

L'esame capillaroscopico orale: nuova metodica diagnostica

Oral capillaroscopy: a new diagnostic method

G.A. Scardina¹, F. Carini², P. Messina¹

¹Sezione di Medicina Orale, Cattedra di Clinica Odontostomatologica;

²Dipartimento di Medicina Sperimentale, Sezione di Anatomia Umana; Università di Palermo

SUMMARY

The morphological-functional study of microcirculation is of fundamental importance; in fact, the microvascular bed is directly involved both in autoimmune etiopathogenesis pathologies, and in acute and chronic inflammatory etiopathogenesis pathologies.

Oral capillaroscopy is a very stimulating method for studying microcirculation, because of the possibility of studying small vessels in vivo by means of a microscope. Today, it is becoming more reliable thanks to the improvement of the observation tools (photography, videomicroscopy).

Reumatismo, 2005; 57(4):295-304

INTRODUZIONE

La Capillaroscopia è entrata a pieno diritto tra gli esami diagnostici indispensabili nell'ambito delle vasculopatie e in particolare nelle microangiopatie. Le lesioni anatomico-patologiche a carico dell'unità microvascolare svolgono una funzione patogenetica estremamente importante, se non addirittura fondamentale, nel condizionare il decorso e l'eventuale aggravamento sia di microangiopatie propriamente dette (vasculiti), sia di macroangiopatie (1, 3, 4, 8, 11). Tutto ciò sottolinea il grande valore assunto da alcuni esami strumentali quale complemento all'indagine clinica, proprio perché capaci di fornire elementi validi per una più completa e minuziosa valutazione morfologica e funzionale delle condizioni circolatorie distrettuali. Varie tecniche, come il laser doppler o la plestiomografia non ci consentono di esprimere un giudizio prognostico sull'eventuale rischio di lesioni trofiche, che sono invece valutate direttamente in vivo e in tempo reale con l'ausilio della capillarosco-

pic orale, il cui uso ha permesso nuove acquisizioni morfologiche e funzionali. La non invasività, l'innocuità, l'agevole ripetibilità dell'esame, unite ai costi relativamente contenuti consentono inoltre di monitorare nel tempo l'andamento delle vasculopatie periferiche, nonché l'efficacia dei farmaci eventualmente impiegati (9, 13, 18-20).

Cenni anatomico-patologici del microcircolo

È di fondamentale importanza, prima di entrare nel mondo del microcircolo, e per meglio capire i limiti e l'utilità dell'indagine capillaroscopica, descrivere quelli che sono gli elementi anatomici e fisiologici della microcircolazione. La classica unità capillare, oggi nota come *unità microvascolare*, appare costituita da:

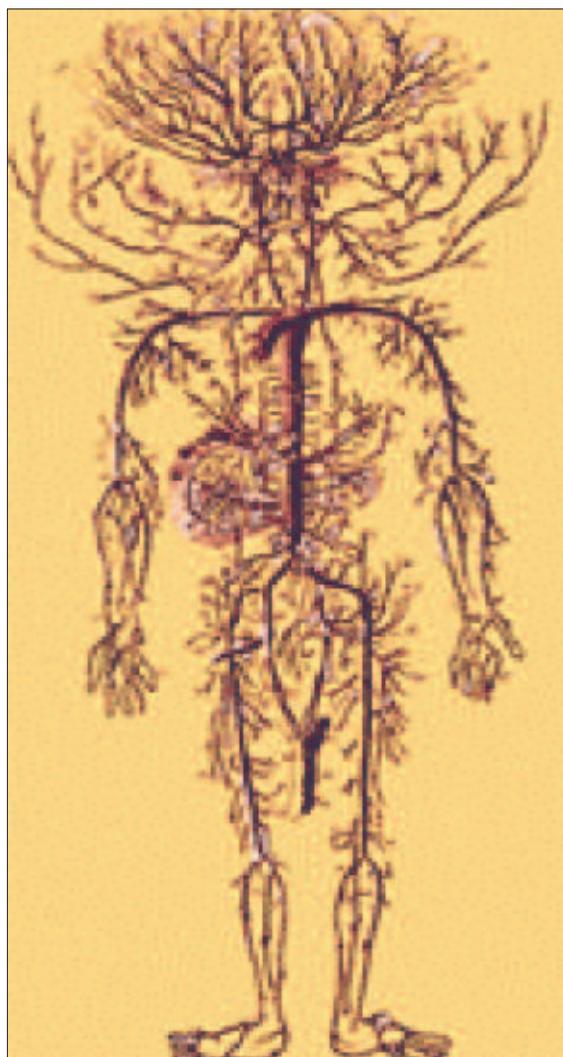
- una componente arteriosa,
- una componente capillare,
- una componente venosa,
- incostante componente anatomica arterioso-venulare,
- componente perivascolare.

La componente arteriosa

Corrisponde alla porzione terminale di un ramo arterioso periferico di piccolo calibro e presenta una parete di spessore estremamente sottile (unicamente un sottile monostrato di cellule endoteliali) e i

Indirizzo per la corrispondenza:

Dott. Scardina Giuseppe Alessandro
Via M.T. Cicerone, 19
90011 Bagheria (PA)
E-mail: scardina@odonto.unipa.it



pochi elementi miocellulari che si trovano costituiscono gli sfinteri precapillari (2, 5).

Troviamo la seconda *componente*, la *capillare*,

Tabella I - Classificazione dei capillari di Bennet E Rodhin.

