

# DOLOR CRÒNIC I ENVELLIMENT

## **Dolor crònic i envelliment**

Francisca Rosselló Muntaner

Mirna Frascarelli

Ana Mantecón Carrero

Pedro Montoya Jiménez

---

## Resum

En aquest treball analitzam les característiques neurofisiològiques i neuropsicològiques del dolor crònic enfront del dolor agut. En particular, partim de la definició que el dolor és un fenomen neurobiològic i psicològic en el qual diferents regions cerebrals processen aspectes com la intensitat, la durada i de com són de desagradables les sensacions corporals doloroses. Quant a la prevalença, hem demostrat que el dolor crònic afecta una gran proporció d'adults (especialment, la població gran) i provoca una pèrdua substancial de la qualitat de vida dels pacients. En aquest sentit, és rellevant destacar que el dolor crònic produeix canvis estructurals i funcionals importants en el sistema nerviós central, i alteracions cognitives, com la pèrdua de concentració, lentitud en el processament de la informació i memòria de treball. Aquests canvis són semblants als provocats per l'envelliment, per la qual cosa consideram que és peremptori desenvolupar intervencions terapèutiques per millorar la qualitat de vida dels pacients i que, al seu torn, redueixin l'impacte del dolor crònic en el sistema nerviós central.

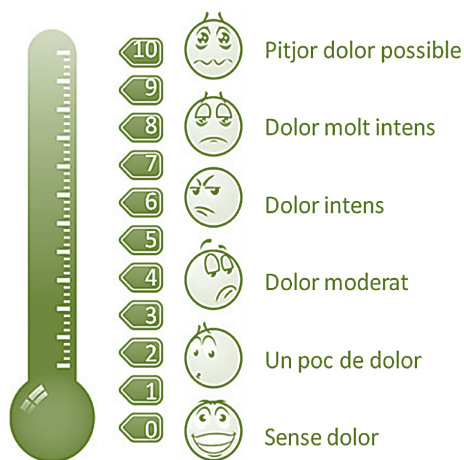
## Resumen

El presente trabajo pretende analizar las características neurofisiológicas y neuropsicológicas que posee el dolor crónico frente al dolor agudo. En particular, se parte de una definición del dolor como un fenómeno neurobiológico y psicológico en el que diferentes regiones cerebrales procesan aspectos como la intensidad, la duración o lo desagradable que resultan las sensaciones corporales dolorosas. En cuanto a la prevalencia, se ha demostrado que el dolor crónico afecta a una gran proporción de adultos y, en especial, a la población mayor, ocasionando una sustancial pérdida en la calidad de vida de los pacientes. En este sentido, resulta relevante destacar que el dolor crónico produce importantes cambios estructurales y funcionales en el sistema nervioso central, así como alteraciones cognitivas como pérdida de concentración, lentitud en el procesamiento de la información y memoria de trabajo. Estos cambios parecen ser similares a los que se producen como consecuencia del envejecimiento, por lo que se hace perentorio desarrollar intervenciones terapéuticas que mejoren la calidad de vida de los pacientes y que, a su vez, reduzcan el impacto que supone el dolor crónico en el sistema nervioso central.

---

## 1 . El dolor és un fenomen amb components sensorials i afectius

Sentir dolor és qualque cosa més que una simple percepció o sensació corporal. Per a la gran majoria de les persones, el dolor implica una experiència sensorial i emocional desagradable, que, com assenyala l'Associació Internacional per a l'Estudi del Dolor,



pot ser provocada per un dany real al cos de qui en pateix, o, com a mínim, el pacient la descriu en aquests termes. Aquesta definició assenyalava que el dolor és un fenomen perceptiu complex, les propietats del qual van més enllà de la intensitat, localització o durada d'una sensació dolorosa. A més, la proposta és que la valoració del dolor tingui en compte els components afectius que comporta. No obstant això, la valoració que solem fer del nostre dolor mitjançant escales visuals i analògiques en l'àmbit clínic consisteix gairebé exclusivament a analitzar el component sensorial (figura 1).

Figura 1. Termòmetre de dolor (modificat per la Societat Americana de Geriatria, 1998). Les escales visuals i analògiques permeten estimar la intensitat del dolor que patim i valorar els possibles canvis que exerceix la intervenció terapèutica.



Figura 2. Des d'una perspectiva àmplia, podem entendre el dolor com una resposta davant un estímul que ha provocat un dany corporal. L'expressió facial de dolor és la resposta motora al dolor; mentre que els canvis fisiològics (sudoració, coïssor, etc.), els pensaments i els sentiments que provoquen aquests estímuls formen part de la resposta fisiològica, cognitiva i afectiva del dolor.

En particular, ens interessa destacar que el dolor és una percepció corporal que està influïda per molts factors psicològics, com l'atenció, la memòria, les emocions o el context social. D'aquesta manera, quan hi ha dolor corporal, no solament som capaços d'experimentar el grau de coïssor o d'inflor que ens produeix la ferida, el lloc on s'ha produït la lesió o el temps que tenim aquesta sensació; sinó que, a més, la sensació dolorosa atreu tota la nostra atenció, ens costa concentrar-nos en cap activitat, ens canvia l'humor, l'expressió facial ens torna rígida, tendim a reduir el nivell d'activitat i cercam consol en els altres. A partir de l'anàlisi de la manera com les persones expressam el dolor i el patiment, podem concloure que el dolor té, com a mínim, tres funcions adaptatives rellevants: en primer

lloc, l'expressió del dolor mitjançant vocalitzacions i gestos ens serveix de senyal d'alarma per indicar que tenim mal; en segon lloc, l'experiència del dolor permet que l'individu emprengui conductes que l'ajudin a posar remei al mal corporal o a evitar-lo, i, finalment, és possible atribuir a l'expressió del dolor una funció social relacionada amb l'advertiment a altres individus sobre l'existència d'un perill potencial que podria danyar-los a ells també, així com sol·licitar ajuda o suport si fos necessari (figura 2). En definitiva, des d'aquesta perspectiva, podem entendre l'expressió del dolor com un comportament que permet que els individus s'adaptin a les condicions canviants del medi ambient.

