

## Tropical Medicine and Infectious Disease

Manuscript ID: tropicalmed-437685; doi: 10.3390/tropicalmed4010048

Received: 16 January 2019 / Revised: 12 February 2019 / Accepted: 11 March 2019 / Published: 16 March 2019

# THE MITE-GALLERY UNIT: A NEW CONCEPT FOR DESCRIBING SCABIES THROUGH ENTODERMOSCOPY

Dr. Gaetano Scanni

Dermatologo. Medicina dei Servizi ASL Bari. Via Vico Traversa 11. 70127 Bari-Italy

Mail: [gaetano.scanni@alice.it](mailto:gaetano.scanni@alice.it) ; [eds@entodermoscopy.net](mailto:eds@entodermoscopy.net)

## SOMMARIO

Per i dermatologi la scabbia ha sempre rappresentato una sfida diagnostica, soprattutto nei casi sub-clinici e in quelli atipici dovuti alla coesistenza di altre malattie. Fortunatamente il dermatoscopio ha permesso una diagnosi in situ più facile e veloce. Lo scopo di questo studio è quello di esaminare i segni dermatoscopici iniziali e quelli tardivi che il *Sarcoptes scabiei* produce sulla pelle durante tutto il suo ciclo vitale attraverso l'entodermoscopia (dermatoscopia con indirizzo entomologico) che a differenza del microscopio ottico, consente di preservare intatto il micro habitat locale. I pazienti sono stati arruolati in occasione di piccole epidemie di scabbia occorsi in reparti ospedalieri o in case di riposo per anziani di Bari (Italia). Lo studio è stato eseguito applicando sia la dermatoscopia a immersione sia quella polarizzata a secco. L'uso sistematico del dermatoscopio ha quindi evidenziato una complessità morfologica del tunnel scavato dal *Sarcoptes* che in precedenza era descritto solo come una semplice struttura unitaria. Al contrario, è possibile distinguere in essa tre segmenti che introducono una nuova entità anatomo-funzionale denominata Mite-Gallery Unit (MGU). Questo approccio basandosi sul ciclo vitale dell'acaro ma anche sul turnover cutaneo locale (solitamente ignorato) consente al dermatologo di riconoscere non solo il *Sarcoptes* associato alla sua galleria, ma anche dei nuovi descrittori riguardanti l'acaro da solo, la galleria senza *Sarcoptes* e i segni accessori di flogosi. La diagnosi strumentale della scabbia mediante la microscopia ottica, si è sempre preoccupata fino ad oggi di dimostrare l'acaro e i suoi prodotti al di fuori del corpo umano (sul vetrino) senza tener conto di ciò che accade esattamente sulla superficie della pelle. L'entodermoscopia cerca di valutare insieme alla presenza dei parassiti i cambiamenti prodotti negli strati superficiali dell'epidermide sottoposti al suo turnover. Così il tunnel della scabbia mostra di essere composto da tre parti chiamate Testa, Corpo e Coda in cui si sviluppano diversi eventi correlati sia all'acaro che all'ospite. La Mite-Gallery Unit introduce una nuova visione anatomo-funzionale della scabbia offrendo al dermatologo nuovi segni per una diagnosi dermatoscopica in vivo e in situ più affidabile. In tale modalità, il dermatoscopio assume un valore etologico perché studia il comportamento dell'acaro lasciando intatta l'interazione con il suo habitat: l'uomo.

## Parole chiavi

Mite-Gallery Unit (MGU), Entodermoscopy (EDS), Dry Dermoscopy (d-DS), Wet Dermoscopy (w-DS), Enhanced Dermoscopy (e-DS).

## INTRODUZIONE

La diagnosi di scabbia, anche in presenza di sufficienti evidenze epidemiologiche oggettive e soggettive, richiede come "passo raccomandabile" che l'acaro e i suoi prodotti siano identificati con sicurezza. Nelle varianti cliniche o nelle forme complicate da una co-morbilità (diabete, prurito senile, sindromi neurologiche) o dagli effetti collaterali della stessa terapia, (cortisone, acaricidi), la rilevazione microscopica degli acari diventa invece un'informazione "obbligatoria" a causa di una semeiotica inaffidabile e fuorviante [1]. Lo scopo di questo articolo è dimostrare che utilizzando l'entodermoscopia è possibile ottenere prove dirette e indirette che possono migliorare l'affidabilità diagnostica di scabbia tanto nei casi ordinari che in quelli non ordinari.

## MATERIALI E METHODS

Sono stati impiegati due tipi di dermatoscopi. Il Delta 20 (Heine Optotechnik GmbH & Co. KG Kientalstraße 7 82211 Herrsching, Germania) che utilizza una piastrina di vetro e olio minerale all'interfaccia cutanea in una modalità che verrà definita dermatoscopia bagnata (w-DS). Il DermLite Pro II (DermLite, 3Gen, San Juan Capistrano, CA) che è un dermatoscopio senza placca ed interfaccia liquida poiché utilizza una luce polarizzata che blocca i riflessi dall'epidermide. Un pulsante laterale consente all'operatore di passare alternativamente dalla luce polarizzata alla luce normale. Questa modalità di osservazione sarà denominata dermatoscopia asciutta (d-DS). Le immagini sono state ottenute utilizzando due fotocamere digitali compatte, una Minolta G850 (ottica 5Mp 3x, Minolta Corp.) per il Delta 20 e una Sony W70 (ottica 7Mp 3x, Sony Corp.) per il DermLite. La procedura che utilizza un dermatoscopio collegato ad una fotocamera digitale viene comunemente definita *dermatoscopia digitale*. Le osservazioni cliniche sono basate su 63 pazienti esaminati in case di cura per anziani o ospedali pubblici nella città di Bari (Italia) in occasione di epidemie di scabbia sviluppatesi nel periodo 2011-14. La documentazione fotografica è stata prodotta dopo aver ricevuto il consenso informato dei pazienti.

## L'ENTODERMOSCOPIA COME STRUMENTO DIAGNOSTICO

L'entodermoscopia è un neologismo proposto nel 2006 da Scanni e Bonifazi per la diagnosi dermatoscopica delle ectoparassitosi [2] successivamente estesa alle infezioni superficiali della pelle da Zalaudek et al. [3]. L'entodermoscopia non è però solo un nuovo termine, ma rappresenta un approccio diverso alla relazione tra ospite e parassita per il quale è richiesta una conoscenza più approfondita di entomologia ed etologia. La microscopia a epiluminescenza può essere paragonata a un esame microscopico tradizionale in cui lo strumento è appoggiato sul paziente per guardare direttamente la sua pelle. Di conseguenza, l'acaro e il suo cunicolo possono essere osservati in situ ed in vivo, due requisiti che insieme consentono di preservare il micro habitat locale che è invece totalmente scompaginato dai metodi

tradizionali (microscopio ottico). Come "strumento" l'entodermoscopia richiede due requisiti principali. Innanzitutto, ingrandimenti superiori a 10x, che possono essere ottenuti in dermatoscopia digitale estendendo lo zoom ottico della fotocamera (in genere circa 3-5x) e in post-produzione guardando l'immagine (file jpg) a pieno formato. Grazie alla combinazione di questi due passaggi (zoom ottico massimo + file jpg full frame) si ottengono sufficienti dettagli per catturare tutte le specificità del tunnel in una modalità che può essere definita *dermatoscopia digitale potenziata* (e-DS). Questo approccio può supportare il dermatologo quando la videodermatoscopia non è disponibile. Lo zoom digitale è generalmente evitato perché gli artefatti (pixelazione/rumore elettronico) sono incompatibili con un'immagine reale e affidabile. Il secondo requisito dell'entodermoscopia è il tipo di illuminazione e la modalità di contatto tra strumento e pelle. Le differenze tra la dermatoscopia ad immersione e la dermatoscopia asciutta nelle lesioni melanocitiche sono state già descritte [4]. Nel caso della parassitosi, i dermatoscopi polarizzati offrono il vantaggio di lasciare intatto il microhabitat non avendo bisogno di bagnare o schiacciare il campo di osservazione. Questa opzione è assolutamente necessaria, ad esempio, con agenti patogeni come pidocchi o zecche che altrimenti verrebbero disturbati da liquidi e compressioni. Inoltre, il passaggio alternato dalla luce normale a quella polarizzata consente un rapido confronto tra la struttura della pelle e ciò che è sotto di essa rispettivamente, così come la cuticola degli insetti e i loro organi interni, completando accuratamente la ricostruzione morfologico-topografica locale. Le nuove scoperte descritte in questo articolo derivano dall'uso comparativo di diversi dermatoscopi e sorgenti luminose.

