

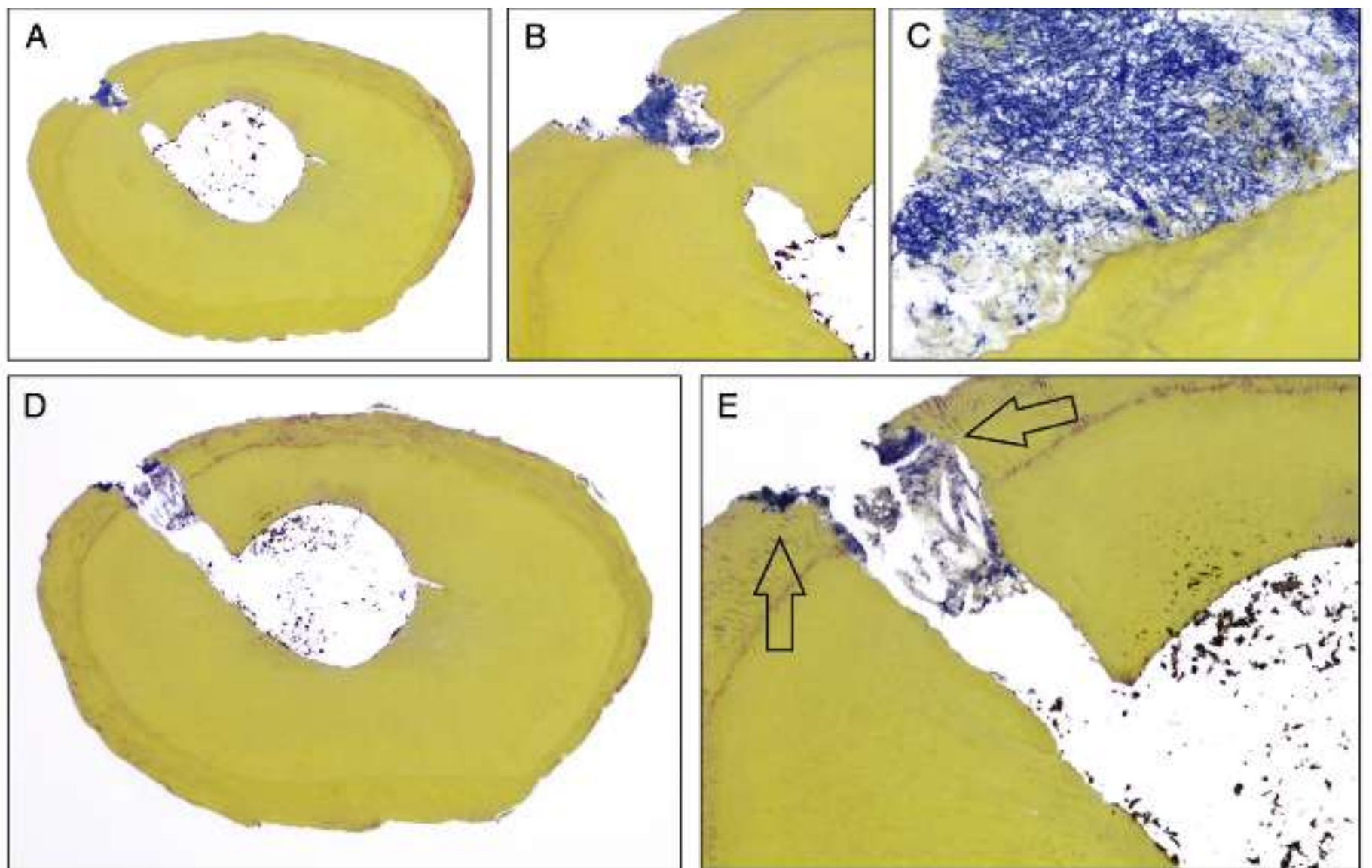
STRUMENTAZIONE

APPROFONDIMENTO

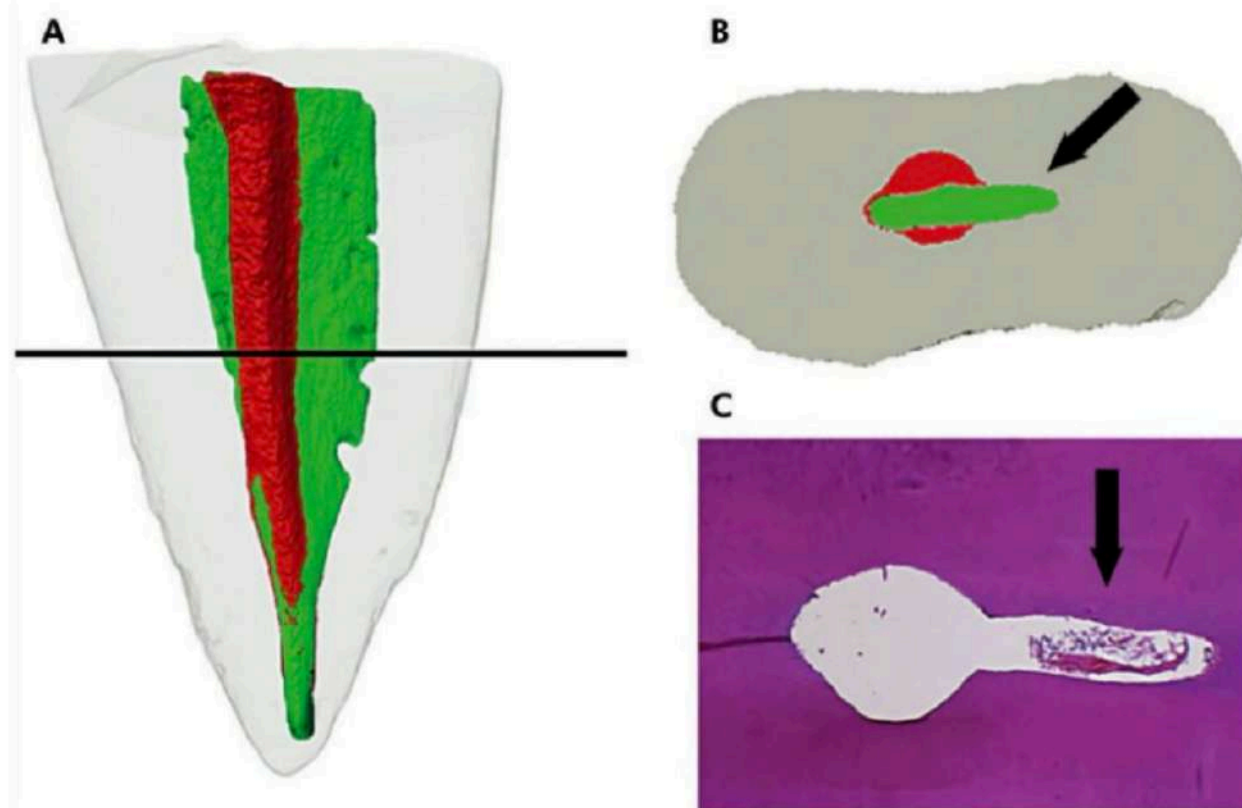
IL SUCCESSO ENDODONTICO E' DETERMINATO DA DIVERSI FATTORI FRA CUI RISULTA FONDAMENTALE LA FASE DI SAGOMATURA. (1,2)

ESSA HA COME OBIETTIVI:

- ✦ IL CONTROLLO DELL'INFEZIONE BATTERICA IN SINERGIA CON DETERSIONE E OTTURAZIONE.
- ✦ IL RISPETTO DELL'ANATOMIA E IL MANTENIMENTO STRUTTURALE DELL'ELEMENTO DENTARIO NEL TEMPO.