<i>Secondo le caratteristiche della membrana basale</i>	
TIPO A	membrana basale continua
TIPO B	membrana basale discontinua
<i>Secondo le caratteristiche dell'endotelio</i>	
TIPO 1	con endotelio continuo e spesso
TIPO 2	con endotelio continuo e sottile
TIPO 3	con endotelio fenestrato
TIPO 4	con endotelio discontinuo
<i>Secondo i rapporti con i tessuti pericapillari</i>	
TIPO α	tessuti pericapillari evidenti
TIPO β	tessuti pericapillari distaccati

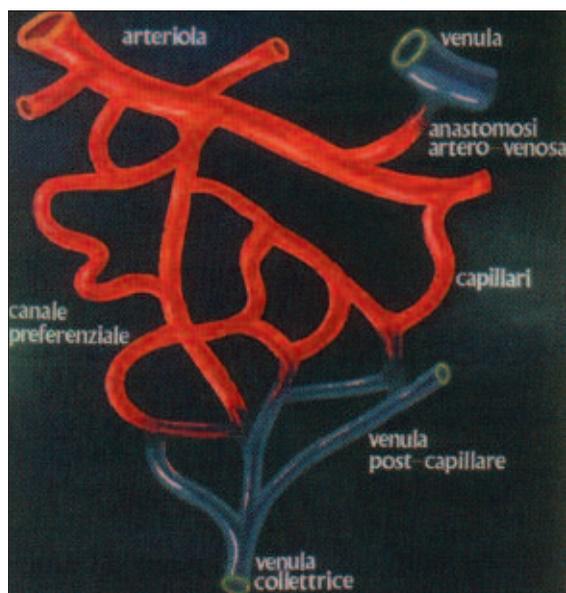
rappresentata da microvasi maggiormente coinvolti negli scambi trofico-metabolici fra sangue e tessuti, della quale prima Bennet nel '59, successivamente Rodhin nel '73 ne hanno proposto una classificazione secondo le caratteristiche della membrana basale, dell'endotelio, e dei rapporti contratti con i tessuti pericapillari (Tab. I). Dapprima sembrava che la funzione dei vasi di scambio fosse svolta dai capillari in modo completamente passivo, ovvero regolata unicamente dalle differenze fra pressione idrostatica ed oncotica intra- ed extravasale; oggi è stato dimostrato, invece, che la parete dei capillari può modulare la propria permeabilità passiva in risposta alle sollecitazioni (6, 7, 12, 15-17).

Ciascun capillare, infatti, malgrado non presenti miociti parietali, non si comporta in modo rigido e statico, ma modifica il proprio calibro in funzione di un'intrinseca motilità; motilità giustificata dal probabile passaggio dallo stato di gel allo stato di sol e viceversa di mucopolissacaridi contenuti nello spazio endocapillare.

Nella *componente venosa* si distinguono due tipi di venule: le post-capillari e le collettrici; le prime differiscono poco dalla struttura dei capillari sebbene aumentino i fibroblasti parietali, rappresentando una riserva della funzione capillare, cui l'organismo ricorre in caso di aumentata necessità di scambi trofici tra sangue e tessuti. Le seconde hanno un diametro progressivamente crescente ed una parete via via più ricca di cellule muscolari lisce (10, 12).

In base alle caratteristiche di organizzazione strutturale è possibile distinguere due tipi di *anastomosi artero-venose*: un Tipo I costituito da connessioni dirette (shunts preterminali) ed un Tipo II più complicato per la presenza di un ulteriore segmento interposto fra quello arterioso e quello venoso, ove si descrivono particolari cellule dal citoplasma chiaro, responsabili, per la modificazione del proprio volume, della modulazione del calibro del segmento intermedio (12, 15, 16).

La *componente perivascolare* è infine costituita dai mastociti e prende legami con il sistema perilinfatico dai capillari linfatici; questa anastomosi è importante nel regolare gli scambi fra sangue e tessuti e nell'assicurare una funzione di drenaggio. Contrariamente a quanto a lungo ritenuto, il microcircolo non presenta una monotona, ripetitiva organizzazione strutturale, quanto una marcata variabilità inter-individuale e intra-individuale. È stato, infatti, ampiamente documentato con la capillaroscopia come le diverse regioni cutanee o mucose



differiscano fra loro per posizione, forma, calibro e microangiotettonica (organizzazione microcircolatoria) (16, 17).

Parametri morfologici (o Statici)

La capillaroscopia orale trova indicazione in tutte le malattie la cui patogenesi riconosce un'anomalia anatomica e/o funzionale del microcircolo, il quale può presentare alterazioni sia di ordine quantitativo che qualitativo; i vantaggi di tale tecnica, messa a confronto con le metodiche diagnostiche istologiche, oggi molto utilizzate, possono essere individuati nell'assenza di invasività, nella sua notevole sensibilità, nella facilità e rapidità d'esecuzione, nel relativo basso costo e nel possibile valore predittivo di una patologia. I limiti di tale ricerca possono, invece, essere considerati la sua scarsa specificità, l'estrema variabilità del pattern cosiddetto "normale", la possibile insufficiente visibilità dei capillari e infine la difficoltà di prescindere dall'esperienza e dalla personale interpretazione di ciascun singolo operatore (4, 8, 11).

L'indagine sperimentale è stata condotta preferibilmente sulla mucosa del labbro inferiore (e difficilmente in altre zone del cavo orale dove le alterazioni da microtraumi rendono l'esame poco affidabile) e i capillari si rendono visibili come anse comprese nelle papille dermiche. Nel soggetto con un quadro normale le anse sono regolarmente allineate, hanno una conformazione prevalente a U rovesciata e un calibro relativamente regolare, senza dilatazioni grossolane; occupano inoltre con densità omogenea il campo osservato (9, 13, 14, 18).

