



Marco Barbero
Laura Bassi

IL DOLORE

Non sempre
è un nemico





Marco Barbero
Laura Bassi

IL DOLORE

Non sempre
è un nemico

© copyright 2021 by Carocci editore

Finito di stampare nel mese di agosto 2021 da EuroLit

Progetto grafico di Ulderico Iorillo e Valentina Pochesci

Riproduzione vietata ai sensi di legge (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633)

Senza regolare autorizzazione, è vietato riprodurre questo volume anche parzialmente e con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche per uso interno o didattico.

Volume stampato su carta Polyedra Onjob 300 g (copertina) e 100 g (interni)





05 Prefazione

07 **PARTE PRIMA** IL DOLORE

08 Introduzione

08 Che cos'è il dolore?

12 A cosa serve il dolore?

16 Quante persone sono colpite dal dolore e quali sono le conseguenze?

17 Come si genera il dolore acuto?

24 Esiste un sistema di controllo del dolore?

26 Gli aspetti psicologici e il contesto possono influenzare il dolore?

27 È possibile misurare il dolore?

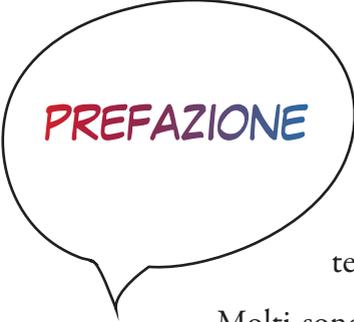
29 Come affrontare il dolore?

32 Come evitare che il dolore acuto diventi cronico?

33 Conclusioni

35 **PARTE SECONDA** DOLORE SENZA PAURA

49 Glossario



PREFAZIONE

Quanto sono conosciute le ricadute, sulla nostra vita quotidiana, della ricerca scientifica e della pratica medica? Quali sono le “passioni” e le motivazioni che animano i ricercatori e i professionisti della salute? Che cosa conosciamo della loro professione?

Molti sono gli sforzi che la società mette in atto per far conoscere la scienza e le sue implicazioni alle persone comuni. Pensiamo, ad esempio, alla varietà di opuscoli che promuovono l'importanza di uno stile di vita sano e, in generale, il benessere. Naturalmente anche la scuola fa la sua parte, proponendo dei principi di alfabetizzazione scientifica e la sensibilizzazione su una serie di tematiche che favoriscono la costruzione di una cultura scientifica per i nostri giovani.

Il progetto *Let's Science!* – realizzato da Fondazione IBSA per la ricerca scientifica in collaborazione con il Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport del Canton Ticino (DECS) – prende avvio proprio da queste riflessioni. Il partenariato ha permesso di individuare interessanti aree tematiche che sono state affrontate coinvolgendo gli scienziati operanti sul territorio cantonale. Sono state così accostate due realtà – la ricerca scientifica e la scuola – spesso distanti, favorendo il dialogo tra professionisti e allievi, coinvolti in workshop tematici allo scopo di sviluppare una sensibilità sia al tema che alla sua comunicazione.

Ma qual è stato l'orizzonte tematico del progetto e quali le riflessioni che hanno portato a determinate scelte strategiche? La scienza e la ricerca, specie nella biomedicina e nelle discipline correlate, avanzano rapidamente e il continuo ampliarsi dei campi di indagine richiede un costante sforzo di aggiornamento per mantenere sia una prospettiva storica che per accogliere le non poche novità. Poter disporre di informazioni scientificamente corrette, proposte attraverso un linguaggio accessibile, apre la possibilità a ragazze e ragazzi di avvicinarsi e appassionarsi a tematiche giudicate in genere “difficili”.

Nasce così la collana *Let's Science!* che si propone di ampliare il panorama degli argomenti scientifici che possono essere approfonditi a scuola. I temi, di natura interdisciplinare e direttamente correlati con la salute e il benessere della persona, sono presentati in modo innovativo: il testo scientifico è infatti

accompagnato da una storia realizzata partendo dall'esperienza di classi delle scuole medie cantonali che, accompagnate dai loro docenti, hanno sviluppato delle sceneggiature originali tradotte poi in altrettanti fumetti da professionisti del settore.

Non ci resta, dunque, che invitare il giovane lettore a lasciarsi sorprendere dai campi di ricerca di sicuro fascino di *Let's Science!* che aprono a loro volta opportunità di ulteriori domande e approfondimenti. Chissà che qualcuno tra questi lettori non diventi a sua volta un giorno colei o colui che compirà importanti passi avanti nella comprensione della complessità della vita e del delicato equilibrio che permette di vivere sani e felici. Buona lettura!

SILVIA MISITI

Direttore della Fondazione IBSA per la ricerca scientifica

NICOLÒ OSTERWALDER

Consulente didattico della Divisione scuola per le scienze naturali (DECS)

Il dolore

PARTE PRIMA



INTRODUZIONE

Vivere senza dolore? Ce lo immaginiamo come un potere da supereroi ed è certamente il sogno di molti, soprattutto delle persone che vivono in sua compagnia quotidianamente e sono costrette a noiose limitazioni o addirittura a tristi rinunce.

Il dolore condiziona qualità di vita e relazioni sociali di milioni di persone. Non vi sono eccezioni, è diffuso in tutte le società moderne e la sua cura è una delle priorità dei sistemi sanitari di tutto il mondo. Ma sperare in una vita senza dolore non è ragionevole. Il dolore è parte della nostra vita. Quante volte abbiamo condiviso con amici o genitori le nostre esperienze con questa spiacevole sensazione? Abbiamo sicuramente più di una storia da raccontare in cui il dolore è il protagonista. Tutte storie simili ma diverse.

Il dolore può essere transitorio o persistente, un leggero fastidio o un bruciore lancinante, una breve scossa lungo il braccio oppure una pressione costante a livello lombare. Dobbiamo seriamente preoccuparci ogni volta che sentiamo un dolore? Siamo sicuri sia sempre necessario “cancellare” il dolore?

Il dolore è un fenomeno complesso ma negli ultimi decenni la ricerca ha fatto numerosi progressi chiarendo molti aspetti della sua natura. Pur rimanendo un evento essenzialmente biologico si è rivalutato come emozioni, esperienze, credenze e conoscenze siano fortemente implicate nella sua generazione.

Questo volume propone una visione moderna del dolore in linea con le più aggiornate ricerche scientifiche ma soprattutto vuole offrire una prospettiva diversa alla conoscenza del dolore. L'obiettivo finale è promuovere un confronto adeguato ed equilibrato con il dolore.

CHE COS'È IL DOLORE?

Tutti ci siamo certamente confrontati almeno una volta con il dolore. Ad esempio, chiudendo le dita in una porta o cadendo dalla bici. Oppure lo abbiamo vissuto indirettamente, osservando un amico prendere un colpo durante una partita di basket. Ciononostante, definire cosa sia il dolore non è semplice.

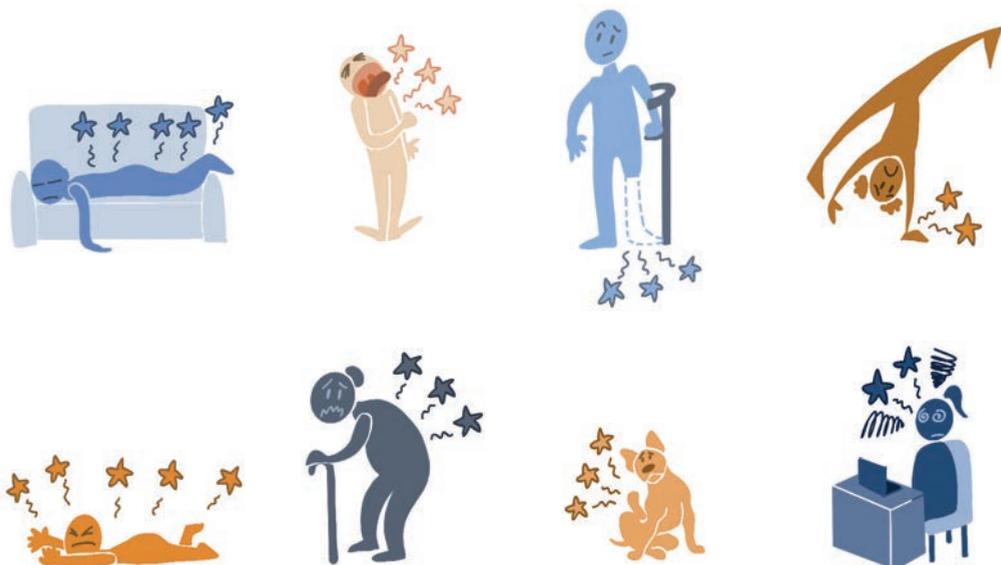
L'Associazione Internazionale per lo Studio del Dolore (**IASP**) nel 2020 – dopo un lavoro durato quasi due anni che ha coinvolto 14 esperti internazionali – ha elaborato una nuova definizione di dolore: “Un’esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata o simile a quella associata a un danno tissutale reale o potenziale”. La nuova definizione sostituisce quella approvata nel 1979 che era universalmente accettata da ricercatori e clinici (“un’esperienza sensoriale ed emotiva spiacevole associata ad un effettivo o potenziale danno tissutale e comunque descritta come tale”). La modifica che è stata fatta lascia invariata la definizione di dolore ma riconosce l’esistenza di persone o di esseri viventi che ne soffrono ma possono non essere in grado di descriverla.

L’idea di un’**esperienza sgradevole** rimane l’elemento caratteristico del dolore. Infatti, le persone che ne soffrono farebbero di tutto per evitarlo: mettersi a letto, rinunciare ad attività o lavori che piacevano prima che arrivasse il dolore, prendere molte medicine e, se necessario, sottoporsi persino a un intervento chirurgico. Questo distingue il dolore da altri sensi neutri come la vista, l’olfatto o il gusto, che sono spiacevoli solo in casi particolari.

Ma il dolore non si manifesta semplicemente come sensazione corporea. La IASP, infatti, sottolinea come esso abbia sempre una **componente emotiva**, che lo rende quindi un’esperienza del tutto personale e unica. Molte sono le sensazioni che si associano al dolore come, ad esempio, l’ansia, la paura, la tristezza e persino la depressione. L’invasione della sfera emotiva porta le persone a cambiare i propri comportamenti fino ad arrivare, in alcuni casi, a limitare le attività della vita quotidiana oppure a peggiorare la qualità delle relazioni con le altre persone [**figura 1** 

La definizione della IASP indica, infine, come ragionevolmente atteso, che il dolore è associato a un danno nel corpo, ad esempio alla lesione di un muscolo o alla rottura di un legamento. È molto importante però notare che il danno può essere anche “potenziale”, ovvero può esserci dolore senza un vero e proprio danno nel corpo. In alcuni casi, infatti, il danno è imminente o probabile ma il dolore lo anticipa e la sua manifestazione è reale e quindi altrettanto spiacevole. Pensiamo, ad esempio, quando siamo dal dentista e sentiamo dolore ancora prima che gli strumenti tocchino il dente cariato.