PERMANENZA DI BIOFILM BATTERICO NELLE STRUTTURE SECONDARIE E APICALI.



A) Ricostruzione 3D rappresentativa delle scansioni effettuate mediante micro-ct prima (in verde) e dopo (in rosso) la preparazione del canale con strumenti rotanti NiTi, nella quale si evidenziano aree non preparate (in verde). B) Cross-section esemplificativa della regione del terzo medio (segnata nella figura A) in cui la freccia mostra un recesso non preparato dagli strumenti. C) Relativa sezione istologica nella quale si repertano residui di tessuto pulsare nel recesso non preparato (freccia).

Da Siqueira et al. 2017 *Braz Oral Res.* 2018;32(suppl):e65

LA LETTERATURA HA EVIDENZIATO CHE IL SUCCESSO ENDODONTICO E' STRETTAMENTE CORRELATO ALLA COMPLETA RIMOZIONE DEL TESSUTO NECROTICO E DEL BIOFILM BATTERICO.

TUTTAVIA, LA STRUMENTAZIONE MECCANICA DA SOLA NON PERMETTE DI RAGGIUNGERE TALE OBIETTIVO IN QUANTO COINVOLGE SOLO UNA PARTE DELLE PARETI CANALARI.

INOLTRE, TUTTE LE STRUTTURE SECONDARIE (ISTMI, ANASTOMOSI, CANALI LATERALI E APICI MULTIPLI) DEL SISTEMA CANALARE SONO DEL TUTTO IRRAGGIUNGIBILI DALLA STRUMENTAZIONE MECCANICA. (1,8)

TUTTAVIA, SENZA UNA CORRETTA STRUMENTAZIONE GLI IRRIGANTI NON POTRANNO FLUIRE IN TUTTO IL SISTEMA CANALARE.

IL TERZO APICALE RISULTA ESSERE UN' AREA PARTICOLARMENTE CRITICA IN QUANTO ANATOMICAMENTE COMPLESSA E POCO RAGGIUNTA DALL' IPOCLORITO.

IL RUOLO DELL' IRRIGAZIONE SARA' TANTO PIU' IMPORTANTE QUANTO PIU' COMPLESSA SARA' L'ANATOMIA.

LA STRUMENTAZIONE, DUNQUE, DEVE ESSERE FUNZIONALE ALLA DETERSIONE E ALL'OTTURAZIONE. (1,2)



ESEMPIO DI ANATOMIA SECONDARIA CORRETTAMENTE DETERSA E OTTURATA GRAZIE A UNA EFFICACE STRUMENTAZIONE MECCANICA.

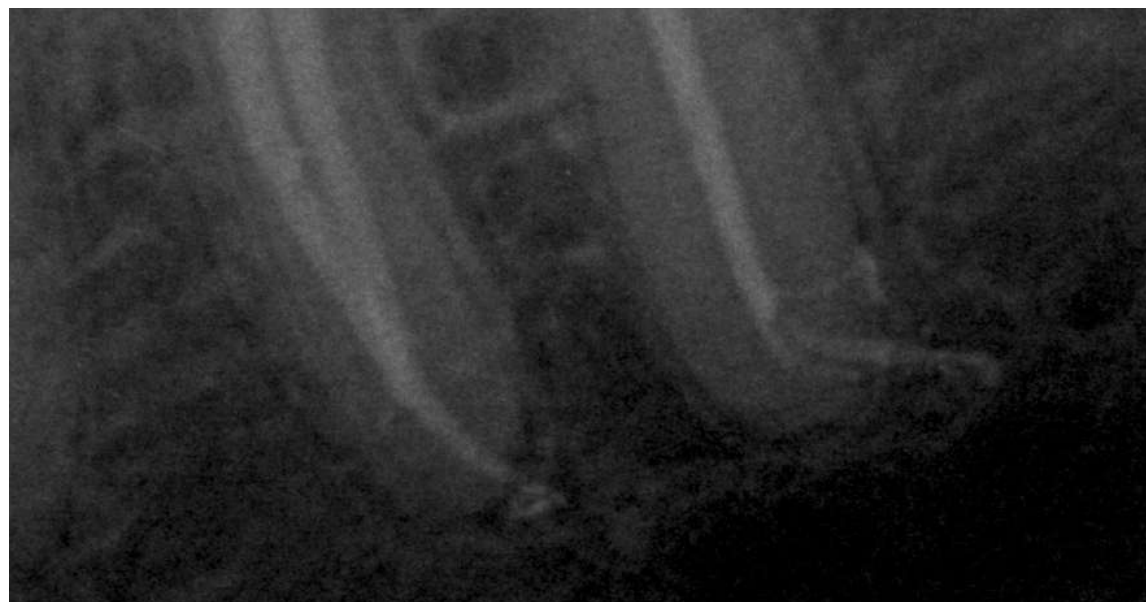
OBIETTIVI DELLA STRUMENTAZIONE CANALARE SONO IL **CONTROLLO DELL'INFEZIONE E IL RISPETTO DELL'ANATOMIA.** (1,2,8)

LA LETTERATURA SUGGERISCE CHE A MAGGIOR PREPARAZIONE MECCANICA, SIA DEL SISTEMA CANALARE CHE DELL' AREA APICALE, CORRISPONDE UNA MIGLIOR DETERSIONE IN QUANTO GLI IRRIGANTI SONO AGEVOLATI A FLUIRE E AGIRE.

QUESTO, IN ALCUNI CASI, VA IN CONTRAPPOSIZIONE CON UN APPROCCIO CONSERVATIVO VOLTO A PRESERVARE LA STRUTTURA DENTALE E IL RISPETTO DELL'ANATOMIA.

