

L'ingrandimento in Endodonzia: l'uso del microscopio operatorio

ARNALDO CASTELLUCCI, DDS



L'ingrandimento in Endodonzia: l'uso del microscopio operatorio

Dott. Arnaldo Castellucci

In questi ultimi anni si sono avute delle vere e proprie rivoluzioni nei vari campi dell'endodonzia sia ortograda che chirurgica, che hanno comportato l'introduzione di nuove tecnologie, nuovi strumenti, nuovi materiali. Tra queste innovazioni, l'introduzione e quindi la diffusione del microscopio operatorio (Fig. 1), insieme alle potenti sorgenti di ultrasuoni e ad un ricco assortimento per la micro-endodonzia, rappresenta sicuramente la più importante.

Fino a poco tempo fa, la terapia endodontica veniva eseguita utilizzando principalmente la nostra sensibilità tattile e l'unica maniera per "vedere" all'interno del canale radicolare era rappresentato dall'esecuzione di un esame radiografico. Fare una terapia endodontica spesso voleva dire lavorare all'interno di un "buco nero" e molti risultati venivano ottenuti per puro caso. Oggi, ogni difficoltà esistente nella porzione diritta del canale radicolare, anche se localizzata nella porzione più apicale della radice, può essere facilmente visualizzata

Figura 1
Il microscopio operatorio fornito di oculare per l'assistente, videocamera e macchina fotografica digitale.



e quindi superata attraverso l'uso del microscopio, grazie all'ingrandimento ed all'illuminazione coassiale.

Con l'utilizzo degli ultrasuoni, la rimozione di perni, calcificazioni e strumenti fratturati è più rapida, più sicura e più facile. La localizzazione di canali dimenticati o il sondaggio di canali calcificati è più prevedibile, grazie all'utilizzo delle nuove punte da ultrasuoni sotto l'ingrandimento fornito dal microscopio. Per quanto riguarda i nuovi materiali, recentemente è diventato disponibile il Mineral Trioxide Aggregate (ProRoot MTA, Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK). Si tratta di un materiale rivoluzionario, estremamente biocompatibile, idrofilo e capace di stimolare processi di guarigione ed osteogenesi. Molte ricerche^{5,7,8,14-17} hanno dimostrato la crescita di cemento, legamento parodontale ed osso a contatto dell'MTA quando questo materiale viene utilizzato per sigillare le perforazioni o come otturazione retrograda in endodonzia chirurgica. Per tutte le caratteristiche menzionate, l'MTA può essere considerato oggi il materiale di elezione in endodonzia sia chirurgica che ortograda, negli incappucciamenti diretti, per riparare le perforazioni, per il trattamento degli apici immaturi secondo la tecnica della barriera apicale.

Grazie a questi progressi, il successo a lungo termine delle terapie endodontiche è più alto e l'endodonzia dà risultati più prevedibili ed è perfino diventata più divertente!

Scopo di questo capitolo è fornire al lettore le informazioni basilari di come è fatto e come si utilizza un microscopio operatorio e dare una panoramica delle sue innumerevoli applicazioni cliniche.

Il microscopio operatorio

Apotheker¹ è stato il primo ad introdurre l'uso del microscopio in odon-



toiatra nel 1981. Il primo microscopio era configurato in maniera povera ed era ergonomicamente difficile da usare. Dava un solo tipo di ingrandimento (8x), aveva uno stativo da pavimento ed era mal bilanciato, aveva il binoculare diritto ed infine una lunghezza focale troppo grande (250 mm), per cui non riscosse molto successo.² Nel 1991 il Dr. Carr^{3,4} ha descritto un microscopio operatorio ergonomicamente configurato per l'Endodonzia, con numerosi vantaggi che consentivano un suo facile uso in tutti i tipi di interventi endodontici. Il microscopio aveva un variatore di ingrandimenti che copriva una discreta gamma (da 3,5 a 30x), aveva un braccio stabile sia da parete che da soffitto, oculari inclinati per il lavoro da seduti ed era configurato con adattatori per l'oculare assistente e per gli accessori per la documentazione: videocamera e macchina fotografica. Questo microscopio ha avuto una rapida diffusione tra gli endodontisti ed oggi è lo strumento di elezione non solo per l'endodonzia, ma anche per la parodontologia e l'odontoiatria restaurativa. Secondo l'autore, non è lontano il giorno in cui il microscopio avrà negli studi odontoiatrici la stessa diffusione che oggi ha l'apparecchio radiologico.

