PROGETTO

dr.Perinetti REPLICA®

Safe GUIDE SYSTEM

Sistemi di pianificazione e disegno dispositivo

Manuale di pratica clinica

2° edizione del 04.03.2024

Giuseppe Perinetti | Alex Bruno | Paolo Tonini

NEXXTA
ADVANCED DENTAL SOLUTIONS

www.nexxtaspa.com

INDICE

01 Il progetto Replica ®

01 **1 - PER INIZIARE**

01 Pianificazione per inserzione guidata delle miniviti

01 Procedura Replica ®

02 Prescrizione Replica ®

02 Records diagnostici

02 Variabili fondamentali da tener presente nell'approvazione della pianificazione

02 Records diagnostici

03 Impronta o scansione dell'arcata

03 Invio di teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale (tele-ll)

03 Invio di CBCT

04 Limiti della teleradiografia del cranio in proiezione laterale

05 Altri records facoltativi

05 **2 - ISTRUZIONI D'USO PER INSERZIONI MINIVITI PALATALI**

05 Componentistica delle miniviti e protocolli

06 Caratteristiche specifiche della dima Replica® per le sistematiche leone e psm

06 Protocollo di inserzione miniviti con dima Replica®

07 Attenzioni fondamentali durante l'inserzione delle miniviti

08 In caso di doppia o tripla dima nello stesso paziente

08 Attenzioni particolari nel posizionamento della dima

08 Foro pilota

09 In caso di minivite da 13 o 15 mm

09 In caso di minivite da 13 o 15 mm per sistematica HDC o quando il paziente ha apertura limitata

09 Note sulle viti di serraggio

10 Utilizzo di avvitatore protesico in sistituzione al manipolo da impianti

10 In caso di elastici separatori

10 Protocollo 2-visit

11 Protocollo 1-visit

12 Note sul montaggio dei dispositivi ibridi

12 Uso di filo interdentale

12 Impronte con bande

12 Rimozione delle miniviti

13 Regole generali per il posizionamento delle miniviti: arteria palatina e nervo palatino maggiore

13 Sforamento delle miniviti in cavità nasale o seni mascellari

14 Approfondimenti

15 Casi clinici

16 **3 - NOTE SPECIFICHE DELLE DIVERSE SISTEMATICHE**

16 Leone

16 PSM Benefit
17 HDC
17 Dentaurum

18 **4 - COSA FARE IN CASO DI...**
18 Minivite "spuntata" o con frattura "totale"
18 Perdita della punta
19 Frattura totale
19 Altre considerazioni utili

20 **5 - ISTRUZIONI D'USO PER CORTICOPUNTURA GUIDATA**
20 Generalità sulla corticopuntura
20 Corticopuntura con dima Replica®
21 Attenzioni particolari nel fissaggio della dima
22 Istruzioni per il paziente
22 Protocollo 1-visit e 2-visit
22 Eventuali effetti collaterali post-intervento
22 Arteria e nervo palatino retroincisale
22 Attenzioni particolari in caso di palato molto stretto
22 Evidenze scientifiche sulla corticopuntura
23 Approfondimenti

23 **6 - ISTRUZIONI D'USO PER INSERZIONE MINIVITI EXTRA-ALVEOLARI**
23 Note sulle miniviti extra-alveolari
23 Componentistica delle miniviti e protocolli
24 Attenzioni particolari nell'uso della dima Replica®
24 Note specifiche sulle miniviti per cresta infrazigomatica
24 Approfondimenti

26 **7 - PROTOCOLLI CLINICI PER TIPOLOGIA DI MALOCCLUSIONE**
26 1. Espansione mascellare in adolescenti e adulti
26 Scelta tra 2 e 4 miniviti
27 Apertura del diastema tra gli incisivi centrali
27 Utilizzo di vite espansore di tipo tiger
28 In caso di espansore viene aperto ma non si vedono effetti
28 Contenzione dopo la fase di espansione
29 Espansione palatale e distalizzazione nello stesso paziente
29 Disegno dell'espansore
29 2. Trazione di canini in inclusione palatale con pianificazione Replica®
30 Modalità operativa per il trazionamento di un canino in inclusione palatale
31 3. Distalizzazione arcata superiore
31 Distalizzazione all-at-once
32 Distalizzaizone ed espansione palatale nello stesso paziente

32 Attenzioni particolari in caso di distalizzazione
32 Distalizzazione e terzi molari
33 Apertura del morso

33 **8 -TABELLE DEI CODICI DELLE MINIVITI PALATALI VESTIBOLARI**
33 Leone
33 Psm, Benefit®
34 Forestadent
34 HDC
34 Dentaurum
34 Bio-ray

35 **9 - FAQ, DISPOSITIVI E PIANIFICAZIONE**

37 **CONSENSO INFORMATO PER L'UTILIZZO DELLE MINIVITI**
37 Generalità sull'uso delle miniviti ortodontiche palatali
37 Note tecniche sulle procedure digitali
37 Imprevisti e complicanze nell'uso di miniviti ortodontiche palatali
38 Bibliografia
39 Esempio report di pianificazione REPLICA® per Inserzione Miniviti Palatali
39 Esempio report di pianificazione REPLICA® per Corticopuntura
40 Esempio report di pianificazione REPLICA® per inserzione miniviti extra-alveolari

41 **DISPOSITIVI REPLICA®**

43 **PUBBLICAZIONI INERENTI AL PROGETTO REPLICA®**

44 **AUTORI SISTEMA REPLICA®**
Dr. Giuseppe Perinetti
Odt. Paolo Tonini
Odt. Alex Bruno

PROGETTO REPLICA®

Il **Progetto REPLICA®** nasce nel 2021 per mettere a punto un processo di lavorazione ottimizzato che vada dalla pianificazione dell'inserzione delle miniviti alla realizzazione di dispositivi all'interno di un workflow totalmente o quasi totalmente digitale.

L'obiettivo finale sarà quello di ottenere un flusso lavorativo che permetta di avere **dispositivi** e relative **guide** al fine di dare la possibilità al **Clinico** di utilizzare con facilità dispositivi a grande efficienza montati con protocolli **1-visit**.

Gli obiettivi del Progetto REPLICA® sono:
1) Ottenere il massimo della versatilità nella pianificazione dell'inserzione delle miniviti per ogni tipologia di malocclusione;
2) Rendere sicure procedure come la corticopuntura;
3) Superare i workflow digitali 'monomarca';
4) Superare la frammentazione delle lavorazioni digitali;
5) Ottimizzare i disegni dei dispositivi in modo da essere confortevoli, sicuri e robusti;
6) Ottimizzazione dei protocolli operativi clinici.

Giuseppe Perinetti
Alex Bruno
Paolo Tonini

1. SISTEMA REPLICA®
PER INIZIARE

PIANIFICAZIONE PER INSERZIONE GUIDATA DELLE MINIVITI PALATALI

La pianificazione dell'**inserzione delle miniviti palatali** è sempre più comune per ovvi vantaggi come sicurezza e semplicità e possibilità di eseguire un'unica seduta di inserzione e montaggio dispositivo. Anche se viene utilizzata sempre più frequentemente per ogni paziente, casi complessi come:
1) Affollamenti anteriori
2) Denti inclusi
3) Palato molto stretto
4) Mucose molto spesse
5) Quando è necessario eseguire un espansore su adulto
costituiscono una forte indicazione alla pianificazione preoperatoria.
Nel presente manuale viene spiegato come richiedere e valutare la **pianificazione con sistema REPLICA®** e le procedure per inserire in sicurezza le miniviti palatali. La versatilità del sistema REPLICA® permette di pianificare inserzione di miniviti di ogni azienda, sia da CBCT che da teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale.

PROCEDURA REPLICA®

Per procedere con una pianificazione con sistema REPLICA® il clinico dovrà compilare una **prescrizione** e allegare i **records diagnostici**.
Da inviare al laboratorio **Nexxta**.
Successivamente, riceverà il report di pianificazione che dovrà approvare (o richiedere eventuali modifiche). Ogni aspetto inerente la parte medica e di pianificazione in senso stretto sarà eventualmente discusso con il **Dr. Perinetti**

che esegue la pianificazione stessa. Infine, verrà spedita la **dima** con il relativo **modello** completo di **analoghi** nella corretta posizione e una **boccola** in metallo. Nel caso del protocollo 1-visit verrà inviato anche il **dispositivo**.

PRESCRIZIONE REPLICA®

Per quanto riguarda il dispositivo, il clinico dovrà fornire informazioni circa:
1) Tipologia (**ibrido o bone-borne**);
2) Necessità di **bande** (e in tal caso se dovranno essere customizzate o meno);
3) Se si desidera seguire un protocollo **1-visit** o **2-visit**;
4) Informazioni aggiuntive, ad esempio, circa l'**età** del paziente (molto utile in caso di espansione su adulti);
5) Tutte le informazioni circa le **preferenze di posizionamento** (paramediane, bicorticali, divergenti, lunghezze preferite etc.);
6) Sistematica in uso. In caso di assenza di tali informazioni, la pianificazione avverrà secondo la discrezione del Dr. Perinetti.
In alternativa alla richiesta specifica di un dispositivo (es. MaXimo, barra di ancoraggio, etc.) il clinico può specificare quali siano gli obiettivi della terapia, ad esempio, distalizzare a destra e ancorare a sinistra, mesializzare bilateralmente etc. In questo caso il Dr. Perinetti valuterà il migliore posizionamento delle miniviti mentre il laboratorio fornirà delle possibilità tecniche che possano soddisfare le esigenze terapeutiche, ma anche la fattibilità dal punto di vista tecnico.

RECORDS DIAGNOSTICI

I records diagnostici sono le **lastre** e i **modelli** (sia digitali che impronte fisiche) e la scelta di cosa inviare per l'esecuzione della pianificazione (ed eventuale dispositivo) dipende dal numero di miniviti e da altre problematiche specifiche del paziente o della terapia come riassunto nella tabella sotto.

VARIABILI FONDAMENTALI DA TENER PRESENTE NELL'APPROVAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE

1) Disponibilità di miniviti di diversa **lunghezza**;
2) Quantità di **osso disponibile** e **spessore** della mucosa;
3) Monocorticalità o **bicorticalità** (quest'ultima preferibile, soprattutto in caso di espansori palatali);
4) Ingombro in palato per la realizzazione del dispositivo;
5) Possibilità di **accesso del manipolo** in cavo orale in base all'inclinazione e lunghezza delle miniviti (meno le miniviti sono inclinate rispetto al piano occlusale e/o lunghe e maggiore sarà l'apertura richiesta al paziente);
6) Per quanto riguarda le miniviti **anteriori**: Localizzazione e dimensione del forame retroincisale;
7) Per quanto riguarda le miniviti **posteriori interradicolari**: Distanza delle radici ed eventuali movimenti di questi denti durante la fase di ancoraggio palatale;
8) Per quanto riguarda le miniviti **posteriori non interradicolari**:
A) Nervo e arteria palatina maggiore (localizzabili in corrispondenza della doccia palatina maggiore);
B) Profondità del palato e relativa possibilità di inserimento adeguato del manipolo.

RECORDS DIAGNOSTICI

I records diagnostici sono le **lastre** e i **modelli** (sia digitali che impronte fisiche) e la scelta di

cosa inviare per l'esecuzione della pianificazione (ed eventuale dispositivo) dipende dal numero di miniviti e da altre problematiche specifiche del paziente o della terapia come riassunto nella tabella sotto.

IMPRONTA O SCANSIONE DELL'ARCATA

Le impronte possono essere prese sia **fisiche** che **digitali.** Quelle fisiche in **alginato** possono andare bene se sono finalizzate alla sola pianificazione (**protocollo 2-visit**).
Nel caso l'impronta serva anche per la realizzazione del dispositivo (**protocollo 1-visit**) è altamente raccomandabile che siano prese in **materiali siliconici** (putty e light in unica fase).
Per le impronte fisiche è necessario controllare che non vi siano stirature o bolle evidenti, mentre nel caso di quelle ottiche è utile asciugare le superfici dentali perché la saliva causa delle bolle in negativo come artefatti sulla scansione.
A prescindere dalla modalità di acquisizione dell'impronta è necessario che questa inclusa l'intero palato (non sono utilizzabili impronte ad archetto).

L'estensione posteriore dovrebbe essere almeno fino ai **primi molari** nel caso di pianificazioni per **2 miniviti**, o che includa i **secondi molari** in caso di pianificazione su **4 miniviti** (o corticopuntura). In caso di pianificazione per **miniviti infrazigomatiche** sarà necessario estendere l'impronta fino al **secondo molare** e con maggiore dettaglio possibile sul fondo del **fornice vestibolare** tra **primo e secondo molare**.
Per una pianificazione di miniviti palatali o infrazigomatiche o corticopuntura, impronta della sola arcata superiore è sufficiente, mentre invio dell'inferiore (con **cera occlusale** o **in occlusione** se digitale) è facoltativa anche se raccomodabile in caso di futura realizzazione di **distalizzatori** o **mesializzatori** (ma solo per protocolli 1-visit) in quanto danno indicazione sulla lunghezza delle guida da realizzare sui dispositivi. L'arcata antagonista in occlusione può anche essere molto utile per verificare eventuali **precontatti del dispositivo** in chiusura. Pertanto, rimane molto indicata nei protocolli 1-visit o nella seconda impronta nei protocolli 2-visit.