### 1.1. Dolor crònic

Quan es perllonga excessivament en el temps, el dolor deixa de complir la funció adaptativa i es transforma en un problema de salut personal i social. Hi ha vegades que el dolor continua després que hagi acabat el procés de malaltia o la ferida s'hagi curada, i, en d'altres, pot ser que no s'hagi produït cap ferida o que no es coneguin les causes objectives responsables del dolor. En aquests casos, el dolor persisteix durant mesos o, fins i tot, anys, i es converteix en una font de patiment continu que condiona tota la vida del pacient i de les persones que té al voltant. En termes clínics, la cronificació del dolor comporta canvis importants en la vida de l'individu, que afecten tant l'estat emocional, com cognitiu i social, i també el funcionament cerebral. El dolor crònic és, per tant, un fenomen complex que va més enllà de la prolongació en el temps d'una sensació desagradable associada a un dany corporal i que sembla que s'hagi deslligat de les funcions adaptatives que caracteritzen habitualment el dolor provocat per un dany corporal puntual (per exemple, quan ens fem un tall o ens pegam un cop). Les investigacions dels últims anys han posat de manifest que el dolor crònic o patològic té propietats específiques que el diferencien del dolor agut o nociceptiu. Per tant, han de ser abordats de maneres diferents per valorar-los i tractar-los. En particular, aquestes diferències entre ambdós tipus de dolor podem resumir-les de la manera següent:

- Les persones que pateixen dolor crònic mostren una manca de correspondència entre la magnitud del dany corporal i la intensitat subjectiva del dolor que perceben. En general, la percepció subjectiva que ens proporcionen els sentits (vista, oïda, gust, olfacte, tacte, etc.) està relacionada amb la magnitud física dels estímuls que percebem. Així, per exemple, la percepció del dolor en circumstàncies normals és proporcional a la quantitat de dany que ha experimentat el cos. No obstant això, en el cas del dolor crònic, sembla que hi hagi una relació desproporcionada entre el dany corporal i la intensitat del dolor percebut.
- La persistència del dolor en el temps s'acompanya de fenòmens perceptius alterats, com l'experiència del dolor davant l'estimulació no dolorosa (al·lodínia) i un augment excessiu del dolor davant l'estimulació dolorosa (hiperalgèsia). En aquest sentit, és

possible que els pacients amb dolor crònic es queixin amb el simple frec de diferents parts del cos, ja que tenen una sensibilitat exagerada envers les sensacions corporals i el dolor.

- La localització de les regions corporals que generen una sensació dolorosa en els pacients que pateixen dolor crònic és més difusa que en les persones que pateixen dolor agut. Així, resulta habitual que el pacient amb dolor crònic estigui afligit de dolor en diferents parts del cos, encara que pot tenir zones en les quals predominin aquestes sensacions.
- El dolor crònic és molt resistent al tractament. A diferència del que ocorre amb el dolor agut, avui en dia no hi ha cap tractament efectiu contra el dolor crònic, per la qual cosa el pacient rep teràpies farmacològiques (analgèsics, antiinflamatoris, relaxants musculars, antidepressius, ansiolítics) i també de no farmacològiques (psicoteràpia, fisioteràpia, cirurgia, massatges, hipnosi, etc.). No obstant això, en aquests casos l'objectiu terapèutic sol ser reduir el dolor al pacient més que no eliminar-lo, és a dir, millorar-li la qualitat de vida.
- Finalment, com també ocorre amb altres malalties que són patides d'una manera crònica (trastorns mentals, demències, càncer, etc.), la percepció del dolor d'una manera crònica provoca alteracions rellevants en l'estat afectiu i cognitiu dels pacients. Així, per exemple, és probable que la persistència del dolor sigui acompanyada de símptomes com depressió, ansietat, pèrdua d'autoestima, dificultats de concentració i memòria.

## 1.2. Prevalença del dolor crònic

El dolor crònic és un problema de salut molt important a causa de la discapacitat que té associada i la dificultat actual per aplicar-hi un tractament eficaç, però sobretot perquè té una prevalença elevada entre la població adulta. Les enquestes de salut posen de relleu que el dolor afecta un terç dels europeus adults. En el mateix sentit, l'enquesta feta a les Illes Balears el 2001 va assenyalar que el problema que tenia més prevalença era la presència de dolor i afectava més del 30% de la població de més de catorze anys. En relació amb les repercussions econòmiques i socials que comporta, l'estimació és que el dolor crònic podria fer perdre, a Europa, 500 milions de dies de treball i 34.000 milions d'euros. Altres dades de l'enquesta europea assenyalen que al voltant d'un 20% de les persones que pateixen dolor crònic han perdut el lloc de treball, que la mitjana d'absentisme laboral és de quinze dies anuals i que el 40% dels afectats han perdut capacitat per tirar endavant la vida quotidiana.

Quant a la prevalença del dolor en adults que tenen més de seixanta-cinc anys, l'evidència empírica també assenjala una prevalença elevada. Un estudi que han fet a Catalunya va

revelar que el 73,5% de les persones de més de seixanta-cinc anys patia dolor (Miró et al. 2007), el 94,2% de les quals informava que patien dolor crònic (una durada de tres mesos o més). En aquest estudi quedà demostrat que les dones tenien més prevalença de dolor. Així mateix, les dones que participaren en l'estudi informaren sobre puntuacions més elevades quant a intensitat de dolor i durant més temps. A més, conclogueren que el dolor provocava nivells de discapacitat i dependència més elevats en persones grans que en joves. Les zones corporals que varen ser identificades com les més doloroses incloïen articulacions, cames, esquena i regió del coll. En particular, el mal d'esquena, les malalties cardiovasculars i respiratòries són els factors més importants que afecten la salut de les persones de més de seixanta-cinc anys (Cooper & Kohlmann 2001).

En analitzar l'impacte del dolor crònic en la gent gran, cal tenir en compte que interfereix habitualment en la vida diària dels pacients i que les conseqüències que té podrien tenir un efecte addicional, ja que incideixen directament sobre la pèrdua d'independència funcional. A més, hem de destacar que un gran nombre de persones grans que pateixen dolor crònic no reben el tractament adequat per motius diversos. En primer lloc, perquè manca l'avaluació adequada dels factors que acompanyen el dolor crònic. En segon lloc, perquè hi ha riscos potencials en el tractament farmacològic amb persones grans que han de tenir-se especialment en compte. Finalment, pel desconeixement o les idees errònies sobre l'eficàcia de les estratègies no farmacològiques per manejar el dolor en els pacients que tenen més anys.

