

# Naturalment

## Article

### I si el dolor no cessa?

El dolor crònic és un dolor que s'ha prolongat durant molt de temps. En la medicina, la distinció entre el dolor agut i crònic s'ha delimitat tradicionalment per un interval de temps arbitrari des de l'inici, els dos marcadors més utilitzats són 3 mesos i 6 mesos des de l'inici, encara que alguns teòrics i investigadors han posat la transició d'agut a dolor crònic als 12 mesos. Altres apliquen agut al dolor que dura menys de 30 dies, per al dolor crònic de més de sis mesos de durada, i subaguda del dolor que dura d'un a sis mesos. Una definició alternativa popular del dolor crònic, que no implica durades arbitràriament fixos és "el dolor que s'estén més enllà del període d'espera de la curació."

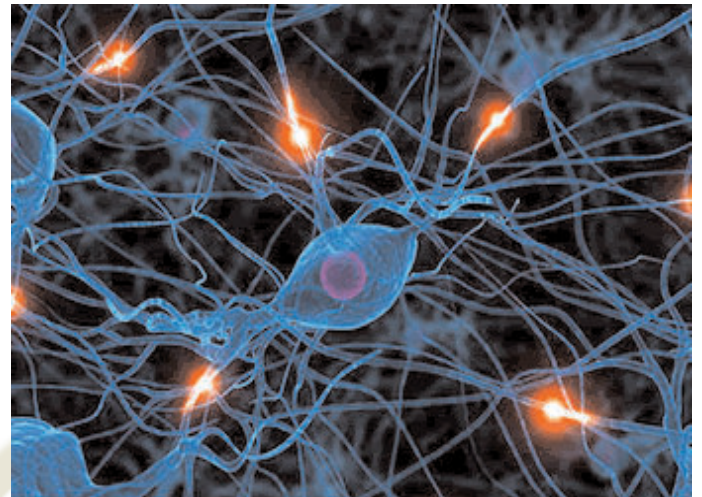
#### On s'origina?

El principal origen del dolor es concentra en el sistema nerviós. Les causes habituals del dolor crònic són traumatismes físics, artritis, càncer i malalties metabòliques com la diabetis, encara que moltes vegades es desconeix l'origen.

El sistema nerviós està format pel sistema nerviós central (SNC), compost pel cervell i la medul·la espinal, un conjunt de feixos nerviosos que transmeten tot tipus de senyals al cervell, i el sistema nerviós perifèric (SNP), compost pels nervis sensitius i motors.

La major part dels òrgans i sistemes corporals estan innervats per receptors, estructures que detecten estímuls sensorials com la llum, el dolor, els canvis de temperatura ... Hi ha cinc tipus de receptors, els mecanoreceptors, termoreceptors, nocirreceptores o receptors del dolor, receptors electromagnètics i quimiorreceptors. El dolor és percebut pels nocirreceptors, que s'estenen per tot el cos i les fibres recorren al costat d'altres neurones sensitives formant feixos, els nervis perifèrics. Aquests receptors actuen de manera selectiva davant d'estímuls forts com la pressió, el fred o la calor, envien missatges a neurones de l'asta posterior de la medul·la espinal i aquestes transmeten la informació sobre una lesió

tissular als centres cerebrals on es percep el dolor. Mitjançant aquest procediment el sistema nerviós protegeix el nostre cos amb respostes reflexes per evitar possibles danys corporals. Però poden haver-hi trastorns de la via de transmissió del dolor, com una hipersensibilitat o dolors que apareixen sense cap causa aparent. Això és degut a una hiperexcitabilitat. Després d'una lesió, traumatisme o malalties com el càncer, els nervis perifèrics poden ser danjats i els nocirreceptores sensibilitzats per hormones inflamatòries.



