

VICSA – VideoCapillaroScopia Avanzata nuova metodica diagnostica non invasiva

A.Adamo - S.Amato
UOC Dermatologia – ARNAS – CIVICO - P ALERMO

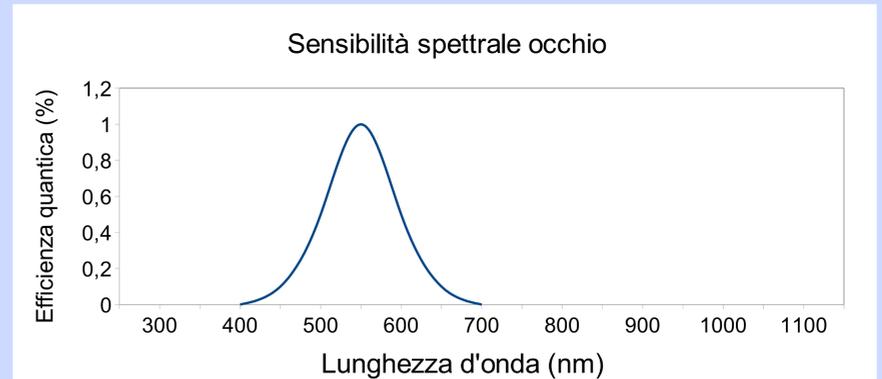
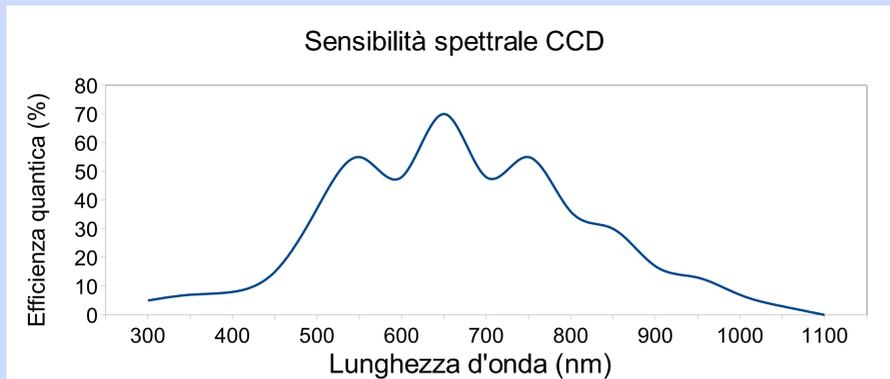
La capillaro-scopia

Il suffisso -scopia sta ad indicare una metodica diagnostica basata sull'osservazione umana con strumenti ottici. Questa tecnica si è naturalmente evoluta in Videocapillaroscopia con l'accoppiamento ottico-elettronico per digitalizzare le immagini, visualizzarle con un video e memorizzarle in un supporto magnetico. In questa direzione si è lavorato molto cercando di ottenere una immagine digitale molto simile a quella che l'occhio umano riesce a visualizzare. Questo passo in avanti è stato molto importante per consentire un più rapido e preciso follow-up, aspetto fondamentale in moltissime metodiche diagnostiche per immagini. Questo è lo stato dell'arte della "videocapillaroscopia" chiamata più comunemente e correttamente dal mondo accademico "capillaroscopia".

Quello che oggi il nostro gruppo di ricerca sta facendo è trasformare questo sistema videodiagnostico "passivo" in "attivo". Iniziare a parlare di VIDEOCAPILLAROSCOPIA AVANZATA come nuova metodica diagnostica diversa ma complementare alla capillaroscopia classica, che abbiamo definito con l'acronimo "**VICSA**" **VideoCapillaroScopia Avanzata**.

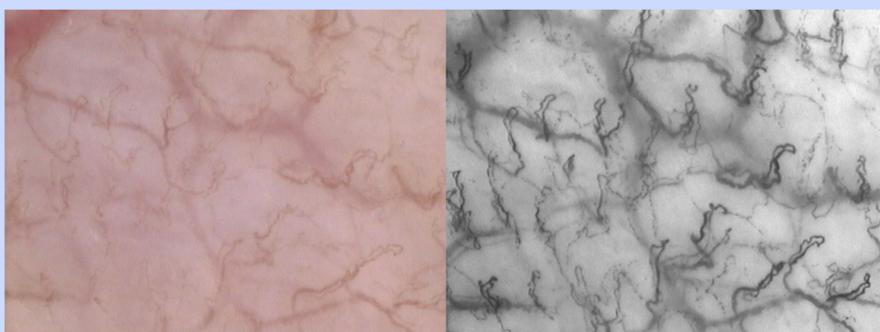
Vogliamo introdurre questo nuovo concetto diagnostico sfruttando tutte le potenzialità offerte dalla digitalizzazione ed in particolare dalla sensibilità ottica dei sensori elettronici che va ben oltre quella dell'occhio umano.

Se osserviamo le curve spettrofotometriche dell'occhio umano e di un sensore CCD ci rendiamo subito conto quanto più ampio è lo spettro delle emissioni elettromagnetiche percepibili. Tutto questo si traduce nella possibilità di differenziare strutture che l'occhio umano non riesce a distinguere perché fuori dalla sua curva di sensibilità spettrale. Oltre a questo aspetto, molto importante, dobbiamo anche prendere in considerazione i fenomeni temporali che ad intervalli superiori alla frequenza critica di fusione (FCF) non vengono distinti dall'occhio a causa della persistenza dell'immagine sulla retina. Nell'occhio umano questo valore è strettamente legato anche al grado di illuminazione (visione fotopica e scotopica) e può variare da circa 15 a 40 cicli al secondo; un normale CCD può arrivare anche a 100.000 cicli al secondo. Lavorare in questa direzione permetterà sicuramente di ottenere importantissimi dettagli morfologici, statici e dinamici, che saranno molto utili ai fini diagnostici.



