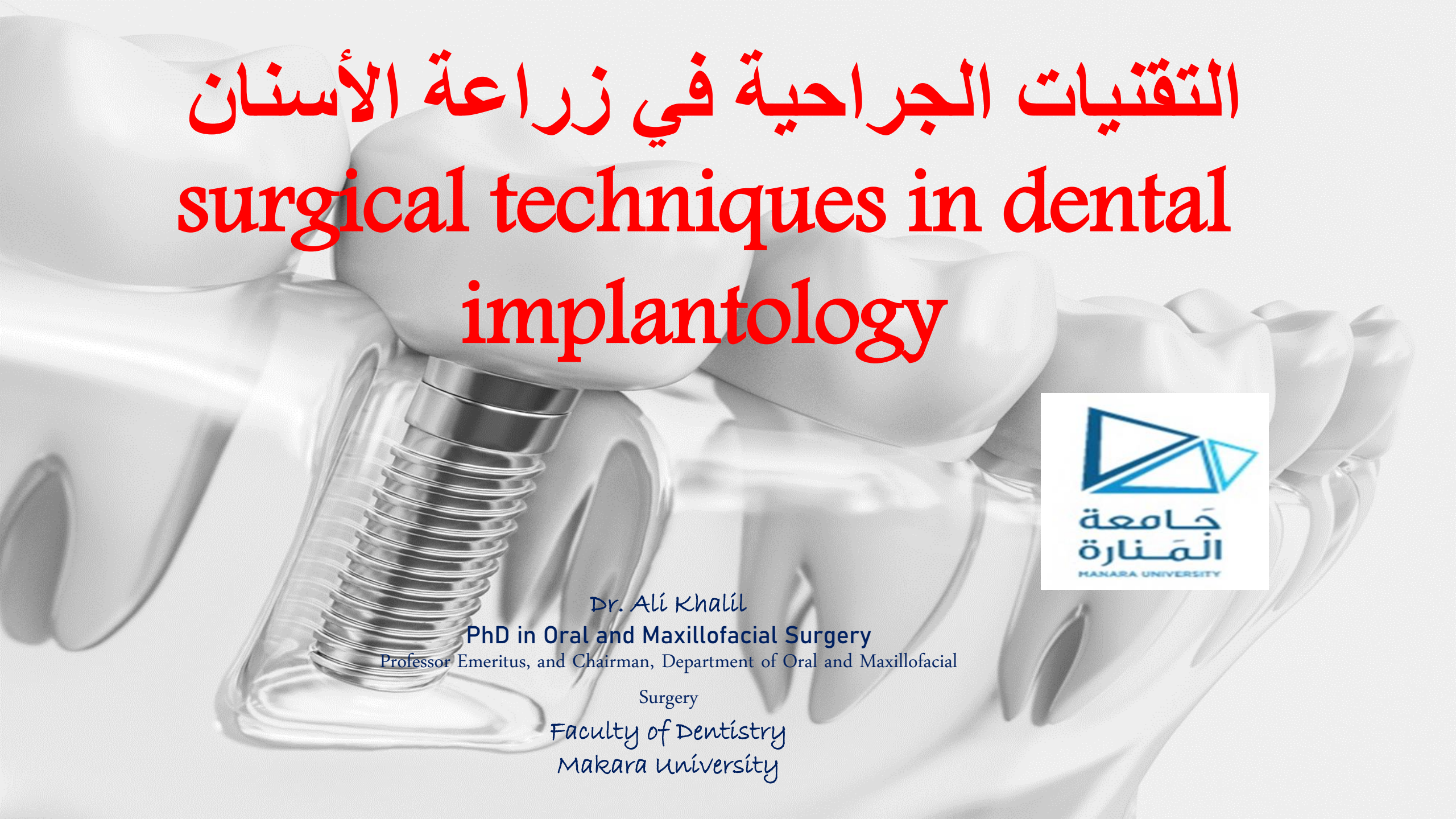
التقنيات الجراحية في زراعة الأسنان

surgical techniques in dental implantology



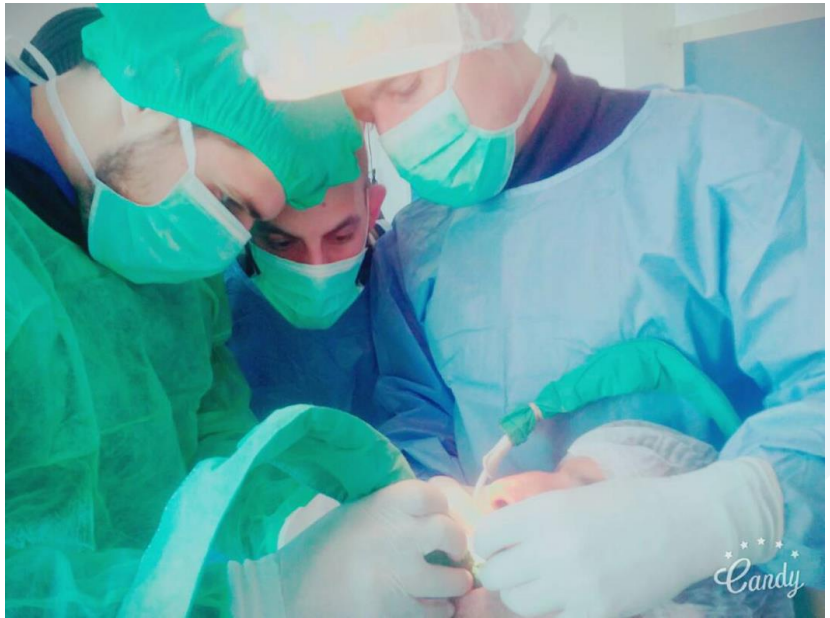
Dr. Ali Khalil

PhD in Oral and Maxillofacial Surgery

Professor Emeritus, and Chairman, Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Faculty of Dentistry

Makara University



المقدمة Intaduction

- تُعتمد في زراعة الأسنان جميع المبادئ الجراحية ولاسيما المبادئ التالية: *الطهارة والعقامة، التخدير، التقليل من الأذية على النسج المستهدفة بالعمل الجراحي.*
- بشكل عام يجرى العمل الجراحي من أجل وضع الغرسات السنية في العيادات الخارجية المجهزة بشكل جيد لإجراء مثل هذا العمل مع التقيد التام بأسس العقامة والطهارة الصارمة، والتي تشمل تعقيم يدي الجرّاح، وجه المريض، الحفرة الفموية للمريض، استخدام الشانات، الأدوات الجراحية ولفافات الشاش المعقمة بالصاد الموصد (الحرارة الرطبة) .

التحضير الدوائي Premedication

- من المهم جداً في بعض الحالات أن نستخدم التحضير الدوائي قبل العمل الجراحي وخاصة عند المرضى الذين لديهم خوف وتوتر نفسي من العمل الجراحي وذلك للسيطرة على الشدة والقلق والحفاظ على وظائف الجملة العصبية الودية.
- يشمل التحضير الدوائي إعطاء المريض الأدوية المهدئة والمنومة مثل 5-10mg Diazepam في مساء اليوم الذي يسبق العمل الجراحي وجرعة أخرى منه قبل العمل الجراحي.
- ويمكن إعطاء المريض قبل العمل الجراحي بنصف ساعة Atropin 0.1mg من أجل السيطرة على المقوية المُبهمية وكذلك الإفراز الزائد للعاب.

- التغطية الصادات الحيوية من زمرة بيتا لاكتام (البنسلينات) مثل Augmantine 1g (Amoxicilline + clavulanic acid).
  - ✓ البدء بتناول الصادات قبل العمل الجراحي بساعة والاستمرار بتناوله لمدة 5 أيام مرتين في اليوم.
  - ✓ في حال التحسس للبنسيليات يُستخدم Clindamycin 3 300 mg مرات في اليوم.
  - ✓ أو azithromycin 500 mg مرة واحدة في اليوم لمدة 3 أيام.
- يُنصح بتناول أحد مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية مثل Diclofinac 50 mg (يُفضل Diclofinac + Paracetamol) مثل Aglomox أو Cetaclinac.
  - ✓ البدء بتناوله قبل العمل الجراحي والاستمرار به لمدة 3 إيام من أجل السيطرة على الألم والوذمة التاليين للعمل الجراحي.

التخدير Anaesthesia

- التخدير المُستخدم عند غالبية المرضى هو التخدير الموضعي والذي يؤمن السيطرة على حس الألم بشكل كافي وعميق من أجل إجراء عملية زراعة الأسنان وتعطى الأفضلية من *التخدير الموضعي للتخدير الناحي.*
- حيث أن التخدير الموضعي بالارتشاح الذي يعتمد على غرز الإبرة وحقن المادة المخدرة الحاوية على المقبض الوعائي يؤدي إلى أذية رضية للنسج في مكان العمل الجراحي والتأثير السلبي على التغذية في النسج وهذا ينعكس سلباً على عملية ترميم والتئام الجروح وخاصة عندما يُجرى العمل الجراحي باستخدام الشرائح المخاطية السمحاقية.

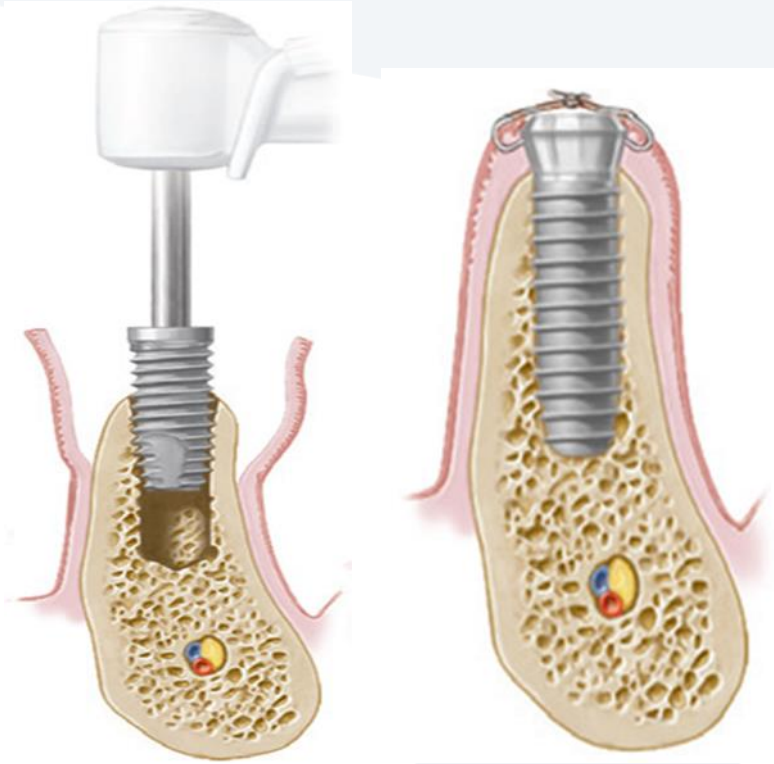
مراحل العمل الجراحي

يقسم العمل الجراحي للغرسات السنية إلى ثلاث مراحل :

- تأمين المدخل الجراحي إلى العظم السنخي (عن طريق إجراء الشرائح أو بدون شرائح).
- تشكيل الحفرة العظمية ووضع الغرسة السنية فيها.
- إغلاق مكان العمل الجراحي.

