

Benessere animale e immunità

Neuroimmunoendocrinologia

Dott. Pier Enrico ROSSI

Medico Veterinario

Da quando nella prima metà dell'ottocento, nel Regno Unito, sorse la prima società per la tutela degli animali molta strada è stata fatta.

Infatti, con la sottoscrizione del trattato di Lisbona (13/12/2007) da parte dei 27 Paesi dell'Unione Europea, si riconoscono giuridicamente gli animali come esseri senzienti e meritevoli di protezione; la normativa comunitaria stabilisce requisiti minimi volti a preservare gli animali da qualsiasi sofferenza inutile durante le tre fasi principali: l'allevamento, il trasporto e l'abbattimento.

Essere senziente vuole dire molte cose: appartenere ad una categoria di esseri senzienti vuole dire avere la capacità di provare sensazioni, essere dotato di sensi, di sensibilità. Anche per l'Unione Europea, quindi, gli animali sono in grado di capire, hanno una forma di intelligenza, provano dolore, sofferenza, e possono essere felici o terribilmente tristi.

Questa premessa per capire che le ultime scoperte avvenute nella neurofisiologia umana hanno ripercussioni anche nel mondo animale, trattandosi, in entrambi i casi, di esseri senzienti.

Attraverso i sensi, gli animali, come l'uomo, si adattano all'ambiente. La risposta a questo adattamento si può manifestare sotto forma di stimolazioni ambientali positive o, viceversa, creare un conflitto che non consente di giungere ad una soluzione positiva: in entrambi i casi,

si influenza lo stato di equilibrio del corpo, l'omeostasi. Questa attività di adattamento all'ambiente attiva l'ipotalamo, da dove partono i segnali che regolano la produzione di diversi ormoni: in caso di risposta negativa, per esempio, si induce l'aumento della produzione di cortisolo dalle surreni; il cortisolo a sua volta induce soppressione della risposta immunitaria. Questo stabilisce un primo contatto tra cervello e immunità.

A mano a mano che la ricerca neurobiologica progredisce, appare sempre più evidente l'esistenza di un'attività neuronale localizzata fuori della scatola cranica e distribuita in tutto il resto del corpo, nel sistema nervoso periferico e nei gangli, talmente sviluppata, da fare ipotizzare che anche il corpo possa "pensare". Inoltre le molecole tipiche prodotte dai neuroni, i neuro peptidi, e i loro relativi recettori, sono stati ritrovati in altri organi oltre il cervello: nell'intestino, nei reni, nello stomaco, nel cuore, nelle cellule del sistema immunitario e nell'apparato circolatorio.

Tutto l'organismo può essere considerato interconnesso a livello di neuro peptidi.

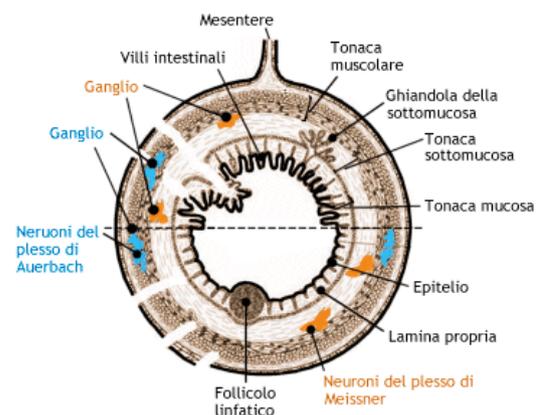


Figura 1 Schema della sezione di intestino (la metà sopra rappresenta il tenue, quella inferiore il colon), in rosso sono evidenziati i neuroni che formano i gangli del plesso di Auerbach che si trovano tra lo strato di muscolatura circolare e quello longitudinale della tonaca muscolare di tutto il tubo digerente, mentre in verde sono rappresentati i neuroni dei gangli del plesso di Meissner che si trovano nella sottomucosa.