La morfologia delle anse, il numero e il calibro dei vasi, il colore di fondo, la visualizzazione del sistema venoso, di microemorragie o di aggregati intravascolari permettono di fare diagnosi e di avere un maggior numero di informazioni sulla condizione del microcircolo in arteriopatie funzionali, come il diabete e, in modo meno specifico, nell'arteriosclerosi. L'uso della capillaroscopia ha però una sua precisa elettività nel permettere di porre diagnosi precoce di Sclerodermia in presenza di un'arteriopatia funzionale preesistente (13,14). Da fare presente inoltre che una distrofia aneurismatica delle estremità distali delle anse capillari, megacapillari, stasi, emorragie, aggregati o mostruosità con megacapillari, fino ad un'atrofia cutanea ischemica con riduzione dei capillari, sono possibili quadri riscontrabili nei vari stadi di una sclerodermia. La valutazione di questi parametri morfologici, permessa da apparecchiature sofisticate, insieme all'utilizzo di software di ultima generazione, è molto complessa e richiede pertanto, come già detto, un'analisi attenta ed un operatore esperto. Proprio per questo motivo è d'obbligo saper valutare, avvalendoci di alcuni parametri oggettivi che distinguiamo in *morfologici* (o statici) e *funzionali* (o dinamici).

Tra i parametri morfologici più importanti distinguiamo:

- visibilità,
- morfologia delle anse,
- orientamento delle anse,
- densità capillare,
- lunghezza delle anse,
- diametro delle anse.

La *Visibilità* può essere definita come la difficoltà di messa a fuoco dei capillari; ma questa può anche essere condizionata anche da altri fattori. Difatti gravi forme di ipercheratosi presenti nel sito dove si sta conducendo l'esame capillaroscopico comprometterebbero la trasparenza mucosa (8).

Per ciò che riguarda la *Morfologia delle anse* dobbiamo ricordare che essendo molto sottili le pareti dei capillari, le stesse possono presentare o no soluzioni di continuo. Come già accennato, la conformazione più usuale è quella a "forcina di capelli" o a U rovesciata e si riscontra più facilmente a livello cutaneo, in zona periungueale, a livello mucoso, nel labbro inferiore. In altri distretti la morfologia può esprimersi con dei punti, espressione del decorso perpendicolare rispetto alla cute o alla mucosa. La morfologia può anche cambiare in dipendenza dell'età del soggetto esaminato; in un soggetto anziano i capillari diventano più tortuosi

ed esili, con aumento significativo della lunghezza e del diametro delle singole anse. Come si evince dalla tabella II, ci possono essere diverse alterazioni morfologiche dei capillari dovute alla presenza di ectasie o per dilatazione a carico della branca afferente o efferente (4, 18).

Le anse possono presentare un *Orientamento* diverso rispetto la superficie cutanea o mucosa a seconda del distretto esaminato. I reciproci rapporti tra

le singole anse e l'omogeneità o meno del relativo orientamento condizionano una distribuzione che si presenta ordinata e regolare nel suo complesso in condizioni normali, alquanto disordinata in corso di patologia (20).

La *Densità capillare* è ovviamente determinata dal numero di anse presenti per unità di superficie; si pensi che in un mm² troviamo presenti dalle 12 alle 16 anse (18-20).