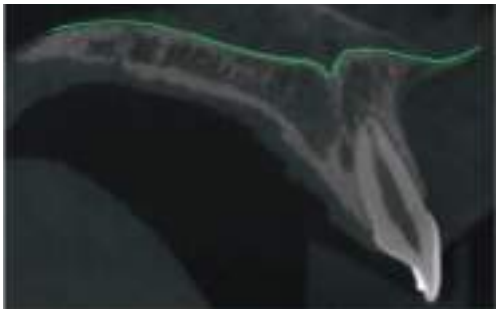
INVIO DI TELERADIOGRAFIA DEL CRANIO IN PROIEZIONE LATERO-LATERALE (TELE-LL)

In caso di invio di Tele-LL è necessario che questa lastra contenga la **scala millimetrata** per poterla riscaldare in modo appropriato e accoppiarla con il modello delle arcate.
Qualunque formato file (jpeg, tiff, bmp, png) può andar bene.

INVIO DI CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT)

La CBCT deve essere inviata obbligatoriamente in **formato DICOM**. Non è necessario inviare copia dell'intero CD con il software di lettura ma solo i DICOM. La creazione dei file DICOM richiede un **processo di esportazione** specifica

a partire dal software di acquisizione della lastra. Se i file vengono semplicemente salvati (e non esportati) in genere sono in formato nativo (ossia di un formato specifico leggibile solo dal software che li ha generati). La CBCT deve includere l'intero palato e, sul piano sagittale, deve estendersi fino al **pavimento del naso** in modo da avere in visualizzazione tutto lo spessore osseo disponibile per inserzione delle miniviti.



Se la lastra risulta tagliata in alto non sarà possibile stabilire la bicorticalità delle miniviti, o eseguire una pianificazione corretta per corticopuntura.
Per quanto riguarda la **risoluzione del voxel** un valore pari ad almeno **0.3 mm** per dimensione è preferibile, anche se valori di **0.45 mm** sono ancora accettabili.

LIMITI DELLA TELERADIOGRAFIA DEL CRANIO IN PROIEZIONE LATERALE

Sebbene riduca la radiazione assorbita, l'utilizzo della **teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale** comporta delle limitazioni durante la pianificazione come segue (Perinetti and Primozic, EJO 2024):

1) Non si può stabilire con certezza la bicorticalità delle miniviti;
2) Non sono evidenti asimmetrie destra-sinistra, pertanto una delle due miniviti potrebbe essere monocorticale o penetrare il seno mascellare (anche se di poco);
3) Non è possibile localizzare il canale retroincisale, pertanto nelle pianificazione una minivite potrebbe (anche se solo in parte) penetrare il canale;
4) Non è possibile stabilire la localizzazione esatta di eventuali denti inclusi;
5) Non è possibile posizionare le miniviti posteriori, nel caso di 4 miniviti o nel caso di sole 2 miniviti posteriori, non potendo definire lo spazio interradicolare;
6) Maggiore è il grado di affollamento anteriore e minore sarà l'affidabilità della pianificazione;
7) Non possono essere utilizzate in caso di pianificazioni infrazigomatiche.

E ben documentato che la Tele-LL rimane comunque sufficiente ad **evitare collisioni** con le **radici degli incisivi** (Perinetti and Primozic, EJO, 2024).
In considerazione delle limitazioni sopra elencate la Tele-LL dovrebbe essere limitata a casi di **pianificazioni su 2 miniviti,** dove **non vi sono denti inclusi** nella zona anteriore e in **assenza di notevole affollamento da canino a canino**. Inoltre, non dovrebbe essere utilizzata in caso di palato molto contratto e profondo e quando il bicorticalismo è altamente richiesto. Infine, quando si evince dalla stessa lastra un'altezza ridotta dell'osso mascellare sarebbe preferibile utilizzare una CBCT. Una nota particolare riguarda i casi in permuta, qui la necessità di ridurre le radiazioni imporrebbe una CBCT sulla Tele-LL. In questi casi è bene

eseguire una valutazione preliminare per verificare la reale necessita di una CBCT (e se necessaria potrà essere seguita a basso dosaggio e un FOV ridotto).

ALTRI RECORDS FACOLTATIVI

Records come **ortopantomografia** o **foto** intra- ed extra-orali potranno essere aggiunte. Tali records sono particolarmente utili quando si voglia chiedere un **consulto** sul tipo di approccio terapeutico (e di conseguenza del tipo di pianificazione o dispositivo da utilizzare).

2. SISTEMA REPLICA®

ISTRUZIONI D'USO PER INSERZIONE MINIVITI PALATALI

COMPONENTISTICA MINIVITI E PROTOCOLLI

I sistemi attuali di ancoraggio palatale sono basati su:

1) Minivite autofilettante e autoforante;
2) Transfer per impronta in silicone o scan body per scansione intraorale;
3) Analogo da laboratorio;
4) Vite di serraggio (per bloccare il dispositivo sulla minivite);
6) Pick-up (o mandrino) con battuta;
7) Boccola (da inserire nel tubo guida della dima);
8) Driver di avvitamento della vite di fissaggio;
9) Fresa per foro pilota (nonostante le viti siano autoforanti alle volte è necessario eseguire un foro pilota, vedi sotto).

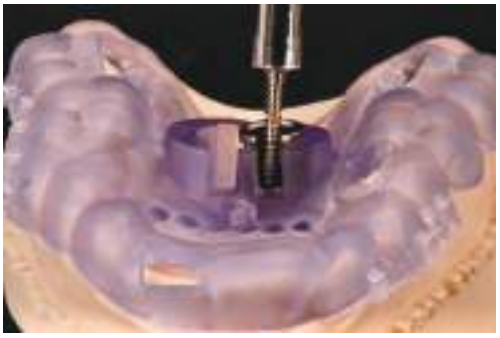
Kit inserzione Miniviti Leone

Alcune sistematiche prevedono anche l'uso di viti di stabilizzazione che vengono temporaneamente fissate sulla testa della minivite per aumentare la stabilità una volta ingaggiata nel pick-up. Ogni **dima REPLICA®** viene fornita con una boccola in acciaio (vedi sotto). Il clinico può optare per un'inserzione guidata delle miniviti con ausilio di dima seguendo un protocollo 2-visit, ossia riprendendo una nuova impronta subito dopo

l'inserzione delle miniviti stesse, oppure una procedura **1-visit** in cui miniviti e dispositivo vengono inserite e montati nella stessa seduta. In ogni modo, il protocollo **2-visit** è raccomandabile per il clinico che si approccia per la prima volta all'ancoraggio. È anche molto raccomandabile nel caso di dispositivi su 4 miniviti dove le problematiche di inserzione del dispositivo possono essere importanti per chi non ha molta esperienza.

CARATTERISTICHE SPECIFICHE DELLA DIMA REPLICA® PER LE SISTEMATICHE LEONE E PSM

Le sistematiche **LEONE** e **PSM** presentano pick-up di maggiore lunghezza richiedendo tubi guida conseguentemente lunghi. Per favorire l'inserzione delle miniviti nella dima, i tubi guida presentano una **fessura di inserzione** di 5 mm. Tale procedura richiede boccole modificate di cui una viene fornita con ogni dima. In alternativa, possono essere usate anche le classiche boccole commerciali prive di fessura.



Fessure Dima REPLICA®

PROTOCOLLO DI INSERZIONE MINIVTI CON DIMA REPLICA®

Innanzitutto, la dima deve essere provata sull'arcata dentaria per assicurarsi la precisione delle stessa. I fori sulla superficie occlusale della dima facilitano l'ispezione.
Successivamente viene eseguita l'anestesia locale tenendo presente che un rigonfiamento anche lieve della mucosa potrebbe rendere la dima meno stabile, per questo la dima va provata nuovamente subito dopo l'esecuzione dell'anestesia. Per limitare tale problematica, la dima REPLICA® **ha un corpo sollevato** rispetto alla mucosa palatina di circa 1 mm.

Prima di iniziare la procedura è raccomandato far eseguire al paziente un risciacquo con **collutorio alla clorexidina**, successivamente si posiziona nuovamente le dima con le boccole inserite nei tubi guida. Per una maggiore stabilità la dima può essere tenuta in posizione dall'assistente durante l'inserzione delle miniviti.

La **lunghezza** della minivite è riportata sul copro della dima o su ogni tubo guida della dima per agevolare le procedure cliniche. Il **diametro** delle minivite è invece riportato nel **report di pianificazione**. L'utilizzo di un manipolo da impianti (o un manipolo elettrico dedicato per le miniviti) al posto dello strumento manuale, è utile ma non indispensabile. In questo caso i settaggi ottimali sono di torque minimo di **20-25 N·cm** (se necessario arrivare a **40 N·cm**) e tra **15 e 25 giri/min** (non occorre irrigazione). Un **foro pilota** può essere eseguito secondo le modalità sotto riportare.
È importante interrompere l'inserzione una volta che la battuta del pick-up viene a **contatto**

con la boccola, altrimenti la minivite potrebbe entrare troppo e non essere calzante con il dispositivo ortodontico. In caso di dubbio si può inserire non completamente la minivite per completare questa fase dopo la rimozione della dima e prima del montaggio del dispositivo.

ATTENZIONI FONDAMENTALI DURANTE INSERZIONE DELLE MINIVTI

Il torque di inserzione delle miniviti è riportato essere fino a **24 N·cm** (Nguyen et al. Eur J Orthod 2018) nel caso di miniviti da **1.5 mm** di diametro (quelle palatali sono in genere di **2 mm**). È importante notare che tali dati sono relativi ad una inserzione delle miniviti **senza dima**. Quando si utilizza una dima, anche una lieve discrepanza tra l'asse di inserzione pianificato e quello reale causa una frizione all'interno della boccola dove il pick-up viene spinto in direzione centrifuga dalla testa della minivite. Per tale ragione, quando si utilizza una dima è bene stare con valori di torque più elevati ma non superiori a **40 N·cm** per non incorrere nella **rottura della minivite**.

Nell'inserzione della minivite, se dovesse presentarsi una **notevole resistenza** ed anche 40 N·cm non dovessero bastare, potrebbe essere molto utile girare in senso opposto, ossia svitare **di mezzo giro o meno** la minivite e poi riprendere l'inserzione (sia con manipoli manuali che elettrici). Tale operazione potrà essere ripetuta anche 2 o 3 volte se necessario. La frizione che si genera nella guida si presenta verso la parte finale dell'inserzione della minivite (quando restano 2 o 3 mm), pertanto, un'altra possibilità rimane quella di rimuovere la dima e di ultimare l'inserzione senza. Tale procedura è sicura quando si esegue un protocollo 2-visit. Se si osserva il modello con gli analoghi, o le immagini del report, si intuisce fin dove devono arrivare le teste delle miniviti rispetto alla mucosa. La successiva presa dell'impronta garantirà l'adeguatezza del dispositivo.

Occorre prestare notevole attenzione al **sollevamento della dima**, se questo accade, non sole le miniviti e i fori pilota risulteranno fuori asse, ma soprattutto ci saranno delle sollecitazioni meccaniche di flessione che possono portare alla **frattura della fresa da foro pilota ed anche delle miniviti**. Per evitare il sollevamento della dima sono necessarie 2 procedure:

1) Presa ferma da parte dell'assistente che comprime la parte posteriore della dima sulle superfici occlusali di premolari e molari;
2) L'operatore deve esercitare una **pressione ferma con un dito** sulla **testa nel manipolo** cercando di avere una forza intrusiva **il più possibile lungo l'asse di inserzione** delle minivite. **Evitare** di esercitare pressione sul **manico del manipolo** perché si crea un braccio di leva che facilita un'inserzione fuori asse della minivite forzando la dima a sollevarsi (con conseguente aumento del torque di inserzione). Più la minivite entrata fuori asse e maggiore sarà la difficolta ad inserirla, ma anche a rimuovere il pick-up dalla boccola. A fine inserzione, nel caso non si riesca a rimuovere il pick-up dalla dima, è conveniente staccare il manipolo e rimuovere la dima per intero con tutto il pick-up'. Infine, un'ultima procedura che potrebbe facilitare un'inserzione della minivite lungo l'asse pianificato è quella di inserita nel pick-up e farla girare per controllare che la punta della minivite

non abbia oscillazioni, o siano minime. Infatti, non sempre quando la minivite viene montata sul pick-up entra lungo l'asse corretto, alle volte è leggermente fuori asse ma in maniera tale che si evidenzia bene solo facendo ruotare la minivite stessa. Maggiori sono le oscillazioni della punta della minivite e maggiore è la probabilità che la minivite entri fuori asse. Tale problematica è maggiormente evidente con le miniviti di lunghezza maggiore. Pertanto, maggiore la lunghezza delle miniviti e maggiore la difficoltà di montare un dispositivo in un protocollo 1-visit.

IN CASO DI DOPPIA O TRIPLA DIMA NELLO STESSO PAZIENTE

Alle volte le miniviti devono essere posizionate troppo ravvicinate per poter avere dei tubi guida sufficientemente scaricati per non ingombrarsi tra loro ma al tempo stesso garantire la stabilità durante l'inserzione.
In questi casi (specialmente quando si pianificano 4 miniviti), sono necessarie 2 o più dime. Le dime REPLICA® presentano tutte degli appositi scarichi (per le teste delle miniviti) rendendo **indifferente** la **sequenza di utilizzo delle stesse**.

Quando necessario, i tubi guida sono rinforzati da apposite barre per aumentare la rigidità e quindi la precisione del posizionamento.

ATTENZIONI PARTICOLARI NEL POSIZIONAMENTO DELLA DIMA

Alle volte, durante l'inserimento della miniviti la dima può sollevarsi (specialmente nella zona posteriore a seguito della direzione di inserzione). Pertanto, durante l'inserzione della minivite è bene controllare che la dima sia stabile e successivamente tenerla fermamente sull'arcata durante l'inserzione. In caso di sollevamento della dima, il mandrino arriverà precocemente alla battuta della boccola prima che la minivite sia completamente inserita. Tale fenomeno potrebbe anche comportare minore accuratezza nel posizionamento della minivite. Come sopra riportato, in casi di notevole **sollevamento della dima** durante esecuzione del foro pilota o di inserzione delle miniviti si può arrivare anche alla **frattura della fresa** o della minivite.

