

Aiuto... mi sono perso in un campo!

AAbbiamo già avuto modo di soffermarci sulla prima delle tre regole basilari per ottenere immagini scientifiche ineccepibili: *l'ingrandimento*; in questo incontro spiegherò la seconda regola fondamentale, che riguarda la *profondità di campo*. Infatti, la necessità d'ingrandire il soggetto fotografato introduce un grande problema: quello della gestione dell'area nitida, cioè non sfocata, presente nell'immagine, detta appunto profondità di campo (p.d.c.). Andiamo con ordine: quando si mette a fuoco il particolare di un soggetto, dobbiamo ricordare che la zona nitida che apparirà nell'immagine non corrisponde a quanto vediamo a occhio nudo. La luce che passa attraverso l'obiettivo è sottoposta alle leggi dell'ottica fisica e alle caratteristiche delle lenti, cui non può inevitabilmente sfuggire, e il risultato è che l'immagine fotografica è radicalmente diversa dalla visione naturale della stessa scena, essendo bidimensionale e schiacciata nel senso della profondità spaziale. In particolare, l'immagine fotografica mostrerà

nitidamente solo una parte dello spazio, posta anteriormente e posteriormente al punto di messa a fuoco; quest'area ha una sua precisa estensione, che corrisponde appunto alla cosiddetta profondità di campo. Il punto di messa a fuoco è così il cardine su cui si declina l'area nitida dell'immagine (Figura 1). È evidente quindi come diventi cruciale la scelta corretta del punto di messa a fuoco, cioè "dove" fisicamente si nota il punto di maggiore nitidezza mentre s'inquadra il soggetto nel mirino della fotocamera. Occorre specificare ulteriormente che l'area nitida, cioè la profondità di campo, si estende più posteriormente che anteriormente rispetto al punto di messa a fuoco, e di ciò occorre tenere conto durante l'esecuzione delle fotografie cliniche. Il concetto di profondità di campo è assolutamente importante per la fotografia odontoiatrica perché è necessario che le immagini scientifiche non presentino alcuna zona di sfocatura, aree cioè non leggibili e non perfettamente corrispondenti al reale.

Dopo avere affrontato la prima delle tre regole di base per realizzare immagini scientifiche corrette, l'ingrandimento, prendiamo qui in analisi la seconda, cioè la profondità di campo.

• A cura di Pasquale Loiacono

La funzione della fotografia scientifica odontoiatrica è di documentare, cioè rappresentare fedelmente, la realtà delle cose e una zona sfocata dell'immagine è un difetto grave. Siamo così giunti a definire la seconda regola basilare dell'ortografia delle immagini: la fotografia odontoiatrica è una tecnica a priorità di profondità di campo (Figure 2-4). Ricordo che la dizione "a priorità di..." è un modo di dire usuale in fotografia per indicare il parametro prioritario nella scelta dei programmi d'esposizione fisicamente presenti sulle fotocamere (che riguardano tempi e diaframmi) e che nel nostro caso corrisponde a un programma virtuale insito nella mente dell'odontoiatra-fotografo. L'odontoiatra per ottenere immagini scientifiche ineccepibili deve essere, insomma, in grado di gestire correttamente la profondità di campo. La domanda quindi è: esiste la possibilità di aumentare quest'area nitida nell'immagine? La risposta è ovviamente positiva: utilizzando razionalmente il diaframma dell'obiettivo, che è un dispositivo meccanico che allarga o



1. L'immagine di un papavero nascente è esaltata dalla corretta gestione della profondità di campo che esclude alla visione tutti i piani posteriori al punto di messa a fuoco.



2. Questa immagine ha un difetto grave e non recuperabile in nessun modo: scarsa nitidezza per errata gestione della profondità di campo.



3-4. Il confronto tra due immagini che differiscono solo per il grado di apertura del diaframma: si noti la differente estensione della p.d.c.; il fuoco in entrambe le foto è stato posto sui canini.

restringe il canale attraverso cui passa la luce, regolando quindi la quantità totale di luce che arriva al sensore. Da quanto ho appena scritto si deduce che il diaframma ha due funzioni sostanziali:

- regolare la quantità di luce che arriva al sensore;
- regolare l'estensione della profondità di campo.