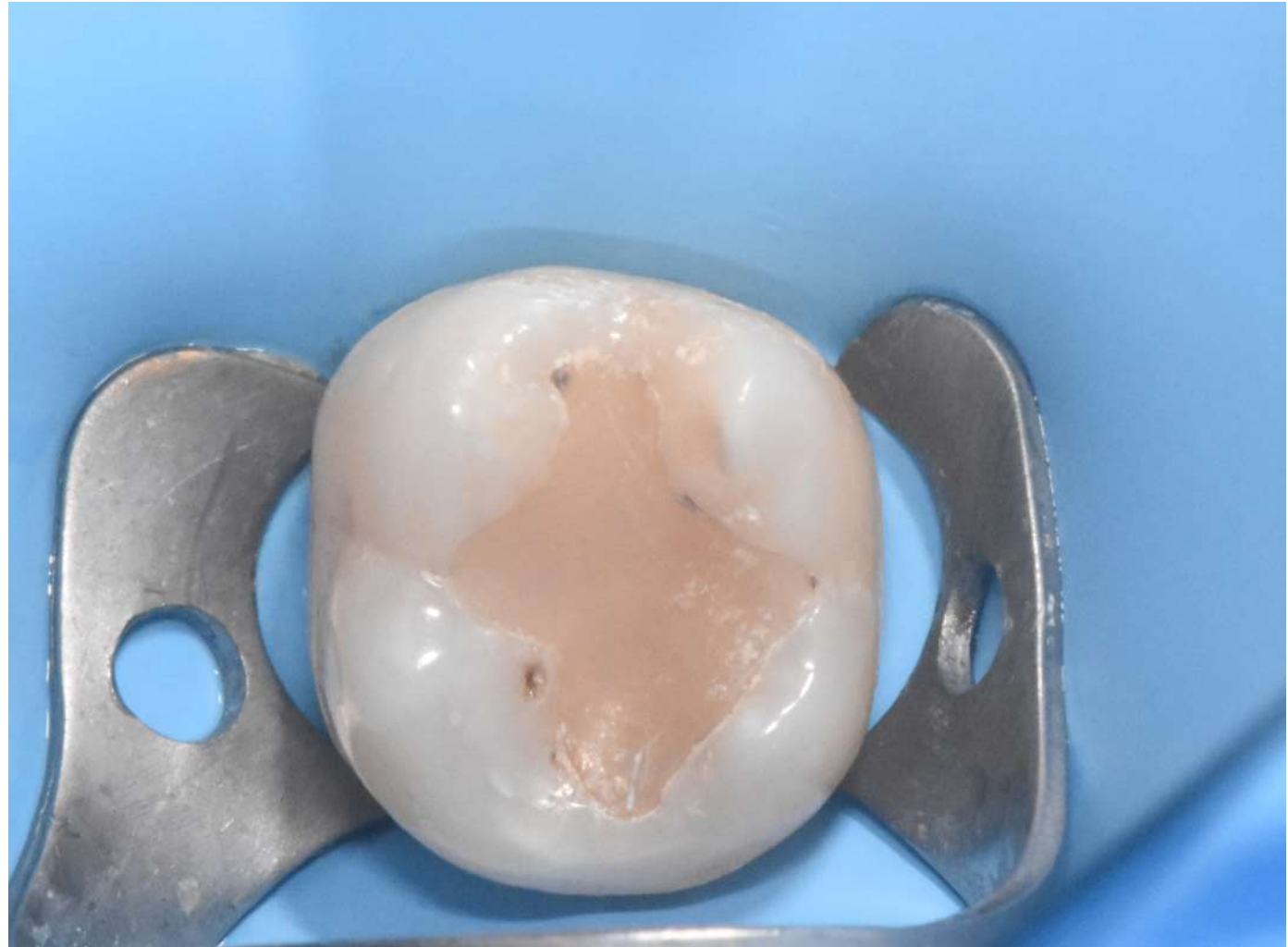
LA STRUMENTAZIONE DEVE QUINDI ESSERE ESEGUITA SECONDO QUESTI CRITERI:

- ✦ OTTENERE UNA PREPARAZIONE TRONCO-CONICA CON SVILUPPO REGOLARE E PROGRESSIVO IN SENSO CORONO-APICALE.
- ✦ RISPETTARE L' ANATOMIA ORIGINARIA.
- ✦ MANTENERE LA STRUMENTAZIONE ALL' INTERNO DEL CANALE.
- ✦ OTTENERE UNA PREPARAZIONE FUNZIONALE ALLA DETERSIONE E ALL' OTTURAZIONE CHE SIA LA PIÙ PRATICA E CONSERVATIVA POSSIBILE.
- ✦ RIMUOVERE CORRETTAMENTE I DETRITI.



ESEMPIO DI TERZO APICALE CORRETTAMENTE DETERSO E OTTURATO GRAZIE A UNA EFFICACE STRUMENTAZIONE MECCANICA.

UN' ATTENTA **VALUTAZIONE CLINICA** PERMETTERA' DI VALUTARE LO STATO DELLA CORONA CLINICA (PRESENZA DI LESIONI CARIOSE, FRATTURE, RESTAURI CONSERVATIVI O PROTESICI) , L' ACCESSO OPERATORIO, LA POSSIBILITÀ DI UN CORRETTO ISOLAMENTO DEL CAMPO E L'INCLINAZIONE DELL'ELEMENTO.

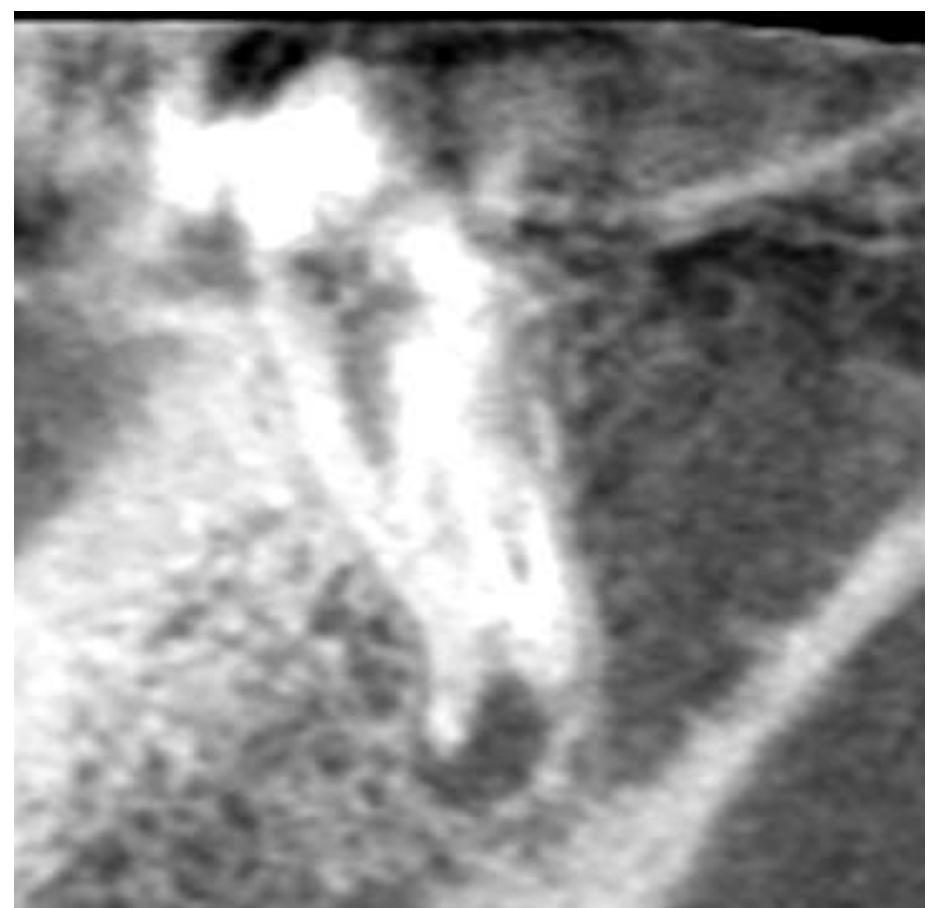
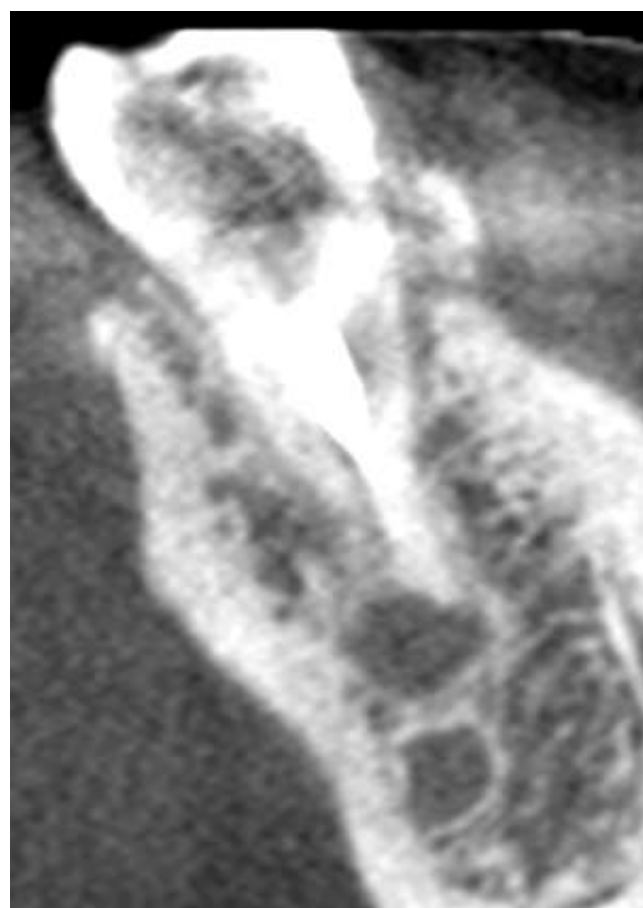


