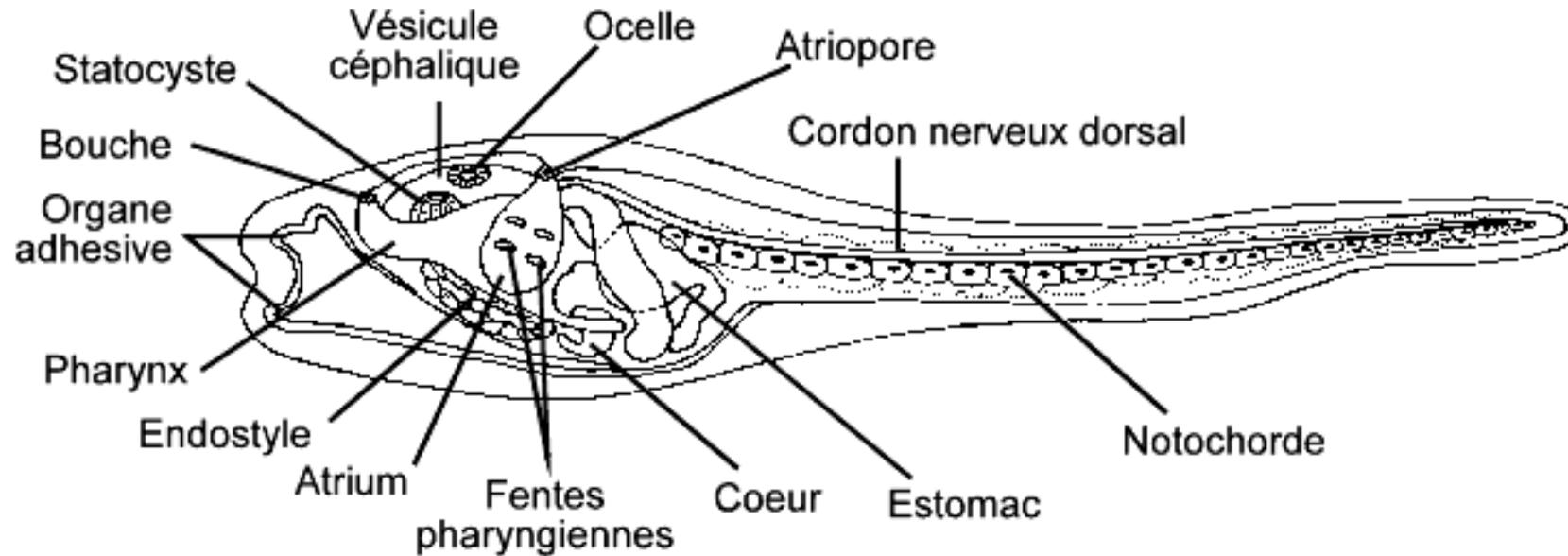


Pedagogía en Dolor y Movimiento

Nuevos paradigmas, a la luz de la Neurociencia

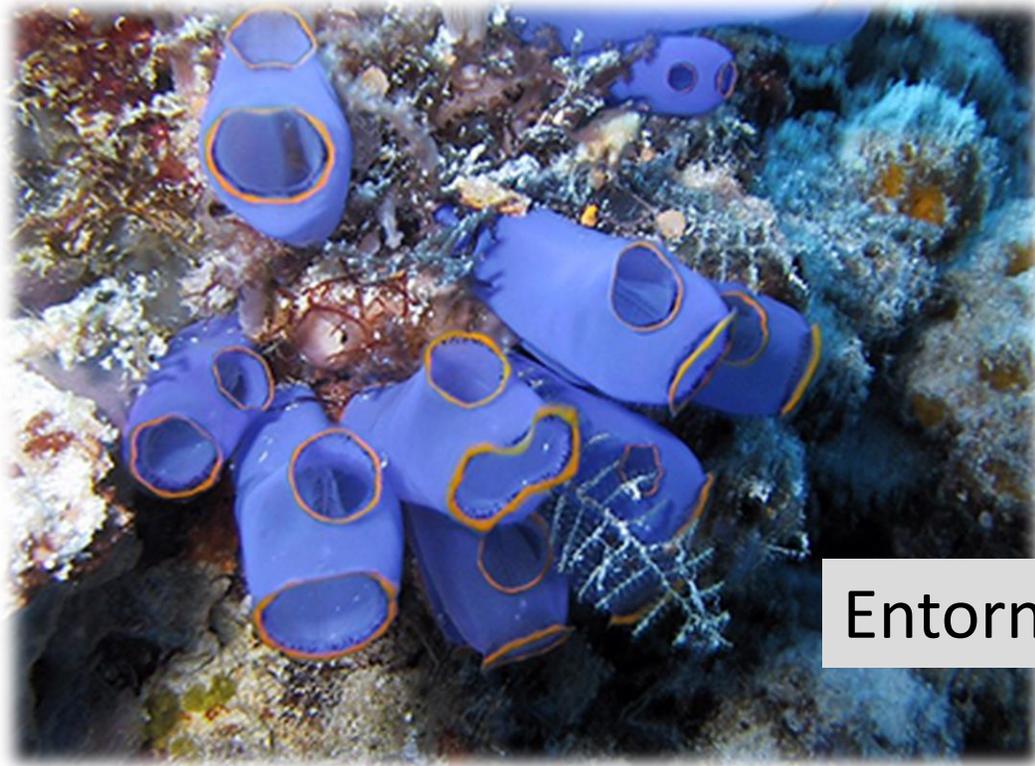
Barcelona, 2019

Ascidias (fase larvaria)



Exploración con incertidumbre y riesgo

Sensores de luz (**evitación**) y gravedad (**tropismo**)



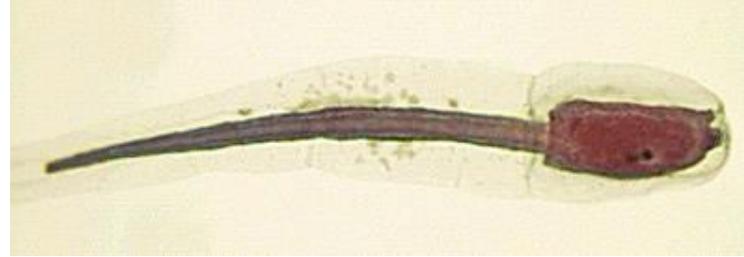
Vida paradisiaca

Entorno garantizado, seguro, sin incertidumbre

ascidias (forma adulta)

Las neuronas ya no son necesarias

Exploración. Búsqueda de novedad



Evitación de daño-esfuerzo. Pasividad. Gregarismo



[PLoS One](#). 2013;8(1) **Women with multiple chemical sensitivity have increased harm avoidance and reduced 5-HT(1A) receptor binding potential in the anterior cingulate and amygdala.** [Hillert L](#)¹, [Jovanovic H](#), [Åhs F](#), [Savic I](#).

[Pain Pract](#). 2014 Oct 29 **Relationship between Personality Traits and Endogenous Analgesia: The Role of Harm Avoidance.** [Nahman-Averbuch H](#)¹, [Yarnitsky D](#), [Sprecher E](#), [Granovsky Y](#), [Granot M](#).

Estímulo → Respuesta

Escenario → Conducta

Evitación

Exploración

Organismo

Dolor

Individuo



Inconsciente



Conciencia



Individuo

DOLOR

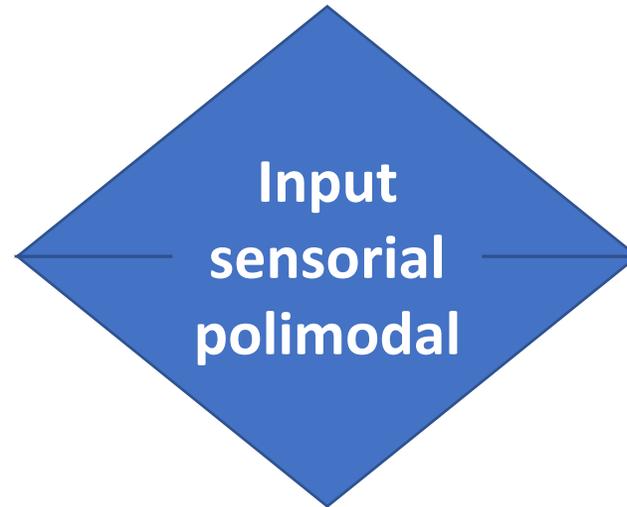


Re-entrada

Umbral de acceso a la conciencia. Relevancia. Saliencia

Memorias. Cogniciones. Información experta.

Expectativas. Motivaciones. Emociones



Cultura experta de dolor



Re-entrada

DOLOR



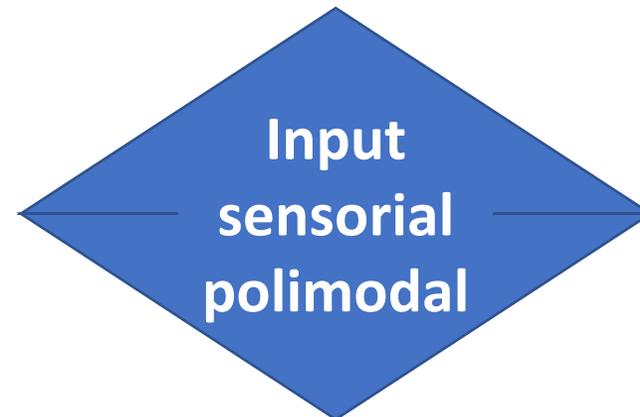
Re-entrada



Umbral de acceso a la conciencia. Relevancia. Saliencia

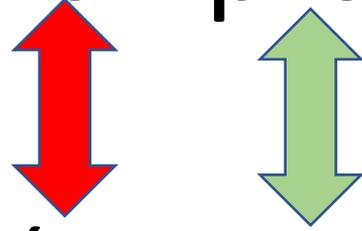
Memorias. Cogniciones. Información experta.

Expectativas. Motivaciones. Emociones

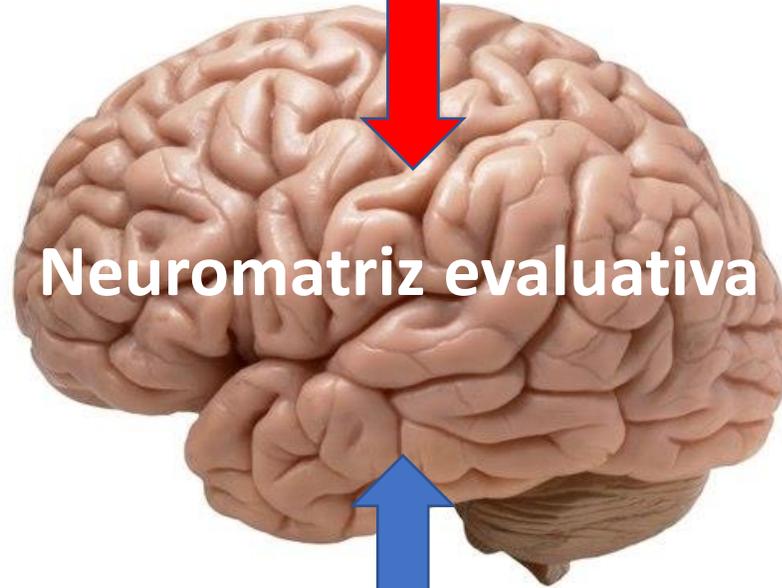


Input
sensorial
polimodal

Evaluación profesional



Síntomas



Neuromatriz evaluativa



Información tisular

Definición del dolor (1979)

Una **experiencia sensorial y emocional** desagradable, asociada a un daño tisular real o potencial o **descrito en términos de tal daño.**



Necrosis consumada (“daño real”)

Necrocepción



Respuesta de regeneración tisular

Inflamación

Estímulos nocivos (necrosis potencial)

Nocicepción



Respuesta de evitación

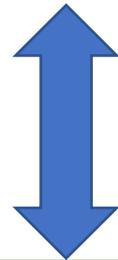
“vivido como tal daño”

Estímulos y conductas inofensivas
generan respuestas innecesarias de alerta-protección