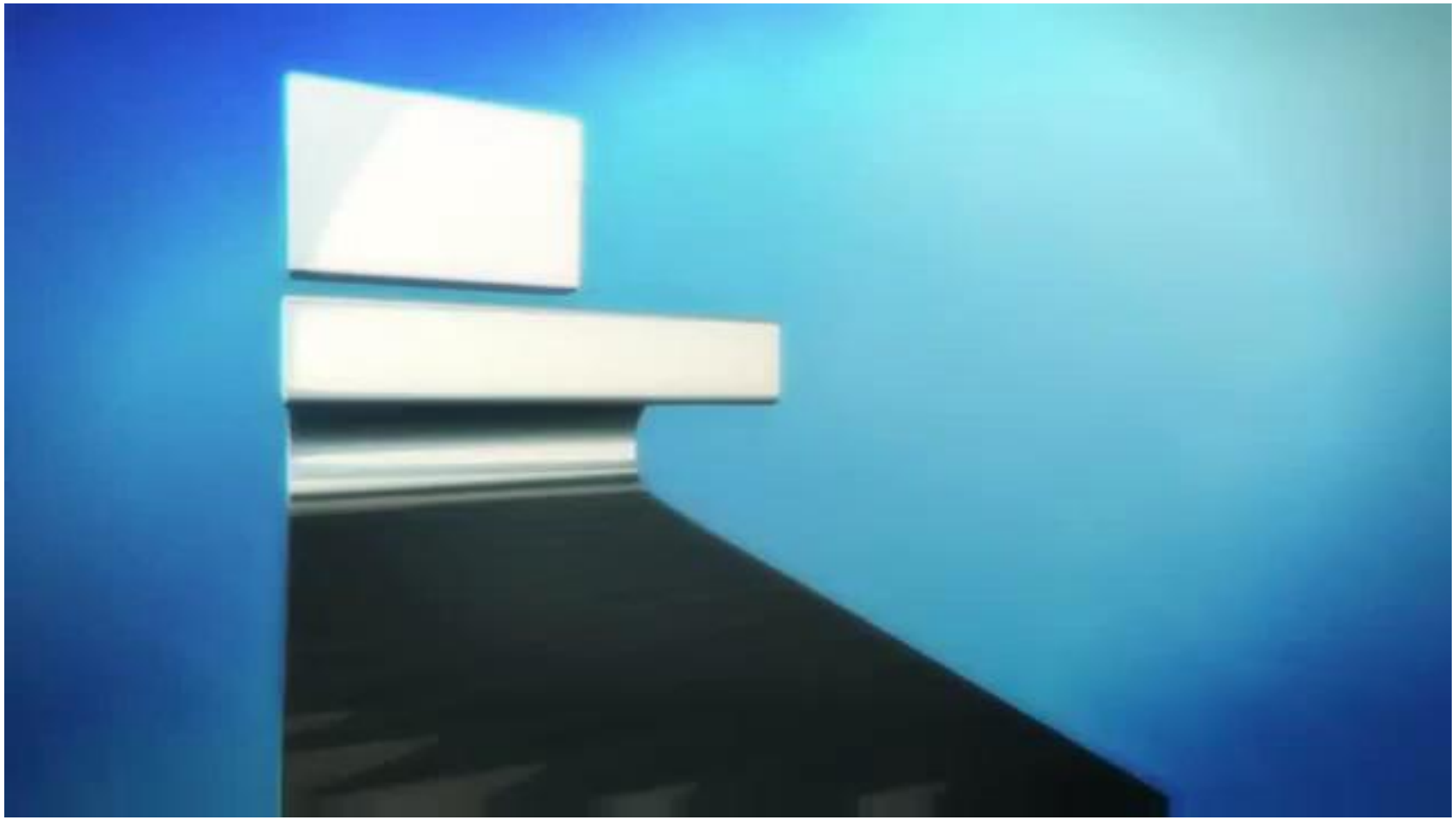
تشكيل الحفرة العظمية

ادخال الغرسة السنية والخياطة



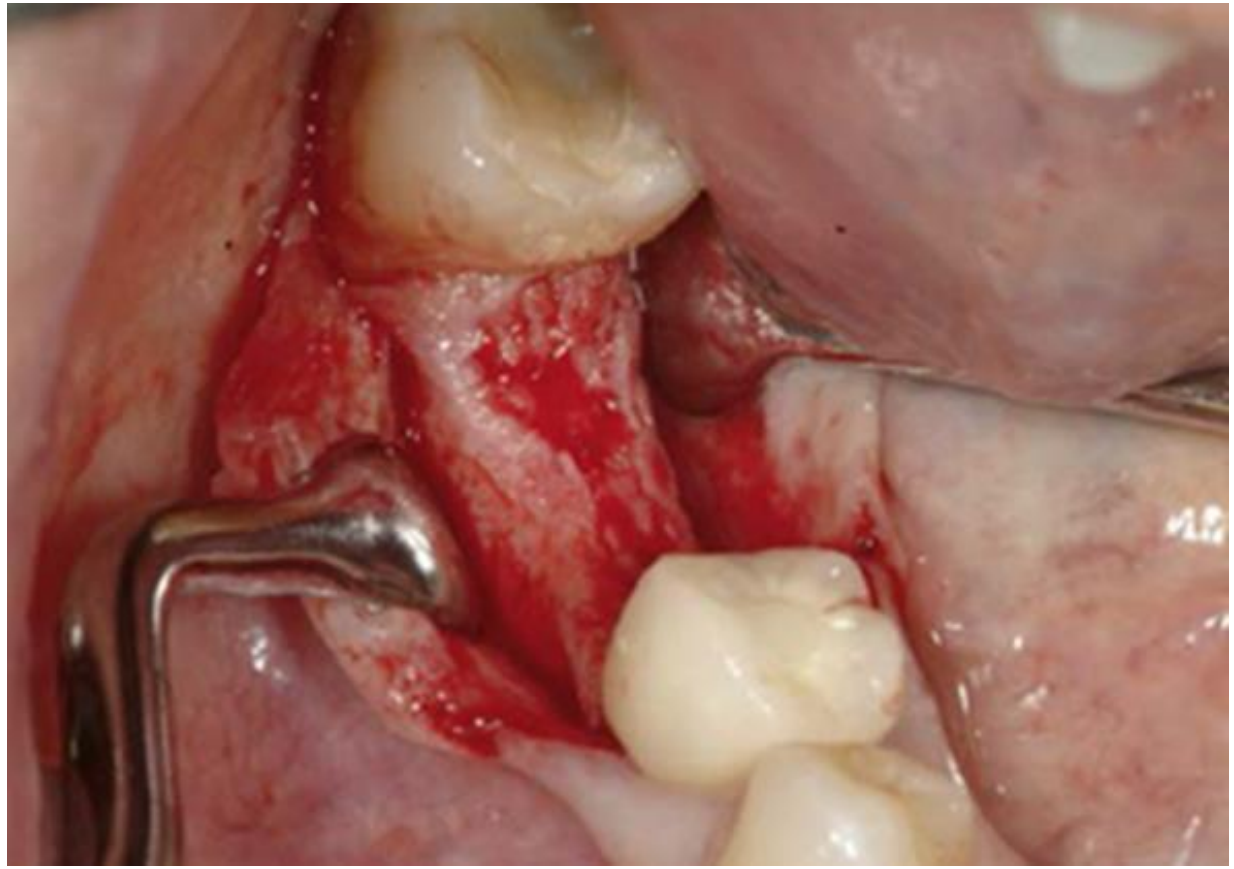
Equipment, Instruments and Materials

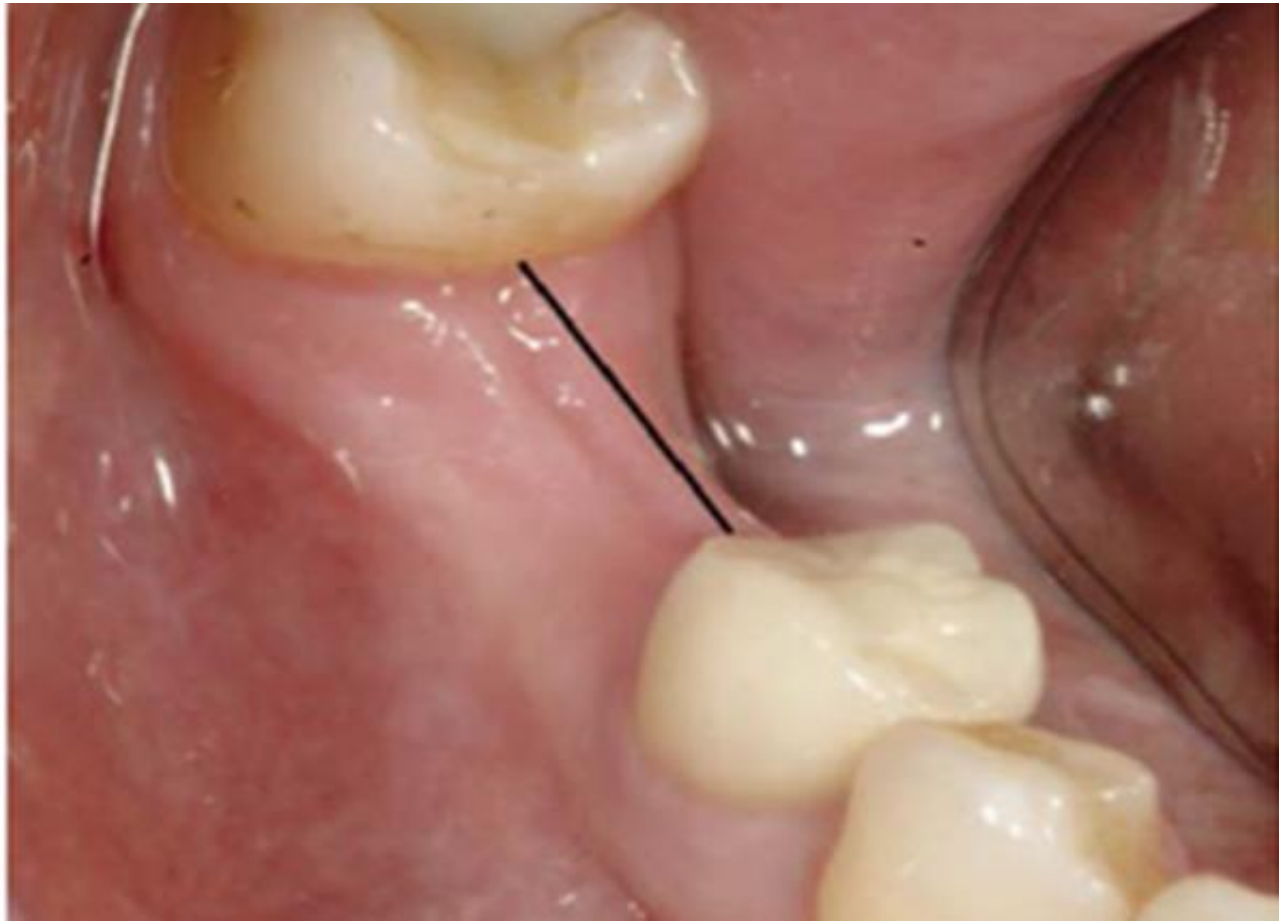
عملية الزرع

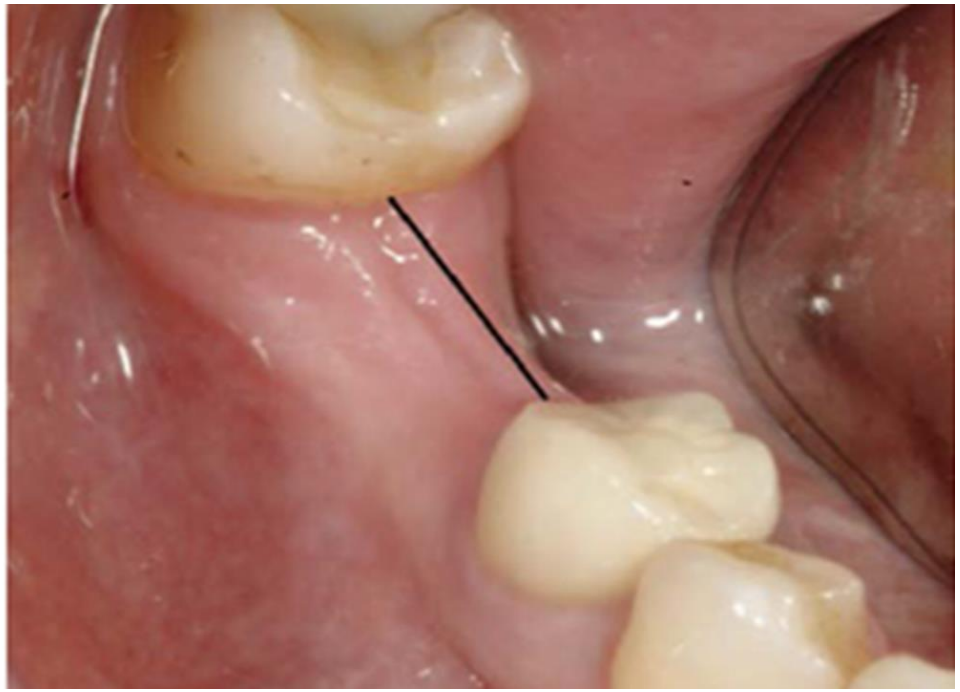


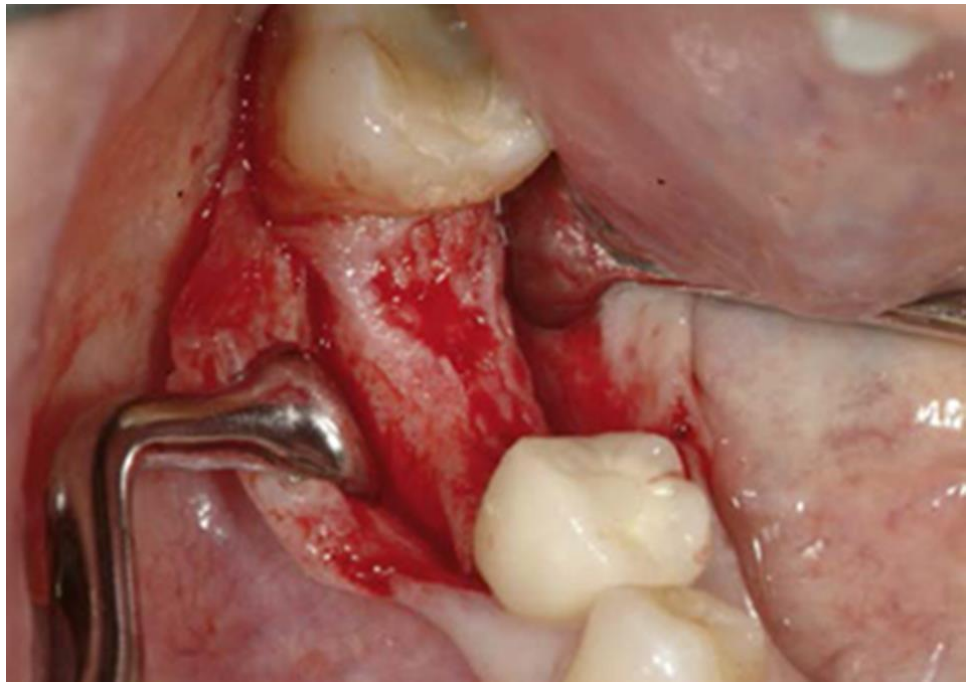
Scalpel (Handle and Blade)

الشرائح المخاطية السمحاقية







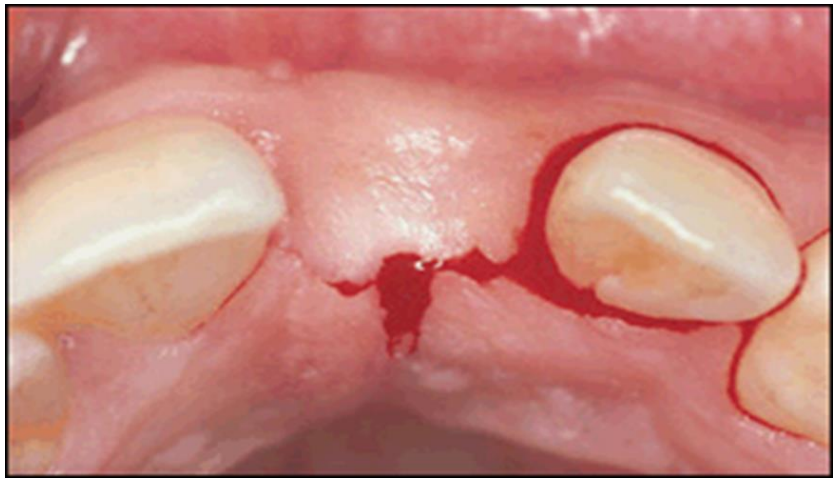


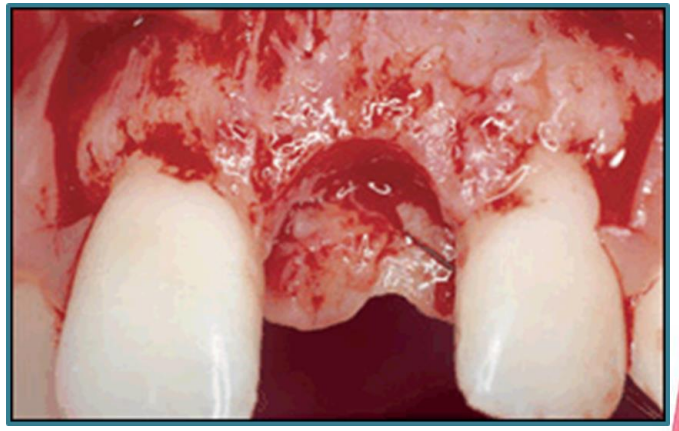
المدخل الجراحي إلى العظم السنخي
باستخدام الشرائح المخاطية السمحاقية

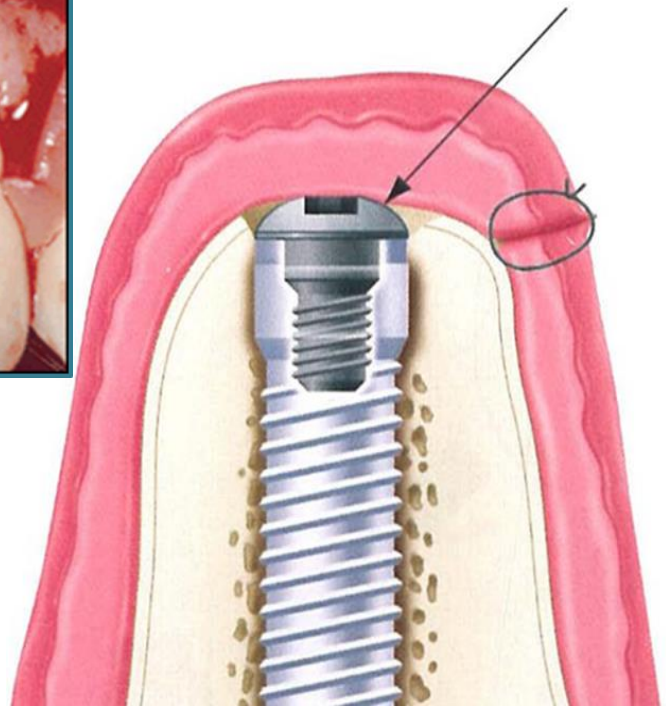
- إجراء الشق الجراحي على قمة الارتفاع السنخي في مكان الدرد في القوس السنية.
- في حال وجود أسنان مجاورة لمنطقة الفقد يتم تمديد الشق حول اعناق هذه الأسنان في الميزاب اللثوي لها من الدهليزي واللساني/الحنكي (شريحة ظرفية حول اعناق الأسنان).
- في حال الحاجة لإجراء الشقوق التحريرية، يتم ذلك من الدهليزي فقط.
- في الجهة اللسانية أو الحنكية يتم تسليخ اللثة مع السمحاق وتبعيدها لكشف العظم.

المدخل الجراحي إلى العظم السنخي باستخدام الشرائح المخاطية السمحاقية (المدخل المُدمى)

- من الدهليزي يتم تشكيل شريحة ظرفية.
- عند إجراء الشقوق التحريرية الدهليزية يجب عدم المساس باللثة الحفافية والحليمة اللثوية للأسنان المجاورة.
- حيث يتم إجراء الشق التحريري إما أُنسي أو وحشي الحليمة للسن المجاور.
- ثم تسليح الشريحة المخاطية السمحاقية وتبعيدها.



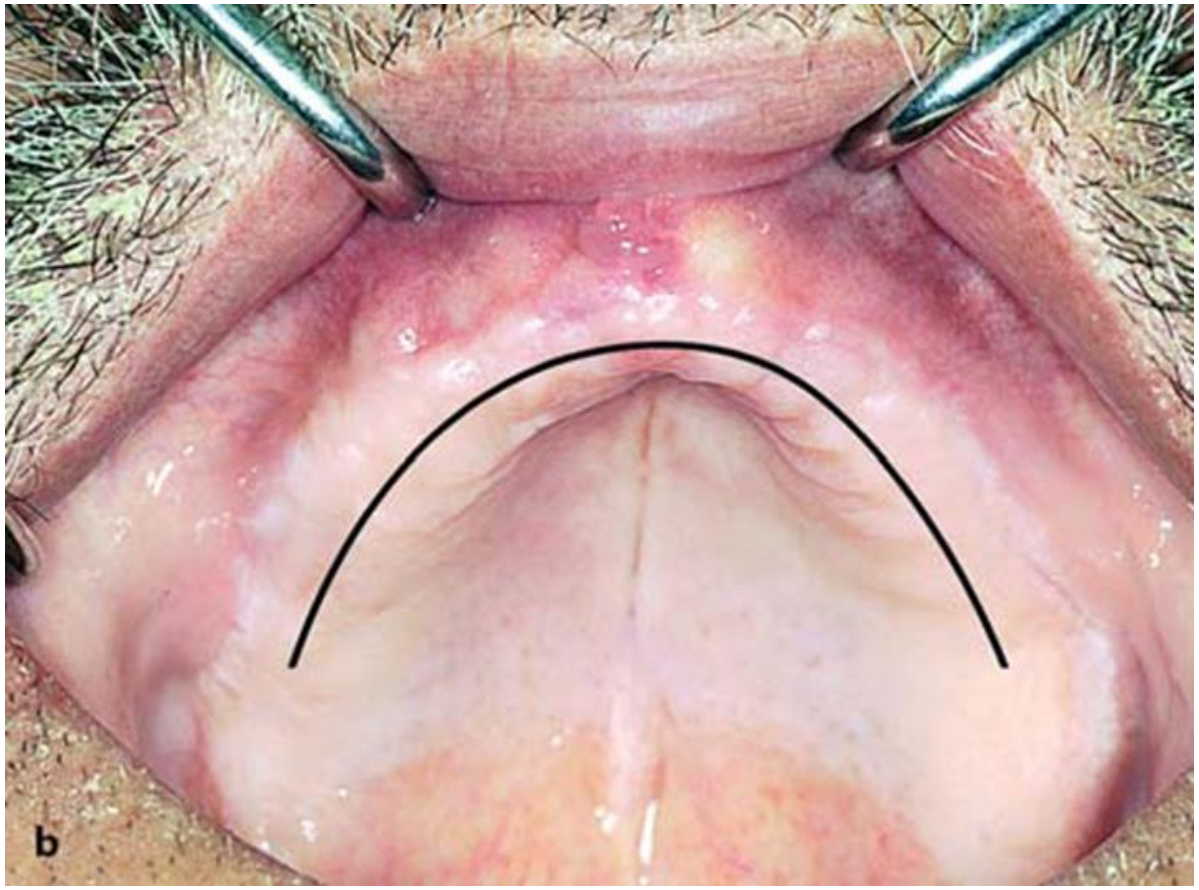




المدخل الجراحي إلى العظم السنخي باستخدام الشرائح المخاطية السمحاقية

- بعض الجراحين يُفضلون إجراء الشق الأفقي على قمة السنخ بعيداً عن منتصفه على الحافة الحنكية أو الدهليزية لمنطقة الدرد.
- الهدف من ذلك هو جعل الشق وبالتالي الخياطة بعيداً عن مكان توضع الزرعة في العظم.
- هذا يُغطي ويعزل الزرعة عن الحفرة الفموية وبالتالي يمنع تسرّب السوائل ومحتويات الحفرة الفموية، عبر الخياطة، إلى مكان توضع الزرعة.

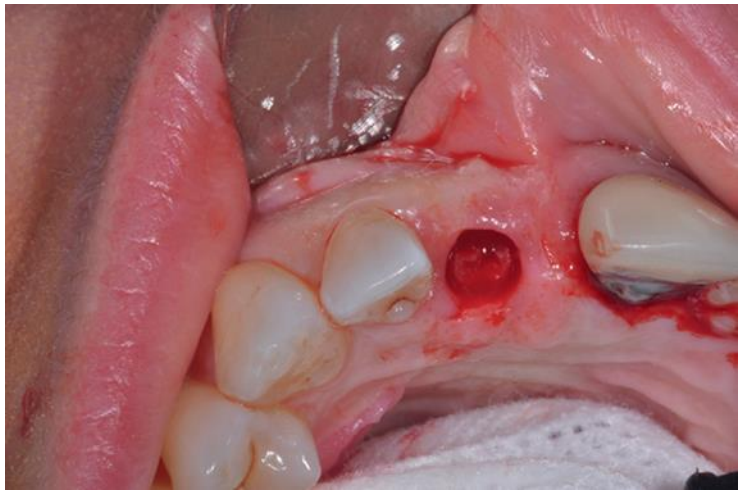
في حال الدرد الكامل يتم إجراء الشق الجراحي على طول القوس السنية وتسليخ شريحة مخاطية سمحاقية كاملة

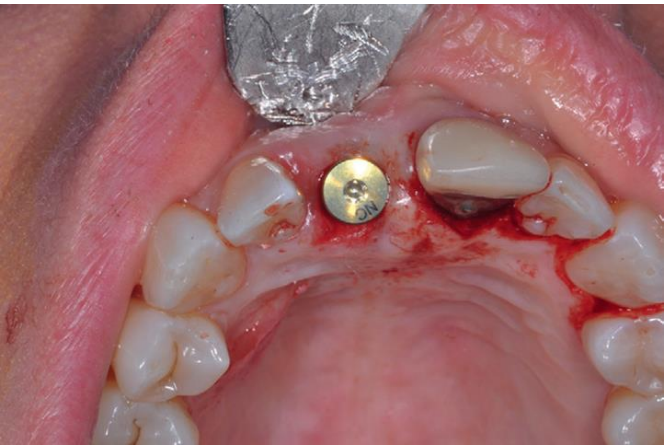


المدخل الجراحي بدون شرائح (المدخل غير المُدمى)

- تُستطب هذه الطريقة في حال وجود ارتفاع سنخي عريض وسطح مستوي على قمته مع حواف منتظمة.
- تتم هذه الطريقة بإحداث ثقب (طاقة) دائري الشكل في الغشاء المخاطي السمحاقي لقمة السنخ بواسطة جهاز خاص (مثقب أو مخرمة) Punch Mucotom
- والذي يتألف من أسطوانة مفرغة (جوفاء) مع حواف حادة كالمشرط ولها أقطار مختلفة تبعاً لقطر الزرعة المستخدمة.

