

**ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ**

**Aspetti valutativi, comparativi e gestionali del dolore**

Francesca Cirulli (a), Paolo Coluccio (b),  
Carlo Petrini (c), Augusto Vitale (a)

*(a) Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze*  
*(b) Servizio Biologico e di Gestione della Sperimentazione Animale*  
*(c) Unità di Bioetica, Presidenza*

ISSN 1123-3117

**Rapporti ISTISAN**

**09/36**

Istituto Superiore di Sanità

**Aspetti valutativi, comparativi e gestionali del dolore.**

Francesca Cirulli, Paolo Coluccio, Carlo Petrini, Augusto Vitale  
2009, 26 p. Rapporti ISTISAN 09/36

Il presente Rapporto tratta di dolore nell'uomo e negli altri animali, facendo riferimento ad aspetti valutativi, gestionali e comparativi. Partendo dal concetto che il dolore è un fenomeno complesso comune a diverse specie animali, con profonde radici evolutive, se ne offre una panoramica. In particolare, per quanto riguarda l'uomo, si presenta una rassegna di diverse scale valutative. La parte finale è dedicata alla percezione del dolore nel bambino, con particolare riferimento al dolore oncologico. Il Rapporto si inserisce tra le attività dell'Unità Operativa di Bioetica nell'ambito di "Alleanza Contro il Cancro", e specificamente nel Programma 1 del Programma Straordinario di Ricerca Oncologica: "Riduzione delle disparità nell'accesso dei pazienti ai mezzi diagnostici e alle terapie" (Servizio Nazionale di Informazione e Comunicazione Oncologica per il Cittadino). L'auspicio è che il presente Rapporto offra spunti utili non solo per chi opera nelle professioni sanitarie, ma anche per il pubblico non specializzato.

*Parole chiave:* Dolore, Scale del dolore, Neoplasia

Istituto Superiore di Sanità

**Comparing, evaluating and managing pain.**

Francesca Cirulli, Paolo Coluccio, Carlo Petrini, Augusto Vitale  
2009, 26 p. Rapporti ISTISAN 09/36 (in Italian)

The present contribution deals with pain in man and other animals. Because pain is a complex phenomenon, shared by different animal species, with deep evolutionary roots, we will refer here to comparative aspects, together with management and evaluation. The contributors offer a review of pain in different species. In particular, concerning the human species, a review of different pain scales is presented. The final part is focused on the perception of pain in children, with special emphasis on oncological pain. The contribution is part of the activities of the Unità Operativa di Bioetica within the project "Alleanza Contro il Cancro", Programma 1, Programma Straordinario di Ricerca Oncologica: "Riduzione delle disparità nell'accesso dei pazienti ai mezzi diagnostici e alle terapie" (Servizio Nazionale di Informazione e Comunicazione Oncologica per il Cittadino). We hope that the present contribution will be useful not only for the specialist, but also for the public at large.

*Key words:* Pain, Pain scales, Neoplasia

Si ringrazia Luca Tommaso Bonsignore per il contributo tecnico.

Per informazioni su questo documento scrivere a: [francesca.cirulli@iss.it](mailto:francesca.cirulli@iss.it).

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: [www.iss.it](http://www.iss.it).

Citare questo documento come segue:

Cirulli F, Coluccio P, Petrini C, Vitale A. *Aspetti valutativi, comparativi e gestionali del dolore*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2009. (Rapporti ISTISAN 09/36).

---

Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità e Direttore responsabile: *Enrico Garaci*  
Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 131/88 del 1° marzo 1988

Redazione: *Paola De Castro, Sara Modigliani e Sandra Salinetti*  
La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

© Istituto Superiore di Sanità 2009

# INDICE

<b>Introduzione</b> .....	1
<b>Dolore animale</b> .....	3
Evoluzione del concetto di dolore.....	3
Dolore e sofferenza negli animali .....	5
Valutazione del dolore negli animali .....	7
<b>Dolore nelle diverse specie animali</b> .....	8
Dolore nei piccoli roditori e conigli .....	8
Dolore nei pesci .....	9
Dolore nei primati non umani .....	10
Scale utilizzate per la misurazione del dolore nell'essere umano .....	12
<b>Percezione del dolore nel bambino</b> .....	18
Scale di misurazione del dolore nel neonato e nel bambino .....	19
Dolore oncologico nel bambino .....	20
<b>Bibliografia</b> .....	23



## INTRODUZIONE

Dovendo affrontare il tema del dolore, e specificamente l'etica del dolore, il primo sentimento che spontaneamente sorge è la sensazione di inadeguatezza. *“Ne supra crepidam sutor iudicaret”*: Plinio il vecchio invitava il calzolaio a non esprimere giudizi sopra la scarpa. Allo stesso modo, nell'esprimersi sul tema del dolore si ha la sensazione di oltrepassare i confini delle proprie competenze e capacità.

La filosofia e le religioni si confrontano con il tema del dolore da millenni, e constatano l'inadeguatezza dell'uomo dinanzi ad un così grande mistero. Il catechismo della Chiesa cattolica recita: *“La malattia e la sofferenza sono sempre state tra i problemi più gravi che mettono alla prova la vita umana. Nella malattia l'uomo fa l'esperienza della propria impotenza, dei propri limiti e della propria finitezza”* (1).

Il *pathos*, nel suo significato più ampio, è però accompagnato dalla speranza. Ogni dolore, per gli uomini, è assistito dalla concezione della vita, dalla religione, dalla filosofia, da chi ci aiuta.

Lungo tutta la storia, l'uomo ha lottato contro il dolore.

La terapia farmacologica passa dagli oppiacei, agli anti-infiammatori, all'“acqua bianca” di Paracelso, al Laudanum (la pozione analgesica di Thomas Sydenham), all'aspirina, alla morfina.

Nelle letterature cinese, egiziana e greca antiche si citano alcuni antidolorifici, tra cui l'oppio. Ne parla Omero (*“népenthès”*).

Ambrogio Pareto a metà del 1500 curava la gamba del Marchese di Auret, ferito da una cannonata, prescrivendogli unguenti e cibi succulenti (uva di Damasco nel vino zuccherato). Quando il Marchese gli chiese *“Mais pour l'insomnie?”*, Paracelso rispose: *“Quattro o cinque grani di oppio. E poi si faccia piovere artificialmente, facendo cadere acqua da qualche punto alto in un paiolo, e che essa faccia rumore, e che il malato possa sentire: in questo modo gli si procurerà il sonno”*. Con questi rimedi Paracelso conquistò la fama.

Difficoltà si incontrano non soltanto cercando di interpretare il dolore, ma già nel tentativo di darne una definizione. La definizione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità – *“il dolore è un'esperienza sensoriale ed emozionale spiacevole associata con un danno dei tessuti potenziale o attuale e che viene descritto nei termini di tale danno”* – allude al fatto che il dolore è inestricabilmente legato alle emozioni e che può sussistere in assenza di segni o danni fisici. Nei modelli sperimentali il dolore sorge secondariamente a danni tissutali, ma nella vita reale la relazione tra il danno e l'esperienza del dolore è variabile e soggetta a potenti modificazioni da parte del sistema nervoso centrale (2). Secondo l'enciclopedia De Agostini il dolore è una *“alterazione della sensibilità soggettiva che si manifesta come conseguenza dell'applicazione di uno stimolo; è avvertita dall'individuo sotto forma di un'azione di sensazione spiacevole e penosa che evoca reazioni emotive (ansia, inquietudine, angoscia) e risposte evasive di difesa”* (3). Anche il *Dictionnaire de la santé et de l'action sociale* evidenzia in particolare la dimensione fisica del dolore, definendolo una *“sensazione sgradevole percepita in un punto o una regione del corpo”* (*“sensation désagréable ressentie en un point ou une région du corps”*) (4). È però esperienza che accomuna chiunque il fatto che il dolore investa una dimensione assai più vasta rispetto al solo dolore fisico. In *The new dictionary of medical ethics* si osserva: *“Il dolore è un fenomeno psico-sensoriale complesso che in molti modi sfida qualsiasi definizione”*. L'*International encyclopedia of ethics* parla di *“esperienza sensitiva ed emozionale”* (*“A sensory and emotional experience associated with injury, illness and suffering”*) (5). I medesimi due aspetti sono evidenziati nella *Encyclopedia of ethics*, dove però si distingue tra *sensation* (stato di una parte del corpo: mal di testa, di denti, ecc.) ed *emotion* (paura, ansia, ecc.): *“La prima è in genere, ma non necessariamente, collegata ad un danno*

dell'organismo. La seconda, invece, non ha localizzazione, sebbene possa dipendere strettamente dai cinque sensi" (6). Il carattere multidimensionale dell'esperienza del dolore è evidenziato in particolare nel Nuovo dizionario di bioetica: "Si può parlare del dolore in due modi: come esperienza quotidiana che si accumula lentamente nella nostra vita e diventa oggetto di analisi e di interventi terapeutici o preventivi; oppure come esperienza-limite, acuta, sconvolgente, che per sua natura tende ad essere inesprimibile, indicibile. I due aspetti non si possono separare: uno rimanda all'altro ed entrambi sollevano dubbi e domande sul senso della vita" (7).

Il *Dictionnaire du corps* aggiunge un'ulteriore prospettiva: il dolore provoca un cambiamento: "Il dolore è un'alterazione di sé, esso fa diventare un altro. Il dolore non è soltanto un fatto psicologico, è prima di tutto un fatto di esistenza. Ogni dolore induce una metamorfosi" ("La douleur est une altération de soi, elle fait devenir autre. La douleur n'est pas seulement un fait physiologique, elle est d'abord un fait d'existence. Toute douleur induit une méthamorphose") (8).

Nel presente rapporto si tratta di dolore dell'uomo e di dolore negli altri animali. Il nostro intento non è quello di discutere estesamente di concetti fisiopatologici di base, che sono trattati estesamente in altri testi (9). In questo rapporto si fa riferimento agli aspetti valutativi e comparativi partendo dal concetto di base che il dolore è un fenomeno complesso comune a diverse specie animali, incluso l'uomo, con profonde radici evolutive. Il rapporto si inserisce tra le attività dell'Unità Operativa di Bioetica nell'ambito di "Alleanza Contro il Cancro", e specificamente nel Programma 1 del Programma Straordinario di Ricerca Oncologica: "Riduzione delle disparità nell'accesso dei pazienti ai mezzi diagnostici e alle terapie" (Servizio Nazionale di Informazione e Comunicazione Oncologica per il Cittadino).

Anche i medici, i biologi ed i ricercatori che studiano gli aspetti fisici del dolore sono consapevoli che non vi sia soltanto il dolore corporeo, inteso come dolore fisico, ma anche la sofferenza, che tocca le dimensioni mentali e, nell'uomo, spirituali. Si può soffrire senza provare dolore fisico.

Pur in un terreno così arduo da comprendere e descrivere, lo scienziato ha, per esigenze pratiche, necessità di adottare classificazioni e scale di misure, e il presente rapporto tratta in particolare di alcuni metodi per la misurazione del dolore.

L'auspicio è che il presente rapporto offra qualche spunto utile non solo per chi opera nelle professioni sanitarie, ma anche per ogni lettore.

# DOLORE ANIMALE

## Evoluzione del concetto di dolore

Per dolore si intende, secondo la recente definizione ufficiale dell'Associazione Internazionale per lo studio del Dolore, *“un'esperienza sgradevole, sensoriale ed emotiva, associata a un danno dell'organismo: attuale o potenziale”* (<http://www.aisd.it/home.php>).