És especialment sorprenent que, a pesar de la rellevància del problema i del coneixement adquirit els últims anys, la valoració clínica i el tractament terapèutic del dolor crònic encara estiguin en vies de desenvolupament. En aquest sentit, hem de destacar que un informe recent de la Societat Britànica pel Dolor, publicat el 2009, assenyalava que la formació clínica sobre la identificació, avaluació i el tractament del dolor a les universitats del Regne Unit representa tan sols l'1% del total de la formació que reben els professionals sanitaris:

<[http://www.britishpainsociety.org/media\\_surveys.htm](http://www.britishpainsociety.org/media_surveys.htm)>.

## 2. El dolor és un fenomen produït pel sistema nerviós central

El sistema nerviós central (SNC), format pel encèfal i la medulla espinal, és el responsable de processar la informació i controlar la nostra conducta. Des que el filòsof René Descartes proposàs, el segle XVII, la primera hipòtesi científica sobre la percepció del dolor, sembla obvi que el nostre cervell és l'encarregat de processar la informació corporal i, per tant, del dolor que experimentem (figura 3). No obstant això, a diferència del que es va pensar fins a final del segle XX, no hi ha un únic lloc en el cervell que ens permeti experimentar les sensacions de dolor.



Figura 3. El filòsof René Descartes (1596-1650) va ser pioner en proposar la primera hipòtesi científica de la manera com es generen les sensacions de dolor. En la cèlebre obra *De homine (El tractat de l'home)*, descriu el dolor que se sent en aproximar-se al foc (A) com una sensació que es condueix a través d'un nervi fins a una glàndula cerebral (F).

Les investigacions neurobiològiques de les últimes dècades han posat de manifest que hi ha una xarxa cerebral formada per estructures que s'activen quan l'estímul que arriba al cos és dolorós. En aquest sentit, hem de destacar que el resultat més concloent assenyalava estructures diverses que podrien ser responsables dels components (sensorial, afectiu, cognitiu, motivacional) que conformen l'experiència complexa del dolor.

Això a banda, les investigacions del dolor crònic han revelat que la persistència del dolor en el temps està associada a uns determinats canvis funcionals i estructurals del sistema nerviós central. L'evidència científica actual afirma que la cronificació del dolor provoca alteracions importants en el funcionament cerebral i que, per tant, s'han de desenvolupar intervencions terapèutiques que aconseguixin minimitzar els efectes del patiment del dolor i reduir-lo a llarg termini. Els treballs del nostre grup d'investigació parteixen d'aquesta hipòtesi i mostren que les alteracions cerebrals que tenen els pacients amb dolor crònic modifiquen, al seu torn, el processament de la informació sensorial, emocional i cognitiva que està relacionada d'una manera indirecta amb l'experiència del dolor. En definitiva, és molt probable que el desenvolupament del dolor i el manteniment al llarg del temps desemboqui en la formació d'una petjada o memòria en el cervell que sigui responsable, al seu torn, d'un patró d'activitat cerebral que mantingui el dolor d'una manera anòmala.

## 2.1. La sensibilitat envers el dolor està alterada en pacients que pateixen dolor crònic

Un dels mecanismes neurobiològics més discutits pel que fa al dolor crònic és la sensibilització o hiperexcitabilitat del sistema nerviós central (SNC). Com ha quedat demostrat en molts de treballs, el sistema nerviós està sotmès a una enorme reorganització quan es produeix una lesió corporal. Així, hem observat que la bioquímica i les connexions neurals de la medulla espinal i del cervell poden arribar a modificar-se a conseqüència d'un trauma o dany corporal (Coderre & Katz 1997). En aquest sentit, hom ha observat repetidament que els pacients amb dolor crònic presenten concentracions elevades de substàncies químiques que faciliten la transmissió del dolor i que provoquen una sensibilització exagerada de les cèl·lules receptores del dolor, la qual cosa incrementa la percepció subjectiva del dolor. Així mateix, aquests pacients presenten una activitat cerebral anormal en comparació amb la



de les persones sanes quan reben estimulació dolorosa. En definitiva, aquests mecanismes neurofisiològics ajuden a explicar els fenòmens d'hiperalgèsia i al·lodínia que caracteritzen els pacients que pateixen dolor crònic. Com hem assenyalat anteriorment, és freqüent que aquests pacients informin sobre sensacions doloroses davant estímuls innocus (al·lodínia), així com sobre una percepció de dolor exagerada davant una estimulació nociva (hiperalgèsia). D'aquesta manera, els canvis en la percepció subjectiva del dolor podrien ser explicats per una alteració del funcionament normal del sistema nerviós central. Per tot això, els canvis dramàtics que provoquen les lesions i el dolor persistent en el SNC posen de relleu que el dolor crònic ha de ser considerat una alteració del sistema nerviós i no un dolor agut perllongat o el símptoma de cap lesió.

Entre les manifestacions clíniques i experimentals més rellevants d'aquesta excitació excessiva del SNC en el dolor crònic hi ha una reducció significativa del llindar del dolor, és a dir, de la quantitat d'estimulació nociva que necessitam per experimentar dolor. Investigacions diverses han demostrat que efectivament els pacients amb dolor crònic mostren més sensibilitat davant estímuls mecànics o tèrmics dolorosos que les persones sanes. Així mateix, ha quedat comprovat que aquestes reduccions del llindar del dolor o augment de la sensibilitat envers el dolor podrien generalitzar-se a tot el cos i no limitar-se a la zona corporal danyada.

Donada la prevalença elevada que presenten els problemes de dolor crònic entre la població gran, és especialment rellevant examinar la possible relació que pugui existir entre la sensibilitat envers el dolor i l'edat. Així, per exemple, hom ha trobat que quan la intensitat de l'estímul dolorós és baixa, les persones grans informen de menys dolor que les joves. No obstant això, quan l'estímul dolorós és d'intensitat elevada, la gent gran el valora més dolorós que no la gent jove.