المدخل الجراحي بدون شرائح (المدخل غير المُدمى)

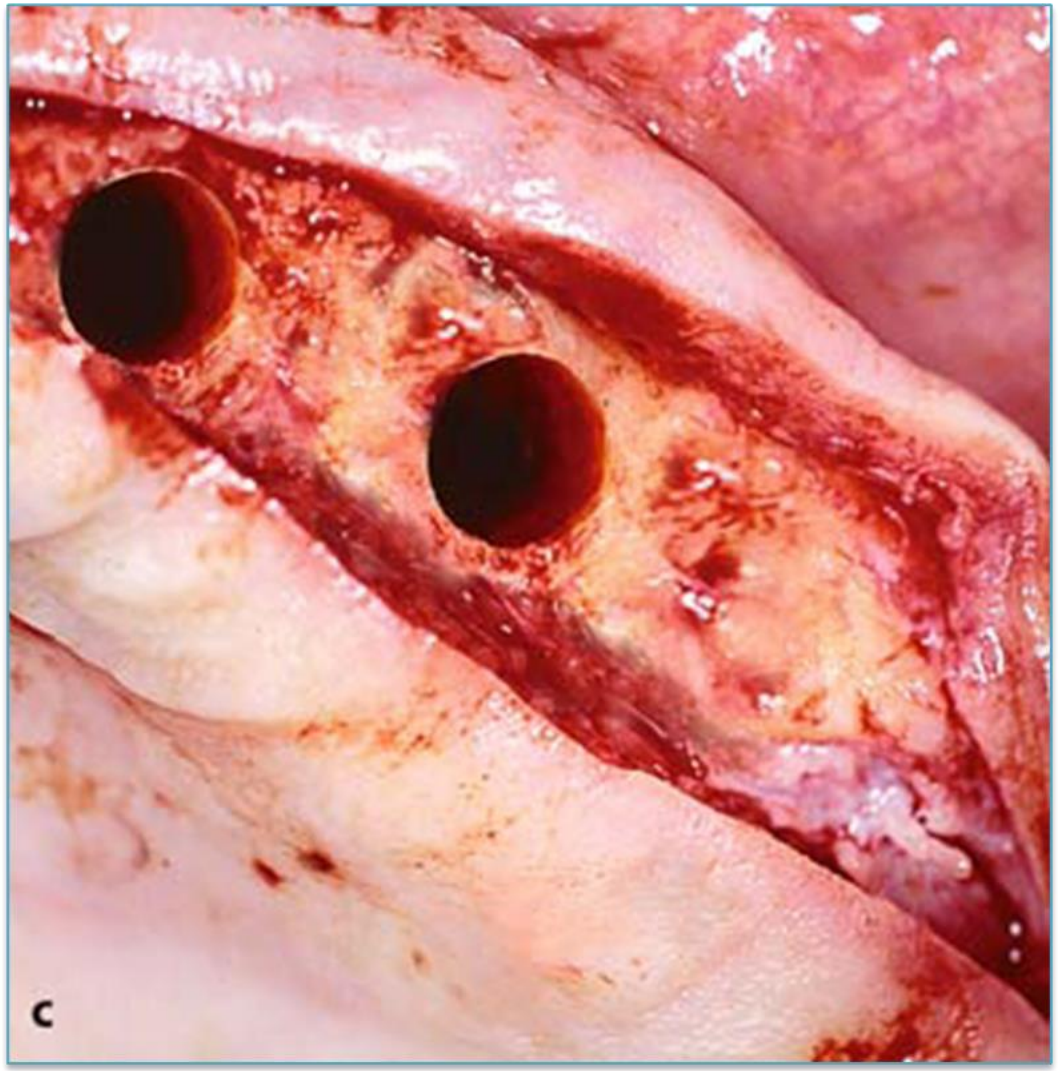




- في حال إجراء الزرع التعويض (بمرحلة واحدة) يتم نبذ الشريحة المستأصلة (الطعم المخاطي السمحاقي) حيث سيحل مكانه الغطاء المخصص للشفاء أو مشكل اللثة.
- في حال إجراء الزرع على مرحلتين،يجب وضع الطعم المخاطي السمحاقي في سائل فيزيولوجي دافئ حيث يعاد إلى مكانه فوق الزرعة ويثبت بواسطة لاصق حيوي (جراحي) أو باستخدام ضماد لثوي مثل Septopack.

تشكيل الحفرة
العظمية

تشكيل الحفرة العظمية



- يُعتبر حفر العظم من أجل تشكيل حفرة لاستقبال الغرسة السنية الجزء الأساسي من العمل الجراحي في زراعة الأسنان.
- حيث أن طريقة تنفيذ هذه المرحلة يلعب الدور الأهم في عملية الاندماج العظمي مع الزرعة وثباتها في مكانها.
- وأيضاً يحدد الفترة الزمنية اللازمة لإجراء التعويض على الزرعات.
- المتطلبات الأساسية في هذه المرحلة من العمل الجراحي هي الدقة في تحديد مكان الحفر في العظم والحفاظ على أقل قدر ممكن من الأذية للنسج العظمية.
- ***من أجل ذلك تستخدم الأدوات التالية:***

جهاز حفر العظم المكروموتور
Micromotor (Osteotome)

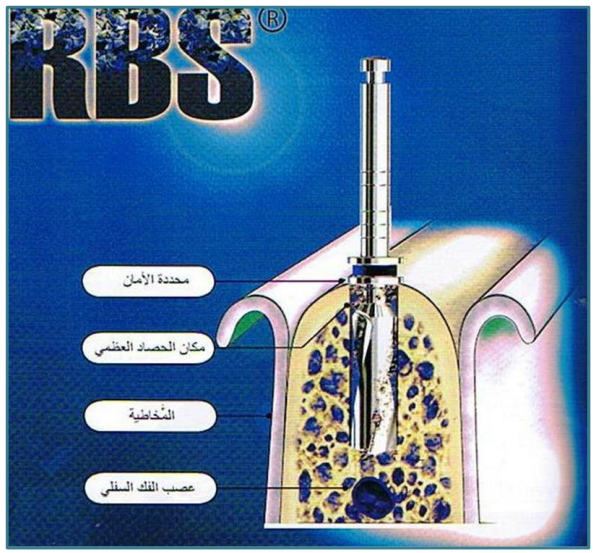
- أجهزة خاصة لحفر العظم والتي تتميز بوجود نظام تبريد بالسوائل للجزء العامل (السنابل الجراحية)، مع إمكانية التحكم بغزارة الأرواء.
- يتألف هذا النظام من حامل للعبوة التي تحتوي على السائل المستخدم للتبريد ومضخة لدفع السائل عبر أنبوب مرن موصول إلى القبضة، تؤمن هذه التجهيزات إرواء السنابل الجراحية والعظم بالسائل المبرَّد أثناء الحفر.
- من السوائل المستخدمة في التبريد المصل الفيزيولوجي الملحي.
- لا ينصح باستخدام سوائل مطهرة قوية مثل الكلورهكسيدين خوفاً من تأثيرها السام على العظم الاسفنجي.

جهاز حفر العظم المكروموتور
Micromotor (Osteotome)

- تُستخدم مع جهاز الحفر هذا قبضات تتمتع بخاصية تخفيض تواتر الدوران.
- تؤمن دوران السنابل العاملة معطية في نفس الوقت زيادة في القوة الناتجة عن الدوران، مما يساعد في قطع العظم بفعالية أكبر.
- يمكن التحكم بسرعة الدوران بحسب النسج الخاضعة للقطع وكذلك التحكم بعزم قطع النسج.
- يمتلك خاصية الدوران العكسي في حال الحاجة لعكس جهة الدوران.

المثاقب السنابل الجراحية
Surgical Drills

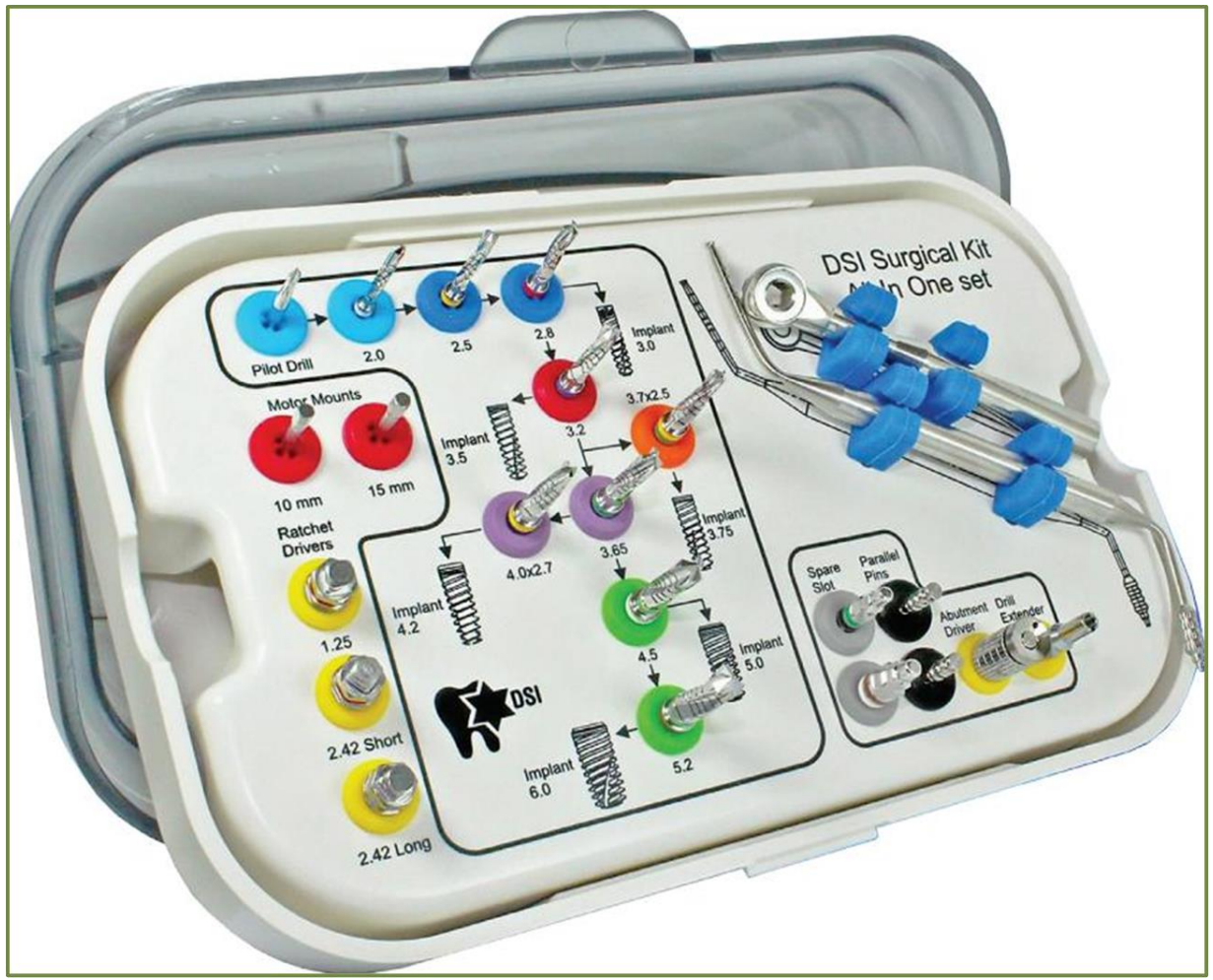
- المثاقب الجراحية (السنابل المُشكّلة) لها حواف قاطعة متقاربة وأخاديد ضيقة حلزونية الشكل.
- حسب قطر الزرعة المحددة يتم استخدام السنابل المُشكّلة والتي يتزايد قطر الواحدة عن الأخرى بمقدار 0.5mm حتى الوصول إلى القطر المطلوب للحفرة العظمية.
- السنابل مزودة إما بمحددة الطول (تمنع السنبلة من الدخول أكثر من العمق المحدد)، وإما مرسوم عليها حلقات تحدد الأطوال.



Internal Irrigating Drills - SHORT

الكيت الجراحي Surgical Kit

- هو عبارة عن مجموعة خاصة من الأدوات اللازمة لتحضير الحفرة العظمية وإدخال الزرعة فيها.
- يحوي الكيت الجراحي على:
- المثاقب الجراحية.
- مفاتيح حمل وادخال الزرعة.
- أداة التوازي ومسطرة جراحية.
- مفتاح شد الزرعة المخصص والذي يتميز بإمكانية التحكم بقوة شد الزرعة (عزم الادخال).


DSI Surgical Kit
Pilot Drill
2.0
2.5
2.8
Implant 3.0
3.7x2.5
3.2
Implant 3.5
Motor Mounts
10 mm
15 mm
Ratchet Drivers
1.25
2.42 Short
2.42 Long
4.0x2.7
3.65
Implant 3.75
Implant 4.2
4.5
Implant 5.0
5.2
Implant 6.0
DSI
Spare Slot
Parallel Pins
Abutment Driver
Drill Extender

IMPLANTS
Bio

CORKITPRIME
CORTEX
Do not exceed 135°C (275°F) during sterilizing

الماصة الجراحية

- تُستخدم الماصات الجراحية الكهربائية أو الماصة المثبتة في كرسي الأسنان.
- يمكن استخدام رأس خاص للماصة يحوي حجيرات وسطح علي شكل الشبكة (فلتر) من أجل التقاط البرادة العظمية من السائل المسحوب من الحفرة الفموية لاستخدامها كطعوم عظمية.
- عند بعض المرضى الذين تكون الكثافة العظمية لديها منخفضة وطبيعة العظم طرية بحيث يكون الحفر متعذر بسبب ليونة العظم يمكن استخدام المطرقة والأزاميل الجراحية لتشكيل الحفرة العظمية.

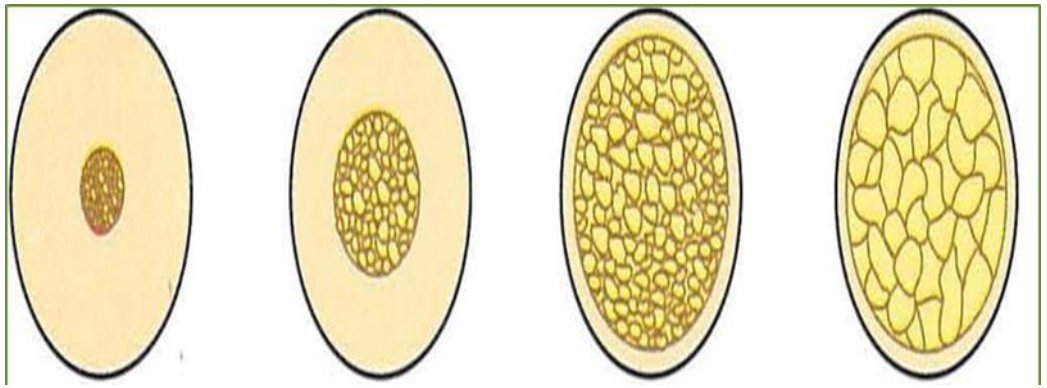
مراحل تشكيل
الحفرة العظمية

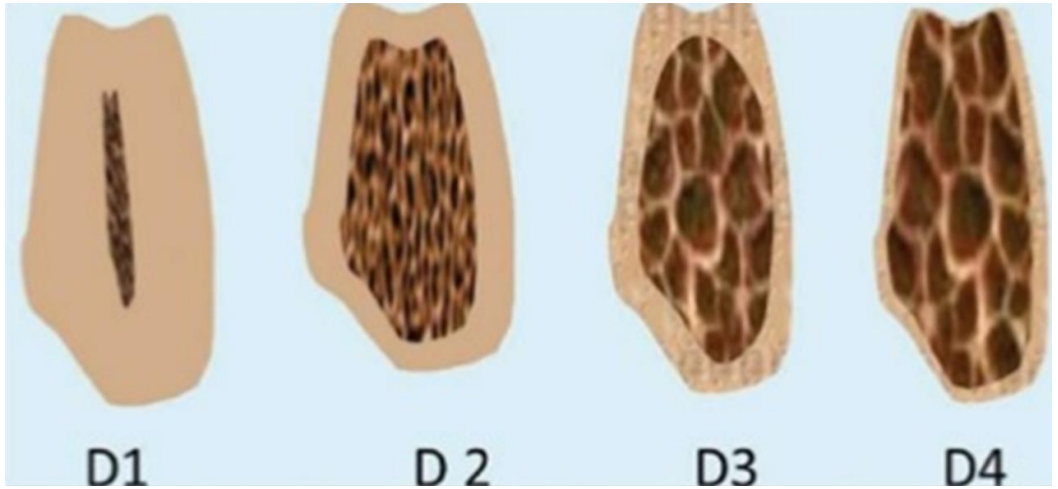
- استرخي يا أحمد ، لا تتوتر ، عملية صغيرة وبسيطة