Tabella II

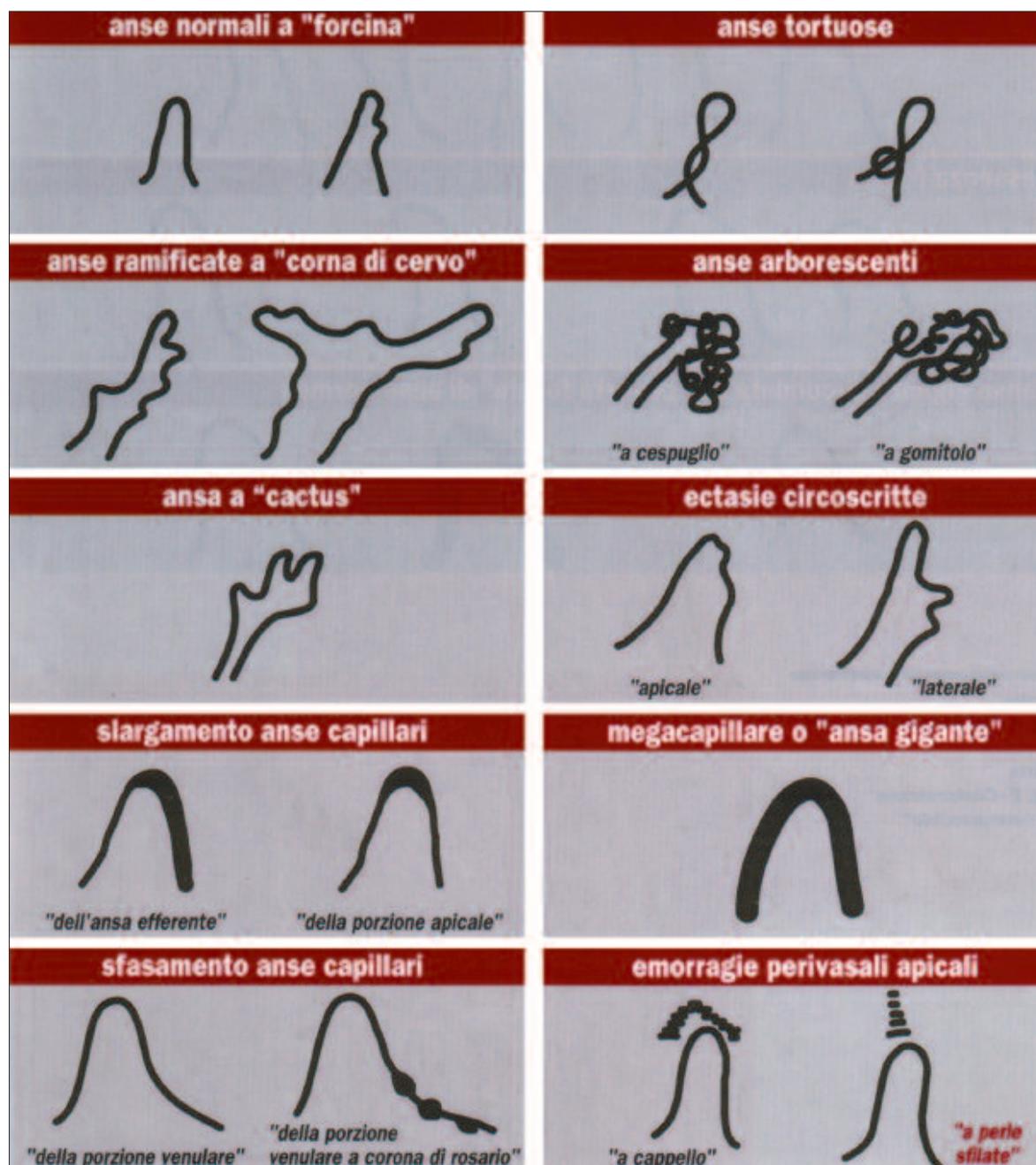




Figura 1 - Immagine capillaroscopica senza fluorescina.



Figura 2 - Immagine capillaroscopica con fluorescina.

Uno dei parametri più difficili da definire è la *Lunghezza delle anse*, poiché ampiamente condizionato dalla proiezione del vaso sulla superficie mucosa: più il decorso è parallelo rispetto ai piani di superficie, più il capillare apparirà lungo e viceversa. In ogni caso il range di normalità della lunghezza di un capillare oscilla fra un minimo di 150 μ e un massimo di 500 μ (per i capillari ad andamento rettilineo) (18, 19).

In ultimo troviamo il *Diametro delle anse*, globalmente compreso fra 4 e i 14 μ con differenze fra branca arteriolare, più sottile, a quella venulare, più spessa. La prima avrebbe un diametro di circa 8, la seconda di 10-12, il tratto intermedio, o ansa propriamente detta di 8-14 μ (4,11). Per la difficoltà di andare a rilevare queste così piccole dimensioni si utilizza un tracciante che è la *fluorescina*, la quale consente di rendere luminescente il lume capillare; in questo caso si misurano diametri maggiorati di circa 4 m in più rispetto i valori sopra riportati (capillaroscopia a fluorescenza).

Bollinger ha dimostrato, sfruttando le proprietà della fluorescina, alterazioni della barriera endoteliale ed ha introdotto l'uso del verde di indocianina, con il quale è addirittura possibile misurare il diametro della colonna eritrocitaria. In ogni caso mediante queste tecniche a fluorescenza si può in pratica valutare soprattutto i parametri statici e quindi l'integrità funzionale di un intero tessuto.

Parametri funzionali (o dinamici)

Una fondamentale caratteristica innovativa della capillaroscopia è lo studio dinamico *in vivo* del circolo. *Tutti* i parametri dinamici si identificano con le caratteristiche del flusso continuamente controllato in condizioni fisiologiche dal sistema di autoregolazione. Una sollecitazione biochimica anormale, si traduce in un esaurimento funzionale, fino alla completa paralisi degli elementi contrattili dell'area sfinterica precapillare, in un eccessivo e prolungato spasmo delle venule post-capillari (8, 11). L'insufficienza microcircolatoria che né deriva è caratterizzata da un progressivo rallentamento del flusso ematico, che in casi estremi può addirittura arrestarsi per un'iperaggregabilità degli elementi corpuscolari del sangue.

La capillaroscopia convenzionale permette di distinguere un flusso continuo o nastriforme, uno granuloso per presenza di microaggregati eritrocitari, un intermittente caratterizzato dalla visualizzazione di spazi plasmatici otticamente vuoti. La VideoCapillaroscopia con l'utilizzo delle tecniche a fluorescenza rappresenta il reale superamento della fase morfologica dello studio capillaroscopico; infatti, in uno stereo-microscopio convenzionale, pur riuscendo a cogliere gli aspetti più grossolani del flusso capillare, non possiamo quantificarlo, né riusciamo a valutare il reale grado di permeabilità capillare. Quest'ultimo potrebbe essere espresso, in termini soggettivi, dal grado di edema interstiziale. Si distingue pertanto, una capillaroscopia ordinaria o convenzionale, utile per la valutazione dei parametri morfologici, ed una dinamica, mirata all'indagine funzionale, che può o non utilizzare traccianti fluorescenti. Questi permettono una più precisa valutazione della risposta dell'unità microcircolatoria a stimoli farmacologici e/o fisici, sia in condizione di salute che di malattia (7).

Le prospettive diagnostiche

Né la capillaroscopia convenzionale, né la videocapillaroscopia non hanno mai potuto evidenziare il *contenente* di ciò che si osserva; la parete endo-



teliale e la membrana basale dei capillari sono praticamente invisibili perché trasparenti. E così pure, oggetti invisibili sono l'avventizia la media e l'intima delle piccole arterie o venule. Non si parli poi delle speciali strutture microvascolari regolatrici del flusso sanguigno, dai dispositivi endoarteriosi di blocco nelle plurime estrinsezioni morfologiche, alle anastomosi arterovenose. Tutti questi componenti fondamentali della microcircolazione distrettuali e regionali praticamente non sono evidenziabili al riscontro capillaroscopico perché è impossibile identificarli. La loro presenza è deducibile in base a specifici eventi microemodinamici, ma ciò è tutt'altra cosa rispetto al comprendere come i dispositivi regolatori del flusso preterminale e terminale siano strutturati, e soprattutto quali siano le loro funzioni specifiche. Qualsiasi tecnica capillaroscopica evidenzia il sangue che scorre, oppure che sta fermo con gli eritrociti aggregati. È ampiamente noto come sia molto indaginoso identificare alla capillaroscopia un leucocita, un linfocita od un monocita, per le medesime ragioni.