 **Figura 1** Le manifestazioni del dolore nella vita quotidiana



Un'importante rivista scientifica negli anni Novanta pubblicò il caso di un paziente che illustra chiaramente questo fenomeno. Il protagonista di questa storia era un giovane muratore che dopo essere saltato accidentalmente su un grosso chiodo venne soccorso per il dolore lancinante. Il chiodo era entrato nella suola e aveva trapassato lo scarpone. Lo sfortunato venne trasportato con urgenza al Pronto soccorso, dove gli vennero prescritti potenti antidolorifici perché ogni minimo movimento delle dita del piede aumentava il dolore. Il persistere dei dolori, nonostante i farmaci, spinse i medici a rimuovere il chiodo, ma una volta sfilato lo scarpone tutti pensarono a un miracolo. Il piede era completamente illeso, il chiodo si era infilato fortunatamente tra le dita [figura 2 ].

Il danno per fortuna era solo “potenziale”. Questo e altri casi simili riportati in letteratura o vissuti nella nostra vita quotidiana ci ricordano che **il dolore non è sempre o necessariamente la conseguenza di un vero danno nel corpo.**

 **Figura 2** Il caso del “muratore”: il dolore non sempre è la conseguenza di un danno nel corpo



LA IASP

La IASP è la più importante associazione internazionale multidisciplinare che si occupa di dolore. Fondata nel 1973 da John J. Bonica, la IASP è un'organizzazione professionale senza scopo di lucro dedicata a **promuovere la ricerca sul dolore e migliorare la cura dei pazienti che ne soffrono** [figura 3 ]. L'iscrizione è aperta a scienziati, medici, dentisti, psicologi, infermieri, fisioterapisti e altri professionisti sanitari. In particolare, la IASP promuove e incoraggia la ricerca sui meccanismi del dolore, le sindromi dolorose e aiuta a migliorare la gestione dei pazienti con dolore acuto e cronico riunendo scienziati, medici e altri professionisti sanitari. Inoltre, tra i mandati della IASP vi è l'istruzione e la formazione nel campo del dolore, nonché la promozione e diffusione delle nuove scoperte inerenti al dolore. Tra le attività più importanti sponsorizzate dalla IASP vi sono:

- ⊙ la rivista scientifica *Pain*;
- ⊙ il congresso mondiale triennale;
- ⊙ la stesura di linee guida per la valutazione e la gestione del dolore cronico;
- ⊙ le borse di studio per candidati meritevoli;
- ⊙ la costituzione dei gruppi di interesse speciale (SIG) per promuovere la ricerca in ambiti specifici;
- ⊙ la nomenclatura e la classificazione del dolore e delle sindromi dolorose.

 **Figura 3** La IASP



A COSA SERVE IL DOLORE?

Il dolore fa parte della nostra esistenza e nonostante sia un'esperienza spiacevole, di cui tutti farebbero volentieri a meno, non deve essere considerato in modo negativo. Senza dolore non avremmo la possibilità di proteggerci da cose che potrebbero danneggiarci e la nostra vita potrebbe essere in costante pericolo.

Pensate a cosa succederebbe se tagliando una mela distrattamente il nostro dito finisse sotto la lama del coltello e noi non avessimo la capacità di provare dolore. Il dolore ci avverte della presenza di un pericolo, ci spinge a comportamenti utili come chiamare il dottore in caso

Perché il dolore è un campanello d'allarme?

di mal di pancia o sollevare velocemente la mano dai fornelli bollenti. Infine, la memoria delle esperienze dolorose ci aiuta a evitare le situazioni pericolose e a prevenire il dolore. In conclusione, il dolore è allo stesso tempo **un importante sistema di allarme e uno strumento di difesa**.

La moderna ricerca scientifica ha però scoperto che il dolore non è un sistema di allarme infallibile e non sempre ci protegge in maniera efficace. Così come l'allarme di casa può suonare anche quando a entrare nel nostro giardino non è un ladro ma il nostro gatto, anche il dolore ci può affliggere in assenza di danno. Medici e pazienti devono porre attenzione a riconoscere il **falso allarme** che potrebbe spingerci ad assumere comportamenti errati, come l'assunzione di farmaci inutili o l'interruzione di attività che pensiamo siano nocive o pericolose [figura 4 ].

 **Figura 4** Riconoscere il dolore



Per questo motivo è importante distinguere il dolore acuto dal dolore cronico.

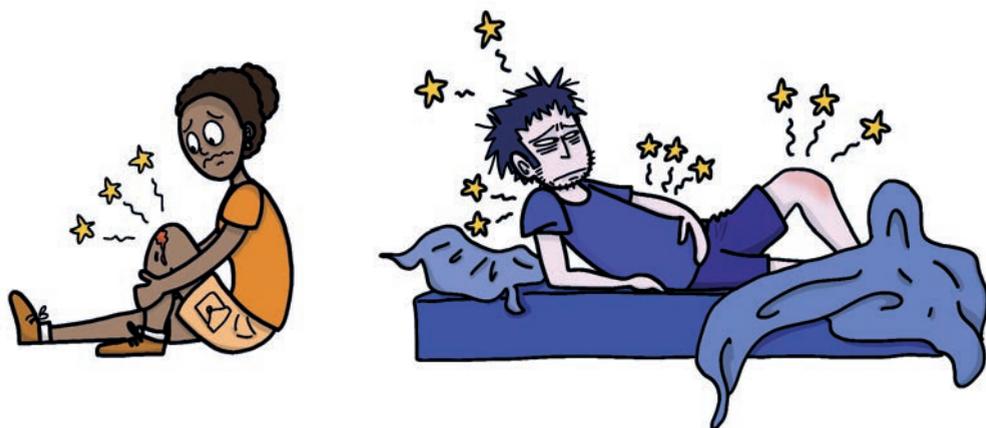
I ricercatori hanno dimostrato che il **dolore acuto** è sempre legato a una lesione tissutale e quindi a un processo infiammatorio. Il dolore acuto assume così, per i medici, il significato di sintomo ovvero di un segnale che indica la presenza di malattia.

Inoltre, l'intensità del dolore acuto dipende dall'estensione del danno, tanto più sarà grande il graffio sul nostro ginocchio maggiore sarà il bruciore che sentiremo. Infine, il dolore acuto tende a diminuire velocemente fino a sparire completamente con la guarigione.

Il **dolore cronico**, invece, si manifesta in modo diverso. La sua caratteristica principale è quella di persistere a lungo anche dopo la guarigione. La sua intensità e la sua localizzazione cambiano frequentemente ed è generalmente avvertito in diverse parti del corpo. Perde così il significato di sintomo e diventa esso stesso malattia.

La classificazione del dolore proposta dalla IASP precisa che il dolore cronico **persiste per più di 3 mesi e si associa a disturbi emotivi e disabilità**. Infatti, nella maggior parte dei casi i pazienti con dolore cronico sono deboli, stanchi, dormono male e nei casi più gravi sono anche ansiosi e depressi [figura 5 ].

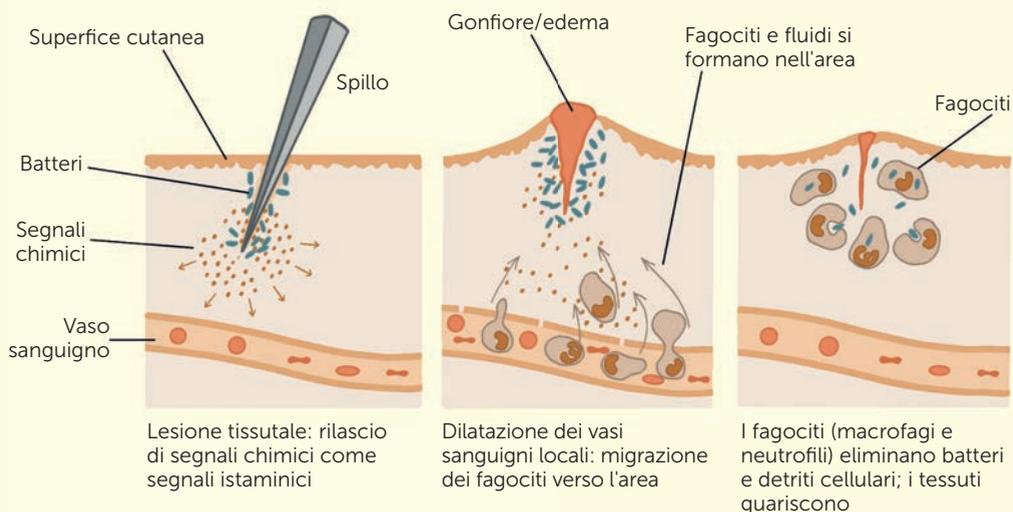
 **Figura 5** Il dolore acuto (sinistra) e il dolore cronico (destra)



L'INFIAMMAZIONE

L'infiammazione è una **risposta di difesa** che si è evoluta negli organismi viventi **per proteggerli da infezioni e lesioni**. Il suo scopo è di localizzare i tessuti che si sono danneggiati ed eliminare eventuali agenti dannosi in modo che il corpo possa guarire. La risposta biologica primaria del corpo consiste in un **aumento locale del flusso sanguigno per facilitare l'arrivo di globuli bianchi e proteine presso la sede in cui è avvenuto il danno**. Sebbene l'infiammazione acuta sia estremamente utile, provoca sensazioni spiacevoli come il bruciore agli occhi in caso di allergia, il dolore di un mal di gola o il prurito di una puntura d'insetto. Il disagio è solitamente temporaneo e scompare quando la risposta infiammatoria termina. I quattro segni principali dell'infiammazione – rossore, calore, gonfiore e dolore – furono descritti nel I secolo d.C. dallo scrittore medico romano Aulus Cornelius Celsus. Il **rossore** è causato dalla dilatazione dei piccoli vasi sanguigni nell'area della lesione. Il **calore** dipende dall'aumento del flusso sanguigno nell'area danneggiata. Il **gonfiore**, chiamato edema, è dovuto principalmente all'accumulo di liquido all'esterno dei vasi sanguigni. Il **dolore** associato all'infiammazione deriva in parte dalla tensione dei tessuti causata dall'edema ma è anche indotto da alcune sostanze chimiche rilasciate dal corpo, come la bradichinina, la serotonina e le prostaglandine. Durante il processo di infiammazione, le cellule coinvolte nella lesione proliferano per ricostruire i tessuti, i macrofagi e neutrofilo eliminano le cellule morte e i fibroblasti costruiscono il tessuto cicatriziale [figura 6].