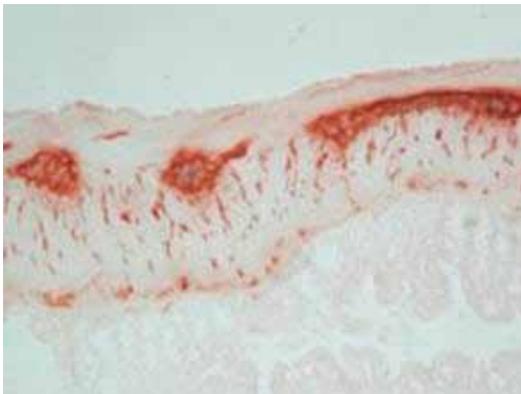


Figura 2

Sezione di un intestino normale di topo. La reazione istochimica per l'evidenziazione della attività enzimatica Achetilcolinesterasica mette in evidenza in marrone i gangli nella tonaca muscolare. I puntini sono sezioni di fibre nervose. Ingrandimento 250X

I neuro peptidi sono piccolissime molecole, prodotte dai neuroni che servono a comunicare messaggi ad altri neuroni, ed anche ad altre cellule, che hanno il corrispondente recettore, con un meccanismo di chiave-serratura.

I gangli sono strutture ovoidali, invisibili ad occhio nudo, costituiti dall'insieme di alcuni pirenofori, o corpi cellulari di neuroni, delimitati da tessuto connettivo. Da essi fuoriescono gli assoni e i dendridi, che formano le fibre nervose, sia sensitive che motorie.

I gangli sono sparsi nell'organismo, in particolare ne sono distribuiti 33 paia ai lati della colonna vertebrale, sono presenti in gran quantità nella parete dell'intestino ed in altri distretti corporei. Questi piccoli "cervellini" sono in grado di controllare funzioni semplici, ma in modo autonomo. Per esempio esiste un ganglio nervoso a livello della caviglia (denominato Berto) che controlla il posizionamento del piede sul terreno, per evitare le storte, quando questo ganglio funziona male (a causa di traumi o disturbi circolatori) si hanno spesso distorsioni ricorrenti all'articolazione tibio-tarsica.

Nello spessore della parete di tutto il tubo digerente vi sono numerosissimi gangli situati nella sottomucosa (plesso di Meissner) e tra lo strato

TECNOLOGIE AVICOLE per l'allevamento di galline ovaiole



Wolfgang Schreyer 
Austr. 35, A-2640 Gloggnitz
Email: w.schreyer@schropper.at
Tel.: +43 664 88452223



Schropper

Schropper GmbH • www.schropper.at
Austraße 35 A-2640 Gloggnitz,
Tel. +43 2663 8305, office@schropper.at



longitudinale e quello trasversale della tonaca muscolare (plesso di Auerbach) che regolano le varie funzioni dell'apparato digerente.

Il sistema nervoso periferico si può paragonare a una rete elettrica con centraline periferiche, i gangli, che funzionano con una propria autonomia anche se controllata in ultima istanza dal Sistema Nervoso Centrale localizzato nel neurocranio e nel midollo spinale. La quantità e il peso di neuroni e fibre nervose sparse in tutto il corpo raggiungono e forse superano quelle del cervello.

Il sistema nervoso enterico, considerato solo fino a pochi anni fa una serie di relais di gangli e fibre nervose, ha assunto di recente la dignità di secondo cervello. Sino ad oggi si pensava che il sistema nervoso enterico regolasse funzioni quali l'assorbimento delle sostanze alimentari, la secrezione, l'afflusso di sangue e linfa, e la peristalsi con la quale il cibo transita nel canale digerente.

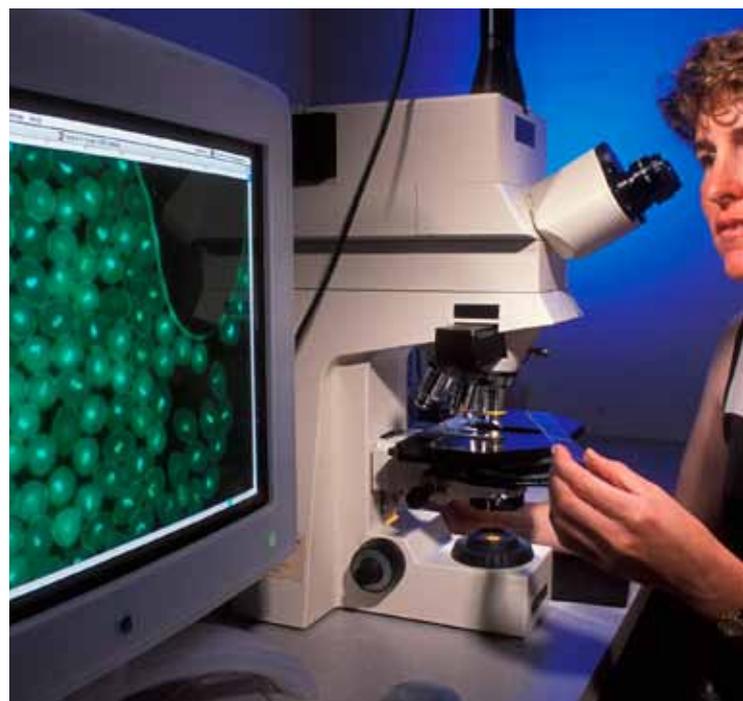
Attualmente si ipotizzano molte altre funzioni classificabili come processi intelligenti, mediati da una trentina di diversi tipi di neurotrasmettitori.