## RISULTATI

Nelle strutture sanitarie dove la scabbia è già stata diagnosticata e trattata, l'obiettivo principale è spesso capire se un prurito persistente è causato dagli effetti collaterali degli acaricidi (ad esempio il benzil benzoato), da pre-esistenti comorbidità, dal fallimento della terapia o da una reinfestazione intra ospedaliera. Poiché l'esame diretto non è sempre sufficiente per risolvere queste situazioni e la microscopia ottica richiede molto tempo, qualsiasi altro aiuto strumentale, inclusa la dermatoscopia, è degno di attenzione e approfondimento. L'uso metodico dei dermatoscopi ha portato all'introduzione di un elenco di otto punti alcuni dei quali già noti, altri non descritti in precedenza sotto una chiave morfofunzionale del tutto innovativa.

### 1. DEFINIZIONE DELLA MITE-GALLERY UNIT (MGU)

Generalmente il cunicolo della scabbia è descritto come una formazione lineare di pochi millimetri da sempre considerata come una struttura unitaria (**Figura 01**).

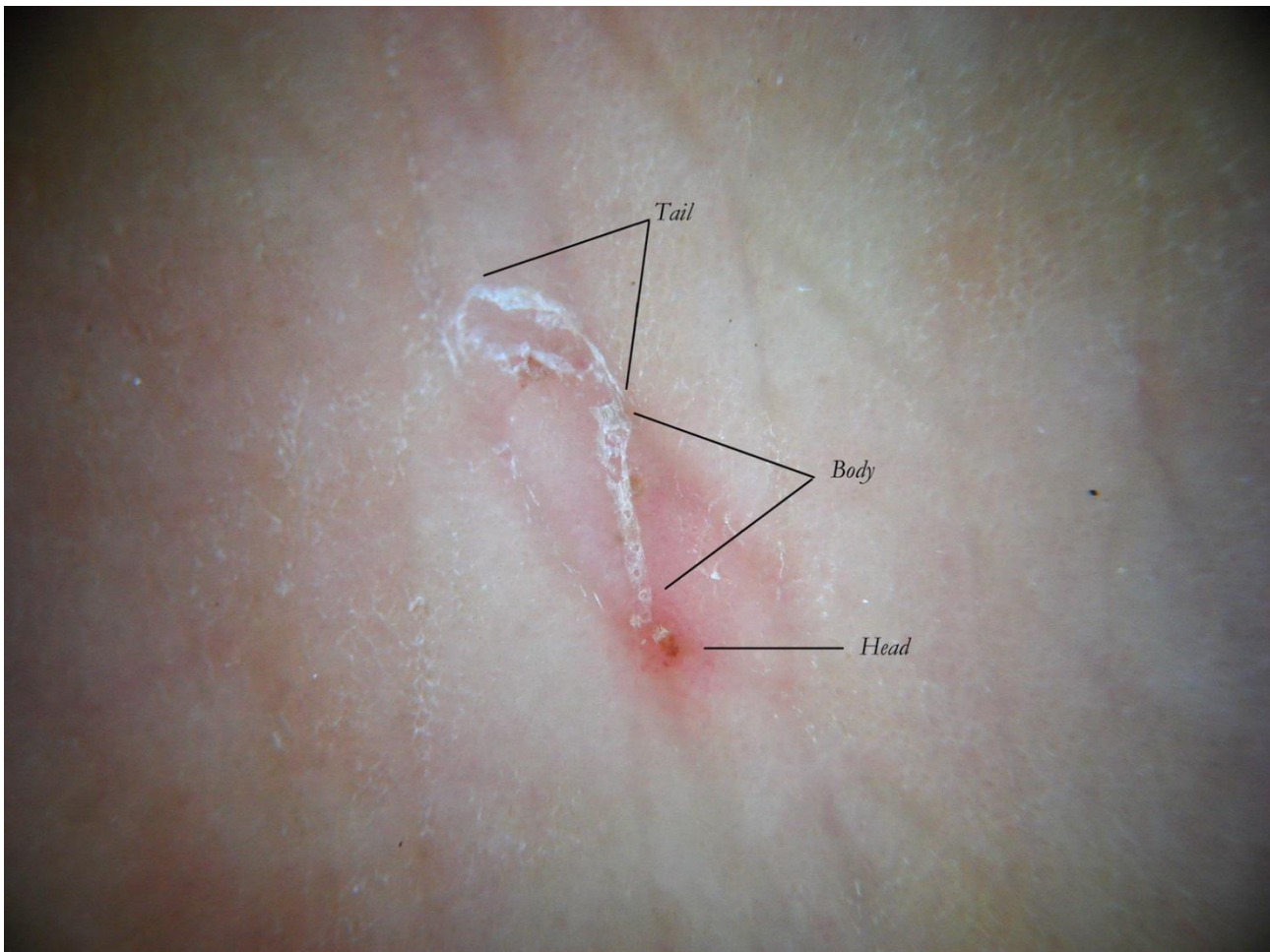
La dermatoscopia invece può mostrare diverse sezioni anatomiche e funzionali determinate sia dal ciclo vitale dell'acaro che dal turnover epidermico dell'ospite di solito totalmente ignorato ma in grado di influenzare la morfologia del tunnel stesso. La galleria può quindi essere divisa in tre segmenti contigui: Testa, Corpo e Coda che insieme introducono il nuovo concetto di marker diagnostico denominato Mite-Gallery Unit (MGU) (**Figura 02**).



**Fig 01. Esame obiettivo della scabbia negli adulti e nei bambini.**

*Un cunicolo intatto è una struttura lineare leggermente rialzata biancastra con un percorso tortuoso lungo alcuni millimetri su uno sfondo variabilmente eritematoso (cerchi, L-R). L'aspetto è patognomonico.*

*Tuttavia, il grattamento che lo demolisce parzialmente o completamente può cambiare completamente le sue caratteristiche macroscopiche e dermatoscopiche (freccia, R).*



**Fig 02. L'unità Mite-Gallery in dermatoscopia asciutta non polarizzata (d-DS).**

*La struttura della Mite-Gallery Unit (MGU) è composta da tre parti. La testa ospita l'acaro, il corpo contiene uova e feci del parassita ed infine la coda che è una galleria vuota senza tetto di cui rimangono solo colletti cheratinici ben visibili in d-DS. Un eritema è presente sullo sfondo intorno e immediatamente dietro l'acaro.*

L'osservazione dermatoscopica della MGU dovrebbe essere preferibilmente condotta ad ingrandimenti tra 10 e 30X con risultati diversi a seconda che si proceda con interfaccia liquida (dermatoscopia bagnata) o lasciando la superficie asciutta e libera dalla compressione della piastrina (dermatoscopia asciutta).

**La testa** della MGU ospita l'acaro che è visibile grazie alla sua parte rifrangente situata tra l'apparato boccale (gnatosoma) e il secondo paio di zampe.

Essa appare come una formazione scura a "V" con il vertice che indica il punto di progressione del tunnel verso la pelle sana. In questo segmento il tetto del tunnel è intatto.

**Il corpo** della MGU rappresenta la parte più lunga dell'intero tunnel che appare bianca se osservata con la dermatoscopia bagnata. In questo segmento il tetto del tunnel non è più intatto perché interrotto da piccoli fori ad intervalli quasi regolari.

**La coda** della MGU è il tratto terminale del tunnel anche se il tetto è completamente assente. Questa parte può essere identificata solo in dermatoscopia asciutta poiché in grado di restituire i bordi del tunnel sotto forma di piccoli collaretti desquamativi. In w-DS il liquido all'interfaccia dello strumento rende i bordi invisibili, fatto che spiega perché negli studi precedenti questa particolarità morfologica non è stata adeguatamente definita.



