



A GC speciális kiadványa



Foszfátbázisú
beágyazóanyagok
korona- és
hídtechnikákhoz

GC

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
A korona- és hídtechnikákhoz készült foszfátbázisú beágyazóanyagok optimális használatának irányelvei	5
1 Beágyazás előtti előkészületek	6
2 Expanzió és beágyazás	12
3 Előmelegítés/kitűzelési eljárások	18
4 Öntés	23
5 Az öntési eredményt befolyásoló fő tényezők hatása	25
6 A GC Europe foszfátbázisú beágyazóinak termékskálája korona- és hídtechnikákhoz	26
7 Kapcsolódó termékek	27
Hibaelhárítás - foszfátbázisú beágyazóanyagok korona- és hídtechnikákhoz	29
1 A beágyazó túl gyorsan megszilárdul	30
2 A beágyazó túl lassan szilárdul meg	31
3 eltérések a beágyazó textúrájában (túl híg vagy túl sűrű, nem konzisztens)	31
4 Durva beágyazási felszín (lyukacsos, porózus, egyenetlen)	32
5 A beágyazó töredezése (sorjás öntvény, félreöntés)	34
6 Befejezetlen öntés és lekerekedett cervikális szélek	36
7 Az öntvények pontatlanul illeszkednek	37
Használati útmutató implantológiai esetekre	39
Optimális illeszkedés, egyszerű lépésről lépésre eljárás	49
Klinikai estek	59



Termékeinkről további információt
a www.gceurope.com weboldalon talál.

Bevezetés

Kedves Vásárlónk!

Köszönjük, hogy a GC Europe egyik korona- és hídtechnikához készült foszfátbázisú beágyazóanyagát választotta. Magas minőségű terméket vásárolt, melyet kifejezetten arra fejlesztettek ki, hogy teljesítse a modern fogászati laboratórium termelési követelményeit, és általa folyamatosan pontos öntvényeket készíthessen.

A minőségi koronák és hidak előállítására mind a precíz emberi munkától, mind az öntéshez használt anyagok felhasználási előírásainak maradéktalan megértésétől is függ.

E leírás célja, hogy segítse termékeink alaposabb megismerését, hasznos információkat nyújtson, és a legmegfelelőbb használati technika megismertetésével és a jól bevált gyakorlat elhagyásakor felmerülő gondok analizálásával segítse az esetleges hibák és jövőbeli problémák elkerülését.

Bár megpróbáltunk a teljességre törekedni, egyik útmutató sem vehet sorra minden eshetőséget. Amennyiben további segítségre lenne szüksége, kérjük, forduljon GC területi képviselőjéhez.

A korona- és hídtechnikákhoz készült foszfátbázisú beágyazóanyagok optimális használatának irányelvei



Ez a fejezet segít a korona- és hídtechnikákhoz való foszfátbázisú beágyazók részletesebb megértésében termékeink alaposabb megismerésén és hasznos információkon keresztül, és a legmegfelelőbb használati technika megismertetésével valamint a jól bevált gyakorlat elhagyásakor felmerülő gondok analizálásával segíti az esetleges hibák és jövőbeli problémák elkerülését.

1 Beágyazás előtti előkészületek

1.1 Használati útmutató

Anyagaink felhasználásakor elengedhetetlen, hogy először megismerjék a 'Használati Útmutató' előírásait, mivel ez részletes betekintést nyújt minden munkafázisba. Ehhez a GC Europe Kutatás-Fejlesztési részlege által végzett vizsgálatok és a sorozatos próbaöntések eredményei szolgálnak alapul.

Mindegyik beágyazótípusnak megvannak a maga jellemzői, melyeket számításba kell venni, hogy folyamatosan pontos eredményt garantálhassunk.

Mindazonáltal a különböző laboratóriumi felszerelések (pl. viaszok, rezinek, öntőhengerekibélelők, keverő berendezések) és munkafolyamatok egymástól eltérő volta miatt előfordulhat, hogy eltérő végeredmény születik.