Il dolore ci avverte che qualche cosa non sta funzionando, inducendo il sistema nervoso a porre in atto comportamenti adeguati: o sottraendosi al dolore-danno o affrontandolo e, se possibile, neutralizzandolo. È dunque una situazione di allarme finalizzata alla conservazione o al ripristino dell'integrità organica-anatomica o funzionale. Qualora essa persista, può procurare sofferenza e disagio e diventare, essa stessa, causa di disequilibrio organico o psichico.

Sebbene l'uomo conviva con il dolore da sempre, questa relazione è andata mutando nel corso dei secoli. Si pensi, per esempio, come nelle popolazioni primitive esso venisse identificato come un'entità esterna al corpo che penetra all'interno dell'organismo, similmente ad uno spirito malefico, in grado di interagire negativamente con il suo ospite.

Con Aristotele e Platone il dolore inizia a essere analizzato secondo un metodo e si ricercano i meccanismi che lo generano al fine di alleviarlo. Costoro ritenevano, però, che la sede del dolore fosse il cuore così com'era per tutte le altre emozioni, essendo appunto esso considerato come sofferenza. Il dolore, con tutte le altre emozioni e sentimenti, passa dal cuore al cervello con Galeno che, portando molto rispetto per i malati, inizia a combattere il dolore con sostanze farmacologiche.

Il Medioevo trascorre senza apportare reali progressi e, solo nel Rinascimento si assiste a una moderna osservazione del dolore che viene, da ora in poi, considerato come una sensazione trasmessa dal sistema nervoso. Sono gli anni in cui Paracelso inizia a utilizzare l'etere.

È a Cartesio che dobbiamo la prima teoria organica sulla trasmissione nervosa e un primo tentativo, razionale, di interpretare le emozioni tra cui quelle dolorifiche. È sempre nel 1600 che Lorenzo Bellini inizia a elaborare la teoria degli stimoli, secondo la quale ogni movimento di una parte del corpo determina una sensazione che potrà avere una componente dolorosa a seconda se il nervo che la conduce venga deformato, compresso o interrotto.

Nel 1700 l'attenzione inizia a focalizzarsi sul Sistema Nervoso e nella sua regolazione, ma fu nei primi anni del secolo successivo che la terapia del dolore fece enormi passi avanti con la scoperta della morfina, analgesico molto più efficace dell'oppio, utilizzato finora, e privo di molti dei suoi effetti collaterali.

Le radici scientifiche degli studi sul dolore si possono far risalire alle prime scoperte di fisiologia del XIX secolo. Le tappe più significative sono riassunte nella Tabella 1. Nel secolo XX, invece, avvengono scoperte relative al dolore che contribuiranno a far nascere le neuroscienze, indicate nella Tabella 2.

**Tabella 1. Tappe significative per lo studio e definizione del dolore**

<b>Autore</b>	<b>Contributo principale</b>
Prokaska (1749-1820)	Aprè la strada alla conoscenza sulla conduzione nervosa e alla differenza tra nervi sensitivi e nervi motori, introduce anche il concetto di riflesso di fuga.
Bell (1774-1842)	Esponde la teoria del riflesso spinale, inteso come risposta naturale al dolore e conclude uno studio secondo il quale le radici spinali posteriori trasportano impulsi sensoriali dalla periferia al SNC, mentre quelle anteriori conducono verso la periferia impulsi di tipo motore.
Matteucci (1811-1868)	Scopre la contrazione muscolare indotta (riflesso neuromuscolare).
Du Bois-Reymond (1818-1896)	Introduce l'elettrostimolatore a slitta.
Muller (1801-1858)	Sostiene l'esistenza di specifiche vie di conduzione, privilegiate, dato il carattere d'urgenza, dello stimolo algico.
Goldsheider (1858-1835)	Continua gli studi sulla fisiologia sensoriale e conferma la legge della specificità, secondo cui esistono vie specifiche per la conduzione di stimoli di natura diversa.
Wittahuer (1838-1904)	Fornisce i primi dati clinici sull'acido acetil salicilico.
Von Frey (1850-1910)	Descrive i punti sulla cute sensibili al tatto o al dolore e ne quantifica le risposte.
James (1842-1910)	Padre della psicologia americana, contribuisce a sviluppare gli studi sulla coscienza e sul <i>self</i> ("la coscienza non è un oggetto ma un processo").
Lussana (1821-1897)	Pubblica "La Fisiologia del Dolore".
Foster (1836-1907)	Ipotizza che il midollo spinale e tutto il sistema nervoso cerebrale possano essere considerati come un sistema complesso in cui gli effetti diretti della stimolazione o dell'attività automatica sono regolati dai freni posti dalle influenze inibitorie.
Lucani (1840-1919)	Pubblica il "Trattato di Fisiologia", in cui descrive le conoscenze sulla modulazione encefalica del riflesso spinale.

**Tabella 2. Scoperte significative per un approccio neuroscientifico al dolore**

<b>Autore</b>	<b>Contributo principale</b>
Golgi (1843-1926)	Rende visibili le cellule e le fibre nervose grazie alla reazione nera o colorazione cromo-argentina.
Cajal (1852-1934)	Fornisce, grazie al metodo di Golgi, la rappresentazione reale della struttura istologica del SN.
Sherrington (1857-1952)	Rivolge la sua attenzione alla trasmissione sinaptica e alla soglia sensoriale.
Eccles (1903-1997)	Continua a studiare la trasmissione sinaptica e i meccanismi di inibizione del SN (derivano gli studi sui potenziali post-sinaptici eccitatori ed inibitori).
Moruzzi (1910-1986)	Studia la sostanza reticolare e pone le basi per la moderna algologia.
Livingston (1892-1966)	Nel suo "Pain mechanism", oltre a descrivere le algodistrofie simpatico riflesse, afferma che "Pain is perception; it is subjective and individual; it varies in different races of people; and individual susceptibility to pain may vary with changes in emotional and physical equilibrium".
Bonica (1917-1994)	Tratta tutte le sindromi algiche, descrive varie tecniche di blocco, spinale o periferico, è stato una dei principali artefici della fondazione della IASP e della rivista Pain
Melzack (1929) e Wall (1925-2001)	Elaborano la "teoria del cancello all'ingresso"

## Dolore e sofferenza negli animali

Dolore e sofferenza sono concetti che fanno parte del linguaggio comune e che sempre evocano qualcosa di profondo, un sentire, un'emozione di difficile definizione. Dolore, *distress* e sofferenza sono tutti termini che descrivono generalmente uno stato della mente umana, una percezione o un'esperienza soggettiva; sono perciò concetti relativamente vaghi quando li riferiamo agli animali, specie quelli da laboratorio.

La valutazione e la gestione del dolore negli animali ha generato notevoli discussioni negli ultimi 20 anni, tanto che in campo veterinario varie organizzazioni professionali hanno dovuto esprimere un parere formale su questo concetto (10-12).

Se gli animali possedano la stessa, o simile, capacità di provare emozioni quale il dolore è stato ampiamente dibattuto per secoli, e la principale ragione per cui ancora si continua è che è impossibile investigare direttamente su tali stati emozionali. Ci è possibile fare solo delle illazioni attraverso le altre misure indirette, quali a esempio le risposte comportamentali. Il sostegno scientifico a supporto della tesi che gli animali possano soffrire spesso consiste semplicemente nel condurre dei parallelismi tra la neuroanatomia dell'uomo e degli altri animali. Ponendo a confronto le strutture del SNC ritenute associate alla percezione del dolore, si evidenzia come probabilmente la corteccia pre-frontale svolga un ruolo importante (13, 14). Nell'uomo la lobotomia prefrontale fu usata come trattamento per alcuni disordini psichiatrici e i pazienti sottoposti a tale pratica reagivano a uno stimolo doloroso solo tramite movimenti riflessi, non esprimendo nulla riguardo alla loro percezione del dolore. La maggior parte delle specie animali possiede delle aree relativamente piccole di corteccia pre-frontale, fatto che condusse in prima istanza a ipotizzare che gli animali avessero una percezione del dolore simile ad un paziente lobotomizzato. Tuttavia, animali sottoposti allo stesso stimolo presentato ai pazienti di cui sopra reagiscono non solo tramite risposte riflesse come i precedenti, ma con varie manifestazioni comportamentali, facendo supporre che esistano in queste specie delle aree alternative che sono predisposte alla percezione del dolore (15).

Il dolore degli altri animali non dovrebbe essere confuso con il dolore umano. Tuttavia, la condivisione di strutture neurali e di processi fisiologici, oltre alla possibile comparazione di manifestazioni comportamentali osservate nell'uomo in condizioni di dolore, rende plausibile l'uso delle definizioni di dolore umano per comprendere quello degli altri animali. Potremmo definire il dolore negli animali come un'esperienza sensoriale spiacevole che provoca azioni motorie protettive, risulta in attività apprese di esitamento e può modificare tratti specie-specifici del comportamento, incluso quello sociale. Alcuni autori si sono spinti fino a parlare di consapevolezza dell'animale di un danneggiamento, in atto o potenziale, dell'integrità dei suoi tessuti, che conduce a un'esperienza sensoriale spiacevole. Il dolore animale si potrebbe definire come un'esperienza sensoriale spiacevole che rappresenta la consapevolezza dell'animale di un danneggiamento o di una minaccia dell'integrità dei suoi tessuti (danni che potrebbero non esserci). Si modifica la fisiologia ed il comportamento dell'animale per ridurre o evitare danni, per ridurre la probabilità del ripetersi e per promuovere il recupero (16, 17).

L'AVMA (*American Veterinary Medical Association*) ha definito la sofferenza negli animali come una risposta emozionale altamente sgradevole, solitamente associata a dolore e al di stress (18). La sofferenza non risponde a un meccanismo come il dolore, ma va considerata tenendo conto delle emozioni e degli stati mentali tipici di ogni individuo (15).

La sofferenza negli animali sta diventando, oramai sempre più identificabile sul piano comportamentale attraverso l'evoluzione dell'etologia applicata e degli studi sul benessere animale. È possibile osservare una o più strategie messe in atto dagli animali per reagire alla sofferenza e al dolore:

- risposte che portano a cambiamenti nel comportamento e che permettono al soggetto di ridurre o evitare il ripetersi dell'esperienza (evento) dolorosa. Questo tipo di risposta coinvolge esperienze emozionali e di apprendimento, per cui sono richieste funzioni nervose centrali di alto livello;
- risposte, spesso automatiche, che proteggono il soggetto o sue parti, risposte riflesse che includono, ad esempio, la "reazione di fuga" dalla sorgente dello stimolo e la rimozione dello stimolo o almeno il tentativo di raggiungere questi risultati. I riflessi di allontanamento possono essere considerati come le risposte basali (minime) e possono essere estese a tutto l'animale che fugge via, o in alternativa può tentare di rimuovere o ridurre lo stimolo nocivo leccando, mordendo o comunque attaccando la sorgente dello stesso;
- risposte che minimizzano il dolore e aiutano nella guarigione quali il rimanere a terra o il restare alzato a lungo o adottando altre posture caratteristiche. Per far ciò l'animale può allontanarsi o nascondersi;
- risposte rivolte a chiedere aiuto o per fermare un altro soggetto dall'infliggere ulteriore dolore, ad esempio tramite vocalizzazioni, posture o attraverso altri mezzi quali l'odore. Sono delle strategie che vengono utilizzate anche in alcune specie sociali e predatrici per inibire gli attacchi ai giovani ancora sotto la madre (19).

