

# VISIONE STORICA DELLA SPERIMENTAZIONE ANIMALE

Emanuela D'Amore e Mauro Valeri

*Servizio Biologico e per la Gestione della Sperimentazione Animale,  
Istituto Superiore di Sanità, Roma*

## L'interazione uomo-animale nell'antichità

Il rapporto uomo-animale può essere considerato un binomio ancestrale, nato in pratica all'alba del mondo. Da un iniziale approccio di tipo predatorio, per lo più finalizzato alla sola necessità di procacciarsi il cibo nell'era preistorica, si è con il tempo sviluppata la possibilità di creare altre interazioni utilitaristiche. In quest'ottica si può citare l'addomesticamento di quelle specie animali che oggi sono definite da cortile o di uso zootecnico, ai fini dell'allevamento o addirittura di aiuto nella caccia, come è il caso del lupo addomesticato che diviene compagno fedele dell'uomo.

Questa interazione uomo primitivo-animale, soprattutto all'inizio, è stata anche fonte di una possibilità di espressione e quindi addirittura di linguaggio che si è tradotto con creazioni pittoriche come le pitture di Altamira (paleolitico superiore) che hanno come soggetto animali (Figura1). A tutt'oggi rimane il mistero del loro signifi-



**Figura 1** - Pittura rupestre, grotte di Altamira (Spagna). L'immagine è riprodotta su gentile concessione del National Museum and Research Centre of Altamira

cato, se fossero modalità propiziatriche per la caccia o semplice narrazione di eventi accaduti, ma è certo e innegabile che esse siano state una possibilità di espressione e desiderio di voler comunicare qualcosa attraverso un linguaggio ancora più forte e suggestivo della verbalizzazione vera e propria.

Questo rapporto uomo-animale prosegue nel momento in cui nasce la curiosità di capire il funzionamento del corpo umano; infatti, è anche attraverso un'indagine conoscitiva del corpo degli animali che inizialmente l'uomo muove i suoi primi passi nell'indagine biomedica. Si sviluppano così quelle conoscenze mediche che possono avere, oltre alla capacità di svelare ciò che fino ad allora era ignoto, anche, se applicate, la capacità di poter curare ove possibile. La sperimentazione animale ha quindi origini antichissime in quanto inizia nel preciso momento in cui l'uomo si avvale degli animali come mezzo conoscitivo della realtà umana legata al corpo.

In Oriente fioriscono intorno al 2800 a.C. la medicina tradizionale cinese e nel 1500 a.C. la medicina indiana, prima vedica e poi brahmanica. Si sviluppa anche la medicina egiziana, la quale rispetto alle altre era comunque una medicina iniziatica, nella quale oltre al rimedio pratico in sé occorreva recitare delle preghiere per attuare una terapia completa.

Queste Scuole eccelsero in molti campi pur portandosi dietro lacune enormi; tuttavia, per trovare il primo reperto scritto attestante atti chirurgici compiuti sugli animali occorre rivolgersi a quella parte del mondo che è notoriamente conosciuta come la culla dell'umanità. Infatti, proprio in Mesopotamia è stata rinvenuta una stele su cui fu scolpito, intorno al 2000 a.C., il Codice di Hammurabi, una fra le più antiche raccolte di leggi conosciute nella storia dell'umanità.

Ippocrate (460-370 a.C.), medico greco antico considerato il padre della medicina, lascia la sua impronta tangibile su questo periodo. Il suo lavoro e quello di altri autori confluiscono nel *Corpus Hippocraticum*, un insieme di scritti da cui emerge il ragionamento deduttivo come mezzo di indagine scientifica.

Greco fu anche Galeno (131-201 d.C.), il più famoso medico dell'antichità. Egli visse a Roma alla corte di Marco Aurelio e il suo punto di vista ha dominato la medicina europea per più di mille anni (Figura 2). Galeno condusse molti esperimenti, effettuò vivisezioni di numerosi animali per studiare la funzione dei reni e del midollo spinale. I suoi modelli preferiti erano i primati non umani, ma utilizzò anche i suini. Riuscì a dimostrare, legando gli ureteri ad animali vivi, come l'urina provenisse dai reni, sezionò i midolli spinali per dimostrare la paralisi e condusse