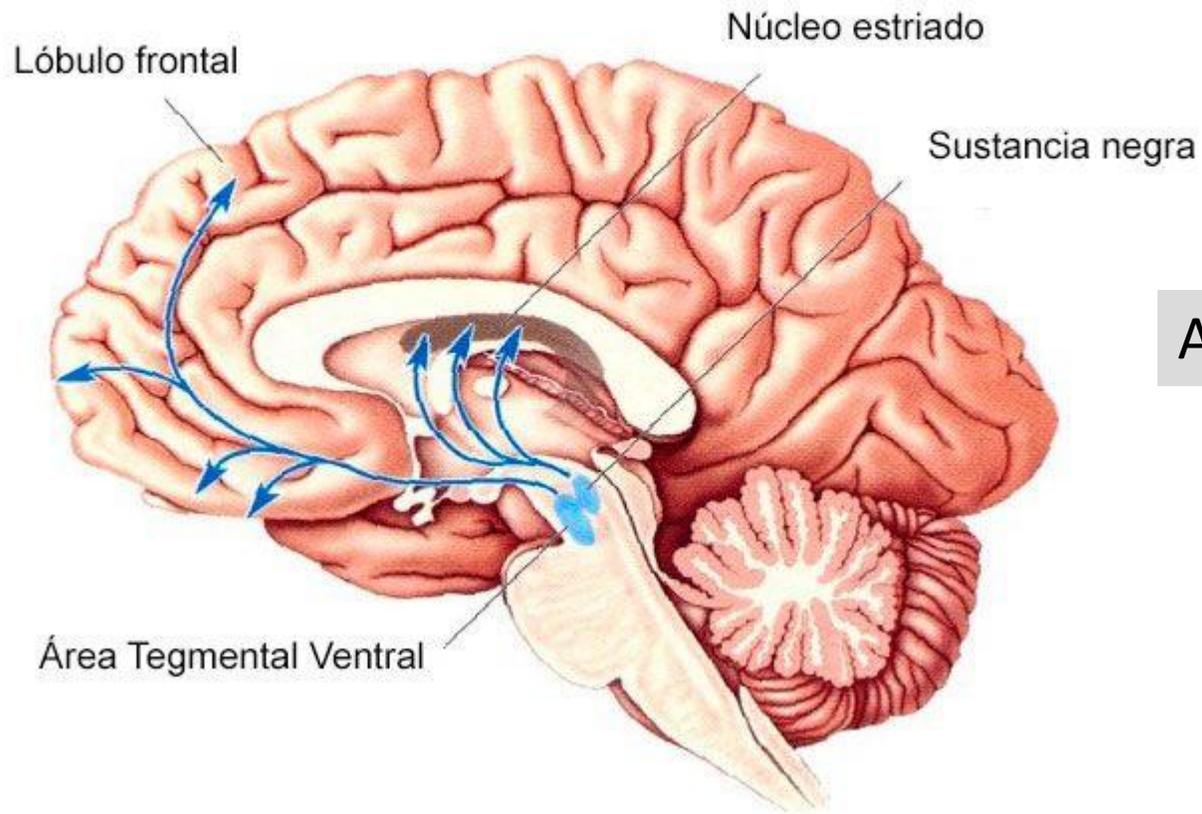
Creencias y expectativas



Evitación de daño

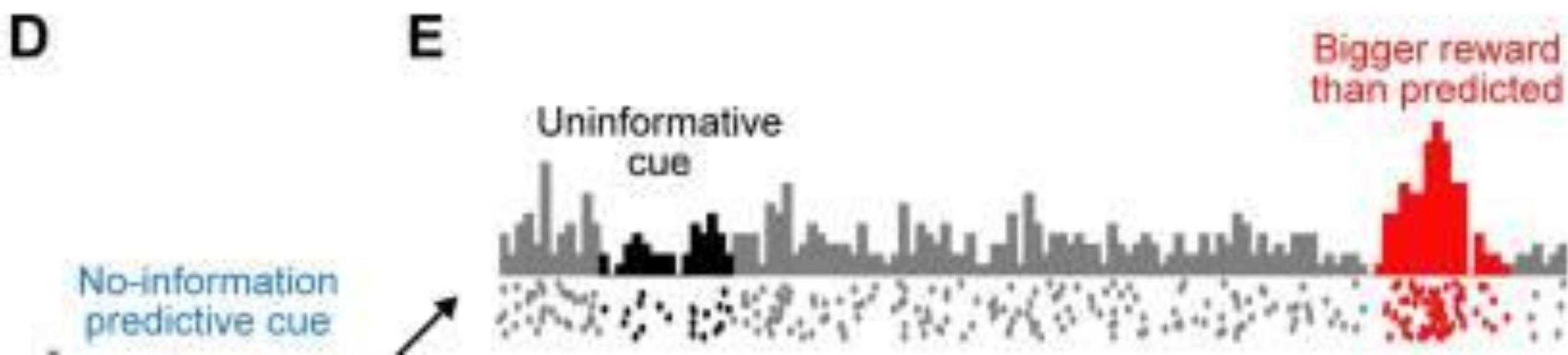
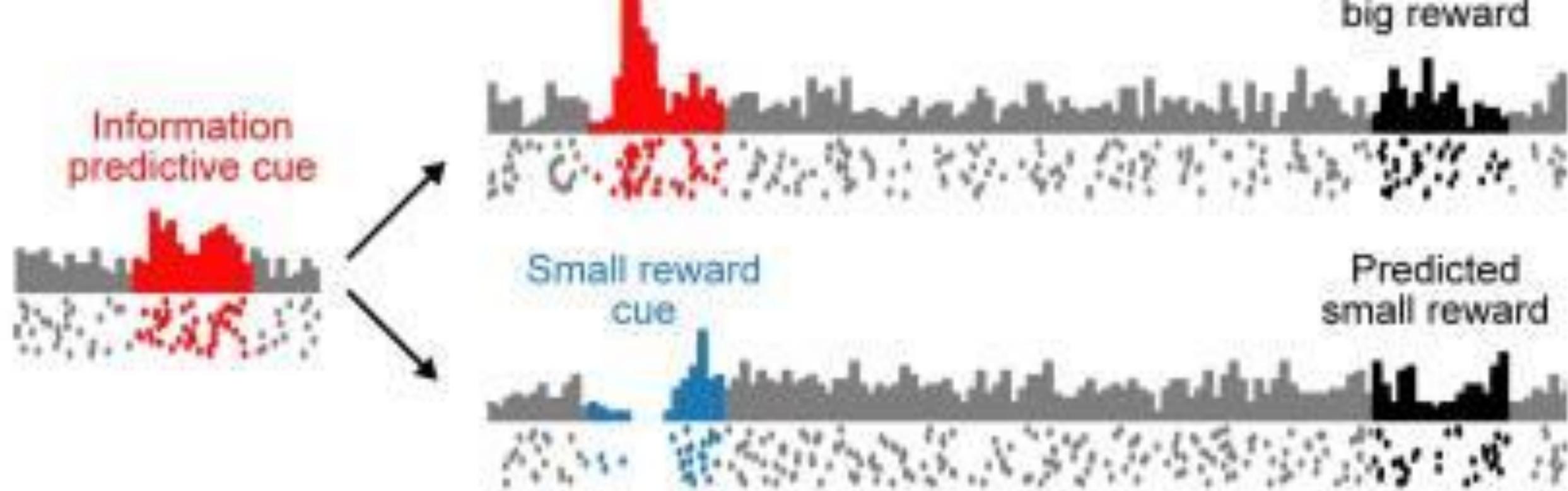


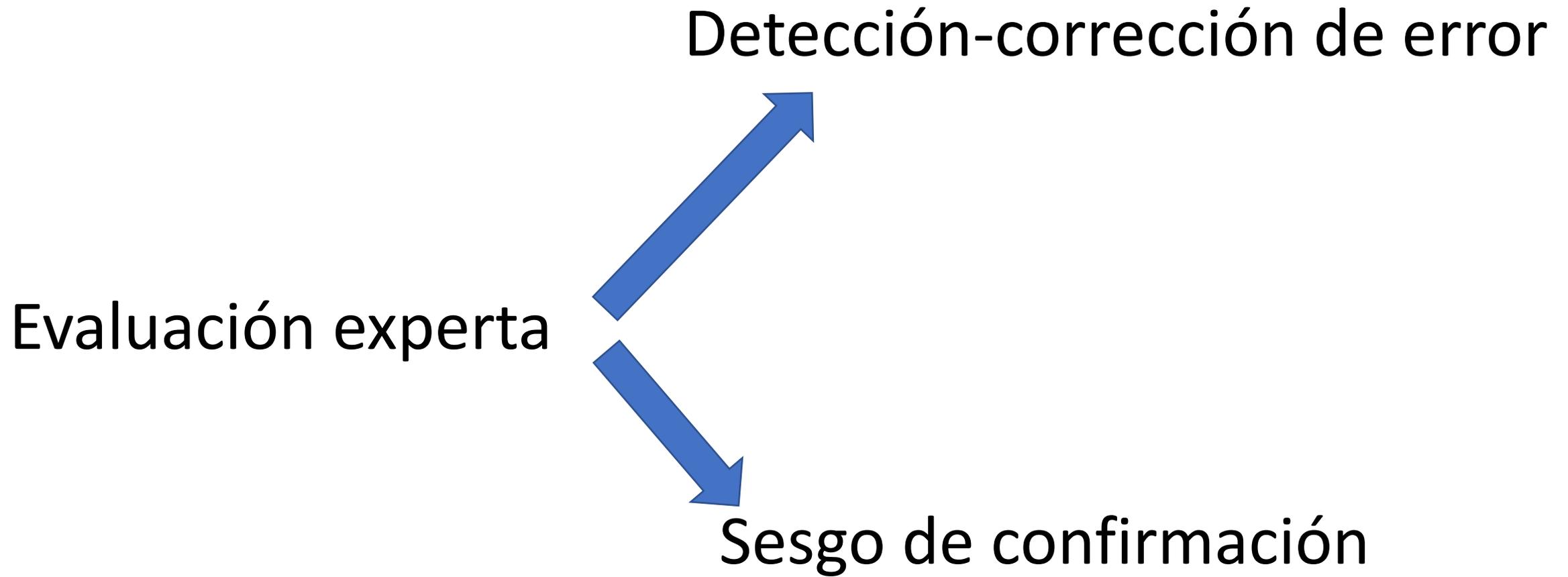
Inhibición juego-exploración



Aprender a evaluar lo aversivo o apetitivo

Promover acciones acordes con dicha evaluación





Sesgo de confirmación

Etiqueta (migraña, fibromialgia)

Dolor crónico-enfermedad

Psicosocial

Sensibilización-intolerancia
a lo inofensivo



Sensibilización “central”

Detección de error



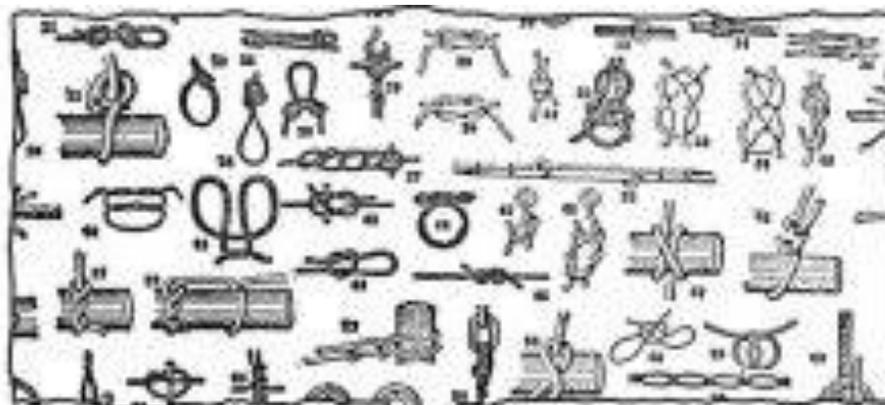
Habitación-tolerancia
a lo inofensivo

Educación en Biología Neuroinmune



Recuperación de actividad

mi definición



El dolor es una percepción aversiva y protectora que contiene implícitamente una **evaluación (aprendida)** de amenaza de **daño necrótico, consumado, inminente o imaginado** y que incita a una conducta de **evitación y una indagación causal**

El dolor es una acción del organismo

[Front Neurosci.](#) 2013;7:46. **Pain, decisions, and actions: a motivational perspective.** [Wiech K](#), [Tracey I](#).