Això a banda, hom ha comprovat també que les persones grans toleren menys el dolor quan és de baixa intensitat que les persones joves. Aquestes diferències en la sensibilitat al dolor vinculada a l'edat s'han posat en relació amb la resposta analgèsica endògena. Així, per exemple, quan hom demana als subjectes que facin immersions de la mà en aigua gelada repetides vegades, el llindar del dolor augmenta d'una manera significativa. No obstant això, la magnitud de la resposta analgèsica sol ser significativament menor en els voluntaris de més edat que en els més joves. Aquestes dades demostren que augmenta el llindar del dolor i que disminueix l'analgèsia endògena relacionada amb l'edat. És possible que aquests fenòmens redueixin la capacitat de les persones grans per enfrontar-se a estats clínics de dolor intens i persistent, que ajuden a explicar la prevalença elevada del dolor crònic associat a l'envelliment. En qualsevol cas, sembla que la relació entre l'envelliment i la sensibilitat al dolor no és tan senzilla com podria semblar a primera vista i és necessari investigar més per esclarir el paper de la sensibilitat excessiva del sistema nerviós central en el dolor crònic i la prevalença elevada en la gent gran.

## 2.2. El cervell és el responsable de la percepció del dolor

Arribats a aquest punt, hem de parar esment a què ocorre en el cervell de les persones sanes quan estan a punt d'experimentar una sensació dolorosa. Els estudis fets amb les noves tècniques de neuroimatge (ressonància magnètica funcional i tomografia per emissió de positrons) han trobat que, quan són aplicats estímuls dolorosos, hi ha estructures cerebrals diverses que hi responen augmentant el flux sanguini regional i el consum d'oxigen (Peyron et al. 2000). Aquestes estructures cerebrals sembla que estan implicades en la representació de l'experiència del dolor i en la modulació, i inclouen: les escorces somestèsiques (primària i secundària), la circumvolució cingular anterior, l'ínsula, el tàlem, l'escorça parietal posterior i l'escorça prefrontal (figura 4).

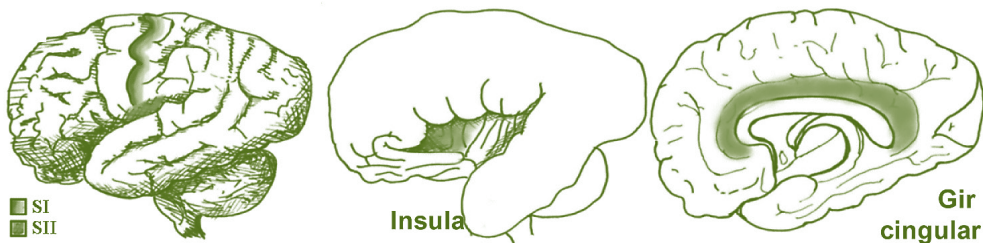


Figura 4. Regions cerebrals que freqüentment estan implicades en el processament del dolor en persones sanes. Aquestes regions cerebrals s'encarreguen de registrar la intensitat de l'estímul dolorós que arriba al cos (escorces somestèsiques primàries i secundàries, S1 i S2, així com l'ínsula) i com són de desagradables les sensacions doloroses (circumvolució cingular).

L'augment d'activitat en les escorces somestèsiques i l'ínsula ha estat relacionada amb la capacitat de discriminar la intensitat dels estímuls dolorosos (Coghill et al. 1999). A l'escorça cingular anterior també hi han trobat l'augment de l'activitat hemodinàmica de les regions medials i rostrals associades a l'estimulació dolorosa. No obstant això, aquests canvis en l'activitat cerebral de l'escorça cingular han estat relacionats amb factors psicològics, com, per exemple, el component afectiu i motivacional del dolor (Rainville et al. 1997). Com a mostra d'això últim, hi ha diferències significatives en l'activitat de l'escorça cingular anterior segons el grau d'aversion de l'estímul dolorós utilitzat. Això a banda, hi ha treballs més recents que també han donat suport a la participació de l'escorça cingular anterior en les respostes cognitives davant el dolor, particularment aquells aspectes relacionats amb l'atenció envers l'estímul nociu (Peyron et al. 1999). Alguns autors han assenyalat també que anticipar la imminència d'un estímul nociu desencadena també canvis en l'activitat de les regions més rostrals i ventrals de l'escorça cingular anterior (Ploghaus et al. 2003). Finalment, l'escorça dorsolateral prefrontal i l'escorça parietal posterior sembla

que estan involucrades en el processament del dolor mitjançant la seva mediació en els aspectes cognitius associats amb la localització i la codificació completa de l'estímul dolorós (Kwan et al. 2000).



Figura 5. Representació esquemàtica d'una xarxa cerebral del dolor. Els elements d'aquesta xarxa inclouen l'escorça sensorial somàtica primària (S1) i secundària (S2), l'escorça motora (M1), l'àrea suplementària motora (SMA), l'escorça parietal posterior (PCC), la circumvolució cingular anterior (ACC) i la posterior (PCC), l'ínsula, el tàlem, els ganglis basals (BG), l'escorça prefrontal (PF), l'amígdala (amig.), l'hipotàlem (HT), el nucli parabraquial troncocefàlic (PB) i la substància grisa periaqueductual (SGPA) (modificat de Price 2000).

Bàsicament, aquests resultats han proporcionat la base científica per considerar que és possible processar el dolor perquè hi ha una xarxa cerebral específica per al dolor que funciona d'una manera correcta (figura 5). L'anàlisi de les connexions entre els elements d'aquesta

xarxa ens permet tenir un coneixement més precís i profund dels canvis funcionals que produeix el dolor crònic.