ESEMPIO DI ISOLAMENTO DEL CAMPO OPERATORIO.

E' IMPORTANTE ESEGUIRE UN' ATTENTA **VALUTAZIONE RADIOGRAFICA** PREOPERATORIA PER TRARRE IL MAGGIOR NUMERO DI INFORMAZIONI POSSIBILI SULL' ANATOMIA CANALARE, LA PRESENZA O MENO DI CALCIFICAZIONI, DI PULPOLITI, E IN CASO DI RITRATTAMENTO, ERRORI IATROGENI, STRUMENTI SEPARATI, FALSE STRADE E GRADINI. (1,6)

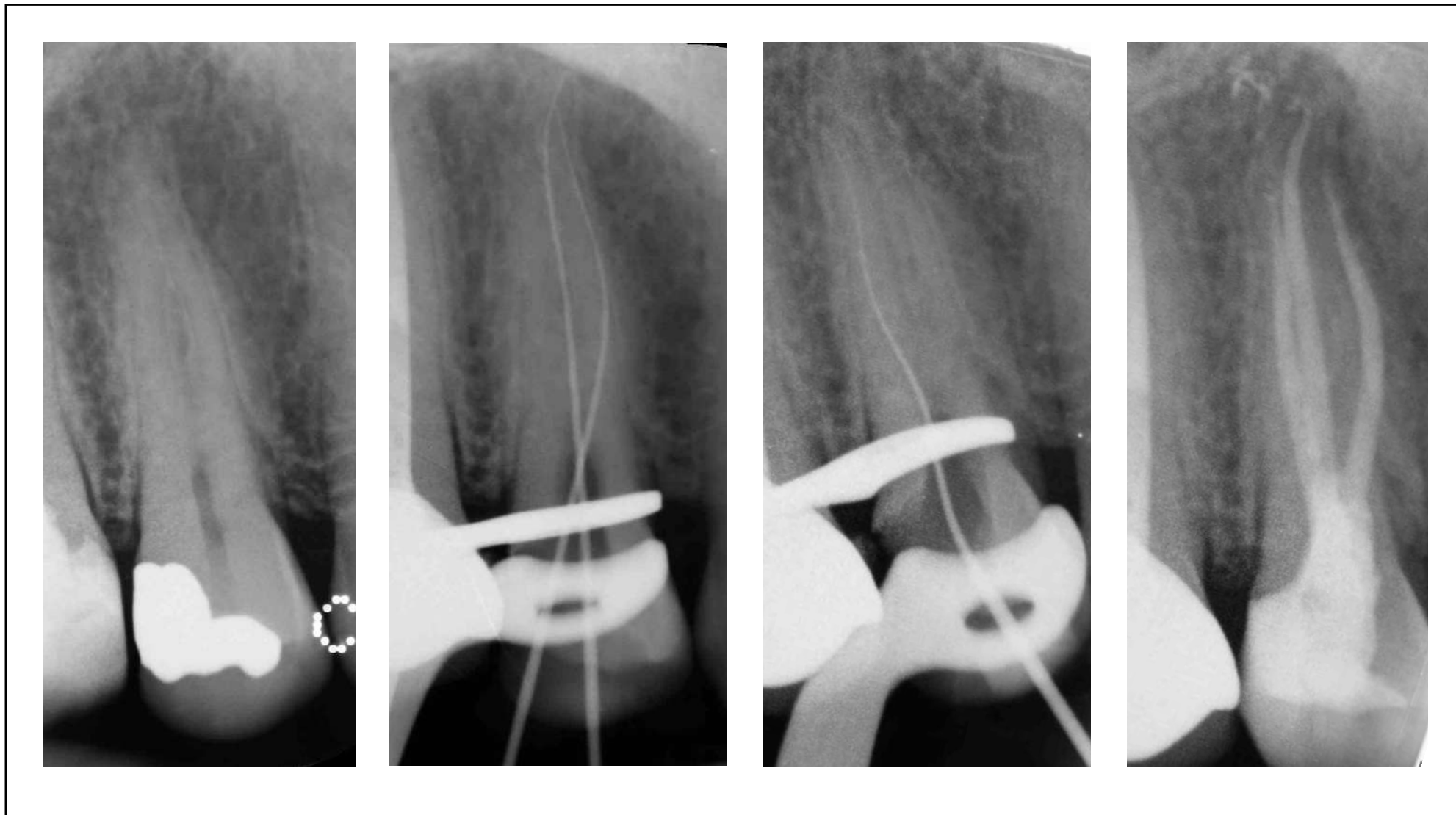
LA DIAGNOSI RADIOGRAFICA VIENE ESEGUITA TRAMITE RADIOGRAFIE PERIAPICALI (ESEGUITE CON CENTRATORI PER AVERE UNA CORRETTA E RIPRODUCIBILE PROIEZIONE) E PUO' ESSERE COMPLETATA ED APPROFONDATA DA IMAGING 3D.