+ بس أنا اسمي مش أحمد يا دكتور

- بعرف ،، أنا أحمد

مراحل تشكيل الحفرة العظمية



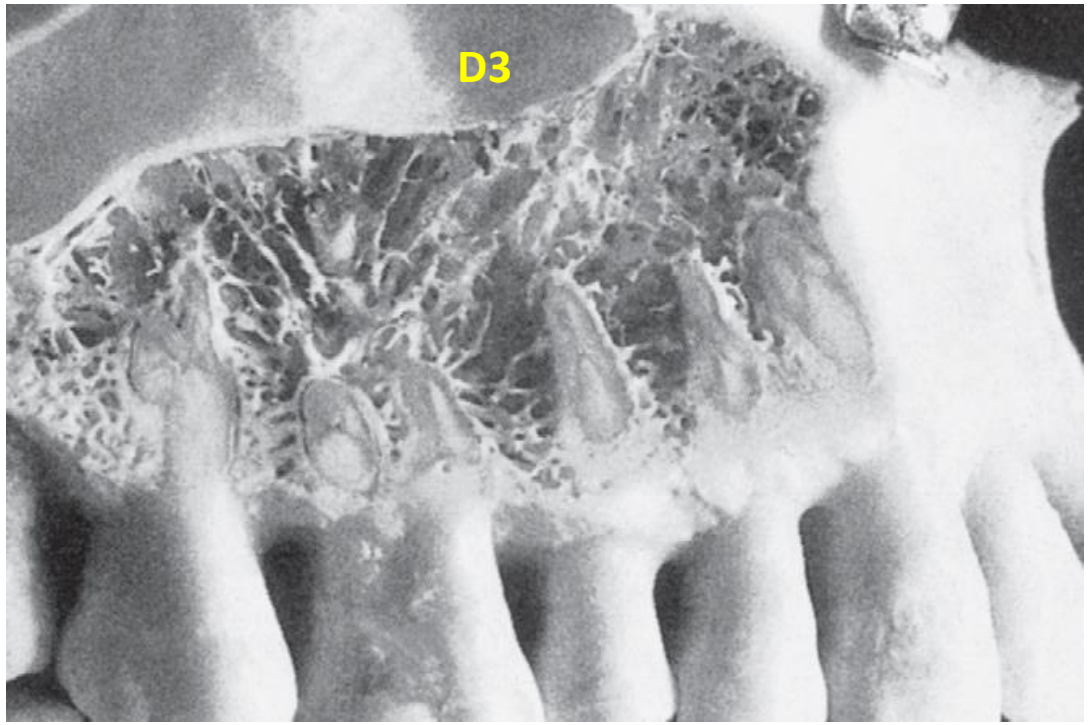


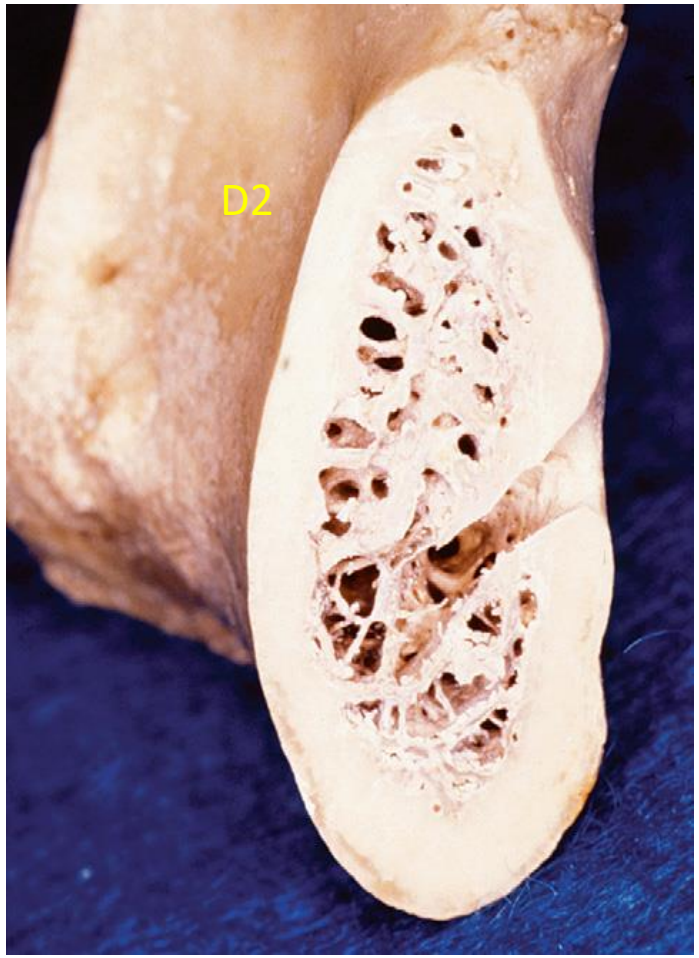
- يتم تحضير الحفرة على عدة مراحل يتم خلالها تغيير أقطار السنابل المستخدمة حتى الوصول إلى القطر المناسب لوضع الزرعة المختارة. والشرط الأساسي أثناء الحفر هو استخدام سنابل حادة ومتوازنة في الشكل والمحاور .
- يجب أن يجري الحفر بدقة متناهية وفق المحور المناسب، عن طريق إدخال السنبلة وإخراجها من العظم وهي في حالة الدوران. ويفضل وضع الأدوات المستخدمة في الحفر بشكل مؤقت (أثناء الحفر) في محلول المصل الفيزيولوجي.

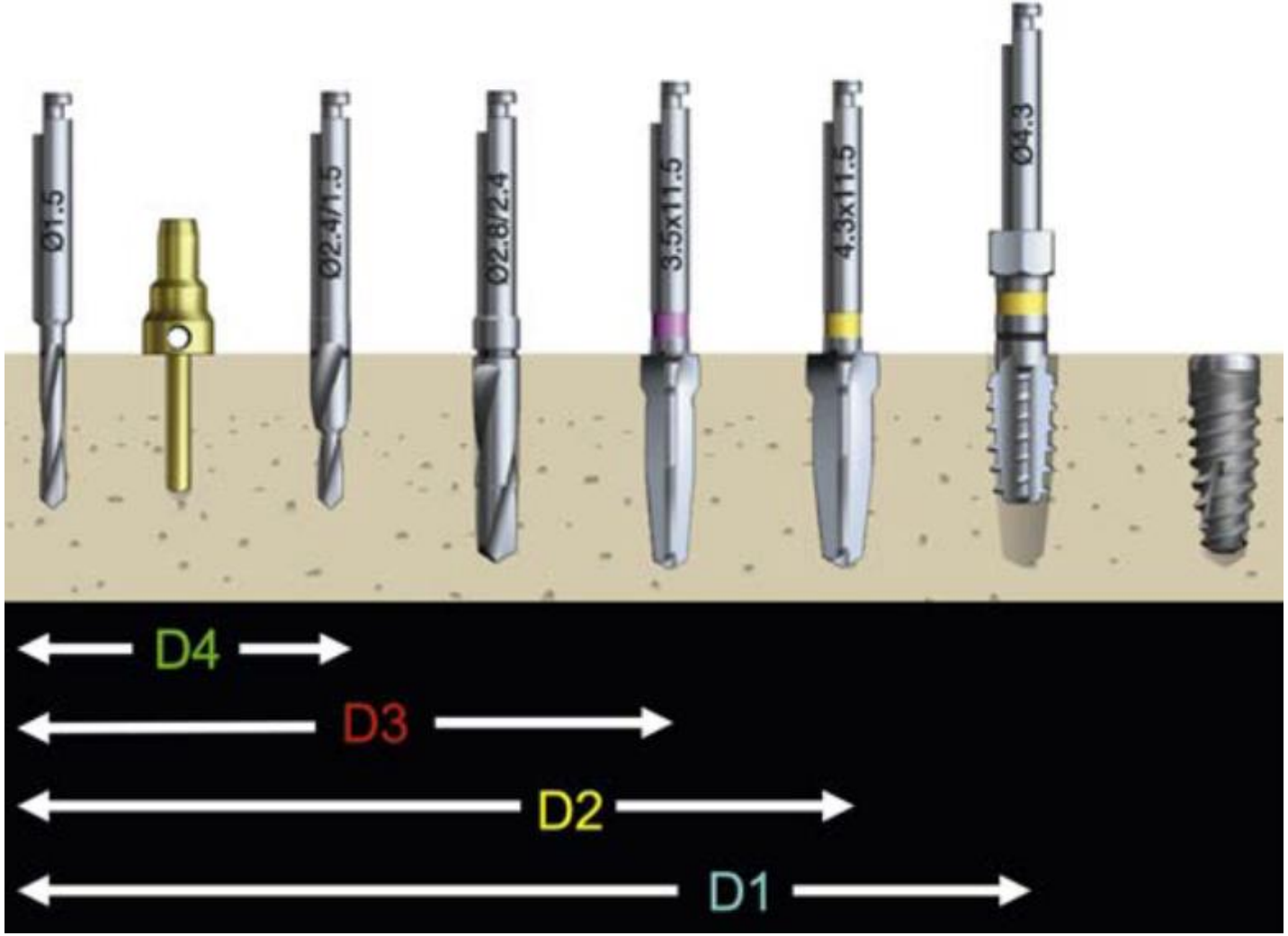
مع الأخذ بعين الاعتبار نوعية العظم وكمية العظم المتوفرة.

الكثافة العظمية

Bone Density (BD)



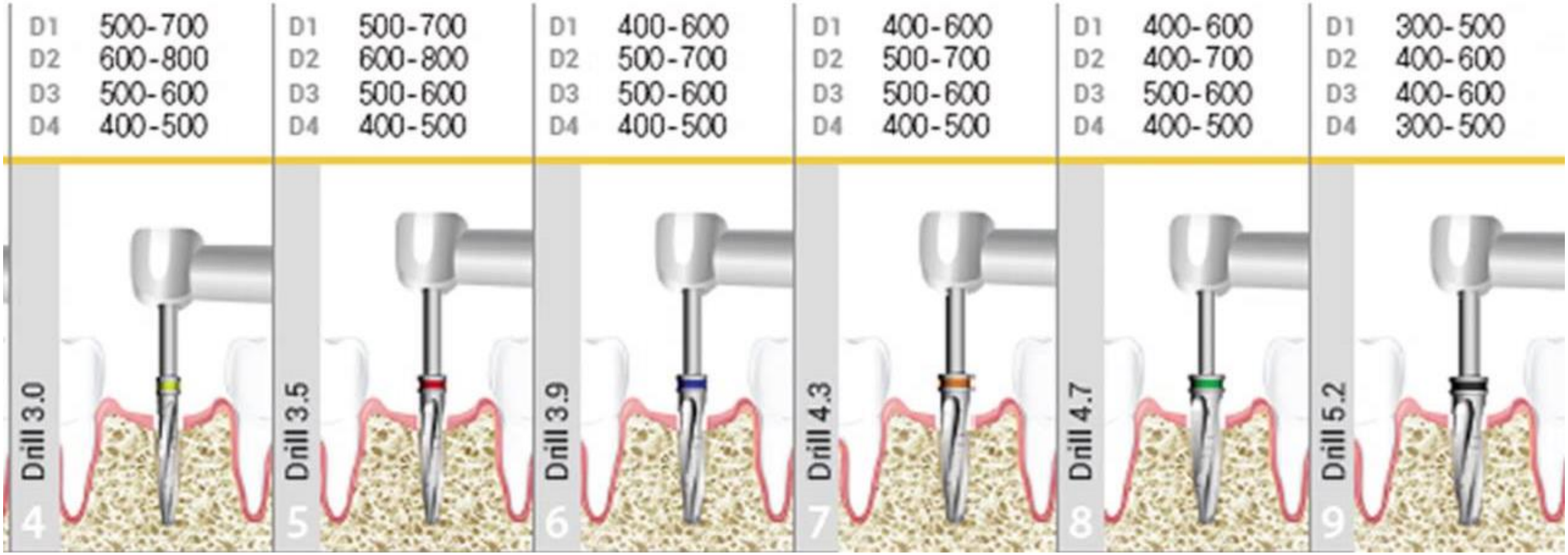




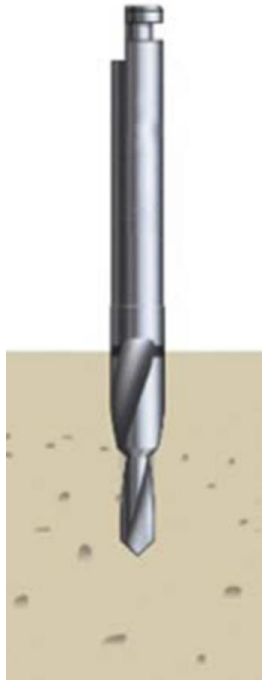
Number of steps in the preparation of the osteotomy is related to the bone density.

Usually D1 will require all drills including the bone tap, the D2 protocol uses all drills except the bone tap, D3 requires the standard protocol stopping at the second to last drill, and D4 uses only the first or second drills.

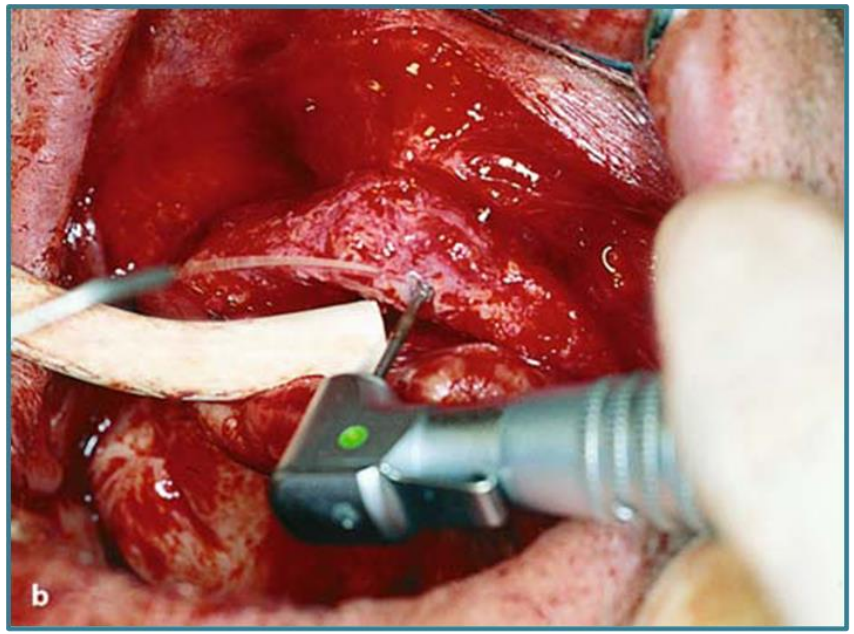
سرعة الدوران حسب الكثافة العظمية



A- تحديد النقطة المركزية لدخول الزرعة وثقب الصفيحة القشرية

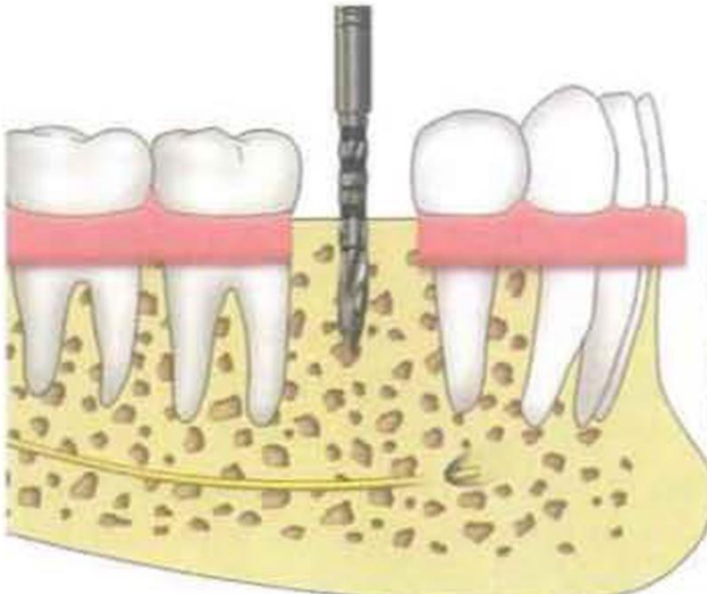


- يتم ذلك بواسطة سنبلة كروية (سنبلة الدليل) حادة التي تتميز بقلة الثخانة والصلابة الكافية وبأنها حادة بالقدر الكافي لثقب الصفيحة القشرية.
- أكثر الأنظمة الحديثة تستخدم مثاقب ذات رأس عامل حاد وقصير، يتم بواسطتها ثقب الصفيحة القشرية وبالتالي يمكن الاستغناء عن السنبلة الكروية.

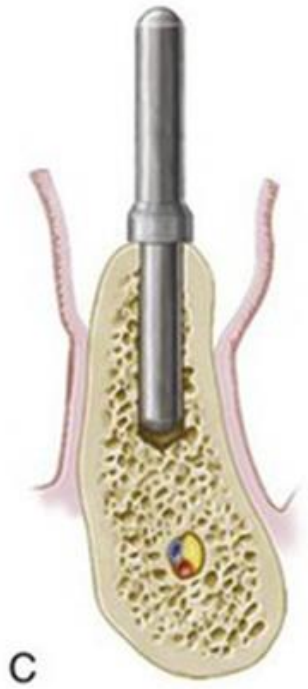


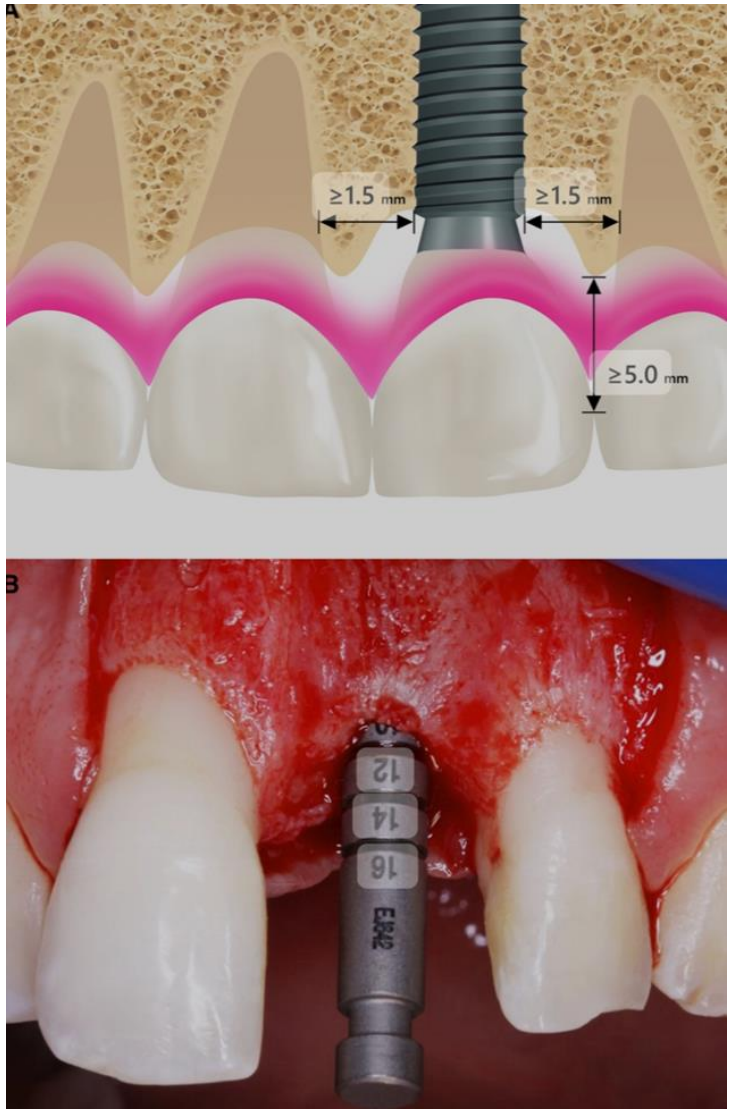
B- الحفر والتحضير الموجّه بواسطة سنبلة الإرشاد pilot bur

- يبدأ الحفر والتحضير الموجّه للحفرة العظمية بواسطة سنبلة جراحية حلزونية (سنبلة الإرشاد) pilot bur ذات قطر 2-2.5 mm مع حواف قاطعة متقاربة وأخاديد ضيقة ورأس قاطع.
- حيث يتم الحفر في العظم بالاتجاه المحدد والمحور الموافق لوضع الزرعة حتى العمق المطلوب والمحدد مسبقاً.
- تكون هذه السنابل مزودة إما بمحددة الطول (تمنع السنبلة من الدخول أكثر من العمق المحدد)، وإما مرسوم عليها حلقات تحدد الأطوال.
- هذه المرحلة هي الأهم حيث يتم فيها تحديد عمق الحفرة ومحور الحفرة.