Posizionamento del microscopio

L'ingresso del microscopio in uno studio odontoiatrico in genere rappresenta una grossa rivoluzione e comporta numerosi cambiamenti dal punto di vista ergonomico. Per ridurre però al minimo lo stress legato a questa novità, è bene che il clinico mantenga le posizioni di lavoro usate in precedenza senza microscopio e che non vari le abitudini e le prospettive che conserva magari da anni. Le posizioni di lavoro in endodonzia ortograde e chirurgica pertanto prevedono che l'ope-

ratore sieda in posizioni oscillanti tra le ore 9 e le ore 12.¹²

Per lavorare al microscopio operatorio, inoltre, è necessario che il clinico assuma una posizione posturale corretta e confortevole (Fig. 2), per evitare che la tensione muscolare causi il tremolio della mano.¹⁰

In ordine cronologico, la preparazione del microscopio prevede le seguenti manovre:

- posizionamento dell'operatore
- grossolano posizionamento del paziente
- posizionamento del microscopio e messa a fuoco
- aggiustamento della distanza interpupillare
- fine posizionamento del paziente
- regolazione delle diottrie
- regolazione della messa a fuoco fine
- regolazione dell'oculare assistente

L'operatore deve aggiustare la sua posizione seduta in modo che i suoi fianchi siano a 90° rispetto al pavimento, le ginocchia a 90° rispetto ai fianchi ed i piedi completamente appoggiati sul pavimento. Gli avambracci devono essere a 90° rispetto alle braccia ed i gomiti comodamente appoggiati sui braccioli del seggiolino. La schiena deve stare eretta, in posizione neutra, con gli oculari inclinabili orientati in maniera tale per cui la testa ed il collo assumono una



Figura 2
Il microscopio operatorio nello studio odontoiatrico.

PROFILO DELL'AUTORE. Il Dr. Arnaldo Castellucci si è laureato a Firenze nel 1973 e specializzato nel 1977. Dal 1979 esercita la professione limitatamente all'Endodonzia. Attualmente è Professore a Contratto di Endodonzia Clinica presso il Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi dell'Università di Firenze. Past President della International Federation of Endodontic Associations (IFEA) e della Società Italiana di Endodonzia (SIE), è anche Active Member della American Association of Endodontists (AAE) e

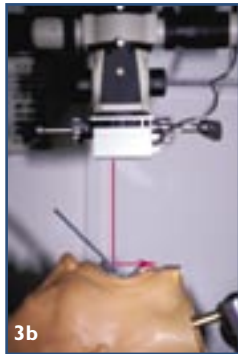


Figura 3 a,b

La luce del microscopio deve essere perpendicolare al pavimento, perpendicolare all'asse lungo del dente in esame e diretta verso lo specchio.

Figura 4 a,b

La luce riflessa dallo specchietto entra nel canale radicolare.

posizione che può essere comodamente mantenuta, mentre la luce del microscopio è orientata perpendicolarmente al pavimento e all'asse del canale in cui si sta lavorando (Figg. 3a, b) Ogni intervento di endodonzia ortograda è eseguito in visione indiretta, con l'utilizzo dello specchietto. Pertanto, la luce del microscopio deve essere indirizzata sullo specchietto e da qui riflessa all'interno del canale radicolare (Figg. 4a, b). Di conseguenza, la posizione del paziente dipende dalla posizione del microscopio e non deve verificarsi il contrario.

D'altra parte, l'endodonzia chirurgica viene eseguita interamente in visione diretta, a parte il controllo della cavità retrograda che richiede l'uso del microscopio e quindi ancora una volta la luce perpendicolare all'asse lungo del dente.

In questa maniera il clinico lavora nella

posizione la più comoda e la più ergonomicamente corretta possibile.