Con l'impiego di alcuni accorgimenti tecnici, quali l'iniezione endovasale o intradermica di fluorocromi, è possibile indagare, pur se per via indiretta, cioè non vedendo il fenomeno ma osservandone le conseguenze.

Nel cuore di queste problematiche resta pur sempre lo scopo ed il fine di queste nuove metodiche: il valutare come, quando e perché si sia verificato un evento patologico a carico del microcircolo. Con la recente introduzione della videocapillaroscopia a sonda ottica si presentano nuovi orizzonti per il cumulo di acquisizioni e concetti nell'ambito della microcircolazione; per la prima volta è possibile ampliare enormemente i campi di osservazione, estendendoli a tutta la superficie corporea, mucose comprese. Ciò comporta evidentemente una revisione della maggior parte delle nostre conoscenze morfologiche e permette di impostare le problematiche microcircolatorie sia dal punto di vista diagnostico che prognostico.

Dalla semplice lente di ingrandimento, al microscopio

ed alla capillaroscopia classica, si è giunti a questa nuova ed insostituibile tecnica della Videocapillaroscopia a Sonda ottica e a Luce Polarizzata, che ha ovviato a tutte le problematiche delle metodiche classiche; grazie a tale tecnica è stato possibile ampliare enormemente i campi di osservazione, estendendoli, come già detto, non solo alla superficie cutanea, ma anche a tutte le superfici mucose accessibili; si deduce bene quanto questa tecnica può essere utilizzata in odontoiatria a livello delle mucose presenti nel cavo orale, ove l'accesso da parte della sonda è permesso. L'impiego della videocapillaroscopia ha permesso di esplorare distretti poco conosciuti, documentando come i capillari delle diverse regioni cutanee e/o mucose differiscano tra loro per posizione, forma, calibro, microangiotettonica. La digitalizzazione ha permesso di ricavare e soprattutto standardizzare i parametri quali il calibro, la lunghezza e la morfologia dei vasi, la densità capillare, il flusso ematico, consentendo di confrontarli nel tempo. Nelle tradizionali tecniche capillaroscopiche, l'obiettivo dello strumento rimane fisso, per cui le variazioni spaziali del campo ottico richiedono movimenti della sede anatomica di osservazione, necessariamente ed obbligatoriamente ampi e non controllabili; con la videocapillaroscopia a sonda ottica è invece l'obiettivo che si sposta, a piacimento dell'osservatore, da una zona all'altra della superficie cutanea o mucosa, mentre la sede anatomica dell'osservazione resta immobile. Nella foto qui sotto si presenta un'immagine, cosiddetta a *mosaico*, ottenuta dall'unione di più immagini digitalizzate che sono state registrate durante un esame capillaroscopico con videocapillaroscopia a sonda ottica e a luce polarizzata, senza l'utilizzo di fluorescina, su un paziente sano e che, grazie alla loro unione, ci danno una visione d'insieme su parametri quali la morfologia e la densità capillare di quel distretto preso in esame. Inoltre le nuove metodiche capillaroscopiche associate alla digitalizzazione informatica delle immagini ci offrono la possibilità di studiare immagini con caratteristiche più peculiari, grazie alla sonda ad altissima risoluzione (440.000 pixel) e agli obiettivi che vanno da un ingrandimento di 10x fino a 1000x (21-24).

***Esame capillaroscopico ed esame bioptico
"a confronto" nello studio della
microcircolazione distrettuale orale:
analogie e differenze***

Nonostante la vasta mole di contributi nella letteratura mondiale offerti dagli esami capillaroscopi-

ci convenzionali e dinamici, gli schemi concettuali della microcircolazione cutanea e mucosa non sono cambiati moltissimo: ancorati alla visione parcellare e limitativa delle caratteristiche morfostrutturali dei capillari di alcune zone cutanee e mucose. La caratteristica disposizione a "forcina" ha dato luogo ad ampi studi sui dati morfologici, nel tentativo di correlare modificazioni strutturali delle branche ascendente e discendente o dell'apice delle anse, o al loro numero e visualizzazione ottimale, a situazioni patologiche della microcircolazione corporea generale. Molti di questi dati hanno effettivamente contribuito ad una migliore comprensione e ad una codificazione di alcuni quesiti diagnostico-differenziale, con particolare riguardo ad alcune sindromi vascolari funzionali ed organiche ed alle microangiopatie diabetica, reumatica, sclerodermia ed ipertensiva (18).

Come sappiamo una tecnica molto utilizzata in tema di diagnosi differenziale, e che ci da, a partire da una diagnosi di presunzione, una diagnosi accertata, è l'esame istologico; possiamo allora chiederci e capire se in un futuro molto prossimo l'esame capillaroscopico, data la sua assenza totale di invasività, potrà prendere il suo posto?

L'evoluzione sempre più rapida delle conoscenze microcircolatorie richiede una concettuale correzione della rotta, tramite un ritorno alle acquisizioni morfologiche e strutturali, ma con un'impronta morfologica più dinamica di quella abituale. Con questo si vuole intendere una migliore conoscenza degli aspetti più strettamente morfologici della circolazione *in vivo* e non solamente sulla base di riscontri biottici: quindi aspetti morfologici che siano correlati alle specifiche architettoniche tissutali, anche non vascolari, di una determinata sede anatomico-topografica.

Alla domanda se una o più immagini capillaroscopiche sono davvero insostituibili per una diagnosi corretta, la risposta è negativa; attueremo, infatti, esami, se pur più invasivi, che ci diano diagnosi di certezza in merito a quelli che sono i parametri e le conoscenze, come avviene in campo istologico; la figura dell'anatomico-patologo non potrà mai venir meno in tema di diagnosi.