Nel caso in cui l'animale non riesca mediante questo tipo di risposte comportamentali a reagire a una situazione sfavorevole, potrebbero insorgere inadeguati processi di adattamento e comportamenti anomali. Quando, per esempio, un soggetto confinato in un ambiente monotono e povero di stimoli tenta, inutilmente, di fuggirne via, può insorgere una stereotipia che *"è una sequenza relativamente invariata di movimenti che avviene tanto frequentemente in un particolare contesto che non può essere considerata come facente parte di uno dei normali sistemi funzionali degli animali"* (20-22). Alcuni autori ipotizzano, sulla base della presenza di un'attività oppioide, che la messa in atto di comportamenti stereotipati abbia l'effetto di ridurre lo stress, ma tale teoria non sembrerebbe applicabile in tutti i casi (23). Stimoli ambientali percepiti come spiacevoli o potenzialmente pericolosi possono causare nel soggetto un conflitto interno il cui risultato può essere un comportamento "fuori contesto" (leccarsi la zampa, il fianco o ancora guardare intensamente l'area da cui genera il dolore). Sono dei comportamenti privi di alcuna rilevanza funzionale, attività sostitutive appunto di qualcosa che l'animale era motivato a compiere ma che non può soddisfare. Simili a queste ultime, i comportamenti ridiretti sono rivolti verso stimoli che non sono direttamente legati alla situazione o allo stimolo che li genera dal punto di vista motivazionale. Quando la risposta agli stimoli, che generalmente provocano una qualche reazione, diminuisce notevolmente, si sfocia nell'apatia. I soggetti presentano, in questo caso, scarso o assente comportamento esplorativo, non rispondono a stimoli sociali o rimangono persino indifferenti di fronte a una situazione estremamente ostile.

A primo impatto la sofferenza difficilmente riesce ad essere accoppiata alla scientificità di un'osservazione. La sensibilità dell'opinione pubblica varia nel tempo e la scienza, che non può dirci se sia corretto o meno uccidere un animale o infliggergli dolore, può invece dirci quali siano gli organismi capaci di provare dolore. Ciò può far cambiare radicalmente il modo di comportarsi verso quei soggetti. Avvertire il dolore inflitto o essere soggetti a stimoli paurosi sono rinforzi negativi o punitivi che fanno in modo che le persone o gli animali evitino le azioni che conducono a essi. Definendo la sofferenza come stati emozionali caratterizzati dall'essere stati provocati da rinforzi negativi, siamo capaci di ottenere una modalità oggettiva, misurabile e comportamentale nella comprensione di ciò che avviene negli animali. Le emozioni negative che chiamiamo sofferenza possono essere causate sia dalla presenza di rinforzi negativi (es. predatori) sia dall'assenza di rinforzi positivi (deprivazioni). In ogni modo, abbiamo la maniera oggettiva di "interrogare" l'animale riguardo al suo stato emozionale. Infatti, sarà possibile

osservare se l'animale compirà un lavoro per ottenere qualcosa che desidera o se eviterà qualcosa che non vuole. Gli stati emozionali, definiti da ciò che un animale considera positivo o negativo per esso stesso, possono essere accompagnati da sentimenti soggettivi di piacere o sofferenza, ma non in tutti i casi. Tuttavia, evidenziando ciò che l'animale evita o, comunque, ciò che risulta così spiacevole da essere evitato anche in futuro, possiamo determinare quando gli animali stanno vivendo quegli stati emozionali negativi che chiamiamo sofferenza. Sofferenza non è un termine vago, non scientifico, ma può essere visto come un'importante parte della biologia e deve essere usato sia per la definizione che per la valutazione del benessere animale. Gli interrogativi da porsi essenzialmente per la sua determinazione sono: 1) l'animale è in salute? 2) l'animale ha ciò che vuole? (24).

## Valutazione del dolore negli animali

Se l'essere umano grazie, principalmente, alla comunicazione verbale, può fornire indicazioni sulla qualità della sensazione dolorosa che sta provando e può dare una stima anche dell'intensità della stessa, così non è per il mondo animale che, non disponendo di *verba*, ci rende difficoltosa l'indagine sull'esperienza dolorosa avvertita da soggetti non umani. Tuttavia, per superare questi limiti, si è cercato un parallelismo tra i soggetti animali e quei soggetti umani che hanno difficoltà a comunicare in maniera verbale o scritta le loro sensazioni, quali neonati, anziani o persone affette da demenza (25). È evidente come condizioni di malattia, o gli effetti di un esperimento, possano manifestarsi attraverso canali non verbali appunto, quali l'espressione del viso, riduzione dell'attività, aumento del pianto o dei lamenti, presenza di moduli comportamentali inusuali per quel determinato contesto. È necessaria però una buona conoscenza del repertorio comportamentale normale delle varie specie sulle quali si vuole sperimentare, nonché una familiarità spiccata con i singoli soggetti da valutare. Solo un operatore che lavora abitualmente con determinati animali può riconoscere in tempi brevi, in modo da intervenire tempestivamente, minime alterazioni nella sfera dei comportamenti dei suoi animali. Empatia, quindi, è forse, alla base della valutazione del dolore nei soggetti non umani.

L'effettiva valutazione del dolore, negli animali da laboratorio soprattutto, richiede un addestramento degli osservatori per assicurare che i punteggi e le valutazioni siano sensibili, specifici (in modo da non confondere una paralisi qualunque con la riluttanza a muoversi dovuta a uno stato algico), e che siano riproducibili e verificabili da altri osservatori. Da qui, la necessaria preparazione etologica che deve essere alla base per operare con gli animali.

## **DOLORE NELLE DIVERSE SPECIE ANIMALI**

### **Dolore nei piccoli roditori e conigli**

I piccoli roditori sono specie preda e per questa ragione non manifestano evidenti segni di dolore che li possono rendere vulnerabili a possibili predatori. La loro rapidità, le piccole dimensioni, l'abitudine a vivere in tane, rendono difficoltoso stabilire se l'animale sia malato o stia provando dolore. Piccoli cambiamenti nel comportamento che potrebbero indicare dolore o una condizione patologica sottostante sono determinanti in questi animali. Comunemente i primi segni di malattia o di dolore nei roditori includono una cattiva condizione della pelliccia, ispida, arruffata, o piloerezione. Un osservatore attento può, a prima vista, notare questi cambiamenti nel loro assieme pur non distinguendoli individualmente, indicando, appunto, che l'animale non è normale. Tali cambiamenti, se pur piccoli, non devono mai essere trascurati (26).

Un altro segno comune specifico di dolore o malattia è una falsa cifosi, un leggero inarcamento delle ultime vertebre toraciche e delle prime lombari che si può presentare con il dolore addominale o toracico, senza poterli distinguere. Ancora, si possono osservare cambiamenti nella deambulazione, che nei topi, soprattutto in presenza di dolore, si manifesta a piccoli passi, oscillante e a scatti (27). Se il dolore aumenta, l'inarcamento può diventare molto evidente e influire notevolmente sui movimenti del roditore costringendolo a muoversi a passi ravvicinati. Durante il giorno, quando l'animale dovrebbe dormire, questa postura particolare è associata a scatti ed irrequietezza generale. In un gruppo sociale, l'individuo che sente dolore si apparta e può anche dormire da solo sul pavimento della gabbia, lontano dagli altri, nella lettiera o nel nido. Un altro segno di dolore nei roditori è l'anoressia, legata alle condizioni della testa, della cavità orale o dell'addome.

I piccoli roditori, generalmente, non producono grandi quantità di saliva, tuttavia, il mento di un soggetto con dolore può essere bagnato, specie quando ci sono lesioni a livello della bocca, come per esempio malocclusioni. Gli animali, tentando di pulirsi o di grattare le lesioni nella bocca, spesso presentano saliva sulla superficie interna delle zampe anteriori, altro indizio, questo, di un problema presente.

Come accennato prima, il topo, e altre specie preda, tendono a mascherare, all'osservatore umano, i loro segni clinici, rendendo difficoltosa al personale la valutazione del malessere. Per questa ragione, un'analisi più attenta andrebbe riservata, innanzitutto, a quei soggetti che non si muovono nel modo abituale all'interno della gabbia. Gli operatori possono notare che soggetti che prima gradivano la manipolazione ora la evitano o tendono a proteggere dal contatto fisico alcune aree del corpo. Questi soggetti dovrebbero essere esaminati a volte anche con l'ausilio di un'anestesia che permetta un'indagine accurata. I ricercatori e i veterinari che lavorano con i roditori devono, in special modo, considerare la necessità di controllare il dolore allo stato iniziale. I piccoli mammiferi hanno le stesse, o similari, componenti neurologiche per percepire il dolore come quelle presenti nelle altre specie domestiche e l'uomo, inclusi i meccanismi antinocicettivi. Nella pratica clinica, il controllo del dolore precede anche l'emissione di una diagnosi definitiva e gli altri trattamenti terapeutici (28).

I piccoli roditori raramente emettono vocalizzazioni a meno che non vengano manipolati o immobilizzati. Quando emettono questi suoni potrebbero accompagnarli ad atteggiamenti di aggressività verso i compagni in gabbia o verso l'uomo. Le vocalizzazioni, tra l'altro, potrebbero essere emesse a frequenze non percepibili dall'orecchio dell'uomo. Vocalizzazioni a frequenza ultrasonica, in risposta a dolore acuto e cronico, sono state ampiamente studiate nei ratti da laboratorio. Tuttavia, individuare questo tipo di risposte è spesso poco pratico perché necessiterebbe

di apparecchiature di percezione elettroniche e del corretto addestramento per operare con esse, cosa non molto attuabile con la maggior parte degli attuali progetti di ricerca.

Mordere può essere una risposta al dolore. Topi e criceti tenderanno quasi sempre di mordere se hanno dolore. Ratti e gerbilli possono mordere molto più facilmente quando sono in preda al dolore rispetto a quando sono in una condizione di assenza dello stesso, ma non tutti i soggetti morderanno se il dolore è molto intenso.

Se stabulati in gruppo, il tipico comportamento sociale, quale può essere il *grooming* mutualistico, è spesso alterato se gli animali sentono dolore. Inoltre, alterazioni nel livello di aggressività intra-specifica potrebbero indicare una condizione fisica compromessa, anche quando le lesioni non sono evidenti.

Un altro animale utilizzato in sperimentazione è il coniglio. I conigli in preda al dolore possono apparire apprensivi, ansiosi, intontiti, o inattivi; possono assumere una posizione rannicchiata o tentare di nascondersi; e, se in preda a dolore intenso o improvviso, possono vocalizzare con grida o pianti. La manifestazione clinica di questi comportamenti varia col tipo di dolore che è avvertito (cronico o acuto, per esempio). Talvolta, mostrano un comportamento aggressivo con aumento dell'attività e un aumento del graffiare e del leccare. Quando si valutano i livelli di attività del coniglio, si dovrebbe tenere in considerazione il normale susseguirsi dei pattern comportamentali legati al ritmo notte-giorno. Come in tutte le specie, la risposta al dolore nel coniglio può includere immunosoppressione, alterata cicatrizzazione, diminuita assunzione di cibo e acqua, e secondariamente problemi medici quali ulcere gastriche, stasi gastrointestinale, diminuita circolazione periferica e abbassamento della temperatura corporea, shock e talvolta morte. Si deve ricordare che anche i conigli si sono evoluti come specie preda, animali che normalmente hanno bisogno di nascondere ogni handicap per fuggire dalla possibile aggressione. Le manifestazioni del dolore possono essere minime, quali un aumento della respirazione, riluttanza a muoversi, aggressione improvvisa, strabismo persistente, perdita di interesse per l'ambiente circostante e incapacità a dormire tranquillamente.