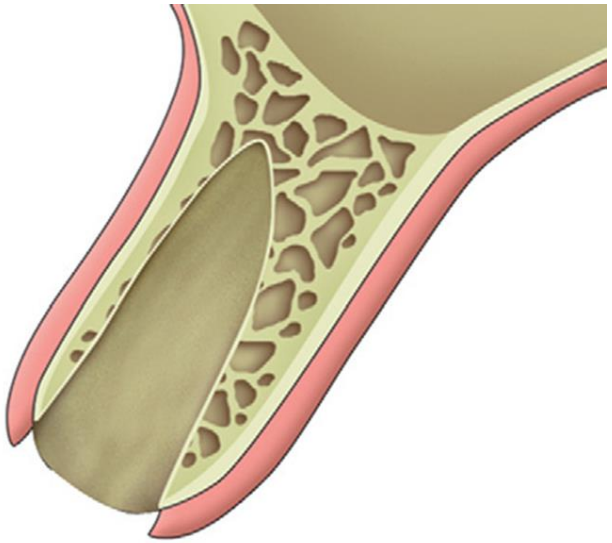
C- الكشف والتأكد من العمق والمحور

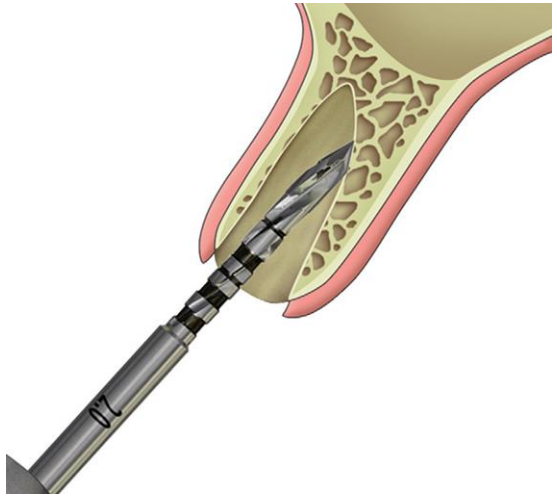


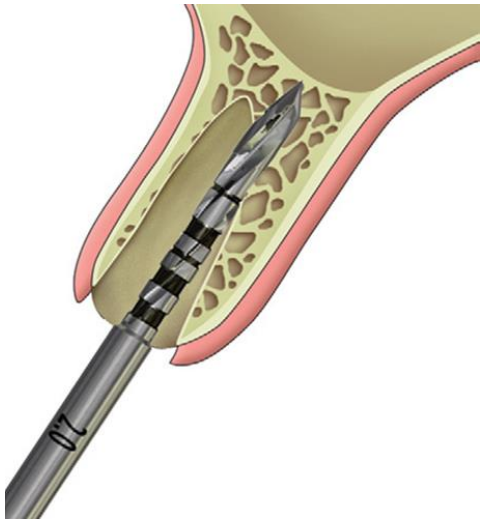


- الكشف عن العمق والمحور والتحقق منه:
- يتم ذلك بواسطة أداة خاصة (أداة التوازي).
- هذه الأداة مزودة برأس محدد عليه أطوال بـ MM مخصص للدخول في الحفرة والرأس الثاني يظهر في الحفرة الفموية يُستخدم للتأكد من ملائمة محور الحفرة (وفي المستقبل الزرعة) لمحور الأسنان أو الزرعات المجاورة وكذلك العلاقة مع الأسنان المقابلة.
- في حال تتطلب تصحيح المحور فيتم ذلك بواسطة السنبلة نفسها وفي هذه المرحلة فقط وبعد ذلك يجب الانتهاء من تحديد العمق والاتجاه.

تعديل المحور

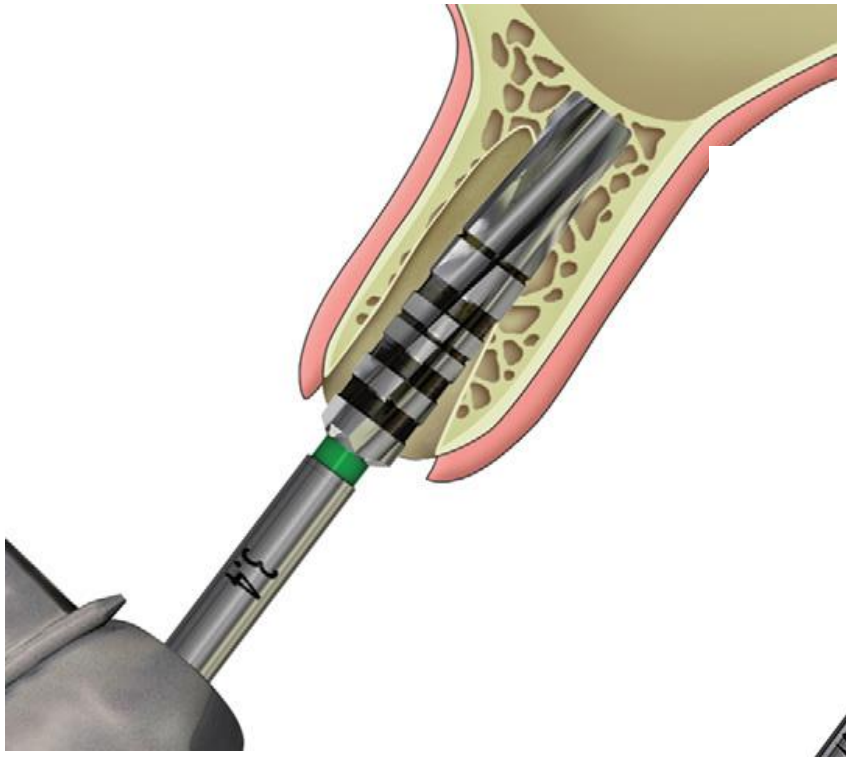


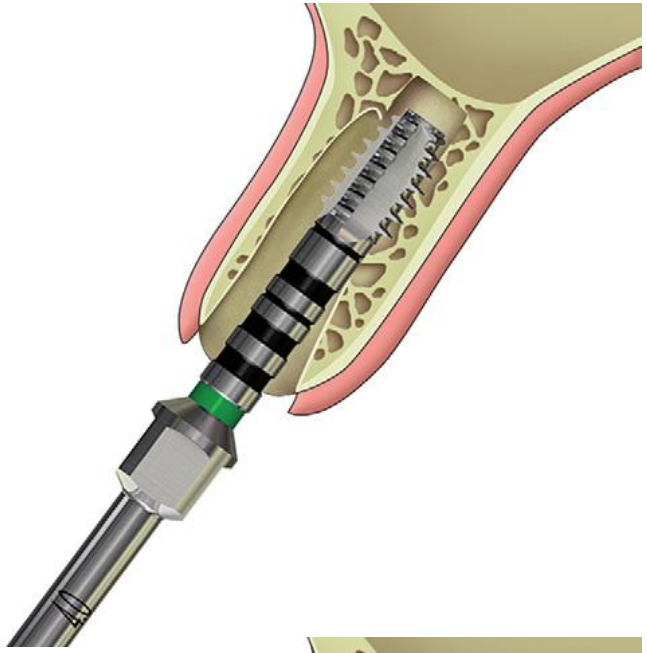


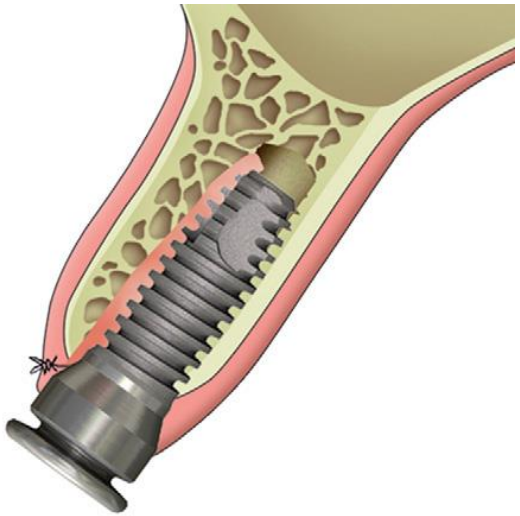


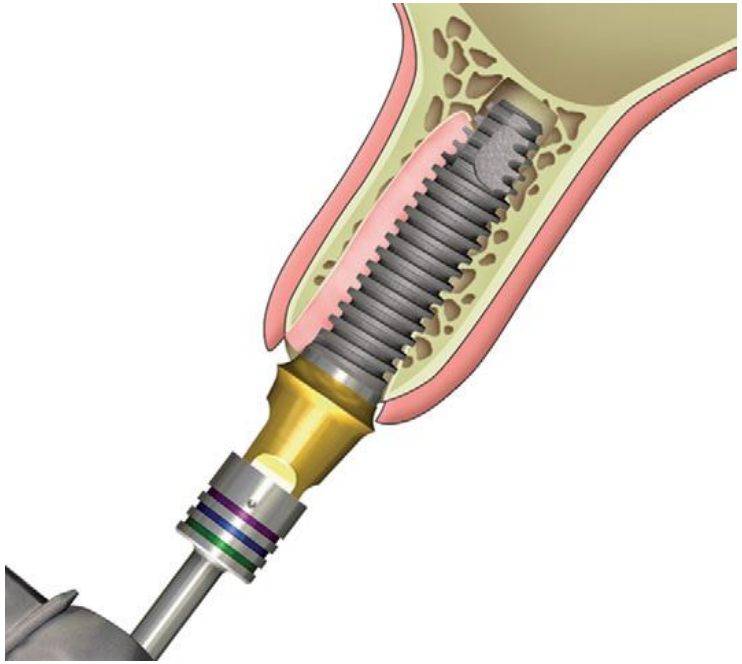
- في حال كان المحور غير مناسب مع الأسنان المجاورة أو مع البعد المتساوي عن الصفائح القشرية الدهليزية واللسانية/الحنكية يتم تعديله.
- بواسطة نفس سنبلة الإرشاد، حيث يتم إعادة توجيهها بالشكل الصحيح والحفر مجدداً حتى الوصول إلى المحور الصحيح.
- في حال كان العمق غير كافي، يتم أيضاً تعميق الحفرة بنفس السنبلة.

تعديل المحور

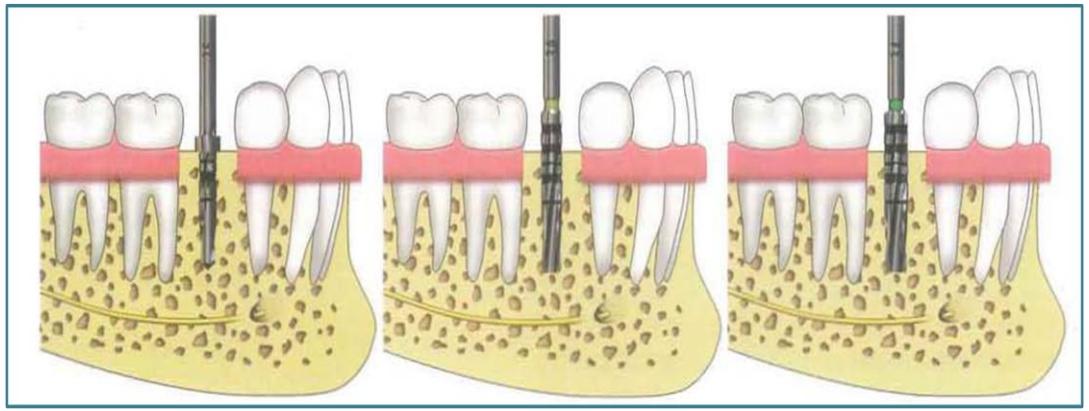






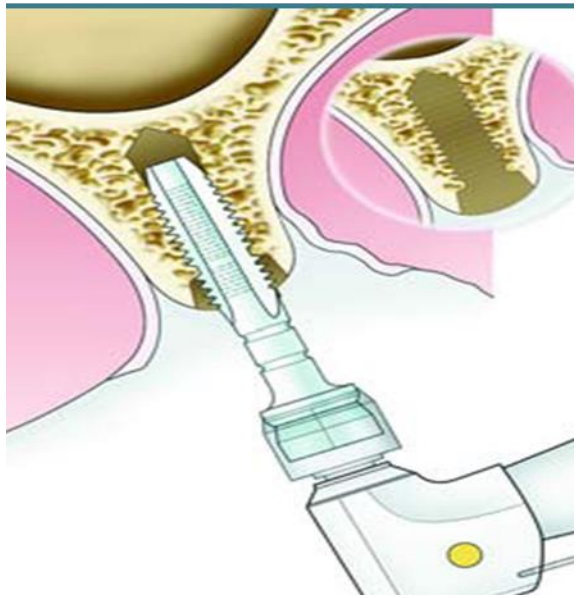


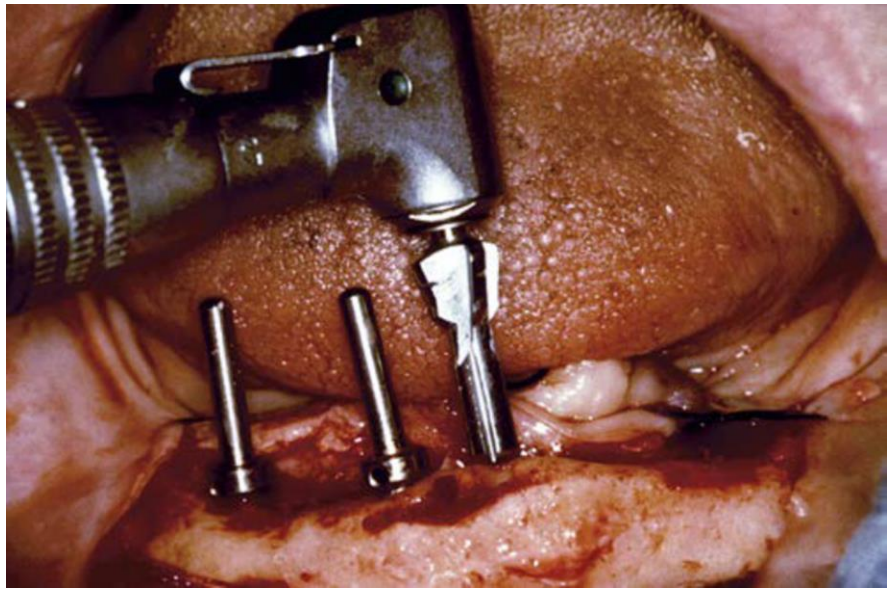
D- توسيع الحفرة العظمية لاستقبال الزرعات



- تتم هذه المرحلة بواسطة السنابل الجراحية الحلزونية (السنابل المشكلة) والتي تحمل حواف قاطعة متباعدة وآخاديد عريضة.
- حسب قطر الزرعة المحددة يتم استخدام السنابل المشكلة بالتدريج والتي يتزايد قطر الواحدة عن الأخرى بمقدار 0.5 mm حتى الوصول إلى القطر المطلوب.
- مع الأخذ بعين الاعتبار أن قطر آخر سنبلة مُستخدمة لتشكيل الحفرة يجب أن يكون أقل من قطر الزرعة المختارة بمقدار 0.2-0.5 mm من أجل إدخال الزرعة تحت تأثير الضغط للحفاظ على التماس الكامل لسطح الزرعة مع السطوح العظمية وتأمين الثبات الأولي المناسب لها.

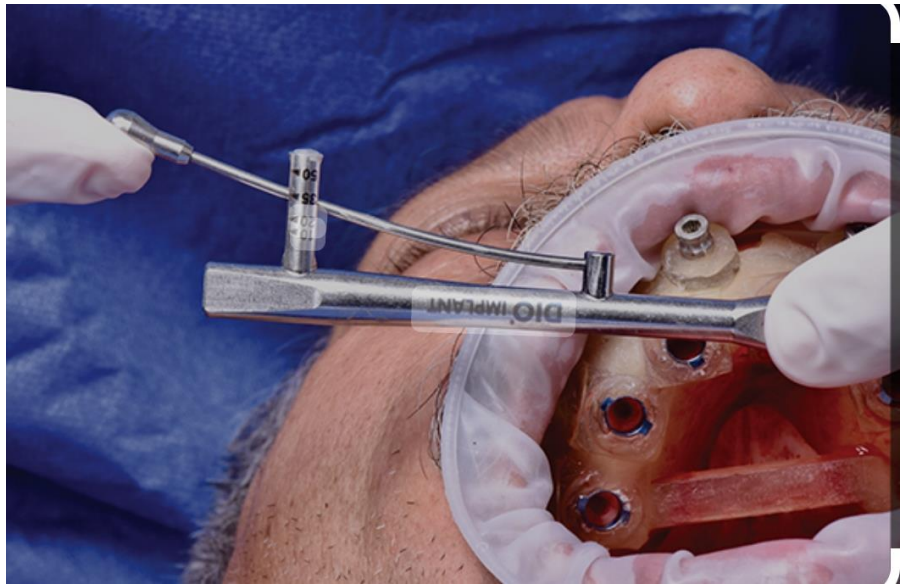
F- تشكيل القلوظة الحلزونية الجانبية و شطف أو تقميع عنق الحفرة





- تشكيل القلوظة الحلزونية الجانبية: تُستخدم مع الزرعات الوتدية القياسية التي لا تحمل حلزنة على جسمها أما الزرعات الأسطوانية والمحلزنة فلا تحتاج لهذه المرحلة.
- في بعض الحالات وخاصة في المنطقة الأمامية من الفك السفلي أو الخلفية (كثافة العظم D1&D2) يتم إجراء مرحلة تقميع عنق الحفرة أي منطقة العظم القشري بواسطة سنبلة خاصة Tap Drill، حيث أن قساوة العظم تعيق إدخال الزرع بالكامل.