Aquests últims anys també ha estat examinada l'activitat cerebral associada al processament del dolor en pacients amb dolor crònic. No obstant això, els resultats obtinguts fins ara continuen reflectint la complexitat de l'estudi científic del dolor crònic. Així, per exemple, hom ha observat que en els pacients que pateixen dolor per artritis reumatoide, els estímuls tèrmics dolorosos desencadenen menys activitat cerebral en regions implicades habitualment en el processament del dolor (escorça cingular anterior, còrtex prefrontal medial i orbitofrontal). Això a banda, els pacients amb síndrome regional complexa o lumbàlgia crònica de tipus mecànic tenen una resposta cerebral semblant a la de les persones sanes. En contrast amb aquests resultats, els pacients amb fibromiàlgia tenen més activitat en diferents regions cerebrals davant l'estimulació dolorosa i no dolorosa. En definitiva, sembla que el processament del dolor entre els pacients que pateixen dolor crònic podria ser que depengués de múltiples factors que encara han de ser explorats.

És molt probable que la simple anàlisi de l'activitat cerebral provocada per estímuls dolorosos no sigui un mètode adequat per obtenir informació sobre els canvis que produeix el dolor crònic en el sistema nerviós central en aquests pacients. En primer lloc, perquè les característiques dels estímuls dolorosos que són utilitzats en el laboratori són bastant diferents dels que perceben els pacients amb dolor crònic. En segon lloc, perquè és probable que calgui tenir en compte diferents característiques psicològiques de la percepció

del dolor, com ara l'estat afectiu o l'existència de pensaments negatius (catastrofisme, rumiació, etc.) en els pacients que habitualment pateixen dolor crònic. Així, per exemple, hom ha observat que els pacients que tenen nivells elevats de pensaments negatius tenen més activació en les regions cerebrals implicades en l'anticipació del dolor (escorça frontal medial, cerebel), en l'atenció envers el dolor (circumvolució cingular anterior, escorça prefrontal dorsolateral), en els aspectes afectius del dolor i en el control motor (Gracely et al. 2004). Aquestes dades, per tant, incideixen sobre la necessitat d'investigar els factors multidimensionals que incideixen sobre la percepció del dolor i la influència que tenen sobre l'activitat cerebral en pacients amb dolor crònic, així com sobre la manera com és processat el dolor que senten els pacients espontàniament, sense haver d'aplicar-los cap estimulació dolorosa.

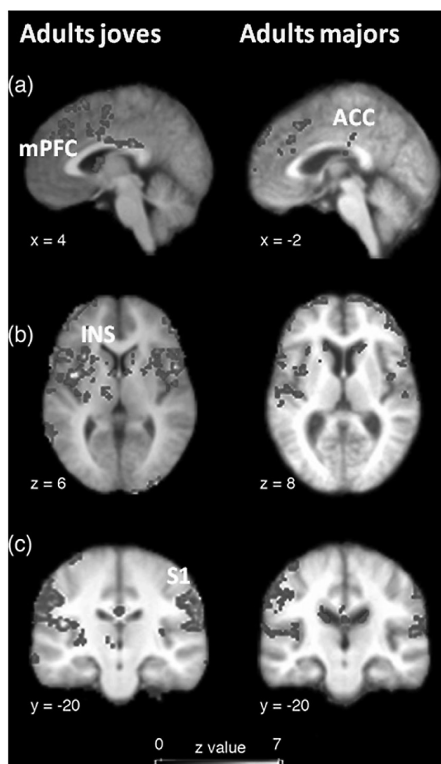


Figura 6. Activació cerebral davant l'estimulació mecànica de pressió sobre el polze en adults joves (edat mitjana: vint-i-sis anys) i grans (edat mitjana: setanta-nou anys) (modificat de Cole et al. 2010). Com podem observar, els adults joves i els grans tenen més activació cerebral en regions com l'escorça prefrontal medial (EPFm), la circumvolució cingular anterior (CCA), l'ínsula (ins.) i l'escorça sensorial somàtica primària (S1).

Finalment, un altre aspecte que té una transcendència especial per comprendre la prevalença elevada que té el dolor crònic entre les persones grans és la influència que exerceix l'edat sobre el processament cerebral del dolor. En aquest cas, hi ha dos tipus d'evidències empíriques que assenyalen l'efecte modulador que sembla que tingui l'edat en el processament cerebral del dolor. D'una banda, les estructures cerebrals implicades en la xarxa de dolor sembla que s'activen d'una manera diferent en funció de l'edat. Així, un estudi recent ha constatat que l'activitat cerebral a l'ínsula, la circumvolució cingular o l'escorça sensorial somàtica primària desencadenada per l'aplicació d'estímuls dolorosos és menor en les persones grans (al voltant dels vuitanta

anys) que en les joves (edats entre divuit i trenta anys) (figura 6). D'altra banda, hom ha constatat que els adults grans presenten reduccions significatives en la quantitat de substància grisa en regions cerebrals com l'ínsula i l'escorça somestèsica, la qual cosa suggereix que hi podria haver una relació estreta entre l'alteració en la resposta cerebral davant el dolor, els canvis en la sensibilitat al dolor i la prevalença elevada del dolor crònic en els pacients grans.

En aquest sentit, hi ha estudis recents de neuroimatge que han mostrat que el manteniment del dolor crònic no solament està associat a un funcionament cerebral anòmal, sinó que, a més, produeix canvis morfològics significatius en les estructures cerebrals. Així, per exemple, han trobat que les persones amb dolor crònic presenten també reduccions en el volum de la substància grisa en la circumvolució temporal superior, tàlem, circumvolució postcentral, amígdala, hipocamp i circumvolució cingular en comparació de les persones sanes. Com hem assenyalat anteriorment, aquestes regions cerebrals són estructures rellevants dels sistemes somatosensorials i motors que s'inclouen en la xarxa cerebral de dolor. D'aquesta manera, les troballes de reduccions en la substància grisa, juntament amb les que assenyalen una alteració funcional i estructural del processament cerebral del dolor en persones grans, suggereixen la hipòtesi que la persistència del dolor podria exercir l'efecte d'un envelliment prematur del sistema nerviós central, especialment de les estructures rellevants per processar el dolor.