**Figura 2** - Frontespizio dell'*Opera ex septima iuntarum editione* di Galeno. Per gentile concessione della Biblioteca Lancisiana di Roma

numerosi altri esperimenti. Egli combinò i dati fisiologici animali con quelli umani e scrisse più di cinquecento trattati di medicina tra cui l'opera *Dell'uso delle parti del corpo umano*, che consta di 17 libri e che lo rese famoso. Nonostante i grandissimi errori che Galeno fece sovrapponendo totalmente quanto osservato nell'anatomia degli animali all'uomo (ad esempio, l'attribuzione all'uomo della *rete mirabilis* propria degli ungulati), indiscutibilmente egli ebbe delle intuizioni elevatissime, tra le quali quella relativa al considerare il sistema venoso e l'arterioso sistemi chiusi.

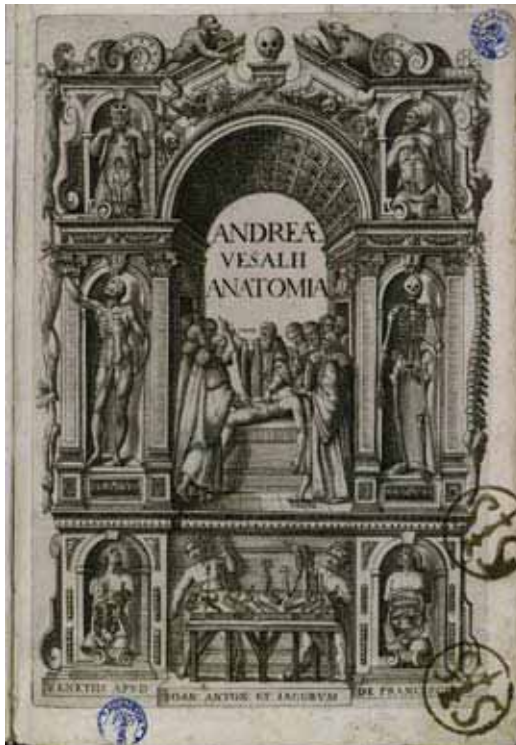
Successivamente, con il diffondersi del Cristianesimo, si interrompe l'era della ricerca biomedica e della scienza sperimentale e la medicina nelle università diviene teorica e dottrinarica. Il veto della Chiesa riguardo la possibilità di utilizzare cadaveri umani per fare ricerca, crea un vero e proprio blocco dell'indagine conoscitiva del corpo umano e rende l'opera di Galeno e il suo punto di vista unica fonte attendibile.

## Il Cinquecento e la ripresa degli studi sperimentali

Solo nel Cinquecento, con Andrea Vesalio (1514-1564), anatomista e medico fiammingo laureatosi all'Università di Padova, si ha la ripresa degli studi sperimentali. Vesalio compie una frenetica ricerca sui cadaveri umani e sui cani (sezionandoli e vivisezionandoli), che lo porta, a soli 28 anni, a

pubblicare la sua opera fondamentale *De humanis corporis fabrica* (Figura 3). Egli denuncia le affermazioni di Galeno non rispondenti al vero (cuore diviso in tre parti, utero segmentato, fegato che fabbricava il sangue). Condannato a morte dall'Inquisizione per non aver mai trovato una costola mancante nell'anatomia dell'uomo e per aver iniziato la dissezione di un uomo ancora vivo, se la cava con una trasformazione della pena effettuando un pellegrinaggio in Terra Santa. Tuttavia, anche Vesalio commise degli errori ignorando il pancreas, le ovaie e le ghiandole surrenali. A sua discolpa possiamo sottolineare le difficoltà a reperire cadaveri femminili (ovaie) e a identificare pancreas e ghiandole surrenali specie in cadaveri già in decomposizione.

In questa fase si afferma il concetto dell'uomo *dominus*, padrone, favorito anche da una certa teologia cristiana, assertrice di una natura costituita da un insieme di elementi da considerare al servizio dei bisogni materiali dell'uomo.