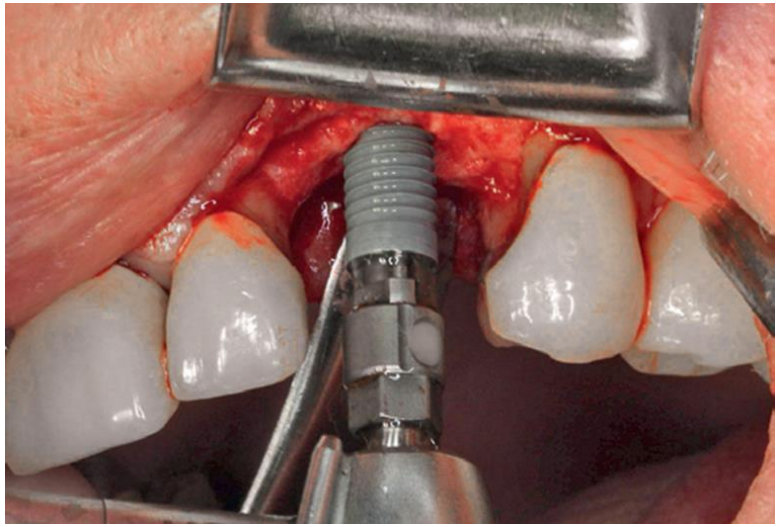
G- إدخال الزرعة في الحفرة العظمية
Implant Insertion

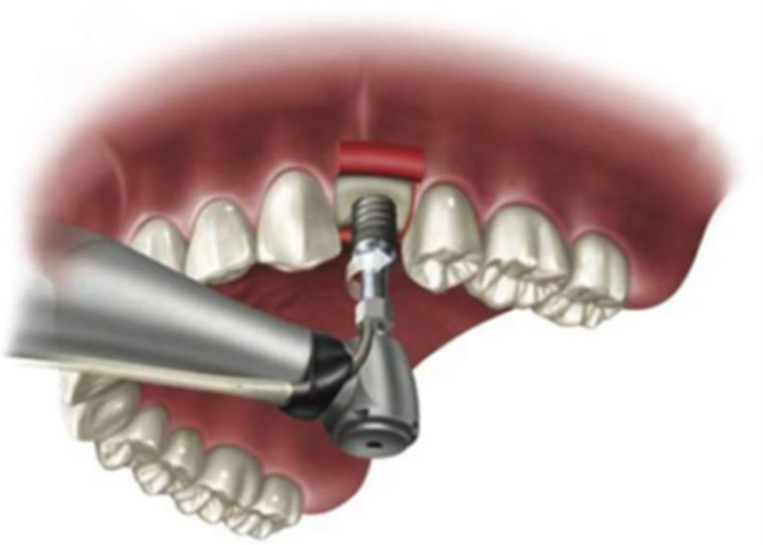


➢ **الادخال اليدوي للزرعة:**

- تتم هذه المرحلة بواسطة غطاء علبة الزرعة المثبت عليه الزرعة أو بواسطة مفتاح إدخال الزرعات اليدوي.
- حيث تدخل الزرعة في الحفرة يدوياً ويتم شدها حتى الثبات في الحفرة.
- ثم بواسطة مفتاح شد الزرعات Ratchet يتم تدوير الزرعة مع الضغط عليها قليلاً وبشكل متوازن حتى تستقر الزرعة في مكانها وبالعمق المطلوب.
- يُستخدم عادةً في العظم من النوع D1 & D2 بسبب قساوة العظم العالية.
- يحذر هنا من استخدام الضغط الكبير على الزرعة ويستخدم مفتاح خاص يظهر مقدار الضغط على الزرعة والذي يجب أن لا يتجاوز 40 n.cm .

G- إدخال الزرعة في الحفرة العظمية
Implant Insertion

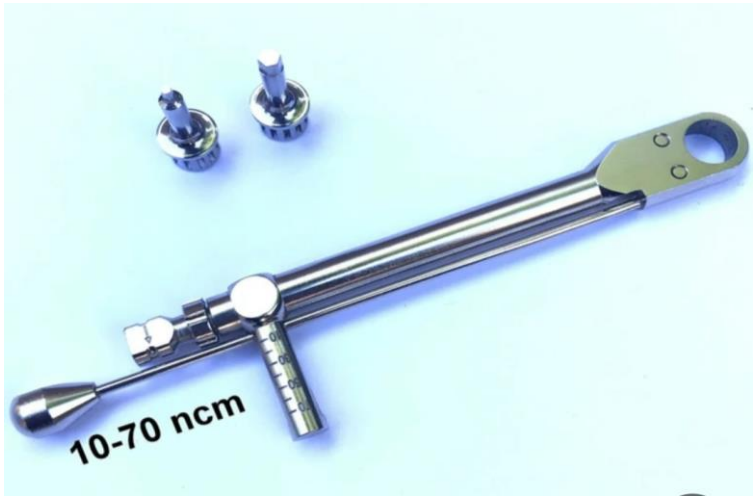




➢ الإدخال الألي للزرعة:

- يتم تركيب الزرعة على مفتاح الإدخال الألي الذي يُحمّل على قبضة المكروموتور.
- حيث تُدخل الزرعة في الحفرة بسرعة دوران 30-50 دورة في الدقيقة.
- تُدخل الزرعة سواءً يدوياً أو ألياً بعزم إدخال 25 – 50 نيوتن/سم2.
- يُستخدم عادةً في العظم من النوع D3 & D4 بسبب قساوة العظم المنخفضة ، كما يمكن استخدامه في D2.
- تُدخل الزرعات في الحفرة العظمية بحيث يكون سطحها على مستوى حافة السنخ أو أخفض منه بمقدار 0.5 MM.

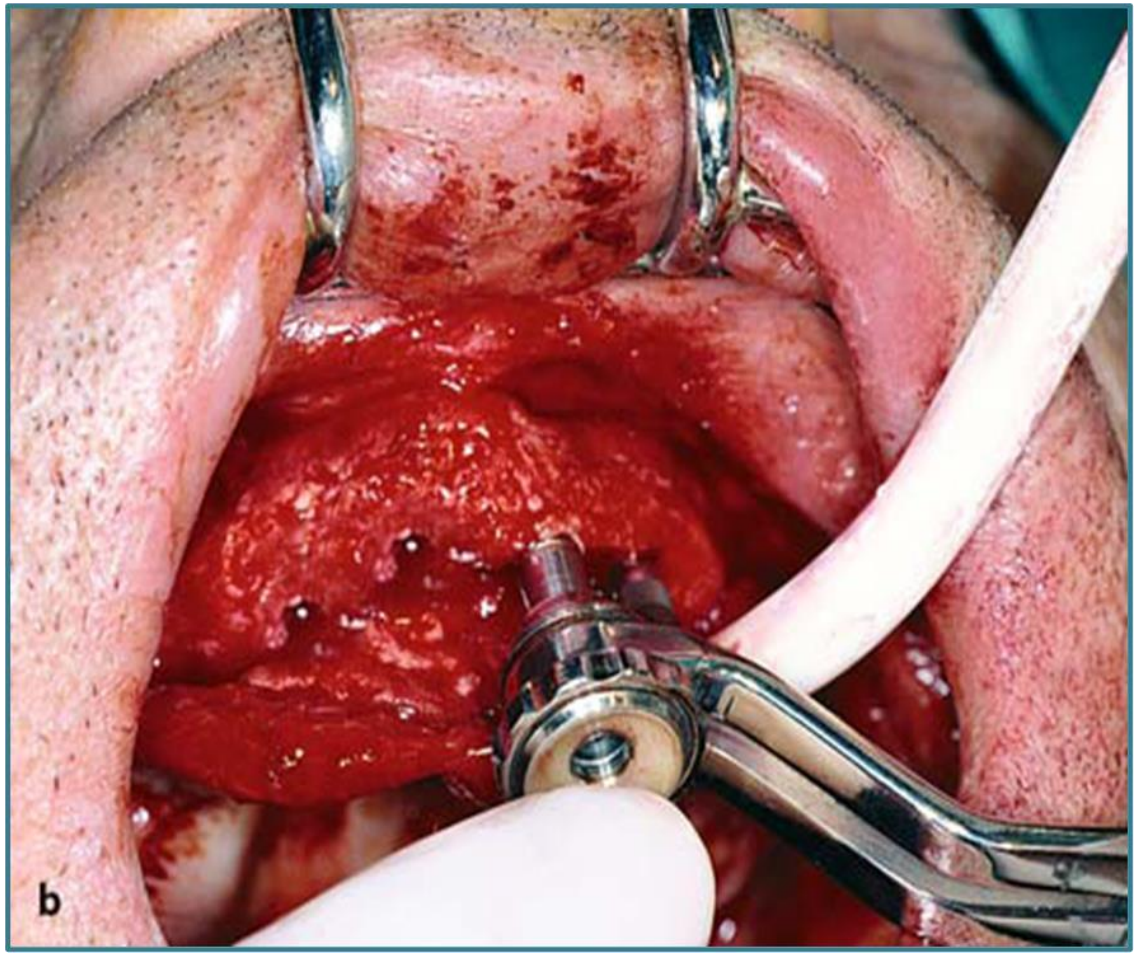
35 Ncm


10-70 ncm

1.0
1.0

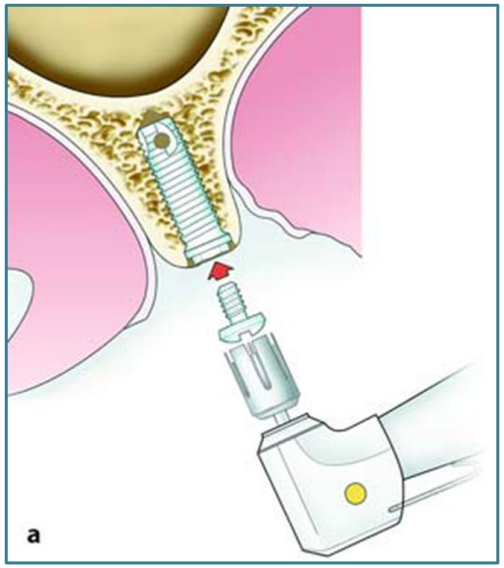
OUT

التأكد من الثبات الأولي للزرعات

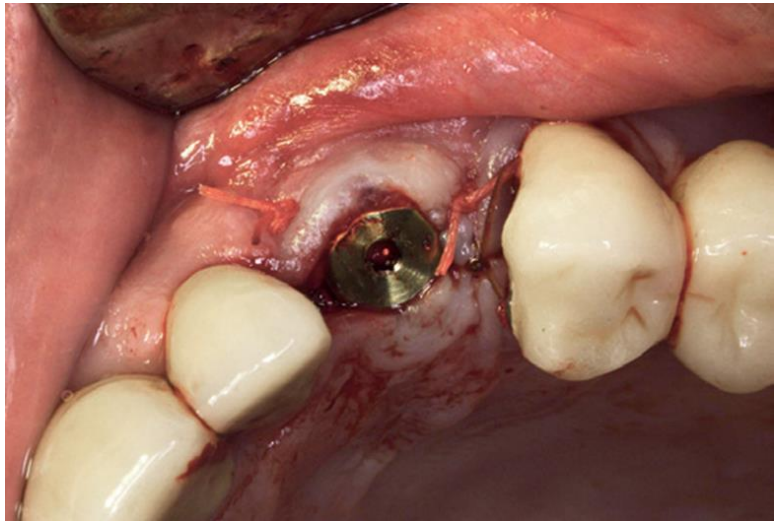


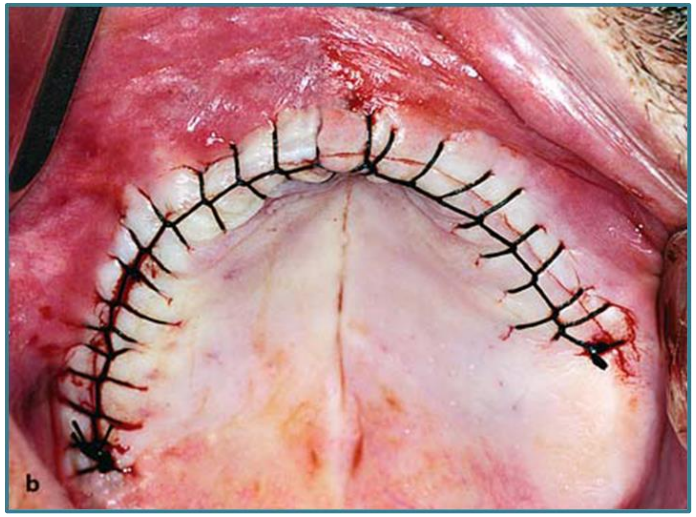
- يمكن التأكد من الثبات الأولي للزرعات بواسطة مفتاح شد الزرعات Ratchet والذي تحدد عليه قوة فتل عكسي 25 n.cm ويطبق على الزرعة في محاولة لفكها.
- عدم تحرك الزرعة من مكانها تحت هذه القوة يعني أنها تتمتع بثبات أولي جيد.
- هذا الإجراء ليس ضرورياً، حيث أنه يمكن معرفة قوة شد الزرعة من عزم الإدخال المُطبق عند إدخالها.

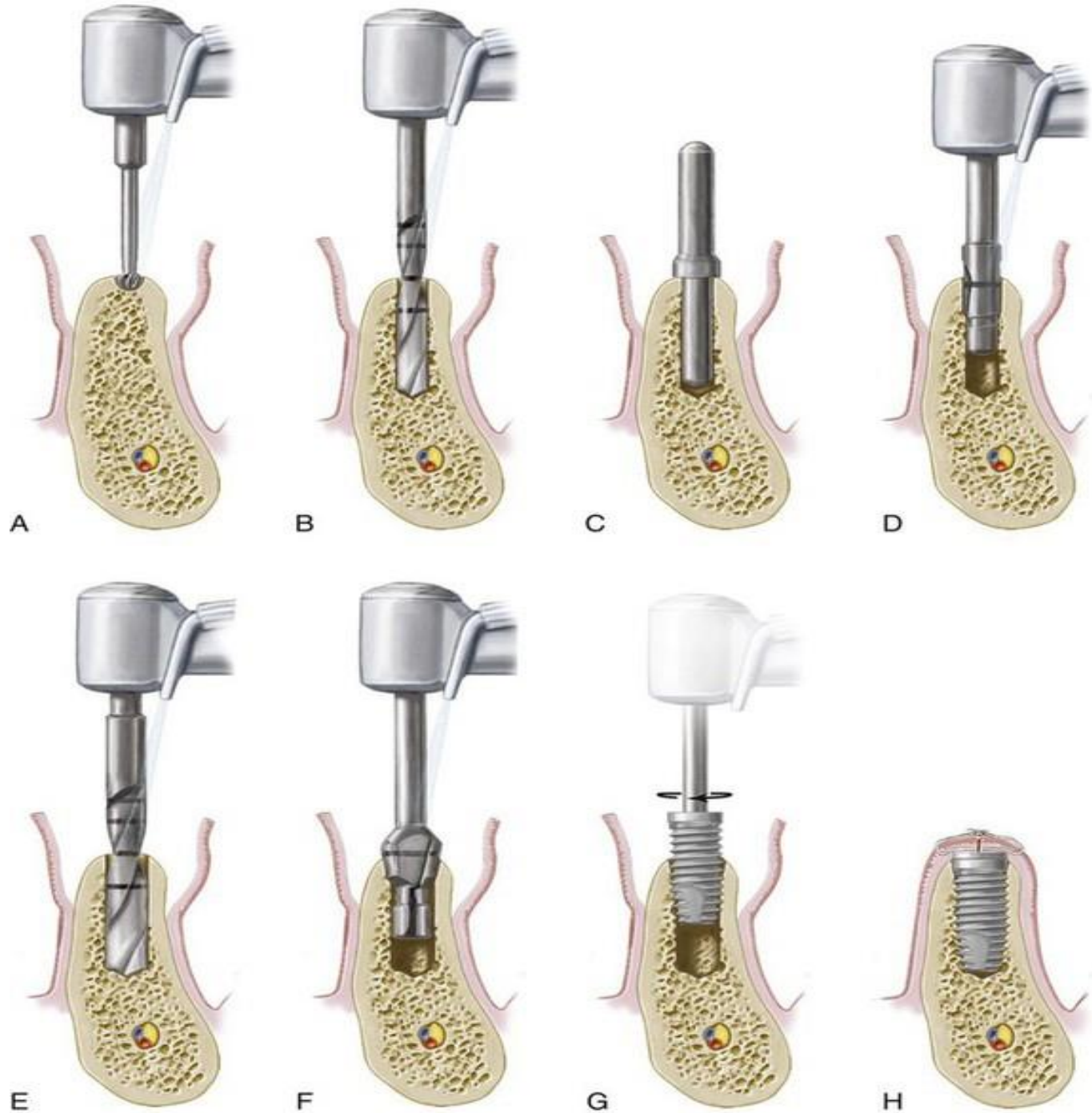
H- وضع غطاء الإغلاق/الشفاء أو مشكل اللثة والخياطة



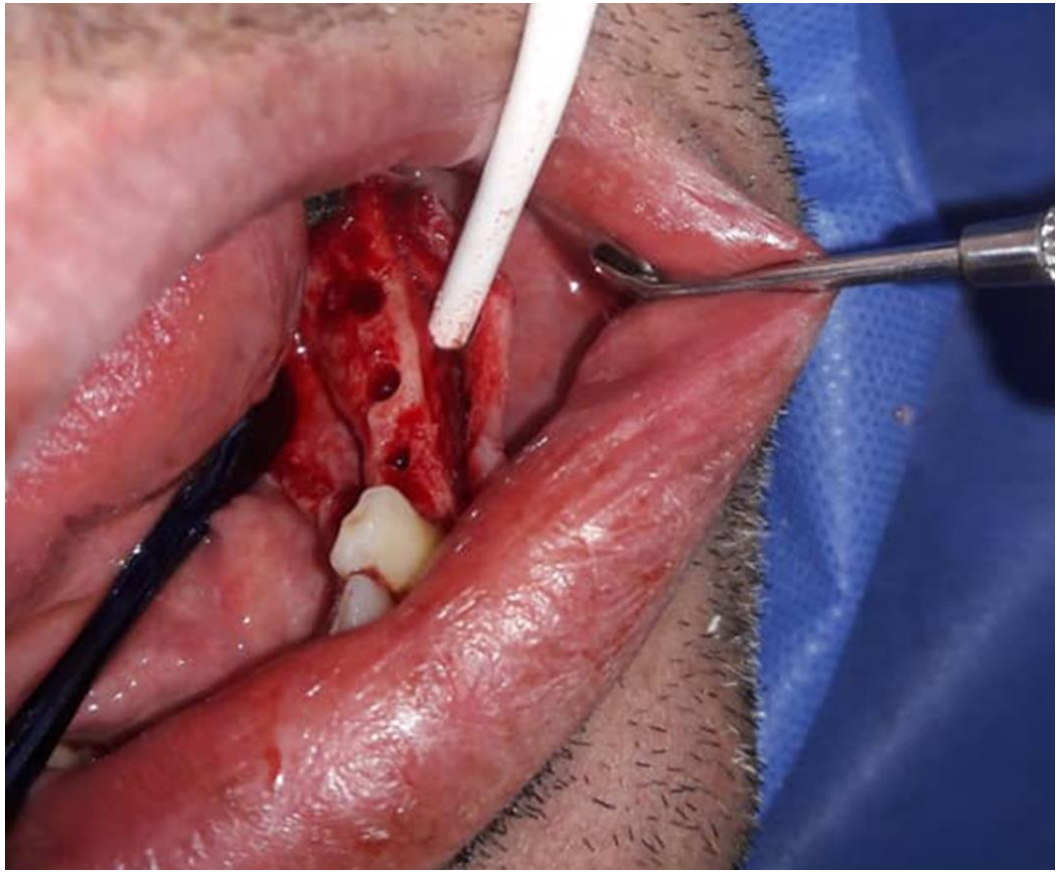
- قبل وضع الغطاء يتم غسل وتجفيف القناة الداخلية للزرعة ومن ثم يوضع غطاء (برغي) الإغلاق. أو
- في حالات الزرع والتعويض المباشر (في مرحلة واحدة) يوضع غطاء الشفاء (مُشكّلة اللثة) ويغلق الجرح.
- يغلق الجرح بالخياطة المُتقطعة أو المستمرة.
- وبذلك تكون المرحلة الأولى من عملية الزرع قد انتهت.