 **Figura 6** Il processo infiammatorio



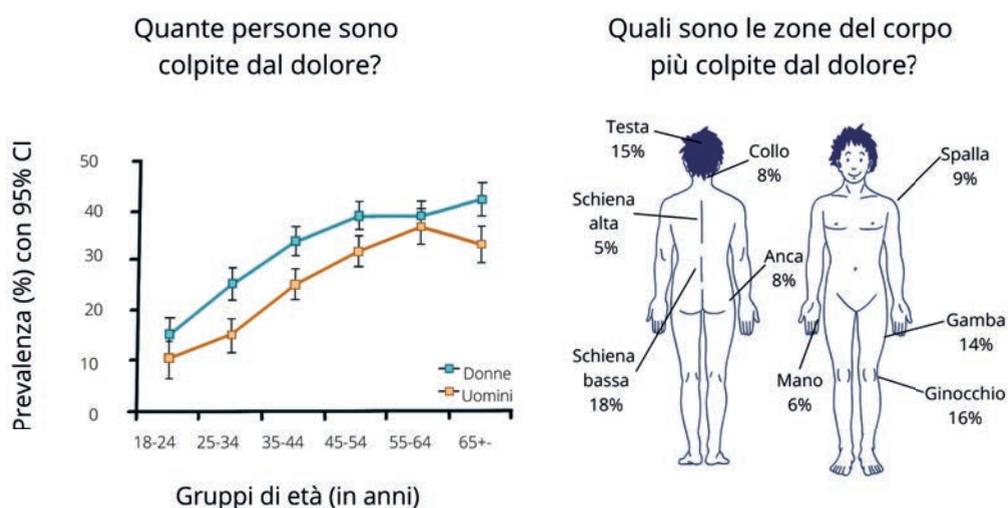
QUANTE PERSONE SONO COLPITE DAL DOLORE E QUALI SONO LE CONSEGUENZE?

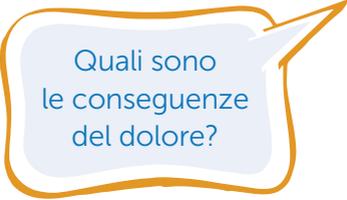
Come abbiamo già detto, il dolore può essere considerato una parte inevitabile della vita. Ma quante sono le persone affette da dolore? Qual è la loro età? E quali sono le conseguenze del dolore? A studiare questi aspetti sono gli epidemiologi.

Nel 2010, uno studio condotto negli Stati Uniti, con un questionario distribuito via internet, ha raccolto dati su 27.035 volontari. Tra gli intervistati, 9.326 hanno confermato di avere un dolore cronico che durava da almeno 6 mesi. Quindi, circa il 30% della popolazione americana dichiarava di soffrire di un dolore cronico.

Ulteriori studi hanno dimostrato che la **prevalenza del dolore cronico** tende ad aumentare progressivamente fino al 40% circa attorno ai 50 anni ed è in generale **più alta nelle donne**. Infine, anche se il dolore non risparmia nessuna parte del corpo, la ricerca indica che la schiena, gli arti inferiori e la testa sono le zone più spesso coinvolte [figura 7].

Figura 7 Prevalenza del dolore cronico





Quali sono
le conseguenze
del dolore?

Le conseguenze del dolore cronico sono molte, specie quando condiziona la nostra capacità di muoverci o concentrarci, e tra le principali vi è la **perdita del lavoro**: anche attività semplici possono richiedere frequenti pause e in alcuni casi diventano impossibili. A pagarne le conse-

guenze sono anche i **rapporti familiari** e le **relazioni sociali**. L'incapacità di camminare, di stare seduto o l'estrema fatica, anche in caso di compiti semplici, allontana i pazienti dalle attività quotidiane e dalle relazioni, causando nel tempo isolamento e solitudine che non di rado inducono ansia e depressione.

La **Società Svizzera per lo Studio del Dolore** (SGSS) ha stimato che ogni anno in Svizzera circa 700.000 pazienti chiedono aiuto a causa del dolore cronico e circa il 60% di essi riceve un trattamento inadeguato comportando così enormi costi per il sistema sanitario.

Anche in Italia, costi e risorse impiegate dai sistemi sanitari sono impressionanti: è stato calcolato che il costo di ogni paziente è di circa 4.500 euro, di cui 1.400 per le cure mediche (visite specialistiche, farmaci, indagini radiografiche, ricoveri ospedalieri, riabilitazione) e 3.100 per i giorni di lavoro persi. Le statistiche indicano che ogni anno 13 milioni di italiani soffre di qualche forma di dolore cronico, un terzo di questi non si cura o si cura da solo. I restanti 8 milioni entrano in un circuito di cure mediche che genera costi annui di circa 36 miliardi di euro che corrisponde al 2,3% della ricchezza prodotta in Italia (PIL, Prodotto Interno Lordo). Prevenzione e cure adeguate al dolore cronico, quindi, sono importanti non solo dal punto di vista medico ma anche dal punto di vista sociale.



COME SI GENERA IL DOLORE ACUTO?

Per capire come si genera il dolore è importante conoscere alcuni concetti di anatomia e fisiologia del sistema nervoso.

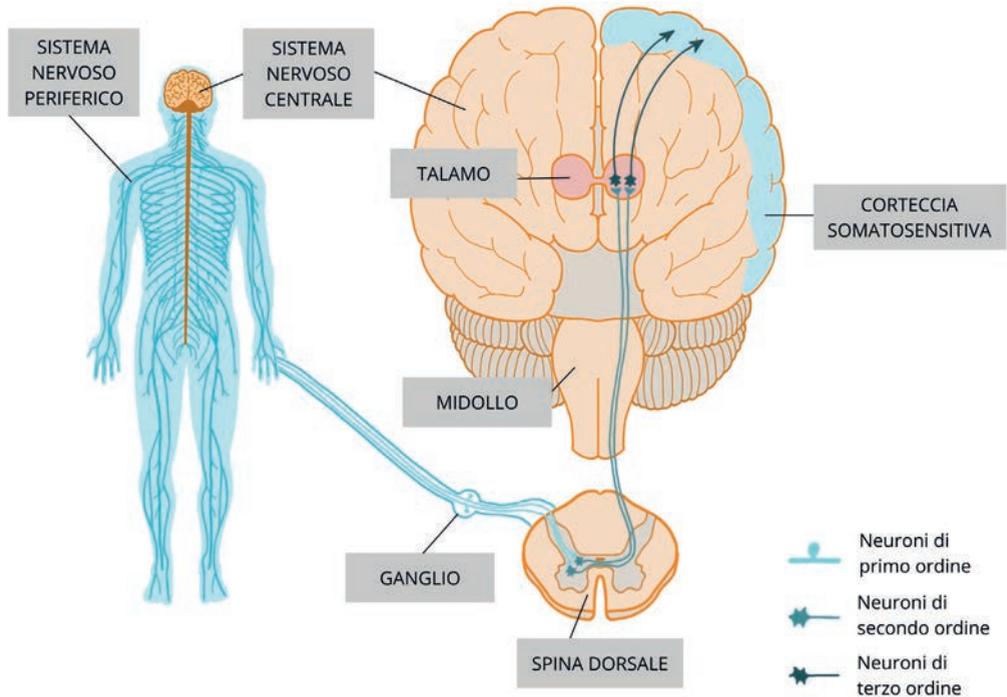
Il **sistema nervoso** è un insieme di organi specializzati nelle funzioni di ricezione, conduzione ed elaborazione di stimoli provenienti dal mondo esterno e

dall'interno del nostro corpo. Si divide in sistema nervoso centrale, costituito da midollo spinale ed encefalo, e sistema nervoso periferico [figura 8]. Grazie alla sua attività è possibile coordinare le funzioni dei nostri organi vitali, come ad esempio il battito del cuore, ma anche organizzare azioni destinate all'interazione con il mondo esterno, come raccogliere un oggetto dal suolo. La sua struttura microscopica è estremamente complessa ed organizzata in circuiti neurali: in sostanza una lunga rete di comunicazione composta da cellule chiamate **neuroni**. Il loro lavoro ci garantisce lo svolgimento delle diverse attività della vita, come ricordare un evento importante, emozionarsi o percepire un suono.

Una parte del nostro sistema nervoso è chiamato **sistema nocicettivo** (dal latino *nocere*, arrecare danno) e si occupa nello specifico della generazione del dolore (possiamo dire anche modula-

Cos'è il sistema nocicettivo?

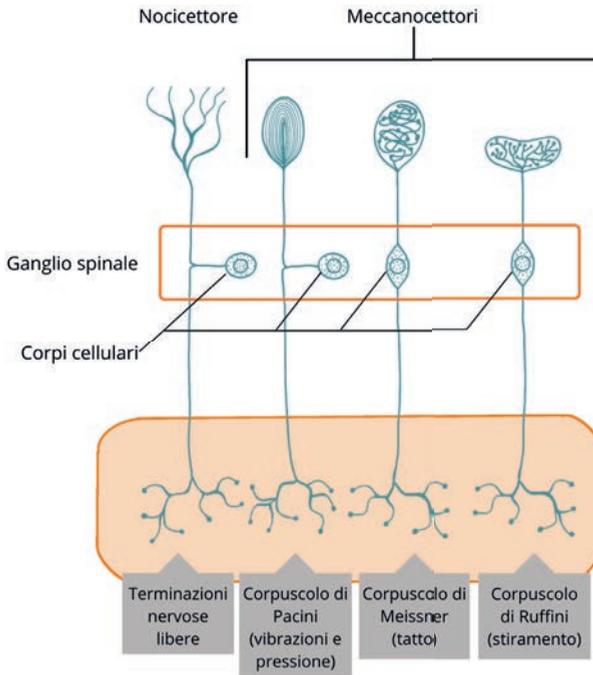
 **Figura 8** Il sistema nocicettivo



zione/controllo). I neuroni che ne fanno parte si possono suddividere in base alla loro specifica funzione:

- ⊙ **Neuroni di primo ordine (trasduzione).** Si tratta di neuroni periferici con funzioni differenziate, il loro corpo cellulare si trova nel ganglio dorsale della radice spinale mentre i loro assoni si prolungano fino a raggiungere la cute, i muscoli, le ossa ma anche gli organi interni. Sono dei recettori specializzati nell'identificazione di segnali di potenziale pericolo e la loro parte terminale si attiva solo in presenza di stimoli specifici. I recettori dei neuroni di primo di ordine si distinguono in terminazioni libere, propriamente detti nocicettori, e meccanocettori. I **nocicettori** sono privi di capsula e si attivano a seguito di diversi tipi di stimolazione, per questo motivo sono definiti polimodali. Sono sensibili agli stimoli meccanici come, ad esempio, la pressione, il caldo o il freddo prolungato. È importante sottolineare che l'attivazione avviene solo in caso di stimolazioni particolarmente intense, diversamente anche quelle innocue indurrebbero sensazioni dolorose, e in presenza di diverse sostanze chimiche, in particolare di quelle rilasciate durante l'infiammazione come la bradichinina e le prostaglandine. I segnali captati dalle terminazioni libere vengono poi inviati al midollo spinale grazie alle fibre A-delta e alle fibre C. Le prime inviano messaggi ad alta velocità (5-30 m/s) ed evocano sensazioni dolorose ben localizzate descritte come taglienti o pungenti. Le seconde, invece, inviano messaggi lenti (0,5-2 m/s) e richiamano sensazioni dolorose diffuse e difficilmente localizzabili sul corpo. La qualità del dolore in questo caso è descritta come sorda e opprimente. L'attivazione dei **meccanocettori** non evoca sensazioni dolorose ma fornisce informazioni che completano quelle meno precise delle terminazioni libere. Sono costituiti da particolari strutture capsulari molto complesse che reagiscono in modo preciso a stimolazioni, anche di bassa intensità, come il tatto, la temperatura, la vibrazione, la pressione e lo stiramento della cute [figura 9 ]. In sintesi, la funzione dei neuroni di primo ordine, definita trasduzione, è quella di raccogliere il maggior numero possibile di informazioni e inviarle, tramite impulsi elettrici, ai neuroni di secondo ordine. È una funzione simile a quella dei sensori dei sistemi di allarme installati sulle finestre e sulle porte delle case.