Nella prima descrizione in letteratura, il tunnel è stato paragonato ad un jet con ali a delta seguito da una scia bianca a seguito del fatto che l'osservazione fu eseguita in dermatoscopia bagnata [5]. La constatazione di questo fenomeno, tuttavia, non è stata accompagnata da un'appropriata interpretazione funzionale. L'entodermoscopia basata sullo studio della microstruttura dei tre segmenti del tunnel è in grado di spiegare l'effetto "scia bianca" come il risultato della fuoriuscita dell'aria attraverso i fori del tetto in una striscia di piccole bolle che si raccolgono sotto la piastrina di vetro. Infatti, se si utilizza la dermatoscopia asciutta, la traccia bianca non è più visibile e si osserva invece solo un tunnel il cui tetto è interrotto da numerose aperture dalle quali l'aria fuoriesce quando compressa dallo strumento (**Figura 03**). Un'altra conseguenza di questi fori, non ancora descritta in letteratura, è che la traccia formata dalle microbolle non è affatto un segno persistente poiché scompare quando l'osservazione della stessa MGU viene ripetuta più volte o per troppo tempo in modalità bagnata. Dopo il primo contatto con il dermatoscopio, tutta l'aria all'interno del tunnel sarà dispersa sulla superficie e sostituita dal fluido di interfaccia che renderà il tetto indistinguibile dalla pelle circostante (**Figura 03-R**). In questa condizione la MGU privata del suo corpo può essere riconosciuta solo attraverso la testa che ospita il *Sarcoptes* con una riduzione della *sensibilità diagnostica locale* affidata proprio alla rifrazione del corpo del tunnel. Pertanto, per ottenere una buona documentazione fotografica in w-DS di una MGU integra è necessario trattenere le micro bolle sotto la piastrina senza interrompere il contatto con la pelle evitando la ripetizione della sessione.



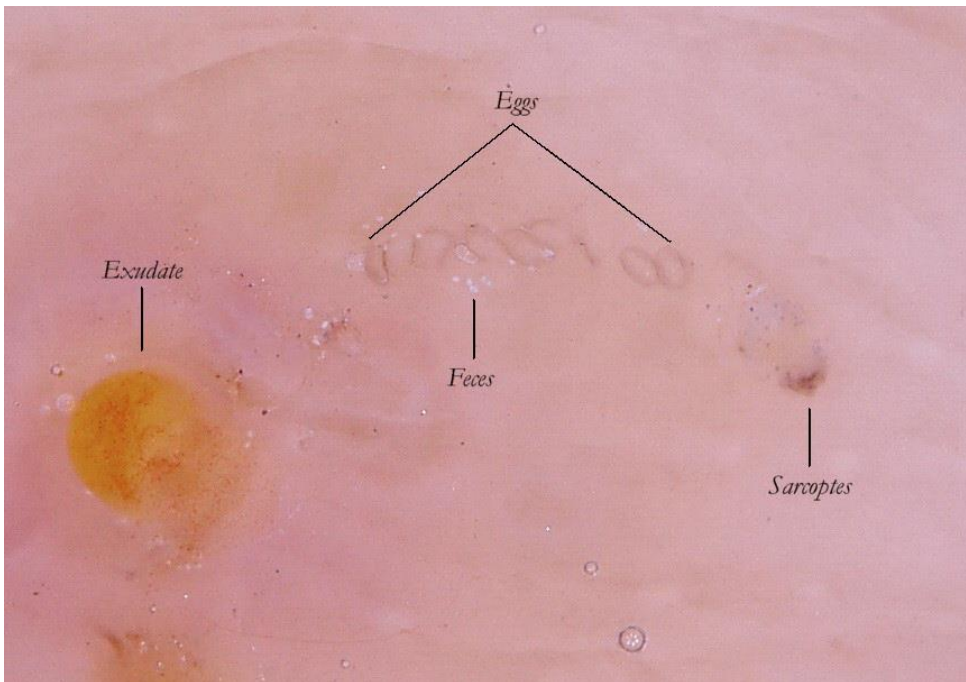
**Fig 03. Dermatoscopia asciutta e dermatoscopia bagnata della stessa Mite-Gallery Unit.**

*In dermatoscopia asciutta il tetto del tunnel appare interrotto da numerosi fori che consentono all'aria di uscire (L). La prima descrizione di una MGU che l'ha paragonata alla scia di un Jet è stata conseguente all'aria intrappolata tra il tunnel e la piastrina di vetro (C). Sotto pressione continua, la galleria scompare perché tutte le bolle vengono disperse e il liquido di interfaccia passa all'interno di essa (R). Sotto la galleria c'è una raccolta di siero che riflette i LED del dermatoscopio (L).*

Tuttavia se la perdita d'aria diminuisce la sensibilità della dermatoscopia verso la struttura esterna della MGU, fornisce invece la condizione ideale per osservare al meglio i componenti più interni del tunnel (*specificità diagnostica locale*).

## 2. CONTENUTO DELLA GALLERIA E DI ALTRI MARCATORI DELLA MGU

Grazie ai maggiori ingrandimenti (e-DS) e al fatto che il tetto del tunnel in w-DS diventa trasparente quando l'interfaccia liquida è al suo interno, è possibile distinguere chiaramente le uova del *Sarcoptes* situate dietro l'acaro. Le uova ovali sono raggruppate a breve distanza l'una dall'altra con un asse maggiore che è generalmente ortogonale a quello della MGU e se ingrandite ulteriormente è possibile intravedere anche i contorni dell'embrione al loro interno. Nella galleria ci sono anche le feci del parassita derivate dalla digestione della cheratina e dei liquidi cellulari; sotto il microscopio ottico le feci appaiono come punti rifrangenti scuri (pallottole stercoracee) mentre in dermatoscopia appaiono come piccole sfere bianco-grigie (**Figura 04**).

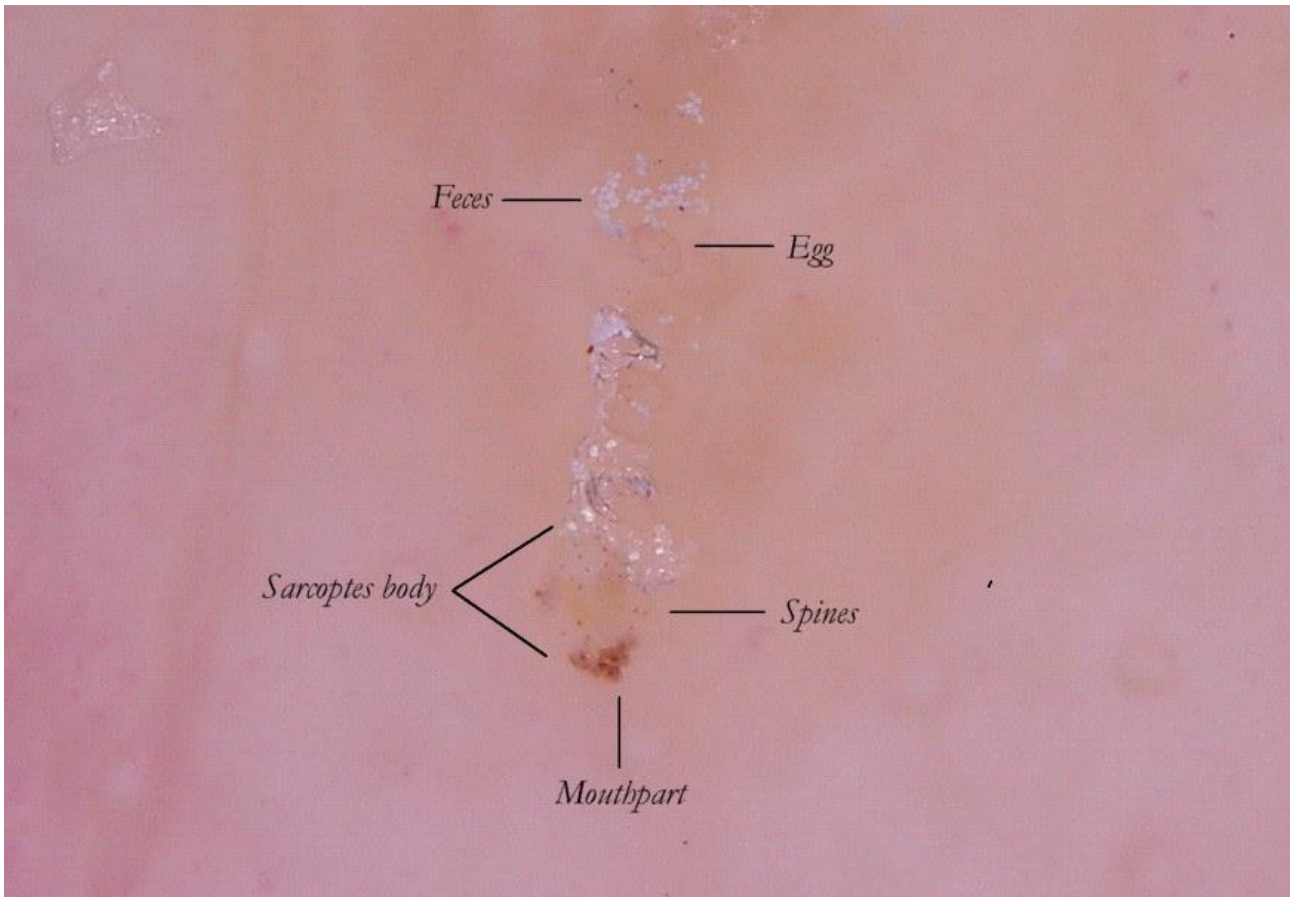


**Fig 04. Contenuto della galleria. Dermatoscopia bagnata potenziata di una MGU.**

*L'assenza di bolle e la penetrazione del film liquido nel tunnel rende il tetto trasparente e permette di scorgere una fila di uova altrimenti non visibile. I punti bianchi sono le feci dell'acaro. Una goccia siero-purulenta si trova sulla sinistra.*