FORO PILOTA

Il **foro pilota** non è sempre indispensabile in quanto le miniviti sono e auto-foranti e auto-filettanti. Tuttavia, quando eseguito si utilizzano **frese per foro pilota** di diametro ridotto rispetto a quello della rispettiva minivite (in genere da 1,1-1,4 mm a seconda delle marche) facenti parte dei kit delle diverse aziende. Fresa per foro pilota e minivite devono obbligatoriamente essere della stessa azienda.

L'esecuzione del foro pilota risulta un passaggio delicato in quanto il surriscaldamento dell'osso potrebbe portare alla necrosi del tessuto, quindi alla perdita delle miniviti. La ridotta possibilità di irrigazione dei tessuti quando si utilizza una dima va anche tenuta in considerazione. Per ridurre i rischi di lesioni ai tessuti, è raccomandabile utilizzare un numero ridotto di giri o anche uno strumento a rotazione manuale. Sebbene non esista evidenza scientifica con linee guida, è ragionevole utilizzare un setting non oltre i **30/40 giri/min** (la sistematica **HDC** raccomanda un numero diverso di giri al minuto, rifarsi alle **indicazioni della casa madre**). Le frese in dotazione nei diversi kit hanno generalmente una lunghezza ridotta, è bene tener presente che è sufficiente forare una sola corticale (anche in caso di miniviti bicorticali).

Le indicazioni a utilizzo del foro pilota restano:
1) Minivite posizionata nel rafe mediano;
2) Osso particolarmente duro tale da rischiare la frattura della minivite o che si spunti;
3) Miniviti bicorticali;
4) Quando si desidera la massima precisione di inserzione rispetto alla pianificazione (protocollo 1-visit, specie su 4 miniviti).

Essendo le miniviti **auto-perforanti** e auto-filettanti, nella maggior parte dei casi non è generalmente necessario foro pilota (ad eccezione della **sistematica HDC**, rifarsi alle indicazioni della casa madre). Pertanto, la necessità di eseguire un foro pilota dipende dalle indicazioni della casa madre e dalla scelta individuale del clinico.

IN CASO DI MINIVITE DA 13 O 15 MM

Alle volte, nonostante il foro pilota, la minivite lunga viene inserita con difficoltà a causa della **notevole resistenza ossea** (tale aspetto è aggravato della ridotta lunghezza delle frese pilota oggi in commercio). Pertanto, se non si riuscisse ad inserire una minivite da 13 o 15 mm per intero è consigliabile sfilarla e inseritene una più corta. Quando si utilizzano viti da 15 mm può essere consigliabile effettuare una seconda **anestesia in sede vestibolare** in una zona il più vicino possibile a quella pianificata per l'apice della minivite.

IN CASO DI MINIVITE DA 13 O 15 MM PER SISTEMATICA HDC, O QUANDO IL PAZIENTE HA APERTURA LIMITATA

Alle volte la lunghezza della minivite sommata a quella del mandrino e del tubo guida della dima non consentono l'ingresso del mandrino e minivite nel tubo guida una volta posizionata la dima in cavo orale (ad esempio in pazienti con aperture limitate). In tali casi è consigliabile inserire il mandrino con la minivite nel tubo guida della dima (fuori da cavo orale) e successivamente posizionare il tutto in cavo orale.

Inserzione miniviti con dima

NOTE SULLE VITI DI SERRAGGIO

Le **viti di serraggio** servono a fissare il dispositivo alle miniviti. Ogni kit commerciale si compone di specifici driver per il loro inserimento/rimozione che possono essere manuali (necessariamente dritti) o da montare

su manipolo (necessariamente angolati). Entrambe le opzioni sono da utilizzarsi, in base alle esigenze (ad esempio in caso di 4 miniviti, per le posteriori è quasi obbligatorio l'uso di uno strumento angolato). Le viti di serraggio al momento non sono previste nella sistematica Dentaurum che invece presenta un meccanismo a scatto. Ad ogni controllo è necessario **controllare che le viti di serraggio siano ben strette**.
Alle volte le viti si allentano e il paziente potrebbe tonare al controllo privo delle stesse. Se ci si accorge della perdita di una vite di serraggio **una nuova deve essere immediatamente riposizionata**.

UTILIZZO DI AVVITATORE PROTESICO IN SOSTITUZIONE AL MANIPOLO DA IMPIANTI

Quando non si dispone di un manipolo da impianti o non si vuole seguire l'inserzione delle miniviti con avvitamento manuale, una buona alternativa è rappresentata dall'avvitatore protesico che presenta il vantaggio della facilità di spostamento tra gli studi dentistici. L'**avvitatore protesico** può essere utilizzato per ogni scopo (foro pilota, inserzione e rimozione miniviti, viti di serraggio). Quando lo si utilizza per le **viti di serraggio** (avendo a disposizione opportuno driver) è fondamentale abbassare il torque a circa **10 N·cm** per evitare di avvitare per intero anche la minivite (con il rischio di svitare la stessa minivite durante lo svitamento della vite di serraggio).

IN CASO DI ELASTICI SEPARATORI

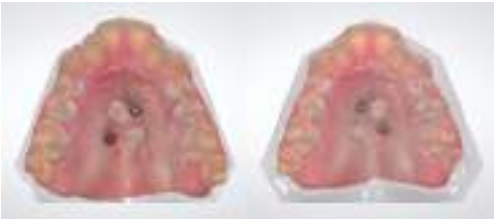
Se dopo la presa dell'impronta venissero inseriti degli **elastici separatori**, la dima realizzata potrebbe non calzare a causa di minimi spostamenti dentari. In questo caso può essere indicato riportare nella prescrizione di non includere i molari nella dima.
In alternativa, la dima potrà essere scaricata in studio nella regione molare dopo averla provata.

PROTOCOLLO 2-VISIT

Quando si segue un protocollo 2-visit viene presa impronta dopo l'inserzione delle miniviti per la realizzazione del dispositivo ortodontico. Nel caso di impronta tradizionale è preferibile usare **materiali siliconici**. Un'impronta in fase unica è più che sufficiente. Dopo l'inserzione

delle miniviti e prima della presa dell'impronta, i transfer vengono posizionati sulle miniviti facendo attenzione che siano ben posizionati. È molto raccomandato (in caso non siano avvitati sulle stesse miniviti) legare i transfer con del **filo interdentale** per un immediato recupero in caso di caduta accidentale in cavo orale. Successivamente, una volta rimossa l'impronta è necessario valutare che i transfer siano ben ritenuti nell'impronta stessa e che non vi siano bolle o stirature nelle zone di interesse per la realizzazione del dispositivo (volta palatina, e aree intorno ai denti, soprattutto i molari che spesso vengono inclusi nel dispositivo).

In caso in cui la minivite non sia entrata nei tessuti fino al collo (ossia con la testa maggiormente sporgente) i transfer potrebbero rimanere completamente sommersi nell'impronta. Ciò non costituisce un problema per la realizzazione del dispositivo o per la stabilità della minivite (purché non si vada oltre 1-2 spire fuori dai tessuti). L'eccesso di filo interdentale viene rimosso.
La stessa procedura può essere eseguita con scanner intraorali sostituendo i transfer con scan body. In particolare, se sono previste 4 miniviti ravvicinate, può essere presa una doppia impronta con alternanza degli stessi scan body. È fondamentale durante la scansione che lo scan body abbia almeno un **punto di continuità fisica** con la mucosa, altrimenti il software lo potrebbe rimuovere considerandolo un artefatto.
In caso di difficoltà, possono essere prese anche **scansioni multiple** ognuna con un singolo scan body. Il laboratorio provvederà a 'riallineare' digitalmente gli analoghi con gli scan body e unire le scansioni se più di una.



PROTOCOLLO 1-VISIT

Il protocollo 1-visit dovrebbe essere riservato a **operatori esperti** nel caso dei dispositivi su **2 miniviti**. Quando si deve montare un dispositivo su **4 miniviti** sarebbe altamente consigliabile **evitare un protocollo 1-visit**, anche nel caso di operatori con esperienza, essendo le variabili di inserzione più difficilmente controllabili, con il rischio di dover modificare il dispositivo da montare poi in una successiva seduta.

Quando si segue un protocollo 1-visit viene presa impronta una sola volta che verrà utilizzata sia per la pianificazione che la realizzazione della dima e relativo dispositivo ortodontico. In una seduta, vengono inserite le miniviti e montato il dispositivo. Tale procedura riduce i tempi alla poltrona e diventa molto vantaggiosa quando le stesse impronte studio vengono utilizzate e se anche un bondaggio indiretto viene eseguito nella stessa seduta.
Nel caso di montaggio del dispositivo secondo un protocollo 1-visit ci possono essere delle complicazioni dovute ad uno scostamento delle miniviti rispetto all'asse di inserzione. Nel caso delle **4 miniviti** (raramente tutte parallele) anche un'inserzione in eccesso o in difetto modifica la **distanza tra le teste** delle stesse miniviti rendendo difficile il montaggio del dispositivo. Alle volte questi scostamenti sono minimi e rientrano nella tolleranza dello spazio degli anelli di fissaggio o degli abutment

non creando problemi. Nei casi di scostamenti maggiori **non è indicato ritoccare il dispositivo** per non indebolirlo troppo e renderlo soggetto a fratture durante la terapia.
Per ridurre al minimo l'imprecisione nell'inserzione guidata delle miniviti è raccomandabile eseguire un foro pilota mentre l'utilizzo di un manipolo da impianti o avvitatore protesico (con i settaggi riportati sopra) al posto dello strumento manuale, può essere utile per migliorare la precisione di inserzione.

NOTE SUL MONTAGGIO DEI DISPOSITIVI IBRIDI

Quando si monta un dispositivo ibrido (ossia con bande su alcuni denti) è bene prima provare il dispositivo stesso ancora prima di inserire le miniviti, successivamente inserire le miniviti e infine eseguire una seconda prova del dispositivo sia sulle miniviti che sui denti interessati dalle bande.
A prescindere dal protocollo 1-vist o 2-visit, la procedura da seguire per la cementazione è la seguente:
1) Mettere cemento sulle bande;
2) Posizionare il dispositivo sia sui denti bandati che sulle miniviti;
3) Avvitare completamente almeno una vite di fissaggio su una delle miniviti;
4) Polimerizzare il cemento (se fotopolimerizzabile);
5) Inserire le altre viti di fissaggio (se non eseguito in precedenza).

Se si utilizzano **bande customizzate** l'inserzione è più agevole e non occorrono **elastici separatori** in nessun caso, ma è raccomandato mordenzare i denti da bandare. Un cemento vetro-ionomerico va bene per tutti i tipi di bande (customizzate o meno).

Montaggio Dispositivo Ibrido

USO DI FILO INTERDENTALE

È altamente raccomandato legare ogni componente del dispositivo da montare in cavo orale con un lungo pezzo di **filo interdentale**, che permetta il recupero dello stesso in caso di caduta accidentale. Tale operazione è particolarmente utile in caso di dispositivi bone-borne, ma anche per alcuni strumenti come driver manuali di dimensioni ridotte e che possono cadere durante il loro uso.

IMPRONTE CON BANDE

Nel caso si decidesse di inviare al laboratorio delle impronte con bande è raccomandato prendere l'**impronta (ottica o fisica) senza le bande**. Infatti, la procedura di taglio digitale nelle zone adiacenti ai molari potrebbe risultare meno accurata in presenza di bande. Pertanto, le bande possono essere provate su paziente ma **rimosse** per l'impronta.

RIMOZIONE DELLE MINIVITI

Le miniviti vengono rimosse dopo aver rimosso le viti di fissaggio tramite driver dedicato e smontato il dispositivo (ibrido o meno).

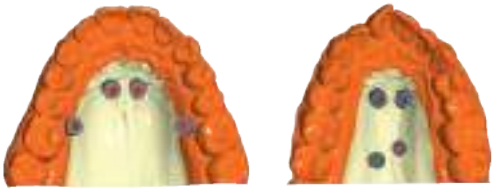
La rimozione delle miniviti viene seguita con l'ausilio del pick-up generalmente senza anestesia. La rimozione può essere effettuata sia con **procedura manuale** (Il kit LEONE contiene un utile pick-up dedicato a questo scopo) che con **manipoli elettrici**.
Non occorrono particolari procedure

post-rimozione, si raccomanda al paziente di evitare cibi molto caldi per l'intera giornata e lo si informa che le ferite andranno incontro a rapida guarigione. Può essere utile eseguire risciacqui con collutorio alla clorexidina subito dopo la rimozione e 2 volte al giorno per 1-2 giorni.

REGOLE GENERALI PER IL POSIZIONAMENTO DELLE MINIVITI: ARTERIA PALATINA E NERVO PALATINO MAGGIORE

L'arteria palatina il nervo palatino maggiore vanno tenuti in considerazione quando si inseriscono **miniviti posteriori**. L'arteria e il nervo fuoriescono dal forame palatino maggiore (tra primo e secondo molare) e decorrono anteriormente tra 5 e 15 mm dal margine gengivale (con massima distanza a livello del secondo premolare). Il diametro massimo dell'arteria è in corrispondenza del primo molare per poi ridursi anteriormente. Tra il primo premolare e il primo molare iniziano le diramazioni dell'arteria stessa.
Tuttavia, una variabilità individuale esiste e l'analisi della CBCT è di grande utilità nella localizzazione della doccia pterigio-palatina dove decorrono l'arteria (nella sua sezione maggiore) e il nervo.

Miniviti posteriori tra secondo premolare e primo molare in prossimità degli **apici radicolari**, così come miniviti sulla **volta palatina**, non interessano generalmente l'arteria palatina e il nervo palatino maggiore e tali posizioni devono essere preferite.