En conclusió, com indiquen els resultats d'aquestes investigacions, sembla que l'activació de la xarxa cerebral del dolor en els pacients amb dolor crònic no depèn solament de les propietats físiques de l'estimulació rebuda (magnitud del dany corporal que provoca el dolor), sinó que hi tenen un paper rellevant tots els factors afectius (depressió, ansietat), cognitius (atenció, memòria, etc.) i socials (suport social, sexe, edat) que acompanyen la percepció de dolor. A més, és important remarcar que els efectes del dolor crònic sobre el sistema nerviós central no són únicament rellevants perquè el dolor es mantingui en el temps, sinó que podrien provocar alteracions cerebrals significatives semblants a les de l'envelliment.

### 2.3. El dolor crònic pot provocar alteracions en el funcionament cognitiu

Com hem assenyalat a l'apartat anterior, és evident que el dolor crònic provoca efectes devastadors en el sistema nerviós central (SNC) i que, per tant, no es tracta de la simple persistència d'un símptoma en el temps. Una altra línia d'investigació que ha subratllat la influència del dolor crònic sobre el SNC prové de l'avaluació del funcionament cognitiu dels pacients. En aquest sentit, pot ser que, si param esment al cos i al dolor, tindrem dificultat per concentrar-nos a saber on hem deixat les claus. El bon estat del cervell permet, sens dubte, dur a terme d'una manera adequada funcions cognitives diverses, des d'atendre fins a recordar i solucionar problemes. Però, què els ocorre, als pacients amb dolor crònic, quan estan ocupats d'una manera persistent en un símptoma com el dolor?

Encara que aquest camp d'investigació està en vies de desenvolupament, alguns treballs han mostrat que els pacients amb dolor crònic solen presentar alteracions en els àmbits del funcionament cognitiu següents:

- disminueix la capacitat de concentració o per mantenir l'atenció en allò que els interessa;

- pèrdues de memòria o de la capacitat d'emmagatzematge i recuperació de la informació emmagatzemada anteriorment;
- lentitud en el processament de la informació;
- deterioració en les funcions executives, és a dir, aquelles funcions que permeten treballar amb la informació retinguda en la memòria de treball i monitoritzar-la, prendre decisions, flexibilitzar el pensament o canviar de norma, inhibir la resposta automàtica i planificar.

No obstant això, caldria tenir en compte que moltes de les alteracions descrites anteriorment representen una part de les queixes subjectives que manifesten els pacients. Això vol dir que, quan aquestes funcions neuropsicològiques són valorades d'una manera objectiva mitjançant proves clíniques, els processos cognitius més afectats en els pacients amb dolor crònic serien: l'establiment d'aprenentatges nous, la memòria de treball i la velocitat del processament de la informació. En general, aquests dèficits cognitius són similars als que sorgeixen en l'envelliment normal i als que tenen les persones que pateixen una deterioració cognitiva lleu. L'única diferència entre els pacients amb dolor crònic i els que han començat una deterioració cognitiva són els problemes de memòria. Així, per exemple, a pesar dels problemes d'aprenentatge i de memòria de treball, els pacients amb dolor crònic no presenten una deterioració de la memòria episòdica a curt termini, tal com ocorre en les demències i la deterioració cognitiva lleu. Aquestes característiques cognitives suggereixen que el dolor crònic podria manifestar-se com un envelliment anòmal o primerenc.

Les alteracions cognitives dels pacients amb dolor crònic són molt rellevants, ja que són percebudes com a dificultats per recordar coses o processar la informació que anteriorment podien fer d'una manera eficaç. En general, són habilitats cognitives que emprarem habitualment en la vida diària, sense les quals ens seria molt difícil tirar endavant el treball habitual dins casa i a fora. Per això, els pacients solen percebre aquests dèficits com una pèrdua de qualitat de vida associada al dolor crònic.

Probablement, una de les variables psicològiques més estudiades en relació amb la percepció del dolor és l'estat atencional. Hi ha molts informes que mostren que el dolor és percebut com si fos menys intens quan els individus estan distrets. Així mateix, hom ha suggerit que, quan el dolor és sever, és necessari més control atencional, mentre que amb nivells reduïts de dolor, els subjectes podrien distreure l'atenció i dedicar-la a una altra tasca i arribar a un determinat grau de analgèsia. Per tant, cal assenyalar que el processament del dolor sembla que competeixi pels recursos limitats de la nostra atenció, de manera que pot afectar el funcionament cognitiu necessari per fer altres tasques. D'aquesta manera, és probable que el dolor interrompi el funcionament d'una tasca exigent perquè hi hagi més desgast dels recursos atencionals.

En definitiva, sembla que el dolor fa que es rendeixi menys en activitats relacionades amb l'atenció i les funcions executives, ja que aquestes capacitats empenen les mateixes àrees del cervell. També és possible que els pacients amb dolor crònic es caracteritzin per un biaix atencional envers la informació dolorosa, és a dir, que tinguin una certa preferència per processar amb més detall tota la informació que procedeix del cos. Aquesta tendència a concentrar-se amb més atenció en les sensacions corporals (hipervigilància) podria suposar un rendiment cognitiu pitjor i provocar les alteracions descrites anteriorment. Des d'un punt de vista clínic, aquesta hipervigilància és un dels símptomes característics de l'ansietat. Una part important de la investigació actual sobre els efectes del dolor crònic en el rendiment cognitiu se centra a avaluar els canvis en l'activitat cerebral. En aquest sentit, seria interessant saber fins a quin punt està alterat no solament el funcionament dels sistemes cerebrals encarregats de processar els estímuls dolorosos, sinó també el dels altres sistemes que permeten pensar, sentir, recordar, distreure's, etc. És molt probable que, a conseqüència dels canvis profunds que provoca el dolor crònic, el funcionament cerebral dels pacients amb dolor crònic estigui d'alguna manera desorganitzat. La investigació futura haurà de determinar fins a quin punt el manteniment del dolor crònic en aquest tipus de pacients està associat als canvis plàstics que es produeixen a llarg termini en el cervell.

