

**XXXIX
CONGRESSO NAZIONALE
A.D.O.I.**

VIESTE-PIZZOMUNNO, 13-16 SETTEMBRE 2000

SEGRETERIA SCIENTIFICA:

R. Pellicano, M. Iannantuono, M. Giuliani,
A. Giuliani, A. Di Ciommo, P. Calabrese
Divisione di Dermatologia e Servizio di Allergologia
Ospedale "Casa Sollievo della Sofferenza" IRCCS
71013 SAN GIOVANNI ROTONDO (FG)
Tel. e Fax 0882-41.02.37
E-mail: dermatologia@operapadrepio.it

PRESIDENTE DEL CONGRESSO:

M. LOMUTO

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:

ITALYMEETING s.r.l.
80067 SORRENTO (NA)
Corso Italia, 261
Tel. +39 081 807.35.25 - 081 877.24.39
081 878.46.06
Fax +39 081 807.19.30
E-mail: italymeeting@italymeeting.it

MORFOBIOLOGIA DEGLI ACARI DEL GENERE *DEMODOX* (*PROSTIGMATA: DEMODICIDAE*)

Principato M.

Facoltà di Medicina Veterinaria, Dipartimento di Scienze Biopatologiche, Via S. Costanzo, 4 - 06100 Perugia

Gli acari del genere *Demodex* sono artropodi *prostigmati* appartenenti al sottordine *Actinedida*, un vasto e variegato gruppo del quale fanno parte, tra le altre, numerose e importanti famiglie di stretto interesse parassitologico. Tra queste, sicuramente, quella dei *Syringophilidae* ha con essi molte straordinarie affinità, rappresentando per i volatili quello che gli acari *Demodicidae* sono per i mammiferi, vivendo entrambi alla radice degli annessi cutanei, gli uni nel calamo delle penne e gli altri nel follicolo pilifero e nelle ghiandole sebacee. Se invece consideriamo la capacità di penetrazione intratissutale di *Demodex* o addirittura la possibilità di colonizzare, oltre la cute, anche organi più profondi, allora ritroviamo interessanti affinità pure con altre famiglie di acari patogeni, quali, per esempio, quella degli *Hypodectidae*, che raggiungono profondamente la muscolatura, o quella dei *Laminosioptidae*, che dal sottocute dei volatili giungono a colonizzare persino gli organi interni. Questi acari, così come molti altri che, per ciclo biologico, contraggono con i tessuti strettissimi rapporti, mostrano, in generale, un'evidente riduzione della chetotassi idiosomale e degli arti, che appaiono notevolmente più corti e robusti, adatti a scavare profondamente nei distretti dove tentano poi di insediarsi. Gli acari del genere *Demodex*, inoltre, presentano, più di altri, l'allungamento dell'idiosoma, che appare quindi fusiforme e notevolmente rafforzato nella regione podosomale, così da non lasciare alcun dubbio sulla loro capacità di penetrazione nei tessuti. Com'è noto, però, la sede elettiva di questi acari, quale ad esempio *Demodex canis*, è generalmente rappresentata dai follicoli piliferi e dalle ghiandole sebacee e non dagli organi interni, come fegato, reni o intestino, nei quali pure si ritrovano (Nayak et al., 1997). Ciò non si deve in alcun modo a difficoltà d'insediamento in tali sedi, quanto piuttosto a necessità biologiche, non ultima quella trofica. Alcuni *Demodicidae*, infatti, riescono a colonizzare anche distretti organici diversi dalla cute, come è stato registrato in *Demodex flagellurus*, che si localizza elettivamente nel prepuzio e nel clitoride di *Mus musculus* (Bukva, 1985), in *Demodex rosus* e *Demodex buccalis*, che parassitano il tratto digestivo di roditori (Bukva et al., 1985), in *Demodex sabani* (Desch et al., 1984), *Demodex gapperi* (Nutting et al., 1971) ed altri che vengono isolati nelle ghiandole di Meibomio; addirittura *Demodex zalophi* (Nutting et al., 1980) è risultato parassita specifico delle pinne

delle Otarie. Ciò dimostra che gli acari del genere *Demodex* sono un gruppo di artropodi estremamente plastico, con una capacità di adattamento morfologico simile a quella che si registra in *Sarcoptes scabiei*, la cui chetotassi idiosomale può variare in relazione all'ospite parassitato e la cui capacità riproduttiva è, spesso, estremamente diversa se il soggetto è immunodeficiente o, comunque, debilitato da malattie. In questi casi, infatti, la tipica scabbia banale dell'uomo potrà evolvere nella forma norvegese, così come nel cane la demodicosi localizzata potrà evolvere in quella generalizzata.