Fortunatamente non sono stati descritti gravi effetti collaterali riguardo alle lesioni di queste strutture in seguito a inserzione di miniviti ortodontiche (Lo Giudice et al. KJO 2021).
Infine, nel caso di **2 miniviti** e di **non espansione** palatale, un posizionamento molto utile è quello nella **sutura palatina** dove osso corticale è abbondante, purché il paziente sia sufficientemente adulto da avere la sutura ossificata (dai **17/18 anni** in su). In questi casi, per via della profondità della volta palatina, l'inserimento delle miniviti richiede una **prolunga** per mandrino.

SFORAMENTO DELLE MINIVTI IN CAVITA' NASALE O SENI MASCELLARI

Le miniviti possono penetrare nella cavità nasale o nel seno mascellare senza particolari conseguenze. Tale circostanza favorevole è

tuttavia limitata ad una penetrazione limitata ad 1 mm. Ciò significa che, sebbene la punta della minivite abbia perforato la corticale, essa rimane del tutto confinata nei tessuti molli di rivestimento (ben visibili anche sulle CBCT). Al momento non abbiamo dati specifici riguardanti la preformazione nella cavità nasale (sebbene in generale non siano stati riportati effetti negativi di questo tipo). Al contrario, per quanto riguarda i seni mascellari esistono dati in letteratura (derivati dalle miniviti infrazigomatiche o vestibolari, Motoyoshi et al. J Oral Sci 2015) secondo i quali miniviti bicorticali con **1 mm di perforazione** nel seno non sono dannose ed anzi presentano maggiore stabilità (Jia et al. AJO-DO 2018). Pertanto, il posizionamento raccomandato è come da figura sottostante.

APPROFONDIMENTI (con link per download)

Perinetti G, Bruno A, Tonini T.
Ancoraggio Palatale: istruzioni per l'uso. Bollettino di Informazioni Leone 2020;106:20-34.

Perinetti G, Tonini P, Bruno A.
Inserzione guidata di miniviti ortodontiche: Il sistema di pianificazione 'REPLICA®'. Il Nuovo Laboratorio Odontotecnico 2020;5:23-33.

Politi M, Bramanti M, Deflorian M, Fumagalli L.
Anatomia e radiologia 3D: L'arteria palatina maggiore. Quintessenze International 2014;30:68-71.

Kravitz ND, Kusnot B.
Risks and complications of orthodontic miniscrews. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:S43-S51.

Lo Giudice A, Rustico L, Longo M, Oteri G, Papadopoulos MA, Nucera R.
Complications reported with the use of orthodontic miniscrews: A systematic review. Korean J Orthod 2021;51:199-216.

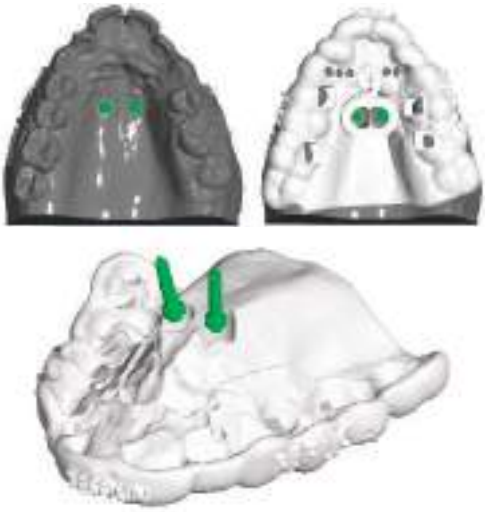
Pozzan L, Migliorati M, Dinelli L, Riatti R, Torelli L, Di Lenarda R, Contardo L.
Accuracy of the digital workflow for guided insertion of orthodontic palatal TADs: a step-by-step 3D analysis

Perinetti G. Primozic J.
Reliability and safety of miniscrew insertion planning with the use of lateral cephalograms assessed on corresponding cone-beam computer tomography images. Eur J Orthod 2024;46.

CASI CLINICI (con link per download)
Perinetti G, Poede G, Tonini T, Bruno A.
MaXimo: La distalizzazione 'All at Once' con Vite Leaf Expander® e ancoraggio palatale. Bollettino di Informazioni Leone 2019;103:26-36.

Perinetti G, Tonini T, Bruno A.
Combinare terapia ortopedica e ortodontica in terza Classe scheletrica: Un caso clinico con MaXimo e Maschera di Petit. Bollettino di Informazioni Leone 2020;105:22-32.

Esempio di dima REPLICA® con fori di ispezione sulle superfici occlusali e indicazione su lunghezza delle miniviti.



3. NOTE SPECIFICHE DELLE DIVERSE SISTEMATICHE

LEONE

La sistematica Leone presenta degli scan body (e copy) avvitati. Ossia non vengono incastrati sulle teste delle miniviti, ma avvitati. Tali componenti avvitati rendono più affidabile il posizionamento perché non influenzato da compressioni della mucosa e non vi è il rischio di cadute accidentali (nel caso di copy metallici). Tuttavia, bisogna prestare attenzione nell'avvitamento di questi componenti, una forza eccessiva potrebbe avvitare l'intera minivite modificando la sua posizione o, peggio, risultando in una svitamento dell'intero blocco (minivite + scan body/copy) dopo la presa dell'impronta. È fondamentale quindi usare forze **molto leggere** e fermarsi non appena si sente il fine corsa (**senza serrare**).

Nella componentistica Leone, viene fornito uno strumento manuale per l'inserzione e la rimozione degli scan body, mentre per il copy metallico viene usato lo stesso driver delle viti di serraggio).

PSM BENFIT

La sistematica PSM Benfit prevede l'utilizzo di **viti di stabilizzazione** da avvitare sulle miniviti stesse per poterle stabilizzare all'interno del mandrino.

Una volta inserite le miniviti, le viti di stabilizzazione dovranno essere rimosse. Il kit comprende uno strumento in gomma apposito per inserzione e rimozione. Inoltre, sono previste due tipologie di **scan body.** Una di dimensioni maggiori, che si inserisce a **pressione** sulla testa della minivite, e un'altra di diametro ridotto (per facilitare la scansione in condizioni di spazio ridotto) che si **avvita** sulla minivite.

HDC

Quando si utilizza la sistematica HDC occorre seguire strettamente le **indicazioni della casa madre** circa la necessità del **foro pilota e del numero di giri/minuto** da utilizzare.

Quando si inserisce una minivite da 13 o 15 mm (soprattutto per la componentistica HDC) la punta della minivite arriva a contatto con i tessuti ancora prima che il mandrino possa essere ingaggiato nella boccola.
In questi casi potrà essere usata una '**boccola prolunga**' con collo aumentato a 5 mm che consente l'ingaggio del pick-up prima che la punta della minivite si impegni sui tessuti. Una volta che il collare del pick-up sia arrivato a fine corsa sarà necessario sfilarlo e sostituire la **boccola prolunga** con una **convenzionale** per ultimare l'inserzione della minivite.

In alternativa, se non si dispone di una **boccola prolunga**, è utile (prima di iniziare l'inserimento delle minivite nei tessuti) **sfilare di 3-4 mm la boccola convenzionale** dal tubo guida, in modo da allungare la guida disponibile per il mandrino.

DENTAURUM

La Dentaurum commercializza due tipi di miniviti con testa a 'incastro' (serie SD) e testa con 'pin' (serie EP). In entrambi i casi, la testa della minivite si accoppia con un **abutment ad incastro** (privo di viti di serraggio).
Per ancoraggio palatale si raccomanda di seguire le istruzione della casa madre.

La Dentaurum prevede anche un sistema con mandrino **senza boccola**. Il mandrino non è provvisto di uno stop che lo blocchi a fine corsa, pertanto, una volta che la spalla del mandrino arriva ad essere allo stesso livello del margine del tubo guida si dovrà arrestare l'inserzione.

4. SISTEMA REPLICA®
COSA FARE IN CASO DI...

MINIVITE 'SPUNTATA'
O CON FRATTURA 'TOTALE'

Durante l'inserzione delle miniviti si può avere una **frattura** delle stesse. Innanzitutto, bisogna distinguere due condizioni che hanno cause probabilmente diverse e che sono

1) Perdita della punta
2) Frattura totale (ossia appena sotto il collo).

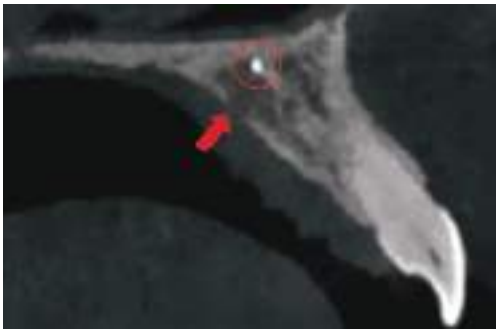
La prima condizione è di più semplice gestione ed è quella che può presentarsi più frequentemente, la seconda è molto più rara.

Ad oggi **non abbiamo linee guida univoche** sul da farsi per cui ognuno si regola come ritiene più opportuno.

PERDITA DELLA PUNTA, cause e rimedi.

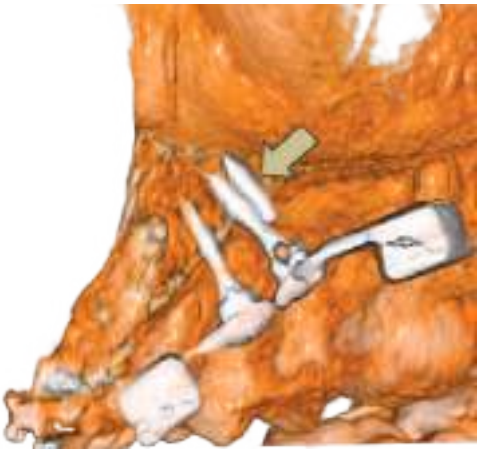
La perdita della punta delle miniviti si può avere quando il Paziente presenta un osso particolarmente duro e non si è effettuato il foro pilota. Quando ci riferiamo alle miniviti palatali, fortunatamente ciò non costituisce un danno per il paziente e il piccolo frammento può essere **lasciato in sede** (non intralciando lo spostamento dentario) reinserendo una nuova minivite previa effettuazione di un foro pilota. La nuova minivite può essere reinserita anche nella stessa sede se si è utilizzata una guida.

Le considerazioni sopra valgono però se nell'inserzione della minivite successivamente spuntata non si sia eccessivamente traumatizzato l'osso e non siano state create delle evidenti cavità con **perdita significativa di corticale** (freccia nella foto in basso).



In tal caso, il reinserimento della minivite dovrà necessariamente essere ripianificato in una **sede adiacente**, oppure attendere un periodo di alcuni mesi prima di reinserirne una seconda nella stessa sede (possibilmente usando la guida originale).

FRATTURA TOTALE, cause e rimedi.
La frattura totale della minivite anch'essa, per fortuna, non costituisce un grave problema con il frammento che può essere lasciato in sede. In questi casi però sarà necessario reinserire una minivite **in altra sede** (previa nuova pianificazione).



La causa della frattura totale della minivite è presumibilmente dovuta ad una **flessione della stessa** secondaria a sollevamento della guida di inserzione. Infratti, se la dima si solleva (anche di poco) durante la fase di inserzione si genera una flessione sulla stessa minivite che ne porta alla frattura totale.
La frattura totale è un evento molto più raro della perdita della punta e si può prevenire evitando torque elevati (meglio **non oltre i 40 N•cm**).
Se questo torque non è sufficiente si potrà svitare di mezzo giro e riavvitare (anche a più riprese fino a inserimento completo), se questo non basterà si potrà rimuovere la guida e ultimare senza.

ALTRE CONSIDERAZIONI UTILI

1) Le miniviti sono auto-perforanti e autofilettanti per cui in teoria non necessiterebbero di foro pilota. Tuttavia, la procedura di saltare il foro pilota rimane un protocollo alle volte non predicibile se il paziente presenta un osso di grande densità e durezza (non diagnosticabile prima). Pertanto, volendo seguire un protocollo più predicibile sarebbe indicato il foro pilota sempre prima dell'inserimento delle miniviti, oppure correre il piccolo rischio di spuntare una minivite per poi inserirne una nuova con foro pilota.

2) Le miniviti da 2 mm di diametro (quelle più utilizzate per ancoraggio palatale) hanno un carico di rottura intorno ai 50 N•cm; pertanto, si raccomanda di non superare i 40 N•cm (sebbene la zona della punta più sottile può spezzarsi anche a forze minori come 35 N•cm).

3) Quando si inserisce una minivite con guida bisogna tener conto della maggiore frizione generata all'interno del tubo guida. Tale resistenza viene erroneamente attribuita all'osso. La prova decisiva per discriminare tra resistenza vera dell'osso e attrito 'artificiale' generato nella guida occorre togliere la guida e ultimare inserzione diretta della minivite (attrito nella guida diventa importante quando alla minivite restano pochi mm di inserzione, per cui togliere la guida e ultimare inserzione non compromette la traiettoria della minivite).

4) L'esecuzione del foro pilota è un passaggio aggiuntivo che necessariamente rende la procedura più complessa (ad esempio la fresa potrebbe non essere completamente sterile, una perforazione non idonea potrebbe

necrotizzare osso...).

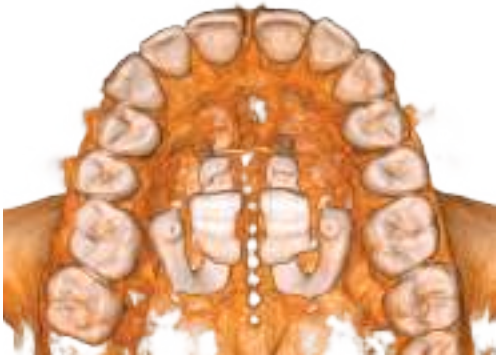
5) Sebbene non dimostrato in modo chiaro, impressione è che pazienti adulti presentano osso di densità maggiore che possono più facilmente spuntare le miniviti, pentano foro pilota sarebbe raccomandato in questi pazienti e specie per le miniviti di maggiore lunghezza.