LA LETTERATURA EVIDENZIA CHE IL 30-40% DELLE LESIONI PERIAPICALI NON SONO VISIBILI NELL'IMAGING 2D. (15)

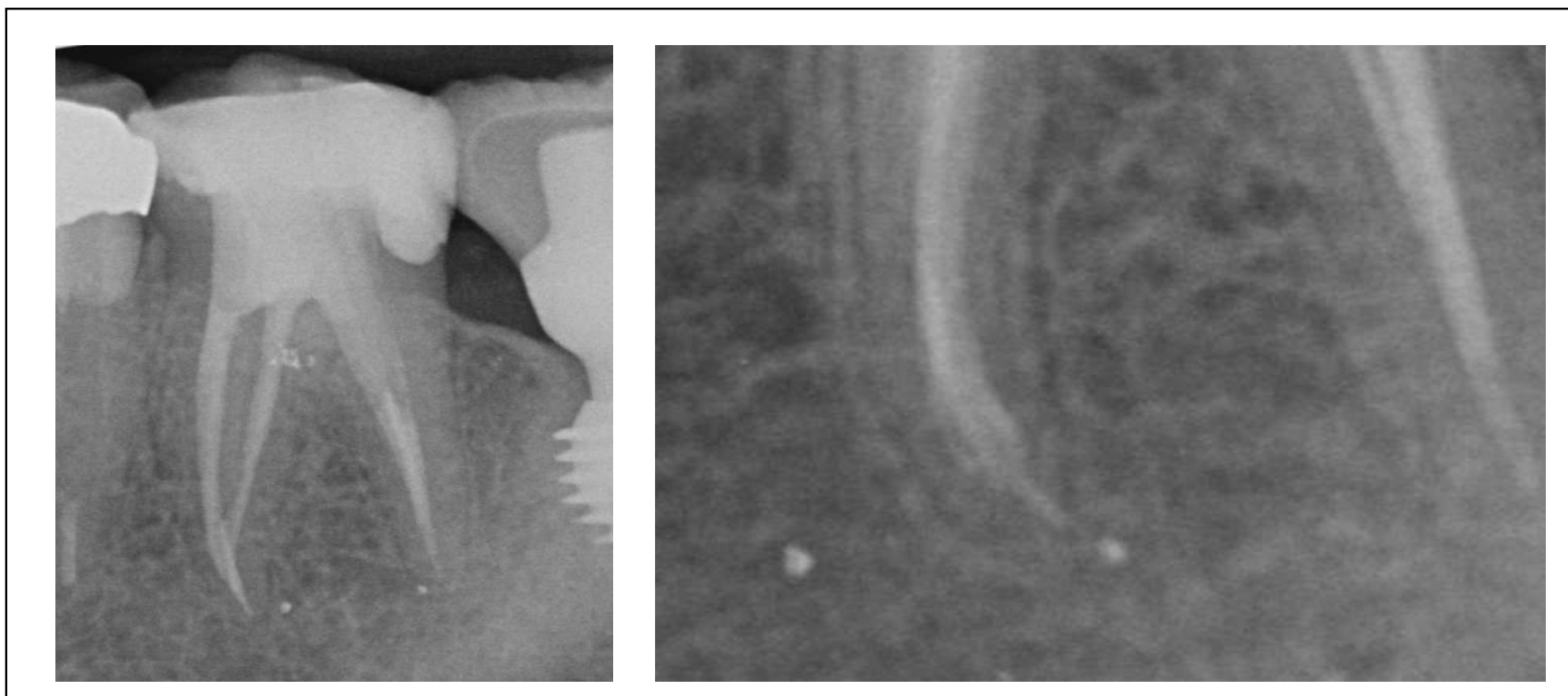


LESIONE A CARICO DI 3.7 VISIBILE SOLO NELL'IMAGING 3D.

L' ESTREMA VARIABILITÀ ANATOMICA DEL SISTEMA CANALARE RENDE LA STRUMENTAZIONE ENDODONTICA NON STANDARDIZZABILE, TUTTAVIA, L' APPLICAZIONE DI UN PROTOCOLLO OPERATIVO RAGIONATO E RIPETIBILE GARANTISCE AL CLINICO LA POSSIBILITÀ DI AFFRONTARE CON SUCCESSO E PREVEDIBILITÀ IL TRATTAMENTO ENDODONTICO.

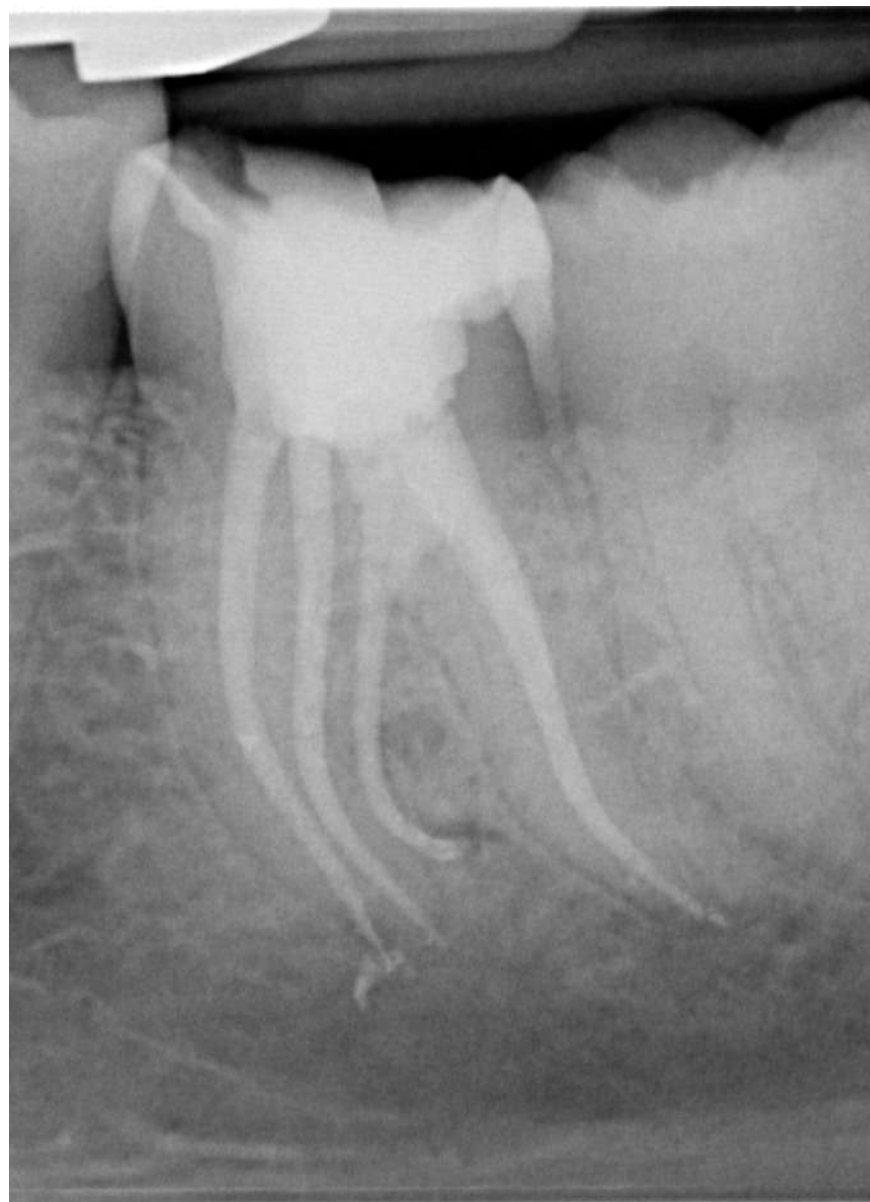


ESEMPI DI ANATOMIA COMPLESSA.