Quindi se l'esaminatore è interessato a studiare l'interno del tunnel, deve utilizzare la dermatoscopia bagnata e assicurarsi che tutta l'aria nel tunnel sia estrusa, spingendo più volte la piastrina del dermatoscopio sulla pelle fino all'ingresso del film liquido.

È opinione comune che l'unica parte visibile dell'acaro in w-DS sia quella anteriore a forma di "V" corrispondente allo gnatosoma e al primo paio di zampe. La dermatoscopia potenziata (e-DS) consente invece l'identificazione di nuove strutture sul corpo dei *Sarcoptes scabiei* che, con un ingrandimento ottimale, mostrano una certa rifrazione. Si tratta di strutture mecano-sensoriali [6] situate sul dorso dell'acaro chiamate "setole" le cui basi più spesse (bocchette) appaiono in dermatoscopia come una sottile punteggiatura marrone (segno della coccinella). Questa caratteristica, non ancora riportata in letteratura, rappresenta un buon esempio di convergenza tra dermatoscopia ed entomologia. Anche il corpo dell'acaro, solitamente considerato trasparente, può essere distinto per una lieve opalescenza della sua cuticola sotto la dermatoscopia bagnata potenziata (**Figura 05**).



**Fig 05. Il corpo dell'acaro. Dermatoscopia bagnata potenziata di una MGU.**

*Oltre alla rifrazione della parte anteriore, il *Sarcoptes scabiei* mostra un corpo opalescente con numerosi puntini scuri sparsi (segno della coccinella). Queste formazioni corrispondono alle "setole" sul corpo che garantiscono, tra le altre cose, l'aderenza dell'acaro all'interno del tunnel.*

### 3. EVOLUZIONE SPAZIO-TEMPORALE DELLA MITE-GALLERY UNIT

La MGU non è una struttura statica. Questo concetto non è solitamente esplorato perché irrilevante per la diagnosi clinica. Al contrario, le cose cambiano se accediamo ai dettagli microscopici che sono apprezzabili in situ e in vivo nel contesto del mondo entodermoscopico.

La MGU è una struttura dinamica perché la sua morfologia deriva dalla reciproca interferenza di due diversi movimenti, quello orizzontale dell'acaro e quello verticale della pelle. La pelle ha un turn-over stimato di circa 45 giorni [7] durante il quale gli strati cellulari vengono spinti verso l'alto per terminare con il fenomeno della desquamazione. In presenza di infiammazione locale (ad es. Psoriasi) la velocità di risalita è notevolmente accelerata.

Istologicamente, la galleria della scabbia è stata sempre considerata allocata nello strato corneo anche se la microscopia confocale ha recentemente rivelato che il *Sarcoptes* è più vicino allo strato spinoso [8].

L'integrità del tunnel è quindi subordinata alla capacità dell'acaro di mantenere la stessa altezza per resistere alle forze tangenziali (sfregamento) ed elastiche (contrazione e distensione) che agiscono sulla



pelle durante i movimenti naturali del corpo umano. L'acaro cioè deve necessariamente tenere conto della velocità ascendente dell'epidermide [9] per rimanere protetto, ma soprattutto per assicurare che le uova possano schiudersi dentro il tunnel. Ne consegue che il tunnel ha due epoche diverse a seconda del punto che si osserva: la testa è la parte più nuova e la coda la parte più antica iniziale.

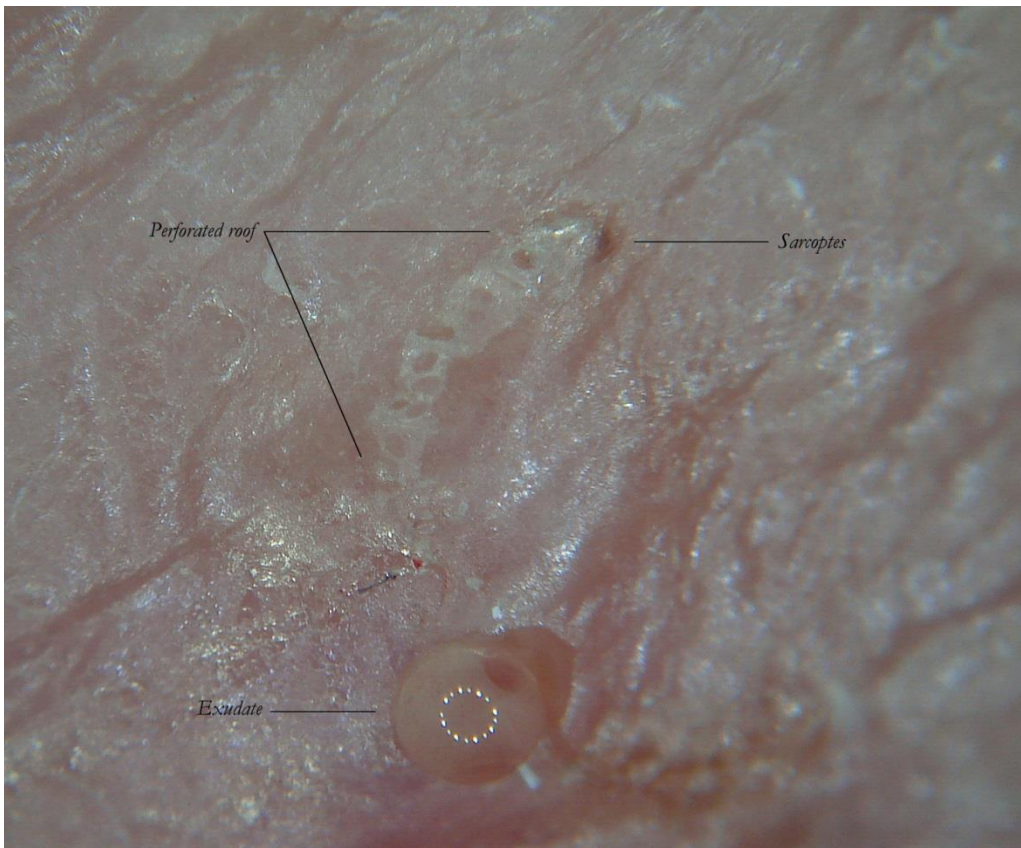
Pertanto, la galleria subisce quotidianamente una superficializzazione che raggiunge il suo massimo nella coda dove il tetto diventa abbastanza sottile da crollare sotto l'effetto delle forze che agiscono su di esso [10]. Per questo motivo, vicino alla coda non troviamo più un tunnel intatto ma i bordi della sua base sotto forma di orletti visibili solo in dermatoscopia asciutta. L'entodermoscopia, che collega i fattori locali dell'ospite alla biologia del parassita, mette in evidenza una differenza anatomo-funzionale della MGU mai apprezzata prima al microscopio ottico che non può fornire una visione dettagliata dell'intero microambiente intorno all'acaro. La dermatoscopia rivela invece che la MGU è un'entità dinamica sia in termini di spazio (allungamento) che di tempo (fasi di maturazione).

Per quanto riguarda il tetto crollato, questo è il risultato di un fenomeno autonomo che non può essere attribuito al grattamento dell'ospite che distruggerebbe anche le altre parti della galleria piuttosto che una piccola parte di essa (la coda). Ciò è ulteriormente confermato dal fatto che la pelle immediatamente attorno e oltre la coda rimane intatta (**Figura 02**).