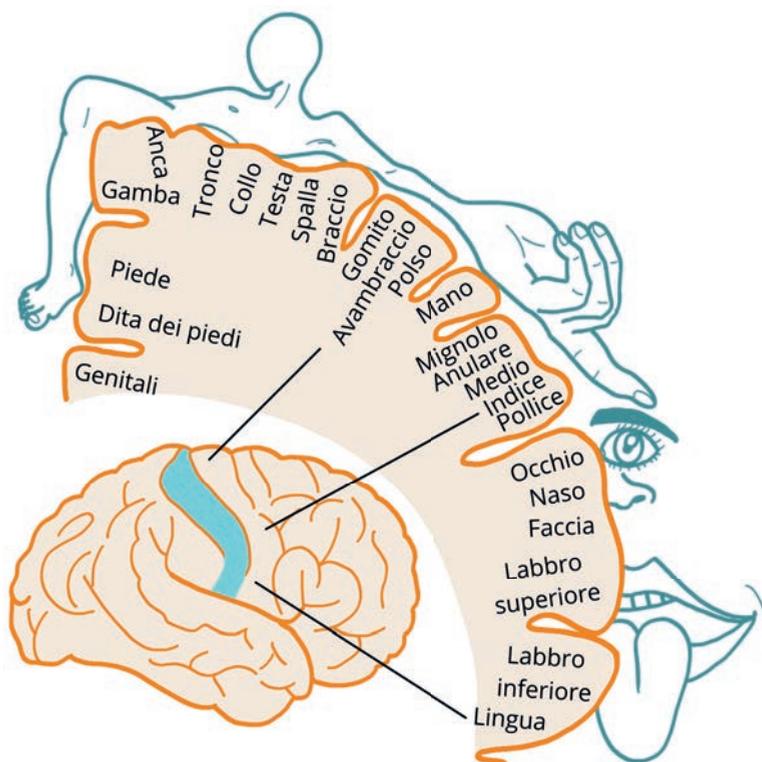
 **Figura 9** Neuroni di primo ordine: nocicettori e meccanocettori



- ⊙ **Neuroni di secondo ordine (trasmissione).** Protetti dalla colonna vertebrale, i neuroni di secondo ordine sono situati nella sostanza grigia del midollo spinale. Sono raggiunti dalle terminazioni dei nocicettori nel corno posteriore del midollo spinale dove sono distribuiti all'interno di strutture chiamate **lamine di Rexed**. Da qui decorrono nel lato opposto del midollo creando il sistema anterolaterale. Gli assoni di questo sistema ascendente si connettono a diverse regioni del talamo. Le indagini di neurofisiologia hanno identificato al suo interno diverse vie di comunicazione specializzate che inviano informazioni sul dolore ma anche sul tatto e sulla temperatura. Le più importanti sono la **neospinotalamica** e la **paleospinotalamica** che in particolare trasportano informazioni sulla localizzazione anatomica del dolore. Si può quindi riassumere che i neuroni di secondo ordine costituiscono un sistema ordinato di trasmissione che riceve informazioni dalla periferia per inviarle ai sistemi centrali di elaborazione che si trovano nell'encefalo.

⊙ **Neuroni di terzo ordine (percezione).** I corpi cellulari di questi neuroni si trovano nel talamo e da qui si collegano con la **corteccia parietale somatosensitiva primaria (SI)** e **somatosensitiva secondaria (SII)**. La stimolazione di questa regione del cervello consente agli impulsi elettrici, generati dai nocicettori periferici e trasmessi dai neuroni midollari, di generare una sensazione dolorosa definendone intensità, qualità e localizzazione. Questo è possibile perché la corteccia somatosensitiva primaria contiene una vera e propria mappa del corpo umano chiamata **homunculus**, descritta per la prima volta tra gli anni '40 e '50 da un neurologo canadese di nome Wilder Penfield [figura 10]. Più recentemente però, grazie alle moderne tecniche di indagine e in particolare all'utilizzo della risonanza magnetica funzionale, si è scoperto che quando un paziente prova dolore attiva, in aggiunta alla corteccia somatosensitiva,

Figura 10 Homunculus motorio



molte altre regioni del cervello. Infatti, le immagini della risonanza magnetica funzionale hanno dimostrato, in modo chiaro, un'intensa attività in regioni del cervello con funzioni specifiche. I **neuroni dell'amigdala**, ad esempio, si attivano per favorire delle reazioni di protezione o di fuga, in particolare confrontano la situazione corrente con esperienze passate, i **neuroni della corteccia cingolata anteriore e dell'insula** evocano emozioni e sensazioni spiacevoli come la paura e l'ansia.

Queste poche nozioni di anatomia e fisiologia evidenziano due aspetti fondamentali per la comprensione della natura del dolore acuto. Primo che **il dolore è una percezione che non esiste nella parte del corpo in cui è poi percepito**. Da quel luogo, invece, proviene solo una parte delle informazioni (sotto forma di impulsi elettrici) che contribuirà alla generazione del dolore. Secondo, che **la percezione del dolore si genera nel nostro encefalo e si accompagna sempre all'attivazione di diverse e numerose aree del cervello** che ne condizionano gli aspetti emozionali e comportamentali in modo unico e personale [figura 11 ].

 **Figura 11** La percezione del dolore è unica e personale. Nocicezioni simili possono generare esperienze dolorose diverse

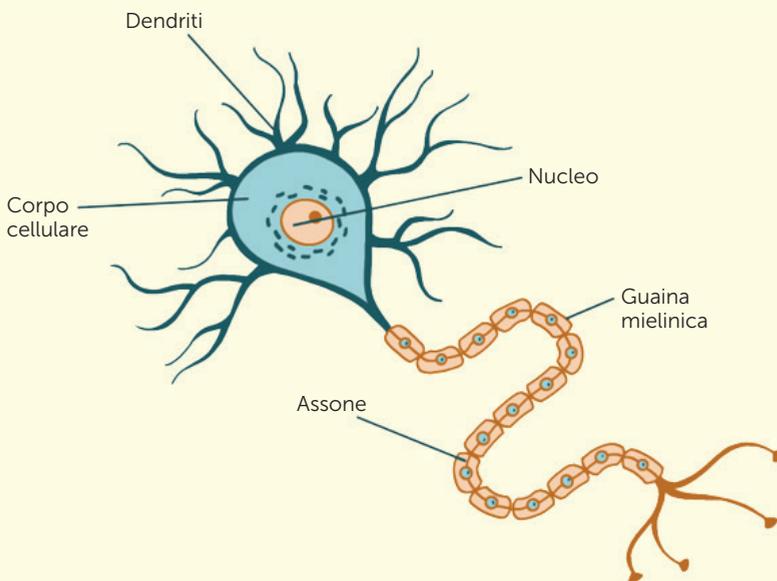


I NEURONI

Il neurone è l'unità cellulare che costituisce il tessuto nervoso. La parte centrale del neurone si chiama **corpo cellulare o soma**, in esso risiede il **nucleo**. Dal corpo cellulare del neurone si prolungano come i rami di un albero due strutture fondamentali: i dendriti e l'assone. I **dendriti** si estendono nelle vicinanze del soma; tipicamente corti (inferiori a 700 μm) e molto ramificati hanno la funzione di ricevere informazioni dagli assoni di altri neuroni. Gli **assoni**, invece, hanno il compito di inviare messaggi e possono raggiungere la lunghezza di un metro. Si stima che nel nostro corpo vi siano circa 100.000.000.000 (100 miliardi) di neuroni, per cui sommando la lunghezza di dendriti e assoni si otterrebbe un tragitto lungo più di 1.000 km.

I messaggi viaggiano nella complessa rete di neuroni (circuiti neuronali) sotto forma di **impulsi elettrici**. La loro velocità di propagazione varia tra i 5-120 metri al secondo e dipende dal diametro degli assoni e dalla presenza delle **guaine mieliniche**, strutture lamellari che avvolgono gli assoni che possono essere paragonate al rivestimento di plastica dei fili elettrici che isolano il rame dall'ambiente circostante, facilitando così la propagazione degli impulsi elettrici al suo interno [figura 12 📖].

📖 **Figura 12** I neuroni



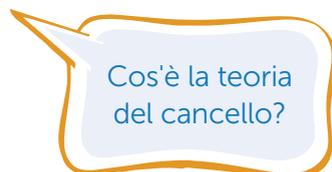
ESISTE UN SISTEMA DI CONTROLLO DEL DOLORE?

Oltre alle vie del dolore che risalgono dalla periferia verso il cervello, passando per la colonna vertebrale, ne esistono altre che discendono dal cervello lungo il midollo spinale. Si tratta di neuroni che partono da una struttura chiamata **acquedotto cerebrale**, che è parte del talamo, e arrivano nel **corno posteriore del midollo** dove risiedono i neuroni di primo e secondo ordine. La loro funzione è quella di regolare il traffico di informazioni inerenti al dolore: possono infatti sia facilitare (funzione eccitatoria) che ostacolare (funzione inibitoria) il passaggio di messaggi provenienti dai nocicettori (e destinati all'encefalo). Questa funzione si realizza grazie al rilascio di sostanze chiamate **neurotrasmettitori** come la serotonina o le endorfine [figura 13 ].