Ergonomia

L'installazione del microscopio deve prevedere anche tutta una nuova organizzazione intorno all'operatore che vi lavora. Egli infatti non deve togliere gli occhi dai suoi oculari e quindi non può allontanare la testa per prendere un qualsiasi strumento. Alla stessa maniera non può allontanare le mani dal campo operatorio mentre lavora, perché così facendo perde la dimensione verticale dei suoi spostamenti. Pertanto l'operatore non deve mai perdere il contatto tra le sue mani e la bocca del paziente e gli strumenti devono essere messi dall'assistente direttamente tra le sue dita (Fig. 5). In endodonzia ortograda questo sarà il compito dell'assistente alla poltrona, mentre in endodonzia chirurgica questo sarà il compito della seconda assistente, quella alla destra dell'operatore che segue l'intervento in piedi, attraverso il monitor. La prima assistente chirurgica, infatti, ha il solo compito di aspirare e tenere sotto controllo il sanguinamento della breccia ossea, mentre la seconda ha il compito di mettere tra le dita dell'operatore gli strumenti che servono di volta in volta.

Dal momento che in endodonzia ortograda, come è stato già detto, ogni inter-



Figura 5

La mano dell'operatore deve essere sempre in contatto con la bocca del paziente e deve ricevere ogni strumento direttamente tra le dita.

della *European Society of Endodontology (ESE)*. Relatore di fama internazionale, è autore del testo "Endodonzia", edito dalla Casa Editrice Martina, è direttore responsabile del *Giornale Italiano di Endodonzia*, è Direttore Responsabile e Scientifico della rivista "L'Informatore Endodontico", è Presidente del *Warm Gutta-Percha Study Club* ed è fondatore del *Centro per l'Insegnamento della Micro-Endodonzia*, con sede in Firenze, dove insegna e tiene corsi teorico-pratici di *Endodonzia Clinica e Chirurgica al microscopio*.

vento viene eseguito in visione indiretta, è ovvio che la mano sinistra dell'operatore sarà costantemente impegnata nel tenere lo specchietto ed è proprio su di esso che deve essere orientata la luce del microscopio, che da lì verrà riflessa per andare ad illuminare l'interno del canale. Lo specchietto può essere talvolta posizionato vicino alla corona del dente su cui si sta lavorando, ma il più delle volte tale posizionamento avviene più lontano, addirittura anche al di fuori delle due arcate dentarie, per dare spazio all'introduzione di strumenti o manipoli vari. Lo specchietto infatti deve essere posizionato alla distanza che consente alla testa del manipolo di entrare nell'area di lavoro senza interferire con la visibilità dell'operatore.¹² Talvolta, allo scopo di migliorare quest'ultima, anziché i classici specchietti è consigliabile utilizzare specchi da fotografia endorale, in quanto essi riflettono assai meglio e mostrano un'area più ampia.

Ingrandimento

L'ingrandimento del campo operativo può essere ottenuto utilizzando gli occhiali ingrandenti, che possono essere classificati in base al sistema ottico con il quale producono l'ingrandimento: (1) il sistema diottrico utilizza un'unica lente, (2) gli occhiali composti utilizzano due lenti (ottica galileiana), (3) gli occhiali prismatici utilizzano dei prismi rifrangenti (ottica prismatica).

Il sistema diottrico consiste in pratica in una semplice lente d'ingrandimento. L'entità dell'ingrandimento viene misurata in diottrie. Il sistema diottrico ha il solo vantaggio di essere il sistema più economico ed è sicuramente quello meno utilizzato e più sconsigliato, anche perché spesso utilizza lenti di plastica non sempre otticamente corrette e obbliga ad assumere posture scomode.

Gli occhiali telescopici galileiani o prismatici danno un'immagine ingrandita grazie ad un sistema di lenti multiple che consentono distanze lavorative oscillanti tra 28 e 51 cm. La distanza di lavoro più utilizzata e consigliata oscilla tra 28 e 38 cm.

Il sistema galileiano consente un ingrandimento da 2x fino a 4,5x ed ha il vantaggio di essere estremamente piccolo, leggero e compatto.