La diagnosi di un danno microcircolatorio, attraverso la capillaroscopica orale, ai fini pratici, può esser fatta prescindendo dal fare o meno un esame biottico; ed è proprio per questa ragione che la capillaroscopia in generale è classificata come l'*in vivo* e non l'*in vitro* in contrapposizione alle indagini statiche biottiche, come un'indagine complementare, di supporto alla diagnosi clini-

ca.. Inoltre proprio per la caratteristica di tale tecnica di fornirci informazioni sicure e immediate sulla dinamica del flusso sanguigno nel sistema arterioso di tutto l'organismo e di darci dati sull'organicità e funzionalità della malattia vasale in atto, per la presenza o assenza di aggregati eritrocitari, ci fa trascendere da un significato meramente diagnostico della capillaroscopia, per assumerne uno, integrante ed insostituibile, che è quello prognostico.

L'esperienza raccolta con questa tecnica permette di delineare, non più come postulato auspicabile, ma come proposta operativa basata su dati obiettivi difficilmente confutabili, che la reattività del sistema microvascolo-tissutale agli stimoli esogeni, soprattutto quelli farmacologici, rappresenta uno degli elementi più attendibili per l'auspicata soluzione del quesito prognostico microvascolare. Con il termine di *reattività* va inteso tutto il complesso di circostanze anatomico-funzionali che investono globalmente la cosiddetta "unità microvascolo-tissutale", il cui motore energetico è rappresentato dalle modalità funzionali delle piccole arterie, delle arteriose precapillari e dalla componente muscolare dei dispositivi endoarteriosi ed endoarteriolari di blocco, regolatori del volume e della velocità del flusso endocapillare. Essendo i capillari strutture funzionalmente passive, nel senso che la loro pervietà al flusso, la velocità di traslazione degli elementi figurati del sangue, la stessa massa ematica, dipendono essenzialmente dalla potenza sistolica delle piccole arterie ed arteriose.

La nostra esperienza

Sono stati presi in esame 29 pazienti (19 femmine e 10 maschi; età media \pm DS = 55,61 \pm 2,55; range = 45-65). Tutti i pazienti, fornirono il proprio consenso (Tab. III).

Su questi pazienti è stato fatto un esame capillaroscopico sulla mucosa del labbro inferiore nelle vicinanze del frenulo; è stata scelta questa sede per la notevole trasparenza mucosa e per una più semplice applicazione della tecnica, la cui sonda, se pur piccola, avrebbe avuto in altre sedi difficoltà di inserimento.

Tabella III - Caratteristiche demografiche dei pazienti arruolati nello studio.

M/F ratio	10/19
Età (media \pm DS)	55,61 \pm 2,55
Range	45-65

I pazienti scelti per questi esami non sono stati presi a caso; difatti tali soggetti avevano precedentemente subito un intervento bioptico, sempre in zona labiale per patologie in quel sito: proprio per studiare analogie e differenze del microcircolo su due metodi di indagine diagnostica, uno classico e insostituibile, l'esame istologico ed uno innovativo e complementare, la videocapillaroscopia a sonda ottica e a luce polarizzata.

La metodica di Video-Imaging Biomicroscopica è stata attuata grazie all'utilizzo del videocapillaroscopio con alcuni accorgimenti; infatti, durante l'esame capillaroscopico l'ambiente era tenuto ad una temperatura controllata tra i 21°C e i 24°C, ed il paziente era in condizioni di riposo (seduto) senza aver fumato o bevuto sostanze alcoliche per almeno un'ora prima dell'esame. La scelta dell'obiettivo è stata facile, perché nello studio della microcircolazione delle mucose è consigliabile usare obiettivi a contatto. L'impiego di tali obiettivi può comunque essere compromesso dalla scarsa consistenza dei piani d'esame, per cui la messa a fuoco è molto precaria; per una visione d'insieme, dopo aver impostato l'intensità luminosa, che è poi stata tarata per tutti gli altri esami, è stato messo un 50x.

Con questo ingrandimento i capillari si distinguono agevolmente grazie al colore rosso del sangue. Ma per esaminare adeguatamente gli aspetti morfologici di un microcircolo distrettuale, che permetta l'identificazione della microangiotettonica regionale, si è passati ad un 200x, che ci ha consentito di esplorare punto per punto tutte le caratteristiche morfologiche del campo capillaroscopico.

Avendo gli eritrociti un diametro medio di 7,5µm, essi appaiono all'osservatore come piccoli punti a velocità variabile nei singoli capillari; sono invece ben apprezzabili i fenomeni di aggregazione eritrocitaria ed i capillari o le venule in cui il flusso è rallentato o momentaneamente fermo.

Il videocapillaroscopio è costituito:

- da un corpo centrale che comprende una sorgente luminosa a luce alogena fredda emessa da una lampada di 100W dotata di un dispositivo che ne controlla in modo automatico l'intensità luminosa;
- da una sonda a fibre ottiche, costituita da un cavo flessibile della lunghezza di 2 metri che presenta un terminale video-ottico, che è a sua volta costituito da una microtelecamera a colori e da un supporto per l'alloggiamento dei differenti obiettivi. Le ottiche, come già detto, possono es-

sere a *contatto* o *non a contatto* con ingrandimenti variabili: 20x, 50x, 100x, 200x, 500x, 1000x;

- da un monitor a colori ad alta risoluzione.

Anche per quel che riguarda l'analisi dei vetrini istologici è stato usato lo stesso ingrandimento 200x, così da avere dei parametri del tutto simili. Inoltre per la digitalizzazione delle immagini istologiche ci siamo serviti del software LEICA IM1000 collegato direttamente al microscopio, che ci ha anche dato la possibilità, una volta tarato, di fornirci esatte misurazioni, infatti, impostando sia risoluzione che ingrandimento, l'immagine istologica si è presentata dentro una fitta rete di tabelle e bordi, entro le quali era permessa la corretta cognizione della dimensione di qualsiasi cellula, compresi i vasi del microcircolo.