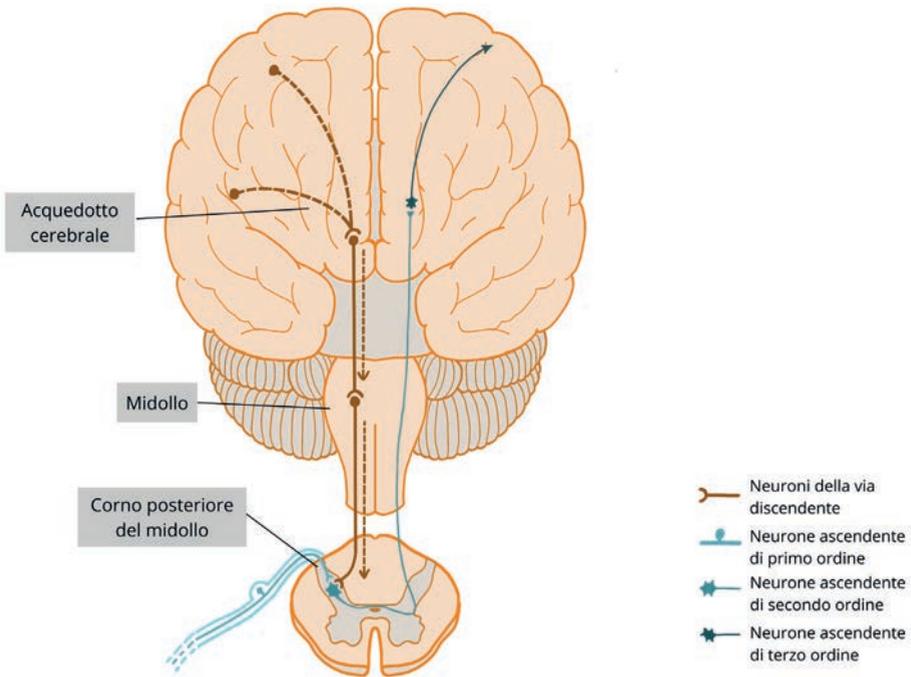
Un ulteriore meccanismo di controllo del dolore che avviene a livello del midollo è quello descritto nella famosa **teoria del cancello**. Essa fu formulata nel 1962 da Patrick Wall e Ronald Melzack ed è valsa loro il premio Nobel. Per comprendere questa teoria è bene ricordare che a livello del corno

posteriore del midollo convergono tutte le fibre A-delta e le fibre C e quindi tutte le informazioni sul dolore. Insieme a queste però, sempre nella stessa porzione del midollo, arrivano anche altre fibre esclusivamente sensitive. Si tratta di fibre di grosso calibro e mielinizzate, chiamate **fibre A-beta**. Il loro compito è inviare con velocità più alta rispetto alle fibre A-delta e C le informazioni inerenti ad esempio allo stiramento, alla compressione, al caldo o al freddo. Tra le fibre C e quelle A-beta esiste però un interneurone inibitorio che funziona da “cancello”.

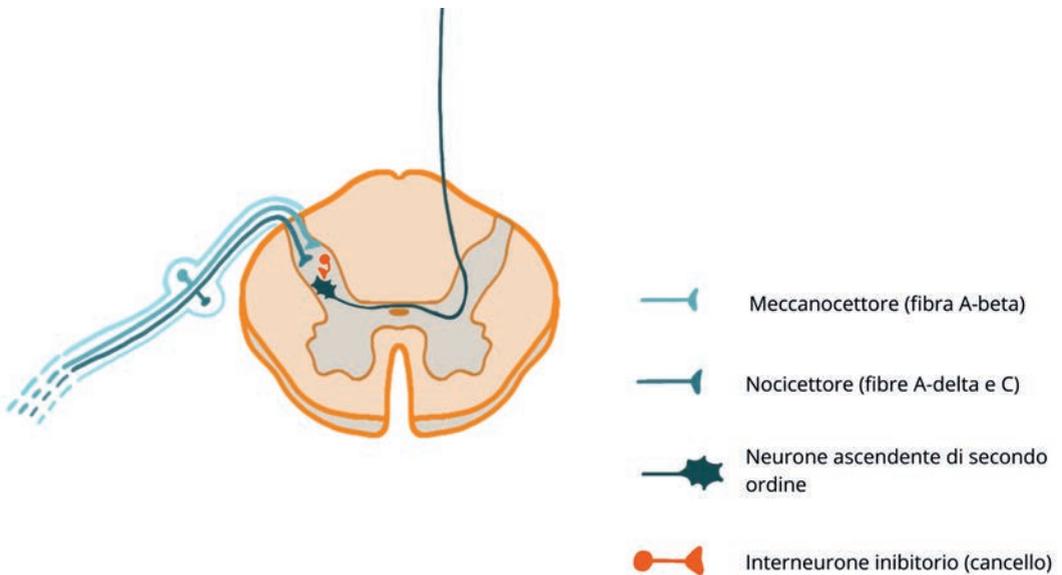
Se l'attività delle fibre A-beta sarà alta o comunque prevalente rispetto a quella delle fibre C, l'interneurone si attiverà chiudendo il cancello, riducendo in questo modo il dolore. Al contrario se a prevalere sarà l'attività delle fibre C, il cancello resterà aperto e il dolore sarà più intenso. Questo meccanismo fornisce una spiegazione per alcuni fenomeni ben noti, come ad esempio l'istinto di strofinare o massaggiare la parte dolente per alleviare la sensazione dolorosa. La teoria, infatti, suggerisce che il massaggio vigoroso della cute provoca l'attivazione delle grandi fibre mielinizzate A-beta che chiudono il cancello e fanno percepire più sopportabile il dolore [figura 14 ].



 **Figura 13** I neurotrasmettitori



 **Figura 14** La teoria del cancello





GLI ASPETTI PSICOLOGICI E IL CONTESTO POSSONO INFLUENZARE IL DOLORE?

Diversi fattori psicologici possono influenzare il dolore in modo evidente. I ricercatori hanno descritto, grazie alla risonanza magnetica funzionale, come il dolore inevitabilmente attivi anche le aree cerebrali che controllano l'attenzione, la memoria, la paura e la depressione. Tale attività testimonia la **parte emotiva dell'esperienza dolorosa** che è in grado di amplificare o ridurre la sensazione stessa del dolore. L'esatto meccanismo fisiologico, che regola sensazioni dolorose ed emozioni, è ancora in parte sconosciuto. Ma medici e fisioterapisti imparano con l'esperienza (sul campo) come una contusione del dito indice possa risultare estremamente dolorosa per un pianista e invece trascurabile per un calciatore.

L'immediata valutazione delle conseguenze di un trauma sulla vita quotidiana e sul futuro professionale è un comportamento umano naturale/istintivo. In modo simile, anche **false credenze o convinzioni errate possono trasformare un dolore modesto in uno lancinante**. Un chiaro esempio è quello del mal di schiena (lombalgia acuta), una patologia molto diffusa nella società moderna. La maggior parte dei pazienti lo vive come un dolore modesto che si risolve spontaneamente in pochi giorni, ma alcuni invece lamentano dolori intensi che possono durare diverse settimane. Spesso questo dolore – percepito come forte e persistente a lungo – è legato al fatto che molti pazienti credono che la lombalgia sia causata dalla rottura del disco vertebrale, o dalla fuoriuscita di un'ernia discale e che debba essere necessario un pericoloso intervento chirurgico per poter finalmente stare bene. Quindi, credenze errate, come dimostrano numerose ricerche, determinano ansia e paura che a loro volta amplificano il dolore in un circolo vizioso.

Al contrario sono stati studiati casi di persone che riferiscono sorprendentemente dolori di bassa intensità e facilmente sopportabili, nonostante la situazione suggerisca tutt'altro. Questo è tipico in alcuni sportivi durante le competizioni che continuano la loro performance anche dopo evidenti traumi o lesioni. Pensate a un ginnasta che durante un salto subisce una distorsione della caviglia o a un pugile con l'arcata sopraccigliare sanguinante: entrambi andranno avanti non curanti del dolore. È probabile che gli atleti concentrati sull'obiettivo e de-

siderosi di vincere non percepiscano dolore o lo avvertano con intensità bassa: questo fenomeno è definito **analgesia condizionata**.

Ancora più sorprendenti sono i racconti di persone in situazioni di pericolo estremo dove la paura di perdere la vita induce il cervello a cancellare momentaneamente il dolore per consentire alle persone di reagire al pericolo. Ad esempio, sono molti i soldati che hanno raccontato di ferite gravissime e amputazioni indotte dallo scoppio di granate che però non hanno impedito loro di mettersi in salvo, percorrendo a volte anche molti chilometri a piedi nonostante le ferite. Tutti riferiscono di non ricordare alcuna sensazione dolorosa: questo fenomeno si chiama **analgesia da stress**.

Quindi, non è possibile comprendere a fondo l'esperienza dolorosa conoscendone solo l'evento traumatico perché ogni trauma avviene in un determinato contesto e si accompagna a delle emozioni. Le implicazioni e il significato attribuito a un trauma o a una malattia giocano un ruolo importante nella generazione del dolore stesso e ne influenzano intensità, diffusione e qualità.

È POSSIBILE MISURARE IL DOLORE?

Il dolore è
soggettivo?

Vi sono molti strumenti per la valutazione del dolore utilizzati dagli operatori sanitari come, ad esempio, medici, fisioterapisti e infermieri. Trattandosi di un'esperienza personale, la misurazione del dolore viene affidata principalmente alla comunicazione, verbale o scritta, che intercorre tra il paziente e l'operatore sanitario. Pertanto, ogni tentativo di misurazione dell'esperienza dolorosa, che ne include inevitabilmente il suo racconto, è in realtà la misurazione delle percezioni e del comportamento del paziente, che non possono essere verificati o esclusi in nessun modo. Infatti, nonostante gli innumerevoli tentativi e i recenti sviluppi delle tecniche di neuroradiologia, **non siamo ancora in grado di misurare in modo diretto e oggettivo il dolore**, e forse mai ci riusciremo.

Tali misurazioni, comunque, restano fondamentali sia nella diagnosi che nella terapia. Gli strumenti di misurazione si possono dividere sostanzialmente in due categorie:

- ⊙ unidimensionali;
- ⊙ multidimensionali.

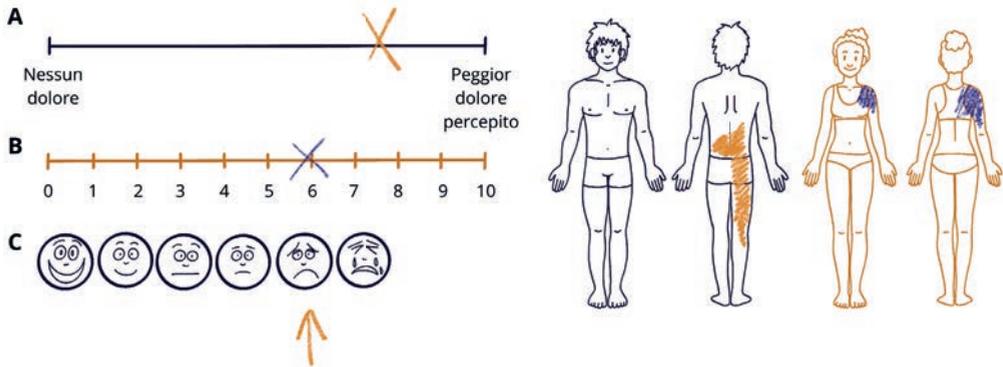
La scala visiva analogica (Visual Analogue Scale, VAS) e la scala di valutazione numerica (Numerical Rating Scale, NRS) sono gli strumenti di misurazione unidimensionali più utilizzati e si focalizzano esclusivamente sulla dimensione dell'intensità. La **VAS** consiste in una linea orizzontale lunga 100 mm, alle cui estremità sono riportati termini chiamati "àncora". Quella sinistra riporta la scritta "Nessun dolore" mentre quella destra "Massimo dolore" oppure "Il peggior dolore immaginabile". Il paziente potrà quindi indicare con un segno sulla riga quanto giudica intenso il suo dolore in riferimento ai due estremi della linea. Il clinico misurerà successivamente la distanza in millimetri tra l'àncora di sinistra e il segno riportato dal paziente. Somministrando la VAS nelle successive visite si potrà condividere con il paziente miglioramenti o peggioramenti dell'intensità del dolore.