#### 4. TETTO PERFORATO NELLA MGU

Come accennato in precedenza, il tetto nel corpo della MGU è interrotto da fori (**Figura 06**).

Al momento, la ragione di queste aperture non è stata definita con precisione [11]. È stato ipotizzato da alcuni che rappresentino la via d'uscita delle larve che abbandonano il tunnel. Ma altre spiegazioni non possono essere escluse. Esiste la possibilità che il *Sarcoptes* stesso perfori il tetto per garantire uno scambio di aria e umidità necessario alla maturazione delle uova oppure che il tunnel intercetti gli osti delle ghiandole sudoripare staccandoli dal resto del condotto. In ogni caso, sono proprio questi fori che provocano la striscia di micro bolle sotto la piastrina in dermatoscopia bagnata nel segno patognomiconico del "jet contrail" [5].



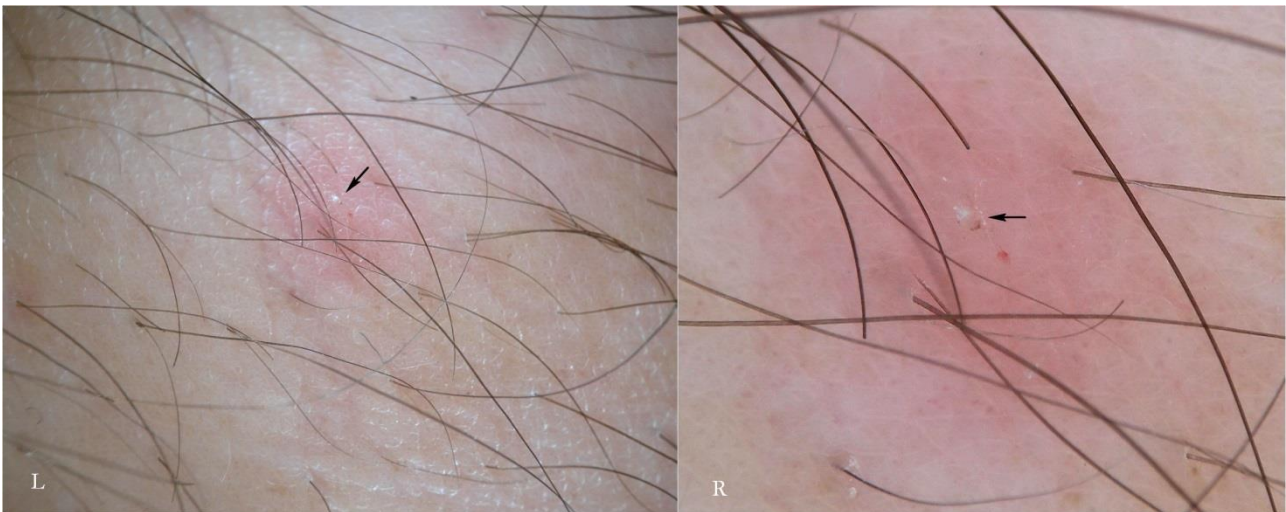
**Fig 06. Dermatoscopia potenziata del tetto della MGU in modalità asciutta non polarizzata (d-DS).**

*Il corpo della galleria non è compatto a causa di numerosi fori che gli conferiscono un aspetto crivellato. Da queste aperture si crede che escano le larve del Sarcoptes. A destra, si può vedere la parte frontale riflettente dell'acaro. Nella parte inferiore i LED del dermatoscopio si riflettono sull'essudato sieroso.*

## 5. TASCHE DI MUTA E DI ACCOPPIAMENTO

La MGU è costituita principalmente dal corpo del tunnel dove si svolgono gli eventi più importanti del ciclo vitale degli acari. Infatti è in questo segmento che le uova vengono raccolte e si schiudono. Dopo circa quattro giorni, queste uova danno alla luce larve a sei zampe morfologicamente simili ad un adulto in miniatura [12]. Le larve devono affrontare altre due mute questa volta ad otto zampe (proto/trito ninfa) prima di diventare adulti; questo processo sembra avvenire principalmente fuori dal tunnel madre, in piccole nicchie chiamate "tasche di muta" scavate altrove per trovare riparo. Solo quando è completamente sviluppato e dopo la fecondazione l'acaro femmina scava un nuovo tunnel definitivo così come lo conosciamo normalmente nei climi temperati [13]. Le tasche di muta, ben note agli entomologi, sono delle piccole fossette nello strato più superficiale del corneo, in cui la larva rimane ferma, maturando nella forma di ninfa e poi nell'adulto [12].

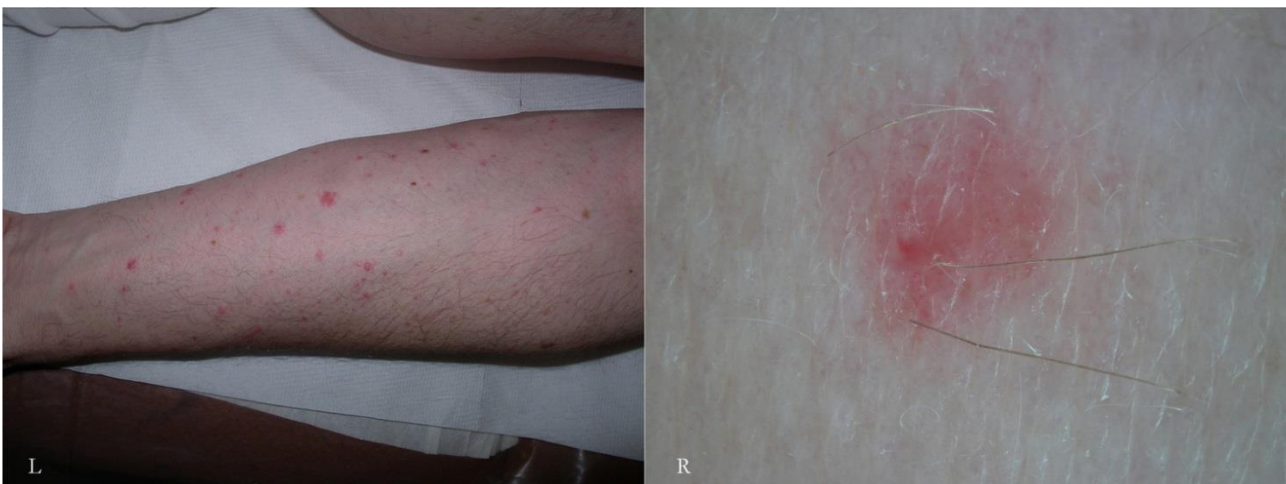
Anche l'accoppiamento viene eseguito in una tasca in cui la femmina adulta viene raggiunta da un maschio la cui traccia viene persa in seguito. Normalmente, queste nicchie non sono descritte nei libri di testo dermatologici perché non hanno rilevanza diagnostica e perché inaccessibili ad occhio nudo. Tuttavia, il loro significato aumenta se torniamo ad una scala dermatoscopica in cui invece appaiono come MGU incomplete composte solo da una testa senza corpo e coda (**Figura 07**) indipendentemente dal dermatoscopio usato. La modalità di osservazione più indicata è ancora la d-DS con luce normale o polarizzata.



**Fig 07. Tasca di muta in dermatoscopia asciutta con luce non polarizzata (L) e polarizzata (R).**

*In questa condizione la Mite-Gallery Unit completa non si sviluppa perché l'acaro rimane fermo fino al completamento del processo di muta o dell'accoppiamento. Quello che si vede invece è solo un piccolo innalzamento biancastro (frecche, L-R) corrispondente all'intero corpo del Sarcoptes dietro il quale non è visibile alcuna galleria (R). Attorno alla tasca, è facilmente riconoscibile un'area di eritema con bordi sfumati.*

Secondo altre fonti, le forme immature oltre a scavare una tasca possono anche rifugiarsi nei follicoli [14]. È noto che l'eruzione pseudo-follicolitica che si sviluppa nel corso della scabbia è tradizionalmente considerata un sintomo secondario non specifico (**Figura 08**). Supponendo che l'acaro nella sua forma giovanile sia ospitato anche nei follicoli umani, allora le manifestazioni eritematose ad esse collegate potrebbero essere ipotizzate come un nuovo segno "specifico". Al momento, le osservazioni personali e quelle di altri autori non sono state in grado di identificare direttamente le forme immature dell'acaro la cui rifrazione in vivo è sconosciuta. È plausibile che con ingrandimenti maggiori (fino a 200x) possano diventare apprezzabili se presenti e raggiungibili.