**Figura 3** - Frontespizio del volume di Andrea Vesalio *Andree Vesalii Bruxellensis, scholae medicorum Patauinæ professoris, de humani corporis fabrica Libri septem* normalmente chiamato *De humani corporis fabrica*. Per gentile concessione della Biblioteca Lancisiana di Roma

L'utilizzo degli animali per gli studi fisiologici fu favorita anche dal fatto che non erano considerati creature senzienti e questa opinione fu rafforzata dalle teorie del filosofo francese Cartesio (1596-1650). Si pensava, infatti, che la principale differenza tra l'uomo e gli animali è che questi ultimi non avessero anima e quindi agissero come macchine senza consapevolezza, tanto che, secondo Cartesio, se tiriamo la coda a un cane questo abbaia non per il dolore, ma per un riflesso incondizionato senza coscienza.

### L'Ottocento: uso degli animali come modello sperimentale

Fu però soprattutto nel XIX secolo che la sperimentazione animale ebbe un rapido incremento, tra l'altro, per l'attività del fisiologo francese Claude Bernard (1813-1878), che propose per la prima volta la sperimentazione animale come colonna portante della ricerca scientifica di base (Figura 4). Bernard studiò le funzioni del pancreas e la sua importanza nel processo digestivo, la funzione glicogenica del fegato e la sua importanza sulla causa del diabete mellito: giunse infatti alla conclusione che il fegato, oltre a secernere bile, è anche sede di una secrezione interna, dalla quale ricava il glucosio a partire dagli elementi del sangue che lo attraversano. Bernard praticò la vivisezione, provocando reazioni di disgusto nella moglie e nella figlia. Egli credeva fermamente che il progresso della medicina e il sollievo delle umane sofferenze giustificassero le sofferenze degli animali.

Charles Darwin (1809-1882), con la pubblicazione di *L'origine della specie* (1858), e quindi con l'enunciazione della teoria dell'evoluzione, ha costituito ancor oggi la base e il presupposto scientifico per lo studio delle specie viventi, fornendo una base razionale per l'uso degli animali come modello sperimentale per l'uomo, come descritto nel capitolo successivo.



**Figura 4** - Un'immagine tratta dal libro *Lecons de Physiologie experimentale appliquée a la Medecine* di Claude Bernard. Per gentile concessione della Biblioteca Lancisiana di Roma

E infine Louis Pasteur (1822-1895), che grazie alle sue attività di ricerca è considerato il fondatore della moderna microbiologia. Le sue scoperte ebbero una ricaduta in campo agricolo, agroindustriale e veterinario, con gli studi sulle anomalie della fermentazione della birra, del vino e dell'aceto, le malattie del baco da seta, il colera dei polli, il carbonchio di bovini, ovini ed equini, la rabbia silvestre e, naturalmente, i suoi studi furono condotti ricorrendo agli animali.

Intanto in Inghilterra, nel diciannovesimo secolo, sorgeva il primo grosso movimento contro la sperimentazione animale, con la nascita della prima organizzazione antivivezionista, la "Victoria Street Society" nel 1875, e sempre in Inghilterra fu introdotta, nel 1876, la prima legge sulla protezione degli animali (Cruelty in Animals Act).

### **Dagli anni '60 ai giorni nostri: i presupposti alla "Dichiarazione Universale dei Diritti degli Animali"**

Intorno alla fine degli anni '60 del secolo scorso, in un nuovo scenario politico e sociale, caratterizzato dalla nascita di numerosi movimenti di liberazione che lottavano contro ogni forma di schiavitù e di discriminazione, cominciarono a svilupparsi le prime critiche alla sperimentazione animale, soprattutto nell'ambito della cultura angloamericana e in seguito alla pubblicazione di alcuni scritti quali *Animal machines* nel 1966 di Ruth Harrison, *Victims of science* nel 1975 di Richard Ryder e, soprattutto, i testi di alcuni filosofi come l'australiano Peter Singer o lo statunitense Tom Regan che sono divenuti il manifesto ideologico dei movimenti animalisti.

In particolare, Peter Singer con il libro *Animal liberation* del 1975 espone le sue tesi contro lo "specismo", termine coniato da Richard Ryder sul calco del termine razzismo per riferirsi alla minore considerazione attribuita dall'uomo agli animali. Secondo Singer, considerare la differenza di specie come moralmente rilevante in sé, è una forma di indebito pregiudizio al pari del sessismo o del razzismo, in cui si considerano differenze moralmente neutre, come la razza o il genere sessuale come fondanti differenze di trattamento o di considerazione morale.