La **NRS** utilizza i numeri in sostituzione del segno sulla riga, in modo tale che allo "0" corrisponda l'assenza di dolore e al "10" il peggior dolore possibile. Il vantaggio dell'NRS è che può essere comunicata facilmente via telefono o tramite messaggio testuale, ad esempio con e-mail o via chat. In ambito pediatrico, le tecniche descritte sono state adattate proponendo la misurazione dell'intensità del dolore tramite l'utilizzo di visi con espressioni tipiche dei bambini (Wong-Baker Faces), con una tecnica di comunicazione molto simile a quella degli "emoticon" [figura 15 

Qualora l'obiettivo della valutazione sia invece definire l'estensione o la localizzazione del dolore si possono utilizzare delle rappresentazioni grafiche del corpo umano, riferite alla parte anteriore, a quella posteriore del corpo oppure solo ad alcune regioni anatomiche (testa, gambe, braccia e mani). Il paziente potrà semplicemente colorare le regioni affette dal dolore utilizzando un pennarello.

Infine, nel caso di pazienti complessi caratterizzati da dolore cronico, con evidente impatto sulla qualità di vita, sono più indicati gli strumenti di valutazio-

 **Figura 15** Le scale per la misurazione del dolore



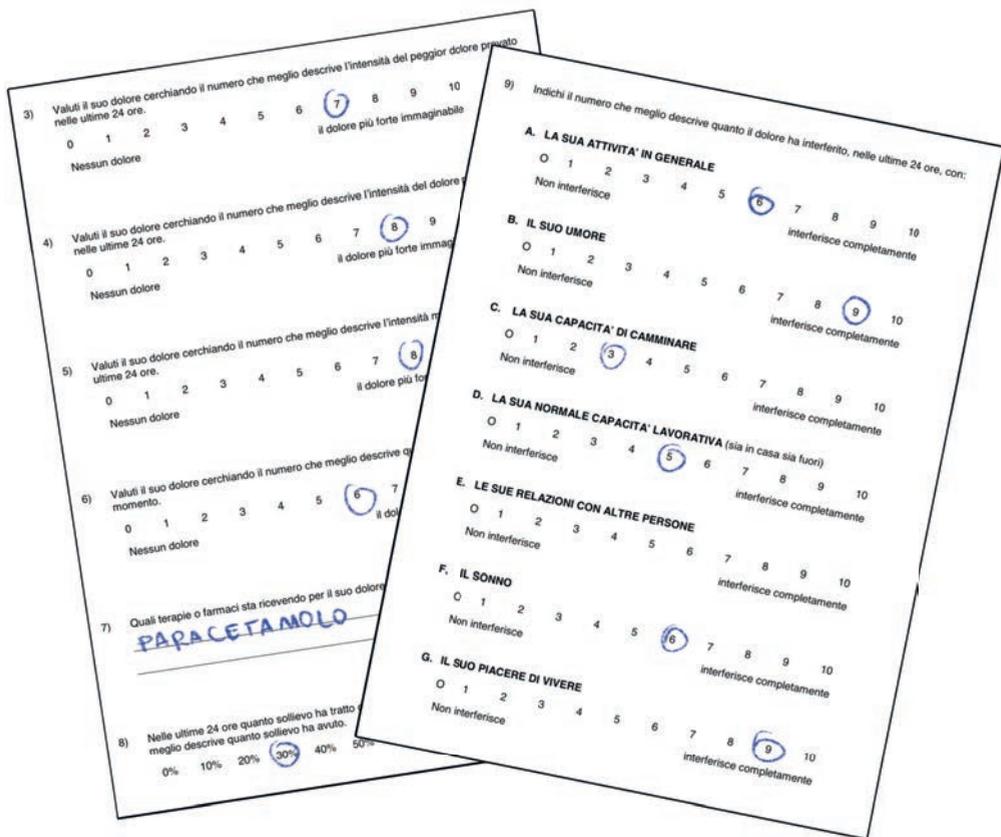
ne multidimensionali come il Brief Pain Questionnaire, **BPQ**, un breve questionario che sfrutta la semplicità della NRS e l'applica a differenti domande. Alcune relative alla fluttuazione del dolore nel tempo, altre invece incentrate sull'interferenza del dolore con le attività della vita quotidiana come il cammino, il sonno e il lavoro [figura 16 ].

Questo metodo è stato originariamente pensato per essere utilizzato nelle cliniche oncologiche ma la sua validità è stata successivamente dimostrata anche per altre malattie croniche come l'artrosi.

COME AFFRONTARE IL DOLORE?

Come detto, tutti dobbiamo affrontare il dolore, anche in più occasioni nella nostra vita. Non è sempre necessario correre dal medico, nella maggior parte dei casi il dolore regredisce spontaneamente (in pochi giorni). Dovremo solo adattarci e modificare le attività che fanno chiaramente aumentare il dolore o ne favoriscono l'insorgenza. Ma, ovviamente, se il dolore dovesse persistere o se il trauma subito dovesse essere importante sarebbe invece necessario consultare un professionista sanitario. È fondamentale escludere quanto prima la presenza di fratture o malattie gravi.

 **Figura 16** Il questionario BPQ



3) Valuti il suo dolore cercando il numero che meglio descrive l'intensità del peggior dolore provato nelle ultime 24 ore.

0 1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10
Nessun dolore il dolore più forte immaginabile

4) Valuti il suo dolore cercando il numero che meglio descrive l'intensità del dolore nelle ultime 24 ore.

0 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9
Nessun dolore il dolore più forte immaginabile

5) Valuti il suo dolore cercando il numero che meglio descrive l'intensità nel momento delle ultime 24 ore.

0 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9
Nessun dolore il dolore più forte immaginabile

6) Valuti il suo dolore cercando il numero che meglio descrive il dolore nel momento.

0 1 2 3 4 5 **6** 7
Nessun dolore il dolore più forte immaginabile

7) Quali terapie o farmaci sta ricevendo per il suo dolore?

PARACETAMOLO

8) Nelle ultime 24 ore quanto sollievo ha tratto dal miglior modo di descrivere quanto sollievo ha avuto.

0% 10% 20% **30%** 40% 50%

9) Indichi il numero che meglio descrive quanto il dolore ha interferito, nelle ultime 24 ore, con:

A. LA SUA ATTIVITA' IN GENERALE
0 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

B. IL SUO UMORE
0 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** 10
Non interferisce interferisce completamente

C. LA SUA CAPACITA' DI CAMMINARE
0 1 2 3 **4** 5 6 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

D. LA SUA NORMALE CAPACITA' LAVORATIVA (sia in casa sia fuori)
0 1 2 3 4 **5** 6 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

E. LE SUE RELAZIONI CON ALTRE PERSONE
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

F. IL SONNO
0 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10
Non interferisce interferisce completamente

G. IL SUO PIACERE DI VIVERE
0 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** 10
Non interferisce interferisce completamente

Se la situazione non è preoccupante o se sono state escluse eventuali complicazioni bisogna ritornare alle proprie attività quotidiane progressivamente e appena possibile. Numerose ricerche hanno dimostrato che il riposo o le eccessive precauzioni favoriscono il persistere del dolore. Al contrario, uno stile di vita attivo ne promuove la scomparsa. È importante sottolineare che le principali linee guida internazionali per la gestione del dolore (acuto e cronico) **raccomandano la prescrizione dell'esercizio fisico a scopo terapeutico**. Numerose tipologie di esercizi – come, ad esempio, quelli di graduale

Con il dolore si deve sospendere l'attività fisica?

rinforzo o aerobici – vengono frequentemente paragonate ai farmaci per i loro effetti benefici. Infatti, l'esecuzione di esercizi, secondo protocolli redatti da specialisti, regola la percezione del dolore sia a livello centrale (encefalo) che a livello periferico (midollo spinale e muscoli), stimolando il rilascio di oppioidi endogeni. Tra questi i più importanti sono certamente le **endorfine** per la loro potente funzione inibitoria sul dolore. Inoltre, recenti indagini hanno dimostrato che la pratica regolare di esercizi agisce anche sul sistema immunitario provocando il rilascio delle **citochine**, molecole che favoriscono la riparazione dei tessuti e ne riducono l'infiammazione. Infine, non va dimenticato che gli esercizi, in particolare per le persone affette da dolore, non sono solo un'attività fisica ma anche un'esperienza emotiva capace di migliorare la fiducia e la sicurezza in sé stessi.



LINEE GUIDA SANITARIE

Una linea guida sanitaria è un documento disponibile gratuitamente che ha come obiettivo principale quello di **facilitare e guidare le decisioni di tutti gli operatori sanitari**, in particolare medici, infermieri, fisioterapisti e psicologi.

Per i clinici, non è semplice essere costantemente aggiornati perché ogni anno vengono pubblicati migliaia di articoli scientifici e il tempo per leggerli tutti non è mai sufficiente. Il rischio, quindi, è quello di fornire ai pazienti trattamenti inefficaci oppure non proporre le migliori terapie disponibili.

Le linee guida, redatte da istituti sanitari o da società scientifiche, forniscono numerose **raccomandazioni aggiornate per la diagnosi, la prevenzione e la cura delle più diffuse malattie**. Le raccomandazioni sono il risultato di un lungo e rigoroso processo di analisi e valutazione della ricerca scientifica disponibile. Nel processo sono coinvolti clinici esperti, ricercatori e, in alcuni casi, anche pazienti. Ogni raccomandazione prevede il consenso di tutti gli esperti coinvolti. Un operatore sanitario è tenuto a conoscere le linee guida mediche della sua professione.

COME EVITARE CHE IL DOLORE ACUTO DIVENTI CRONICO?

Il passaggio (la transizione) dal dolore acuto a quello cronico è un evento più frequente di quello che si crede. Circa 3 pazienti ogni 10 svilupperanno dolore cronico, ed è quindi importante poter prevenire questo fenomeno con strategie adeguate. I fattori che favoriscono la cronicizzazione sono molti.

Innanzitutto, come evidenziato da un'indagine del National Institutes of Health degli Stati Uniti, il rischio di sviluppare il mal di schiena cronico raddoppia se i pazienti sono ripetutamente curati con terapie non raccomandate delle linee guida sanitarie o comunque non efficaci.

Ma l'insorgenza del dolore cronico può essere favorita anche da uno stile di vita non sano, caratterizzato da una dieta ricca di cibi grassi, poche ore di sonno, situazioni stressanti e assenza di attività sportiva. Obesità, depressione, ansia e fumo sono tra i fattori di rischio più importanti.

Infine, è fondamentale ricordare il ruolo della paura e dei pensieri catastrofici sull'intensità del dolore e sulla conseguente disabilità.