Parametri capillaroscopici valutati

- densità dei capillari (d-c)
- larghezza del capillare (LC)
- diametro ansa efferente (DAE)
- diametro ansa afferente (DAA)

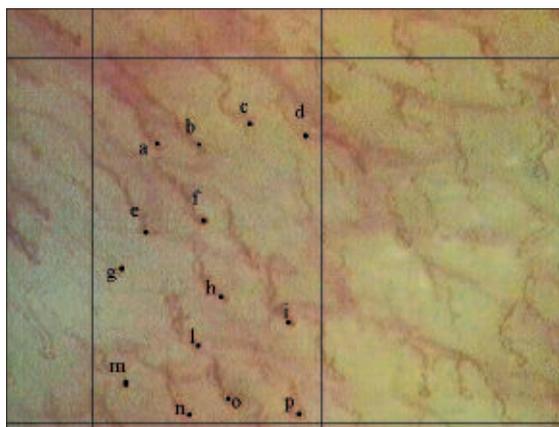
Parametri istologici valutati

- densità dei capillari (d-c)
- larghezza dei capillari (LC)
- presenza di ipercheratosi (IP)

Tutto questo al fine di correlare affinità tra i due diversi metodi d'indagine del tutto diversi tra loro, così da dimostrare una maggiore attendibilità dei dati capillaroscopici, per mezzo di un'analisi accurata fra immagini digitalizzate così differenti.

Sperimentazione iconografica confronto

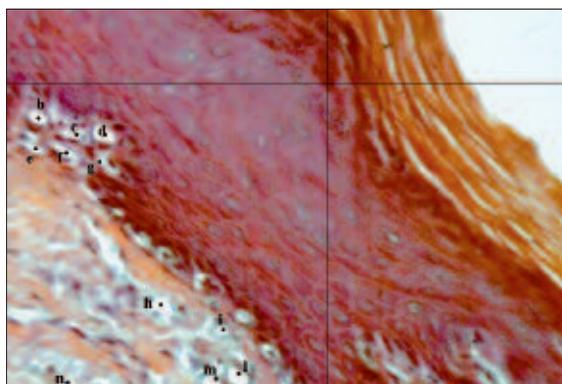
Esame capillaroscopico



d-c = 14 x mm ²		
LC	DAA	DAE
a) 14 μ	a) 5 μ	a) 9 μ
b) 13,5 μ	b) 6,5 μ	b) 7 μ
c) 11 μ	c) 5 μ	c) 6 μ
d) 9 μ	d) 4 μ	d) 5 μ
e) 11,5 μ	e) 5 μ	e) 6,5 μ
f) 14 μ	f) 6 μ	f) 8 μ
g) 6 μ	g) 3 μ	g) 3 μ
h) 9 μ	h) 4 μ	h) 5 μ
i) 14 μ	i) 6 μ	i) 8 μ
l) 12 μ	l) 5 μ	l) 7 μ
m) 9 μ	m) 4,5 μ	m) 4,5 μ
n) 10 μ	n) 4 μ	n) 6 μ
o) 11 μ	o) 4 μ	o) 7 μ
p) 9 μ	p) 4 μ	p) 5 μ

Facendo una media dei 4 parametri analizzati otteniamo: d-c = 14 x mm²; LC media = 11 ± 0,8 μ
DAA media = 5 ± 2,90 μ; DAE media = 6 ± 2,10 μ

Esame istologico



LC	
a) 13 μ	g) 8 μ
b) 12,5 μ	h) 11,5 μ
c) 10 μ	i) 9 μ
d) 12 μ	l) 14 μ
e) 10 μ	m) 12 μ
f) 11 μ	n) 8 μ

d-c = 12 x mm²
LC media = 11 ± 1,1 μ

I risultati della nostra osservazione evidenziano che esistono perfette analogie nell'osservazione del microcircolo in vivo ed in vitro, con un piccolissimo errore di range che si aggira intorno a ± 0,3 μ ed anche per quanto riguarda la densità dei capillari vediamo una variazione di ± 2 capillari per mm².

Sono stati riscontrati valori generali osservati negli studi capillaroscopici di questi anni; ovvero la densità capillare (d-c), determinata dal numero di anse presenti per unità di superficie oscilla fra 12 e 16 capillari per mm², e inoltre il diametro dell'ansa afferente è sempre più piccolo di quella efferente per qualche micron: ovvero la prima si aggira intorno ai 4-8 μ la seconda intorno ai 7-10 μ inoltre è stata anche confermata la larghezza del capillare che si aggira intorno ai 9-14 μ.

CONCLUSIONI

Tutte le tecniche capillaroscopiche ed in particolare la VideoCapillaroscopia a Sonda Ottica e a Luce Polarizzata offrono spunti scientifici e pratici sul piano clinico per una valutazione globale del danno microcircolatorio ubiquitariamente diffuso; il suo pregio principale consiste nella possibilità di valutare le differenze anatomico-topografiche all'entità del danno microcircolatorio e si continua oggi come sarà in futuro a valutare questo danno poiché è proprio questo che rappresenta l'innovazione più originale: la possibilità di monitorare il danno in ogni sede corporea accessibile, seguendone, in fasi successive, l'evoluzione positiva o negativa e associando alla visione capillaroscopica un quadro clinico e sintomatologico.

Da sottolineare il concetto già esposto che vede nella capillaroscopia non un metodo contrapponibile all'esame istologico, o ad altre metodiche diagnostiche, ma una tecnica in grado di fornire informazioni sicure ed immediate sulla dinamica del flusso sanguigno con un monitoraggio del tutto non invasivo; proprio per questo tale tecnica deve essere un'importante indagine complementare, di supporto alla diagnosi clinica.