Sistema neuroinmune de defensa

**detecta necrosis consumada
y agentes y estados capaces de generarla**



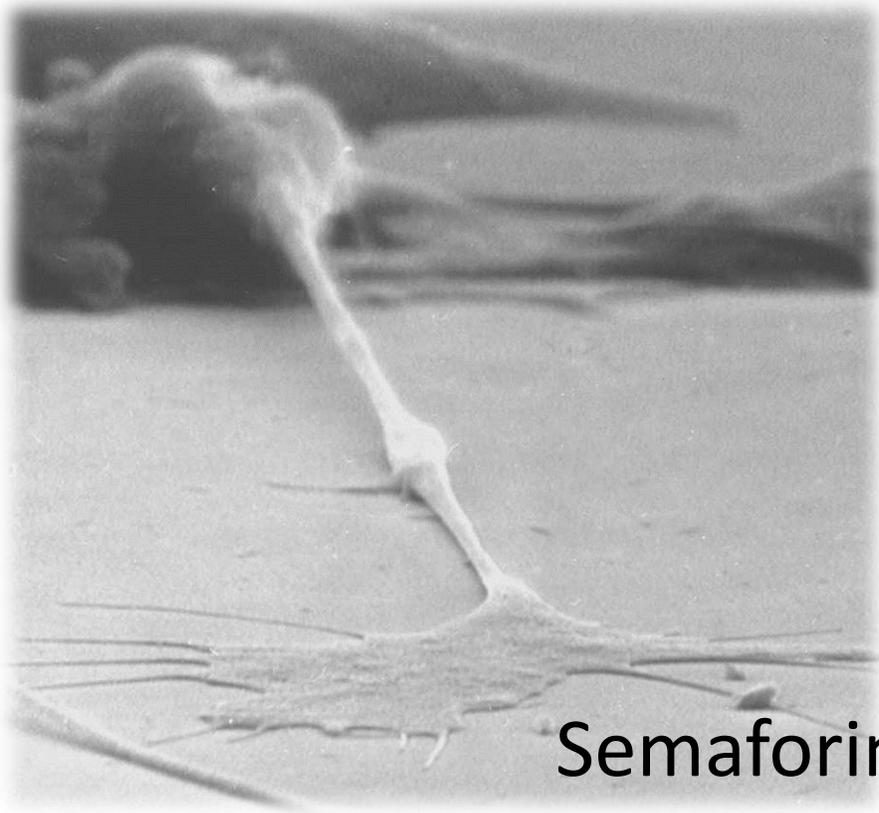
activa y controla
la respuesta inflamatoria

Estados y agentes nocivos,
capaces de generar necrosis

Biológicos: Gérmenes, cáncer

Físico-químicos: Térmicos, mecánicos, ácidos

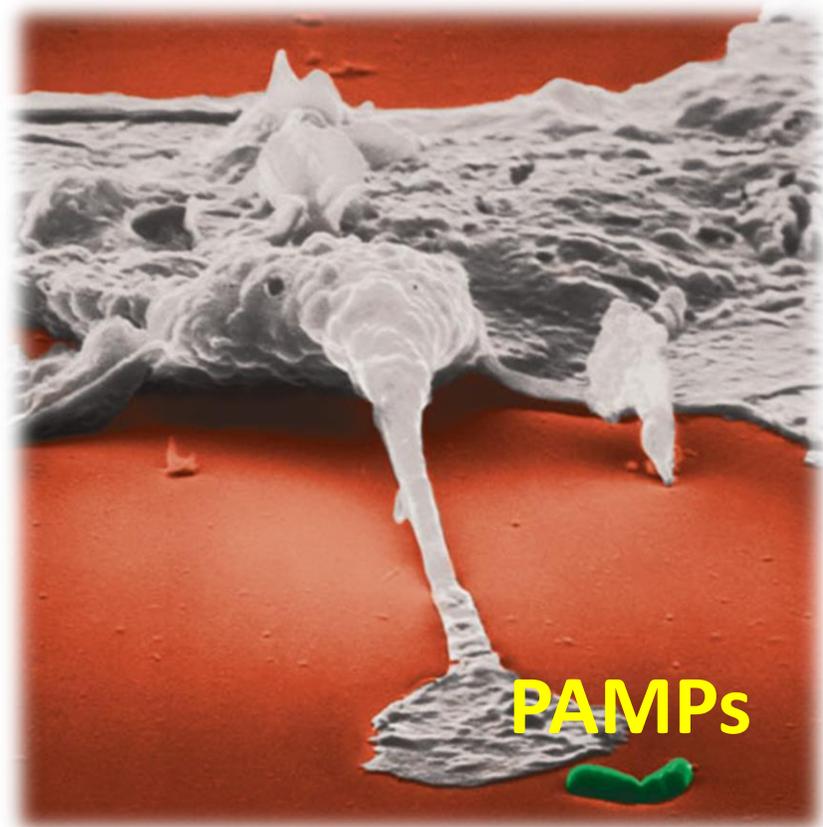
Sistema neuroinmune de defensa



Semaforinas

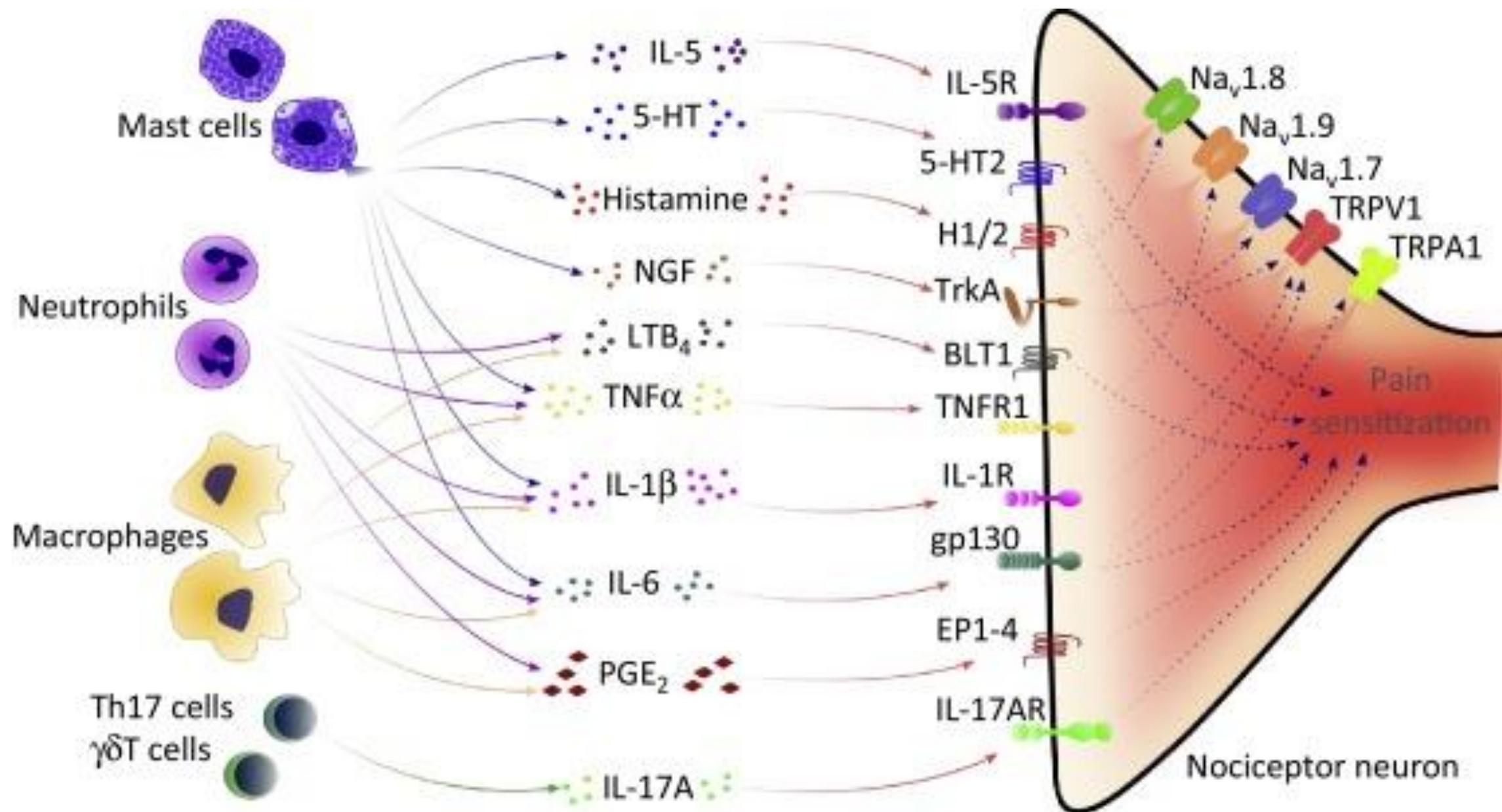
neurona

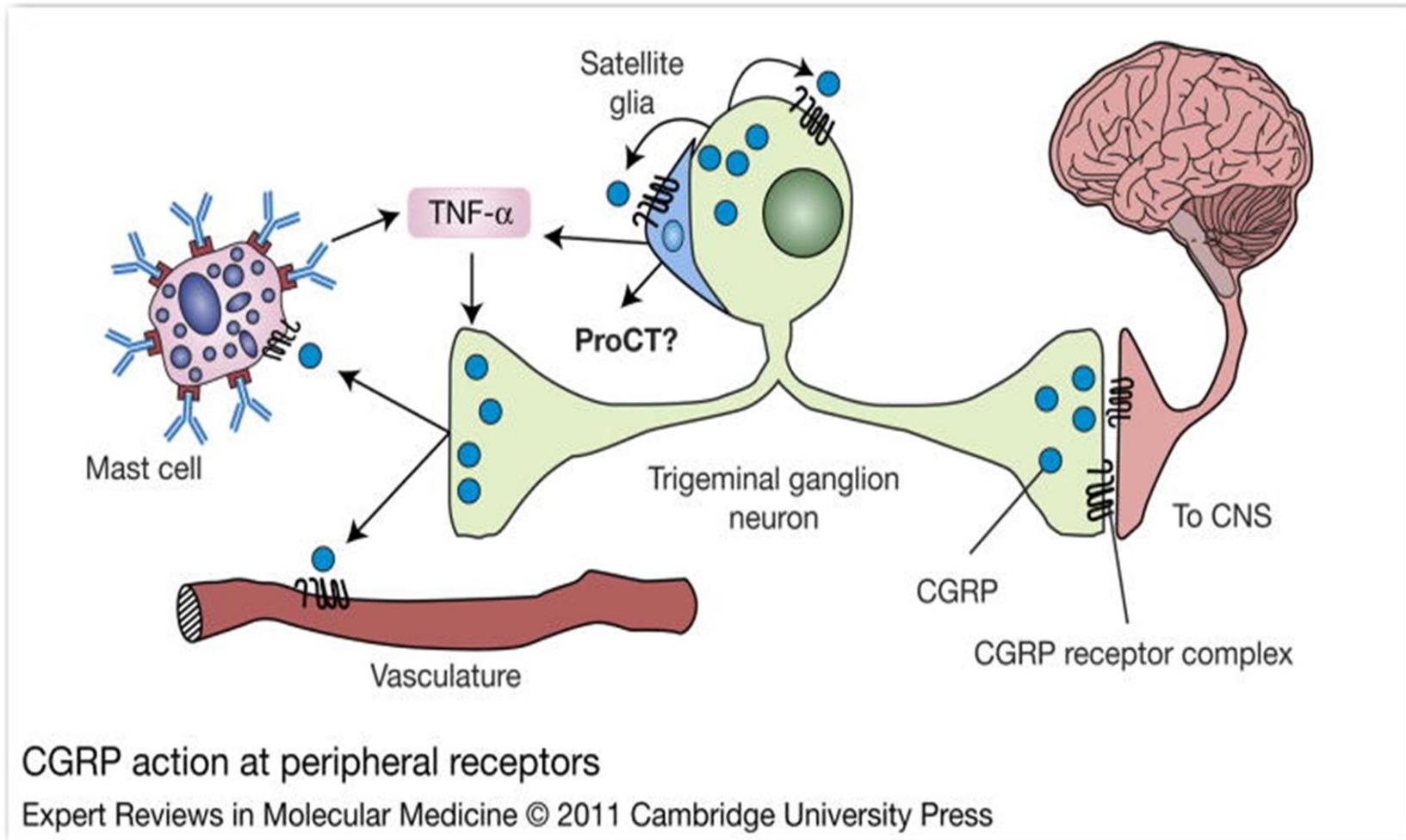
Peligro físico-químico



macrófago

Peligro biológico





[Cell](#). 2009 Oct 16;139(2):267-84. **Cellular and molecular mechanisms of pain.**
[Basbaum AI](#), [Bautista DM](#), [Scherrer G](#), [Julius D](#).