6) Le miniviti palatali posteriori alle volte sono interradicolari (al pari delle vestibolari). Le considerazioni fatte sopra valgono anche per queste miniviti ovviamente (incluse le vestibolari) ad eccezione che lasciare qui il frammento potrebbe ostacolare lo spostamento dei denti (se sì, il frammento andrebbe rimosso).

5. SISTEMA REPLICA®
ISTRUZIONI D'USO PER CORTICOPUNTURA GUIDATA

GENERALITA' SULLA CORTICOPUNTURA

La procedura di corticopuntura della sutura mediana del palato ha lo scopo di indebolire la sutura facilitandone il distacco. L'indebolimento avviene sia per cause meccaniche (fori) che biologiche attivazioni di processi di riassorbimento osseo in conseguenza di un processo infiammatorio locale e subclinico).



La procedura di corticopuntura guidata con sistema REPLICA® va eseguita **obbligatoriamente prima dell'inseverimento delle miniviti**, nella stessa seduta o anche 7 giorni prima.

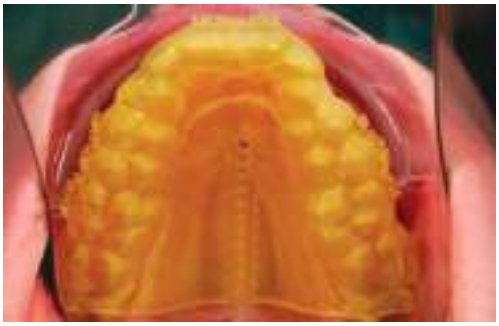
CORTICOPUNTURA CON DIMA REPLICA®

Innanzitutto, la dima deve essere provata sull'arcata dentaria per assicurarsi la precisione delle stessa. I **fori** sulla superficie occlusale della dima facilitano l'ispezione. Successivamente viene eseguita l'anestesia locale tenendo presente che un rigonfiamento

anche lieve della mucosa potrebbe rendere la dima meno stabile, per questo la dima va provata nuovamente subito dopo l'esecuzione dell'anestesia. Per limitare tale problematica, la dima REPLICA® ha **un corpo sollevato** rispetto alla mucosa palatina di circa **1 mm**.

Prima di iniziare la procedura è raccomandato far eseguire al paziente un risciacquo con **collutorio alla clorexidina**, successivamente si posiziona nuovamente le dima. Per una maggiore stabilità la dima può essere tenuta in posizione dall'assistente durante l'inserzione delle miniviti.

La **profondità** di inserzione della fresa è determinata in sede di pianificazione e arriva fino alla porzione più alta delle sutura mediana ma senza perforarla. I tubi guida della dima presentano uno stop interno che impedisce alla fresa di entrare più di quanto pianificato.
La **fresa** (Komet) deve essere utilizzata in associazione con un prolunga (Leone). I codici della fresa e della **prolunga** sono riportato in alto. Il diametro della fresa è di 1.3 mm. L'utilizzo di un manipolo da impianti (o un manipolo elettrico dedicato per le miniviti) al posto dello strumento manuale, è utile ma non indispensabile.
In questo caso i settaggi ottimali sono di torque minimo tra **15 e 30 N·cm** e tra **50 e 75 giri/min** (non occorre irrigazione).
In genere una corticopuntura ha 8-10 fori. In caso si rendesse necessario eseguire un numero maggiore di fori occorrerà una seconda dima.



È molto utile immergere l'intera dima in clorexidina prima di posizionarla e di immergere anche la fresa in clorexidina ogni 2/3 fori eseguiti. Tale precauzione è necessaria visto che la dima non può essere sterilizzata in autoclave.

Miniviti e corticopuntura

ATTENZIONI PARTICOLARI NEL FISSAGGIO DELLA DIMA

Alle volte, durante l'esercizio la dima può sollevarsi (specialmente nella zona posteriore a seguito della direzione di inserzione). Pertanto, durante la corticopuntura è bene controllare che la dima sia stabile e successivamente tenerla fermamente sull'arcata. In caso di

sollevamento della dima la frese potrebbe frizionare molto nel tubo guida o addirittura spezzarsi se troppo sollecitata.

ISTRUZIONI PER IL PAZIENTE

È fondamentale che il paziente segua uno scrupoloso regine di sciacqui con **collutorio alla clorexidina** (0.12% o 0.20%) per almeno **7 giorni 2 volte al giorno**.
Tale procedura eviterà infiammazioni locali con passaggio di batteri all'interno dei fori. Il paziente deve essere istruito a lavare bene intorno all'espansore palatale (quando montato nella stessa seduta della corticopuntura).

PROTOCOLLO 1-VISIT E 2-VISIT

Quando si segue un protocollo 2-visit la corticopuntura va eseguita **prima dell'inserzione** delle miniviti (nella stessa seduta o anche in una seduta dedicata a questa procedura da eseguirsi una settimana prima). Anche nel caso di un protocollo 1-visit la corticopuntura deve essere effettuata **immediatamente prima** dell'inserzione delle miniviti o **7 giorni prima**.

EVENTUALI EFFETTI COLALTERALI POST-INTERVENTO

In caso di infiammazione dei tessuti molli si avrà un gonfiore al centro del palato che si risolverà uno volta controllata l'infezione. Allo stesso modo, altri effetti collaterali riportati includono ulcerazioni o granulomi piogenici, tutti derivanti da scarso controllo dell'igiene orale. In caso il paziente provasse dolore il giorno della corticopuntura può essere indicato un antinfiammatorio. Di norma non è necessario prescrivere antibiotici a meno di condizioni particolari del paziente.

ARTERIA E NERVO PALATINO RETROINCISALE

La pianificazione è eseguita in modo tale da evitare contatti con queste strutture.
Il sanguinamento durante una corticopuntura è generalmente limitato. Può essere eseguita direttamente lungo il rafe mediano.

ATTENZIONI PARTICOLARI IN CASO DI PALATO MOLTO STRETTO

Quando il palato si presenta particolarmente stretto e ogivale, le miniviti possono arrivare **molto vicino** ai fori delle corticopuntura.
In tal caso è consigliabile eseguire le corticopuntura **alcuni giorni prima** dell'inserzione delle miniviti per evitare ogni possibile infiammazione che possa compromettere la stabilità delle miniviti stesse.

EVIDENZE SCIENTIFICHE SULLA CORTICOPUNTURA

Ad oggi sono stati pubblicati due clincal trial sulla corticopuntura in associazione alla espansione palatale su miniviti in adulti.
Il primo di questi studi (Bud et al. Biology [Basel] 2021) ha riportato **assenza di effetti collaterali** di rilievo.
Il secondo (Meirelles et al. AJO-DO 2024) ha riportato una maggiore predicibilità di ottenere un'espansione ortopedica in pazienti di maggiore età. In particolare, la percentuale di successo è stata di oltre **80% in pazienti di 43 anni** di età media, rispetto al successo del 53% ottenuto in caso di espansione su miniviti senza corticopuntura in pazienti di 34 anni di età media. L'evidenza di maggiore successo terapeutico in soggetti con circa 10 anni in più di età (dove ci si aspetterebbe un maggiore fallimento) rafforza le indicazioni all'uso della corticopuntura.

Non esistono linee guida riguardo a quale età è indicata eseguirla.
Tuttavia, in base alle evidenze riportate ad oggi (Kapetanovic et al. EJO 2021) è ragionevole che tale procedura debba essere indirizzata a pazienti dai **25-30 anni in sù**.

APPROFONDIMENTI

Suzuki SS, Braga LFS, Fujii DN, Moon W, Suzuki H. **Corticopuncture Facilitated Microimplant-Assisted Rapid Palatal Expansion. Case Rep Dent. 2018;6:2018:1392895.**

Bud ES, Bică CI, Păcurar M, Vaida P, Vlasa A, Martha K, Bud A. **Observational Study Regarding Possible Side Effects of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander (MARPE) with or without the Use of Corticopuncture Therapy. Biology (Basel) 2021;10:187.**

Hassan AH, Al-Fraidi AA, Al-Saeed SH. **Corticotomy-Assisted Orthodontic Treatment: Review. The Open Dentistry Journal 2010,4:159-164.**

Meirelles CM, Ferreira RM, Suzuki H, Oliveira CB, Souza de Jesus A, Garcez AS, Suzuki SS. **Analysis of factors associated with the success of microimplant-assisted rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2023;164:67-77**

6. SISTEMA REPLICA®

ISTRUZIONI D'USO PER INSERZIONI MINIVITI EXTRA-ALVEOLARI

NOTE SULLE MINIVITI EXTRA-ALVEOLARI

Le miniviti extra-alveolari sono quelle inserite nel vestibolo in specifiche regioni quali, **cresta infrazigomatica, buccal shelf e ramo mandibolare**. Queste sedi hanno il vantaggio di non interferire con il movimento dentario non essendo le miniviti inserite a livello inter-radicolare.
La sopravvivenza di tali miniviti (valutata fino a 6 mesi, sufficienti per i loro scopi) è elevata (superiore al **90%**) e il materiale (**acciaio o titanio**) è indifferente per la loro stabilità.
Sebbene sia preferibile inserire le miniviti in **gengiva aderente**, è stato riportato che anche se inserite in **mucosa** non vi sono maggiori rischi di infiammazione o di fallimenti.
Tuttavia, le miniviti utilizzate per tali sedi devono presentare un **collo sufficientemente lungo** in modo da evitare esposizione delle spire a contato con le mucose (per evitare problemi infiammatori dei tessuti circostanti la minivite stessa).

COMPONENTISTICA DELLE MINIVITI E PROTOCOLLI

I sistemi attuali di ancoraggio vestibolare sono basati su:
1) Minivite autofilettante e autoforante;
2) Pick-up (o mandrino) con o senza battuta;
3) Fresa per foro pilota (nonostante le viti siano autoforanti alle volte è necessario eseguire un foro pilota, vedi sotto).

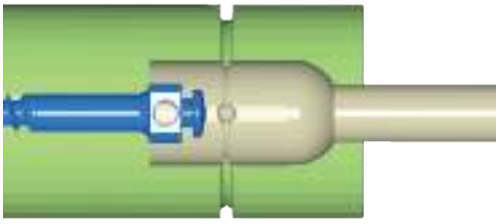
Ogni **dima REPLICA®** è adattata alla sistematica delle miniviti in suo e **non è necessario utilizzo di boccole**. È necessario che il mandrino in uso sia corrispondente a quello della sistematica utilizzata, oppure in casi particolari a quello indicato nel report di pianificazione.

ATTENZIONI PARTICOLARI NELL'USO DELLA DIMA REPLICA®

Vedi note riguardo alle miniviti palatali

NOTE SPECIFICHE SULLE MINIVITI PER CRESTA INFRAZIGOMATICA

La sede infrazigomatica offre un buon ancoraggio ed è sufficientemente sviluppata già in bambini di età inferiore ai 10 anni.
È consigliabile che le miniviti infrazigomatiche che siano **bicorticali** per una maggiore stabilità, infatti, mentre **1 mm di spessore** di corticale rimane il minimo per ottenere stabilità primaria della minivite, lo spessore di entrambe le corticali della cresta infrazigomatica e del pavimento del seno possono raggiungere un totale di circa **1.5 mm**. Nella sede infrazigomatica sono consigliabili miniviti da 2 mm di diametro che vengono inserite preferenzialmente **tra primo e secondo molare**. È importante che la testa della minivite abbia circa **5 mm** di sporgenza dai tessuti per rendere efficaci le procedure di igiene orale.



Nella sistematica Bio-Ray, le minivti A-1 della serie **PL** (da 8 a 14 mm) sono con **collo corto**, mentre quelle della serie **CIZC** (da 14 e 17 mm) sono con **collo lungo** e sono dedicate alle sedi infrazigomatiche o alla sinfisi mentoniera.

Mandrino lungo per driver manuale

Le dime REPLICA® sono da utilizzarsi in associazione con i mandrini Bio-Ray della serie A-1 P II (codice 3318235, con guarnizione di ritenzione interna) che sono da preferirsi a quelli A-1 P che presentano la guarnizione esterna, limitando la precisione di inserzione.

Mandrino corto per Manipolo

Per le miniviti da inserire nel Buccal Shelf, o in generale quando si preferisce usare un manipolo per inserzione, le dime REPLICA® sono da utilizzarsi in associazione con i mandrini da 25 mm (codice 331825-25, per miniviti fino a 14 mm) o 35 mm (codice 331825-35, per miniviti oltre i 14 mm). Quando si utilizza il mandrino da 25 mm, ad inserzione completa, la testa del contrandolo arriverà a stretto contatto con il tubo guida.

APPROFONDIMENTI

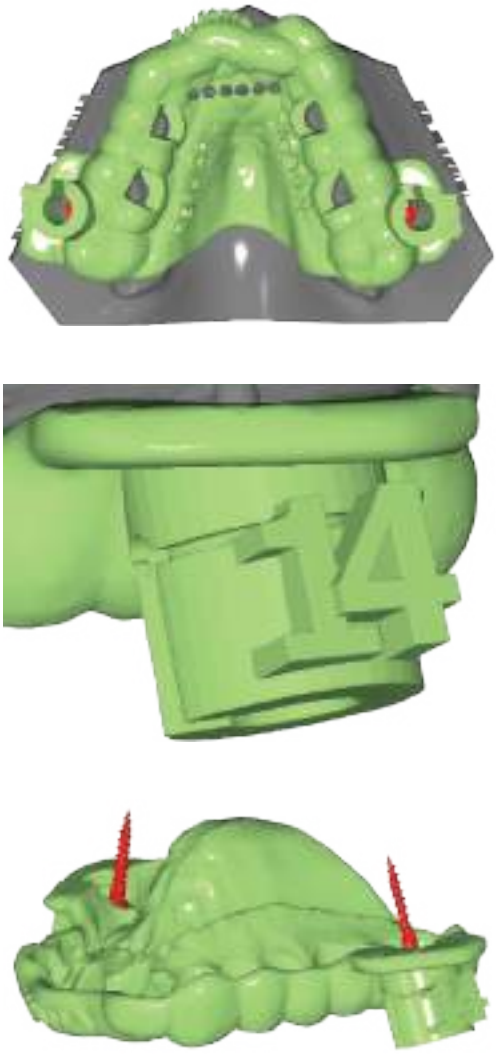
Jia X, Chen X, Huang X.
Influence of orthodontic mini-implant penetration of the maxillary sinus in the infrazygomatic crest region. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2018;153:656-661.