LA STRUMENTAZIONE ENDOCANALARE PUO' SUDDIVIDERSI IN DIVERSE FASI: (1,5,6)

- ✦ APERTURA DELLA CAMERA PULPARE E REPERIMENTO DEGLI IMBOCCHI CANALARI.
- ✦ SONDAGGIO DEI CANALI (SCOUTING).
- ✦ DETERMINAZIONE DELLA LUNGHEZZA DI LAVORO.
- ✦ RIMOZIONE DELLE INTERFERENZE CORONALI (CORONAL PREFLARING).
- ✦ SENTIERO DI SCORRIMENTO (GLIDE PATH).
- ✦ STRUMENTAZIONE DEL CANALE (SHAPING).
- ✦ MISURAZIONE DEL DIAMETRO APICALE (APICALI GAUGING).



ESEMPIO DI ANATOMIA COMPLESSA CORRETTAMENTE STRUMENTATA.

E' DIMOSTRATO IN LETTERATURA CHE UNA SCORRETTA **APERTURA DELLA CAMERA** INFLUISCE NEGATIVAMENTE SUL SUCCESSO A LUNGO TERMINE DEL TRATTAMENTO CANALARE E PUO' DETERMINARE ECCESSIVA PERDITA DI SOSTANZA DENTALE, INCOMPLETA DETERSIONE DELLA CAMERA, MANCATO **REPERIMENTO DEGLI IMBOCCHI CANALARI** E DANNI IATROGENI QUALI PERFORAZIONI DEL PAVIMENTO (1,9,10)



ESEMPIO DI PERFORAZIONE DEL PAVIMENTO DELLA CAMERA DOVUTA A ERRATA APERTURA DELLA CAMERA PULPARE.

IL SONDAGGIO DEL CANALE VIENE ANCORA ESEGUITO DA MOLTI CLINICI CON STRUMENTI MANUALI IN ACCIAIO DI DIAMETRI PICCOLI (0.6-0.8-10 ISO) E PERMETTE DI VERIFICARE LA PERCORRIBILITÀ DEI CANALI, LA LORO INCLINAZIONE, LA LARGHEZZA, LA LUNGHEZZA E LA PRESENZA DI CURVATURE O CALCIFICAZIONI.(1,16)

LA **MISURAZIONE DELLA LUNGHEZZA DI LAVORO**, OVVERO LA LUNGHEZZA ANATOMICA DEL CANALE, VIENE EFFETTUATA TRAMITE RILEVATORI ELETTRONICI D' APICE E DEVE ESSERE VERIFICATA CON UNA RADIOGRAFIA.

QUESTA FASE RISULTA PARTICOLARMENTE IMPORTANTE PER IL MANTENIMENTO DELLA STRUMENTAZIONE ALL' INTERNO DEL CANALE E IL RISPETTO DELL' ANATOMIA APICALE. (1)



ESEMPIO DI VERIFICA RADIOGRAFICA DELLA L.L.

LA **RIMOZIONE DELLE INTERFERENZE CORONALI** PERMETTE, SOPRATTUTTO NELLE ANATOMIE PIU' COMPLESSE, DI RAGGIUNGERE L' APICE, FAR FLUIRE UN BUON VOLUME DI IRRIGANTI , EVITARE DANNI IATROGENI QUALI GRADINI O FALSE STRADE.

DEVE, TUTTAVIA, ESSERE ESEGUITA IN MANIERA CONSERVATIVA PER PRESERVARE LA DENTINA PERICANALARE CERVICALE E NON INDEBOLIRE STRUTTURALMENTE IL DENTE.

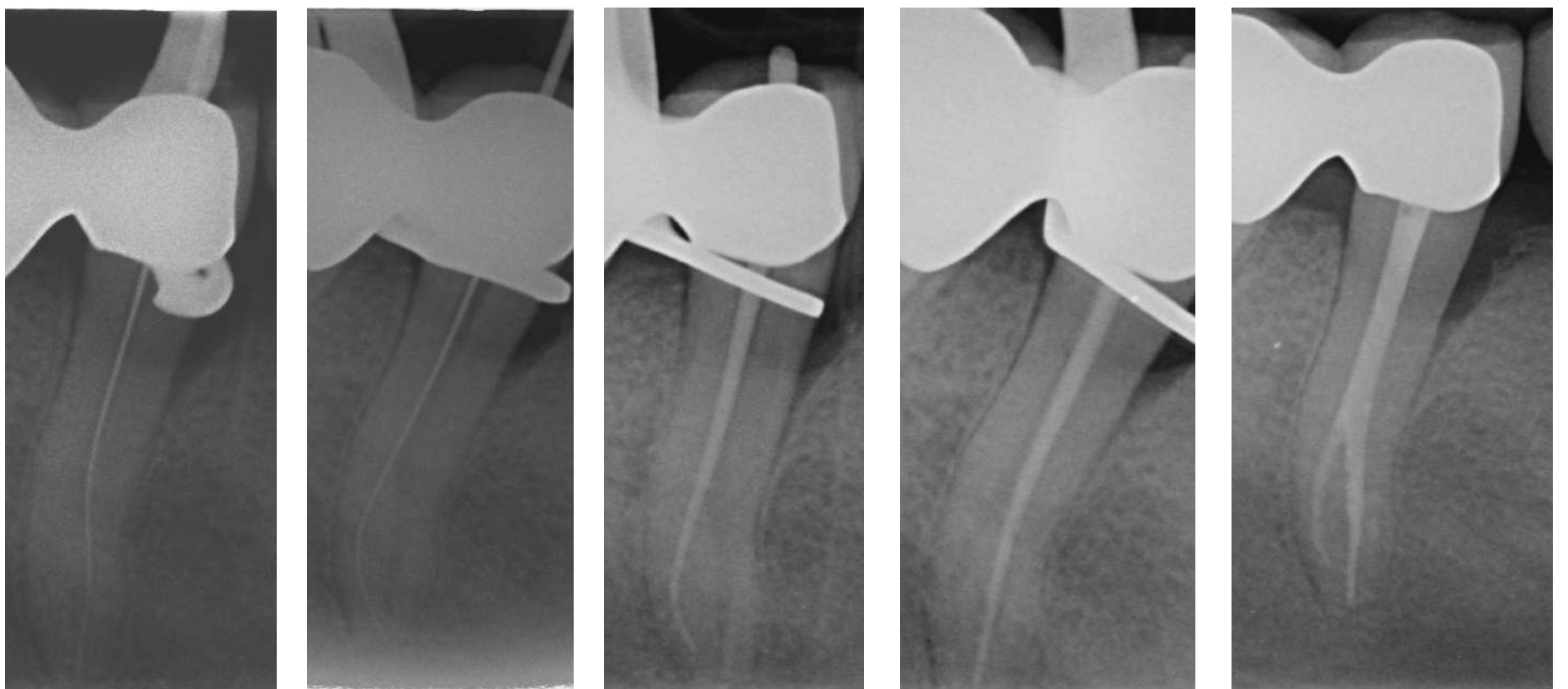
PUO' ESSERE EFFETTUATA CON FRESE DI GATES GLIDDEN, STRUMENTI ROTANTI SPECIFICI O DIRETTAMENTE CON LO STRUMENTO USATO PER LA SAGOMATURA (TECNICHE DI SINGLE FILE, SINGLE LENGHT INSTRUMENTATION TECHNIQUE O RECIPROCANTE). (16)