Origen: <http://www.madrimasd.org/>

Els senyals neuronals que arriben al cervell s'amplien i, d'aquesta manera, estímuls molt febles que normalment no notem arriben al cervell i causen una resposta. També poden derivar en dolor crònic. Atès que els nocirreceptores es troben en els nervis perifèrics, és a dir, en contacte amb altres neurones sensitives, aquestes també es poden veure afectades. Es poden produir descàrregues espontànies, emetent senyals continus als centres cerebrals de percepció del dolor. Aquests senyals continus poden mantenir temps després que la ferida de l'agressió percebuda hagi curat. A més s'ha trobat relació entre

uns canals de potassi que es troben en aquestes neurones, així com una potenciació a llarg termini que té lloc a la medulla espinal, i la hiperexcitabilitat i dolor crònic.

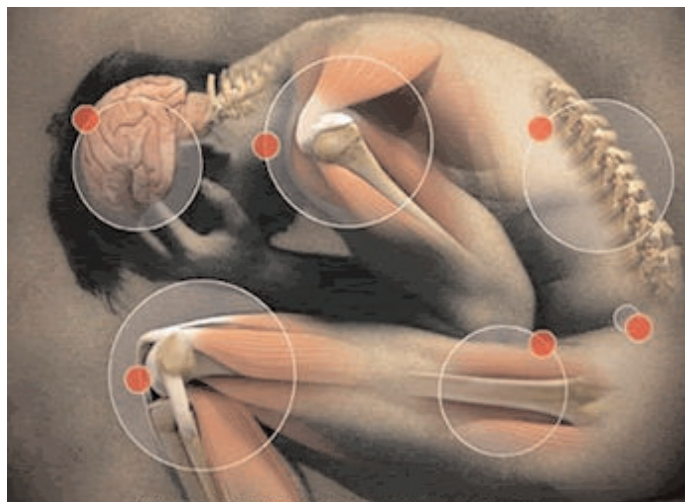
Hi ha també substàncies químiques que juguen un paper molt important en la percepció del dolor, com la serotonina que s'allibera juntament amb la bradiquinina, sensibilitza els nociceptors i disminueix el llindar del dolor, i la histamina que juga un paper important en el dolor vascular.

La percepció del dolor també està relacionada amb les emocions. El dolor no només provoca una resposta cerebral, sinó que a més estimula els centres cerebrals relacionats amb les emocions, com l'amígdala, que regula la por entre d'altres sentiments i l'escorça cingular anterior, que regula les emocions relacionades amb el dolor.

Principalment, és l'escorça cingular anterior la que més es veu afectada. L'acció de les hormones inflammatòries i el dany en els nervis perifèrics provoca una reestructuració d'aquesta zona de l'escorça. El dolor crònic també afecta la capacitat intel·lectual i la presa de decisions.

#### Diferències entre el dolor agut i el dolor crònic

El dolor pot ser agut, si dura poc temps, o crònic, si dura més, de vegades fins i tot de per vida.



Origen: <http://www.fundaciongaem.org>

El dolor agut és un mal de curta durada que sol tenir una causa fàcilment identificable. Aquest tipus de dolor normalment s'origina fora del cervell (en el sistema nerviós perifèric), encara que es processa i interpreta en ell (per part del sistema nerviós central). De fet, el dolor agut actua com un senyal d'ad-

vertència d'un dany actual o proper: és la resposta fisiològica normal davant d'un estímul advers o perjudicial que causa el dolor. Aquest estímul pot ser mecànic (una fractura òssia), tèrmic (una cremada) o químic (degut a una reacció inflamatòria en el cos durant una malaltia aguda, pensi en els dolors musculars d'una grip o els dolors articulars de l'artritis). Sol respondre bé als analgèsics i per tant la seva durada és limitada.

El dolor crònic sol ser independent de la causa original del dolor. És possible que la causa del dolor ja no existeixi, però que els nervis sobreexcitats segueixin notificant dolor al cervell. En altres ocasions, la causa del dolor pot seguir existint sense poder ser tractada o eliminada en tots els casos, com en les malalties incurables o cròniques.

La percepció del dolor pot fins i tot independitzar-se per complet de l'estímul original, amb el que en aquest cas el senyal de dolor perd la seva funció d'advertència. D'aquesta manera el dolor constant o intermitent dura més que el seu propòsit: ja no ajuda al cos a evitar el dany. També es parla de cronificació del dolor o cercle viciós quan uns estímuls de dolor sense tractar provoquen respostes de dolor addicionals. Per tant, el dolor crònic sol ser molt més difícil de tractar que l'agut; s'hauria de considerar una malaltia en si mateix.