Gli occhiali prismatici sono dei veri telescopi in cui il raggio luminoso ha un percorso ottico complesso che fornisce ingrandimenti fino a 6x.

Entrambi questi sistemi danno un buon ingrandimento, una corretta aberrazione sferica e cromatica, un'eccellente profondità di campo e consentono di aumentare la lunghezza focale (30-45 cm) rispetto al sistema diottrico, riducendo di conseguenza l'affaticamento visivo, della testa e del collo. Possono infine essere costruiti su misura, in base alla distanza interpupillare e alla distanza di lavoro di ogni operatore.

I vantaggi derivanti dall'uso di questi sistemi rispetto alle semplici lenti di ingrandimento sono numerosi ed ovvi.

I loro svantaggi sono rappresentati dal limite massimo di ingrandimento che consentono e che è di 4,5x. Esistono anche occhiali telescopici che danno ingrandimenti maggiori, ma essi sono pesanti, ingombranti e offrono un campo visivo troppo limitato con una scarsa profondità di campo. Inoltre i telescopi da più di 4,5x obbligano ad una postura forzata e non possono essere indossati per lunghi periodi di tempo in quanto causano notevole affaticamento della testa, del collo e della schiena. Di solito i microscopi operatori consentono di variare gli ingrandimenti per incrementi successivi che possono essere fatti variare ruotando un'apposita ghiera

L'ingrandimento in Endodonzia:

l'uso del microscopio operatorio

manualmente che permette di poter scegliere fra 3, 5 o 6 diversi rapporti, oppure elettricamente agendo su di un zoom, manovrabile sia a mano che a pedale.

L'ingrandimento totale dato dal microscopio (IT) dipende dalla combinazione delle quattro varianti rappresentate dalla lunghezza focale del binoculare (LFB), lunghezza focale dell'obiettivo (LFO), fattore di ingrandimento dell'oculare (IO) e dal valore di ingrandimento della ghiera regolabile (VI) e può essere espresso dalla seguente formula matematica:⁶

$$IT = \frac{(LFB)}{(LFO)} \cdot (IO) \cdot (VI)$$

Per quanto riguarda l'utilizzo dei vari ingrandimenti, è necessario tenere presente che si lavora ad ingrandimento piccolo/medio mentre gli ingrandimenti massimi servono solo per controllare. E' inoltre necessario ricordare che aumentando l'ingrandimento diminuisce l'illuminazione del campo operatorio, insieme all'ampiezza del campo stesso e alla profondità di campo.

Illuminazione

Una migliore illuminazione del campo operatorio può essere ottenuta collegando gli occhiali ingrandenti ad una sorgente luminosa con fibre ottiche (Fig. 6). Anche se la luce segue ogni movi-



Figura 6
Occhiali ingrandenti corredati di lampada frontale e fibre ottiche (Per gentile concessione della Designs for Vision, Inc., Ronkonkoma, NY).

mento della testa e il livello di illuminazione del campo è maggiore di quattro volte rispetto alla luce del riunito, l'illuminazione non è mai potente abbastanza da consentire una buona visibilità all'interno dei canali radicolari.

La sorgente luminosa è una delle componenti più importanti del microscopio operatorio: da essa infatti, oltre che dall'ottica, dipende la possibilità per l'operatore di vedere in campi operatori piccoli e profondi come può essere l'interno di un canale. Questo è possibile perché il microscopio fornisce un'illuminazione perfettamente coassiale con il nostro sguardo, senza il minimo angolo e cioè senza la minima ombra.

La sorgente luminosa può essere alimentata da una lampadina alogena o da una lampadina allo xenon. La prima fornisce una luce artificiale gialla che ovviamente non è indicata soprattutto se vogliamo fare della documentazione. La seconda invece è molto più potente e fornisce una luce bianca a circa 5.000° Kelvin come la luce diurna. In entrambi i casi le sorgenti luminose sono collegate al microscopio attraverso un cavo di fibre ottiche e la loro intensità può essere regolata da un reostato.