Singer muove obiezione alla tesi comune secondo cui avere razionalità, autonomia, capacità di agire moralmente e così via può giustificare la discriminazione degli animali sul piano morale. Infatti, secondo l'autore, se tali elementi costituissero la base su cui fondare il giudizio morale su un soggetto, se ne potrebbe ricavare un sistema di discriminazioni verso gli esseri umani, strutturalmente analogo al razzismo o al sessismo, secondo cui un essere umano dotato di maggiore razionalità (o autonomia o moralità) sarebbe portatore di uno status morale superiore ad altri esseri umani meno dotati (ad esempio bambini, persone con handicap psicofisici).

Tale cambiamento culturale determina la proclamazione il 15 ottobre del 1978, a Parigi, presso la sede dell'UNESCO, da parte di varie leghe protezioniste europee, della "Dichiarazione Universale dei Diritti degli Animali". Nell'art. 1 di tale Dichiarazione, si legge: "Tutti gli animali nascono uguali davanti alla vita e hanno gli stessi diritti all'esistenza".

La Dichiarazione Universale, affermando in maniera inequivocabile l'esistenza di diritti per ogni specie animale, ha rappresentato il punto di partenza per l'emanazione in molti Paesi di atti normativi volti alla tutela e alla protezione degli animali. In particolare, alla fine degli anni '70 del secolo scorso, vennero promulgate alcune Convenzioni Europee per la tutela degli animali negli allevamenti, nei trasporti inter-

nazionali e nei macelli. Da tali principi sono nate le critiche alla sperimentazione animale e un intenso dibattito culturale, in buona parte sterile, sulla necessità di utilizzare gli animali nella ricerca biomedica.

### Le posizioni degli antivivisezionisti

Le posizioni degli antivivisezionisti si sogliono dividere in due gruppi: gli abolizionisti e i riformisti. I primi sostengono la tesi secondo la quale la sperimentazione sugli animali deve essere condannata sul piano etico a prescindere dalla sua utilità e che nulla, neanche l'approfondimento delle conoscenze scientifiche, giustifica il sacrificio di un essere vivente. I secondi, invece, ritengono che la sperimentazione sugli animali possa essere ammissibile solo se si apportano gli opportuni cambiamenti metodologici.

La lotta degli animalisti contro la sperimentazione si basa su vari argomenti; tra questi, l'inutilità del modello animale a causa della diversità biologica e genetica esistente tra l'uomo e gli animali da laboratorio. Tale diversità è più macroscopica che reale: come l'uomo, i mammiferi sono dotati di un cuore in grado di pompare il sangue e diffonderlo a organi e tessuti, possiedono fegato, reni, intestino e cervello che hanno moltissime similarità con gli stessi organi dell'uomo. Come gli uomini, gli animali dispongono di un sistema endocrino, di un sistema nervoso periferico nonché di analoghi recettori, neurotrasmettitori e mediatori chimici. Anche a livello cromosomico, esistono molte più similitudini che differenze tra le varie specie animali. Ad esempio, i topi (Figura 5) condividono con l'uomo l'85% del patrimonio genetico e le funzioni dei geni sono identiche (un roditore è assai probabilmente alle origini dell'albero evolutivo che ha portato all'*Homo sapiens*) e questo può far comprendere la scelta del così detto modello animale.



**Figura 5** - Topi da laboratorio

La complessità di un sistema biologico, che si stratifica su vari livelli, non è riproducibile e l'organizzazione, le interazioni tra le varie strutture dell'organismo non sono sostituibili con una coltura cellulare. Gli animali si utilizzano come "modelli" perché, pur essendo diversi dall'uomo, ne condividono molte caratteristiche e rappresentano un efficace mezzo per studiare un particolare processo fisiologico e/o patologico.

È chiaro che i modelli non sono mai perfetti, ma il fatto che si possono migliorare non ne limita la necessità.

Generalmente, come esempio classico del fallimento della sperimentazione animale, viene citato il caso del "talidomide". Il talidomide era un tranquillante che, somministrato in donne in gravidanza, ha provocato gravi malformazioni neonatali. La verità è invece che il talidomide rappresenta un buon esempio di come possa essere rischioso introdurre in terapia umana farmaci non sufficientemente studiati sugli animali; infatti, il farmaco non era mai stato controllato su femmine di animali gravide e quando venne lanciato l'allarme sui suoi effetti teratogeni, si constatò che in effetti causava anomalie fetali anche in conigli, ratti, topi, criceti e in parecchie specie di scimmie. Se il farmaco fosse stato esaminato con maggiore rigore, non sarebbe stato messo in commercio come farmaco utilizzabile in gravidanza.