#### Magnitud del dolor

Un dels avenços més importants en l'estudi i tractament del dolor ha estat el coneixement adquirit en relació a la forma d'avaluar i mesurar. El tractament adequat del dolor obliga avui a la seva mesura, això és vàlid tant per als assajos clínics de noves drogues o tècniques analgèsiques, com per a la pràctica clínica. La intensitat del dolor i l'alleujament que produeixen les diferents drogues utilitzades són les variables que més s'han utilitzat per a l'ajust de dosi, de manera que per arribar a algun grau d'estandardització en la seva mesura ha estat d'extraordinària utilitat.

#### Problema a l'avaluació del dolor

Analitzant la definició de dolor és possible comprendre la dificultat per mesurar-lo, per la seva naturalesa subjectiva i pel seu caràcter multidimensional. Es tracta d'objectivar un fenomen fonamentalment subjectiu, subjecte a una gran variabilitat individual, i en el qual el propi pacient és el millor jutge avaluador. Els mètodes més útils utilitzen la informació propor-

cionada pel malalt com a forma d'expressió de la intensitat o qualitat del dolor. Habitualment només s'utilitza la primera en la seva avaluació, per ser una de les seves dimensions més significatives, observant el que passa en repòs o en realitzar alguns moviments o maniobres (per exemple tossir), sense considerar altres característiques avaluable, de tipus sensorial (dolor cremant, penetrant o punxant) o afectiu (esgotador, atemoridor).

Les variacions individuals en el líndar del dolor dificulten la seva avaluació. Per exemple, en el postoperatori hi ha un grup de pacients que no requereix analgèsia (10-20%), un altre que tendeix a referir dolor a forma permanent (<10%), mentre que en el grup restant la dosi mitjana recomanada és més o menys efectiva. Diversos factors poden variar el líndar dolorós: racials, l'edat (major dolor en adults joves que en vells), el sexe, l'estat psicològic (major en pacients intranquils o no premedicats) -, de manera que qualsevol avaluació o assaig clínic obliga estudiar un nombre significatiu de pacients (idealment més de 30 per grup en estudi) i estandarditzar al màxim les variables assenyalades.

Un altre factor important és l'efecte placebo, la capacitat d'alleujar el dolor que té una droga a la qual no se li coneix efecte analgèsic algun, habitualment amb menor intensitat i durada que el provocat per un analgèsic de potència coneguda, però que pogués ser igual al del analgèsic que s'assaja. Quan s'avalua un analgèsic cal que es faci amb una intensitat de dolor important, perquè en cas contrari és fàcil arribar a conclusions errònies: si la variabilitat individual se li suma l'efecte placebo, és perfectament possible trobar resposta satisfactòria per a un dolor lleu i creure que s'està davant d'un analgèsic potent i útil.

Els efectes col·laterals i adversos d'una tècnica analgèsica poden produir confusió en l'avaluació del dolor. Si una droga provoca somnolència és fàcil per a un observador creure que l'efecte analgèsic ha estat intens i no consultar al pacient, que en realitat requereix d'analgèsia addicional.

### Medició clínica del dolor.

El mesurament del dolor clínicament és molt diferent del que passa amb el dolor experimental. En aquest és possible quantificar la qualitat i magnitud de l'estímul. En clínica, la majoria de les vegades tant la naturalesa com la intensitat de l'estímul són desconeguts, podent variar ambdues qualitats en el temps. A diferència d'altres variables fisiològiques (pols,

pressió arterial, glucèmia) no existeix un mètode objectiu i directe que permeti mesurar el dolor. Els mètodes més utilitzats són de tres categories:

#### 1. Informes subjectius de dolor.

Són sens dubte els mètodes més usats en l'avaluació clínica i en investigació. Es basen en l'informe que el pacient realitza, generalment de la intensitat del dolor i poden ser de diferents tipus:

a) Escala descriptiva simple: escales verbals que classifiquen al dolor en 4, 5 o més categories, com ara Intens, Moderat, Lleu o Absent, i que moltes vegades es confronten amb altres escales, també descriptives, l'alleujament produït pel tractament. En ambdós casos el pacient ha de respondre i situar-se en categories preestablertes. Aquest és el mètode que més s'acosta a la quotidianitat, quan preguntem a un pacient si té dolor. Són escales fàcils d'usar i de comprendre per part dels pacients, però tenen un ús limitat en investigació, per la seva baixa sensibilitat, és a dir l'escàs rang de respostes que ofereixen. En aquestes condicions, el pas d'una categoria a una altra pot representar coses diferents i per a l'anàlisi estadística es van utilitzar proves no paramètriques, ja que no existeix una relació aritmètica entre les categories.

Una altra variant d'aquest tipus d'escales categoritzen el dolor d'acord a la necessitat d'analgèsics (sense dolor, dolor que no requereix analgèsia, i dolor que requereix analgèsia), però no presenten avantatges o limitacions en relació a l'escala verbal simple.

b) Escala visual anàloga (EVA): consisteix en una línia recta, habitualment de 10 cm de longitud, amb les llegendes "SENSE DOLOR" i "DOLOR MÀXIM" a cada extrem. El pacient anota a la línia el grau de dolor que sent d'acord a la seva percepció individual, mesurant el dolor en centímetres des del punt zero (SENSE DOLOR). També poden confrontar amb escales semblants que en un extrem tinguin "SENSE ABOLICIÓ DOLOR" i en l'altre "ABSÈNCIA DE DOLOR" o "MÀXIMA ABOLICIÓ".

L'EVA és avui d'ús universal. És un mètode relativament simple, que ocupa poc temps, encara que requereix d'un cert grau de comprensió i de col·laboració per part del pacient. Té bona correlació amb les escales descriptives, bona sensibilitat i fiabilitat, és a dir, és fàcilment reproduïble.

El dolor varia d'intensitat en el temps, de manera que

habitualment es planteja mantenir el pacient durant les 24 hores en un rang baix (per exemple menys de 4 en una escala de 0 a 10) preestablert. Com que això no és sempre possible, es realitzen mesuraments a horaris fixos marcant la diferència entre el dolor inicial i el mesurat, per després sumar aquestes diferències i obtenir un puntuació de 24 hores, que indicarà més fidelment quin va ser el grau analgèsia aconseguit en el temps (SPIDER = score pain intensity difference).

c) Qüestionari de mal de McGill. La gran limitació d'aquestes escales és la de concebre el dolor com una experiència unidimensional, avaluant només la intensitat sense explorar les seves altres facetes. Aquestes consideracions van portar a Melzack i Casey a suggerir que hi ha tres dimensions principals del dolor: sensorial (per exemple dolor penetrant, lancinant o punxant), afectiva (per exemple dolor sufocant, atemoridor, esgotador o encegador) i cognitiva (intensitat del dolor).

prop de 100 paraules que descriuen el dolor, agrupa- des en les tres categories descrites i una quarta de termes miscel·lanis. El pacient marca els termes que millor descriuen el seu dolor, rebent un puntuació per a cada un d'ells, als quals se sumen per obtenir un puntuació total. Des de la seva introducció el 1975, el CDM ha estat usat en nombrosos estudis clínics mostrant gran reproductibilitat, convertint-se en el mètode més fiable per a l'avaluació del dolor crònic. Permet per exemple distingir quins aspectes del dolor són modificats per una droga (per exemple la sensació de cremada) i quines no (per exemple sensació de descàrrega elèctrica).

El CDM és una ajuda en el diagnòstic diferencial de síndromes doloroses, especialment entre patologia funcional i orgànica, però té limitacions, com la dificultat de l'ús del llenguatge i el temps que demana la seva avaluació. Existeixen versions abreujades del CDM, que disminueix els grups de paraules utilitzades, amb informació comparable a la de l'original, així com qüestionaris adaptats a diferents idiomes.