**Fig 08. Esantema pseudo-follicolare della scabbia osservato con la dermatoscopia asciutta non polarizzata.**

*Le lesioni che ricordano una follicolite (L) sono comunemente considerate un segno non specifico della scabbia (L). In dermatoscopia, sono costituite da un alone eritematoso peri-ostiale con alcuni vasi puntiformi all'interno di esso (R). Mancano tutti gli altri segni di una MGU completa o atipica.*

**6. RISPOSTA INFIAMMATORIA INDOTTA DALLA MITE GALLERY UNIT**

Nella infestazione primaria di scabbia, l'immunità dell'ospite si sviluppa dopo circa quattro settimane.

Se consideriamo solo la pelle attorno alla MGU, utilizzando la dermatoscopia possiamo distinguere diversi tipi di risposta in funzione del tempo e dei siti anatomici coinvolti. Generalmente c'è un eritema circoscritto alla testa della galleria dove si trova l'acaro o lungo l'intera lunghezza della MGU.

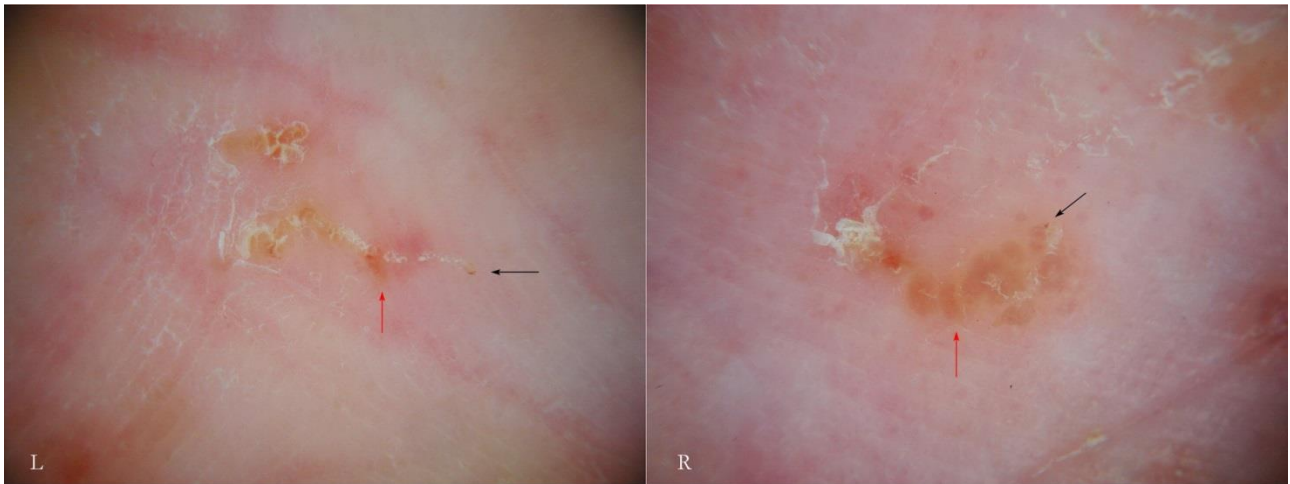
Un essudato vescicolare o libero appare quando i processi spongiotici [15] raggiungono la superficie della pelle. Se coesiste un'infezione, questo fenomeno è molto più pronunciato.

Dove la pelle è più spessa, come sul palmo della mano e sul polso, l'essudato rimane intrappolato nell'epidermide superficiale formando aree circolari semitrasparenti (disidrosi simili) [16] che col passare del tempo si superficializzano sotto forma di desquamazioni giallastre (**Figura 09**). L'acaro, le feci e le uova attivano una risposta immunitaria umorale e cellulare differenziata, probabilmente in funzione del tempo di esposizione agli antigeni che si accumulano gradualmente nella progressione dell'infestazione. In effetti, dobbiamo considerare che le uova, le feci, l'esuvie e le forme giovanili diventano sempre più abbondanti con il progredire del ciclo vitale dell'acaro.

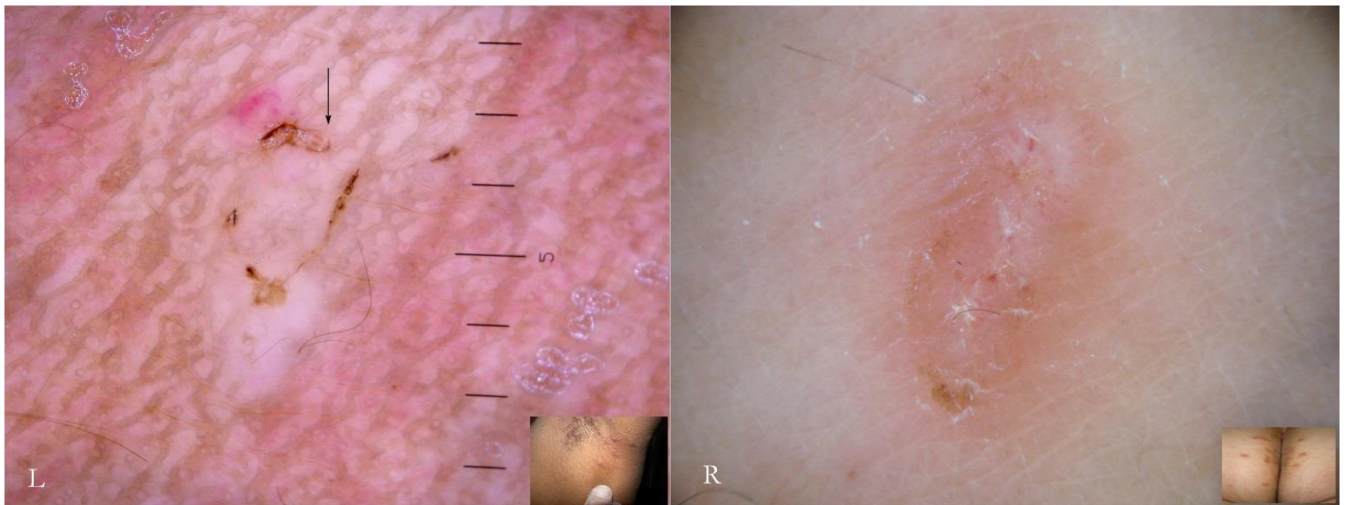
In altri casi, la risposta infiammatoria può essere nodulare come nei glutei, nelle regioni genitali e flessorie. Questo fenomeno, noto per la sintomatologia pruriginosa resistente, è interpretato come l'effetto di una iperreattività cellulo-mediata agli antigeni dell'acaro [17] anche se il raschiamento per la ricerca dell'acaro è generalmente negativo.

La dermatoscopia, tuttavia, può identificare il parassita soprattutto nelle fasi iniziali dei noduli rispetto ai più vecchi (**Figura 10**). Osservazioni seriali dermatoscopiche potrebbero chiarire l'esatta progressione della risposta immunitaria locale dell'ospite probabilmente sovra stimolata dalla penetrazione più profonda (intradermica) degli antigeni in aree sottoposte a pressione fisica.





**Fig 09. Risposta flogistica ad una MGU osservata con la dermatoscopia a luce polarizzata di una lesione della mano.** Accanto all'acaro (frecche nere, L-R) la pelle è normale, mentre nella parte centrale della galleria è evidente un alone eritematoso (freccia rossa, L). Immediatamente dietro l'acaro, la flogosi può organizzarsi anche in micro-vesicole intrappolate nell'epidermide (freccia rossa, R). La coda delle gallerie è caratterizzata da orletti cheratinici policiclici.