## Dolore nei pesci

La possibilità che i pesci possano provare dolore e che abbiano la capacità di soffrire ha suscitato un acceso dibattito, oramai da molti anni. Qualche autore argomenta che, allo stato attuale, c'è una chiara evidenza che i pesci posseggono gli stessi tipi di nocicettori per percepire uno stimolo dannoso alla stregua degli uccelli o dei mammiferi, e che il sistema nervoso di alcune specie di pesci è abbastanza complesso da consentire loro di manifestare paura e sofferenza (29-33). Diversi autori, d'altra parte, controbattono che questi animali sono semplicemente reattivi, reagendo passivamente agli stimoli che si pongono innanzi loro con poca, o completamente assente, consapevolezza della cosa.

Senza volersi schierare da una parte o dall'altra, analizziamo i punti chiave delle argomentazioni dei due gruppi.

Innanzitutto, ciò che si domanda chi si avvicina questa ricerca è se le risposte comportamentali di un pesce ad uno stimolo lesivo siano risposte riflesse o siano comportamenti modulati da un livello cognitivo più alto. Sebbene le ricerche in questo campo siano abbastanza frammentarie, alcune informazioni si rivelano utili alla trattazione. Il sistema nocicettivo, che è sensibile a uno stimolo potenzialmente dannoso, è composto da due elementi principali: le fibre nervose C, non mielinizzate, a conducibilità relativamente lenta, e le fibre nervose A, mielinizzate a conducibilità veloce. Le prime sono coinvolte nella percezione del dolore da stimolo termico e in quella di soglia del dolore stesso. Le seconde sono implicate nell'iniziale sensazione di dolore e nel primo comportamento di esitamento. In genere, le ricerche sono finora concordi nell'affermare che se i

pesci cartilaginei non possiedono recettori nocicettivi, i teleostei, invece, presentano fibre A e fibre C, le prime in quantità maggiore, nei nervi periferici. Ancora, la Sostanza P, neurotrasmettitore e neuromodulatore, implicata nella trasmissione del dolore nei mammiferi, è stata rinvenuta nel SNC dei pesci, con alti livelli nell'ipotalamo e nel prosencefalo (34). Oltre alla precedente, è ormai nota la presenza di neuromodulatori oppioidi endogeni, simili alle endorfine umane coinvolte nell'analgesia (35, 36).

La presenza di un sistema nocicettivo è chiaramente una *condicio sine qua non* alla percezione del dolore ma, da solo, non giustifica il fatto che i pesci posseggano una consapevolezza dello stimolo che noi pensiamo possa essere doloroso, come lo sarebbe per noi o per altri animali vertebrati quali mammiferi e uccelli. Tuttavia, i cambiamenti che si realizzano nel repertorio comportamentale di alcuni pesci studiati, sottoposti a un evento che causa dolore, hanno permesso ad alcuni autori di dedurre che essi reagiscono in maniera non semplicemente riflessa.

Nell'avvicinarsi alla valutazione del possibile dolore subito dai pesci, sarebbe sicuramente inaccettabile utilizzare un approccio di tipo antropocentrico, ovvero "Cosa proverei io se fossi un pesce?". Non avendo, però, un riferimento attuale ben preciso, potremmo quantificare lo scadimento dello stato di benessere dell'animale e dedurre che sia stato l'evento lesivo studiato ad averlo causato.

## Dolore nei primati non umani

I primati non umani rappresentano circa lo 0,1% degli animali utilizzati in sperimentazione e prove tossicologiche (37). Nonostante ciò, anche a causa della vicinanza filogenetica con la specie umana, rappresentano un caso di grande rilevanza etica. Uno dei motivi, a torto o a ragione, è che si pensa che il grado di sofferenza di questi animali possa essere assimilabile a quello della nostra specie, cioè che possano soffrire come noi. In effetti, vi sono evidenze sperimentali che indicano che nei primati non umani l'anatomia e la fisiologia delle zone intra-craniali sensibili al dolore siano le stesse. Per esempio, si possono citare gli studi sull'emivernia, che hanno utilizzato diverse specie di macachi (38), oppure le indagini sui meccanismi del sistema nervoso centrale che sono implicati negli aspetti sensoriali e affettivi del dolore (39).

Per comodità si possono distinguere nei primati non umani un tipo di dolore o sofferenza fisica e un tipo psicologico. Infatti, oggi sempre più spesso ci si riferisce a uno stato di benessere psico-fisico quando si parla di scimmie, ma non solo per quanto riguarda questi animali. Inoltre, in letteratura si trovano convincenti argomentazioni a favore di comuni basi fisiologiche, per quanto riguarda il dolore sociale e il dolore fisico, che rendono tale distinzione sempre più artificiosa (40).

Possiamo avanzare diversi tipi di considerazioni a supporto del fatto che i primati non umani possano provare un tipo di sofferenza psicologica. Esiste, specialmente nelle scimmie del Vecchio Mondo e nelle scimmie antropomorfe, una sovrapposizione con la specie umana per quanto riguarda le zone del sistema nervoso centrale che sottintendono all'espressione delle emozioni (41). Inoltre, è stato osservato che i trattamenti farmacologici che inducono nell'essere umano ansia e depressione, alterano profondamente il profilo comportamentale dei primati non umani (42). Alterazioni simili sono state documentate in questi animali in seguito a eventi di natura sociale che causano dolore psichico nell'uomo, come per esempio l'ansia nell'interazione con animali dominanti (43). L'insieme di questi dati depone per l'esistenza di stati di sofferenza psicologica nei primati non umani.

Per i primati non umani, così come per altri animali, dolore e sofferenza hanno a che fare con un livello di benessere compromesso. In questo contesto, l'osservazione del comportamento è uno strumento molto valido per potere individuare uno stato di disagio, fisico o psicologico, nel quale si trova un particolare individuo. Per fare ciò è però necessaria una conoscenza accurata

dell'etogramma/i di quella particolare specie, così come è necessario conoscere il profilo comportamentale di base di un particolare individuo.

Molti studi sono stati fatti per determinare i tipi di comportamento associati a uno stato di malessere. È stato notato che i tipi di comportamento osservati variano in relazione alla severità, cronicità e tipo di stress. Questo tipo di situazione si può illustrare considerando un animale esposto a una fonte di stress a vari stadi. Inizialmente, un'esposizione a una fonte di stress determina una risposta a breve termine di allarme, che induce una risposta comportamentale attiva, mediata dal sistema nervoso simpatico. Questa reazione è chiamata *fight-flight response*. Se questa risposta non determina la sparizione della fonte di stress, potrebbe subentrare una reazione a lungo termine di depressione, mediata da diversi ormoni del sistema ipofisi-surrenale e accompagnata da una secrezione di glucocorticoidi. Un modello di questo tipo riguarda proprio i primati non umani, cioè lo stress da separazione. Subito dopo la separazione, si osserva un momento nel quale l'individuo protesta violentemente. Questo stato è caratterizzato comportamentalmente da un'iperattività e un aumento delle vocalizzazioni emesse. L'iperattività comportamentale è accompagnata da un aumento della secrezione di cortisolo. A questa fase di iperattività segue una fase di disperazione: l'individuo si siede, abbracciandosi e mostrando un completo disinteresse per l'ambiente circostante. Questo è un comportamento tipico di diverse specie di primati (44, 45).

Comunque il segno comportamentale più sicuro di una situazione di sofferenza è dato dal cambiamento dei modi e della frequenza del profilo comportamentale base di un individuo. Un individuo che sta male vocalizza più del normale, non accetta il contatto umano che prima tollerava, ha una postura e un modo di muoversi inusuale; alcune vocalizzazioni, per esempio, aumentano in frequenza quando l'animale ha freddo o è affamato: tutte caratteristiche che richiedono una più che buona conoscenza del comportamento tipico di quella specie e di quel particolare individuo.

È stato osservato che il livello di attività locomotoria è correlato con eventi stressanti. Per esempio, è stato visto che proprio nella scimmia uistiti (*Callithrix jacchus*) il livello di attività locomotoria aumenta drasticamente, per quattro ore, dopo una procedura stressante (46). Questa procedura consiste nel catturare le scimmie in una piccola gabbia di trasporto, spostarle in un'altra stanza e misurarne il peso. Il fatto che un incremento della locomozione sia un segnale di un maggior livello di stress è importante, perché alcuni autori cercano di aumentare il grado di locomozione con l'uso di arricchimenti, con lo scopo finale di aumentare il grado di benessere. Questo, per esempio, è successo con gli oranghi, dove fornire oggetti da manipolare incrementa le attività manipolatorie e locomotorie. Tale risultato è stato interpretato come un aumento del grado di benessere. Infatti, l'inattività può essere un problema di grande importanza per gli animali tenuti in cattività in ambienti che non sono sufficientemente stimolanti. Rendere più attivi animali apatici e che si muovono poco è un risultato positivo.

Quando però, come abbiamo visto, vi è un'iperattività, bisognerebbe cercare di eliminare la situazione che crea questo stato, perché molto probabilmente si tratta di animali che per qualche ragione sono ansiosi. Di nuovo, in questi casi, il buon senso e la conoscenza del comportamento di quel dato individuo può aiutare a identificare correttamente uno stato di sofferenza o disagio.

Esiste comunque una serie di comportamenti che sono più facili da associare a uno stato di sofferenza psicologica in un primate non umano. Per esempio, si possono elencare: stereotipie locomotorie; automutilazioni; eccessivo auto-leccamento o di parti dell'ambiente circostante; polidipsia, cioè il troppo bere; immobilità apatica; iperattività; persistente mordere o succhiare parti del corpo dei compagni di gabbia come, per esempio, la coda. Come accennato in precedenza nel caso dei roditori, anche nel caso dei primati non umani il manifestarsi di stereotipie comportamentali è un segno inequivocabile di una situazione di malessere psicologico.

Il tipo di interazioni sociali con altri membri del gruppo può dare un'indicazione del grado di stress al quale una scimmia è sottoposta in quel momento. Per esempio, ci potrebbero essere variazioni nell'organizzazione gerarchica di un particolare gruppo sociale, con un incremento di

interazioni aggressive e pericolose. Fornire socialità è uno dei modi più efficaci di arricchire l'ambiente di cattività, anche se ciò deve essere fatto con cautela. Animali isolati socialmente, spesso, hanno problemi immunitari. Il fenomeno è ampiamente documentato nei roditori. Scimmie tenute in isolamento sociale mostrano comportamenti anomali con significativa frequenza rispetto a scimmie stabulate socialmente. D'altra parte non è consigliabile aumentare la densità degli individui in un particolare ambiente, poiché ciò può portare a stress sociale e, anche in questo caso, a un decremento delle funzioni immunitarie. Perfino in un ambiente spazioso, un ambito sociale associato con eventi aggressivi può portare a grave stress e malnutrizione negli animali subordinati, che non riescono ad avere regolare accesso alle fonti di cibo (47). Anche se non ci sono veri e propri episodi aggressivi tra due individui, la continua esposizione a un individuo con il quale non si va d'accordo può portare a una situazione di stress psicologico cronico. Per esempio, animali nuovi, posti in una situazione sociale già formata, possono mostrare stress prolungato e perfino morire, senza che ci sia interazione fisica con altri membri del gruppo. La socialità deve essere monitorata continuamente e con attenzione.