2. Mesuraments i observacions de conducta dolorosa.

Són especialment útils per avaluar el dolor crònic i en particular la resposta al tractament emprat. Els índexs més utilitzats per a l'avaluació tenen relació amb l'activitat diària del pacient, com ara activitat laboral, patró de son, activitat sexual i alimentació. Entre les observacions de conducta dolorosa destaquen els signes de dolor (gemec, facies), la limitació funcional i les alteracions en l'ànim i les relacions personals. Si bé aquestes mesures no quantifiquen directament el dolor, proporcionen dades objectives que són extremadament útils per avaluar la resposta al tractament analgèsic o la necessitat de drogues coadjuvants (sedants o antidepressius).

3. Correlacions fisiològiques.

El mesurament d'un procés fisiològic que participés en el dolor podria donar evidències objectives que permetrien grans avenços en l'estudi d'aquest camp. S'han fet servir la inscripció de la transmissió elèctrica de nervis perifèrics, l'electromiografia, l'electroencefalografia, índexs autonòmics (freqüència cardíaca, pressió arterial, temperatura corporal, conductància de la pell), potencials evocats i altres. Però els resultats no han estat satisfactoris i el seu ús està restringit a recerca o pacients amb incapacitat d'expressar (nens).

The image shows the McGill Pain Questionnaire form. At the top, it asks for the patient's name, date, time, and age. Below this, there are four groups of descriptors: Sensory (S, 1-10), Affective (A, 11-15), Cognitive (C, 16-20), and Miscellaneous (M, 21-28). Each descriptor is accompanied by a small box for marking the intensity of the pain. In the center, there is a diagram of a human figure with arrows pointing to different body parts, and a legend indicating 'E' for external and 'I' for internal pain. At the bottom, there is a 'COMMENTS' section.

Figura 3. Qüestionari de McGill. Els termes de descripció del dolor se divideixen en quatre grups: sensorials (S, 1-10), afectius (A, 11-15), evaluatius (E, 16) i miscel·lanis (M, 17-20). Reproduït de la referència 6.

Origen: <http://escuela.med.puc.cl/>

El qüestionari de mal de McGill (CDM) va ser dissenyat per mesurar aquestes diferents dimensions. Són

### Conseqüències

El dolor crònic pot portar a una sèrie d'impactes sobre l'afectat, que es poden resumir d'aquesta manera:

*Impacte sobre la capacitat funcional*

El metge serà capaç d'avaluar com està afectant la malaltia amb una escala numèrica de 100 a 0. Aquesta escala mesura des de la possibilitat de realitzar una activitat normal fins la dependència absoluta o incapacitat total de les funcions.

*Impacte en la qualitat de vida*

El dolor pot afectar activitats quotidianes com dormir o menjar, o pot limitar la realització de segons quins passatemps i activitats així com les relacions socials. Per avaluar com afecta el dolor crònic la qualitat de vida s'utilitzen els "diaris de dolor", que són una forma concreta de registrar les nostres activitats habituals.

*Impacte emocional i psicològic*

Un aspecte fonamental a considerar en el malalt és la importància de l'esfera psíquica i emocional en les malalties cròniques que comporten dolor. Cal tenir en compte tant la situació laboral del subjecte com la situació familiar o domèstica.

Sovint els factors que van originar el dolor des de l'inici no són els que persisteixen posteriorment. La situació laboral té un significat decisiu per al pronòstic dels pacients. En molts casos la rehabilitació laboral és difícil i és molt habitual que els pacients amb dolor crònic sol·liciten el reconeixement legal de la seva discapacitat. No obstant això, l'experiència ha demostrat que tant la discapacitat com la desocupació no milloren el dolor. Habitualment aquests factors psicològics poden produir un major deteriorament i un increment del dolor.