PRIMA DI APPROCCIARE IL CANALE CON LA STRUMENTAZIONE VERA E PROPRIA RISULTA IMPORTANTE **CREARE UN SENTIERO DI SCORRIMENTO O GLIDEPATH** CHE RIDURRA' LO STRESS CHE GLI STRUMENTI SUBISCONO DURANTE LO SHAPING E PERMETTERÀ DI RAGGIUNGERE IN MANIERA RIPETIBILE E AGEVOLE L' APICE.

PUO' ESSERE ESEGUITO CON STRUMENTI MANUALI IN ACCIAIO O CON STRUMENTI ROTANTI O RECIPROCANTI DEDICATI.

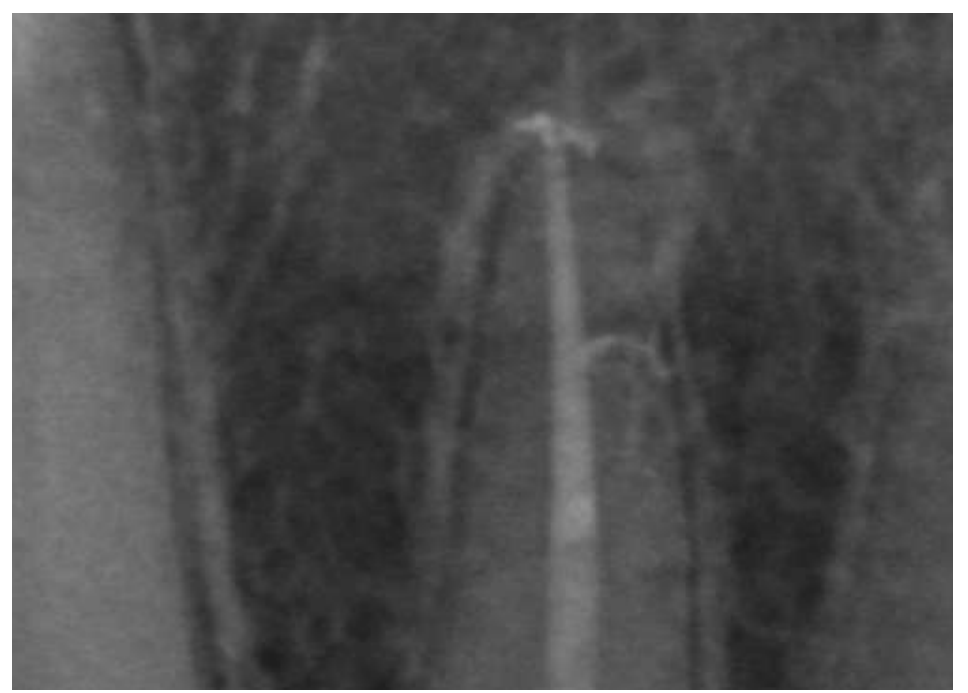
I MODERNI STRUMENTI SONO IN GRADO DI ESEGUIRE CONTEMPORANEAMENTE IL GLIDEPATH E UN LIEVE CORONAL PREFLARING IN MANIERA SEMPLICE E RIPRODUCIBILE.

IN CASO DI GRADINI, FALSE STRADE E CALCIFICAZIONI, TUTTAVIA, SI POTRA' AGIRE SOLO CON STRUMENTI IN ACCIAIO PRECURVATI. (1,9,10)



LA FASE DI **STRUMENTAZIONE VERA E PROPRIA O SHAPING** PERMETTE DI OTTENERE UNA CORRETTA TRONCO-CONICITÀ, UN CONSEGUENTE BUON VOLUME DI IRRIGANTE IN AZIONE FIN NEL TERZO APICALE E NELLE STRUTTURE SECONDARIE E SUCCESSIVAMENTE UNA CORRETTA OTTURAZIONE.

OLTRE A RISPETTARE AL MASSIMO L'ANATOMIA E CONSERVARE PIU' STRUTTURA DENTALE POSSIBILE, UNO DEGLI OBIETTIVI DELLA STRUMENTAZIONE E' UN' EFFICACE RIMOZIONE DEI DETRITI SENZA LA QUALE LE STRUTTURE SECONDARIE, INTASATE DAI DETRITI, NON VERREBBERO IN ALCUN MODO RAGGIUNTE DAGLI IRRIGANTI. (1,14, 16)



SUL MERCATO ESISTONO NUMEROSE SISTEMATICHE DI STRUMENTAZIONE CHE DIFFERISCONO PER CINEMATICA, NUMERO E DISEGNO DEGLI STRUMENTI E LEGHE METALLICHE UTILIZZATE; TUTTE, SE CORRETTAMENTE UTILIZZATE, PERMETTONO DI OTTENERE UN CORRETTO SHAPING
POSSIAMO DIVIDERE IN MACROCATEGORIE I SISTEMI DI STRUMENTAZIONE IN BASE:

- + ALLA CINEMATICA (ROTANTI O RECIPROCANTI).
- + ALLA METALLURGIA (LEGHE TRATTATE TERMICAMENTE O MARTENSITICHE E LEGHE CONVENZIONALI O AUSTENITICHE).

ULTIMO STEP DELLA STRUMENTAZIONE E' **LA DETERMINAZIONE DEL DIAMETRO APICALE O APICAL GAUGING.**

LA LETTERATURA SUGGERISCE DI OTTENERE ALMENO UNA PREPARAZIONE DI DIAMETRO 30-35 ISO PER GARANTIRE UNA CORRETTA DETERSIONE DEL TERZO APICALE.

TUTTAVIA ANATOMIE CON CURVATURE SEVERE O RADICI MOLTO SOTTILI NECESSITANO DI PREPARAZIONI PIU' CONSERVATIVE PER EVITARE STRIPPING, INDEBOLIMENTO STRUTTURALE E TRASPORTO DELL' APICE.