Per individuare uno stato di malessere, considerazioni fisiologiche sono imprescindibili da quelle comportamentali. Per esempio, dolore e stress possono portare all'anoressia, e quindi a un corrispondente calo del peso. Nelle scimmie uistiti si è visto che una separazione giornaliera dai genitori di 30-120 minuti, durante il primo mese di vita, limitava la curva di accrescimento dei piccoli rispetto ai controlli (48). Un altro dato fisiologico importante è il livello di ormoni presenti in circolazione. Tra gli ormoni più indicativi di uno stato di disagio c'è sicuramente il cortisolo. Bisogna tenere conto del fatto che, nelle scimmie del Nuovo Mondo, il livello di cortisolo è più alto di 25 volte che non nelle scimmie del Vecchio Mondo e negli umani. In una specie vicina alla scimmia uistiti è stato visto che la concentrazione di cortisolo era più alta in una situazione di stress, e tanto più grave e duratura era questa situazione disagevole, tanto più era alta questa concentrazione (49). Il cortisolo si può misurare (ed è presente in concentrazioni differenti) nel sangue, nell'urina, nella saliva o nelle feci, e la variazione di questo ormone può essere registrata cinque minuti dopo l'evento stressante. Il metodo più comune per misurarlo consiste nel prelevare un campione di sangue ma in tempi recenti, anche grazie alla sua caratteristica di limitata invasività, sta prendendo sempre più piede l'estrazione dalla saliva (50).

## **Scale utilizzate per la misurazione del dolore nell'essere umano**

Il dolore è un'esperienza soggettiva. La difficoltà della sua valutazione risiede nel fatto che manca uno strumento specifico per misurarlo, com'è il termometro per la temperatura corporea o lo sfigmomanometro per la pressione arteriosa. La sua stima viene fatta ponendo attenzione alla descrizione che il paziente fornisce al medico delle proprie sensazioni. Un'adeguata valutazione del dolore è fondamentale per l'efficace trattamento dello stesso e ha lo scopo di identificarne la causa, il tipo e la sede, l'intensità e la durata, i fattori scatenanti e quelli che alleviano il sintomo, il grado d'interferenza con l'attività di vita del paziente, il sonno, l'appetito, il tono dell'umore. Per ottenere queste informazioni è fondamentale instaurare una buona comunicazione tra medico e paziente e utilizzare strumenti di misurazione validati.

L'intensità del dolore può essere valutata in base ad aggettivi che lo qualificano come: lieve, moderato, forte, atroce, il più forte dolore mai provato, ecc. La qualità mediante aggettivi come: pulsante, bruciante, lancinante, noioso, gravativo, ecc.

Alcuni autori hanno identificato tre componenti principali del dolore nell'uomo: 1) discriminativa-sensoriale; 2) motivazionale-affettiva; 3) cognitiva-valutativa. Questi elementi

possono essere ricondotti anche a un soggetto animale (51). Il dolore, quindi, è un fenomeno multidimensionale, formato cioè da molteplici componenti, che comprendono: i comportamenti tipici, l'intensità, la componente affettiva, le credenze (elemento questo presente solo nell'uomo), la qualità della vita. I diversi elementi sono espressi in modo differente. Infatti, nel dolore acuto la dimensione sensoriale è più evidente, mentre nel dolore di tipo cronico gli elementi valutativi e cognitivi assumono un'importanza maggiore (52).

Perché un test per la valutazione del dolore possa essere considerato valido, esso deve essere di facile utilizzo e deve richiedere poco tempo per la registrazione e per l'elaborazione dei dati. Dovrà, altresì, essere sensibile (variare nel corso di una terapia, per esempio), affidabile e ripetibile.

Il rilevamento del dolore può essere condotto con metodo uniparametrico (o unidimensionale) e/o multiparametrico (o multidimensionale), a seconda del numero dei fattori associati all'evento "dolore" che si vogliono considerare. Le scale che valutano solo un fattore fanno riferimento alla quantificazione del dolore, prendendo come punti di riferimento l'assenza di dolore e la sensazione più intensa all'altro estremo (si considera quindi solo l'intensità senza descrivere lo stato algico). La valutazione numerica del dolore che si ottiene è definita punteggio (53). Le scale multidimensionali, al contrario, valutano contemporaneamente tutti i mutamenti associati allo stato algico (intensità, interazioni con l'ambiente, modificazioni comportamentali). Il valore totale che si ottiene è dato dalla sommatoria dei punteggi che sono associati a ogni fattore considerato.

Di seguito sono riportate alcune delle più utilizzate scale di valutazione del dolore.

– *VRS (Visual Rating Scale): Scala visiva*

Si tratta di una serie di termini che descrivono la sensazione dolorosa, attribuendo a nessun dolore il punteggio zero, fino ad arrivare al punteggio cinque, che riflette il maggior dolore possibile. Il paziente umano sceglierà quello che percepisce come più vicino al suo sentire. L'ordinamento casuale evita la scelta dovuta alla posizione e obbliga a interpretare il significato dei termini. È una scala unidimensionale semplice da somministrare, che ha dimostrato affidabilità e validità.

– *NRS (Numerical Rating Scale): Scala numerica*

È una serie numerica in cui il paziente sceglie un valore che va da 0 (zero, assenza di dolore) a 10 (massimo dolore). Da 1-3, il dolore è considerato lieve, da 4-7 moderato, da 8-10 severo. È una scala unidimensionale.

– *VAS (Visual Analogue Scale): Scala analogica visiva*

Questa scala permette al paziente di definire l'intensità del dolore lungo una linea di 10 cm che indica "nessun dolore" fino a "dolore severo" o il "peggior dolore". Anche questa scala è unidimensionale.

– *MPQ (McGill Pain Questionnaire)*

Il *McGill Pain Questionnaire* (MPQ; 54) è uno dei questionari di autovalutazione più utilizzato e fornisce una serie di dati relativi agli aspetti sensitivi e affettivi del dolore. È multidimensionale. È composto da 3 parti che includono una scala descrittiva (Quanto è forte il dolore attuale?), con numeri che corrispondono ognuno a uno di cinque aggettivi: 1 (medio), 2 (spiacevole), 3 (molto spiacevole), 4 (orribile), 5 (insopportabile). Una seconda parte (Quale parola/e useresti per descrivere l'andamento temporale del tuo dolore?) descrive il cambiamento del dolore nel tempo. La terza parte (Qual è la sensazione associata al tuo dolore?) è un indice di stima del dolore che si basa su una selezione di aggettivi provenienti da venti categorie che riflettono le componenti sensoriali, affettive e cognitive del dolore. Il punteggio minimo della terza parte è 0, il massimo 78. L'MPQ fornisce una grande quantità di informazioni ma richiede molto più tempo per essere completato rispetto ad altre scale. Ci sono anche versioni ridotte che consistono in 15 aggettivi rappresentanti le dimensioni sensitive e affettive del dolore, ognuno dei quali va da 0 (niente) a 3 (severo) (Figura 1).

<b>Quanto è forte il dolore attuale?</b> (a ciascuna delle domande rispondere con uno degli aggettivi elencati sotto)					
Quale aggettivo descrive meglio il dolore che provi ora?					
Quale aggettivo descrive il dolore al suo massimo?					
Quale aggettivo descrive il dolore quando è minimo?					
Quale aggettivo descrive il peggior mal di denti che hai mai avuto?					
Quale aggettivo descrive il peggior mal di testa che ha mai avuto?					
Quale aggettivo descrive il peggior mal di stomaco che hai mai avuto?					
Medio 1					
Spiacevole 2					
Molto spiacevole 3					
Orribile 4					
<b>Quale parola/e useresti per descrivere l'andamento temporale del tuo dolore?</b>					
Continuo		Ritmico		Breve	
Regolare 1		Periodico 2		Momentaneo 3	
Costante		Intermittente		Transiente	
<b>Qual è la sensazione associata al tuo dolore?</b>					
1 (temporale)	tremolante	1	11 (tensione)	stancante	1
	vibrante	2		spossante	2
	pulsante	3			
	palpitante	4			
	battente	5			
	martellante	6			
2 (spaziale)	saltellante	1	12 (sn autonomo)	nauseante	1
	fulmineo	2		soffocante	2
	come una molla				
3 (pressione sul punto)	come uno spillo	1	13 (paura)	spaventoso	1
	come un ago	2		preoccupante	2
	perforante	3		terrificante	3
	come un pugnale	4			
	lancinante	5			
4 (pressione incisiva)	tagliente come una lametta	1	14 (punitivo)	affliggente	1
	tagliente come un coltello	2		estenuante	2
	lacerante	3		crudele	3
				feroce	4
			mortale	5	
5 (pressione costrittiva)	pizzicante	1	15 (affettivo-valutativo-sensoriale misto)	grave	1
	che rode	2		accecante	2
	come un crampo	3			
	schiacciante	4			
6 (pressione di trazione)	tira	1	16 (valutazione)	noioso	1
	stira	2		fastidioso	2
	strazia	3		deprimente	3
			intenso	4	
			insopportabile	5	
7 (termico)	caldo	1	17 (sensoriale misto)	si diffonde	1
	scotta	2		si irradia	2
	brucia	3		penetrante	3
	è rovente	4		perforante	4
8 (intesià luminosa)	formicolio	1	18 (sensoriale misto)	fasciante	1
	prude	2		che intorpidisce	2
	irrita	3		che tira	3
	punge	4		che stritola	4
			lacerante	5	
9 (profondità)	sordo	1	19 (sensitivo)	fresco	1
	dolente	2		freddo	2
	fa male	3		congelante	3
	fa molto male	4			
	estremamente doloroso	5			
10 (sensibilità mista)	sensibile	1	20 (affettivo-valutativo misto)	fastidioso	1
	teso	2		nauseante	2
	stridente	3		che dà angoscia	3
	dirompente	4		terribile	4
			torturante	5	

Figura 1. Questionario del dolore di McGill

- *BPI (Brief Pain Inventory): Breve inventario del dolore*  
 Quantifica sia l'intensità del dolore che la disabilità che esso provoca nel paziente. Consiste in una serie di domande inerenti all'intensità del dolore e alla limitazione funzionale che ne consegue (Figura 2).

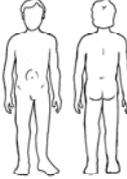
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ogni giorno la maggior parte di noi avverte dolore di volta in volta nell'arco della giornata (come ad esempio: leggero mal di testa, dolore articolare, dolore di denti). Oggi hai avuto dolori diversi da quelli sopracitati?</li> </ul>	<p>[Sì] [NO]</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nella figura colora la zona dove senti dolore. Metti una X sull'area dove il dolore è più intenso.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dai un voto che meglio descrive il dolore più intenso nelle ultime 24h (0-10)</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dai un voto che meglio descrive il dolore più leggero nelle ultime 24h (0-10)</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dai un voto che meglio descrive il dolore medio nelle ultime 24h (0-10)</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dai un voto che meglio descrive il dolore che hai adesso (0-10)</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Che trattamenti o medicine hai ricevuto per il dolore?</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nelle ultime 24 h quanto sollievo ti hanno dato queste cure? Segna una percentuale (0%-100%)</li> </ul>	<p>    </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dai il voto (0-10) che descrive quanto, nelle ultime 24 h, il dolore ha interferito con:</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. attività generale</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>b. umore</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>c. capacità di camminare</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>d. lavoro (sia fuori che dentro casa)</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>e. relazioni con le persone</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>f. sonno</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>g. godimento della vita</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>h. capacità di concentrazione</li> </ul>	<p>   </p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>i. appetito</li> </ul>	<p>   </p>

Figura 2. BPI: breve inventario del dolore

- *Scala Doloplus 2*  
 È una scala etero-valutativa che consiste in una valutazione comportamentale del dolore negli anziani. Comprende tre livelli di valutazione: somatico, psicomotorio e psicosociale (Figura 3).