Uso del microscopio operatorio in Endodonzia Ortograda

Il microscopio operatorio può essere di grande aiuto in ogni fase della terapia endodontica ortograda: nella preparazione e rifinitura della cavità d'accesso, nella sagomatura e nell'otturazione tridimensionale del sistema dei canali radicolari.

I vantaggi derivanti dall'uso del microscopio si apprezzano però maggiormente nel corso dei ritrattamenti. E' infatti molto più facile diagnosticare una frattura verticale, reperire un canale dimenticato, rimuovere uno strumento fratturo-

**Figura 7**

Il paziente si è presentato con i sintomi della "Sindrome del dente incrinato". Il blu di metilene mostra la sottile incrinatura a carico del primo premolare superiore di sinistra.

Figura 8a

Il paziente si è presentato con una fistola e una lesione sull'aspetto mesiale del canino superiore di destra.

Figura 8b

Dopo la rimozione della corona e di parte della vecchia otturazione, è possibile fare diagnosi di frattura verticale di radice osservando l'interno del canale radicolare. La frattura è evidente come linea rosa sulla parete canalare.

Figure 9a, b

La frattura verticale appare evidente dopo l'utilizzo del blu di metilene. La sonda parodontale conferma la presenza del difetto.

rato, riparare una perforazione, sigillare un apice riassorbito o immaturo.

Diagnosi

Il microscopio operatorio può essere di grande aiuto nel fare diagnosi di incrinatura smalto dentinale, tipica della sindrome del dente incrinato. In questo caso, dopo aver rimosso il vecchio restauro, l'uso di un colorante tipo il blu di metilene può rendere facilmente evidente la sottile rima dell'incrinatura (Fig. 7).

Quando il clinico sospetta una frattura verticale di radice, la diagnosi può essere fatta dall'osservazione della parete interna del canale radicolare (Figg. 8 a, b), eliminando il bisogno di ricorrere al lembo esplorativo, oppure esaminando attentamente a forte ingrandimento la superficie esterna della radice (Figg. 9 a, b).

Localizzazione degli imbocchi canalari

La preparazione di una corretta cavità di accesso e la localizzazione di tutti gli imbocchi canalari rappresenta una fase saliente della terapia endodontica. Il microscopio può essere di enorme aiuto nel localizzare imbocchi di canali apparentemente nascosti, di canali ostruiti da calcificazioni camerale, di canali completamente calcificati nei terzi medio e coronale.

Uno dei vantaggi derivanti dall'uso del microscopio per la localizzazione degli imbocchi canalari consiste nel routinario reperimento del secondo canale della radice mesiovestibolare dei primi e secondi molari superiori (Figg. 10 a-d). Recenti statistiche riportate in letteratura ^{9,13} circa la presenza di questo secondo canale indicano che esso esiste in percentuali sempre più vicine al

L'ingrandimento in Endodonzia:

l'uso del microscopio operatorio

100% e se paragoniamo i dati più recenti con quelli di articoli pubblicati solo 5 o 10 anni fa, non si può non concludere che il notevole aumento percentuale del suo reperimento non può essere dovuto ad altro se non all'uso del microscopio operatorio.

Ritrattamenti

La più grande rivoluzione conseguente all'introduzione del microscopio operatorio in endodonzia ortograde è avvenuta nel campo dei ritrattamenti. Tutto quello che prima era affidato al caso o alla sola sensibilità tattile, oggi può essere visualizzato e risolto: se lo vedi, lo puoi fare! Qualsiasi problema o difficoltà esistente nella porzione diritta di un canale anche di 30 mm di lunghezza, se può essere visto, può anche essere eliminato grazie all'ingrandimento e all'illuminazione coassiale.

La rimozione di uno strumento fratturato (Figg. 11 a-d), la riparazione di una perforazione (Figg. 12 a-d), la terapia di un dente ad apice immaturo (Figg. 13 a-d), l'uso del nuovo materiale MTA (Figg. 14 a, b) sono tutti interventi che possono essere eseguiti in tempi prevedibili e soprattutto con risultati prevedibili.