Minden GC beágyazóanyag csomagolásában több nyelven megtalálható a 'Használati Útmutató'. Fontos, hogy mindig a legfrissebb változatot biztosítsuk, hiszen ezt a dokumentumot folyamatosan aktualizáljuk. A legfris-



sebb verzió mindig rendelkezésre áll a www.gceurope.com weboldalon a Letöltések menüpontja alatt.

1.2 Tárolás

Rendszeres használat mellett a por és a folyadék szobahőmérsékleten (21-23°C) tárolandó, ez egyben az optimális munkavégzési hőmérséklet is. Hosszabb idejű vagy tömeges tárolásra azonban enyhén alacsonyabb hőmérséklet ajánlott (ld még a 2.3 pontnál).

A tárolási körülmények között fontos a szárazság, hogy a por nedvességtől való védelmét biztosíthassuk (ez különösen fontos, ha a por dobozát már megbontották), mivel a nedvességgel történő érintkezés kiszámíthatatlanul gyorsá teszi a por reakcióidejét.

Fontos, hogy a folyadékot sose tárolja 5°C-os hőmérséklet alatt, mivel ha egyszer megfagy, többé már nem használható fel. Téli szállításnál különösen ügyeljen erre, és amennyiben a folyadékban üledéket vagy kristályosodást észlel, ne használja fel!

Az üvegeket mindig szorosan lezárva tárolja, közvetlen napfénytől védve, hogy megelőzze a párolgásból eredő problémákat.

1.3 Munkavégzési hőmérséklet

A por és a folyadék hőmérséklete kritikus tényező a megszilárdulási idő, az expanzió, a felszíni érdesség, és következésképp az öntvények végső illeszkedésének meghatározásakor.

Az optimális munkavégzési hőmérséklet a porok és folyadékok esetében is 21-23°C. Ezt figyelembe kell venni, ha a szobahőmérséklet ennél alacsonyabb, vagy ha az anyagokat ennél alacsonyabb hőmérsékleten tárolták.

Amennyiben a munkavégzés 20°C alatt történik, a következő problémák merülhetnek fel:

- Késleltetett megszilárdulás
- Kiszámíthatatlan tágulási értékek
- Rosszabb minőségű felszín, mely durvább felszínű öntvényt eredményez
- Magasabb repedezési kockázat, mely az öntés során félrefolyást eredményezhet

Ugyanígy 21-23°C-nál magasabb munkavégzési hőmérséklet esetén a következő tényezőket kell figyelembe venni:

- A por és/vagy a folyadék magasabb hőmérséklete csökkenti a munkaidőt és gyorsítja a megszilárdulást.
- 23°C-on a munkaidő kb. 9 perc, míg 24°C-on már csak 8 perc, mivel a hőmérséklet 1°C-os emelése a munkaidő kb. 1 perccel történő csökkenését okozza.
- Amennyiben a por és a folyadék hőmérséklete nem optimalizálható, a keverési idő csökkentésével a munkaidő meghosszabbítható.

Szabályozható hőmérsékletű, 21-23°C-ra állított hűtőszekrény ajánlott a beágyazóanyag por és folyadék komponenseinek, valamint a keverődény tárolásához, ezzel teljesen kiküszöbölhető az évszakok változásaiból eredő hőmérséklet-különbségek.

1.4 Beágyazás előtti előkészületek

1.4.1 Modellezés

- Szeparáló

A legjobb pontosság és kopásállóság érdekében használjon jó minőségű, IV. osztályú fogászati gipszet, pl. GC Fujirock ÉP-t. A GC Multi Sep ideális viaszszeparáló, mely nem hagy olajos nyomot a gipsz felszínén.

- Modellező anyagok

Fontos a viasz/műanyag minta helyes pozicionálása annak érdekében, hogy a munkadarabot elegendő vastagságban vegye körül a beágyazóanyag, így az sértetlen maradhat az öntés során fellépő erőkkel szemben, és a megfelelő mértékben tágulhat. A mintadarab legmagasabb pontja 5-10 mm-rel legyen alacsonyabban a henger tetejénél, és legálább 5 mm távolságra legyen a henger falaitól.