La situació familiar i domèstica és també un factor important en el pronòstic. Molts pacients amb dolor crònic es troben aïllats a causa que estan centrats del tot en la seva malaltia. L'aïllament afavoreix la depressió, el que, al seu torn, pot contribuir a l'augment del dolor. La depressió i l'ansietat són estats psicològics negatius que sovint s'associen amb diverses patologies. En tots aquests processos la depressió s'associa amb majors nivells de dolor i, conseqüentment, amb un empitjorament de la seva capacitat funcional.



origen: <http://www.vidaysalud.com/>

### Curiositats.

*Dolor del membre fantasma*

Tota persona que ha patit una amputació relata haver sentit com si tot tingués el membre o extremitat que li ha estat amputada. Aquestes sensacions anomenades "fantasma" en general són indolores i similars a les que es percep en una extremitat no retallada com ara calor, pessigolleig, sensació de pressió i de moviment. Amb el temps aquestes sensacions van desapareixent però la major part d'amputats afirma que aquestes sensacions persisteixen durant la resta de la seva vida encara que no són sensacions del tot molestes.

Però, hi ha nombrosos casos en què el tals sensacions persisteixen i s'intensifiquen provocant en els pacients el que s'anomena dolor fantasma.

Aquestes malalties varien en la seva descripció depenent de l'amputat, però de manera general els afectats solen patir diversos tipus de rampes, sensació de picor o coïssor i dolor punxant descrit habitualment com el dolor similar al que produeix una punyalada. Tal dolor pot aparèixer just després de l'amputació, o anys després. Aquesta sensació, de la mateixa manera que la resta de casos de dolor crònic, es pot agreujar per culpa de l'estrès o la fatiga, però no està demostrat que hi hagi factors psicològics que generin dolor fantasma. Recentment alguns estudis han intentat descobrir com i perquè es produeix el dolor fantasma, i tot i que no tots ells han obtingut resultats satisfactoris; s'ha descrit que la sensació de cremor pot ser degut a una disminució del flux de sang al monyó.

Per pal·liar aquest dolor s'han provat nombroses tècniques però el nombre d'èxits obtinguts és molt baix. Actualment però, mitjançant teràpies com l'esti-

mulació dels músculs del monyó, o l'estimulació del flux sanguini d'aquest; han aconseguit reduir la malaltia patida pels afectats de dolor fantasma manifestat en forma de rampes aguts o en sensació de cremor.

#### *Analgèsia endògena*

Són moltes les històries existents sobre soldats que durant la 1<sup>a</sup> i 2<sup>a</sup> GM eren ferits i seguien combatent fins a aconseguir posar-se fora de perill o ha resguard d'una amenaça. Nombrosos relats descriuen com aquests homes eren ferits en combat i arribaven caminant sense cap problema fins a un hospital de campanya o un lloc que ells consideressin segur, i en fer-ho perdien el coneixement.

Tals fenòmens o fets demostren l'existència de mecanismes que ens permeten pal·liar el dolor en situacions de perill o estrès i així poder sobreviure per exemple en el cas d'una batalla. Aquests mecanismes el que fan és respondre davant un estímul alliberant opiacis endògens en l'organisme, la qual cosa permet reduir la sensació dolorosa i seguir realitzant un activitat física sense problema. Cal destacar que aquestes opiacis tenen un efecte pal·liatiu limitat pel que fa al temps que funcionen, i que l'alliberament d'aquests analgèsics naturals provoca un gran esgotament en els subjectes on es donen aquests processos. Això explicaria com una persona després de ser ferida a la cama, per exemple, podia seguir corrent fins arribar a un lloc segur, i un cop allà aquesta persona es desmaiava causa de la gran quantitat d'energia que el seu cos havia necessitat per poder pal·liar el dolor i permetre que seguís funcionant amb normalitat.

#### *Tractaments experimentals*

El dolor crònic és una malaltia que sol variar bastant depenent del pacient, ja més encara no han aconseguit trobar tractaments amb un alt nivell d'eficàcia. Contínuament es realitzen assajos i experiments per trobar noves formes més eficients de combatre aquesta patologia.

