



**ATTI X CONGRESSO NAZIONALE
SO.F.I.VET.**

Taormina (Messina), 8 – 9 luglio 2013

SOCIETA' ITALIANA DI FISIOLOGIA VETERINARIA

Consiglio Direttivo

Prof. Mario Baratta (Presidente)
Prof. Salvatore Naitana (Vice-Presidente)
Prof. Maria Giovanna Galeati (Componente)
Prof. Ester Fazio (Tesoriere)
Dott. Vincenzo Mastellone (Segretario)

Comitato Scientifico

Prof. Adriana Ferlazzo
Prof. Gianfranco Gabai
Prof. Giovanna Galeati

Comitato Organizzatore locale

Prof. Adriana Ferlazzo
Prof. Ester Fazio
Dott. Pietro Medica
Dott. Cristina Cravana

Con il Patrocinio di:

Università degli Studi di Messina
Dipartimento di Scienze Veterinarie

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia
"A. Mirri"

Ditta Novartis Animal Health SpA



DETERMINAZIONE DEGLI ACIDI GRASSI DELLE PIASTRINE DEL CANE. POSSIBILI IMPLICAZIONI ETOLOGICHE

C.A. Petrulli¹, M. Cocchi^{1*}, F. Gabrielli*, L.Tonello*, M. Mattioli¹, I. Barchi¹, V. Beghelli¹, P.A. Accorsi¹

¹Dipartimento Scienze Mediche Veterinarie – Università di Bologna Via Tolara di Sopra 50, 40064 Ozzano dell'Emilia, Bologna.

*Institute "Paolo Sotgiu" Quantitative & Quantum Psychiatry & Cardiology, L.U.de.S. Univ., Lugano, Switzerland, Via dei Faggi, 4, Quartiere La Sguancia CH – 6912 Lugano Pazzallo.

Parole chiave: acidi grassi, cane, piastrine.

Abstract - Through fatty acids determination in platelets membrane, interpreted by an artificial neural network and by a molecular index B2, the classification of the human mood disorders has been possible. As a natural continuation of similar studies in the animal field, this research had the purpose of determining the platelets membrane fatty acids in dogs. 14 dogs of two breeds (Alaskan Malamute and German Shepherd) were investigated. The index B2 medium present in the two breeds does not differ from that found in human patients with mood disorders. Moreover, differently from what happens in other animal species, two dogs, one for breed, reported negative values of B2, indicating a clear similarity with the corresponding values highlighted in human patients with major depression. These results may be considered particularly interesting in connection to possible new interpretations of animal consciousness and behavior.

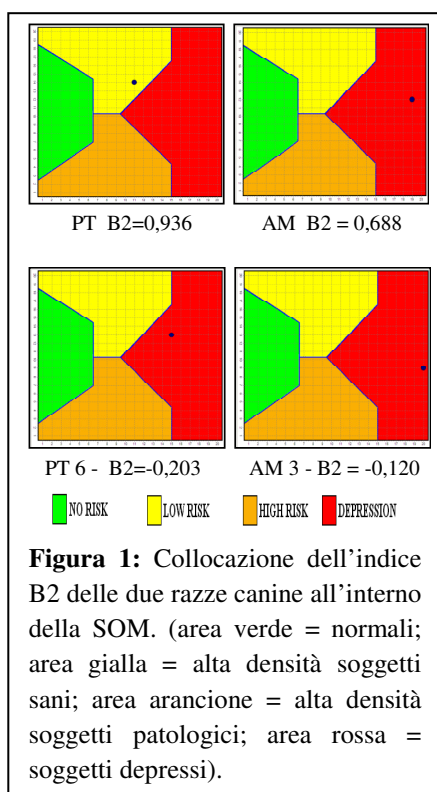
Introduzione – Una ricerca mirata ad identificare all'interno dei disordini dell'umore elementi molecolari che consentissero di distinguere i soggetti umani con depressione maggiore (DM) da quelli con disordine bipolare (DB), è stata realizzata utilizzando gli acidi grassi [Acido Palmitico (C16:0), Linoleico (C18:2) ed Arachidonico (C20:4)] di membrana delle piastrine interpretati da una Rete Neurale Artificiale (*Self Organizing Map* - SOM)(1) e da un indice molecolare B2 (somma delle percentuali di ciascun acido grasso moltiplicato per il suo punto di fusione e diviso per il suo peso molecolare) che è espressione indiretta della viscosità della membrana (2,3). Queste ricerche svolte in campo umano hanno indirizzato altri studi (4) verso differenti specie animali (bovini, piccoli ruminanti, equidi, suini, gatti, ratti e cavie), quali possibili modelli di conferma di patologie cardiovascolari e disturbi dell'umore. Considerando le ricerche effettuate sulle diverse specie, il nostro lavoro è stato indirizzato verso la specie canina. L'analisi di esemplari adulti, differenti per età, sesso e provenienza, condotta grazie all'utilizzo di reti neurali artificiali basate su calcoli matematici non lineari, consentirà di ottenere nuovi risultati e di effettuare un confronto con quelli preesistenti per le altre specie animali. Inoltre, attraverso lo studio della tripletta di acidi grassi piastrinici (C16:0, C18:2 e C20:4) e la relativa mappatura dei cani all'interno della SOM (*Self-Organizing Map*), sarà possibile effettuare una valutazione dei fattori predisponenti e della possibile insorgenza di disturbi dell'umore nella specie in esame.