Chang CH, Lin J-H, Roberts WE.
Success of infrazygomatic crest bone screws: patient age, insertion angle, sinus penetration, and terminal insertion torque. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2022;161:783-790.

Chang CH, Lin JSY, Yeh HY.
Extra-alveolar bone screws for conservative correction of severe malocclusion without extractions or orthognathic surgery. Curr Osteoporos Rep. 2018;16:387-394.

Chang CH, Lin JSY, Yeh HY.
Failure rates for stainless steel versus titanium alloy infrazygomatic crest bone screws: A single-center, randomized double-blind clinical trial. Angle Orthod. 2019;89:40-46.

Chang C, Liu SS, Roberts WE.
Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva. Angle Orthod. 2015; 85:905–910.



Esempio di dima REPLICA® con fori di ispezione sulle superfici occlusali e indicazione su lunghezza delle miniviti.

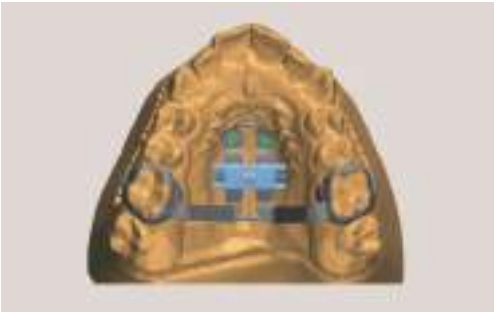
7. SISTEMA REPLICA®
PROTOCOLLI CLINICI PER TIPOLOGIA DI MALOCCLUSIONE

1) ESPANSIONE MASCELLARE IN ADOLESCENTI E ADULTI

L'espansore può essere attivato immediatamente dopo il montaggio senza una fase di attesa. L'attivazione troppo rapida degli espansori in adulti potrebbe comportare una rottura delle saldature in conseguenza dei notevoli carichi meccanici. Per questa ragione, anche se in assenza di evidenze scientifiche specifiche, è ragionevole non espandere troppo rapidamente (come nei soggetti in crescita), ma di seguire un protocollo di **1 attivazione al giorno per 5 giorni** e di **sospendere per 2 giorni** prima di riprendere con la stessa modalità. Generalmente, le viti espandono di **0,2 mm** per singola attivazione. Risulta molto importante, ad ogni controllo controllare la stabilità del dispositivo e assicurarsi che il paziente non riferisca dolore nella zona di inserzione delle miniviti che potrebbero risultare mobili. È preferibile eseguire espansioni palatali con miniviti di diametro pari ad **almeno 2 mm**. Infatti, viti di diametro inferiore potrebbero più facilmente flettersi in seguito al carico meccanico o migrare. Altro importante aspetto per la stabilità delle miniviti è che siano **bicorticali** (Lee et al. AJODO 2017) e di **maggiore lunghezza** possibile (Choi et al. Angle 2023) per maggiore stabilità ed efficacia dell'espansione. Nel caso il paziente dovesse riferire **dolore** durante la fase di attivazione sospendere le attivazioni per 1 o 2 giorni, o anche utilizzare come alternativa un protocollo di attivazioni **singole a giorni alterni** (o anche ogni 3-4 giorni) a seconda della sintomatologia del paziente. La fase di espansione su miniviti in adulto sintomatico può protrarsi anche per **2 o 3 mesi**.

SCELTA TRA 2 E 4 MINIVITI

Anche se al momento non vi sono raccomandazioni specifiche, è prassi comune e ben documentata che negli adolescenti (**fino a 17 anni** di età circa) espansore su **2 miniviti** sono sufficienti sia per la fase attiva di espansione che per la contenzione. Quando si progetta un espansore su due miniviti sarebbe raccomandabile averlo sempre **ibrido** (almeno nella fase attiva di espansone) per evitare l'effetto di flessione della vite da espansore che ne porta fino alla impossibilità di attivare (rendendo necessaria una sostituzione con altro espansore). Pertanto, negli adolescenti fino a 17 anni (inclusi anche quelli preadolescenziali), l'espansore d'elezione è quello **ibrido su 2 miniviti**.



Espansore ibrido su 2 miniviti

Per pazienti di età maggiore è consigliabile utilizzare epsansore su **4 miniviti bone-borne** (e per quelli sopra i 25-30 anni associare anche una corticopuntura).

Espansore bone-borne su 4 miniviti

APERTURA DEL DIASTEMA TRA GLI INCISIVI CENTRALI

Il **diastema** tra gli incisivi centrali è segno di avvenuta apertura della sutura e in genere avviene dopo **una decina** di attivazioni.
In caso di **affollamento** degli incisivi centrali si noterà dapprima una diminuzione dell'affollamento e soltanto dopo un diastema.
Le ulteriori fasi di espansione dopo l'avvenuta apertura del diastema **non** devono essere troppo rapide per consistere ai tessuti parodontali una migliore riorganizzazione.
Allo stesso modo, a fine della fase attiva di espansione, la chiusura del diastema non deve essere troppo rapida per **non** forzare le radici degli incisivi centrali in una zona di tessuto scarsamente organizzato. Al momento non sono stati riportati in letteratura **rizalisi degli incisivi** in seguito di espansione su adulto tramite miniviti (sono state invece riportate in seguito ad espansione mascellare chirurgica, fino a **1 caso su 3**, Jensen et al. Oral Maxillofac Surg 2015). Un'attivazione non eccessivamente rapida in espansione, ossia non oltre **1 mm a settimana**, è considerata protettiva nei confronti della rizalisi e consente una migliore riparazione dei tessuti nella zona della sutura (Storey Am J Orthod 1973).
Anche per questa ragione è consigliabile non superare le **5 attivazioni a settimana** (che in genere corrispondono a 1 mm).

È da notare che in assenza di movimenti ortodontici il diastema tende a richiudersi spontaneamente in **2/3 mesi** dopo il termine delle attivazioni, sebbene con un notevole tipping degli incisivi centrali (che poi andranno rispristinati con ortodonzia).

UTILIZZO DI VITE DA ESPANSORE DI TIPO TIGER

La vite da espansione **Tiger** viene commercializzata in 5 misure crescenti (8, 10, 12, 14 e 16 mm). La scelta deve ricadere su quella **più lunga** alloggiabile nel palato del paziente. Se durante l'espansione si arriva a fine corsa c'è la possibilità di **sostituire la vite esagonale** (marchiata con dei pallini) con una più lunga e riprendere l'espansione (senza dover realizzare un nuovo espansore previa presa di una nuova impronta). Per la sostituzione della vite esagonale è tuttavia necessario smontare l'espansore dalle miniviti, sostituire il componente e rimontare il tutto.

Altra caratteristica unica della vite Tiger è che il paziente può **attivare in modo autonomo** l'espansore.

Nel caso si utilizzasse una vite da espansore del tipo **Tiger** si seguirà lo stesso protocollo di attivazione come sopra considerando una faccia di attivazione come un'attivazione di una vite classica. Ogni **faccia di attivazione** corrisponde a **0,17 mm**.

È importante tenere sotto controllo le attivazioni che i pazienti eseguono a domicilio (non sempre riescono a seguire le indicazioni). Per avere un maggiore controllo dell'espansione senza incorrere in un **eccesso di apertura** della vite (con le due componenti che potrebbero separarsi) è utile contare gli **anelli di riferimento** che sono spaziati di **2 mm** tra loro. Moltiplicando per 2 il numero degli anelli si avrà indicazione del grado di apertura della vite. Un'altra cosa molto utile è la zona di **filetto verde**. Quando a durante attivazione della vite si comincia a vedere il filetto colorato occorre **fermarsi** e **sostituire la vite esagonale** con una di lunghezza maggiore.

IN CASO ESPANSORE VIENE APERTO MA NON SI VEDONO EFFETTI

La predicibilità dell'espansione palatale su miniviti è criticamente dipendente **dall'età del paziente**. Ad oggi viene riportata una predicibilità **dal 90 al 100%** in adolescenti a giovani adulti fino ai **20-25 anni**.
Tale predicibilità comincia ad abbassarsi fino all'**80%** nei pazienti di età media sui **30 anni**, per scendere progressivamente fino al **50%** in pazienti di età media sui **40 anni** (Kapetanovic et al. EJO 2021). Quando non si verificano problematiche di tipo tecnico (rotture del dispositivo o perdita di una minivite per errori nell'inserzione etc.) la principale causa di fallimento dell'espansione su miniviti risiede nella **migrazione delle miniviti**. Pertanto, all'apertura dell'espansore non consegue una separazione delle ossa mascellari ma una migrazione delle miniviti che in genere continuano a presentare un certo grado di stabilità. Non esiste al momento un **protocollo unanime** in caso di fallimento dell'espansione palatale dovuto a migrazione delle miniviti. L'**opzione chirurgica** in questi casi rimane probabilmente la migliore. In pazienti di età più elevata può essere presa in considerazione una **corticopuntura** che è stata riportata aumentare successo fino a **80%** in pazienti di età poco **superiore ai 40 anni** (Meirelles et al. AJODO 2023).

CONTENZIONE DOPO LA FASE ATTIVA DI ESPANSIONE

La fase di contenzione con il dispositivo in sede deve essere protratta per non meno di 12 mesi. Recenti ricerche hanno riportato che in pazienti di 30 anni circa di età, una fase di contenzione di **16 mesi** sarebbe preferibile (Naveda et al. Prog Orthod 2022). È fondamentale che la **contenzione sia attuata sulle miniviti** (e non su dispositivi ad appoggio dentale, es. barra transpalatale), altrimenti parte dell'effetto ortopedico verrà perso. In caso di espansore ibrido su due miniviti, **i bracci posteriori potranno essere rimossi** (liberando i molari) continuando a mantenere la vite di espansore sulle sole due miniviti anteriori. Lo stesso può essere eseguito in caso di espansore su 4 miniviti dove vengono rimosse le due miniviti e relativi bracci posteriori.

ESPANSIONE PALATALE E DISTALIZZAZIONE NELLO STESSO PAZIENTE

Alle volte si deve espandere e distalizzare (mono o bilateralmente) nello stesso paziente. In questi casi possono essere utilizzati **due dispositivi in sequenza** (prima espansore e poi distalizzatore), oppure, più frequentemente, un **unico dispositivo** dove però i molari non potranno distalizzare fino a quando non verrà tagliato il **braccio di stabilizzazione** che li tiene uniti al resto dell'espansore.
Pertanto, nella stessa seduta in cui si blocca l'espansore, o quella successiva, si dovrà procedere al taglio del braccio di stabilizzazione ed attivare la molla (se non già attiva). La fase di contenzione dell'espansione e di distalizzazione verranno eseguite in **parallelo**.

DISEGNO DELL'ESPANSORE

Gli espansori palatali nei pazienti adulti sono fortemente sollecitati e si possono spezzare. Le **fratture** dei dispositivi risultano frequenti in questi casi quando si utilizzato viti da espansore di tipo convenzionale (costruzione analogica classica) o quando il disegno di un dispositivo digitale non prevede strutture di adeguata dimensione. È raccomandabile usare **viti da espansone rinforzate** (Leone o Tiger) in associazione a **strutture dedicate**. I disegni REPLICA® prevedo strutture particolari come le T-bar e strutture rinforzate.

T-Bar

Struttura rinforzata per espansore su adulto.

2) TRAZIONE DI CANINI IN INCLUSIONE PALATALE CON PIANIFICAZIONE REPLICA®

In caso di **canini in inclusione palatale**, la pianificazione sarà utile non solo al posizionamento delle miniviti in zone sicure e lontane dai canini, ma anche a **localizzare** con pressione la **corona** del canino incluso.
Nella pianificazione REPLICA®, la corona del canino incluso viene tenuta sui modelli prototipali per una **modellazione accurata** dei cantilever (che possono essere associati a distalizzatori, espansori etc.).

Allo stesso modo, la dima presenta dei fori in corrispondenza dei canini che possono essere usati come guida per eventuali opercoli da eseguirsi con dei mucotomi.

MODALITÀ OPERATIVA PER IL TRAZIONAMENTO DI UN CANINO IN INCLUSIONE PALATALE

Si raccomanda una trazione con un **cantilever** in TMA (circa **70-80 grammi** di forza).
Durante la fase di discesa del canino sarebbe preferibile non muovere ortodonticamente gli incisivi laterali per non creare possibili collisioni endossee.
Il cantilever potrebbe richiedere una **nuova attivazione** dopo circa **3 mesi**.
I cantilever possono essere associati a espansori, distalizzatori, mesializzatori ed altro.

Non appena il canino è erotto in cavo orale ed ha il versante vestibolare sufficientemente esposto per poterci bondare un bottone è consigliabile rimuovere il cantilever e iniziare una **trazione vestibolare** (ma non prima di avere un arco rettangolare in arcata, meglio se un acciaio).
Se si attende troppo il cambio di trazione **da verticale e vestibolare** si corre il rischio di avere il canino in evidente **morso crociato** con l'arcata antagonista, rendendo più difficoltoso lo scavalcamento. Quando il canino è visibile in cavo orale potrebbe essere indicato un **controllo radiografico** per escludere rizalisi agli incisivi laterali.