Gli antivivisezionisti definiscono la sperimentazione sugli animali fuorviante e/o pericolosa senza considerare che gli esperimenti sugli animali rappresentano generalmente solo una piccola parte di test, lunghi e complessi eseguiti *in vitro*. Per ogni nuova molecola che viene studiata, per esempio nella ricerca di farmaci antitumorali, si dovrà prima valutarne l'attività su linee tumorali *in vitro*, studiarne gli effetti sul ciclo cellulare e solo successivamente, dopo anni di prove di laboratorio, si potrà valutare la regressione della massa tumorale e gli eventuali effetti tossici *in vivo* indotti dalla nuova molecola in esame.

## L'impiego degli animali e la tutela del loro benessere

È innegabile che lo straordinario progresso che si è avuto nella conoscenza della fisiologia, dei meccanismi patogenetici e nell'affinamento delle terapie, è in parte dovuto alla sperimentazione animale.

Tra l'altro 54 su 76 premi Nobel in fisiologia o in medicina sono stati assegnati per scoperte ottenute grazie alla sperimentazione su animali. Tra questi, per citarne solo alcuni, a Frederick Grant Banting nel 1923 per gli studi effettuati su cani che hanno portato alla scoperta dell'insulina e alla cura del diabete, a Frank Macfarlane Burnet e a Peter Brian Medawar nel 1960 per le ricerche (su topi ed embrioni di pollo) che hanno dimostrato la possibilità di condizionare il sistema immunitario di un organismo vivente ad accettare tessuti da organi donatori senza il fenomeno del rigetto; non ultimo, il premio Nobel in fisiologia o medicina nel 2007, all'italo-americano Mario Capecchi insieme a Martin Evans e Oliver Smithies, per gli studi sulle cellule staminali embrionali. In particolare le ricerche e le scoperte dei tre scienziati hanno messo a punto una tecnica nota come *gene targeting* oggi utilizzata in tutto il mondo: utilizzando le cellule embrionali staminali è possibile introdurre nei topi specifiche modificazioni genetiche, quindi "costruire" roditori con modificazioni nella sequenza di DNA. È quindi possibile studiare un gene, analizzando *in vivo* gli eventi biologici che si sviluppano in caso di assenza o mutazione a carico del gene stesso.

L'impiego di animali inoltre consente di sperimentare sia nuove tecniche chirurgiche applicabili nel campo della chirurgia sia tutti i materiali che possono essere utilizzati sull'uomo, quali per esempio i fili di sutura, le valvole cardiache e/o le protesi. La produzione delle valvole cardiache artificiali è il risultato di anni di prove e di controlli effettuati su vitelli e/o agnelli per migliorarne l'efficienza.

I metodi alternativi alla ricerca sugli animali da laboratorio costituiti da manipolazioni genetiche, colture cellulari, metodi statistico-epidemiologici, simulazioni al computer sono tutte tecniche di laboratorio preponderanti, tuttavia se l'animale con la sua complessità organica non è del tutto simile all'uomo, pensare di trasferire all'uomo i dati ottenuti su poche cellule in provetta non è frutto di una visione ingenua e superficiale della ricerca?

Noi pensiamo che sia possibile individuare una posizione intermedia, legata da un lato all'indubbia necessità di continuare a utilizzare gli animali nella ricerca biomedica e dall'altro alla consapevolezza – se gli animali sono abbastanza simili agli uomini da poter essere utilizzati come buoni modelli di ricerca – dell'esistenza di un problema etico e morale legato alla loro sofferenza.

## **Il Decreto Legislativo n. 116/1992**

Il dibattito culturale e il riconoscimento del problema etico ha comunque determinato un cambiamento e ha contribuito, e non poco, a diffondere e aumentare la sensibilità dell'opinione pubblica ma soprattutto dei ricercatori e del mondo scientifico verso i diritti degli animali. Tale cambiamento è stato quindi recepito anche a livello legislativo determinando nel 1986, l'emanazione della Direttiva CEE n. 609 che regola l'utilizzo degli animali a fini sperimentali, recepita in Italia con il Decreto Legislativo n. 116 del 31 gennaio 1992.