Uso del microscopio operatorio in Endodonzia Chirurgica

L'Endodonzia chirurgica è sicuramente la branca dell'endodonzia che ha subito i maggiori cambiamenti negli ultimi 10-15 anni, e questo è dovuto all'introduzione delle punte da ultrasuoni per la preparazione della cavità retrograda e alla diffusione del microscopio operatorio.

Ogni singola fase dell'endodonzia chirurgica trae enormi vantaggi dall'au-

Figura 10a

In questo secondo molare superiore è evidente un solco in direzione palatina che si origina dal canale mesiovestibolare.

Figura 10b

La sonda endodontica mostra l'imbocco del canale mesiopalatino.

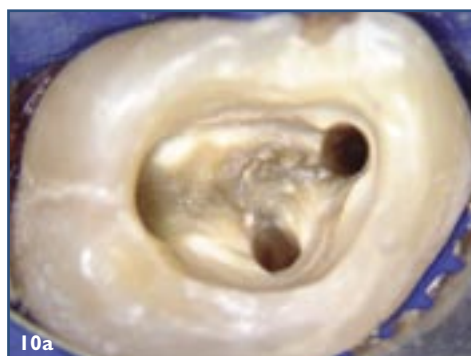


Figura 10c

Il micro-opener (Dentsply, Maillefer) sta allargando l'orifizio.

Figura 10d

La fotografia mostra l'imbocco del canale mesiopalatino dopo che il canale è stato sagomato e deterso.





Figura 11a
Nel terzo apicale del canale palatino di questo primo molare superiore è presente uno strumento fratturato.



Figura 11b
Utilizzando una punta da ultrasuoni (ProUltra, Dentsply, Maillefer), lo strumento è stato dislocato ed ora si trova all'imbocco del canale.



Figura 11c
La radiografia mostra che lo strumento è stato rimosso.



Figura 11d
Radiografia postoperatoria. Il paziente dovrà sottoporsi ad un intervento di apicectomia con otturazione retrograda alla radice mesiovestibolare, i cui canali erano insondabili per la presenza di gradini ed intasamento.



Figura 12a
La vite ha causato la perforazione (stripping) della radice mesiale di questo molare inferiore di sinistra. La radiografia mostra il coinvolgimento della biforcazione.



Figura 12b
Dopo la rimozione della vite, i canali distale e mesiolinguale sono stati ritrattati e otturati con guttaperca calda. Il canale mesiovestibolare è stato otturato sotto microscopio fino al livello della perforazione.



Figura 12c
Il canale mesiovestibolare è stato ora otturato in MTA (ProRoot MTA, Dentsply, Tulsa Dental) dalla perforazione fino all'imbocco canalare.



Figura 12d
Radiografia di controllo dopo due anni.

L'ingrandimento in Endodonzia: *l'uso del microscopio operatorio*



Figura 13a
Radiografia preoperatoria dell'incisivo centrale superiore di sinistra. Il paziente ha 55 anni e l'apice immaturo del suo dente non risponde alle precedenti terapie con idrossido di calcio.

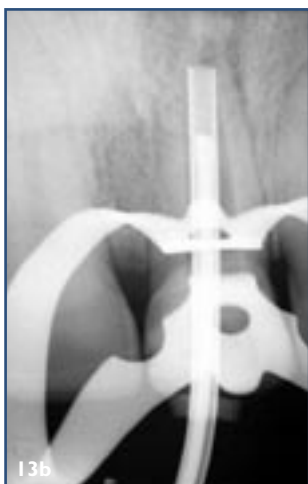


Figura 13b
Radiografia intraoperatoria con il Dovgan carrier in posizione.



Figura 13c
Sono stati posizionati tre millimetri di MTA al forame, per costruire una barriera apicale.



Figura 13d
Dopo che l'MTA si è indurito, il canale è stato otturato con la guttaperca termoplastica della siringa Obtura II.



Figura 14a
Il ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, Oklahoma).



Figura 14b
I portatori di MTA Dovgan carrier (Qualità Aspiratore, Duncanville, Texas).

mentato ingrandimento e dall'illuminazione coassiale.