Reazioni somatiche	
1. Disturbi somatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nessun disturbo</li> <li>✓ Disturbi solo se sollecitati</li> <li>✓ Disturbi occasionali</li> <li>✓ Disturbi spontanei continui</li> </ul>
2. Posizioni antalgiche a riposo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nessuna posizione antalgica</li> <li>✓ Il soggetto evita occasionalmente alcune posizioni</li> <li>✓ Posizione antalgica permanente ed efficace</li> <li>✓ Posizione antalgica permanente inefficace</li> </ul>
3. Protezione delle zone doloranti	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nessuna azione protettiva</li> <li>✓ Tentativo di azioni protettive senza interferire con gli esami o le cure</li> <li>✓ Azioni protettive atte a impedire gli esami o le cure</li> <li>✓ Azioni protettive anche se non sollecitate</li> </ul>
4. Espressione del volto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solita espressione</li> <li>✓ Espressione dolorosa all'approccio</li> <li>✓ Espressione dolorosa anche senza nessun approccio</li> <li>✓ Espressione permanente e insolitamente vuota (mutismo, sguardo fisso, sguardo a vuoto)</li> </ul>
5. Sonno	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sonno normale</li> <li>✓ Difficoltà ad addormentarsi</li> <li>✓ Veglie frequenti (irrequietezza)</li> <li>✓ Insonnia</li> </ul>
Reazioni psicomotorie	
6. Pulizia personale e/o fase di vestizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacità abituali invariate</li> <li>✓ Capacità abituali leggermente ridotte (con alcune precauzioni ma complete)</li> <li>✓ Capacità abituali molto ridotte, poiché la pulizia personale e/o la fase di vestizione risultano laboriose o parziali</li> <li>✓ La pulizia personale e/o la fase di vestizione si rendono impossibili poiché il malato esprime la sua opposizione a qualsiasi tentativo</li> </ul>
7. Movimenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacità abituali invariate</li> <li>✓ Attività abituali ridotte (il malato evita alcuni movimenti, diminuisce la distanza percorsa a piedi)</li> <li>✓ Attività abituali e capacità ridotte (anche se aiutato, il malato limita i propri movimenti)</li> <li>✓ Movimento impossibile, qualsiasi mobilitazione comporta un'opposizione</li> </ul>
Reazioni psicosociali	
8. Comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Invariata</li> <li>✓ Intensificata (la persona attrae l'attenzione in modo insolito)</li> <li>✓ Ridotta (la persona si isola)</li> <li>✓ Assenza o rifiuto di qualsiasi tipo di comunicazione</li> </ul>
9. Vita sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Partecipazione normale alle diverse attività</li> <li>✓ Partecipazione alle diverse attività solo in caso di sollecitazione</li> <li>✓ Rifiuto a volte di partecipare alle diverse attività</li> <li>✓ Rifiuto della vita sociale</li> </ul>
10. Problemi di comportamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comportamento normale</li> <li>✓ Comportamento reattivo ripetitivo</li> <li>✓ Comportamento reattivo permanente</li> <li>✓ Problemi comportamentali permanenti (in assenza di stimoli)</li> </ul>

Figura 3. Scala Doloplus 2

– *Diario del dolore*

Un modo per valutare i comportamenti legati alla percezione di dolore è chiedere ai pazienti di tenere un diario delle loro attività. Solitamente i soggetti registrano il numero di volte che compiono delle attività specifiche (per esempio, sedere, camminare, stare distesi o in piedi) e quanto tempo dedicano a esse. Il diario del dolore è un'esposizione personale, orale o scritta, delle esperienze e del comportamento giornaliero. È utilizzato nei reparti di terapia del dolore o a casa e può aiutare i medici nella diagnosi. Queste relazioni sono solitamente attendibili e rappresentano un metodo soddisfacente per valutare giornalmente i mutamenti delle condizioni patologiche e la risposta alla terapia. Questo tipo di misurazione dipende da un'accurata registrazione, da parte del paziente, delle comuni attività quotidiane. Al paziente viene chiesto di annotare l'intensità del dolore, specie in relazione a particolari comportamenti, quali:

- attività quotidiane, come sedersi, alzarsi e distendersi
- tipo di sonno
- attività sessuale
- compiti specifici
- farmaci analgesici assunti
- attività domestiche eseguite
- attività ricreative svolte
- pasti assunti

Le informazioni raccolte da un diario del dolore possono essere utilizzate nella ricerca clinica. Esse rappresentano una catalogazione più accurata della reale assunzione di farmaci rispetto al richiamo della memoria, considerando che un paziente che si basa solo sulla propria memoria per ricordare il consumo di farmaci tenderà, in genere, a sottostimare tale consumo, specie se il farmaco è un narcotico oppure, al contrario, a riferire un maggior uso per protagonismo o questioni legali o assicurative.

– *FACS (Facial Action Coding System)*

Casi più complessi si possono verificare quando un'autovalutazione del dolore, anche assistita, non è possibile (stati di demenza, alterazioni sensoriali, età...). In questi casi può essere utilizzato il *Facial Action Coding System* (FACS), ideato e creato da Ekman e Friesen (55). Esso si basa sulla nozione che l'espressione facciale delle emozioni è un fenomeno universale. Il sistema fornisce un metodo di misurazione oggettivo della contrazione dei muscoli facciali, solitamente coinvolti nell'espressione di tutte le differenti emozioni. Dopo aver esaminato quasi cinquemila videoregistrazioni di diverse espressioni, è stato costruito un tabulato dove sono elencate le singole "unità" facciali coinvolte in un movimento. Sono state inoltre determinate la durata di ogni contrazione muscolare, la loro intensità e le eventuali asimmetrie bilaterali. Ekman e Friesen hanno calcolato 44 AU (*Action Unit*) che rendono conto dei cambi nelle espressioni facciali e 14 AU che più grossolanamente descrivono i cambi nella direzione dello sguardo e nell'orientamento della testa. Ne esiste anche una versione per l'utilizzo nei bambini. Purtroppo l'utilizzo del FACS è assai elaborato, richiede strumentazione ad hoc e personale specializzato ed è dunque di limitata applicazione nella pratica clinica.

## PERCEZIONE DEL DOLORE NEL BAMBINO

La capacità di comunicare una situazione di dolore o sofferenza può favorire l'adozione di strumenti farmacologici e procedure analgesiche atte a combattere il dolore. L'incapacità del paziente a esplicitarlo, o a esserne cosciente, lo espone a sofferenze che possono prolungarsi nel tempo. Il neonato e, più in generale, i bambini sono da questo punto di vista una categoria particolarmente vulnerabile.

Purtroppo il dolore nel bambino non viene ancora adeguatamente trattato. Una delle ragioni è da ricercare nella definizione stessa di dolore, in quanto la Associazione Internazionale per lo Studio del Dolore (IASP, *International Association for the Study of Pain*) ne ha fissato una descrizione che è strettamente connessa alla capacità del paziente di esplicitarlo, cosa che risulta assai difficile nel bambino, particolarmente nel neonato (56). Va inoltre sottolineato come le scale di misurazione sviluppate per l'adulto non siano immediatamente applicabili nel bambino e manca, a tutt'oggi, una scala "ottimale" (57).

Per molto tempo si è ritenuto che i neonati non fossero in grado di sentire dolore e che in ogni caso non potessero ricordarlo. Studi recenti, facendo uso di tecniche sofisticate di rilevazione dell'attività della corteccia cerebrale in seguito a stimolazione dolorifica, hanno dimostrato che la sensazione di dolore può essere processata a livello della corteccia somatosensoriale, misurata come una modifica dell'attività emodinamica della stessa, senza che vi siano alterazioni significative delle espressioni facciali (58). Questi studi sono particolarmente importanti poiché dimostrano che l'uso degli indicatori comportamentali, da soli, può non essere sufficiente per rilevare la mancanza di dolore. Essi tuttavia lasciano irrisolto il problema della coscienza della percezione. L'argomento resta molto controverso, e non solo nei neonati o nei bambini, ma anche negli adulti in stato di coma. Nel caso dei neonati, inclusi i prematuri, la migliore raccomandazione è di considerare che essi siano in grado di sentire dolore.

Il problema dell'identificazione e misurazione del dolore nel bambino può e deve essere affrontato e superato, soprattutto ora che evidenze sperimentali in modelli animali dimostrano che l'esperienza precoce di situazioni o procedure dolorose può provocare effetti di lungo termine quali un'iper- o ipo-analgesia, disturbi del sonno, difficoltà nell'apprendimento, problemi del comportamento alimentare e difficoltà a controllare il comportamento.

Dal punto di vista del bambino, una ridotta sensibilità al dolore può favorire lesioni, mentre un'ipersensibilità potrebbe facilitare l'evitare situazioni quotidiane che possono provocare dolore. Per quanto riguarda le risposte a stimoli stressanti, spesso molto comuni nel caso di prematuri nei reparti di terapia intensiva, è stato rilevato che prematuri dagli 8 ai 18 mesi hanno livelli di ormoni dello stress più elevati dei loro coetanei nati a termine (59). Non è noto quanto a lungo queste modifiche possano permanere ma è noto l'effetto negativo di alti livelli di ormoni dello stress, ad esempio, sulle capacità cognitive (60).

Una migliore conoscenza del dolore nei bambini potrebbe stimolare dei rimedi farmacologici studiati specificamente per questi soggetti. È solo di recente che i governi e le agenzie regolatorie hanno compreso l'importanza di questo problema. Negli Stati Uniti, il *Best Pharmaceuticals for Children Act* (2002) autorizza le agenzie governative, particolarmente il *National Institute of Health* (NIH) e la *Food and Drug Administration* (FDA), a sviluppare farmaci che hanno come target i bambini.

## Scale di misurazione del dolore nel neonato e nel bambino

Per quanto riguarda la misurazione del dolore nei bambini, esistono numerose scale che coprono diversi intervalli di età (Tabella 3). In generale, i bambini in età verbale sono in grado di riferire sul proprio stato di dolore (e in questo caso esso è più accurato di quello dei genitori o dell'infermiera). Nel caso di soggetti più piccoli, o con difficoltà di comunicazione, si usano scale comportamentali, unitamente a indici fisiologici.

**Tabella 3. Esempio di metodologie per la valutazione del dolore nei bambini**

Strumento di valutazione	Fascia di età	Valutazione
Premature Infant Pain Profile (PIPP)	Neonati pre-termine e a termine, forse meno affidabile nei pre-termine più precoci	Età gestazionale, stato comportamentale, ritmo cardiaco, saturazione dei livelli di ossigeno, mimica facciale, rughe nasolabiali
Faces, Legs, Activity, Cry and Consolability (FLACC)	Altri bambini non-verbali, oltre ai neonati, può essere utilizzata nei disturbi cognitivi	Espressione facciale, postura delle gambe, grado di attività, pianto/natura del pianto, consolabilità
Wong Baker Faces	Al di sopra dei 3 anni	Disegni di facce, generate da disegni di bambini
The Adolescent Pediatric Pain Tool	Valido per dolore complesso/dolore cronico in bambini in età scolare	Grafica a diagrammi del corpo usata in congiunzione con un selettore di parole - istruzioni incluse
Visual Analogue Scales	Dai 7-8 anni fino all'adulto	Linee orizzontali o verticali su un continuum di dolore crescente, può essere illustrato con colori se usato in pediatria

Adattata da: Harrop, 2007 (57)

La scala delle facce di Wong-Baker (61) è utilizzata per bambini dai 3 anni in su ed è veloce e facile da usare. Numerose indicazioni provenienti dalla pratica infermieristica suggeriscono che l'uso di una scala di valutazione appropriata per l'età del soggetto porta a un migliore misurazione e sollievo del dolore nei bambini (Figura 4, adattata da 61).