### 3. El dolor crònic és un fenomen que precisa un tractament multidisciplinari

A l'hora de tractar les possibilitats terapèutiques que hi ha per al dolor crònic en les persones adultes, és important tenir en compte que les experiències i el comportament d'una persona estan significativament influïts pels aspectes psicològics relacionats amb el propi procés d'envelliment. La cognició, la memòria, els processos sensorials i perceptius, la capacitat de resposta davant l'entorn, la motivació i les emocions resulten afectades per l'edat i pels canvis que comporten els anys. Encara que aquests canvis poden ser diferents d'un individu a un altre, podem afirmar que, en termes generals, amb l'edat minven les capacitats per processar informació procedent del món exterior. Per això, és especialment interessant analitzar les capacitats que té l'adult gran en el maneig de la percepció del dolor i el control. Com hem desenvolupat en els apartats anteriors, el dolor crònic està relacionat amb factors biopsicosocials, com ara l'edat, els components vitals de la qual podrien ser un factor coadjuvant molt important. Per tot això, per tractar d'una manera terapèutica el dolor crònic, és necessari fer una valoració específica de tots els factors biopsicosocials que puguin ser rellevants en el manteniment del dolor.

#### 3.1. Característiques psicològiques que han de tenir en compte els programes d'intervenció en el dolor crònic

Patir dolor crònic genera molts de canvis en el comportament habitual del pacient i provoca una discapacitat elevada. Percebre aquesta incapacitat, el malestar i el pessimisme

que estan associats al fet de patir dolor d'una manera continuada solen ser l'origen de la majoria de les alteracions psicològiques que acompanyen el pacient amb dolor crònic. A més, la disminució de l'activitat física, social i laboral, provocada pel dolor crònic, encara fa augmentar més la sensació de discapacitat i dolor. Assumir el rol del malalt, reduir l'activitat física, tenir una percepció baixa de l'autoeficàcia i el fet que el pacient centri l'atenció d'una manera gairebé exclusiva en el dolor també fan augmentar la discapacitat i potencien els efectes de la passivitat i de l'estat d'ànim baix.

Des del punt de vista conductual, el dolor desencadena, freqüentment, una resposta d'estrès que es caracteritza per alteracions neuroendocrines, fatiga, canvis d'humor, ansietat, depressió, alteracions cognitives i, en general, un empitjorament de l'estat de salut i de la qualitat de vida del pacient. Al seu torn, és bastant probable que aquest malestar generalitzat (i la limitació de les capacitats cognitives de l'individu), faciliti l'aparició de pensaments negatius (per exemple, percepció baixa d'autoeficàcia, indefensió apresada) i deteriori les relacions socials (suport social, nivell d'activitat, etc.), de manera que es crea un cercle viciós que incrementa la situació d'estrès i que, probablement, manté el dolor crònic.

Quant als factors socials que podrien afavorir el manteniment dels comportaments de dolor, les revisions actuals dels models psicològics sobre el dolor crònic han proporcionat formulacions cognitivoconductuals que assenyalen la possible influència de reforçadors ambientals. Una de les fonts de reforç més discutida ha estat la de les persones rellevants o significatives per als pacients (espòs/a, company/a o membres de la família). A més, hom ha reconegut que freqüentment aquestes persones rellevants també poden veure's afectades pels comportaments de dolor dels pacients i que poden experimentar canvis en l'estil de vida i en l'estat d'ànim.

### **3.2. La intervenció cognitivoconductual en el dolor crònic**

El tractament cognitiu i conductual comprèn un conjunt de tècniques estandarditzades i provades empíricament que permeten modificar la conducta i les cognicions del pacient en una gamma àmplia de trastorns. Particularment, aquestes tècniques estan basades en els principis de l'aprenentatge que controlen el comportament i en la idea que els pensaments d'una persona poden influir d'una manera significativa sobre l'estat d'ànim i conducta. A causa de les característiques neuropsicològiques del dolor crònic, aquest tipus d'intervenció ha estat efectiva per manejar el dolor en situacions d'artritis, de càncer, mal d'esquena, cefalea tensional i en migranyes. No obstant això, ha quedat demostrat que aquestes tècniques són particularment apropiades en aquells pacients que, davant el dolor, tenen unes reaccions conductuals i emocionals excessives o exagerades en relació amb el dany corporal que tenen. Així, per exemple, el pacient que pateix mal d'esquena, però que no presenta signes objectius de lesió clars i que ha desenvolupat un hàbit de vida sedentari és un candidat adequat per a la intervenció conductual. Així mateix, els pacients



que presenten rumiacions o pensaments negatius sobre les conseqüències que pugui tenir el fet de patir dolor d'una manera persistent i que, a més, tinguin sentiments negatius poden beneficiar-se d'aquestes estratègies terapèutiques. També són bons candidats per a la intervenció cognitivoconductual aquells pacients en els quals sembla que la percepció del dolor sigui modificada per factors externs, com les discussions familiars, la presència d'altres persones, l'estrès, etc.

Bàsicament, les tècniques conductuals (activitat física, activitats d'oci i plaer, entrenament en habilitats socials, reforç social, pautes per a un consum regular de la medicació) tenen l'objectiu d'incrementar la freqüència de conductes adaptatives que siguin incompatibles amb la conducta de dolor i reduir les que no s'hi adaptin bé. Això a banda, les tècniques cognitives (reestructuració cognitiva, resolució de problemes, tècniques de distracció, prevenció de recaigudes) pretenen conscienciar el pacient que els pensaments negatius poden afectar l'estat d'ànim, la conducta i la percepció del dolor, i el volen ajudar a modificar aquests pensaments per millorar el fet d'encarar el dolor.

Tradicionalment, les tècniques cognitivoconductuals són aplicades d'una manera individual o en sessions grupals per part de terapeutes especialitzats. No obstant això, en el cas del dolor crònic, de cada vegada més hom reconeix que és important poder aplicar-les en l'àmbit de l'atenció primària i integrades amb les altres intervencions terapèutiques. En aquests casos, és imprescindible que aquestes tècniques puguin ser aplicades com més aviat millor en el transcurs del problema de dolor. És important, a més, fer una tasca educativa amb el pacient: informar-lo en tot moment de les causes del seu problema i de la possible evolució, així com de la importància dels factors conductuals i cognitius en el manteniment del dolor a llarg termini.