Dolor sin daño real o potencial

... "vivido como tal daño"

*Muchos pacientes refieren dolor en ausencia de daño tisular o cualquier otra causa.
Generalmente esto sucede por cuestiones psicológicas*



Professionals underestimate patients' pain: a comprehensive review

Seers, Tim^{a,b}; Derry, Sheena^b; Seers, Kate^c; Moore, R., Andrew^{b,*}

PAIN: [May 2018 - Volume 159 - Issue 5 - p 811–818](#)

*La actividad inducida en el nociceptor y las vías nociceptivas por un estímulo nocivo no es dolor, que **es siempre un estado psicológico***



El dolor crónico, en ausencia de daño
que lo **explique y justifique biológicamente**

Es más mortificador e invalidante

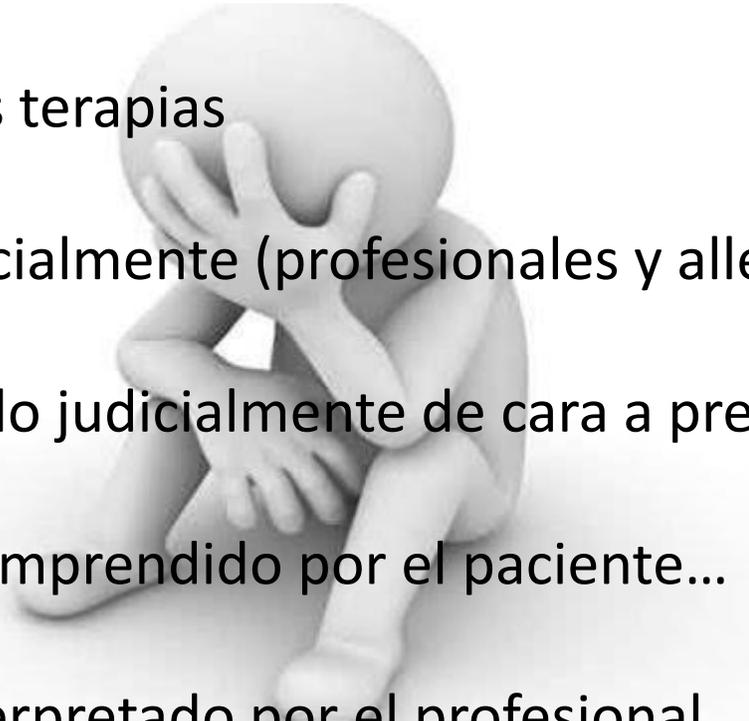
Más refractario a las terapias

Menos aceptado socialmente (profesionales y allegados)

Está menos protegido judicialmente de cara a prestaciones

Absolutamente incomprendido por el paciente...

Y confusamente interpretado por el profesional



El dolor es siempre real, mortificador, desconcertante, invalidante

Sólamamente quien lo sufre lo conoce

El profesional debe interesarse
por sus características



- Dónde
- Cuándo
- Cómo
- Cuánto
- Factores atenuantes
- Factores agravantes
- Repercusión funcional
- ..?

El dolor es siempre real, mortificador, desconcertante, invalidante

Sólamamente quien lo sufre lo conoce

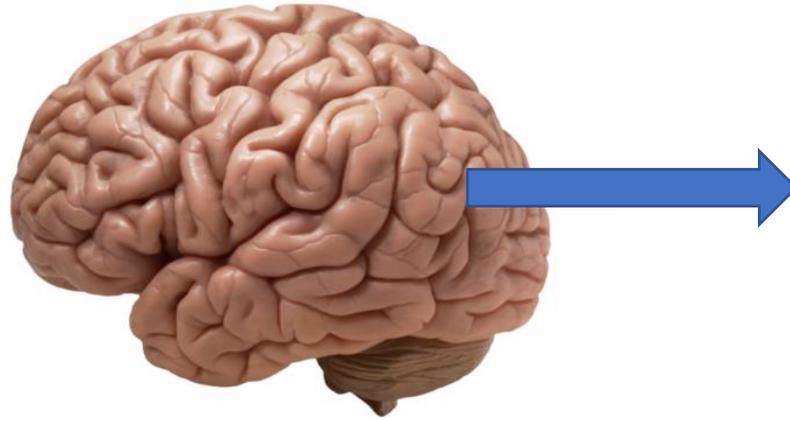
El profesional debe interesarse
por sus características



Y creérselo!!!!

Dónde
Cuándo
Cómo
Cuánto
Factores atenuantes
Factores agravantes
Repercusión funcional
..?

No brain, no pain



dolor

YOU DON'T NEED A BODY

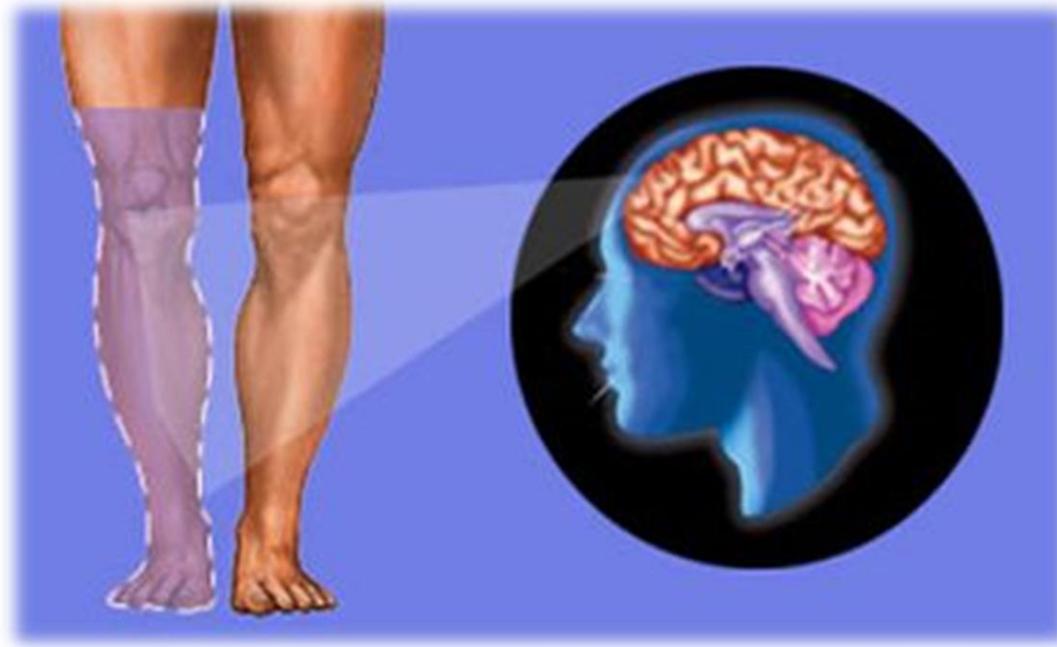


TO FEEL A BODY

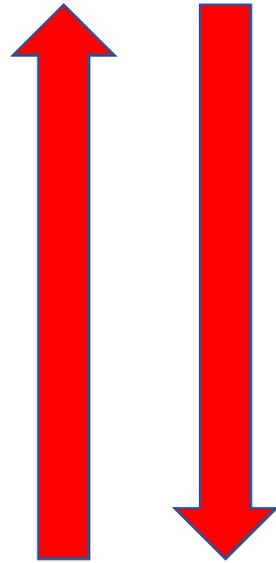
No se necesita el cuerpo para sentir dolor

Ronald Melzack

dolor de miembro fantasma...

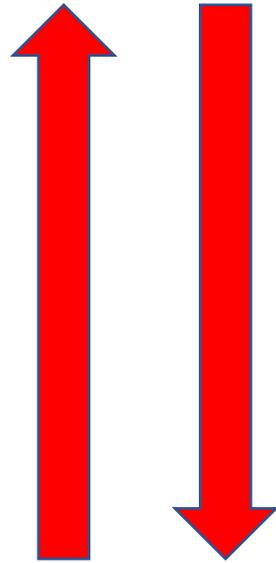


Patología de la “modulación descendente”



Hipersensibilización central

Patología de la función evaluativa



Hipersensibilización central

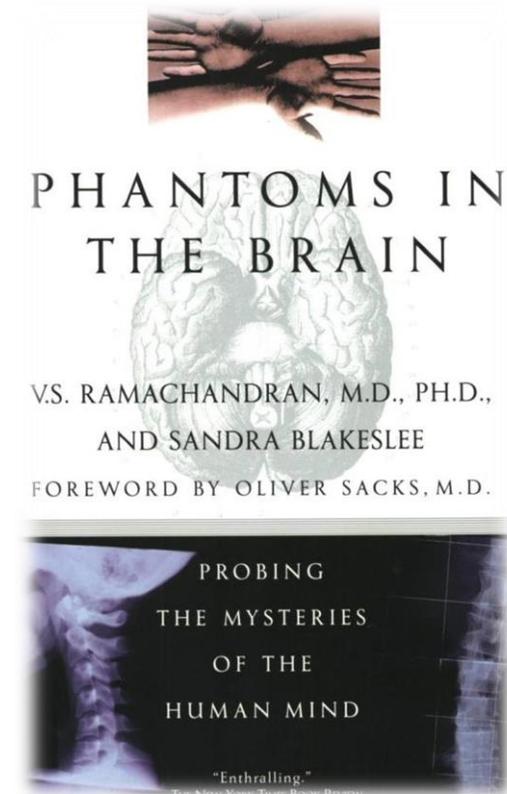
Alerta neuroinmune



Activación de recursos defensivos en presencia de una amenaza real o potencial o vivida como tal amenaza



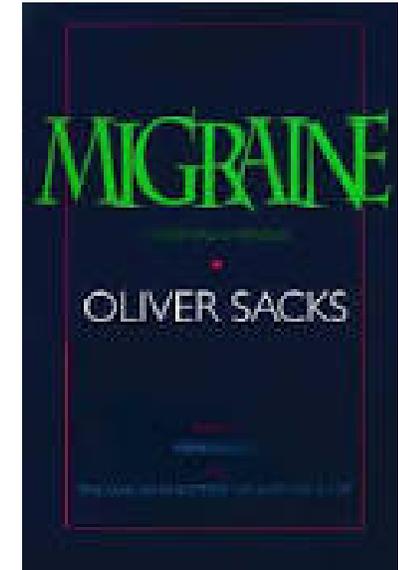
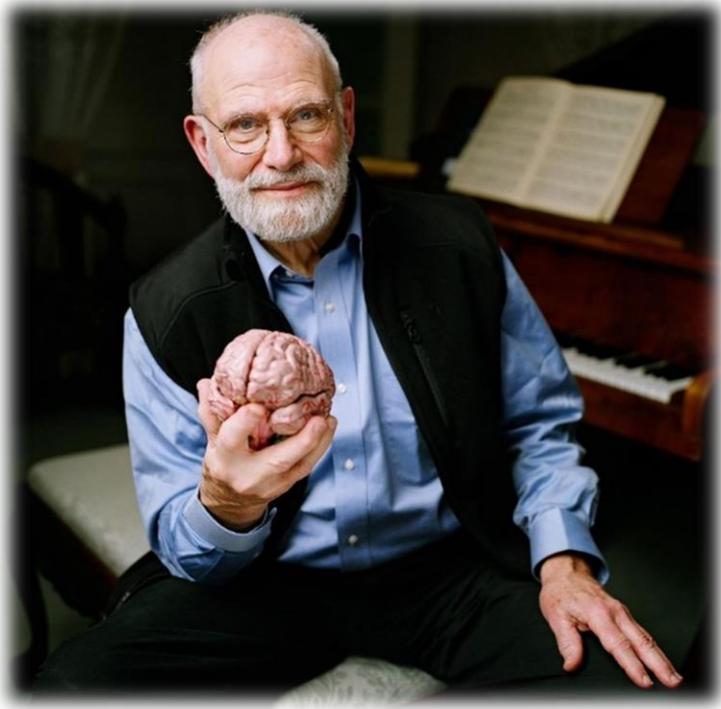
Vilayanur Ramachandran



*El dolor es una **opinion cerebral** sobre el estado de salud del organismo más que una simple respuesta refleja a una lesión.*

<http://saveyourself.ca/articles/pain-is-an-opinion.php>

El dolor es un cuento



Cada uno de nosotros es una narración singular, que se construye constantemente, inconscientemente, por, en y a través de nosotros

Oliver Sacks

El dolor no es una cosa que surge de tejidos dañados sino el resultado
de un proceso evaluativo cerebral



El misterio del dolor sin daño relevante



?