Per comprendere i fattori che possono in qualche modo influenzare la biologia dei *Demodex* è, però, necessario conoscere alcuni aspetti morfologici di questi acari, la cui resistenza farmacologica è nota a tutti. A questo proposito dobbiamo osservare che l'esoscheletro di questi artropodi risulta assolutamente privo di pori e composto da vari strati: un'epicuticola che poggia su un'esocuticola; un'endocuticola bistratificata a fibre circolari e longitudinali, un'epidermide. Non solo, lo spessore cuticolare della regione podosomale raggiunge i 2 micron, laddove l'opistosoma ha uno spessore di soli 0,5 micron (Desch et al., 1977). Ricerche compiute da Principato (1998) su *Demodex brevis* proveniente da ghiandole sebacee umane indicano, in questa specie, la possibilità di una ulteriore fase di sviluppo, con acari a doppia cuticola, estremamente resistenti a qualsivoglia acaricida.

Anteriormente al propodosoma è ben visibile lo gnatosoma, cioè l'apparato boccale, una struttura complessa di notevole interesse, sotto il profilo tassonomico, per la distinzione di specie: ciascun palpo è composto da tre segmenti, di cui quello terminale porta cinque piccole spine utilizzate per la locomozione. Tra i palpi si trova uno stiloforo bipartito, ventralmente al quale è presente l'ipostoma contenente il canale alimentare, che porta al bulbo faringeo dalla tipica forma a ferro di cavallo. Dorsalmente, dei muscoli muovono i due stiletti perforanti, attraverso i quali l'acaro punge il citoplasma delle cellule, dall'interno delle ghiandole sebacee, causandone l'ipersecrezione (Nutting, 1981). Estremamente sviluppate, quasi abnormi rispetto all'idiosoma dell'acaro, sono le ghiandole salivari, la cui funzione è quella di consentire una digestione preorale che fluidifica l'alimento (e i grassi, attraverso l'emissione di una lipasi), permettendone l'ingresso nel sottilissimo esofago e poi nel canale alimentare, che termina a fondo cieco (Jimenez-Acosta et al., 1989). E' infatti davvero curioso che tutti i *Demodex* non presentino un'apertura anale e quindi non emettano, attraverso la parte terminale dell'intestino, le proprie feci. Sembra che questi acari possano accumulare, sotto forma di cristalli citoplasmatici, nelle cellule del tratto anteriore dell'intestino, quei prodotti di escrezione che non possono essere eliminati attraverso la cuticola o lo gnatosoma (Desch, 1989). Le cellule, invece, della parte terminale del tratto digerente contengono numerosi

mitocondri e lipidi, fonte di energia e, proprio attraverso la sottile parete dell'opistosoma, apposta spesso all'ostio follicolare, pare che gli acari riescano a respirare. E' talora presente un minuscolo organo opistosomale, di funzione ignota, che si apre all'esterno in un'invaginazione cuticolare ventrale. Non è presente né il sistema circolatorio, né quello tracheale. La muscolatura è essenzialmente liscia. Molto sviluppato è invece l'apparato genitale, che occupa un terzo dell'opistosoma: nel maschio sono presenti sia i testicoli, sia la vescicola seminale e l'edeago che si apre dorsalmente; nella femmina c'è sia la vagina, con una specie di spermateca, sia l'utero che l'ovaio (Desch et al.1977). La vitellogenesi procede con la maturazione di un uovo per volta, fino ad un massimo di 21. Il corion, chitinoso e molto flessibile, è mancante di micropilo e ciò lo rende ancor più resistente ai trattamenti acaricidi.

La copula avviene generalmente sull'ostio follicolare, dopodichè le femmine fecondate rientrano nelle ghiandole sebacee ed entro dodici ore iniziano l'ovodeposizione. La larva schiude 60 ore dopo e si nutre immediatamente e continuativamente, pungendo le cellule del complesso pilosebaceo; muta poi, dopo 36-40 ore in una protoninfa, che si nutre anch'essa di continuo e che, avendo ancora gli arti poco sviluppati, viene trasportata facilmente verso il canale dall'anomalo flusso di sebo che si determina per la continua stimolazione parassitaria. Dopo almeno 72 ore, origina la deutoninfa, che si nutre solo per un breve intervallo e, di notte (*Demodex* presenta fototassi negativa a tutti gli stadi), si arrampica lungo le pareti del follicolo, fino a raggiungerne l'ostio e poi la cute dove vaga per 12-36 ore. Essa rientra quindi nel follicolo e, dopo circa 60 ore, muta in adulto. La femmina rimane vicino all'ostio follicolare fino alla copula, dopodichè rientra nelle ghiandole sebacee per deporre le uova e, dopo 120 ore circa, ritorna in superficie dove muore, mescolandosi ai secreti sebacei ed occludendo, insieme con questi, il follicolo stesso. Il ciclo, dunque, sembra essere di almeno 14,5 giorni (Spickett, 1961). Le deutoninfe presenti alla superficie cutanea ed i maschi neosviluppati sono gli stadi più resistenti e rappresentano, dunque, le fasi infettanti, attraverso le quali si contaminano sia i follicoli limitrofi che i cuccioli appena nati. Questi generalmente hanno una temperatura cutanea più elevata della madre e ciò facilita la fluidificazione del sebo e la diffusione degli acari. Principato (1994) ha dimostrato che, nel periodo estivo, il sebo di persone affette da demodicosi è più ricco di uova rispetto ad altri periodi dell'anno e che tale materiale contamina, con estrema facilità, oggetti d'uso come occhiali o asciugamani e trasmette "per impronta" le uova del parassita ai bambini, che già a sei mesi possono essere positivi per la presenza di *Demodex*.