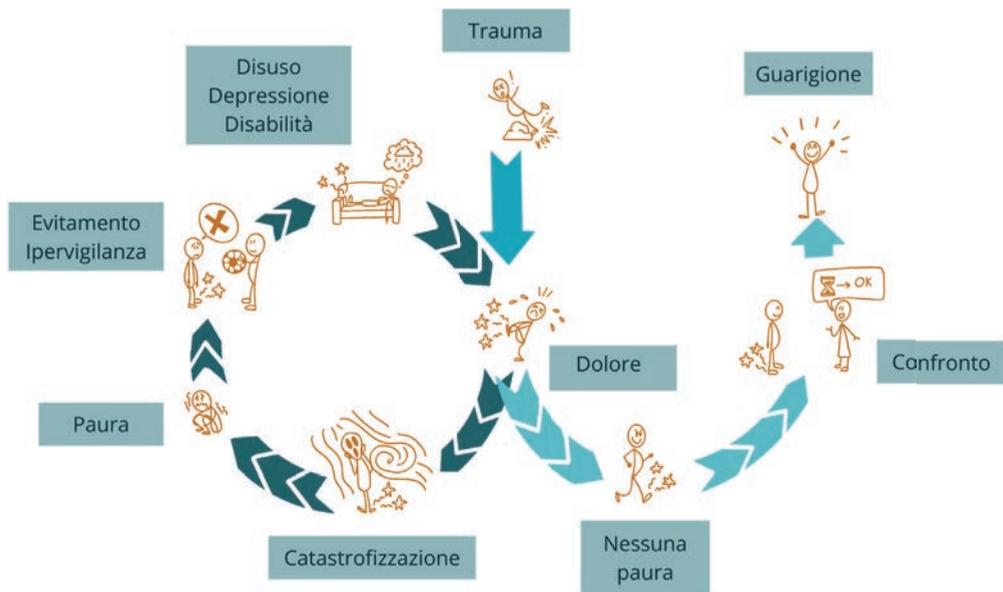
I pazienti con preoccupazioni eccessive circa il dolore, le sue cause e le conseguenze, spesso percepiscono un senso di impotenza e adottano strategie di reazione passive, tra cui, soprattutto, il riposo a letto prolungato.

Queste persone si muovono poco perché considerano il movimento pericoloso o addirittura dannoso; per paura preferiscono evitare anche semplici attività come camminare o lavorare in giardino.

La riduzione dell'attività motoria conduce all'**atrofia** (indebolimento) **dei muscoli** e ostacola la guarigione dei tessuti lesi, costringendo i pazienti a entrare in un circolo vizioso in cui si inseguono dolore, depressione, disuso e disabilità [**figura 17** ].

Risulta chiaro, quindi, quanto l'informazione e l'educazione siano la strategia principale per la prevenzione del dolore cronico.

 **Figura 17** L'esperienza del dolore



CONCLUSIONI

La speranza è che questo libro abbia aiutato i lettori a rivedere il modo di reagire al dolore. Forse in futuro il loro comportamento sarà diverso, meno negativo.

Il dolore è un'esperienza umana normale, mai piacevole ma spesso utile. Vivere senza dolore non è una soluzione perché metterebbe a rischio la nostra sopravvivenza. Chirurgia e farmaci potenzieranno la loro efficacia, i pazienti soffriranno meno e la loro qualità della vita migliorerà. Ma bisturi e pillole non saranno una soluzione per tutti i dolori e per tutti i pazienti. Non si potrà comunque prescindere da una corretta comprensione della sua natura.

Come indicato dalle linee guida sanitarie, le principali e più sostenibili strategie per la prevenzione del dolore cronico resteranno l'educazione, la promozione di uno stile di vita sano e l'attività fisica.

**Dolore
senza paura**



PARTE SECONDA

TESTI

A cura degli alunni della classe 4A della Scuola Media Cevio:

Lia Acciarito

Elia Franzoni

Hoara Antenucci

Patrick Giacobbi

Eli Beroggi

Lina Martinoni

Filippo Bettoni

Dylan Matasci

Valentina Derungs

Silvia Mignami

Fabrizio Diotallevi

Leandro Pedrotti

Ilaria Filippini

Christian Picoco

Jastin Fiori

Noemi Pittet

Con il coordinamento della professoressa:

Petra Speciale (docente di Matematica e Scienze)

Scuola Media Cevio

Via Valmaggina 24

6675 Cevio

Ticino - Svizzera

Direttore: Carlo Ambrosini

Vicedirettrice: Anna Zanini

DISEGNI

Realizzazione, per la Scuola Romana dei Fumetti, di Alessandro Telve.

DOLORE SENZA PAURA

CARLO E LUIGI SONO COMPAGNI DI CLASSE,
GRANDI AMICI E DUE PROMESSE DEL CALCIO...

CI VEDIAMO
PIÙ TARDI AGLI
ALLENAMENTI,
LUIGI!

CERTO! A
DOPO, CARLO!

...INFATTI ENTRAMBI GIOCANO NELLA
SELEZIONE GIOVANILE DEL PROPRIO PAESE...



LUIGI IN ATTACCO...



CARLO IN DIFESA...



...ANCHE SE SI TRATTA SOLO DI UN ALLENAMENTO, ENTRAMBI SI IMPEGNANO AL MASSIMO...



TUD!



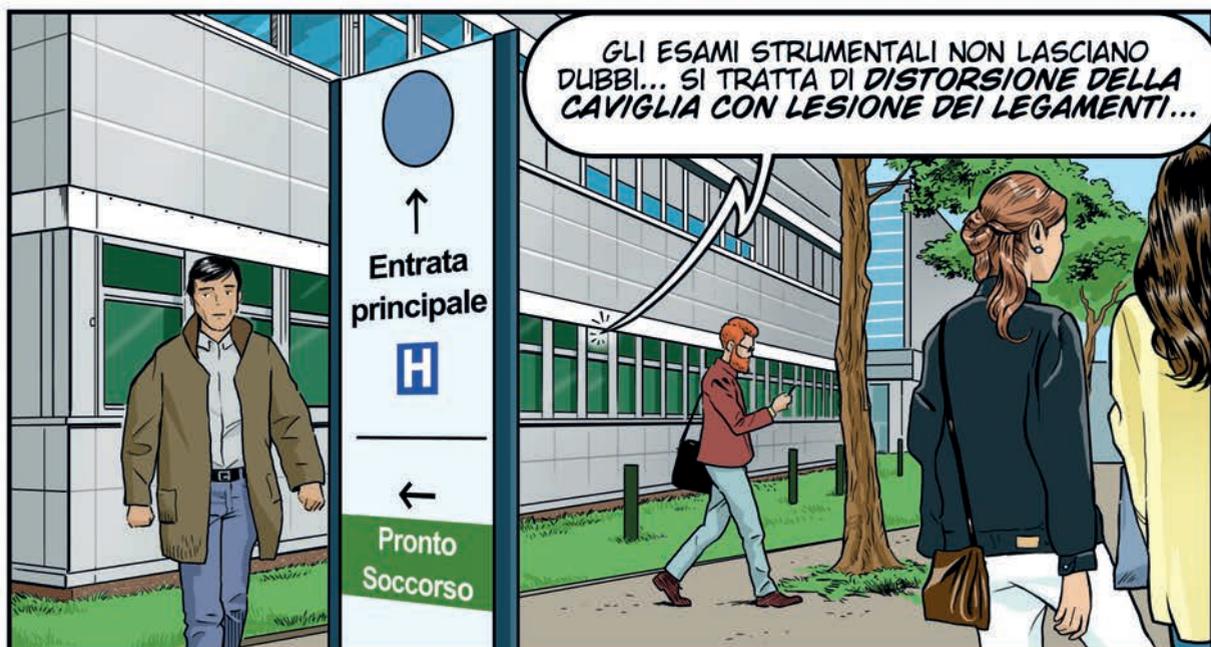
BONK!



OH...



OUCH!





È GRAVE?

MI DEVO OPERARE?

IN QUESTI CASI L'INTERVENTO CHIRURGICO NON SERVE... È SUFFICIENTE CHE OSSERVATE CIRCA TRE SETTIMANE DI RIPOSO E POI, GRADUALMENTE, RICOMINCIATE A MUOVERVI...

PER ME VA BENE, VOGLIO TORNARE A GIOCARE IL PRIMA POSSIBILE...



...CON UN PO' DI BUONA FISIOTERAPIA RIPRENDERETE PERFETTAMENTE LA FUNZIONALITÀ DELLE VOSTRE CAVIGLIE E POTRETE RICOMINCIARE L'ATTIVITÀ SPORTIVA COME PRIMA...



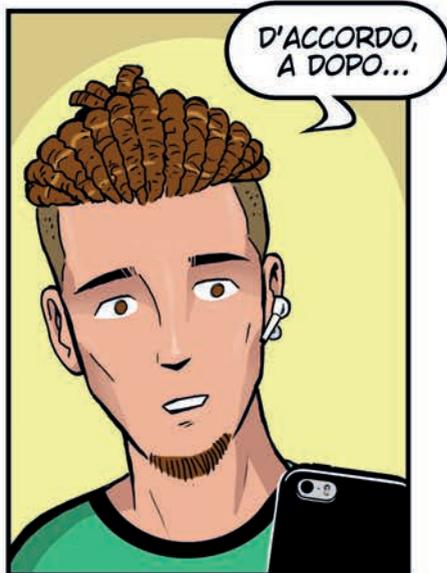
MA FARÀ MALE?



ALL'INIZIO UN POCHINO, MA OCCORRE SUPERARE LA PAURA DEL DOLORE PER EVITARE CHE DIVENTI CRONICO...

CIRCA UN MESE DOPO...

BZZZZZ



HO SEGUITO LE INDICAZIONI DELLA DOTTORESSA... HO PRIMA COMINCIATO A MUOVERMI PIANO PIANO E ADESSO STO FACENDO **FISIOTERAPIA**...

...E MIGLIORO DI GIORNO IN GIORNO, ANCHE SE LENTAMENTE...

TU, INVECE, PERCHÉ SEI RIMASTO A LETTO? SEI PURE UN PO' **INGRASSATO**...

IL DOLORE È INSOPPORTABILE...

...E POI MIA MADRE MI HA DETTO CHE, SE APPOGGIASSI LA CAVIGLIA IN TERRA, FORSE I LEGAMENTI SI POTREBBERO LESIONARE COMPLETAMENTE...

MA DAI! ...ALLORA PERCHÉ A ME NON È SUCCESSO NIENTE?

SARAI STATO FORTUNATO... ANCHE SU INTERNET C'È SCRITTO CHE CON IL DOLORE NON BISOGNA ASSOLUTAMENTE MUOVERSI!

E TU DAI RETTA A INTERNET? MA NON LO SAI CHE È PIENO DI FAKE NEWS?



...IO STO AFFRONTANDO IL DOLORE SENZA PAURA E, GRAZIE AI CONSIGLI DEL FISIOTERAPISTA E AI SUOI ESERCIZI, MI STO RIPRENDENDO BENE E NEI TEMPI PREVISTI...

...NON VEDO PERCHÉ NON DOVREBBE SUCCEDERE ANCHE A TE!



IL TEMPO PASSA...

LUIGI, CHE FAI OGGI POMERIGGIO?