#### 4 . Conclusions

D'aquest treball en podem concloure que el dolor crònic representa un fenomen clínic que transcendeix la persistència en el temps d'una sensació dolorosa. La investigació duta a terme les últimes dues dècades ha posat de relleu que es tracta d'un problema de salut molt rellevant que afecta una proporció elevada d'adults i, especialment, adults grans. Precisament aquesta prevalença elevada fa que el dolor crònic sigui molt important a l'hora d'estudiar la salut del pacient i organitzar els serveis d'assistència sanitària de la comunitat. A més, la diversitat de factors que poden determinar el manteniment del dolor crònic requereix valorar de manera exhaustiva els diferents nivells (neurobiològic, psicològic i social) en els quals el dolor pot influir.

Quant al sistema nerviós central, les dades disponibles assenyalen que el manteniment del dolor en el temps hi provoca canvis estructurals i funcionals que podrien accelerar el

procés d'envelliment natural dels pacients amb dolor crònic. Les alteracions observades en el funcionament cognitiu (memòria, concentració, alentiment cognitiu) d'aquests pacients sembla que corroboren aquests efectes sobre el funcionament cerebral. Finalment, des d'un punt de vista psicològic i social, la qualitat de vida del pacient resulta afectada fonamentalment per la influència mútua entre discapacitat i dolor, alhora que processos com l'estrès, l'ansietat o els pensaments cognitius poden agreujar enormement la situació de desesperança del pacient.

Amb aquest panorama, és obvi que la rehabilitació dels pacients podria millorar si hom aplicàs un enfocament multidisciplinari i multifactorial en el tractament del dolor. En aquest sentit, és bastant probable que la psicoeducació, la rehabilitació cognitiva, conductual i emocional i l'orientació en l'entorn familiar podrien ajudar el pacient a millorar la seva qualitat de vida i contribuir a reduir l'impacte del dolor sobre el funcionament cerebral.

## 5. Agraïments

Aquest treball l'hem pogut fer gràcies a les ajudes que hem rebut del Ministeri de Ciència i Innovació, del Fons FEDER (SEJ2007-62312), de la Conselleria d'Afers Socials, Promoció i Immigració del Govern dels Illes Balears i de la Fundació La Marató de TV3.

## Referències bibliogràfiques

AGS Panel on Chronic Pain in Older Persons (1998). «The management of chronic pain in older persons». *Journal of the American Geriatrics Society* 46 (5), pàg. 635-651.

Coderre, T. J.; Katz, J. (1997). «Peripheral and central hyperexcitability: differential signs and symptoms in persistent pain». *Behavior and Brain Sciences* 20 (3), pàg. 404-419.

Coghill, R. C.; Sang, C. N.; Maisog, J. M.; Ladarola, M. J. (1999). «Pain intensity processing within the human brain: a bilateral, distributed mechanism». *Journal Neurophysiology* 82, pàg. 1934-1943.

Cooper, J. K.; Kohlmann, T. (2001). «Factors associated with health status of older Americans». *Age Ageing* 30 (6), pàg. 495-501.

Gracely, R. H.; Geisser, M. E.; Giesecke, T.; Grant, M. A.; Petzke, F.; Williams, D. A. [et al.] (2004). «Pain catastrophizing and neural responses to pain among persons with fibromyalgia». *Brain* 127, pàg. 835-843.

Kwan, C. L.; Crawley, A. P.; Mikulis, D. J.; Davis, K. D. (2000). «An fMRI study of the anterior cingulate cortex and surrounding medial wall activations evoked by noxious cutaneous heat and cold stimuli». *Pain* 85 (3), pàg. 359-374.

Miró, J.; Paredes, S.; Rull, M.; Queral, R.; Miralles, R.; Nieto, R.; Huguet, A.; Baos, J. (2007). «Pain in older adults: A prevalence study in the Mediterranean region of Catalonia». *European Journal of Pain* 11, pàg. 83-92.

Peyron, R.; García-Larrea, L.; Gregoire, M. C.; Costes, N.; Convers, P.; Lavenne, F. [et al.] (1999). «Haemodynamic brain responses to acute pain in humans: sensory and attentional networks». *Brain* 122, pàg. 1765-1780.

Peyron, R.; Laurent, B.; García-Larrea, L. (2000). «Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta-analysis». *Neurophysiology Clinical* 30, pàg. 263-288.

Ploghaus, A.; Becerra, L.; Borras, C.; Borsook, D. (2003). «Neural circuitry underlying pain modulation: expectation, hypnosis, placebo». *Trends Cognitive Sciences* 7 (5), pàg. 197-200.

Rainville, P.; Duncan, G. H.; Price, D. D.; Carrier, B.; Bushnell, M. C. (1997). «Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex». *Science* 277, pàg. 968-971.

## Autors

### FRANCISCA ROSSELLÓ MUNTANER

Llicenciada en Psicologia per la Universitat de les Illes Balears (UIB). Estudiant de doctorat a la UIB, on prepara una tesi doctoral sobre dolor i realitat virtual. Treballa en l'avaluació i la rehabilitació cognitives.

### MIRNA FRASCARELLI

Llicenciada en Psicologia. Postgrau en Psiconeuroinmunoendocrinologia (PNIE) per la Universitat de Buenos Aires (UBA). Psicoterapeuta i estudiant de doctorat a la Universitat de les Illes Balears (UIB). S'ha especialitzada en el tractament de les patologies que relacionen la disfunció amb els aspectes psíquics i somàtics.

### ANA MANTECÓN CARRERO

Llicenciada en Psicologia per la Universitat de les Illes Balears (UIB). Estudiant de doctorat a la UIB, on prepara una tesi doctoral sobre el dolor i la deterioració cognitiva. Treballa en l'avaluació i la rehabilitació cognitives.

### PEDRO MONTOYA JIMÉNEZ

Catedràtic de Psicobiologia de la Universitat de les Illes Balears (UIB) i doctor en Psicologia per la Universitat de Munic (Alemanya). Ha treballat com a investigador científic a les universitats de Tubinga (Alemanya), Complutense (Madrid) i Xicago (EUA), gràcies a les beques que li concediren organismes espanyols i alemanys. Des de l'any 2001 dirigeix una línia d'investigació a la UIB sobre el paper que té el cervell en el manteniment del dolor crònic, en la qual col·labora amb investigadors espanyols i estrangers. És autor de més de cinquanta publicacions internacionals sobre el dolor i les emocions.