Fisher et al. (1980) hanno dimostrato che nei bovini l'infestazione naturale può avvenire, attraverso madri infette, anche in mezza giornata e Nayak et al. (1997) hanno osservato che, in cani sperimentalmente infestati da *Demodex canis*, il periodo di incubazione della parassitosi era di 7-35 giorni, prima che comparissero i primi segni clinici.

In questo acaro, come negli altri *Demodicidae*, la conformazione anatomica del podosoma sostenuto da forti strutture epimerali (Nutting et al., 1978) e da una potente muscolatura, costituisce, insieme alle robuste strutture ambulacrali, un sistema perforante estremamente efficiente, in grado di produrre lesioni tessutali, talora rilevabili a livello istologico come piccole emorragie intradermiche. La tendenza, poi, al grattamento e la produzione quindi di estese ferite, che si infettano, facilitano notevolmente l'introduzione degli acari nei capillari linfatici e il loro drenaggio nei linfonodi ed in altri organi. Qui *Demodex canis* muore, per quanto oggi ne sappiamo, sebbene la sua plasticità biologica sia tale da potergli consentire, comunque, l'adattamento.

Bibliografia

Bukva V., 1985. *Demodex flagellurus* sp.n. (*Acari: Demodicidae*) from the preputial and clitoral glands of the house mouse, *Mus musculus* L., *Folia parasitologica* (Praha), 32: 73-81.

Bukva V., Vitovec J., Vlcek M., 1985. *Demodex rosus* sp. N. and *D. buccalis* sp.n. (*Acari: Demodicidae*) parasitizing the upper digestive tract of rodents. *Folia parasitologica* (Praha), 32: 151-162.

Desch C.E., 1989. The digestive system of *Demodex folliculorum* (*Acari: Demodicidae*) of man: a light and electron microscope study. *Progress in acarology*, 1: 187-195.

Desch E.C., Lukoschus F.S., Nadchatram M. 1984. A new demodicid (*Acari: Demodicidae*) from the Meibomian glands of Southeast Asian rats (*Rodentia: Muridae*). *Tropical Biomedicine*, 1: 55-62.

Desch E.C., Nutting Wm.B. 1977. Morphology and functional anatomy of *Demodex folliculorum* (Simon) of man. *Acarologia*, 19 (3): 422-462.

Fisher W.F., Miller R.W., Everett A.L., 1980. Natural transmission of *Demodex bovis* stiles to dairy calves. *Veterinary Parasitology*, 7: 233-241.

- Jimenez-Acosta F., Planas L., Penneys N., 1989. *Demodex* mites contain immunoreactive lipase. Archives of Dermatology, 125(10): 1436-1437.
- Nayak D.C., Tripathy S.B., Dey P.C., Mohanty D.N., Biswal S., Parida G.S., 1997. Experimental transmission of *Demodex canis* in pups. Riv. di Parassitologia, 14: 275-278.
- Nayak D.C., Tripathy S.B., Dey P.C., Ray S.K., Parida G.S., Biswal S., Parida S., 1997. Histopathological and histochemical changes in the tissues of experimentally *Demodex canis* infected pups. Riv. di Parassitologia, 14: 221-236.
- Nutting B.W., 1978. *Demodex canis*: redescription and reevaluation. The Cornell Veterinarian, 68 (2):139-149.
- Nutting B.W., 1981. Demodicosis of ophthalmic concern. American J. of Ophthalmology, 91: 362-372.
- Nutting B.W., Dailey D.M. 1980. Demodicosis (*Acari: Demodicidae*) in the California sea lion, *Zalophus californianus*. J. Med. Entomol., 17 (4):344-347.
- Nutting B.W., Emejuaiwe O.S., Tisdell O.M., 1971. *Demodex gapperi* sp.n. (*Acari: Demodicidae*) from the red-backed vole, *Clethrionomys gapperi*. The J. of Parasitol., 57(3):660-665.
- Principato M., 1998. First report of a preadult instar of *Demodex brevis* Akbulatova (*Acarina: Demodicidae*), Parassitologia, 40(1): 144.
- Principato M., 1994. Demodecose humaine chez des sujets atteints d'alopecie seborrhéique: modifications périodiques dans le cycle biologique des parasites et considérations cliniques sur les causes de la calvitie. Bull. de la Soc. Franç. de Parasitol., 12(1): 81-91.
- Principato M., Tosti M., 1998. SEM observations on morphology of tarsal claws of *Demodex brevis* Akbulatova preadult and adult (*Acarina: Demodicidae*). Parassitologia: 40(1): 145
- Spickett S.G., 1961. Studies on *Demodex folliculorum* Simon (1842). Parasitology, 51:181-192.