**Figura 4. Scala delle facce di Wong-Baker**

Nel caso di soggetti più piccoli è richiesto un sistema di valutazione messo in atto dal personale medico e infermieristico. La scala FLACC (*Faces, Legs, Activity, Cry & Consolability*) (62) è una scala comportamentale che permette di misurare il dolore in bambini in età pre-verbale

non in grado di riferire, localizzare o quantificare il dolore. A ciascuna delle categorie viene assegnato un punteggio da 0-2, con un massimo score cumulativo di 10 (Tabella 4).

**Tabella 4. Scala FLACC (*Faces, Legs, Activity, Cry & Consolability*)**

Categoria	Punteggio		
	0	1	2
Volto	Espressione neutra o sorriso	Smorfie occasionali o sopracciglia corrugate, espressione disinteressata	Aggrottamento ciglia, da costante a frequente, bocca serrata, tremore del mento
Gambe	Posizione normale e rilassata	Si agita, si dondola avanti e indietro, è teso	Scalcia e ritrae le gambe in modo più frequente
Attività	Posizione normale e tranquilla, si muove naturalmente	Movimenti delle gambe a scatti o scalcianti, muscoli tesi	Inarcato e rigido, si muove a scatti
Pianto	Assenza di pianto (sveglio e/o durante il sonno)	Geme o piagnucola, lamenti occasionali	Piange in modo continuo, urla o singhiozza, si lamenta frequentemente
Consolabilità	Soddisfatto, rilassato	È rassicurato dal contatto occasionale, dall'abbraccio e dal tono della voce. Distraibile	Difficoltà a consolarlo e confortarlo

Modificata da: Merkel *et al.*, 1997 (62)

Per i neonati è stato studiato un altro metodo di valutazione multidimensionale, definito *Premature Infant Pain Profile* (PIPP) (63), che è una scala validata tanto nei neonati a termine che nei prematuri.

Infine, la complessa natura del dolore nei bambini più grandi o negli adolescenti può essere valutata mediante un'altra scala multidimensionale: la *Adolescent Paediatric Pain Tool* (APPT) (64), che include mappe del corpo per la localizzazione del dolore e alcuni strumenti di scelta dei termini per aiutare il soggetto a descrivere la sensazione.

Sebbene un approccio rigoroso alla valutazione e misurazione del dolore sia relativamente recente, va ricordato che già Darwin nel 1872 (65) aveva ben descritto i cambiamenti nell'espressione facciale dei neonati in risposta al dolore. Rilette ora, quelle osservazioni sembrano ricalcare perfettamente le espressioni facciali descritte nella scala di Wong-Baker.

Va inoltre ricordato che l'uso delle scale, in generale, richiede che il personale venga adeguatamente preparato e stimolato affinché sia vigile e attento.

## Dolore oncologico nel bambino

Il dolore da cancro coinvolge 17 milioni di persone nel mondo (dati Organizzazione Mondiale della Sanità). Numerosi studi hanno evidenziato come circa il 30% dei pazienti sottoposti a trattamento e il 70% dei pazienti con patologia in fase avanzata siano affetti da dolore cronico. Il dolore da cancro è particolarmente sottovalutato e sotto-trattato nei bambini e negli anziani. Nel corso della malattia oncologica in età pediatrica vi è un'alta incidenza di dolore: in più del 50% dei casi è presente fra i sintomi d'esordio e la percentuale aumenta durante il decorso della malattia. La gestione del bambino affetto da neoplasia, non può

prescindere da una corretta valutazione e terapia del sintomo dolore che fra tutti più mina l'integrità fisica e psichica del bambino. Diverse le cause di dolore, spesso coesistenti:

- 1) Nella maggior parte dei casi il dolore è dovuto alla neoplasia stessa.
- 2) Il dolore può essere un sintomo che accompagna le terapie antitumorali.
- 3) Il dolore può essere conseguente alle procedure diagnostiche e/o terapeutiche che costituiscono una parte importantissima e ineluttabile nella "quota" di dolore provato nel corso della malattia oncologica: prelievi, midolli e biopsie sono procedure frequenti, dolorose, cariche di ansia e paura.

Per un corretto approccio terapeutico attualmente si può contare su molteplici trattamenti: farmacologici, fisici e psico-comportamentali. Viene spesso sottolineato come bisognerebbe tendere a una combinazione ottimale di approcci farmacologici e non.

Per quanto riguarda il trattamento farmacologico, molti studi e linee guida suggeriscono l'uso di farmaci analgesici nelle diverse età pediatriche; sono state puntualizzate le indicazioni all'uso dei farmaci antinfiammatori non steroidei e dei non-oppioidi (Chetorolac, Chetoprofene, Paracetamolo); è stata provata l'estrema efficacia nel controllo del dolore con farmaci oppioidi (Morfina, Ossicodone, Fentanil, Codeina, Tramadolo), soprattutto nel caso di tumore avanzato, e le paure legate ai loro effetti collaterali sono state ampiamente ridimensionate (57, 66). Nel caso in cui la somministrazione orale non sia ben tollerata, è possibile procedere a vie alternative quali quelle intravenose, sottocutanee o transdermali. In studi retrospettivi con questionari somministrati ai genitori, è evidente come la riduzione del dolore possa evitare l'insorgenza di altri sintomi quali fatica e sonno disturbato in bambini con cancro terminale. In alcuni casi può essere necessario aumentare la dose di oppiacei, soprattutto nel caso di pazienti con tumori solidi del sistema nervoso centrale.

L'uso del saccarosio, del ciuccio o dell'allattamento al seno possono essere utili per ottenere un effetto analgesico durante procedure dolorose. Le Linee guida dell'OMS per la gestione del dolore nel paziente oncologico in età pediatrica suggeriscono che in tutti i casi è necessario utilizzare una combinazione di approcci psicologici e farmacologici (67) (Figura 5). Tra gli interventi di tipo psicologico vanno sottolineati quelli in grado di distrarre il paziente, terapie che utilizzano il gioco, gli animali, approcci psico-educativi, ipnosi, *biofeedback*. Questi metodi possono essere utilizzati tanto nel caso di dolore acuto che cronico. I dati di un recente trial clinico sull'uso dell'immaginazione in fase post-operatoria (68) indicano una minore percezione delle procedure da parte dei piccoli pazienti. Il partecipare a tali forme d'intervento dà al bambino una sensazione di controllo che facilita l'accettazione di una procedura dolorosa. Nel caso del dolore cronico, la terapia comportamentale cognitiva ha dimostrato di avere un certo beneficio. Questa forma di psicoterapia ha a che fare con il riconoscimento di modi di pensare poco costruttivi o dannosi, rimpiazzandoli con pensieri positivi e adattivi. Essa è risultata utile nel ridurre la frequenza e l'intensità dei sintomi in una popolazione scolastica di bambini che presentava frequenti mal di testa o male all'addome (69).

Le conoscenze raggiunte sono, a tutt'oggi, tali e tante da poter assicurare un corretto ed efficace approccio antalgico nella maggior parte delle situazioni di dolore oncologico pediatrico. Nella realtà clinica attuale però, la situazione è lontana dalle reali possibilità di curare il dolore. La mancanza di formazione e informazione, un diffuso e anacronistico retaggio culturale per cui la sopportazione del dolore viene incoraggiata, la paura o la scarsa conoscenza rispetto all'uso dei farmaci analgesici e la carenza di risorse sono alla base di un inadeguato e talvolta assente trattamento del dolore in tutte le età pediatriche. Tutti questi fattori spiegano perché esistono evidenze nella letteratura medica che i bambini ricevono meno attenzione e minori interventi analgesici rispetto agli adulti.

1. Il trattamento del dolore comincia quando a un bambino è diagnosticato il cancro e continua lungo il decorso della malattia.
2. Il dolore da cancro nei bambini è complesso e richiede un approccio terapeutico multidisciplinare. Alcuni fattori ambientali, le attitudini e i comportamenti possono aumentare o ridurre sensibilmente il dolore nei bambini.
3. Il controllo del dolore si basa sull'uso dei farmaci analgesici in associazione con terapie di tipo cognitivo, comportamentale, fisico e di supporto.
4. Nel controllo del dolore, laddove possibile, dovrebbero essere ricercate e trattate le cause che lo determinano.
5. Per i bambini che ricevono trattamenti con intento curativo, il dolore legato a procedure diagnostiche e terapeutiche è spesso peggiore di quello legato alla malattia. Il dolore causato dalle procedure deve essere individuato e trattato adeguatamente.
6. Come guida al trattamento farmacologico del dolore dovrebbe essere utilizzata la "scala analgesica" dell'O.M.S. In questo approccio a gradini, l'intensità del dolore del bambino determina il tipo e la dose dell'analgesico da usare.
7. Dosi adeguate di analgesici dovrebbero essere somministrate a intervalli regolari a orari precisi e non al bisogno.
8. Dovrebbe essere utilizzata la via orale per la somministrazione degli analgesici, quando possibile.
9. La dose appropriata di un oppioido è quella capace di controllare il dolore in modo efficace. Il controllo del dolore nei bambini può richiedere dosi anche molto elevate.
10. La paura della "dipendenza psicologica" è una delle principali ragioni per cui i bambini con dolore severo da cancro non ricevono un'adeguata analgesia. Questa paura esagerata deve essere individuata e corretta.
11. Gli effetti collaterali degli oppioidi dovrebbero essere previsti, trattati adeguatamente e controllati regolarmente.
12. Alla sospensione o riduzione degli oppioidi le dosi dovrebbero essere ridotte gradualmente per evitare la ricomparsa del dolore severo o dei sintomi di astinenza.
13. Anche se la consapevolezza della morte cambia nelle differenti età dello sviluppo, i bambini spesso sanno quando stanno per morire. Le maggiori preoccupazioni dei bambini con malattia terminale sono la paura dell'abbandono e la paura della sofferenza. Gli operatori sanitari dovrebbero quindi assicurare i bambini che saranno aiutati a non soffrire e che le persone che loro amano saranno sempre con loro.
14. Le cure palliative dovrebbero essere complete e capaci di individuare i bisogni psicologici, culturali e spirituali. Se ciò fosse richiesto, queste cure possono essere effettuate a domicilio.
15. È responsabilità di ogni operatore sanitario professionista, di ogni istituzione e organizzazione governativa che si occupa di bambini supportare, educare e sostenere l'attuazione di questi principi.