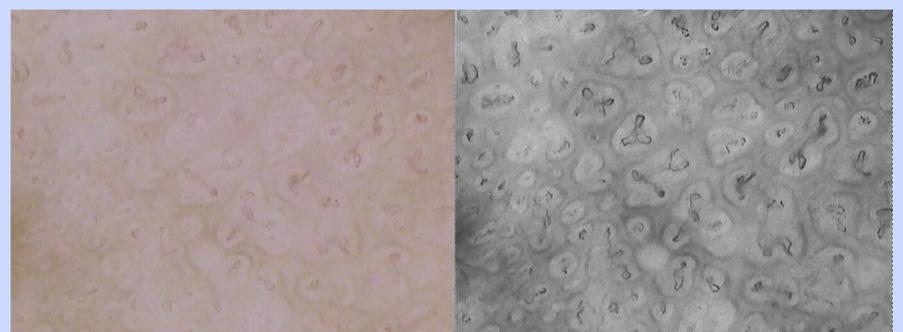
Con questa tecnica sul monitor non avremo una visualizzazione dei colori "reali" dello spettro visibile ma una rappresentazione in una scala di colori o di grigi che ci permetteranno di formare immagini con informazioni ricavate su un range di circa 800nm (intero spettro di sensibilità del CCD) rispetto agli attuali 300 nm (spettro di sensibilità dell'occhio). L'utilizzo di uno specifico algoritmo di conversione ci consentirà di creare immagini basate su un range di valori che coprono tutto lo spettro di sensibilità del sensore elettronico. In questo modo la visualizzazione di particolari morfologici differenziati sarà dipendente da parametri oggettivi e quindi più facilmente standardizzabili e controllabili.

Abbiamo già ottenuto interessanti risultati sfruttando il fenomeno della fluorescenza mediante l'utilizzo di un sofisticato sistema digitale, HORUS HS500, con una doppia sorgente luminosa, policromatica e monocromatica ad una particolare lunghezza d'onda, per valutare il coefficiente di assorbimento dell'emoglobina (cromoforo endogeno). Questo ci ha permesso di enfatizzare tutta la componente vascolare del microcircolo a livello della giunzione dermo-epidermica e derma profondo (in assenza di strato corneo) visualizzando dettagli morfologici statici e dinamici non percepibili con la classica capillaroscopia. La semplicità operativa della VICSA permette di studiare il microcircolo su larga scala e comprenderne meglio l'evoluzione morfologica statica e dinamica, in termini prognostici per le patologie sistemiche e fisiologiche dopo trattamenti farmacologici.



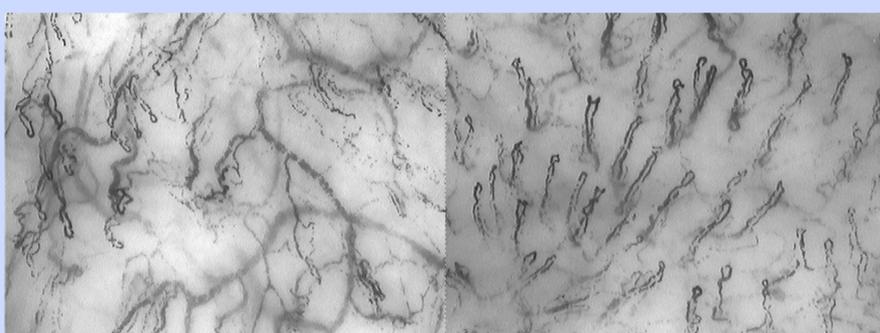
Videocapillaroscopia classica

VICSA



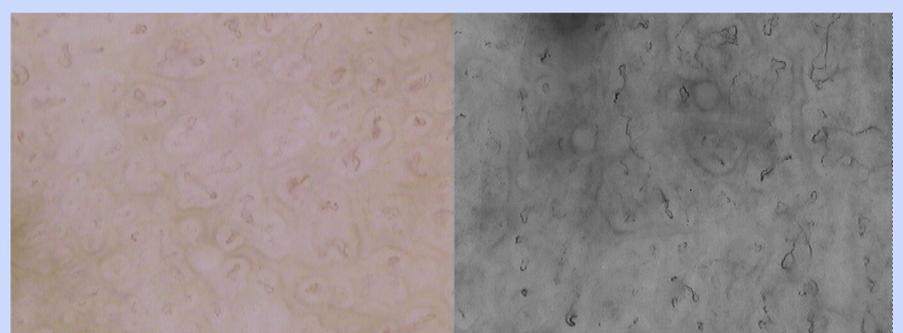
Videocapillaroscopia classica

VICSA



VICSA

VICSA



Videocapillaroscopia classica

VICSA

Bibliografia

- Grassi, Core, Carlino, Cervini, La capillaroscopia della mucosa orale nella sclerosi sistemica
- Curri S.B.: Una nuova tecnica capillaroscopica per lo studio della microcircolazione cutanea in sedi corporee di interesse dermo-cosmetologico: La Videocapillaroscopia a Sonda Ottica.
- A Bollinger, B Fagrell. *Clinical capillaroscopy, a guide to its use in clinical research and practice.*
- www.microscopyu.com/articles/digitalimaging/ccdintro.html
- Effetto fotoelettrico P.Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica", Volume II, Seconda edizione
- Alessio Adamo, a_adamo@msn.com – Salvatore Amato, amatosal1@virgilio.it