Ovviamente, all'utilizzo del microscopio operatorio si accompagna tutta una nuova serie di strumenti appositamente disegnati per lavorare a forti ingrandimenti.

L'incisione è fatta in maniera più precisa con l'aiuto del mini bisturi CK2, e l'incisione più accurata comporta un più preciso riposizionamento del lembo e quindi la mancanza pressoché totale di cicatrice.

L'introduzione dei micro-specchietti ha facilitato l'esame accurato della superficie di bisello in corso di apicectomia (Figg. 15 a-c). Gli imbocchi di canali

lateralì possono essere facilmente visualizzati e quindi preparati ed otturati, allo scopo di raggiungere anche per via chirurgica una detersione ed un'otturazione tridimensionali (Figg. 16 a-c). Inoltre, l'uso del microscopio ha portato allo sviluppo di particolari tecniche per il trattamento dei tessuti molli, comprendenti il posizionamento delle micro-suture sotto microscopio e la precoce rimozione dei punti di sutura, che ha come risultato una più rapida guarigione della ferita e la mancanza pressoché totale della cicatrice (Figg. 17 a-e). Recenti studi hanno infine dimostrato che gli interventi di endodonzia chirurgica eseguiti al microscopio operatorio



Figura 15a
Aspetto al microscopio della radice bisellata.



Figura 15b
I due canali della radice sono stati otturati con SuperEBA.

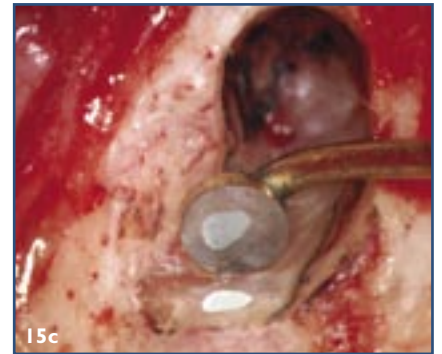


Figura 15c
Il canale vestibolare visto a maggiore ingrandimento.



Figura 16a
L'incisivo centrale ha due lesioni e due fistole: una deriva dal forame apicale e l'altra dal canale laterale.

Figura 16b
Durante l'intervento chirurgico sono stati riempiti entrambi i canali.

Figura 16c
Radiografia di controllo dopo un anno.



Figura 17a, b
La sutura del lembo paramarginale eseguito per la retrograda dell'incisivo laterale superiore di sinistra.

L'ingrandimento in Endodonzia:

l'uso del microscopio operatorio

sono seguiti da una percentuale di successo di ben il 96,8%, con un tempo di guarigione medio di 7,2 mesi ¹¹ (Figg. 18 a-c).

Conclusioni

In conclusione, l'introduzione del microscopio operatorio in odontoiatria

in generale ed in Endodonzia in particolare ha rappresentato un grosso salto di qualità per la professione. L'aumentato ingrandimento e la migliorata illuminazione coassiale hanno notevolmente aumentato le possibilità terapeutiche sia in endodonzia ortograde che in endodonzia chirurgica.

Figura 17c, d
Rimozione della sutura dopo 48 ore.



Figura 17e
La foto mostra la guarigione con la mancanza totale di cicatrice al controllo dopo un anno.



Figura 18a
La radiografia preoperatoria del primo premolare inferiore di sinistra mostra il fallimento della precedente terapia chirurgica. E' presente anche un tragitto fistoloso.

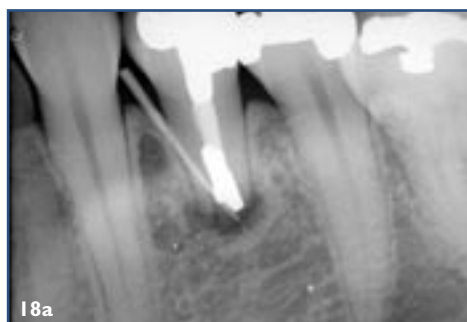
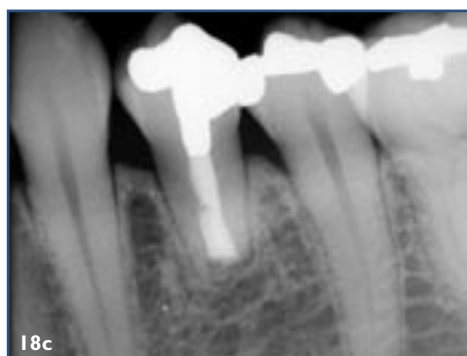


Figura 18b
Radiografia postoperatoria dopo il ritrattamento chirurgico. La vecchia amalgama è stata rimossa e la cavità retrograda è stata ora riempita con MTA.