Figura 5. Linee Guida dell'OMS sul trattamento del dolore da cancro nel bambino

## BIBLIOGRAFIA

1. *Catechismo della Chiesa cattolica*. Città del Vaticano: Libreria Editrice Vaticana; 1992.
2. Gallager WG. Pain. In: Boyd KM, Higgs R, Pinching AJ (Ed.). *The new dictionary of medical ethics*. London: BMJ Publishing Group; 1997. p. 178.
3. Dolore. In: *Enciclopedia De Agostini*. Novara: Istituto Geografico De Agostini; 1992. p. 322.
4. Douleur. In: Barrès R, Henrich AM, Rivaud D, Tanti-Hardouin N. (Ed.). *Dictionnaire de la santé et de l'action sociale*. Paris: Foucher; 2003. p. 141-2.
5. Hawthorne M. Pain. In: Roth JK (Ed.). *International encyclopedia of ethics*. London & Chicago: Fitzroy Dearborn Publishers; 1995. p. 637-8.
6. McCloskey J. Pain and suffering. In: Becker LC, Becker CB. (Ed.). *Encyclopedia of ethics*. New York & London: Routledge; 1992. p. 1269-70.
7. Leone S, Privitera S. (Ed.). *Nuovo dizionario di bioetica*. Roma: Città nuova edizioni; 2004.
8. Le Breton D. Douleur. In: Marzano M. (Ed.). *Dictionnaire du corps*. Paris: Presses Universitaires de France; 2007. p. 323-6.
9. Stefani R, Bachiocco V. *Neuroplasticità e dolore*. Ed. Clueb, Bologna; 2005.
10. Morton DB, Griffiths PH. Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment. *Vet Rec* 1985;116:431-6.
11. Speciale benessere degli animali. *Il Veterinario d'Italia* 1994; n. 6.
12. Robertson SA. What is pain? *J Am Vet Med Assoc* 2002;221:202-5.
13. Derbyshire SWG, Jones AKP, Gyulai F, Clark S, Townsend D, Firestone LL. Pain processing during three levels of noxious stimulation produces differential patterns of central activity. *Pain* 1997; 73(3):431-45.
14. Lorenz J, Minoshima S, Casey KL. Keeping pain out of mind: the role of the dorsolateral prefrontal cortex in pain modulation. *Brain* 2003;126:1079-91.
15. Federation of European Laboratory Animal Science Associations (FELASA). Pain and distress in laboratory rodents and lagomorphs. *Lab Anim* 1992;28:97-112.
16. Molony V, Kent JE. Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *J Anim Sci* 1997;75:266-72.
17. Ng Y. Towards welfare biology: Evolutionary economics of animal consciousness and suffering. *Biol Phil* 1995;10:255-85.
18. Rose M, Adams D. Evidence for pain and suffering in other animals. In: Langley G. (Ed.). *Animal Experimentation*. New York: Chapman & Hall; 1989. p. 42-71.
19. Royal College of Veterinary Surgeons. *Guidelines for the recognition & assessment of animal pain*. Disponibile all'indirizzo: <http://www.link.vet.ed.ac.uk/animalpain/Default.htm>; ultima consultazione 29/10/2009.
20. Broom DM. The scientific assessment of animal welfare. *Appl Anim Behav Sci* 1988;20:5-19.
21. Mason GJ. Stereotypes: a critical review. *Anim Behav* 1991;41:1015-37.
22. Mason GJ, Latham NR. Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Anim Welfare* 2004;13:57-69.
23. Wurbel H, Stauffacher M. Prevention of stereotypy in laboratory mice: Effects on stress physiology and behaviour. *Physiol Behav* 1996;59:1162-70.

24. Dawkins MS. The science of animal suffering. *Ethology* 2008;114:937-45.
25. Atkinson SJ. *Avoiding and alleviating pain in research animals*. Disponibile all'indirizzo: [http://www.daff.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/299121/steve-atkinson.pdf](http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/299121/steve-atkinson.pdf); ultima consultazione 29/10/2009.
26. Mayer J. Use of behavior analysis to recognize pain in small mammals. *Lab Anim* 2007;36:43-8.
27. Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals, Institute of Laboratory Animal Resources, Commission on Life Sciences, National Research Council. *Recognition and alleviation of pain and distress in laboratory animals*. New York: The National Academies Press; 1992.
28. Wolfensohn S, Lloyd M. *Handbook of laboratory animal management and welfare*. Oxford: Blackwell Publ; 2003.
29. Sneddon LU, Braithwaite VA, Gentle, MJ. Do fish have nociceptors? Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system. *Proc R Soc London* 2003;270:1115-21.
30. Chandroo PK, Yue S, Moccia RD. An evaluation of current perspectives on consciousness and pain in fishes. *Fish Fisheries* 2004;5:281-95.
31. Braithwaite VA, Huntingford FA. Fish and welfare: do fish have the capacity for pain perception and suffering? *Anim Welfare* 2004;13:S87-92.
32. Braithwaite VA, Boulcott P. Pain perception, aversion and fear in fish. *Dis Aquat Org* 2007;75:131-8.
33. Kestin C. *Pain and Stress in Fish*. Horsham, Surrey: RSPCA Publ; 1994.
34. Dores RM, Joss JMP. Immunological evidence for multiple forms of alpha-melanotropin (alpha-MSH) in the *pars intermedia* of the Australian lungfish, *Neoceratodus forsteri* *Gen Comp Endocrinol* 1988;71:468-74.
35. Dores RM, McDonald LK, Stevenson TC, Sei CA. The Molecular Evolution of Neuropeptides: Prospects for the '90s. *Comp Neurol* 1990;36:80-99.
36. McDonald LK, Dores, RM. Detection of Met-enkephalin in the CNS of the teleosts, *Anguilla rostrata* and *Oncorhynchus kisutch*. *Peptides* 1991;12:541-7.
37. Home Office. *Statistics of scientific procedures on living animals*. Great Britain 2004. Disponibile all'indirizzo: <http://www.official-documents.gov.uk/document/cm67/6713/6713.pdf>; ultima consultazione 29/10/2009.
38. Goadsby PJ, Hoskin KI. The distribution of trigeminovascular afferents in the nonhuman primate brain *Macaca nemestrina*: a c-fos immunocytochemical study. *J Anatomy* 1997;190:367-75.
39. Price DM. Central neural mechanisms that interrelate sensory and affective dimensions of pain. *Mol Interv* 2007;2:392-03.
40. MacDonald G, Leary MR. Why does social exclusion hurt? The relationship between social and physical pain. *Psychol Bull* 2005;131:202-23.
41. Lane RD, Reiman EM, Bradley MM, Lang PJ, Ahern GL, Davidson RJ, Schwartz GE. Neuroanatomical correlates of pleasant and unpleasant emotion. *Neuropsychol* 1997;35:1437-44.
42. Miczek KA, Gold LH. *d*-Amphetamine in squirrel monkeys of different social status: Effects on social and agonistic behavior, locomotion, and stereotypies. *Psychopharmacol* 1983;81:183-90.
43. Schino G, Troisi A, Perretta G, Monaco V. Measuring anxiety in nonhuman primates: effect of lorazepam on macaque scratching. *Pharmacol Biochem Behav* 1991;38:889-91.
44. Francis DD, Diorio J, Plotsky PM, Meaney MJ. Environmental enrichment reverses the effects of maternal separation on stress reactivity. *J Neurosci* 2002;22:7840-3.

45. Levine S, Wiener SG, Coe CL. Temporal and social factors influencing behavioural and hormonal responses to separation in mother and infant squirrel monkeys. *Psychoneuroendocrinol* 1993;4:297-306.
46. Bassett L, Buchanan-Smith HM, McKinley J, Smith TE. Effects of training on stress-related behavior of the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in relation to coping with routine husbandry procedures. *J Appl Anim Welfare Sci* 2003;6:221-33.
47. Baer JF. A veterinary perspective of potential risk factors in environmental enrichment. In: Sheperdson DJ, Mellen JD, Hutchins M (Eds.) *Second nature: Environmental enrichment for captive animals*. Washington: Smithsonian Institute Press; 1998. p. 277-01.
48. Dettling AC, Feldon J, Pryce CR. Repeated parental deprivation in the infant common marmoset (*Callithrix jacchus*, primates) and analysis of its effects on early development. *Biol Psych* 2002;52:1037-46.
49. Clara E, Tommasi L, Rogers LJ. Social mobbing calls in common marmosets (*Callithrix jacchus*): effects of experience and associated cortisol levels. *Animal Cognition* 2008;11:349-58.
50. Benitez ME, Anestis SF, Santos LR, Bribiescas RG. Methods for collecting salivary cortisol from unrestrained, adult, captive brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Am J Phys Anthropol* 2008;46:67.
51. Bonuccelli U, Berti C. *Il dolore nella malattia di Parkinson, nei parkinsonismi e nelle demenze*. Pisa: Dipartimento di Neuroscienze, Università di Pisa; 2004. Disponibile all'indirizzo: <http://www.limpe.it/2004/relazioni/pag%5B1%5D.%209.pdf> ; ultima consultazione 29/10/2009.
52. Charlton JE (Ed.). *Core Curriculum for Professional Education in Pain*. 3<sup>rd</sup> Edition. Seattle: IASP Press; 2005.
53. Firth AM, Saldane SL. Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs *J Am Vet Med Assoc* 1999;214:651-9.
54. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*. 1975;1:277-99.
55. Ekman P, Friesen WV. *Facial action coding system: A method for the measurement of facial movement*. Palo Alto, Ca: Consulting Psychologist Press; 1978.
56. Bellieni C. Il dolore nel neonato. *Journal of Medicine & The Person* 2007;5:154-57.
57. Harrop JE. Management of pain in childhood. *Arch Dis Child Ed Pract* 2007;92:101-8.
58. Fitzgerald M. The development of nociceptive circuits. *Nature Rev Neurosci* 2005;6:507-20.
59. Grunau RV, Whitfield MF, Petrie JH. Pain sensitivity and temperament in extremely low-birth-weight premature toddlers and preterm and full-term controls. *Pain*. 1994;58:341-6.
60. de Kloet ER, Joëls M, Holsboer F. Stress and the brain: from adaptation to disease. *Nat Rev Neurosci* 2005;6, 463-75.
61. Wong DL, Baker C. Pain in children: comparison of assessment tools. *Pediatr Nurs* 1988;14:9-17.
62. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malviya S. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs* 1997;23:293-7.
63. Ballantyne M, Stevens B, McAllister M, Dionne K, Jack A. Validation of the premature infant pain profile in the clinical setting. *Clin J Pain* 1999;15:297-303.
64. Crandall M, Savedra M. Multidimensional assessment using the adolescent pediatric pain tool: a case report. *J. Spec. Pediatr. Nurs.* 2005;10:115-23.
65. Darwin C. *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. 1872.
66. Berde CB, Sethna N. Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med* 2002;347:1094-103.

67. World Health Organization. *Cancer pain relief and palliative care in children*. Geneva: WHO; 1998.
68. Huth MM, Broome ME, Good M. Imagery reduces children's post-operative pain. *Pain* 2004;110:439-48.
69. Eccleston C, Morley S, Williams A, Yorke L, Mastroyannopoulou K. Systematic review of randomised controlled trials of psychological therapy for chronic pain in children and adolescents, with a subset meta-analysis of pain relief. *Pain* 2002;99:157-65.

***Ulteriore documentazione accessibile in Internet***

National Comprehensive Cancer Network. Clinical Practice Guidelines in Oncology  
Disponibile all'indirizzo: [http://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guidelines.asp](http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp)  
Ultima consultazione 29/10/2009.

Ospedale Pediatrico Meyer, Terapia del dolore e cure palliative  
Disponibile all'indirizzo: [http://www.meyer.it/notizia\\_2.php?IDNotizia=4807&IDCategoria=406](http://www.meyer.it/notizia_2.php?IDNotizia=4807&IDCategoria=406)  
Ultima consultazione 29/10/2009.

Ministero della salute. Terapia del dolore e cure palliative: Presentato il Progetto Sperimentale per la Creazione di Reti Assistenziali, aprile 2009.  
Disponibile all'indirizzo: [http://www.salastampa.ministerosalute.it/imgs/C\\_17\\_comunicati\\_2171\\_testo.rtf](http://www.salastampa.ministerosalute.it/imgs/C_17_comunicati_2171_testo.rtf)  
Ultima consultazione 29/10/2009.

*La riproduzione parziale o totale dei Rapporti e Congressi ISTISAN  
deve essere preventivamente autorizzata.  
Le richieste possono essere inviate a: [pubblicazioni@iss.it](mailto:pubblicazioni@iss.it).*

*Stampato da Tipografia Facciotti srl  
Vicolo Pian Due Torri 74, 00146 Roma*

*Roma, ottobre-dicembre 2009 (n. 4) 12° Suppl.*