È interessante notare che, a differenza di altri circuiti neuronali periferici, quello gastro-intestinale funziona anche se si tagliano le connessioni (fibre nervose) con il cervello ed il midollo spinale, cioè se isoliamo un pezzo di intestino dal SNC, esso continua a funzionare. La vescica, per esempio, l'apparato respiratorio ed i sistemi muscolari al contrario necessitano di una sovrintendenza dei centri cerebrali per funzionare.

Altre parti del corpo hanno capacità specifiche di tipo neuronale, infatti le sostanze chimiche prodotte dai neuroni, i neurotrasmettitori, non agiscono solo su altri neuroni ma anche su diversi tipi di cellule come i macrofagi, appartenenti al sistema immunitario, che circolano in tutto l'organismo e collaborano a difendere l'organismo dalle infezioni.

Si è visto inoltre che anche le cellule immunitarie producono alcuni neurotrasmettitori; esiste quindi un legame tra sistema nervoso e sistema immunitario, quella che era sempre stata un'ipotesi, oggi è diventata una teoria dimostrata, in quanto pare ormai certo che il collegamento tra i due sistemi sia rappresentato dalle cellule di Langerhans, un gruppo di cellule dendritiche. Si credeva che queste cellule nascessero nel midollo osseo: ora sappiamo invece che hanno origine nella struttura dell'embrione dalla quale si forma una parte del sistema nervoso periferico. Il suo nome è cresta neuronale, e il ruolo di queste cellule è fondamentale nell'immunità. Agiscono in collaborazione con le cellule T che rappresentano la prima linea di difesa immunitaria.

Le cellule di Langerhans hanno il compito di riconoscere un agente estraneo all'organismo, l'antigene, e di presentarlo ai linfociti T, che sono gli effettori ultimi della difesa immunitaria.



Oggi è dunque una certezza l'esistenza di una stretta correlazione tra la funzione immunitaria ed il sistema nervoso centrale che insieme coinvolgono le ghiandole endocrine. La neuroimmunoendocrinologia è la scienza deputata allo studio dell'interazione di questi sistemi; questo ci fa capire quanto sia complessa l'organizzazione immunitaria dell'organismo, e ci fa intuire come qualsiasi alterazione di questa organizzazione possa portare ad uno squilibrio della reazione immunitaria stessa.

Ciò può essere una concomitanza di circostanze sfavorevoli e spesso concomitanti, che giocano un ruolo rilevante nel predisporre l'organismo animale alle infezioni, come ad esempio un'alimentazione squilibrata o uno stress eccessivo. Si può quindi affermare che un individuo può essere più o meno vulnerabile nei confronti dei patogeni, in relazione al suo stato di benessere. Qualsiasi intervento sul sistema immunitario, o meglio sul sistema neuroimmunoendocrino, posto in essere per esaltare e/o modificare una o più funzioni, costituisce un'azione immunomodulante.

L'impiego di piante e ceppi batterici capaci di regolare il metabolismo e il sistema immunitario, può vantaggiosamente precedere (e si effettua così una prevenzione) ma anche affiancare, le terapie convenzionali.

Nella scelta di utilizzare piante medicinali per esercitare un'azione immunomodulante su un organismo, ad agire non è una molecola singola, ma il fitocomplesso della pianta (o delle piante) che riesce ad esplicare la sua azione su molti bersagli che attuano l'omeostasi del sistema immunitario.

È quindi essenziale usare sempre prodotti che contengono principi attivi controllati nel contenuto, oltre che naturalmente nei processi microbiologici e negli eventuali effetti tossici.