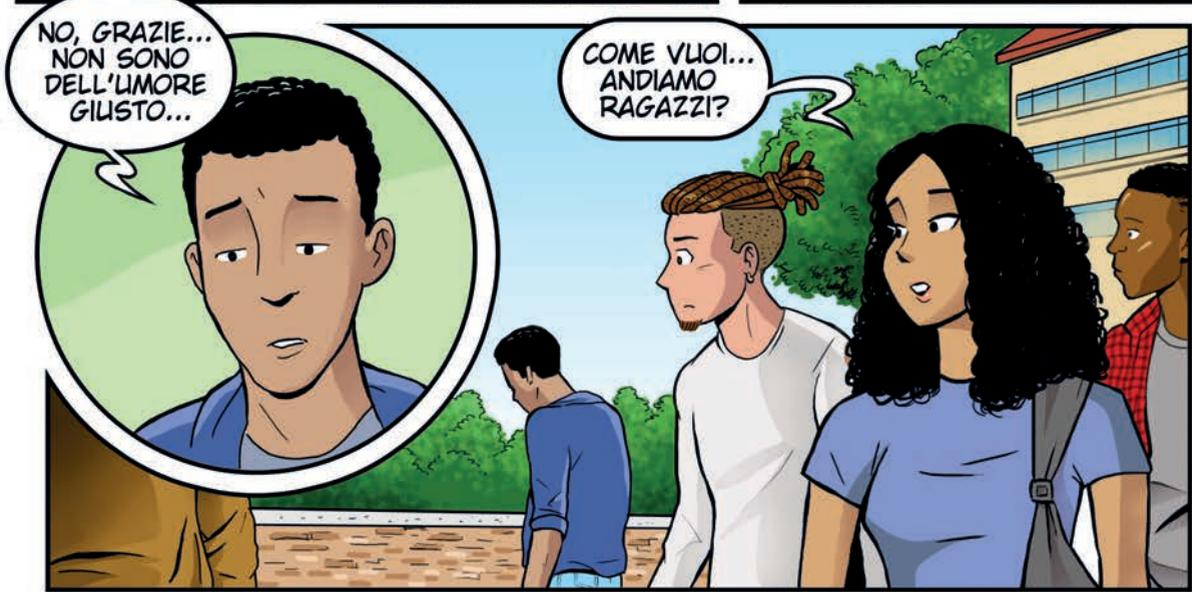
...E LA SITUAZIONE DI LUIGI
CONTINUA A PEGGIORARE...

NOI ANDIAMO
AL PARCO... CHE
FAI, VIENI?

GRAZIE, MA
NON MI VA...



DAI, CI
DIVERTIAMO!



NO, GRAZIE...
NON SONO
DELL'UMORE
GIUSTO...

COME VUOI...
ANDIAMO
RAGAZZI?



QUELLA SERA STESSA...

CHE TI SUCCEDDE, LUIGI?
PERCHÉ NON SEI USCITO CON
NOI QUESTO POMERIGGIO?

LA MIA CARRIERA DI CALCIATORE
È FINITA PER SEMPRE... LA
CAVIGLIA STA SEMPRE PEGGIO...





PIACERE DI CONOSCERTI, LUIGI... NON FAREMO NULLA SE NON LO VORRAI... PERÒ PRIMA VOGLIO RACCONTARTI UNA STORIA...



...LA MIA STORIA...

"...QUANDO AVEVO LA TUA ETÀ, ERO UNA PROMESSA DEL BASKET..."

"...POI, DURANTE UNA PARTITA, EBBI UN BRUTTO INCIDENTE..."



"...ALLA SPALLA..."

"...ANCH'IO, COME TE, NON VOLEVO PIÙ MUOVERE LA SPALLA... E STAVO ATTENTO A OGNI SENSAZIONE..."



"...ERO ENTRATO NEL CLASSICO MECCANISMO DI EVITAMENTO DI IPERVIGILANZA... AVEVO PAURA DI QUALSIASI MOVIMENTO..."

"...IN PIÙ, DEGLI AMICI POCO INFORMATI MI AVEVANO DETTO CHE SE AVESSI MOSSO IL BRACCIO NON AVREI PIÙ POTUTO RECUPERARE LA MOBILITÀ E LA FORZA, PER SEMPRE..."

"...PER FORTUNA INCONTRAI UN BRAVO FISIOTERAPISTA CHE MI SPIEGÒ CHE QUELLE DEI MIEI AMICI ERANO SOLO FALSE CREDENZE, CHE PERÒ AVEVANO GENERATO IN ME LA CATASTROFIZZAZIONE... OSSIA LA PAURA CHE SE FACEVO QUALCOSA CHISSÀ CHE SUCCEDEVA... COSÌ INIZIAI LA RIABILITAZIONE..."



"..E, ALLA FINE, TORNAI A GIOCARE..."



"...E DECISI PURE DI FARE IL FISIOTERAPISTA!"

QUALCHE TEMPO DOPO...



SOLO UN PO'... CE LA FACCIAMO!



COSÌ LUIGI RIPRENDE PIAN PIANO AD ALLENARSI...

SEI ANCORA UN PO' LENTO, MA VEDO CHE CORRI MEGLIO...

TUTTO MERITO TUO, CARLO... IL TUO FISIOTERAPISTA MI HA FATTO SCATTARE QUALCOSA NELLA TESTA...

IO NON C'ENTRO... SEI TU CHE TI SEI IMPEGNATO NEL MODO GIUSTO...

E POI TORNA A GIOCARE AL CALCIO...

ANCHE TROPPO, ACCIDENTI!...

GOOL!

STOMP!

FINE

TELVE





GLOSSARIO

Acquedotto cerebrale Struttura dell'encefalo che contiene il liquido cerebro-spinale.

Amigdala Struttura nervosa situata nel lobo temporale del cervello che gestisce le emozioni e in particolare la paura.

Ansia Le persone affette da ansia vivono una combinazione di intense emozioni che includono la paura, la preoccupazione e l'angoscia. A queste si possono associare reazioni fisiche come, ad esempio, il respiro affannato, il tremore, le palpitazioni e la nausea.

Bradichinina Neurotrasmettitore che si trova all'interno del corpo che aiuta ad allargare o aprire i vasi sanguigni.

Corteccia parietale somatosensitiva primaria e somatosensitiva secondaria Regioni del cervello in cui arrivano gli impulsi nervosi generati dai neuroni sensitivi. Sono situate nel lobo parietale dell'encefalo.

Depressione Termine utilizzato per indicare quelle persone che hanno spesso un umore triste e dimostrano una mancanza di interesse o piacere per tutte, o quasi tutte, le attività della propria vita.

Encefalo Parte del nostro sistema nervoso centrale contenuto nella scatola cranica.

Endorfine Neurotrasmettitori prodotti nel cervello che aiutano ad alleviare i dolori, ridurre lo stress e generare sensazioni di benessere.

Epidemiologo	Studio dell'epidemiologia, scienza che analizza la distribuzione e le determinanti di salute e malattia nelle diverse popolazioni.
Fagociti	Cellule del sistema immunitario in grado di inglobare e distruggere microrganismi, virus, batteri o detriti di cellule che invadono il nostro organismo.
Fibroblasti	Cellule del tessuto connettivo tra cui, ad esempio, la pelle, che hanno la funzione di secernere le componenti che permettono ai tessuti di essere elastici e resistenti.
Fisiologia	Scienza che studia il funzionamento degli organismi viventi, animali e vegetali, in condizioni normali.
Ganglio dorsale	Struttura che contiene i corpi cellulari dei neuroni sensoriali. Si trova nella radice dorsale dei nervi spinali.
Globuli bianchi	Cellule del sistema immunitario presenti nel sangue, chiamate anche leucociti. La loro funzione è quella di proteggere l'organismo dall'invasione di batteri e virus pericolosi per la salute.
Infezione	Processo caratterizzato dall'invasione e dalla moltiplicazione di microrganismi o virus nei tessuti di un essere vivente. L'infezione porta spesso allo sviluppo di malattie.
Insula	Porzione della corteccia cerebrale situata tra il lobo parietale e il lobo frontale. Ha un ruolo importante nell'elaborazione delle informazioni inerenti allo stato del corpo umano, in particolare in riferimento a emozioni e sensazioni.
Macrofagi	Cellule del sistema immunitario che appartengono al sistema dei fagociti.
Midollo spinale	Parte del sistema nervoso centrale; è un grosso cordone di fibre nervose che scorre all'interno della colonna vertebrale e connette il cervello al resto dell'organismo.
Neurone	Unità strutturale del sistema nervoso. Riceve, elabora e trasmette impulsi nervosi e inoltre produce i neurotrasmettitori.

Neurotrasmettitori Sostanze chimiche prodotte dai neuroni; servono per inviare messaggi fra i neuroni stessi.

Prevalenza In statistica medica, il numero di persone colpite da una malattia in una determinata popolazione in un determinato momento.

Prostaglandine Molecole prodotte dall'organismo in caso di infiammazione. Svolgono diverse funzioni ma la principale è regolare la dilatazione e la costrizione dei vasi sanguigni.

Proteine Molecole complesse formate da catene di amminoacidi. Sono fondamentali nella vita degli esseri viventi e svolgono diverse funzioni tra cui: trasportare altre molecole, comporre tessuti, costituire una riserva energetica, difendere l'organismo e infine regolare la funzione di altri organi.

Serotonina Neurotrasmettitore che si trova in diversi tessuti del corpo e partecipa a numerose funzioni tra cui: la mobilità intestinale, la contrazione dei vasi sanguigni, l'aggregazione delle piastrine e la stimolazione dei nocicettori.

Sindromi dolorose Termine utilizzato in medicina per indicare un insieme di segni (febbre, gonfiore articolare, rossore cutaneo) e sintomi (prurito, dolore, formicolio) che caratterizzano le manifestazioni di una o diverse malattie. Nel caso delle sindromi dolorose il sintomo principale lamentato dal paziente è il dolore.

Sintomo In ambito clinico, il sintomo è una sensazione avvertita soggettivamente dal paziente e che probabilmente indica la presenza di una malattia.

Sostanza grigia del midollo spinale Il midollo spinale contiene due regioni distinte: una chiamata sostanza grigia e una sostanza bianca. Quella grigia contiene i corpi dei neuroni, quella bianca le fibre nervose mieliniche (ascendenti e discendenti).

Talamo Struttura del sistema nervoso centrale di forma ovoidale situata nell'encefalo, più precisamente alla base della scatola cranica. Le sue funzioni principali sono: l'invio di segnali alla corteccia cerebrale, la regolazione del ciclo sonno-veglia e lo stato di coscienza.



Che cos'è il dolore? Si può vivere senza dolore?
Siamo sicuri che sia sempre necessario
"cancellare" il dolore?

Il dolore è un'esperienza umana normale,
mai piacevole ma spesso utile. Vivere senza dolore
non è una soluzione perché metterebbe a rischio
la nostra sopravvivenza.

Il volume propone una visione moderna
del dolore che promuove un confronto adeguato
ed equilibrato con questo fenomeno
così complesso.

Marco Barbero, Laboratorio di ricerca
in riabilitazione 2rLab, Dipartimento
economia aziendale, sanità e sociale
(DEASS); Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana (SUPSI).

Laura Bassi, Fisiocamera, Ferrara.

All'interno il fumetto:

Dolore senza paura

Testi a cura degli alunni della classe 4A
della Scuola Media Cevio,
Ticino-Svizzera.

Disegni realizzati,
per la Scuola Romana dei Fumetti,
da Alessandro Telve.