Poiché è sempre necessario semplificare la nostra routine, consiglio vivamente

Il diaframma dell'obiettivo è il mezzo per regolare l'estensione della profondità di campo

Figura 5.

**Più diaframma chiuso
=
Più profondità di campo**

Figura 6.

di pensare di utilizzare il diaframma prevalentemente per la seconda funzione, e quindi per lodontoiatra la principale utilità del diaframma è quella di regolare finemente la profondità di campo della scena inquadrata

(Figura 5). La nozione fondamentale che occorre ricordare è che a maggiore chiusura del diaframma corrisponde una maggiore profondità di campo e, viceversa, a maggiore apertura si ottiene una minore estensione

La parola ai lettori

In questo spazio l'autore risponde a domande o a richieste di approfondimento dei lettori. Gli interessati possono scrivere all'indirizzo ildentistamoderno@tecnichenuove.com

Che differenza di risultati esiste tra flash anulari e gemellari?

D.ssa Elvira Marsico, Messina

Esiste una differenza sostanziale: il flash anulare è posto esattamente davanti al soggetto e ciò comporta un grande schiacciamento spaziale della scena inquadrata; per contro ha il vantaggio di essere più manovrabile e di far entrare meglio la luce in alcuni tipi di inquadratura, per esempio nelle foto dei quadranti posteriori o nelle foto laterali delle arcate in occlusione. È un flash che va bene in un corredo basico o intermedio. Chi desidera maggiori prestazioni, cioè una migliore rappresentazione dei volumi dentari e quindi dell'estetica e dei colori, deve affidarsi ai flash gemellari, posti generalmente a 45 gradi rispetto all'obiettivo, con il risultato di avere un minore effetto di schiacciamento e una migliore distribuzione della luce ovviamente anche con una maggiore difficoltà di uso nei settori posteriori. Non esiste un flash ideale per tutte le situazioni, ma dovendo iniziare suggerisco un flash anulare, da affiancare nel tempo, e in base alle necessità, ai gemellari.

dell'area nitida (più chiuso = più p.d.c./più aperto = meno p.d.c.) (Figura 6).

Diventa quindi fondamentale conoscere con esattezza, e monitorare costantemente, il grado di apertura del diaframma che è espresso tramite un numero, detto "numero f", che si può leggere nel display dei comandi di ogni fotocamera, dopo il valore indicante il tempo di esposizione (Figura 7). Avvertenza importante: il numero di diaframma funziona apparentemente al contrario, cioè a valori più alti corrisponde un diaframma più chiuso e viceversa. Per i

più tecnici/matematici dirò: il numero f rappresenta il denominatore della frazione che esprime quante volte il valore di apertura è contenuto nella lunghezza focale dell'obiettivo. Non

mi interessano le definizioni, quanto piuttosto

7. Il display della Nikon D7200: si noti nel circoletto la visualizzazione del numero di diaframma.



**Più ingrandimento
=**
Meno profondità di campo

Figura 8.

**Più ingrandimento
=**
Più diaframma chiuso

Figura 9.

spiegare che con un valore di f32 il diaframma è molto chiuso mentre con un valore di f2 è molto aperto e quindi volendo chiudere il diaframma devo andare su numeri alti e viceversa.

Quali sono i diaframmi più utilizzati e utilizzabili in odontoiatria? Sicuramente il diaframma 32 per le inquadrature intraorali fino a circa f11 per quelle extraorali, e ovviamente tutti quelli compresi tra questi due intervalli. Le fotocamere Nikon, alla massima chiusura, indicano valori del numero f fino a 54, per un fatto molto tecnico che è superfluo spiegare qui, ma che non cambia la sostanza delle cose.