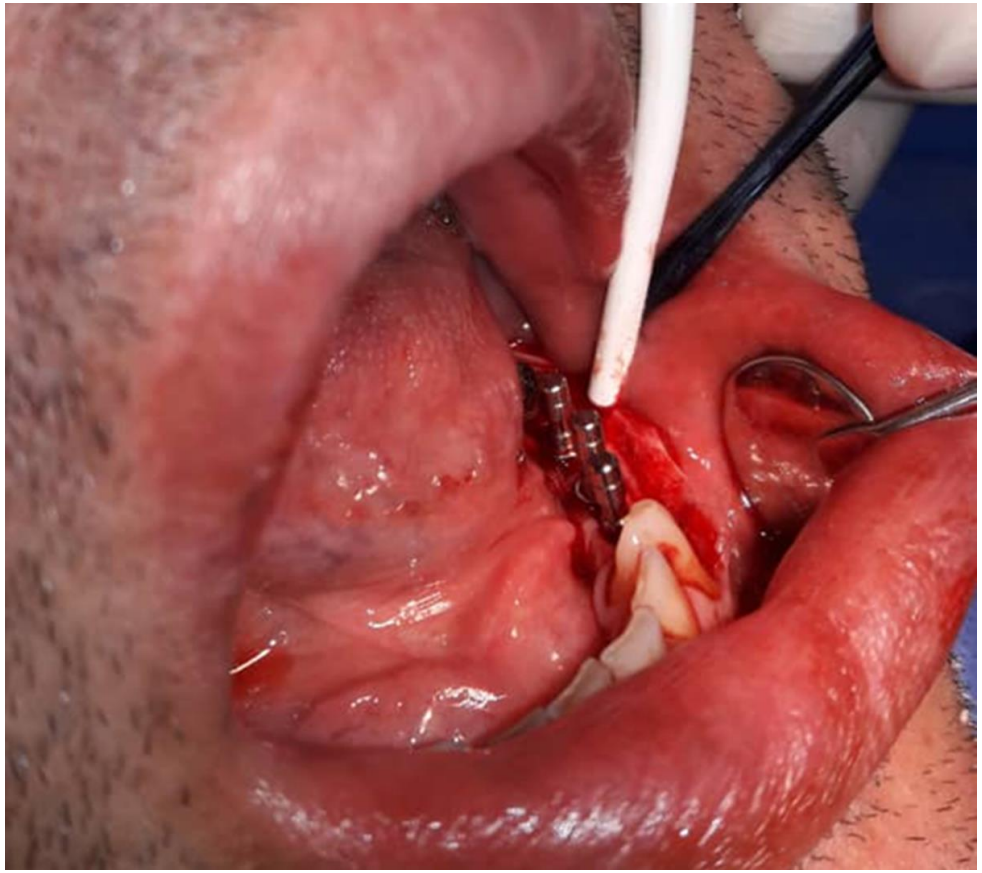




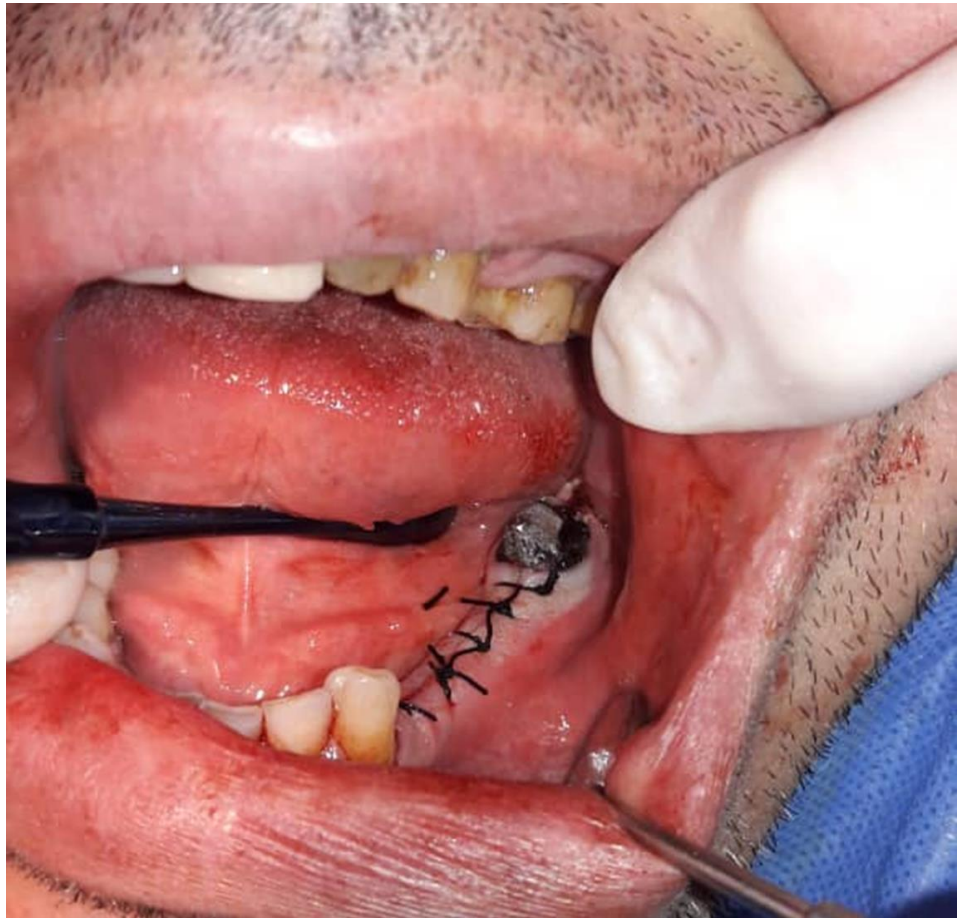

A
B
C
D
E
F
G
H

حالة زرع سريرية

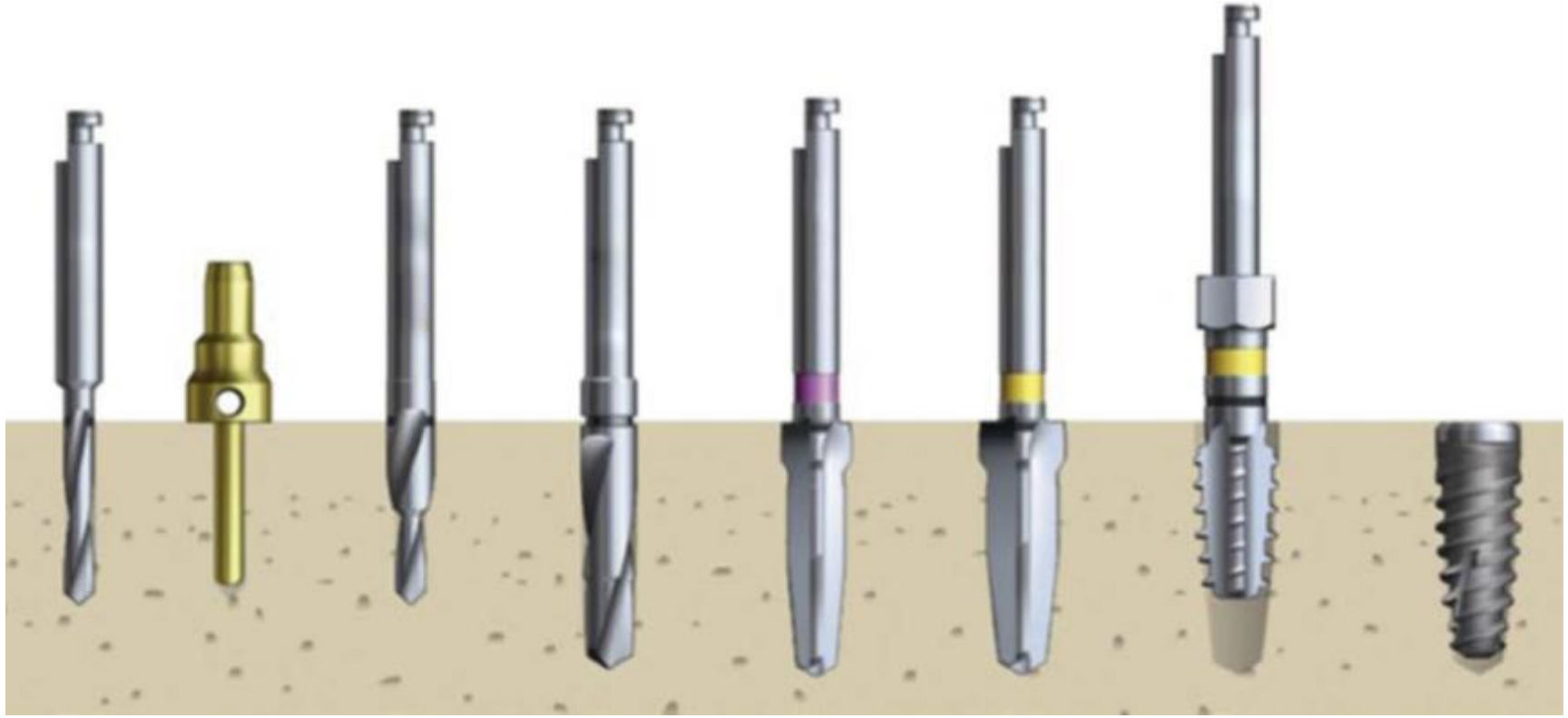


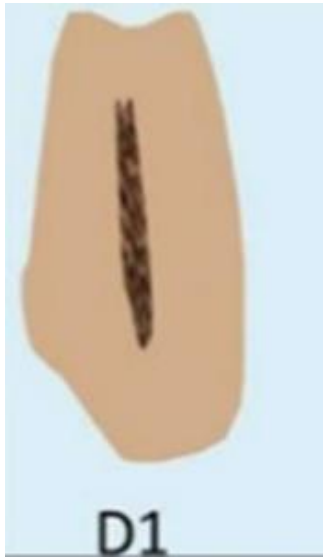


حالة زرع سريرية



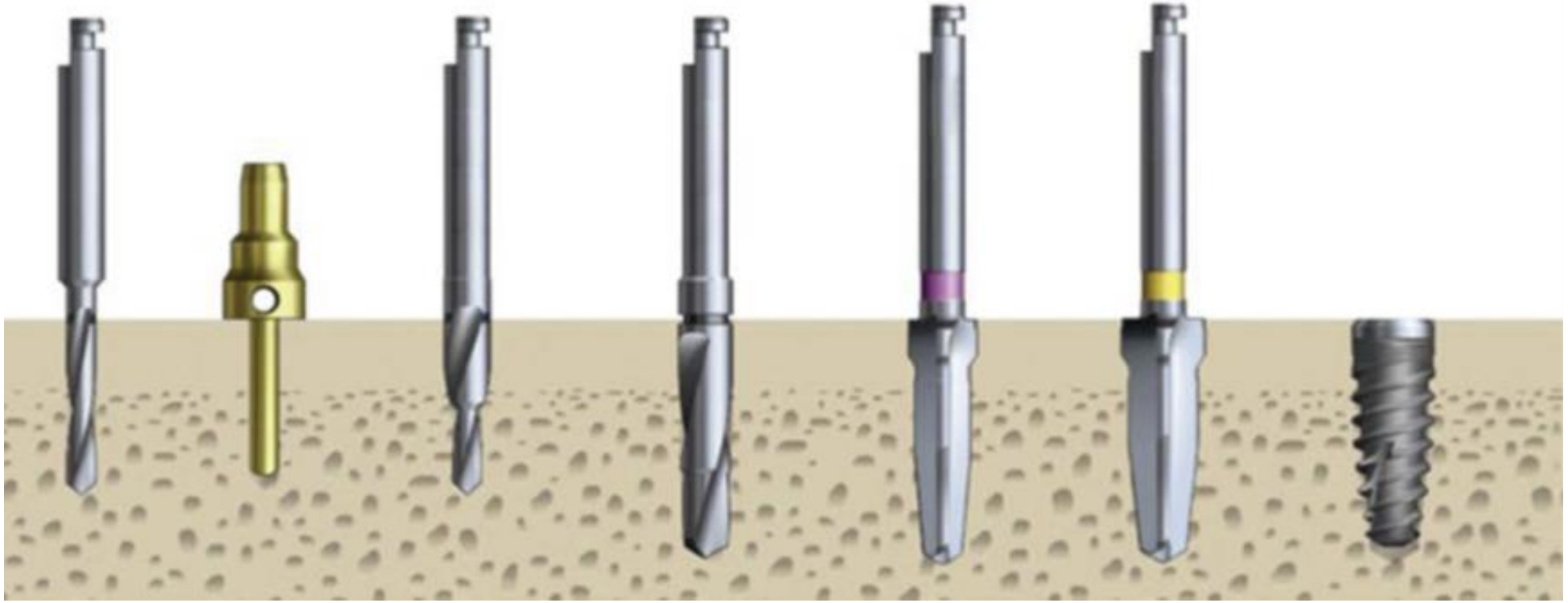
خصوصيات تحضير الحفرة العظمية حسب طبيعة العظم (الكثافة العظمية BD)





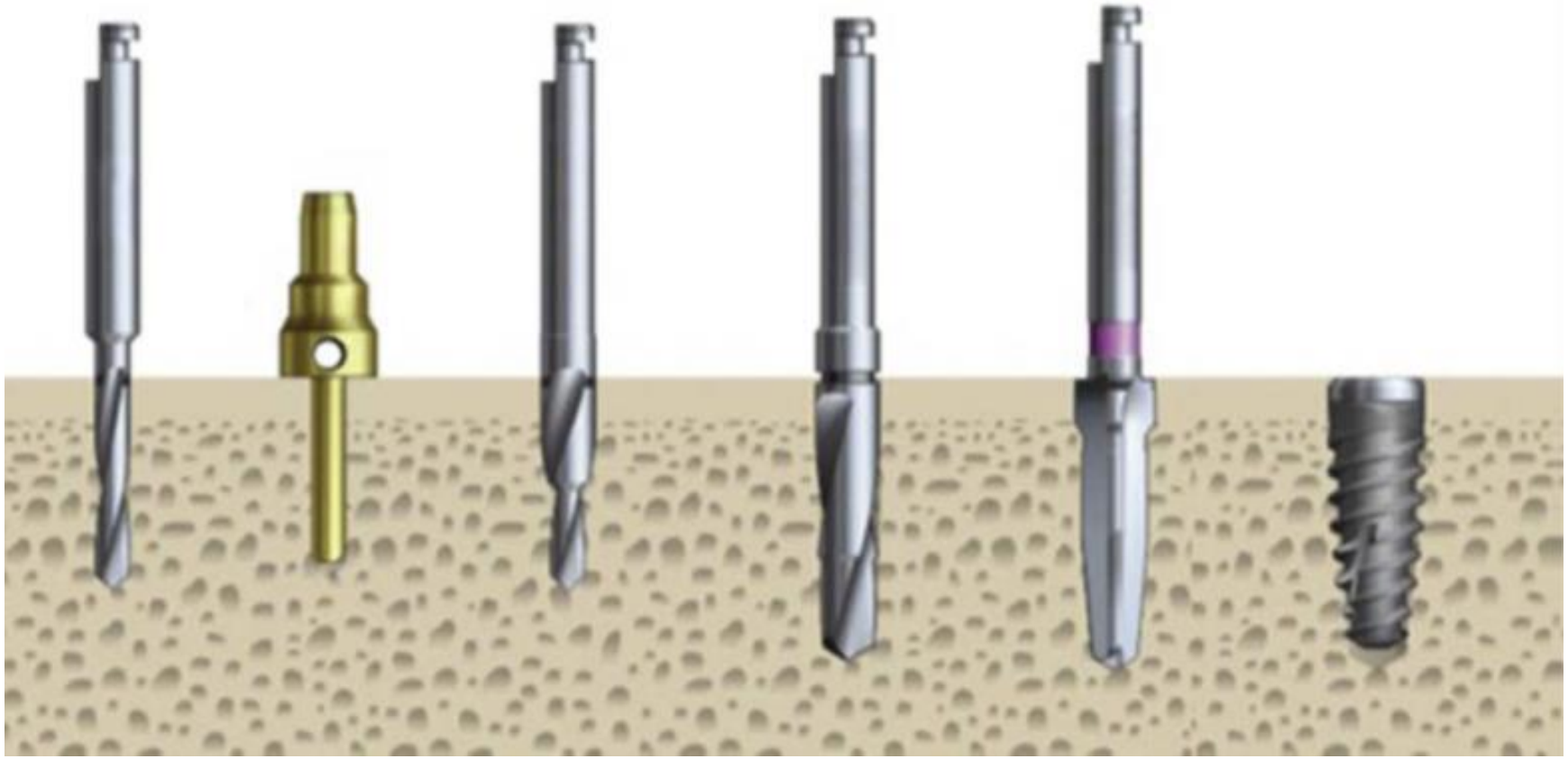
D1: implant placement surgical protocol. In this protocol, all surgical burs, including a bone tap are used.

في النوع D1 من العظم وبسبب الكثافة العظمية العالية، يتم استخدام جميع المثاقب بما فيها مثقب التقميع للوصول إلى القطر الموافق للزرعة.



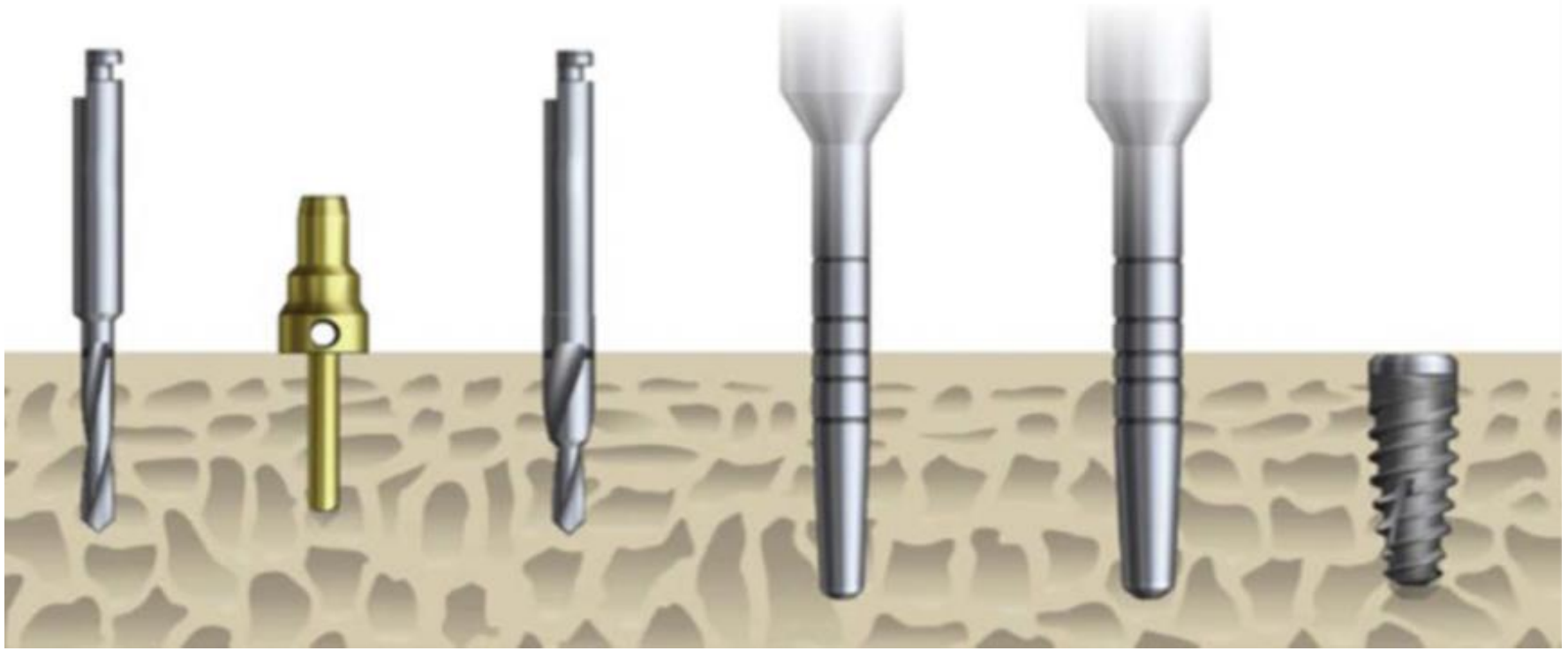
D2: surgical protocol. Note the use of all surgical burs except the bone tap.