E' BENE CHE IL CLINICO TENGA A MENTE CHE IN CASO DI LESIONE PERIAPICALE POSSONO ESSERE PRESENTI FENOMENI DI RIASSORBIMENTO DELL'APICE CHE POTREBBE RISULTARE IRREGOLARE E DI DIMENSIONI MAGGIORI.

LA MISURAZIONE DEL DIAMETRO APICALE PUO' ESSER ESEGUITA CON APPOSITI STRUMENTI MANUALI IN NI-TI DI CONICITÀ 0.2 CON CUI RICERCARE L' "EFFETTO MOLLA" CHE SI OTTERRÀ CON LO STRUMENTO CORRISPONDENTE AL DIAMETRO DELL' APICE, OPPURE COL VISUAL GAUGING, OVVERO VALUTANDO LA QUANTITÀ DI DENTINA PRESENTE NELL'ULTIMO MM DELLE SPIRE DELLO STRUMENTO.

SI PUO' AVERE UNA VERIFICA DELLA MISURAZIONE TRAMITE LA PROVA DEI CONI O DEI VERIFICATORI DEI SISTEMI CARRIER-BASED. (1,4,9,10)



RIASSUMENDO, LA STRUMENTAZIONE :

- ✦ DEVE ESSERE FUNZIONALE ALL' IRRIGAZIONE E ALL' OTTURAZIONE.
- ✦ DEVE RISPETTARE ANATOMIA E STRUTTURA DENTALE.
- ✦ DEVE ESSERE ACCOMPAGNATA DA EFFICACE RIMOZIONE DEI DETRITI.
- ✦ E' FORTEMENTE INFLUENZATA DA UNA CORRETTA APERTURA DELLA CAMERA PULPARE.
- ✦ DEVE ESSER AFFRONTATA IN MANIERA PRUDENTE, RIMUOVENDO INIZIALMENTE LE INTERFERENZE CORONALI E CREANDO UN CORRETTO GLIDEPATH.
- ✦ PUO' ESSERE ESEGUITA CON DIFFERENTI SISTEMATICHE CHE , SE CORRETTAMENTE USATE, POSSONO TUTTE ASSICURARE UN CORRETTO SHAPING.
- ✦ DEVE RISULTARE IN UNA PREPARAZIONE TRONCO-CONICA E NELLA CORRETTA DETERSIONE DEL TERZO APICALE.



1. AA. VV, **MANUALE DI ENDODONZIA 2021, SOCIETÀ ITALIANA DI ENDODONZIA, EDRA EDIZIONI.**
2. **PETERS OA, CURRENT CHALLENGES AND CONCEPTS IN THE PREPARATION OF ROOT CANAL SYSTEMS: A RE- VIEW. J ENDOD. 2004;30:559-67.**
3. **GORNI FG, GAGLIANI MM. THE OUTCOME OF ENDODONTIC RETREATMENT: A 2-YR FOLLOW-UP. J ENDOD. 2004;30:1-4.**
4. **PRATI C, FOSCHI F, NUCCI C, MONTEBUGNOLI L, MARCHIONNI S. APPEARANCE OF THE ROOT CANAL WALLS AFTER PREPARATION WITH NiTi ROTARY INSTRUMENTS: A COMPARATIVE SEM INVESTIGATION. CLIN ORAL INVESTIG. 2004;8:102-10.**
5. **SIQUEIRA JF JR, RÔÇAS IN, ALVES FR, SANTOS KR. SELECTED ENDODONTIC PATHOGENS IN THE APICAL THIRD OF INFECTED ROOT CANALS: A MOLECULAR INVESTIGATION. J ENDOD. 2004; 30: 638-43.**
6. **HÜLSMANN M, PETERS OA AND DUMMER PM. MECHANICAL PREPARATION OF ROOT CANALS: SHAPING GOALS, TECHNIQUES AND MEANS. ENDODONTIC TOPICS. 2005; 10: 30-76.**
7. **NG YL, MANN V, RAHBARAN S, LEWSEY J, GULABIVA- LA K. OUTCOME OF PRIMARY ROOT CANAL TREATMENT: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE - PART 2. INFLUENCE OF CLINICAL FACTORS. INT ENDOD J. 2008;41:6-31.**
8. **SIQUEIRA JF JR, RÔÇAS IDN, MARCELIANO-ALVES MF, PÉREZ AR, RICUCCI D. UNPREPARED ROOT CANAL SURFACE AREAS: CAUSES, CLINICAL IMPLICATIONS, AND THERAPEUTIC STRATEGIES. BRAZ ORAL RES. 2018; 32: E65.**
9. **PASQUALINI D, BIANCHI CC, PAOLINO DS, MANCI- NI L, CEMENASCO A, CANTATORE G, CASTELLUCCI A, BERUTTI E. COMPUTED MICRO-TOMOGRAPHIC EVALUATION OF GLIDE PATH WITH NICKEL-TITANIUM ROTARY PATHFILE IN MAXILLARY FIRST MOLARS CURVED CANALS. J ENDOD. 2012;38: 389-93.**
10. **PLOTINO G, NAGENDRABABU V, BUKIET F, GRANDE NM, VEETIL SK, DE-DEUS G, ALY AHMED HM. INFLUENCE OF NEGOTIATION, GLIDE PATH, AND PRE- FLARING PROCEDURES ON ROOT CANAL SHAPING-TERMINOLOGY, BASIC CONCEPTS, AND A SYSTEMATIC REVIEW. J ENDOD. 2020;46:707-729.**
11. **GRANDE NM, AHMED HM, COHEN S, BUKIET F, PLOTINO G. CURRENT ASSESSMENT OF RECIPROCATION IN ENDODONTIC PREPARATION: A COMPREHENSIVE REVIEW-PART I: HISTORIC PERSPECTIVES AND CUR- RENT APPLICATIONS. J ENDOD. 2015;41:1778-83.**
12. **PIRANI C, IACONO F ET AL. HYFLEX EDM: SUPERFICIAL FEATURES, METALLURGICAL ANALYSIS AND FATIGUE RESISTANCE OF INNOVATIVE ELECTRO DISCHARGE MA- CHINED NiTi ROTARY INSTRUMENTS. INT ENDOD J. 2016;49 :483-93.**
13. **IACONO F, PIRANI C ET AL. STRUCTURAL ANALYSIS OF HYFLEX EDM INSTRUMENTS. INT ENDOD J. 2017;50: 303-313.**
14. **ZUPANC J, VAHDAT-PAJOUH N, SCHÄFER E. NEW THERMOMECHANICALLY TREATED NiTi ALLOYS - A REVIEW. INT ENDOD J. 2018;51:1088-103.**
15. **S.PATEL ET AL. THE DETECTION OF PERIAPICAL PATHOSIS USING PERIAPICAL RADIOGRAPHY AND CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY - PART 1: PRE-OPERATIVE STATUS INT ENDOD J 2012 AUG;45(8):702-10.**
16. **CARDINALI F, ET AL LA MODERNA ENDODONZIA. PRINCIPI BASE E PROCEDURE OPERATIVE -FAD IN PARTNERSHIP CON SIE**