



Analisi quantitativa della punteggiatura corneale tramite un software per analisi delle immagini



F. Romano, M. Martino, G. Montani

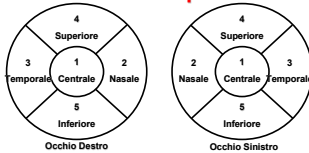
Dipartimento di Fisica, Università del Salento, via Arnesano, 73100 Lecce Italy

L'analisi della punteggiatura corneale è uno strumento molto utile per la valutazione clinica dell'integrità della cornea. Per valutare l'estensione e la severità della punteggiatura corneale vengono utilizzate differenti scale di gradazione. Sfortunatamente le scale utilizzate differiscono sia in termini di classificazione che di precisione e valutano l'estensione delle punteggiature in maniera qualitativa, ciò può causare differenze nelle interpretazioni ottenute da operatori diversi. Per evitare questi inconvenienti una vera analisi quantitativa dell'estensione della punteggiatura è necessaria e un'accurata classificazione dei diversi tipi di punteggiatura è indispensabile. In questo lavoro i differenti tipi di punteggiatura sono stati classificati in base alla loro area e l'analisi della punteggiatura è stata condotta utilizzando un software di analisi delle immagini.

Materiali e metodi

Al fine di controllare l'efficacia della tecnica utilizzata sono state analizzate quattro immagini dello standard CCLRU e la valutazione di tipo ed estensione delle punteggiature è stata effettuata sulla base della scala CCLRU stessa. La superficie corneale è stata divisa in cinque zone di uguale area e l'analisi è stata eseguita solo per le zone che presentavano una punteggiatura clinicamente rilevante. Per ottenere informazioni quantitative è stato utilizzato un software di analisi delle immagini, il diametro corneale (~12 mm) è stato utilizzato come riferimento ed è stata applicata una classificazione delle punteggiature in base alla loro area.

Modello a Cinque Zone



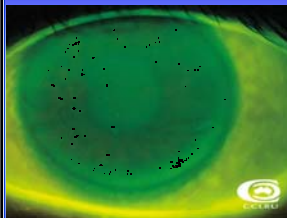
Classificazione delle punteggiature

- Micropunteggiature: $\text{Area} \leq 0.002 \text{ mm}^2$
- Macropunteggiature: $0.002 \leq \text{Area} \leq 0.01 \text{ mm}^2$
- Macropunteggiature Coalescenti: $0.01 \leq \text{Area} \leq 0.3 \text{ mm}^2$
- Patch: $\text{Area} > 0.3 \text{ mm}^2$

Risultati e confronto con la scala CCLRU

CCLRU: Tipo 1 (Micropunteggiature)

Estensione 1 (1%-15%)

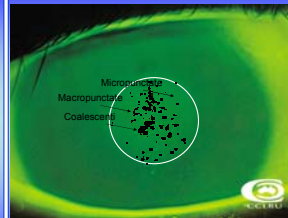


	N° conteg.	Area di staining (mm ²)	% Area di staining
Cornea	107	0.135	0.2%
Micro Punteg	88	0.069	0.097%
Macro Punteg	25	0.078	0.11%

Lecce: Tipo1-2 (Micro/Macro punteggiature)
Estensione 1 (1%-15%)

CCLRU: Tipo 2 (Macropunteggiature)

Estensione 2 (16%-30%)

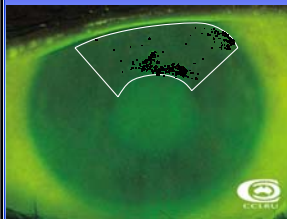


	N° conteg.	Area di staining (mm ²)	% Area di staining
Zona1 Tot	112	0.464	3%
Micro Punteg	70	0.058	0.4%
Macro Punteg	43	0.283	1.8%
Macrop. Coalesc	3	0.132	0.85%

Lecce: Tipo 2 (Macropunteggiature)
Estensione 1 (1%-15%)

CCLRU: Tipo 3 (Macropunteggiature coalescenti)

Estensione 2 (1%-15%)

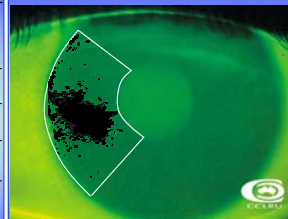


	N° conteg.	Area di staining (mm ²)	% Area di staining
Zona 4 Tot	140	0.600	3.1%
Micro Punteg	94	0.094	0.5%
Macro Punteg	43	0.203	1%
Macro Punteg	11	0.329	1.7%

Lecce: Tipo 2-3 (MacroPunt. + MacroPunt. Coalescenti)
Estensione 1 (1%-15%)

CCLRU: Tipo 4 (Patch)

Estensione 3 (31%-45%)



	N° conteg.	Area di staining (mm ²)	% Area di staining
Zona 3 Tot	149	4.849	22%
Micro Punteg	83	0.079	0.35%
Macro Punteg	62	0.276	1.2%
Macrop. Coalesc	10	0.223	1%
Patch	1	4.295	19.3%

Lecce: Tipo 4 (Patch)
Estensione 2 (16%-30%)

Discussione e Conclusioni

L'impiego del software di analisi delle immagini ha permesso di ottenere una stima accurata dell'area interessata da punteggiatura (sia in termini assoluti in mm², sia in termini di percentuale d'area) e inoltre ha permesso di determinare le dimensioni medie delle punteggiature. I risultati ottenuti con questa classificazione sono in accordo con le valutazioni della scala CCLRU, inoltre l'analisi effettuata permette di ottenere un più grande numero di informazioni rispetto agli altri tipi di valutazioni in quanto non solo è possibile dedurre il tipo di punteggiatura ma anche di distinguere i diversi contributi dei diversi tipi di punteggiatura all'estensione totale.

N. Efron "Grading scales for contact lens Complications", *Ophthal. Physiol. Opt.* Vol. 18, No. 2, pp. 182-186, 1998

N. Efron, P. B. Morgan and S. S. Katsara, "Validation of grading scales for contact lens Complications", *Ophthal. Physiol. Opt.* Vol. 21, No. 1, pp. 17-29, 2001

I. L. Bailey, M. A. Bullimore, T. W. Raasch, and H. R. Taylor, "Clinical Grading and the Effects of Scaling", *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, Vol. 32, No. 2, 1991

T. Chong, T. Simpson, and D Fonn, "The Repeatability of Discrete and Continuous Anterior Segment Grading Scales" *Optometry and Vision Science*, Vol. 77, No. 5, 2000