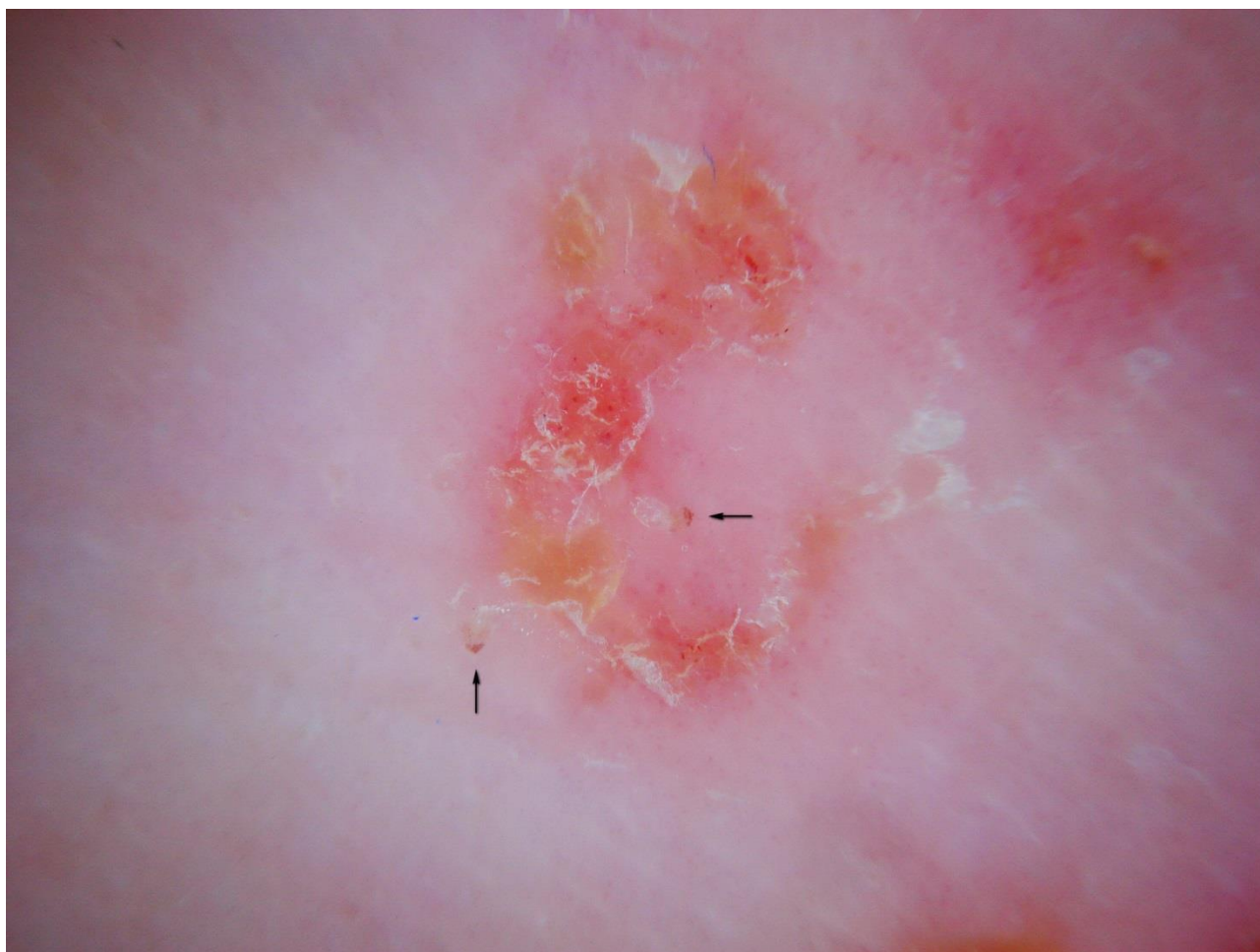
**Fig 10. Scabbia nodulare osservata in dermatoscopia a luce bagnata (R) e a luce polarizzata (L).**

Un acaro è facilmente riconoscibile in una delle papule ascellari (inserto) di un soggetto di etnia africana (freccia, L). Un nodulo di natica (inserto) presente già da alcune settimane appare invece disabitato (R).

## 7. VARIANTI MORFOLOGICHE ATIPICHE DELLA MGU

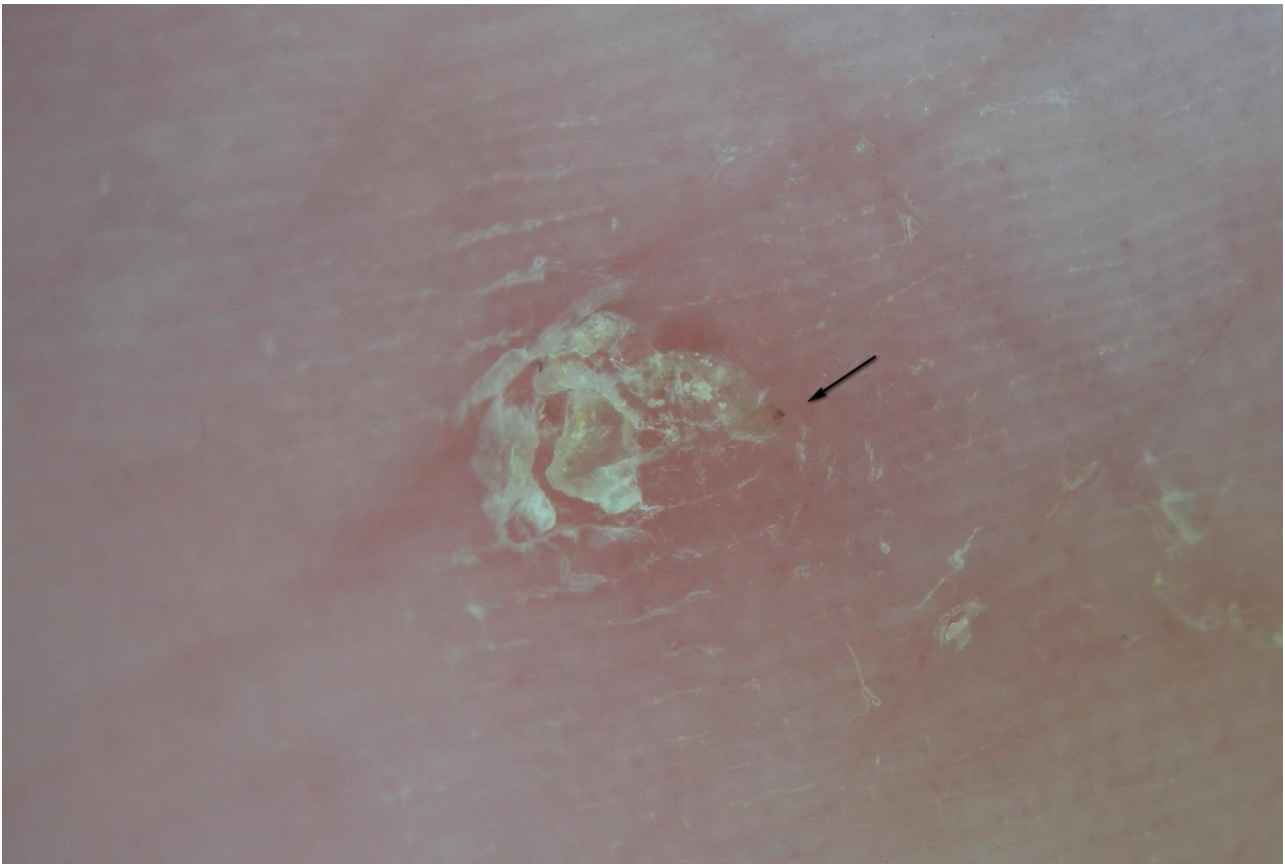
La MGU lineare non è l'unica espressione dell'interazione ospite-parassita nella pelle. Esistono forme di "MGU atipiche" in cui solo la testa della galleria è riconoscibile ma non il corpo perché è parzialmente o completamente sostituito da erosioni o squame policicliche (**Fig. 11-12**). Queste varianti morfologiche si sviluppano in aree in cui si sono verificate reazioni infiammatorie essudative o ipercheratosiche che devono essere tenute in considerazione perché, presentandosi clinicamente come lesioni secondarie, rischiano di

essere escluse dall'esame dermatoscopico. La modalità di osservazione più indicata è la dermatoscopia asciutta perché più sensibile alla trama superficiale. Infatti poiché manca il tunnel, la dermatoscopia bagnata non mostrerebbe alcuna traccia di bolle e le squame bagnate potrebbero diventare invisibili.



**Fig 11. Dermatoscopia asciutta con luce polarizzata di una MGU atipica.**

*Si osservano due acari (frecche nere) dietro i quali non c'è un tunnel ma un'area eritematosa con contorni policiclici.*



**Fig 12. Dermatoscopia asciutta con luce non polarizzata di una MGU atipica.**

*Si osserva la parte rifrangente dell'acaro (freccia nera), dietro la quale c'è un aggregato di squame piuttosto che una galleria ordinaria.*

#### 8. EVOLUTIONE DELLA MGU ALLA FINE DEL CICLO VITALE DELL'ACARO O DOPO TERAPIA

Quando la formazione delle nuove parti del tunnel si interrompe a causa della terapia o della fine del ciclo vitale dell'acaro, dopo alcuni giorni tutta la MGU sarà rimodellata e sostituita solo dalle sue tracce sotto forma di bordi cheratinici policiclici che appaiono come in una "galleria fantasma". Fenomeni post infiammatori e di superinfezione locale possono anche contribuire alla sua formazione. La scoperta della galleria fantasma può essere utile nell'ipotizzare la scabbia quando l'anamnesi terapeutica è incerta o in assenza di MGU attive, per confermare il successo di una terapia, essendo il prurito un criterio soggettivamente variabile (**Fig 13**).