في النوع D2 من العظم وبسبب الكثافة العظمية المتوسطة، يتم استخدام جميع المثاقب ما عدا مثقب التقميع للوصول إلى القطر الموافق للزرعة.



D3: surgical protocol. Note the use of all surgical burs except the last shaping drill.

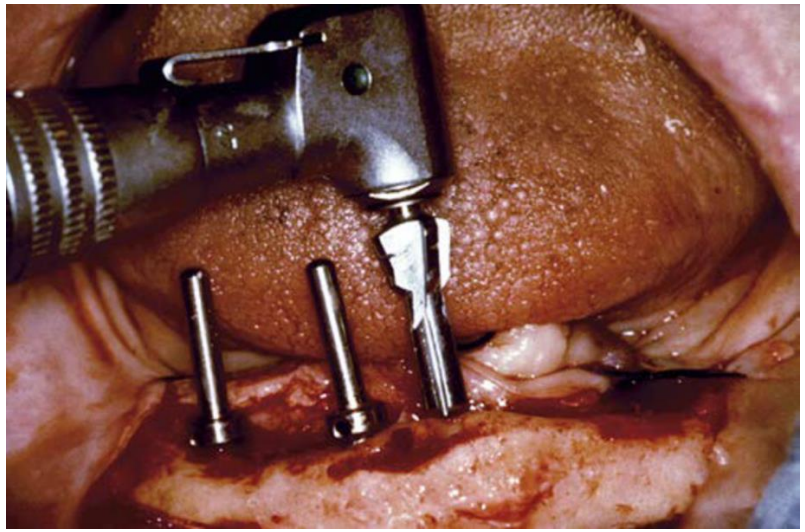
في النوع D3 من العظم وبسبب الكثافة العظمية المنخفضة نسبياً، يتم اختصار المثقب الأخير ومثقب التقميع، أي يكون قطر الحفرة أقل من قطر الزرعة ب 0.5 مم.

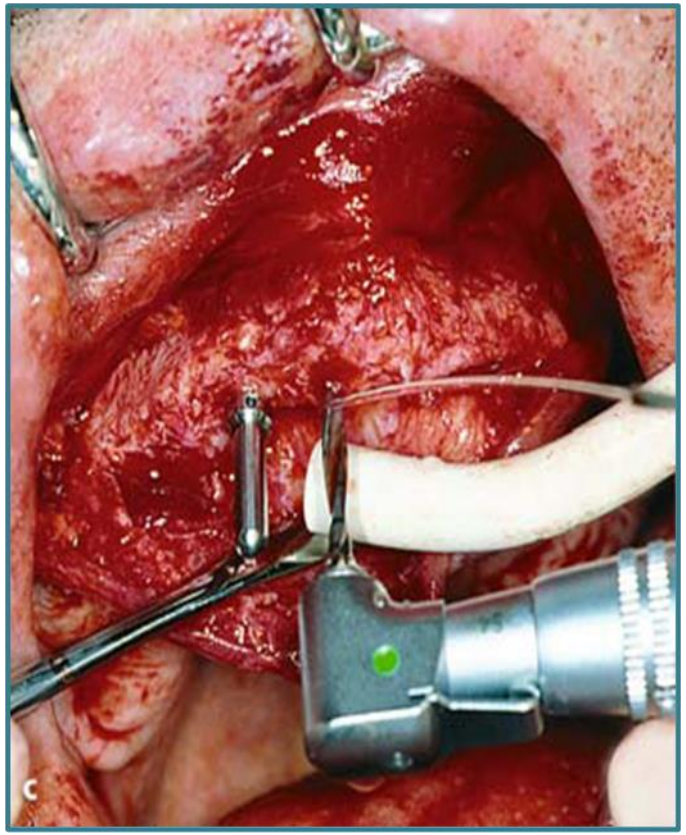


D4: surgical protocol. Only one to two burs are used, then osteotomes osseodensify the osteotomy, which results in an increased bone density.

في النوع D4 من العظم وبسبب الكثافة العظمية المنخفضة، يتم استخدام المثقب الأول والثاني فقط ومن ثم توسيع الحفرة بالمكثفات العظمية.

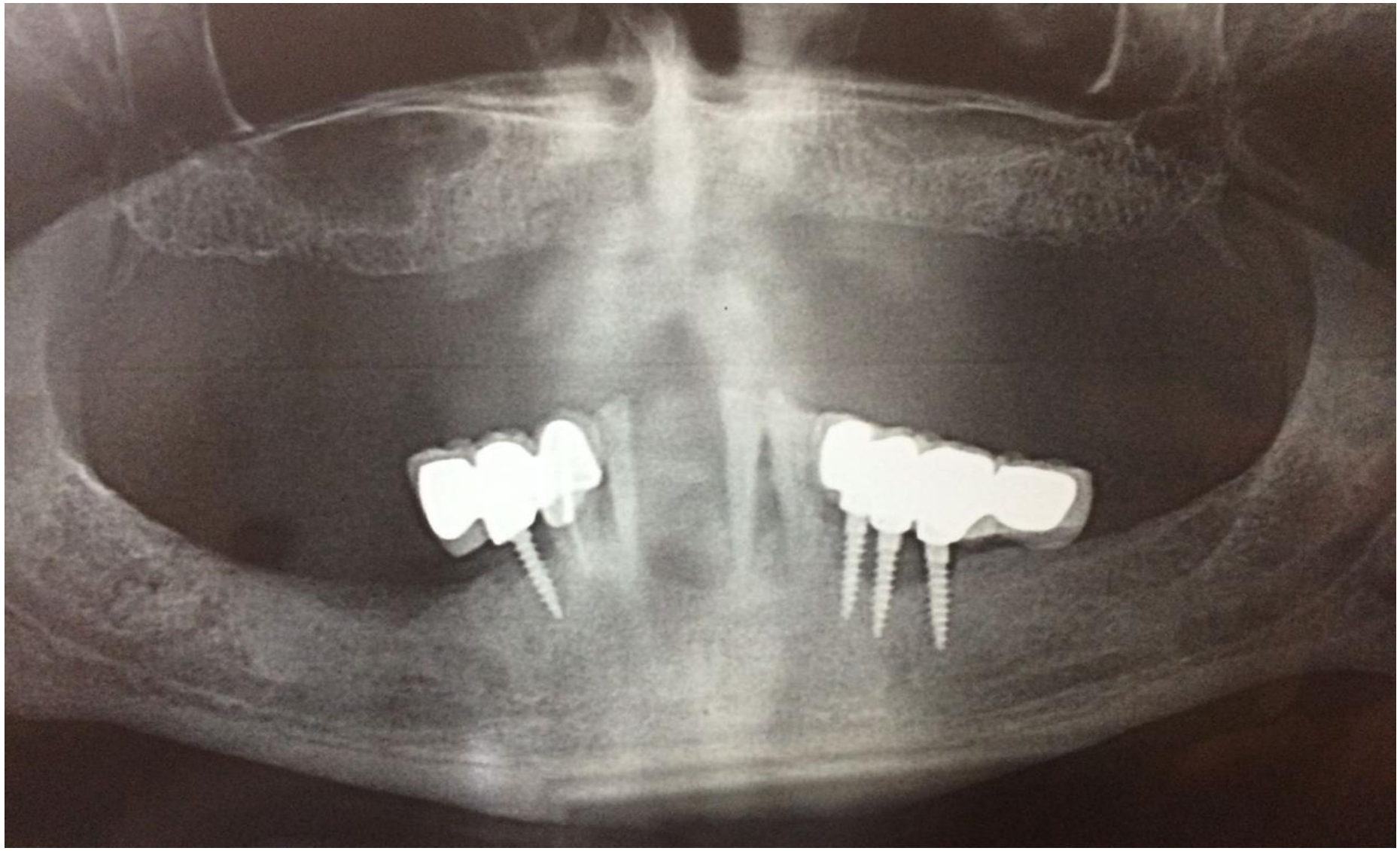
تحضير الحفرة العظمية في بعض الحالات الخاصة

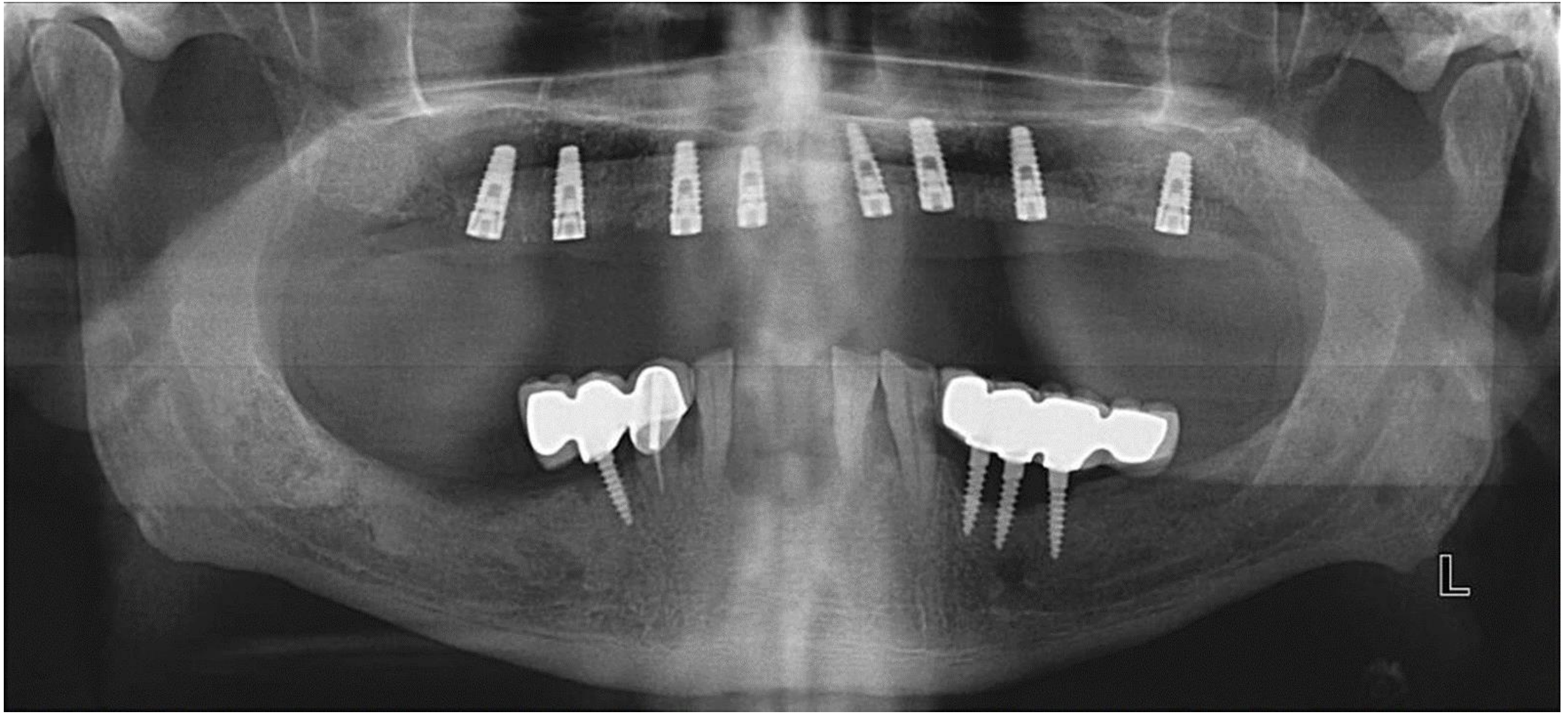




- في حال إجراء أكثر من زرعة في الجلسة الواحدة وفي نفس الجهة يتم بسنبلة الإرشاد لتحضير الحُفر جميعها.
- ثم بشكل متتالي توسيع الحُفر بسنابل التوسيع.
- وضع أداة التوازي في الحفرة الأولى ومن ثم تحضير الحفرة التالية.

حالة سريرية



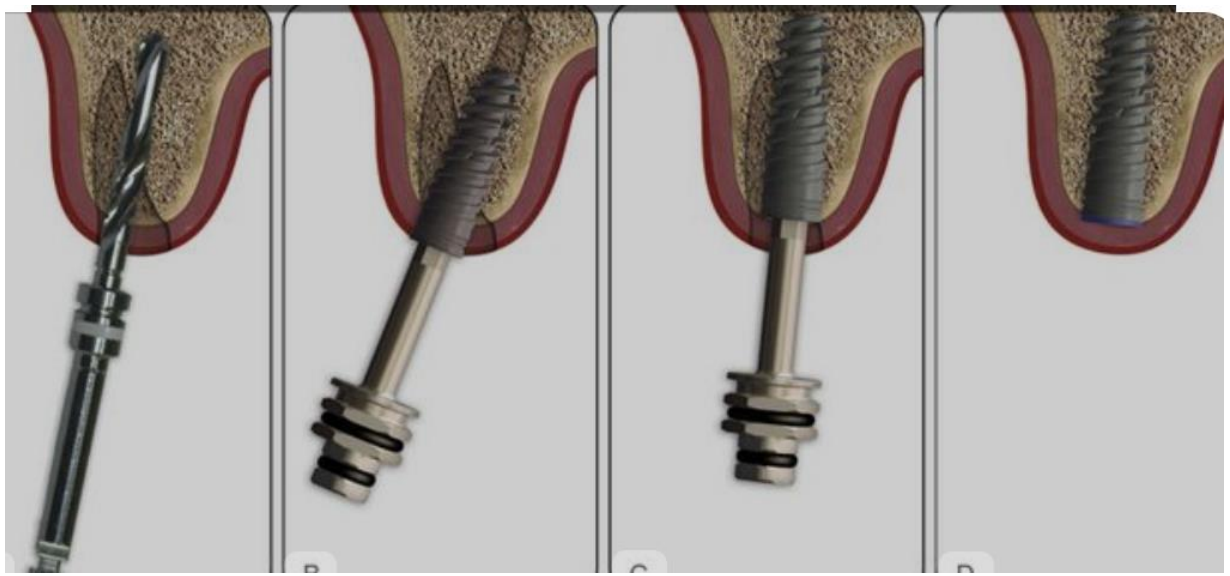

L

ÊÔßíá ÇáÔÑíÍÉ æÊÍÖíÑ ÇáÍÝÑÉ æææÖÚ ÇáÒÑÚÉ.MPG

الزرع الفوري

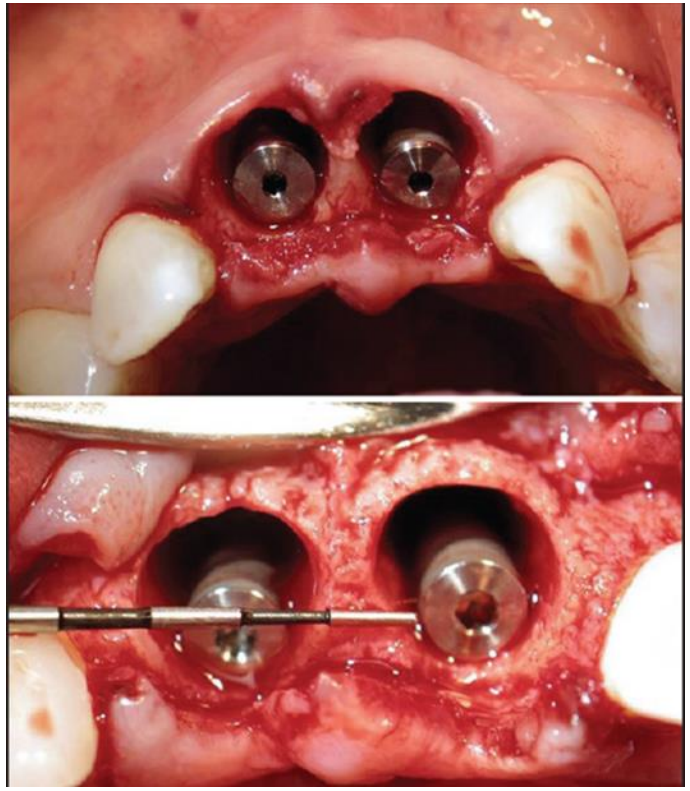
- هو العمل الجراحي الذي يتم بموجبه وضع الزرعة في السنخ بعد قلع السن مباشرة وفي نفس الجلسة بعد التحضير المناسب للسنخ.
- يتم تحضير الحفرة العظمية بحسب قطر وطول الزرعة المختارة.
- بسبب عدم التوافق بين سنخ السن المقلوع والزرعة (الأسطوانية الشكل)، لابد من بعض الإجراءات.

الزرع الفوري



- لتأمين الثبات الأولي للزرعات لا بد من وجود كمية كافية من العظم السنخي.
- تتطلب هذه العملية تكييف الحفرة السنخية وتوسيعها في الجزء المتوسط والذروي لتتلاءم مع قطر الزرعة.
- يتم ذلك بتعميق الحفرة ما بعد الذروة ب 3-5 مم بواسطة السنابل المناسبة، أي الحفر بعد الذروة.
- يتطلب التحضير بعد الذروة تعديلاً على المحور لحماية الصفيحة الدهليزية من الإنثقاب.
- بسبب الشكل التشريحي لجذر السن حيث أنه عريض عند قمة السنخ لا بد من استخدام الزرعات ذات الأقطار الكبيرة.

الزرع الفوري



- بسبب الشكل التشريحي لجذر السن، حيث أنه عريض عند قمة السنخ وضيق في منطقة الذروة يتطلب ذلك استخدام الطعوم العظمية لملء الفراغ المتبقي حول عنق الزرعة في منطقة قمة السنخ.
- بسبب تعذر الخياطة وتغطية الزرعة لا بد من استخدام الأغشية الكولاجينية القابلة للامتصاص أو الأغشية غير القابلة للامتصاص لتغطية الزرعة وعزلها عن الحفرة الفموية.

The end