Il canino in inclusione palatale che viene trazionato una volta in arcata presenta un **elevato torque** (in dipendenza della posizione inziale) che richiede notevoli **ipercorrezioni** nelle apparecchiature. Oltre ad una **piega di torque**, si possono usare attacchi di altri denti opportunamente scelti (ad esempio in prescrizione MBT o simili si può usare attacco del secondo premolare inferiore omolaterale posizionato sottosopra).

3) DISTALIZZAZIONE ARCATA SUPERIORE

La distalizzazione all'arcata superiore rappresenta una delle principali condizioni per utilizzo dell'ancoraggio palatale.
I distalizzatori possono essere bilaterali simmetrici (**MaXimo, Slider, Frog, Blondex**), bilaterali asimmetrici o monolaterali (tutti ad eccezione del MaXimo). In caso di utilizzo degli slider, quando possibile, è preferibile una trazione **push-and-pull**. I distalizzatori (ad eccezione del Frog e del Blondex) non sono in grado di distorotare i primi molari. Pertanto, questi denti potranno essere derotati a fine distalizzazione dopo la rimozione delle bande (molto spesso è sufficiente una lieve distalizzazione in eccesso di circa **1 mm** e bondare dei **tubi diretti** in **ipercorrezione** mesiale e tornare ad **arco leggero**). Se si desidera distalizzare e contemporaneamente derotare i molari può essere indicato il Blondex o il Frog. Il distalizzatore deve essere montato come **primo dispositivo**, mentre il bondaggio vestibolare potrà essere effettuato nella stessa seduta o nei mesi immediatamente successivi. È preferibile eseguire un bondaggio quanto prima (a meno di situazioni specifiche in cui occorre prima creare spazio in arcata) per poter procedere con una distalizzazione **All-at-Once** (vedi sotto). Il distalizzatore deve essere attivato nel momento stesso del suo montaggio e la riattivazione deve assicurare che le molle siano compresse fino a quando si desidera distalizzare. Nel caso di utilizzo del Frog è fondamentale attendere che le molle **siano scariche** prima di riattivarle tramite apertura della vite centrale.

In genere, il distalizzatore viene rimosso dopo circa **12-14 mesi** da inizio terapia per ultimare con i brackets vestibolari e gli elastici interarcata.

DISTALIZZAZIONE ALL-AT-ONCE

In caso di distalizzazione dell'arcata superiore, l'ancoraggio palatale offre la possibilità di distalizzare i denti **dal canino fino alla gemma dell'ottavo in un'unica soluzione**.
Tale distalizzazione massiva si attua con l'ausilio di un **lace-back** dal primo molare fino al canino e può essere eseguita anche **bilateralmente** senza perdita significativa di ancoraggio. Il lace-back deve essere eseguito nei primissimi mesi di terapia (quindi anche con archi leggeri). In caso di affollamenti/slivellamento dei canini e premolari, è pratico attendere **1 o 2 mesi** di allineamento prima di eseguire il lace-back. Al contrario, in caso di buon allineamento iniziale dell'arcata si potrà eseguire anche contestualmente al bondaggio.
La distalizzazione procede con apparente **maggiore lentezza** ma bisogna considerare che coinvolge quasi tutti i denti dell'arcata superiore (ad eccezione degli incisivi). È consigliabile terminare la distalizzazione con una **lieve ipercorrezione** (non superiore a **1 mm**) e, una volta rimosso il distalizzatore, istruire il paziente a portare **elastici interarcata** (di classe 2 corti o lunghi, o a triangolo) per non incorrere in recidiva. In caso si dovesse tornare ad archi leggeri dopo la rimozione del dispositivo è bene utilizzare esclusivamente **elastici a triangolo**.
In casi di distalizzazione bilaterale e simmetrica il dispositivo di elezione per la distalizzazione **All-at-Once** è rappresentato dal **distalizzatore MaXimo** (molla da 900 grammi).

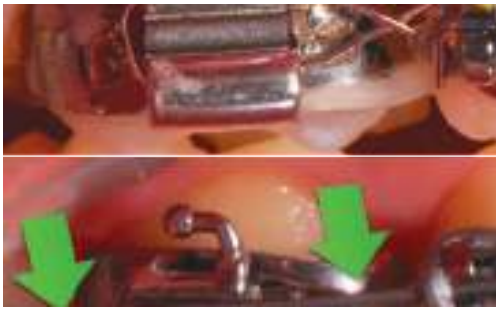
DISTALIZZAZIONE ED ESPANSIONE PALATALE NELLO STESSO PAZIENTE

Vedi sopra 'Espansione palatale e distalizzazione nello stesso paziente'.

ATTENZIONI PARTICOLARI IN CASO DI DISTALIZZAZIONE

Quando si decide di usare un distalizzatore di tipo **slider** è bene che l'impronta (o la scansione) abbiamo quanto più possibile il **dettagli della parte palatale distale** ai primi molari per poter poi modellare una guida a distanza ottimale dai tessuti. Idealmente, in caso di presenza dei secondi molari, è che impronta/scansione **includa completamente** anche questi denti. Il posizionamento delle miniviti, per quanto possibile sarà distanziato per prevenire l'effetto collaterale della rotazione del dispositivo (che avviane quando si distalizza in modo asimmetrico con le miniviti molto ravvicinate tra loro).

In caso i molari avessero dei tubi diretti (o bande con tubo) di dimensioni convenzionali per arco intra-orale è fondamentale che l'arco **non** venga ingaggiato nel tubo per non incorrere in effetti collaterali quali **slivellamento** dell'arcata o **rotazione** dei premolari dovuti alle informazioni forzate dai tubi stessi bondati su molari costretti a mantenere immutati tipping e rotazioni durante la distalizzazione. È opportuno che l'arco vengo **interrotto** distale al secondo premolare, oppure salti il tubo del molare per essere ingaggiato nel tubo del secondo molare.

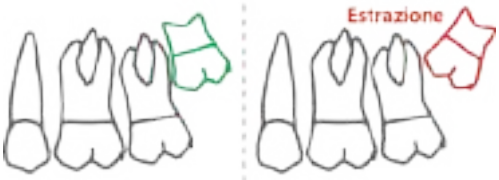


In alternativa si potrà richiedere un **tubo customizzato** per **trazione extra-orale** sulla bada dei sesti (con diametro interno di 0.036 pollici) che permette all'arco di passare in modo **passivo** senza creare movimenti collaterali di altri denti in arcata.

DISTALIZZAZIONE E TERZI MOLARI

Durante una distalizzazione **non è richiesta** estrazione degli **ottavi superiori** che siano erotti o meno. Per quanto riguarda le gemme degli ottavi, queste non subiscono alterazioni clinicamente rilevanti del loro **tipping distale** o **posizione verticale**, successive ad una terapia distalizzante (Ghosh et al. AJODO 1996). Tuttavia, quando le gemme degli ottavi si presentano con **tipping mesiale** rivolte verso le **radici dei secondi molari,** potrebbe essere indicata la loro **estrazione** (oppure proporre

una terapia alternativa priva non distalizzante) in quanto l'impattamento della radice del settimo contro l'ottavo potrebbe provocarne un **riassorbimento** (Al-Junaid and Acharya, J Orthod 2018).



APERTURA DEL MORSO

Se il paziente presenta un morso profondo che necessita apertura, una possibilità è rappresentata dall'utilizzo **dei rialzi anteriori**. Se overjet non consente ai rialzi anteriori di contattare con gli incisivi inferiori, ma è necessario avere dei rialzi per precontatti dei brackets, si potrà optare per dei **rialzi posteriori**. Tali rialzi posteriori **non aprono il morso** (anzi lo peggiorano) pertanto saranno da sostituire con quelli anteriori **non appena** overjet sarà stato sufficientemente ridotto. Quando si hanno dei rialzi anteriori è prudente eseguire un **lace-back** tra i quattro incisivi (sopra e sotto) per prevenire indesiderati sventagliamenti.

8. SISTEMA REPLICA®

TABELLE DEI CODICI DELLE MINIVITI PALATALI E VESTIBOLARI

con legenda dei colori REPLICA®

LEONE

PALATALI

Lunghezza	Diametro
	2.0 mm
7 mm	003-2007-10
9 mm	003-2009-10
11 mm	003-2011-10
13 mm	003-2013-10

PSM, BENEFIT®

PALATALI

Lunghezza	Diametro	
	2.0 mm	2.3 mm
7 mm	ST-33-54207	ST-33-54307
9 mm	ST-33-54209	ST-33-54309
11 mm	ST-33-54211	ST-33-54311
13 mm	ST-33-54213	ST-33-54313
15 mm	ST-33-54215	ST-33-54315

FORESTADENT, ORTHOEASY®

PALATALI

Lunghezza	Diametro
	1,7 mm
8 mm	1201S2308

HDC, SPIDER SCREW REGULAR PLUS KONIC

PALATALI

Lunghezza	Diametro	
	2.0 mm	2.3 mm
7 mm	SSP-2007N	SSP-2307N
9 mm	SSP-2009N	SSP-2309N
11 mm	SSP-2011N	SSP-2311N
13 mm	SSP-2013N	SSP-2313N
15 mm	SSP-2015N	SSP-2315N

DENTAURUM, TOMAS®- PIN

PALATALI/VESTIBOLARI

Lunghezza	Modello/Diametro	
	SD/1.6 mm*	EP/1.6 mm
6 mm	302-106-00	302-206-00
8 mm	302-108-00	302-208-00
10 mm	302-110-00	302-210-00

BIO-RAY, A-1

Codici si riferiscono alle miniviti in acciaio.
Microimpianti Ortodontici (smart-europe.it)

Lunghezza	Diametro	
	1.5 mm	2.0 mm
8 mm§	A-1PL-211508	A-1PL-212008
10 mm§	A-1PL-211510	A-1PL-212010
12 mm§	A-1PL-211512	A-1PL-212012
14 mm§	A-1PL-211514	A-1PL-212014
14 mm	—	A-1CIZC-212014
17 mm	—	A-1CIZC-212017

§, codici si riferiscono alle miniviti "triple layer". Le miniviti della serie A-1P possono essere usate in sostituzione delle A-1PL considerando che risulteranno 0.5 mm meno inserite rispetto alla pianificazione.

9. SISTEMA REPLICA®
FAQ

D: La pianificazione è garanzia di stabilità della minivite?
R: No. La pianificazione è garanzia della sede di inserzione.

D: Quando è consigliabile un protocollo 2-visit?
R: Un protocollo 2-visit è consigliabile per chi non ha ancora ampia esperienza e nei casi con 4 miniviti.

D: Quando è indicato il foro pilota?
R: Il foro pilota è indispensabile quando l'osso offre notevole resistenza all'inserzione della minivite.

D: Perché alla volte le miniviti inserite non sono posizionate come da pianificazione?
R: Durante l'inserzione possono esserci sollevamenti incontrollati della dima che falsano la posizione delle miniviti. È fondamentale tenere la dima ben ferma sul piano occlusale.

D: Se la minivite è lievemente fuori posizione rispetto alla pianificazione e ho da montare il dispositivo nella stessa seduta come posso risolvere?
R: Nella maggior parte delle volte l'errore di posizionamento delle miniviti è minimo ed è sufficiente allargare con una fresa gli anelli di fissaggio sul dispositivo.

**D: Ho inserito una minivite ma ho notato da subito una certa mobilità.
Come procedo?**
R: Le miniviti devono essere stabili. Se dopo l'inserzione una minivite si presenta mobile deve essere rimossa e re-inserita, anche nella stessa sede e con la stessa dima, ma dopo alcune settimane di guarigione.

D: Ho inserito delle miniviti ma prima della seconda seduta per montaggio del dispositivo una o più sono mobili. Come procedo?
R: Le miniviti devono essere stabili. Se una o più miniviti sono mobili vengono rimosse, e dopo guarigione dei tessuti vengono re-inserite usando la dima originale.

D: Quando un inserzione accidentalmente maggiore o minore della minivite può compromettere il corretto posizionamento del dispositivo?
R: Tale problematica ha rilevo nel caso si segua un protocollo 1-visit e specie nei casi con 4 miniviti.

D: Quindi in un protocollo 1-visit, come posso evitare il rischio di inserire troppo la minivite?
R: Appena lo stop del mandrino viene a contatto con il margine della boccola bisogna interrompere l'inserzione. Come misura cautelare l'inserzione può essere interrotta prima del contato mandino-boccola, rimossa la dima viene ultimato l'ultimo mm di inserzione, contestualmente alla prova del dispositivo.

D: Perché l'espansore digitale con progetto REPLICA® ha la vite di espansione aperta di 3 attivazioni?
R: Perché in caso di difficoltà di inserzione (protocollo 1-visit) l'espansore potrà essere anche chiuso oltre che aperto per facilitare il montaggio.

D: Devo attenermi obbligatoriamente alla lunghezza della minivite riportata nella pianificazione?
R: Non necessariamente. Possono essere utilizzate miniviti più corte di quelle pianificate, la posizione delle testa delle miniviti e il relativo dispositivo non ne vengono influenzati. Al contrario, non è indicato usare miniviti più lunghe rispetto a quanto pianificato.

D: Per la pianificazione occorre obbligatoriamente una CBCT?
R: Non necessariamente. Una teleradiografia del cranio può essere sufficiente nei casi semplici e con 2 miniviti purché includa un righello di scala.

D: Quindi quando è obbligatoria una CBCT?
R: La CBCT è necessaria in casi di: 1) Pianificazione per espansione palatale su adulto; 2) Necessità di avere certezza della bicorticalità delle miniviti; 3) Problematiche come denti inclusi o affollamento palatale degli incisivi laterali.