Psicológico
Psicosomático
Somatización

Disfunción evaluativa: **predictiva**

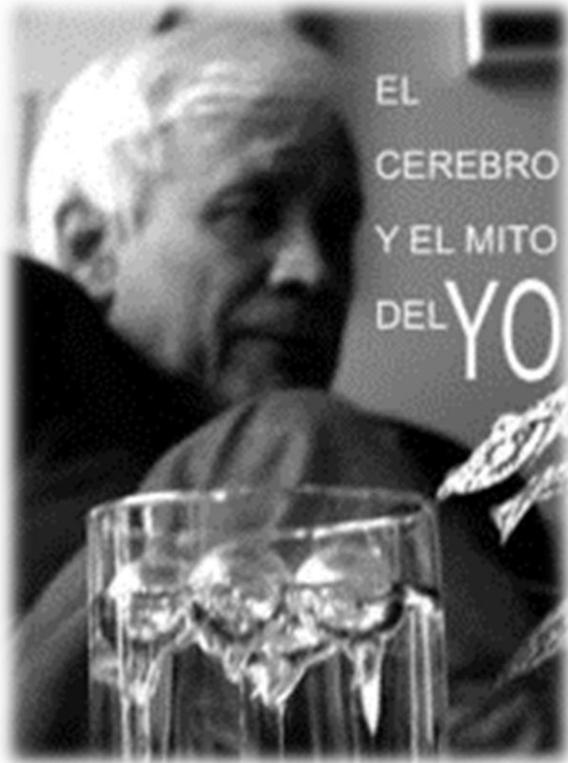


Fisher JP, Hassan DT, O'Connor N. Minerva. *Br Med J* 1995;310:70

Daño imaginado (dolor sin daño)
versus daño real sin dolor

Saber lo que realmente está sucediendo
en el interior opaco del organismo...

“El cerebro sueña (imagina) la realidad”



Rodolfo Llinás

El “yo” es una función cerebral

que informa al individuo de las evaluaciones relevantes en cada escenario sobre estado actual y futuro del organismo

El cerebro es una máquina inferencial probabilística que **genera fantasías e hipótesis** que son contrastadas y constreñidas por los sentidos

El cerebro crea imágenes mentales, alucinaciones

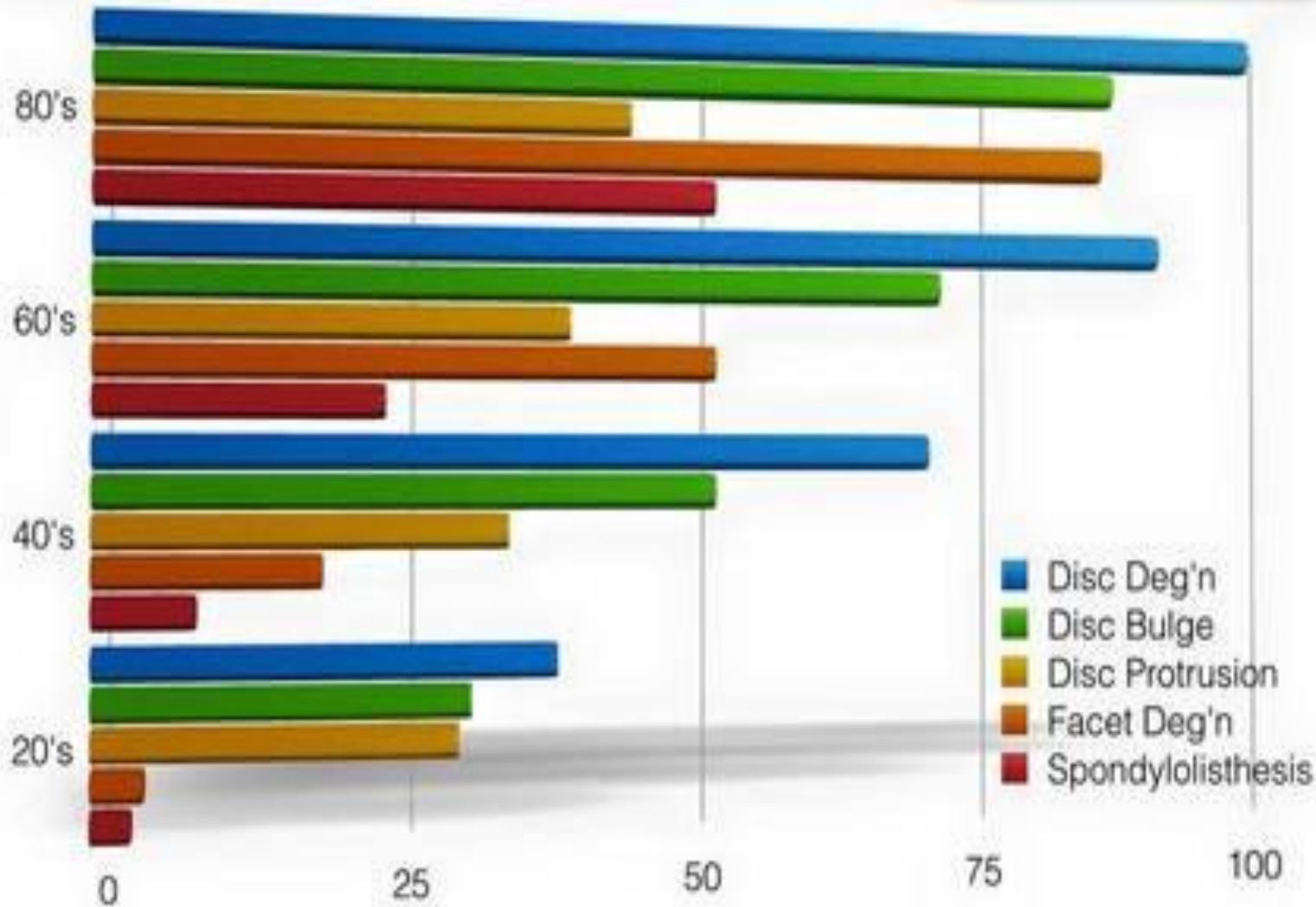


Karl Friston

Percentage of 'abnormal' findings on lumbar spine MRI & CT images in healthy pain free subjects

Brinjikji et al : Am J Neuroradiol (2014)

@adammeakins The Sports Physio



Los cambios radiológicos no son
(necesariamente)
“daño tisular real o potencial”

El parlamento neuronal... evaluativo... **predictivo**



Coste/beneficio. Sanción social

El cerebro evaluativo procesa la información disponible (actual y pasada) sobre amenaza y conducta de protección



Si la conectividad de ese momento-lugar y circunstancia contiene suficiente carga de estimación de amenaza, emerge en la conciencia la percepción de dolor junto a la propuesta conductual y el modo cognitivo-emocional coherente

*“Nada tiene sentido en Biología humana...
.... si no es a la luz de la evolución cultural”*

La Cultura es Biología

Borsook D, Maleki N, Becerra L, McEwen B. Understanding migraine through the lens of maladaptive stress responses: a model disease of allostatic load. *Neuron* 2012; 73: 219–34

La historia que el cerebro construye, actualiza y aplica sobre el organismo y su interacción con el entorno, es la función biológica más importante

Esta historia no busca la veracidad sino la supervivencia

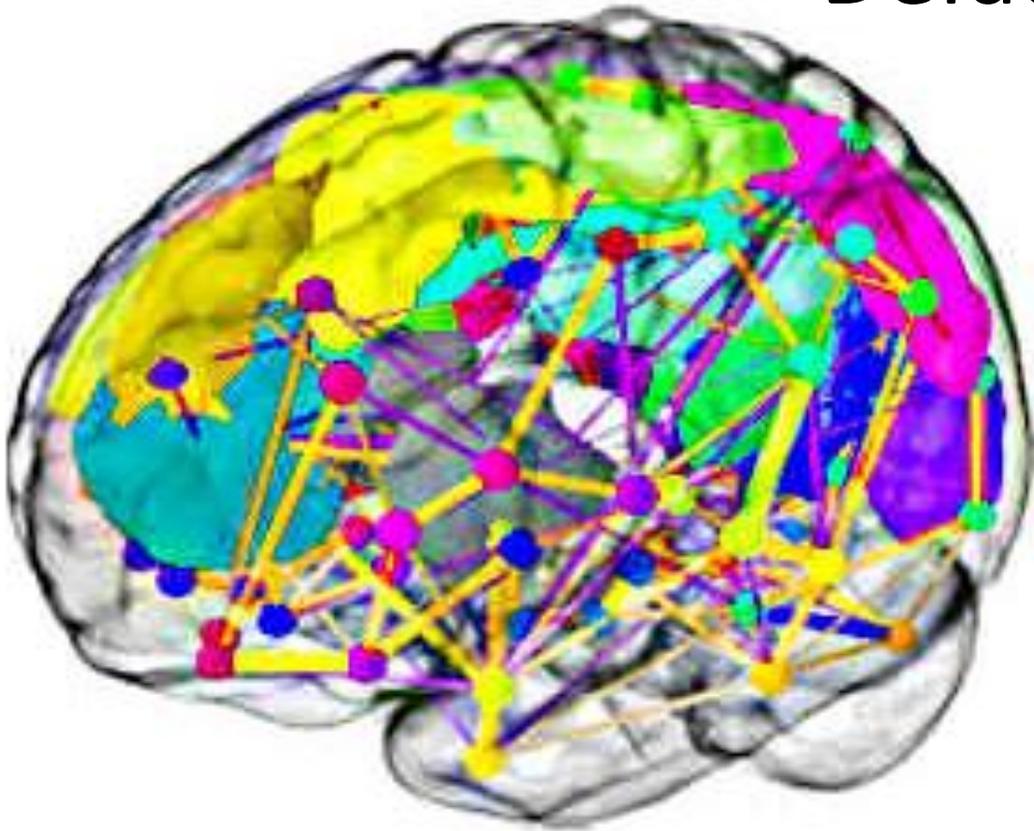
Y está poderosamente influenciada por la cultura



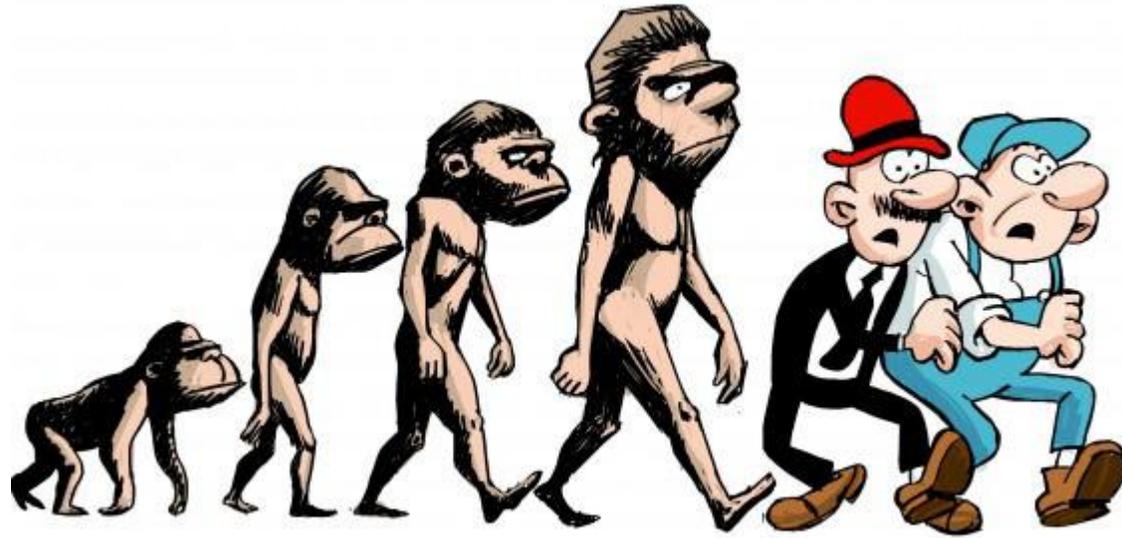
El cerebro del paciente
es el gigante dormido en el afrontamiento del dolor