Materiali e Metodi – Il protocollo sperimentale è stato approvato dal Comitato Etico dell'Università di Bologna. Per la ricerca sono stati utilizzati 13 cani (n=5 Alaskan Malamute, AM e n=8 Pastore Tedesco, PT) afferenti ad allevamenti e proprietari. Ciascun soggetto è stato sottoposto a prelievo di sangue venoso; successivamente dai campioni ematici è stata realizzata la separazione delle piastrine (5) sulle quali è stata effettuata la quantificazione cromatografica degli acidi grassi di membrana (3). Gli acidi grassi sono stati espressi in percentuale sul totale degli stessi. I risultati relativi ad ac. palmitico, linoleico ed arachidonico sono stati inseriti nella rete neurale artificiale SOM che ha consentito la collocazione degli indici B2 dei cani all'interno della mappa grafica.

Risultati – I risultati relativi alla percentuale di ac. palmitico, linoleico ed arachidonico e dell'indice B2 delle razze di cani considerate è riportato in tabella 1 e figura 1.

Razza	N	Acidi grassi (%)				B2 Index
		Ac. Palmitico	Ac. Linoleico	Ac. Arachidonico	Altri acidi grassi	
P. Tedesco	8	18,90	21,50	20,39	42,23	+ 0,936
A. Malamute	5	18,25	19,00	21,20	41,42	+ 0,688

Tabella 1 - Percentuale media di acido palmitico, linoleico ed arachidonico ed indice B2 dei cani appartenenti alla razza Pastore Tedesco e Alaskan Malamute.



L'ac. arachidonico mostra valori tendenzialmente elevati e superiori a quelli riscontrati in altri animali da Cocchi *et al.* (es. gatto 9,54%; bovino 6,77%; pecora 4,73% e cavallo 6,46%) (4). L'aumento di questo acido grasso nella membrana plasmatica ne comporta un modificazione della viscosità, misurata dall'indice B2, a cui corrisponde un'alterazione della capacità dei recettori serotoninergici di captare la serotonina. Infatti, al raggiungimento di concentrazioni elevate di ac. arachidonico, il fenomeno di scambio dell'acido grasso tra piastrine e neuroni e viceversa, non è più possibile, compromettendo il trasporto della serotonina stessa (6). Dai nostri risultati si osserva che le razze canine studiate occupano posizioni della SOM molto simili a quelle dei soggetti umani con disturbi dell'umore (valore medio di B2 in soggetti rispettivamente con DM+DB = 1,002; B2= -0,310 in soggetti con DM) (fig.1). Inoltre, diversamente dalle altre specie animali utilizzate da Cocchi *et al.* (4), due cani, uno per razza, hanno riportato valori di B2 negativi (PT B2= -0,203; AM B2= -0,120) analogamente con i corrispettivi indici evidenziati nei pazienti umani con DM (1,2,3).

Considerazioni e conclusioni – Le due razze considerate presentano un profilo biochimico degli acidi grassi delle piastrine il più simile

all'uomo, al confronto con tutti gli altri animali studiati (4) e le evidenze, in alcuni cani, delle stesse caratteristiche molecolari evidenziate per i soggetti umani affetti da disturbi dell'umore, sollevano più di una domanda: possono quindi stabilirsi scenari comparativi tra l'uomo e gli animali al di là della capacità di questi ultimi di manifestare forme di socializzazione, sentimenti e comportamenti? sono forse questi aspetti comuni ad entrambe le specie che possono far comprendere perché tra uomini e cani esistono tangenze empatiche così forti? I risultati del nostro lavoro hanno permesso di ampliare i dati preesistenti in letteratura, evidenziando per la prima volta una possibile tendenza della specie canina all'insorgenza di patologie depressive, con particolare riferimento a caratteristiche che mimano il disturbo bipolare e la depressione maggiore rinvenuti nell'uomo, disordini che normalmente esprimono rilevanti modifiche comportamentali. Sembra dunque che questa specie animale faccia registrare dati nuovi e meritevoli di interesse e di ulteriori approfondimenti, attualmente in corso, intesi a delineare un percorso multidisciplinare in grado di identificare una precisa struttura biologica, capace di rivestire un ruolo chiave nella genesi dei disordini comportamentali che condizionano l'esistenza degli individui.

Bibliografia - (1) Kohonen T. et al. (1998) *Neurocomputing* 21, 113-122. (2) Cocchi M. et al. (2008) *BMC Psychiatry* 8 (Suppl 1), S3. (3) Cocchi M. et al. (2010) *Central Nervous System Agents in Medicinal*

Chemistry 10, 97-107. (4) Cocchi M. et al. (2009) *Ital. J. Anim. Sci.* 8, 691-704. (5) Iida R. et al. (1991) *Mol. Cell. Biochem.*, 103, 23-30. (6) Cocchi M. et al. (2011) *Annals of General Psychiatry*, 10,9.

Ricerca eseguita con contributi RFO – Università di Bologna. Si ringraziano A. Pancioli, D. Matteuzzi, A. Volgarino, L. Ingrà e A.R. Mastrogiacomo per il prezioso supporto tecnico.