D: Per un espansore su 4 miniviti, le posteriori devono essere interradicolari tra 5 e 6 oppure paramediane?
...e l'espansore meglio che sia tradizionale (1 vite di espansione) o un Tandem (2 viti di espansione)?
R: Il disegno del dispositivo dipende solo dalla posizione delle miniviti (1 o 2 viti di espansione è indifferente).
La posizione delle miniviti posteriori dipende essenzialmente dal quantitativo di osso disponibile che presenta notevole variazione individuale.
Non è possibile stabilire a priori un disegno del dispositivo che vada bene per tutti i casi.

D: Ho ultimato la fase attiva di espansione ma mi sono reso conto che ora dovrei anche distalizzare come procedo?
R: I dispositivi palatali possono essere sostituiti durante una terapia. Per cui l'espansore potrà essere sostituito con altro dispositivo che continuerà a mantenere le emi-mascelle in contenzione nel mentre distalizza o mesializza (o altro ancora).

Ulteriori informazioni e discussioni potranno essere reperite sul:
gruppo Facebook 'Cultura Ortodontica'

CONSENSO INFORMATO

PER L'UTILIZZO DELLE MINIVITI

GENERALITA' SULL'USO DELLE MINIVITI ORTODONTICHE PALATALI

Le miniviti ortodontiche palatali (o vestibolari) sono simili a impianti dentari in titanio ma di dimensioni molto ridotte. Sono utilizzate per ottenere un punto di massimo ancoraggio all'interno del cavo orale da cui poter spingere per spostare denti (o in alcuni casi modificare la crescita dell'osso mascellare).
Tale procedura è di ampio utilizzo e si basa sulla realizzazione di un apparecchio ortodontico su misura che va montato sulle stesse miniviti (in genere 2, o anche 4) e, a seconda dei casi, anche su alcuni denti. Tale tecnica è utilizzata per molti scopi come spingere posteriormente o anteriormente denti dell'arcata superiore, bloccare in posizione alcuni denti, portare in cavo orale denti in inclusione ossea, intrudere denti, espandere il palato. Una volta raggiunti gli obiettivi desiderati le miniviti vengono rimosse senza che ne resti traccia del loro inserimento.

NOTE TECNICHE SULLE PROCEDURE DIGITALI

Le procedure di inserzione delle miniviti saranno eseguite previa pianificazione digitale secondo il Sistema REPLICA®. Ossia, verranno inserite in una realtà virtuale basata sulle lastre e sulle impronte. Il posizionamento delle miniviti ed il loro numero saranno valutate dall'Ortodontista di riferimento e documentate in un dettagliato Report di Pianificazione. Successivamente, verranno realizzate le guide che occorrono a inserire le miniviti in cavo orale replicando il posizionamento virtuale.
Tale procedura riduce i tempi alla poltrona e, in alcuni casi, il numero delle sedute rendendo la terapia più efficiente. Inoltre, la pianificazione digitale rende molto sicura l'inserzione delle miniviti, nelle sedi con maggiore osso disponibile e lontano da strutture di rilievo come denti inclusi, radici, arteria e nervo palatini maggiori, arteria retroincisale, canale mandibolare.

IMPREVISTI E COMPLICANZE NELL'USO DI MINIVITI ORTODONTICHE PALATALI

Le miniviti palatali vengono inserite previa anestesia locale. Le miniviti vengono inserite direttamente nei tessuti (in alcuni casi vengono eseguiti dei piccoli fori 'pilota' per favorire l'inserzione stessa delle miniviti).
Non vengono eseguite incisioni dei tessuti né utilizzati punti di sutura.
Il sanguinamento durante le fasi di inserzione è assente o minimo.
A seconda del protocollo utilizzato, l'apparecchio (quando richiesto) sul verrà montato nella stessa seduta o in una successiva (lasciando le miniviti 'scoperte' per alcune settimane).

Nelle ore successive all'inserzione delle miniviti potrebbe presentarsi del dolore transitorio nella zona di intervento. In caso fosse utile verranno prescritti degli antidolorifici. In alcuni casi, la sintomatologia dolorosa potrebbe protrassi per diversi giorni dopo l'inserzione delle miniviti.
In tal caso si dovrà mantenere un costante monitoraggio fino alla cessazione della sintomatologia (nel caso venga montato un apparecchio nella stessa seduta, questo verrà temporaneamente passivizzato).
Sarà necessario mantenere una scrupolosa

igiene orale in prossimità delle stesse miniviti onde evitare una perdita delle stesse (secondaria a infiammazione dei tessuti circostanti). È consigliabile passare delicatamente lo spazzolino intorno alle miniviti.

In rari casi possono presentarsi delle complicanze durante l'inserzione che però non costituiscono seri problemi. Quando inserite manualmente, ossia senza un manipolo elettrico a forza controllata, la minivite potrebbe spezzarsi durante l'inserzione.
In questo caso le possibili soluzioni potrebbero essere di:

1) Lasciarla in sede facendo in modo che si osteointegri (come un impianto dentario), oppure:
2) Rimuoverla immediatamente (se è possibile agganciarla), oppure tramite intervento chirurgico di esposizione della vite stessa (nel caso restasse sommersa nei tessuti).
La minivite può anche penetrare nelle cavità nasali o seni mascellari per 1-2 mm senza causare problemi a meno che non debba essere immediatamente rimossa causando una fistola (comunicazione tra bocca e naso o seni mascellari) che richiederà un piccolo intervento di chiusura della fistola stessa.
Le procedure di inserzione guidata, come quella qui usata, annullano tale eventualità. In caso di sforamento nel seno mascellare si potrebbe avere un ispessimento della mucosa interna al seno senza conseguenze sulla stabilità della minivite o nel lungo termine per il paziente.

Alle volte l'osso ha una densità tale da non consentire l'inserimento della minivite.

In questi casi, si può optare per una minivite di lunghezza minore a quella pianificata, oppure eseguire un foro guida tramite una fresa.

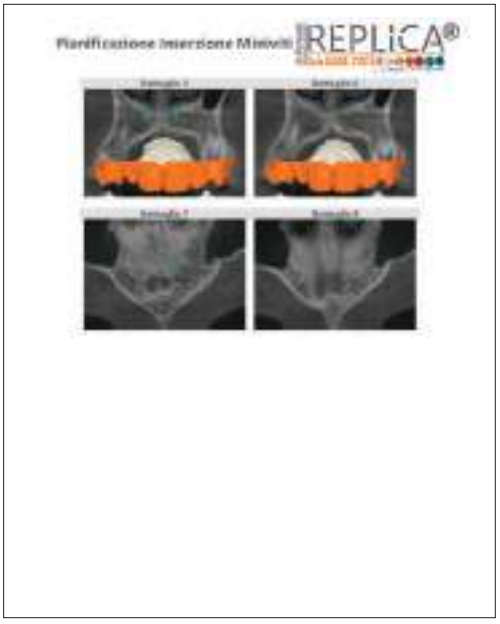
Se una minivite (o anche l'intero apparecchio ad essa collegato) dovesse diventare mobile, si dovrà avvisare tempestivamente lo studio.
In questi casi la minivite (o le miniviti) mobile dovrà essere rimossa e, a seconda dello stato di avanzamento della terapia ortodontica, si potrà optare per:
1) Smontare l'intero apparecchio e rimuovere le miniviti;
2) Modificare l'apparecchio;
3) Reinserire la minivite dopo guarigione dei tessuti, per proseguire nella terapia.

BIBLIOGRAFIA

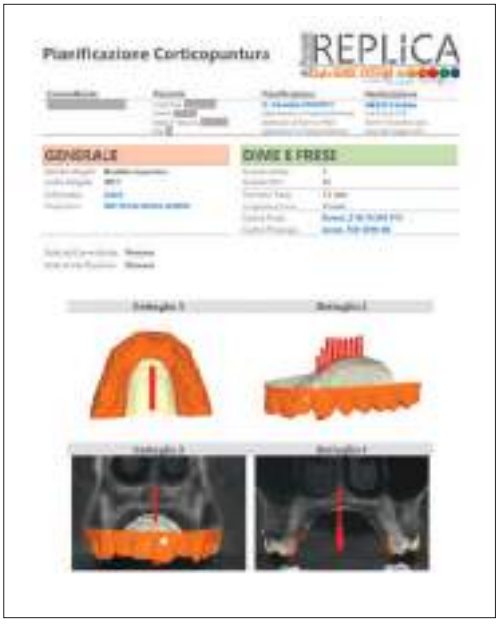
Mohammed et al. PIO 2018;19:36
Perinetti et al. NLO 2020;5:23-33
Lo Giudice et al. KJO 2021;51:199-216
Pozzan et al. PIO 2023;23:27
Perinetti and Primozic. EJO 2024:46

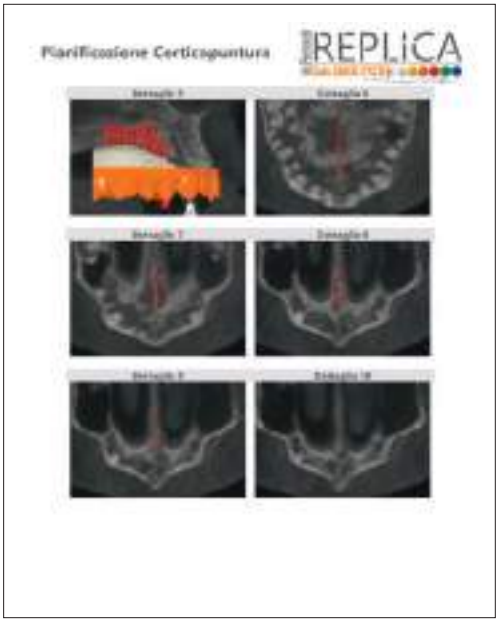
NOME E COGNOME DEL/DELLA PAZIENTE
LUOGO E DATA
LETTO E COMPRESO
Firma del/della Paziente/Genitore

Esempio report di pianificazione REPLICA® per Inserzione Miniviti Palatali

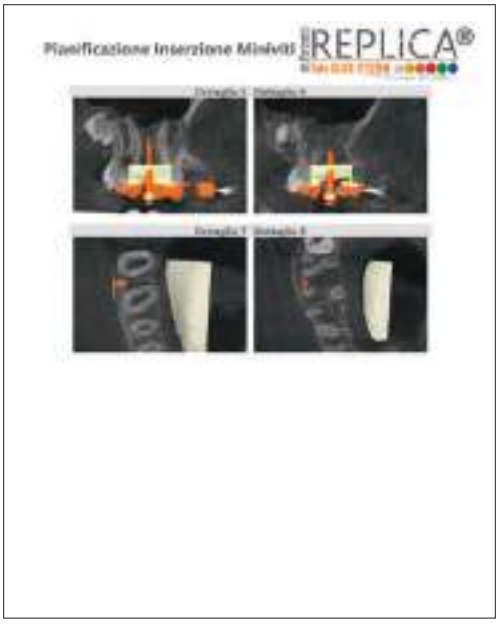


Esempio report di pianificazione REPLICA® per Corticopuntura





Esempio report di pianificazione REPLICA® per Inserzione Miniviti Extra-alveolari



DISPOSITIVI REPLICA®

PUBBLICAZIONI

INERENTI AL PROGETTO REPLICA®

SISTEMA REPLICA®
AUTORI

DR. GIUSEPPE PERINETTI

Laureato con Lode all'Università di Chieti, ha conseguito il Dottorato di Ricerca della Open University (Gran Bretagna), avendo come Sponsoring Establishment il Consorzio Mario Negri Sud e successivamente si è specializzato con Lode in Ortognatodonzia presso l'Università di Trieste. Ha conseguito il Premio Nazionale della Società Italiana di Ortodonzia e l'Orthodontic Award della Croatian Society of Orthodontics, e dalla sua attività in collaborazione con diverse Università italiane e straniere ha pubblicato oltre 130 articoli su riviste internazionali. Si occupa esclusivamente di ortodonzia e da anni è Professore a Contratto presso varie Università italiane.

ODT. PAOLO TONINI

Maturità professionale ottenuta nel 1978. Dal 1998 è titolare di Ortotec, laboratorio ad elevata specializzazione ortodontica. In questi ultimi anni si è occupato di digitalizzazione in odontotecnica in particolar modo per i dispositivi ad ancoraggio scheletrico. Docente presso l'Università di Trieste, per le esercitazioni di tecnica di laboratorio all'interno della Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia. Autore di pubblicazioni su riviste del settore.

ODT. ALEX BRUNO

Maturità professionale ottenuta nel 1990. Dal 1998 è titolare di Ortotec, laboratorio ad elevata specializzazione ortodontica. In questi ultimi anni si è occupato in particolare modo di progettazione, produzione e divulgazione dei dispositivi medici su misura ad ancoraggio scheletrico. Docente presso l'Università di Trieste, per le esercitazioni di tecnica di laboratorio all'interno della Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia. Autore di pubblicazioni su riviste del settore.

NOTE

www.nexxtaspa.com

NEXXTA
ADVANCED DENTAL SOLUTIONS

SEDE LEGALE E OPERATIVA
BOLOGNA
Via del Lavoro 37, 40127 (BO)
Tel. +39 051 240186 | +39 051 249843
info.bologna@nexxtaspa.com

SEDI OPERATIVE
MODENA
Viale dell'indipendenza 5, 41122 (MO)
Tel. +39 059 285219
info.modena@nexxtaspa.com

RIMINI
Via P. Ghinelli 5, 47924 (RN)
Tel. +39 0541 478144
info.rimini@nexxtaspa.com

UDINE
Via Roma 279, 33019 Tricesimo (UD)
Tel. +39 0432 852 008
info.udine@nexxtaspa.com