El proceso evaluativo es continuo y se potencia cuando el individuo “no hace nada” (vagabundeo mental)

Default mode



El cerebro es una chapuza biológica



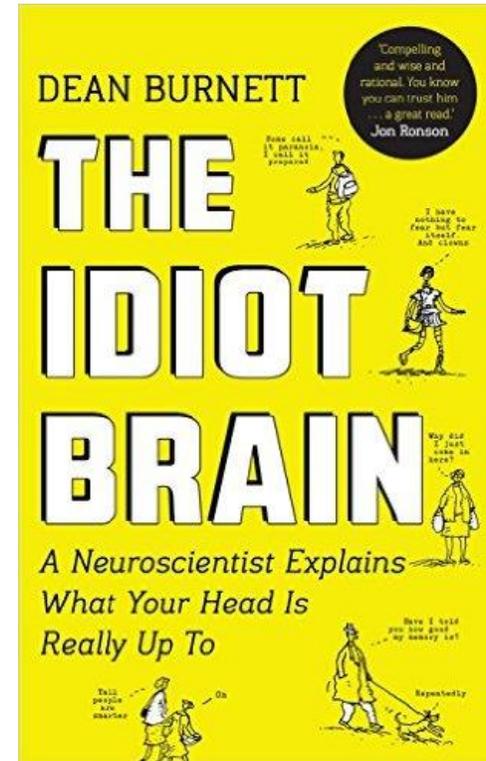
Un organismo sano puede estar gestionado por un cerebro equivocado, que toma decisiones perceptivas, conductuales y cognitivas desde el miedo al daño, alimentado por un conjunto de creencias que lo inducen.



El error menos costoso

Evitar, ante la incertidumbre

El cerebro no es infalible, perfecto ni omnipotente.



El cerebro se equivoca

Y no siempre detecta el error

Defensas

Sistema neuro-inmune

Recursos congénitos (genoma, aprendizaje evolutivo de la especie)

respuestas reflejas a estímulos nocivos

Daño consumado

Daño inminente

Recursos adquiridos (aprendizaje individual)

respuestas reflexivas a estímulos inciertos

Daño imaginado

dolor crónico,
migraña, FM

disfunción evaluativa

Sistema inmunitario

- episódica: **alergia**
- crónica: enf. autoinmunes

Falsa alarma

inflamación y apoptosis injustificadas

falsas creencias

conducta coherente

Sistema nervioso

- episódica: **migraña**
- crónica. **Fibromialgia**

Falsa alarma

Alerta nociceptiva

falsas creencias

conducta coherente

La alergia y las enfermedades autoinmunes
surgen en un organismo sano pero gestionado
por un sistema inmune equivocado

La migraña y la fibromialgia surgen en un organismo sano
Pero gestionado
Por un cerebro equivocado

“Autopatías”

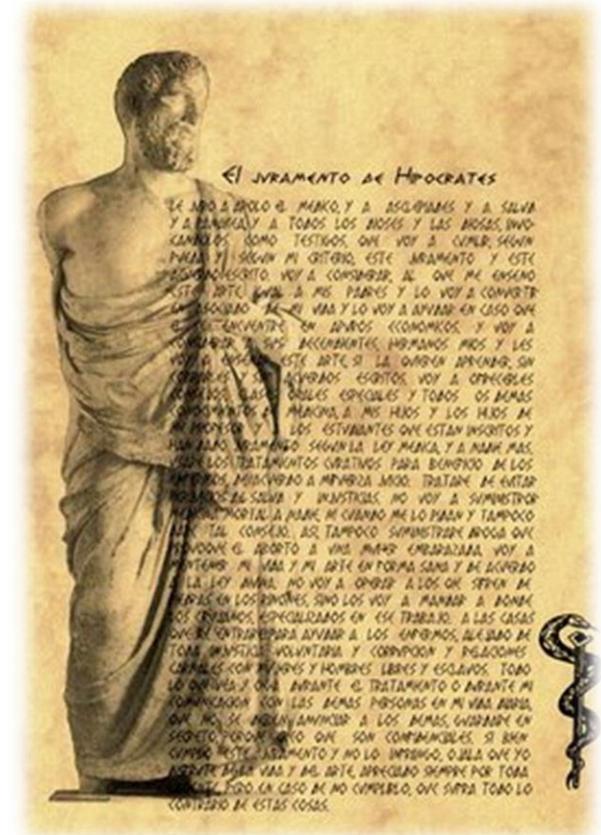
Enfermedades autoneuroinmunes

El dolor “músculoesquelético” (“sin daño real o potencial”) es la consecuencia de una disfunción evaluativa de amenaza.

Un aparato locomotor razonablemente sano, evaluado como vulnerable,
lesionado

PRIMUM NON NOCE(BE)RE

IATROGENIA CULTURAL



“Nuestra tarea como médicos es convertir en personas sanas a los enfermos y no en enfermos a las personas sanas”
(Beth Tarini).

**Aprendizaje defensivo
(sistema neuroinmune)**

Aprendizaje

Perceptivo

Emocional

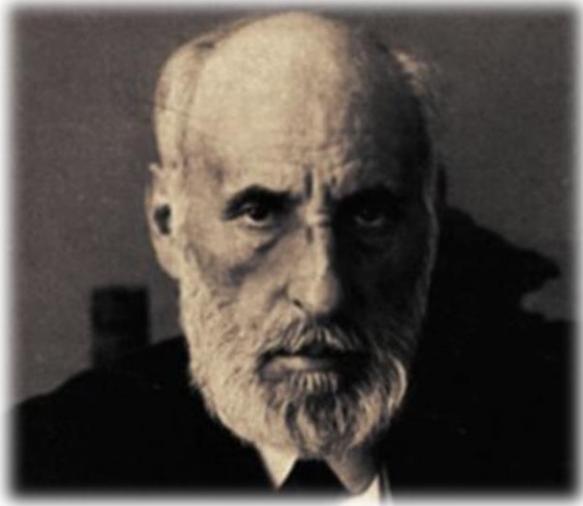
Cognitivo

Conductual

[Pain](#). 2017 Nov;158(11):2077-2081.

Observe to get pain relief: current evidence and potential mechanisms of socially learned pain modulation.

[Schenk LA](#)¹, [Krimmel SR](#), [Colloca L](#).

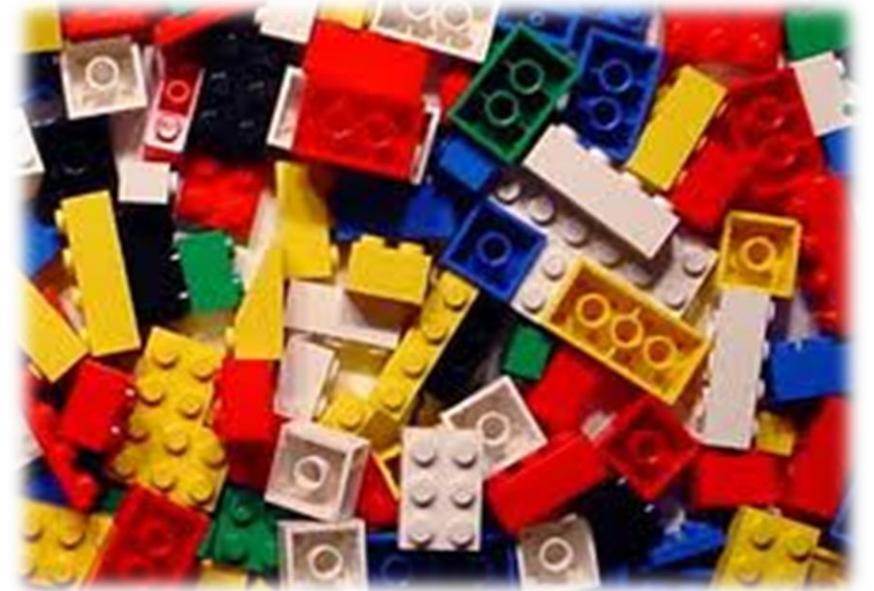
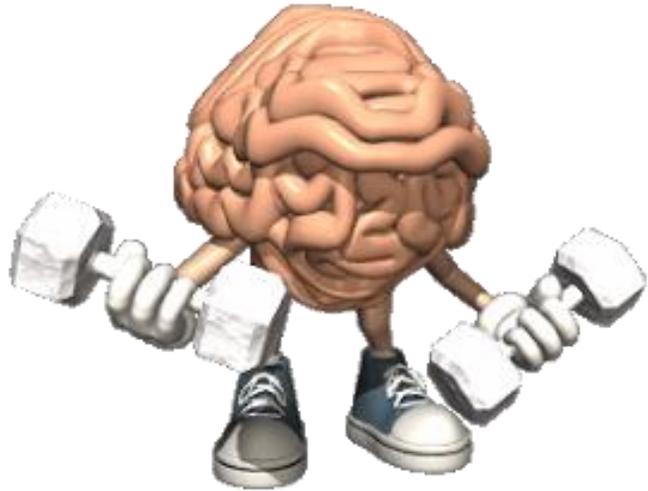


Santiago Ramón y Cajal 1923

La Plasticidad neuronal (bioplasticidad)

Cada uno puede, si así lo desea, ser el escultor de su propio cerebro

Plasticidad neuronal



“Teaching signal” Representación interna.

Is neuroplasticity in the central nervous system the missing link to our understanding of chronic musculoskeletal disorders? *Pelletier R, Higgins J, Bourbonnais D BMC Musculoskelet Disord. 2015 Feb 12; 16():25.*

Aprendizaje defensivo (protector)

Sentido del peligro

Experiencia propia

Experiencia ajena
(observación-imitación)

Instrucción experta

Instrucción experta



The Million Dollar Homepage™

1,000,000 pixels • \$1 per pixel • Own a piece of Internet history!

SOLD OUT!

Wanted: Web Developer (Latest blog, 31st July)

Get my newsletter: your@email.address

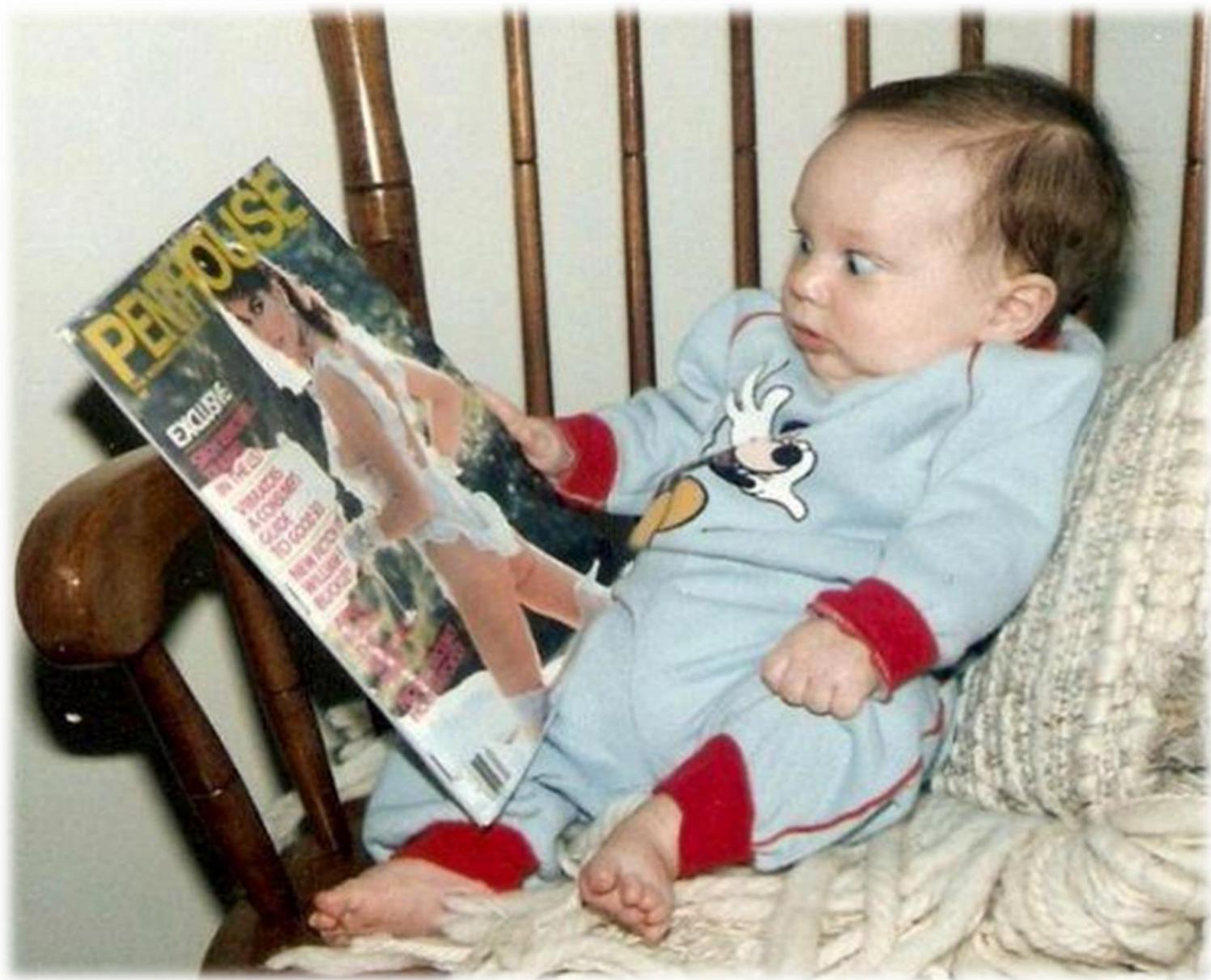
Homepage | Buy Pixels | FAQ | Blog | Pixel List | Press | Testimonials | Contact me