RIASSUNTO

Lo studio morfo-funzionale del microcircolo è di fondamentale importanza; infatti, il letto microvascolare è coinvolto direttamente sia in corso di patologie autoimmune che in corso di patologie ad eziopatogenesi infiammatoria acuta e cronica.

La capillaroscopia orale è una metodica di studio del microcircolo molto interessante, grazie alla possibilità che offre di studiare in vivo i piccoli vasi grazie al microscopio. Oggi l'osservazione è diventata molto affidabile grazie al miglioramento dei mezzi di osservazione (fotografia e videomicroscopia).

Parole chiave - Mucosa orale, capillaroscopia.

Key words - Oral mucosa, capillaroscopy.

BIBLIOGRAFIA

1. Del Guercio R, Piovella C. Manuale di capillaroscopia per la clinica, ed. Minerva Medica, Torino 1995; 37-50.
2. Bucciante L. Sui fondamenti angio-architetture e strutturali della regolazione del circolo sanguigno, arch. De Vecchi 1960; 32: 117-120.
3. Bullinger A, Fagrell B. Clinical Capillaroscopy. A Guide to its Use in Clinical Research and Practice, Hogrefe and Huber Publ.Co., Toronto, 1990.
4. Curri SB. Una nuova tecnica capillaroscopica per lo studio della microcircolazione cutanea in sedi corporee di interesse dermo-cosmetologico: la Video Capillaroscopia a Sonda Ottica, XIV Congresso Nazionale Soc.it Med. Est., Tavola Rotonda su 'Misurazione cutanee'. Roma 10-12 aprile 1992.
5. Curri SB. Anatomia del microcircolo cutaneo: Nuove acquisizioni morfo funzionali sulla microangiotettonica distrettuale delle diverse regioni della superficie cutanea e mucosa, indagata con Videocapillaroscopia a Sonda Ottica (VCSO). Flebologia 1992; 3: 247-58.
6. Curri SB. Anatomie microvasculaire de la pesu et des ses annexes. Phlebologie 1990.
7. De Nicola P, Maggi G, Tassi G. Microcircolazione atlante, Edi Ermes, Milano 1993.
8. Fuga GC, Marmo W, Di Palma A, Eibenschutz L, Legnetti F, Acierni F. Computerized capillaroscopy, image analysis and statistics of seven years observation on subject exposed to vibratine instruments risk. Microcircolazione oggi, 1991; 8: 28-32.
9. Grassi W, Core P, Carlino G, Cervini M. La Capillaroscopia della mucosa orale nella sclerosi sistemica. Il reumatologo 1991; 2: 71-3.
10. Guzzo G. La Capillaroscopia in medicina. Milano: EDRA, 1996.
11. Maricq HL. Diagnostic potential of in vivo capillary microscopy in scleroderma and relate disorders. Arthritis Rheum 1980; 23: 183.
12. Merlèn JF. La Microcirculation. Vie Medical 1969; 40:5115-20.
13. Messina P, Scardina GA. Study of the microcirculation of oral mucosa in healthy subjects. Ital J Anat Embryol 2003; 108: 39-48.
14. Messina P, Scardina GA, Garofano G. Esame videocapillaroscopico della mucosa orale. Evoluzione delle tecniche. Dental Cadmos 2002; 9: 95-106.
15. Pratesi F. Microcircolazione e microangiologia, ed. Minerva Medica, Torino 1990.
16. Tesi M. La Microcircolazione, concetti e idee in evoluzione, Microcircolazione oggi 1991; 8: 11-27.
17. Scardina GA, Carini F, Leone A, Valenza V, Messina P. Periodontal panoramic capillaroscopy: a new diagnostic method. Dental & Medical Problems; 2004; 41: 449-53.
18. Scardina GA, Messina P. Morphologic changes in the microcirculation induced by chronic smoking habit: a videocapillaroscopic study on the human gingival mucosa. American Journal of Dentistry 2005; in press.
19. Scardina GA, Messina P, Carini F, Leone A, Fucà G, Valenza V. Capsaicin stimulation and neurogenic experimentally induced inflammation of the human labial mucosa. Dental & Medical Problems 2005; 42: 31-6.
20. Scardina GA, Carini F, Messina P. Vasodilatation of human gingiva and neurogenic inflammation. Clin Hemorheol Microcirc 2005; 32: 279-85.
21. Scardina GA, Messina P, Garofalo G. Indagine videocapillaroscopica della mucosa orale. Suppl. Doctor Os, n.3 marzo 2002 pag.71 sessione poster 9° congresso nazionale del "Collegio dei docenti di odontoiatria" 10-12 aprile 2002 Roma.
22. Carini F, Varia P, Genduso L, Scardina GA, Garofano G, Augello L, et al. Preliminary observations about oral mucosa with videocapillaroscopy. 57° meeting of the Italian Society of Anatomy. Lipari 14-18 Settembre 2003. Vol.108-Suppl. n.2 al Fasc. 3-Luglio-Settembre 2003.
23. Scardina GA, Fucà G, Pizzo G, Carini F, Messina P. Caratteristiche capillaroscopiche del microcircolo labiale in pazienti affetti da tiroidine di Hashimoto. Suppl. Doctor Os, n.3 marzo 2004 sessione poster 11° congresso nazionale del "Collegio dei docenti di odontoiatria" 21-24 aprile 2004 Roma.
24. Carini F, Scardina G. A, Fucà G, Varia P, Messina P, Valenza V. Panoramic periodontal capillaroscopy: a new diagnostic method. 58° meeting of the Italian Society of Anatomy. Chieti 17-19 Settembre 2004. Suppl. n. 2 al Fasc. 3 - Luglio-Settembre 2004.