Tra le essenze vegetali, riconosciute per la spiccata attività immunostimolante occorre ricordare la *Tinospora cordifolia* e l'*Ocimum sanctum*. Per quanto riguarda i probiotici, occorre rammentare la definizione ufficiale di FAO e OMS



PROGETTO MOSCHE



www.progettomosche.it



Hoko Ex®
granuli solubili.
Elimina le larve



Twenty One®
polvere bagnabile.
Elimina le mosche



APPLICABILI ANCHE IN PRESENZA DI ANIMALI*

 **NEWPHARM®**
Agro & Biocides

T. +39 049 9302876 - F. +39 049 9320087
info@newpharm.it - www.newpharm.it

* può essere applicato anche in presenza di animali evitando il contatto diretto con gli animali durante e dopo il trattamento.
Twenty One è un presidio medico chirurgico Reg. n° 19514 del Ministero della Salute.
HokoEx è un presidio medico chirurgico Reg. n° 19621 del Ministero della Salute.

e cioè: “i probiotici sono organismi vivi che, somministrati in quantità adeguata, apportano un beneficio alla salute dell’ospite”.

Il documento FAO/OMS che fornisce questa definizione si riferisce a microrganismi benefici presenti negli alimenti o aggiunti ad essi. I batteri lattici sono le più comuni tipologie di microrganismi probiotici.

Un microrganismo si può dire probiotico se soddisfa i seguenti requisiti:

- a) Non deve essere portatore di antibiotico-resistenze acquisite e/o trasmissibili.
- b) Essere attivo e vitale a livello intestinale in quantità tale da giustificare gli eventuali effetti benefici osservati in studi di efficacia.
- c) Essere in grado di persistere e moltiplicarsi nell’intestino.

È bene ricordare inoltre che tramite il consumo di probiotici, l’equilibrio del microbiota intestinale viene favorito anche con l’assunzione di prebiotici, sostanze di origine alimentare non digeribili che possono promuovere selettivamente la crescita e/o l’attività di uno o più batteri presenti nel tratto intestinale o assunti contestualmente al prebiotico.

L’uso congiunto di probiotici e prebiotici porta allo sviluppo di alimenti “simbiotici”.

I prodotti simbiotici possono essere composti, per esempio, da un lattobacillo probiotico e da sostanze prebiotiche che favoriscono nello specifico, direttamente o indirettamente, la proliferazione del lattobacillo stesso.

Un valido esempio di alimento simbiotico è rappresentato dall’associazione del *Clostridium butyricum*, registrato come additivo dalla Comunità Europea (EFSA) per broiler, con un’elevatissima specificità, con mix di essenze vegetali quali *Punica granatum*, *Acacia arabica*, *Andrographis paniculata*, *Poligonum viviparum*, *Holarrenhena antidysenterica*.

Clostridium butyricum è un batterio gram -positivo, anaerobio stretto e sporigeno. Le spore sono termoresistenti e capaci di sopravvivere al calore, all’ambiente acido e alla bile. Il numero delle cellule vitali di *C. butyricum* non diminuisce in un range di pH molto ampio. *C. butyricum* agisce come antagonista ai batteri patogeni, sia attraverso la colonizzazione intestinale, sia attraverso la competizione per l’utilizzazione dei nutrienti e la produzione di diversi acidi. L’attività antagonistica del *C. butyricum* è esaltata dal contributo dei principi attivi presen-



ti nelle essenze vegetali sopra menzionati che, oltre ad esplicare un'azione antibatterica verso i patogeni, svolgono una potente azione a livello dei gangli enterici, modulando la motilità, regolando le secrezioni mucosali e attivando una potente azione immunostimolante.

Inoltre *C. butyricum* produce acidi grassi volatili (AGV) tra cui

l'acetico e il butirrico.

L'acido butirrico è un'importante fonte di energia per le cellule epiteliali dei villi intestinali, e questo promuove la crescita delle cellule della parete del tratto gastrointestinale, le quali sono in grado così di migliorare l'assorbimento dei nutrienti dell'intestino, contribuendo ad un migliore accrescimento.

Inoltre, in forma indissociata, una volta nel citoplasma batterico, attraverso la membrana cellulare dei patogeni, gli AGV si dissociano perdendo il loro protone a causa del pH più elevato all'interno della cellula, e questo causa una diminuzione del pH del citoplasma batterico.

Per mantenere stabile il pH all'interno della cellula, il batterio deve pompare fuori l'eccesso di protoni, e tale processo consuma energia, il cui esaurimento porta alla morte il batterio stesso.

Numerose ricerche universitarie hanno confermato la validità di questo alimento simbiotico, dotato di attività adattogena e immunomodulante, in grado di apportare un aumento dei parametri produttivi: accrescimento medio giornaliero, ingestione media giornaliera e indice di conversione. ■

omaz

POULTRY EQUIPMENT



Technology for future