**Fig 13. Tre differenti esempi di evoluzione di una MGU verso una "galleria fantasma" in dermatoscopia asciutta polarizzata.**

*Una MGU matura termina con una coda composta da colletti cheratinici che si allontanano progressivamente l'uno dall'altro (freccia nera, L). Il Sarcoptes è ben identificabile nella parte anteriore della galleria (cerchio, L). Quando l'acaro è alla fine del suo ciclo vitale o dopo la terapia anche le altre parti del tunnel subiscono i normali processi di riarrangiamento della pelle (C) diventando bordi cheratinici sottili e policiclici che costituiscono una galleria fantasma (C / R).*

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Da quando il dermatoscopio ha codificato la descrizione dell'unico segno patognomonico della scabbia (il cunicolo) come "delta wings plane + jet contrail" [5], i dermatologi hanno cercato di sostituire il tradizionale test di raschiamento superficiale con una diagnosi dermatoscopica più rapida e confortevole per il paziente [18]. L'acaro insieme al suo tunnel consente di raggiungere un'elevata affidabilità diagnostica ma la sensibilità diagnostica globale rimane bassa perché i cunicoli durante l'esame clinico sono visibili solo in circa il 20% dei pazienti [19]. In questo articolo, la presenza dei *Sarcoptes* sulla pelle è descritta attraverso una formazione anatomico-funzionale, dinamica nello spazio e nel tempo, chiamata Mite-Gallery Unit (MGU) costituita da una testa, corpo e coda che assumono un ruolo preciso nella produzione dei descrittori dermatoscopici iniziali e tardivi del ciclo vitale dell'acaro.

Questa impostazione permette di aggiungere nuovi quadri diagnostici in cui il *Sarcoptes* può essere riconosciuto anche da solo in lesioni essudative, ipercheratosiche e nodulari clinicamente considerate non specifiche ma che al contrario possono essere utili nell'esame dermatoscopico.

Per intercettare questi segni è necessario utilizzare sia la dermatoscopia bagnata che quella asciutta polarizzata, aiutati da specifiche manovre per rendere visibile l'esterno / interno del tunnel (*specificità diagnostica locale*).

Grazie all'entodermoscopia si possono identificare altre due parti dell'acaro (spine e cuticola del corpo) rendendo la diagnosi più affidabile anche quando l'acaro non è seguito dal suo tunnel. Le forme giovanili finora escluse dalla diagnosi clinica possono essere rilevate nelle loro tasche di muta i cui effetti patologici sono ancora sconosciuti. Considerando il turnover della pelle umana come un elemento integrale per la diagnosi, è possibile seguire il destino della MGU anche quando alla fine il suo ciclo vitale l'acaro non forma più nuove parti del tunnel di cui rimane comunque un'impronta come "galleria fantasma".

Nessun esame microscopico tradizionale ha mai prodotto una descrizione anatomo-funzionale dettagliata del cunicolo come quella ottenuta mediante l'entodermoscopia i cui principi sono simili a quelli della etologia che studia gli animali facendo attenzione a non modificare l'habitat locale, cosa che l'esame tradizionale al microscopio ottico ha sempre fatto nella scabbia e nelle altre ectoparassitosi.

Un nuovo strumento (entodermoscopia) con alti ingrandimenti ( $\geq 200\times$ ), diverse sorgenti luminose (normale/polarizzata/tangenziale) e micro manipolatori che operano nel campo dell'esame potrebbe aggiungere informazioni preziose che sono ancora sconosciute. Nel frattempo, la modalità "entodermoscopica" ha già aperto la strada a una nuova visione della relazione ospite-parassita con gli attuali effetti positivi sulla diagnosi e probabilmente in futuro anche sulla comprensione del contagio e sulla pianificazione di strategie preventive-terapeutiche innovative.



**Funding:** this research received no external funding

**Conflicts of Interest:** the author declares no conflict of interest

## REFERENZE

1

Richey HK, Fenske NA, Cohen LE.

Scabies: diagnosis and management.

HospPract (Off Ed). 1986 Feb 15;21(2):124A-124C, 124H, 124K-124L passim.

2

Scanni G , Bonifazi E.

Viability of the head louse eggs in pediculosis capitis. A dermoscopy study.

Eur J PediatDermatol 2006; 16: 201–204

3

Zalaudek I, Giacomel J, Cabo H, Di Stefani A, Ferrara G, Hofmann-Wellenhof R, Malvehy J, Puig S, Stolz W, Argenziano G.

Entodermoscopy: a new tool for diagnosing skin infections and infestations.

Dermatology. 2008;216(1):14-23.

4

Benvenuto-Andrade C, Dusza SW, Agero AL, Scope A, Rajadhyaksha M, Halpern AC, Marghoob AA.

Differences between polarized light dermoscopy and immersion contact dermoscopy for the evaluation of skin lesions.

ArchDermatol. 2007 Mar;143(3):329-38.

5

Argenziano G, Fabbrocini G, Delfino M.

Epiluminescence microscopy. A new approach to in vivo detection of *Sarcoptes scabiei*.

Arch Dermatol. 1997 Jun;133(6):751-3.

6

Yoshimura H, Ohigashi T, Uesugi M, Uesugi K, Higashikawa T, Nakamura R, Mori Y, Shinohara K.

*Sarcoptes scabiei* var. *hominis*: three-dimensional structure of a female imago and crusted scabies lesions by X-ray micro-CT.

ExpParasitol. 2009 Aug;122(4):268-72.

7

Gerald D Weinstein M.D. Jerry L McCullough Ph.D. Priscilla Ross M.S.

Cell Proliferation in Normal Epidermis

Journal of Investigative Dermatology.1984 June; 82(6): 623-628

8

Levi A, Mumcuoglu KY, Ingber A, Enk CD.

Detection of living *Sarcoptes scabiei* larvae by reflectance mode confocal microscopy in the skin of a patient with crusted scabies.

J Biomed Opt. 2012 Jun;17(6):060503.

9

Arlan LG, Morgan MS.

A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and future.

Parasit Vectors. 2017 Jun 20;10(1):297.

10

Mellanby K. Biology of the Parasite

in: Scabies. Oxford University Press London 1943. Chp 2. Pg 9

11

Fimiani M, Mazzatenta C, Alessandrini C, Paccagnini E, Andreassi L.

The behaviour of *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* in human skin: an ultrastructural study.

J SubmicroscCytolPathol. 1997 Jan;29(1):105-13.

12

Arlan LG.

Biology, host relations, and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*.

Annu Rev Entomol. 1989;34:139-61

13

Meinking T.L

Infestations in: Current problems in dermatology. (ed Mosby, Inc Editor)

1999 May/June Vol.11(2):106-7

14

Varma, M.R.G.

Ticks and mites. in: Medical Insects and Arachnids

ed. Lane RP, Crosskey RW . Springer, Dordrecht. 1993:723

15

Falk ES, Eide TJ.

Histologic and clinical findings in human scabies.

Int J Dermatol. 1981 Nov;20(9):600-5.

16

A. Lyell

Diagnosis and treatment of scabies.

Br Med J. 1967 Apr 22; 2(5546): 223–225.

17

Bauer J, Blum A, Sönnichsen K, Metzler G, Rassner G, Garbe C.

Nodular scabies detected by computed dermatoscopy.

Dermatology. 2001;203(2):190-1.

18

Dupuy A, Dehen L, Bourrat E, Lacroix C, Benderdouche M, Dubertret L, Morel P, Feuilhade de Chauvin M, Petit A. Accuracy of standard dermoscopy for diagnosing scabies.

J Am AcadDermatol. 2007 Jan;56(1):53-62.

19

Hewitt KA, Nalabanda A, Cassell JA.

Scabies outbreaks in residential care homes: factors associated with late recognition, burden and impact. A mixed methods study in England.

Epidemiol Infect. 2015 May;143(7):1542-51.