Tale Decreto ha introdotto una serie di elementi fortemente innovativi: tra questi l'interesse, espresso in vari articoli, alla tutela del benessere animale che diviene uno degli elementi cardine della legge. L'attenzione nei confronti dell'animale viene pronunciata, tra l'altro, attraverso la norma che impone l'obbligo dell'anestesia e del controllo del dolore post-operatorio in tutte le sperimentazioni che possono provocare sofferenza e/o stress all'animale, a meno che l'anestesia non sia più traumatica dell'esperimento stesso o eccezionalmente incompatibile con il fine dell'esperimento.

Il benessere animale viene tutelato anche attraverso la presenza di un medico veterinario, responsabile del benessere animale. Nel Decreto n. 116, è il medico veterinario la figura deputata al controllo delle condizioni di salute degli animali e all'assistenza sanitaria, con una scelta più restrittiva rispetto alla Direttiva CEE n. 86/609 dove la supervisione del benessere animale è affidata a "un veterinario o altra persona competente". Il compito del medico veterinario è controllare il benessere degli animali prima, durante e al termine delle procedure, di vigilare e sorvegliare che tutte le procedure eseguite sugli animali vengano attuate con scrupolo professionale e competenza o, ancor meglio, di collaborare alla stesura e all'elaborazione del protocollo sperimentale con il responsabile dell'iniziativa, provvedendo, sulla base delle sue conoscenze, ad adottare le tecniche che determinano minor dolore e sofferenza all'animale.

Un altro elemento importante introdotto dal Decreto è il controllo delle condizioni di stabulazione degli animali. Le Linee Guida riportate sono infatti finalizzate, nel rispetto delle esigenze fisiologiche ed etologiche dell'animale, a mantenerlo in strutture e condizioni ambientali idonee, dal momento in cui giunge nello stabilimento utilizzatore al momento in cui, al termine della sperimentazione, sarà soppresso con



metodo indolore. Sono indicate, ad esempio, a secondo delle diverse specie animali la temperatura e l'umidità adeguata, le dimensioni delle gabbie che possono variare anche in base alle diverse condizioni fisiologiche degli animali.

Il legislatore ha poi posto una specifica attenzione nei confronti di alcune sperimentazioni. In particolare, nel caso in cui si vogliano eseguire:

- sperimentazioni su primati non umani, su cani e gatti;
- sperimentazioni su animali in via di estinzione;
- sperimentazioni a scopo didattico;
- sperimentazioni che comportino gravi lesioni o forti dolori che potrebbero protrarsi dopo l'esperimento,

è necessario che il ricercatore richieda, in base agli artt. 8 e 9 del Decreto n. 116/92 una specifica autorizzazione al Ministero della Salute.

Il legislatore, emanando queste norme, ha specificatamente espresso delle istanze che sono insorte nelle polemiche antivivisezioniste e che tutelano le specie animali più vicine (cani e gatti) o comunque più simili all'uomo.

L'autorizzazione del Ministero è rilasciata previo parere degli esperti dell'Istituto Superiore di Sanità che, a secondo delle loro specifiche competenze, analizzano le richieste di autorizzazione. Per formulare un parere si devono prendere in analisi una serie di elementi che sono determinanti: tra questi, il *curriculum vitae* del proponente e del suo staff dal quale si deve chiaramente evincere la competenza e la preparazione nell'uso di animali e le credenziali scientifiche; la ricerca in termini di validità e coerenza degli obiettivi, di adeguatezza della strategia sperimentale, e delle possibili ricadute scientifiche; la specie e il numero di animali.

Un altro elemento fortemente innovativo del Decreto è l'introduzione del concetto dei cosiddetti "metodi alternativi". Il Decreto prevede, nell'art. 4, l'utilizzo di metodi alternativi all'uso degli animali e sancisce in modo preciso che "gli animali possono essere utilizzati solamente quando non sia possibile ricorrere ad altro metodo scientificamente valido, ragionevolmente e praticamente applicabile, che non implichi l'impiego di animali". La definizione di alternativo prende origine dalle "3R" di Russell e Burch (vedi pag. 77) e si intende qualunque metodo che sostituisca o riduca il numero di animali necessario per eseguire un determinato studio o che ne riduca la sofferenza. È ovvio che questi obiettivi non sono raggiungibili con rapidità né con facilità ed è anche probabile che la totale eliminazione degli animali in sperimentazione non sia attuabile, tuttavia la riduzione del loro uso e l'adozione di tutte le misure necessarie ad assicurare il loro benessere prima dell'esperimento, e a ridurre al massimo la sofferenza, sono facilmente realizzabili e auspicabili.