Introduco ora un argomento molto importante: la correlazione tra ingrandimento e profondità di campo. Occorre sapere che la p.d.c. è inversamente proporzionale all'ingrandimento; ciò vuol dire semplicemente che più ingrandirò il mio soggetto disporrò di minore p.d.c., per cui più mi avvicino al soggetto per ingrandire e più devo porre attenzione all'uso del diaframma: più ingrandimento = meno p.d.c./meno ingrandimento = più p.d.c. (Figura 8). Sintetizzando i concetti sin qui espressi, bisogna familiarizzare con la procedura e abituarsi all'idea che a maggiore ingrandimento occorre selezionare un



10-11. Ad alto ingrandimento diventa indispensabile ottenere la massima chiusura del diaframma per estendere la profondità di campo.

maggior grado di chiusura del diaframma per estendere il più possibile la zona nitida dell'immagine. Detto in altri termini, in base all'ingrandimento che si desidera ottenere occorre regolarsi, con il diaframma, nel modo seguente: più ingrandimento = più chiuso/meno ingrandimento = meno chiuso (Figure 9-11). Dobbiamo altresì considerare due fatti importanti e correlati: il primo è che allontanandosi dal soggetto la luce dei flash farà più fatica ad arrivarvi; il secondo è che, come già illustrato, allontanandosi (diminuendo così l'ingrandimento) la p.d.c. aumenta spontaneamente. Per i più tecnici, ricordo che l'intensità luminosa decresce con il quadrato della distanza, che cioè raddoppiando la distanza dal soggetto l'intensità luminosa sarà quattro volte inferiore. Per sfruttare la correlazione tra questi due fenomeni è utile impiegare la funzione principale del diaframma, la regolazione della quantità di luce da far giungere al sensore; è ragionevole così, a

minore ingrandimento e allontanandosi dal soggetto, aprire relativamente il diaframma, infatti l'aumento spontaneo della p.d.c. ci permette di aprire il diaframma per far entrare più luce e agevolare così l'esposizione. Non amo dare i numeri, nel senso che trovo troppo rigido e scolastico abbinare un preciso numero di diaframma a un'inquadratura, preferisco quindi introdurre il concetto di "massima chiusura utile", poiché la variabilità delle dimensioni del soggetto inquadrato comporta un'estrema variabilità del rapporto d'ingrandimento e quindi della p.d.c. richiesta. Con questo concetto intendo dire che si deve tenere il diaframma sempre il più chiuso possibile, ma in relazione alle effettive necessità: è inutile, per esempio, utilizzare un diaframma f32 per le foto del volto che necessitando di un minore ingrandimento, rispetto a quelle intraorali, consentono l'uso di un diaframma f11. Ma nel caso del volto di un bambino molto piccolo, che richiede quindi

maggiori ingrandimenti, sarebbe possibile utilizzare un f16 per estendere la p.d.c. Ecco quindi il concetto di massima chiusura utile: una scelta dinamica e non rigidamente protocollata del grado di chiusura del diaframma, guidata sempre dalla competenza e dalla consapevolezza dell'odontoiatra che fotografa. La necessità di ricercare sempre la massima chiusura utile è alla base della necessità assoluta di utilizzare i flash in fotografia odontoiatrica: qualsiasi altra fonte luminosa presente nello studio risulterebbe insufficiente a ottenere un'esposizione ottimale, ed è esattamente questo uno dei motivi per i quali non si può utilizzare la luce del riunito per le fotografie. Concludendo e sintetizzando: è sempre necessario ottenere immagini scientifiche che non abbiano zone poco nitide o sfocate; per raggiungere questa condizione è necessario utilizzare in modo razionale il diaframma dell'obiettivo, che è il principale fattore di

regolazione della profondità di campo. Più l'ingrandimento è spinto, maggiore è la necessità di chiudere il diaframma e viceversa; la necessità di utilizzare diaframmi chiusi obbliga all'uso dei flash. Oggetto del prossimo articolo sarà la terza e fondamentale regola della fotografia odontoiatrica e dell'ortografia delle immagini: la "coordinata zero", che spiega e guida alla corretta composizione spaziale delle immagini scientifiche, cioè da quale punto di vista ci si deve posizionare per ottenere immagini ripetibili nel tempo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

bibliografia

- Loiacono P, Pascoletti L. *Fotografare in odontoiatria: teoria e tecnica per la moderna documentazione*. Milano: Quintessenza Internazionale, 2010.
- Devigus A. *La fotografia dentale digitale. Il dentista Moderno* 2010;9:76-86.
- Loiacono P. *Tre semplici regole. Il Dentista Moderno* 2015;5:148-50.
- Bengel W. *Mastering digital dental photography*. Chicago: Quintessence, 2006.