Figura 18c
La radiografia di controllo dopo un anno mostra la completa guarigione, con la lamina dura che circonda la radice.



I casi complessi possono oggi essere trattati con maggiore confidenza e predicibilità di risultati. Possiamo dire che il microscopio in endodonzia sta rappresentando quello che agli inizi del secolo scorso ha rappresentato in odontoiatria la diffusione degli apparecchi radiologici. E così come oggi non è pensabile

l'esistenza di uno studio odontoiatrico in cui non esista almeno un apparecchio radiografico, alla stessa maniera non è lontano il giorno in cui l'odontoiatria verrà eseguita diffusamente ed interamente sotto la guida di questo insostituibile strumento.

BIBLIOGRAFIA

- 1) - APOTHEKER, H.: A microscope for use in dentistry. *J. Microscop.* 3:7, 1981.
- 2) - CARR, G.B.: Magnification and illumination in endodontics. In *Clarks Clinical Dentistry*, St. Louis, Vol. 4, 1-14, 1998.
- 3) - CARR, G.B.: Microscopes in endodontics. *The Endo Report*, 1992.
- 4) - CARR, G.B.: Microscopes in endodontics. *CDA Journal*. 20(11):55, 1992.
- 5) - CARR, G.B.: Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery. *The Endo Report*, 7:6, 1992.
- 6) - HOLLAND, R., DE SOUZA, V., NERY, M.J., OTOBONI FILHO, J.A., BERNABE, P.F., DEZAN JUNIOR E.: Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide. *J. Endod.* 25:161, 1999.
- 7) - KHAYAT, B.G.: The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.* 10(1): 137, 1998.
- 8) - KOH, E.T., MCDONALD, F., PITT FORD, T.R., TORABINEJAD, M.: Cellular response to mineral trioxide aggregate. *J. Endod.* 24:543, 1998.
- 9) - KOH, E.T., TORABINEJAD, M., PITT FORD T.R., BRADY, K.: Mineral trioxide aggregate stimulates a biological response in human osteoblasts. *J. Biomed. Mater. Res.* 37: 432, 1997.
- 10) - KULID, J.C., PETERS, D.D.: Incidence and configuration of canal systems in the mesio-buccal root of maxillary first and second molars. *J. Endod.* 16:311, 1990.
- 11) - MICHAELIDES, P.L.: Use of the operating microscope in dentistry. *CDA Journal*. 24(6):45, 1996.
- 12) - SHEETS, C.G., PAQUETTE, J.M.: The magic of magnification. *Dentistry Today*. 17(12): 60, 1998.
- 13) - STROPKO, J.J.: Canal morphology of maxillary molars: Clinical observations of canal configurations. *J. Endod.* 25:446, 1999.
- 14) - TORABINEJAD, M., HIGA, R.K., MCKENDRY, D.J., PITT FORD T.R.: Dye leakage of four root-end filling materials: effects of blood contamination. *J. Endod.* 20:159, 1994.
- 15) - TORABINEJAD, M., HONG, C.U., McDONALD, F., PITT FORD, T.R.: Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J. Endod.* 21:349, 1995.
- 16) - TORABINEJAD, M., PITT FORD, T.R., MCKENDRY, D.J., ABEDI, H.R., MILLER, D.A., KARIYAWASAM, S.P.: Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. *J. Endod.* 23:225, 1997.
- 17) - TORABINEJAD, M., WATSON, T.F., PITT FORD, T.R.: Sealing ability of mineral trioxide aggregate when used as a root-end filling material. *J. Endod.* 19:591, 1993.