Infoxicación

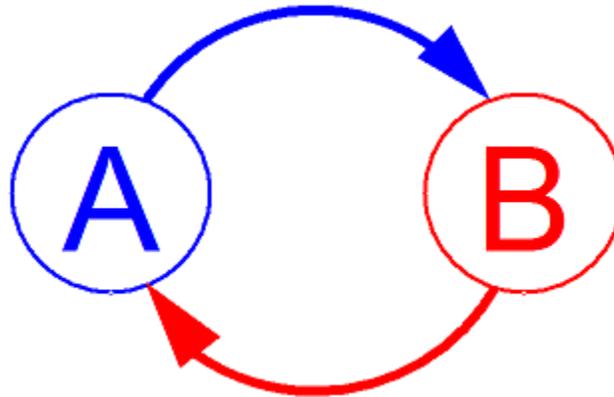
Infoxication

These pixels are not available, sorry (\$9,40)





“Propagación circular de las creencias”



[Brain](#). 2013 Sep 24. **Circular inferences in schizophrenia.**

[Jardri R](#), [Denève S](#).

[Proc Natl Acad Sci U S A](#). 2011 May 17
Phantom percepts: tinnitus and pain as persisting aversive memory networks.

[De Ridder D¹](#), [Elgoyhen AB](#), [Romo R](#), [Langguth B](#).

Patología del individuo



Psico-patología

Patología grupal

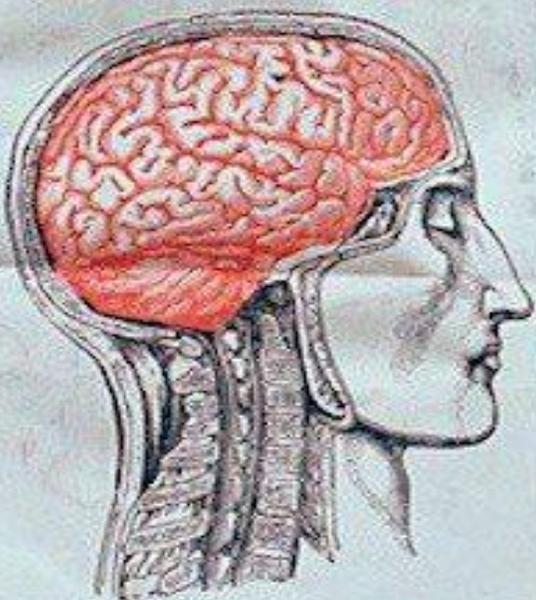


Patología cultural
(sociosomática, infosomática)

[Psychosom Med.](#) 2007 Dec;69(9):832-40 **Cultural models and somatic syndromes.**
[Kirmayer LJ](#), [Sartorius N](#).

LOST

MY BRAIN



PLEASE DON'T CONTACT ME, I'M HAPPY

LOST

LOST

Aprendizaje defensivo



Idea de organismo (memoria autobiográfica, memoria cognitivo-conductual)

Sensibilización

Habitación

Consecuencias clínicas de la alerta nociceptiva

Alerta nociceptiva

- ✓ Atención concentrada en el cuerpo (interocepción)
- ✓ Expectativa de síntomas
- ✓ Creencias de enfermedad-lesión
- ✓ Sensibilización



Programa fibromialgia

“Respuesta de enfermedad”

Dolor
Fatiga
Alteración del sueño
Secuestro atencional
Rumiación

Lipopolisacárido

Múltiples estados de conectividad



“el primer cerebro del día”



Cada escenario tiene su conectividad, su evaluación

Estructura fóbica

Bucles



Espiral fóbica



Retroalimentación positiva

El dolor implica al individuo y le fuerza a prestar atención al estado evaluativo de amenaza





Sesgo de
confirmación

La diana de la intervención profesional

Sensibilización central

Dolor crónico

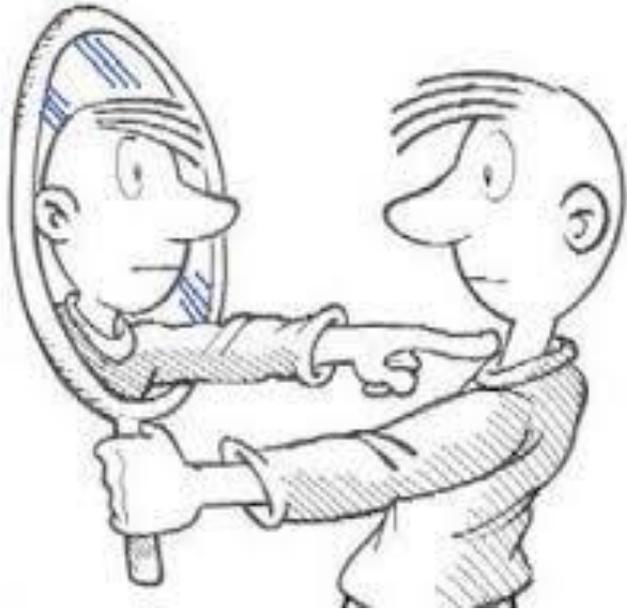
Foco nociceptivo activo

Foco nociceptivo previo

Factores psicosociales

Factor evaluativo activado (inferencia inconsciente de amenaza)

Conflicto individuo-organismo



Mi cerebro y su YO

[PLoS One](#). 2011;6(6) **Controlling attention to nociceptive stimuli with working memory.**
[Legrain V](#), [Crombez G](#), [Mouraux A](#).



Marie Curie

*En la vida no hay cosas que temer
sino comprender*

Pedagogía en Biología del dolor

➤ ¿Por qué duele si no hay daño?

Pedagogía en Neurociencia

➤ ¿Qué se puede hacer?

Exposición gradual.
Luchar contra la kinesiofobia

¿Evitar los síntomas...

O...



...habituarse a escenarios?

La réplica experimental de la migraña por los desencadenantes puede ser más compleja de lo que parece. **La respuesta a un factor desencadenante depende: de la expectativa, condicionamientos previos, aprendizaje, memorias, motivación, significado.**

Si la migraña es un déficit cerebral de habituación a estímulos irrelevantes, ¿no deberíamos más bien habituar el cerebro en vez de evitar los desencadenantes?

[Neurology](#). 2013 Jan 29;80(5):424-5. **Migraine triggers: Harnessing the messages of clinical practice.**

[Goadsby PJ](#), [Silberstein SD](#).

Dejar hacer su trabajo al organismo.



Y ayudarlo cuando lo necesita
(p.ejemplo, con la disfunción evaluativa)

Resolution of Lumbar Disk Herniation without Surgery

Jennifer Hong, M.D., and Perry A. Ball, M.D.

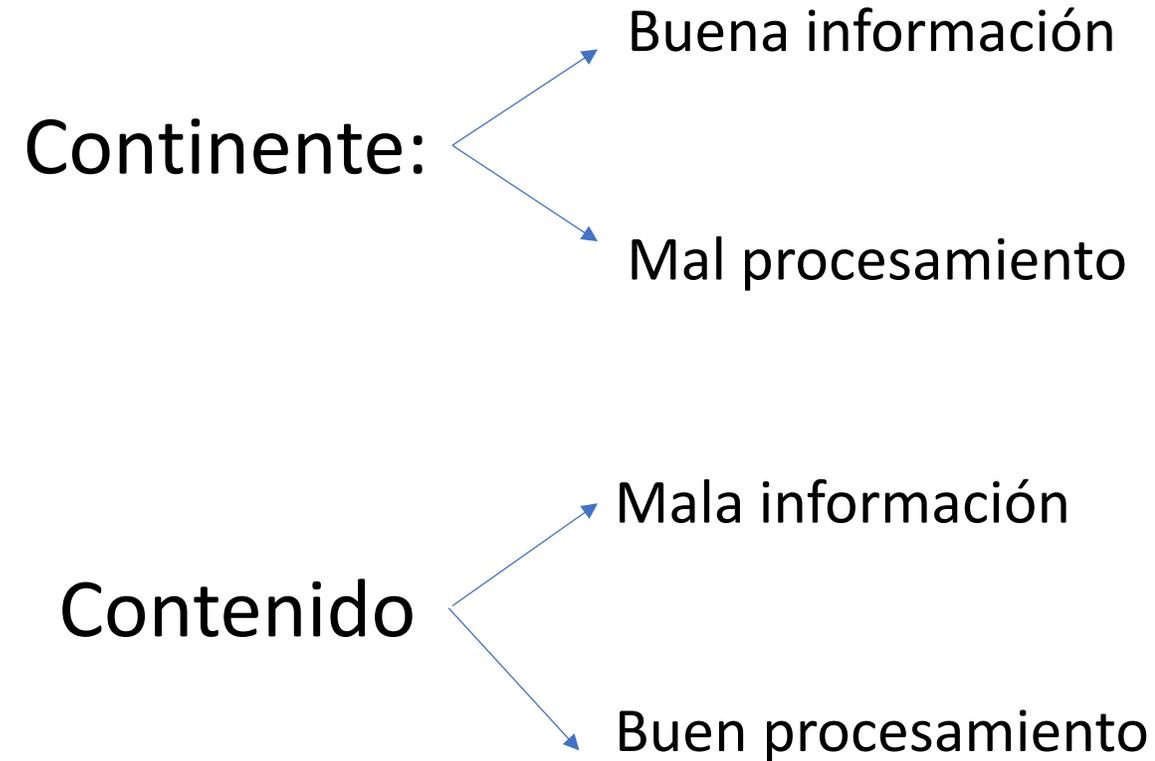
N Engl J Med 2016; 374:1564 [April 21, 2016](https://doi.org/10.1056/NEJM1511194) DOI:

10.1056/NEJM1511194

<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM1511194>

El cerebro procesa la información
busca patrones, causas

Patología de la información



Lo importante es el procesamiento consciente

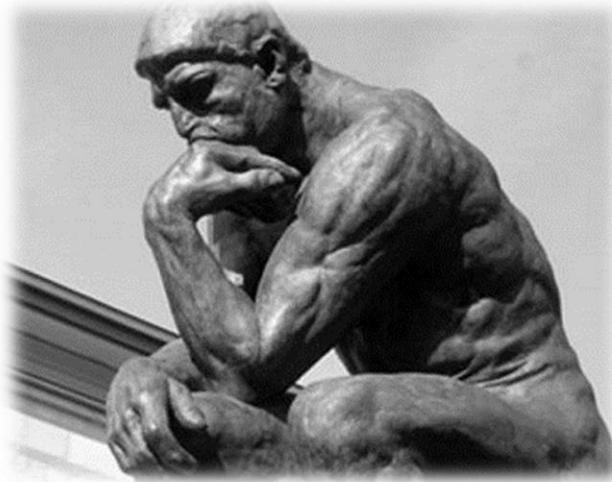


Atención

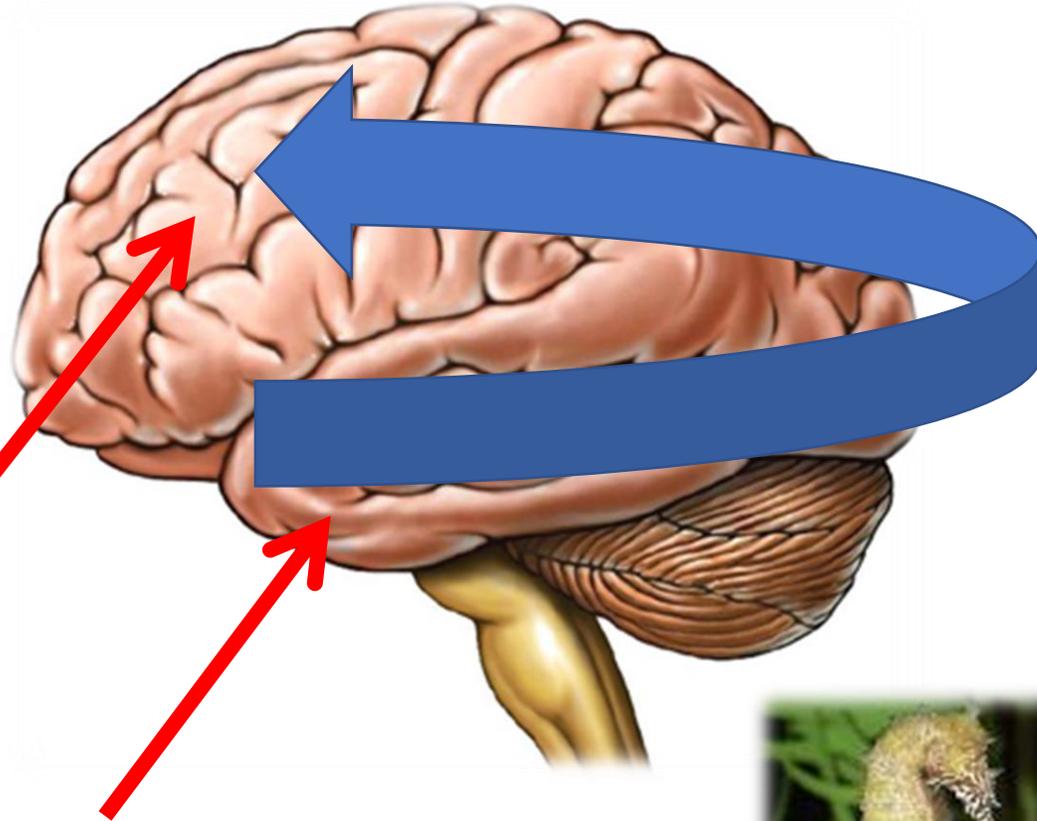
Imaginación guiada

Desensibilización

Procesamiento nocturno



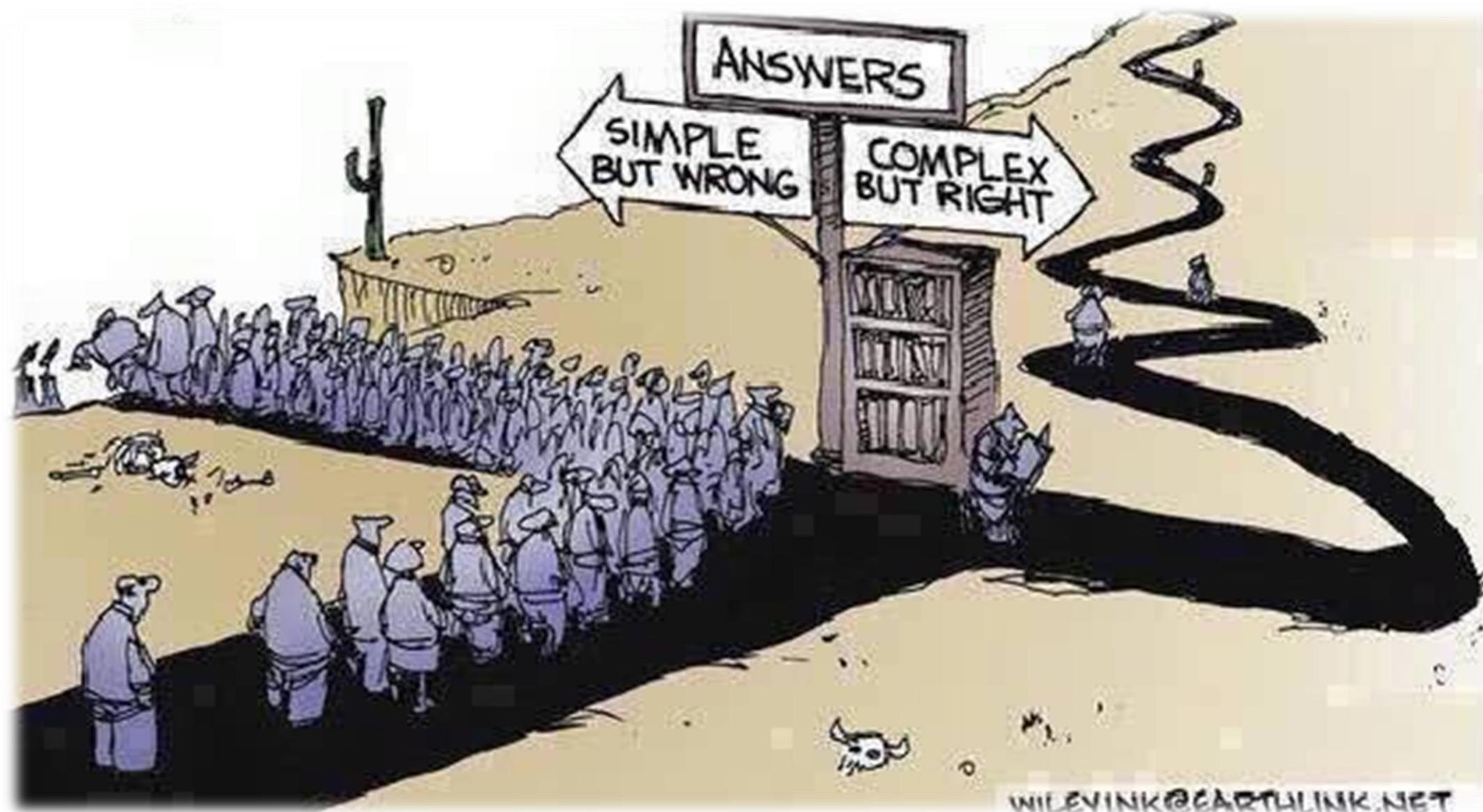
Memoria semántica



Memoria episódica

“What, where, when”



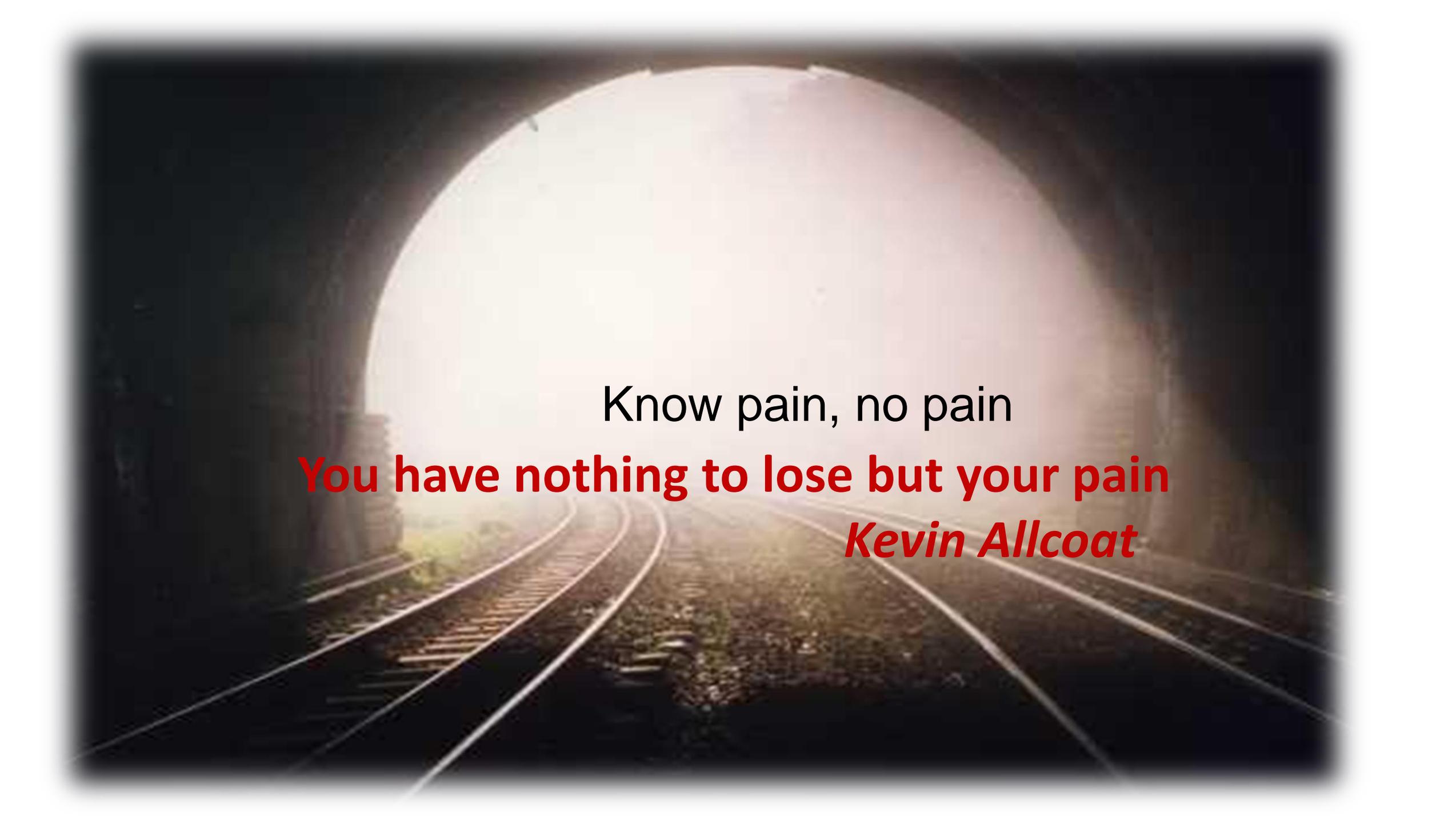


Brigada de sentido común antidolor

Hace ahora poco más de un año que leí el libro de Arturo sobre la migraña y empecé a visitar asiduamente el blog. Llevaba **50 años de paralizantes dolores de cabeza que me obligaban a permanecer en cama una o dos veces al mes, a veces más.** Ni pastillas ni remedios alternativos habían tenido ningún resultado. Desde el primer día que **me enfrenté al dolor con este nuevo planteamiento** tuve éxito, vencí mis dos primeros dolores intensos en unas horas y hasta ahora no me ha vuelto a dar ninguno de importancia. **A veces hay un conato pero cuando me doy cuenta envío la brigada de sentido común antidolor** que enseguida lo neutraliza.

Si tuviera que dar un consejo a alguien es que **supere el miedo**, antes me iba a la cama con temor a que al día siguiente me iba a doler como consecuencia de algo que había hecho, comido... También que pierda el miedo a que a el, o ella no le va a funcionar. Para mi, **la mejor forma de enfrentarlo es con conocimiento**, he aprendido mucho a través de lecturas (Kandel, Damasio, Ramachandran,...) sobre como funcionan nuestras mentes, sobre la plasticidad del cerebro y neuronas, etc., y esto me ha **cargado de razones para lidiar con un cerebro alarmista.**

Muchas gracias.

A photograph of a railway tunnel. The tracks curve towards a bright, hazy light at the end of the tunnel, creating a sense of depth and hope. The interior of the tunnel is dark, while the exit is a bright, glowing white light.

Know pain, no pain

You have nothing to lose but your pain

Kevin Allcoat