Un esempio importante nella messa a punto di metodi alternativi si ha nel campo della didattica, nel quale l'uso degli animali è ammesso solo in caso di necessità inderogabile e quando risulti impossibile ricorrere ad altri sistemi dimostrativi. Infatti, attualmente, sono disponibili validi sistemi alternativi che possono in molti casi sostituire adeguatamente l'uso degli animali, quali ad esempio l'uso di scarto dei mattatoi, sistemi *in vitro*, colture di tessuti, la modellistica e le simulazioni computerizzate, i sistemi audiovisivi interattivi.

A livello europeo, allo scopo di coordinare la validazione dei metodi alternativi, è stato istituito nel 1991, l'ECVAM (European Centre for the Validation of Alternative Methods) che ha il compito di promuovere gli studi sui metodi alternativi, di organizzare prove crociate, valutare e analizzare i risultati e promuovere il dialogo scientifico tra le industrie, i ricercatori, i legislatori e i gruppi animalisti. Nonostante ciò, l'uso dei metodi alternativi ha ancora un effetto limitato in quanto essi possono, solo in

parte, sostituire la completezza di un organismo e allo stato attuale esistono pochi metodi alternativi che possono sostituire totalmente un esperimento sugli animali. Inoltre, ogni metodo va ampiamente convalidato, processo lento che serve a stabilire la rilevanza e la riproducibilità del metodo. Di solito, tale processo richiede un confronto su vasta scala con l'esperimento sugli animali che si vuole sostituire (attualmente l'ECVAM dispone di 23 metodi alternativi approvati ma solamente 3 sono stati recepiti a livello di Farmacopea Europea). A questo si aggiunge la scarsa volontà, soprattutto delle industrie private, a investire finanziamenti nella ricerca per la messa a punto di metodi alternativi.

È ovvio che questi obiettivi non sono raggiungibili con rapidità né con facilità ed è anche probabile che la totale eliminazione degli animali in sperimentazione non sia attuabile, ma certamente la riduzione del loro uso e l'adozione di tutte le misure necessarie ad assicurare il loro benessere prima dell'esperimento e a ridurre al massimo la sofferenza sono facilmente realizzabili e auspicabili.

Dall'inizio degli anni '80 del secolo scorso, l'uso degli animali nell'ambito della ricerca biomedica è comunque cominciato a diminuire per una serie di effetti sinergici: azione legislativa relativa al controllo e alla registrazione degli animali, fattori economici, maggiore attenzione agli aspetti etici. E proprio l'interesse nei confronti del problema etico costituirà nel futuro l'elemento propulsore per continuare a migliorare le condizioni di benessere degli animali da laboratorio, a prescindere dalla considerazione che allo stato attuale la sperimentazione animale è una necessità inderogabile.

### Riferimenti bibliografici

Darwin C. *L'origine della specie*. Newton Compton; 1858/1989.

Harrison R. *Animal machines*. London: Vincent Stuart publishers; 1964.

Ryder RD. *Victims of science: the use of animals in research*. London: David-Poynter; 1975.

Singer P. *Liberazione animale*. Milano: Mondadori; 1991.

Italia. Decreto Legislativo 27 gennaio 1992, n.116. Attuazione della Direttiva n. 86/609/CEE in materia di protezione degli animali utilizzati a fini sperimentali o ad altri fini scientifici. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 40, 18 febbraio 1992.

### Per saperne di più

Garattini S. Sperimentazione animale: vantaggi e limiti di un "modello" dell'uomo. *The Lancet* (edizione italiana). 2006:2.

Margotta R. *Medicina nei secoli*. Milano: Mondadori; 1967.

Rowan N. *Le Scienze* n. 344, 1997.

van Zutphen LFM, Baumans V, Beynen AC. *Principi di scienza dell'animale da laboratorio*. Pavia: La Goliardica Pavese; 1996.

**Per informazioni:** [emanuela.damore@iss.it](mailto:emanuela.damore@iss.it)