#### *Tractament sense fàrmacs per a la migranya*

Fa uns mesos, es va presentar un nou tractament contra la migranya a la Conferència sobre el mal de cap a Londres. Investigadors britànics en col·laboració amb l'empresa americana Neura Therapeutics, han desenvolupat un tractament d'estimulació magnètica que aplicat en el moment en què es produeix la migranya, aconsegueix que el mal de cap desapa-

regui en uns minuts. Aquest tractament es basa en la utilització d'un aparell d'estimulació magnètica transcranial desenvolupat (TMS són les seves sigles en anglès) per l'empresa Neura Therapeutics que és un aparell que pot estimular el cervell de forma no invasiva. S'han realitzat diversos assajos que han demostrat que aquest tractament podria ser viable per a totes aquelles persones a les que les teràpies farmacològiques convencionals ja no els fan efecte, ja que la utilització a la llarga de medicaments contra la migranya provoca que el mal de cap cada vegada sigui més gran. El major obstacle amb què es troba aquest projecte, encara en fase experimental, és la manca recursos econòmics aportats pel govern britànic, tot i que en el Regne Unit es destinen cada any unos 7 milions d'euros al tractament farmacològic del dolor crònic. Aquesta manca de finançament ha provocat que els investigadors britànics hagin d'utilitzar dades procedents dels EUA, on si hi ha una aportació de capital suficient com per investigar.

#### *Coral per tractar el dolor neuropàtic*

S'ha descobert que un component del corall tou *Capnella imbricata* present a Taiwan, podria ajudar a desenvolupar nous tractaments contra el dolor neuropàtic.

El dolor neuropàtic és una malaltia del sistema nerviós que origina dolor d'intensitat variable que es manifesta com a sensació de cremor o formigueig. La substància amb la que treballen aquests investigadors, *capnellene*, ja havia estat aïllada anteriorment però fins ara no s'havia estudiat en profunditat i experimentat amb ella en ratolins. Aquesta substància disminueix la sensació de dolor de les rates afectades amb dolor neuropàtic, cosa que ha provocat que els investigadors estiguin intentant crear nous fàrmacs per combatre el dolor utilitzant *capnellene* procedent del corall.

#### **Bibliografia**

*El corall amaga nous tractaments per al dolor neuropàtic.* (2012). Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.europapress.es/salud/noticia-coral-esconde-nuevos-tratamientos-dolor-neuropatico-20090805110237.html>

Dolor del membre fantasma: *MedlinePlus*. (2012). Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/patientinstructions/000050.htm>

Dolor neuropàtic | *Entorno médico*. (2010). Retrieved 20/12, 2012, from [http://www.entornomedico.org/enfermedadesdelaalaz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=281&Itemid=277](http://www.entornomedico.org/enfermedadesdelaalaz/index.php?option=com_content&view=article&id=281&Itemid=277)

Byfield, R. Nou tractament sense fàrmacs per al dolor de la migranya | *La gran época* (2012). Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.lagranepoca.com/25723-nuevo-tratamiento-farmacos-para-dolor-migrana>

Revista ¿Cómo ves?-UNAM. (2012). Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/150/alto-al-dolor>

Sistema endógeno. *Zona médica*, Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.zonamedica.com.ar/categorias/medicinailustrada/inflamacionydo/sistema%20endogeno.htm>

Balcarce, A (2012). Dolor. *Slideshare*. Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.slideshare.net/anambalcarce/dolor-9260550>

Torres, F. (2012) Tractament del dolor fantasma d'un membre amputat, *Efisioterapia*. Retrieved 12/20, 2012, from <http://www.efisioterapia.net/articulos/tratamiento-del-dolor-fantasma-un-miembro-amputado>

El cos humà. sistema nerviós. introducció a les ciències de la salut. Retrieved 12/19, 2012, from <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/nervio.htm>

Granados, W. (2010) Dolor. *Slideshare* (fisiología y mecanismos). Retrieved 12/19, 2012, from <http://www.slideshare.net/wernerruben/dolor-fisiologia-y-mecanismos>

Jacques, E. (2009) How we feel pain-how the nervous system feels pain. *Pain* Retrieved 12/19, 2012, from [http://pain.about.com/od/whatischronic-pain/a/feeling\\_pain.htm](http://pain.about.com/od/whatischronic-pain/a/feeling_pain.htm)

Porreca, F., & Price, T. (2012). Cuando el dolor persiste. *Mente y Cerebro* (56). Septiembre-octubre