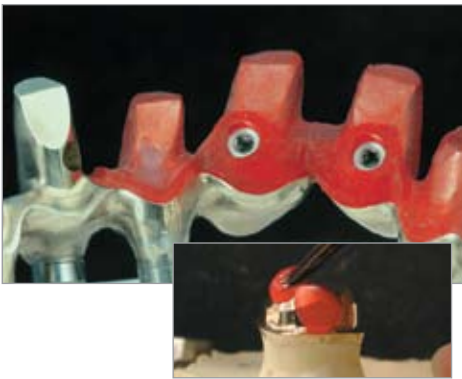
- Műanyag mintázóanyagok

A GC Pattern Resin kiváló választás: felületvisz-szaadása tökéletes, és salakanyag visszamaradása nélkül kitűzhető.

A mintázó műanyagot ajánlott egy réteg viasszal is befedni, hogy a kitűzés alatt a megfelelő tágulás biztosítva legyen.

Szólo koronák esetén a beágyazás és kitűzés a szokásos módon végezhető, bár nagyobb mennyiségű mintázó műanyag alkalmazásakor a végső kitűzési hőmérséklet elérése előtt ajánlatos a hőmérsékletet 1 óra hosszat 250°C-on (482°F) tartani, vagy követni a használati útmutatóban leírt lépcsőzetes hevítési eljárást.

A mintázó műanyag rideg természete miatt a kezdeti expanzió korlátozott, mely szoros öntést eredményez. Ez a probléma egy kicsivel magasabb beágyazófolyadék/desztillált víz arány beállításával orvosolható.



1.4.2 Gyűrűméretek

A GC Europe beágyazóanyagainak többsége mind a gyűrűs, mind a gyűrű nélküli technikákhoz alkalmazható, akár a gyors, akár a használati útmutatóban részletezett lépcsőzetes hevítési eljárást alkalmazza. A GC Europe beágyazói öntőgyűrűs technika esetén (öntőhenger-kibéleléssel) az X1-X9 gyűrűméretek mindegyikéhez, gyűrű nélküli technika esetében pedig az X1-X6 méretek mindegyikéhez használhatók.



A gyűrű mérete a munkadarab nagyságától/típusától függ, noha a folyamatos pontosságú öntési eredmény eléréséhez egységes megközelítés ajánlott. Ez a legegyszerűbben úgy érhető el, ha az adott nagyságú/típusú munkadarabhoz mindig ugyanazt a gyűrűméretet választja. Általánosan az X3 és X6 gyűrűméretek adnak folyamatosan pontos és reprodukálható eredményt, mivel általuk biztosítható a felhasznált beágyazóanyag optimális térfogata.

Az X1 típusú gyűrű használatával szűkebb öntvény készíthető, mivel a kisebb térfogatú beágyazó expanziója - mely a megszilárdulás alatt végbemenő exoterm reakció függvénye - kisebb. Ez fordítva is igaz, az X6 vagy annál nagyobb méretek esetében a tágulás nem olyan stabil, és az anyag hajlamosabbá válik a repedezésre.

1.4.3 Gyűrűtípusok

Különböző méretű és típusú gyűrűk kaphatók. Mindegyik típus célja, hogy olyan hőálló beágyazómasszát formázzon, melyből a mintázóanyag kiegészíthető, hogy helyét az olvadt fémötvözet töltsse ki.



Fém öntőgyűrű használatakor jó minőségű öntőhenger-kibélelő, mint. pl. GC New Casting Liner alkalmazása ajánlott. Ez lehetővé teszi a beágyazóanyag expanzióját és folyamatosan kiszámítható eredményt biztosít, valamint csökkenti a repedezés kockázatát (Isd még 1.4.4 pont).



Gyűrű nélküli technika alkalmazásakor a legjobb lágy szilikon gyűrűformát használni, mely optimális reakciót és tágulást tesz lehetővé. Ez a típus azzal az előnnyel is rendelkezik, hogy elég rugalmas a beágyazóanyagról történő egyszerű eltávolításhoz a megszilárdulás kezdeti időszakát követően, anélkül, hogy nagy erőt kellene kifejtenie.



A merev falú műanyag gyűrűforma - rossz hőszigetelő révén - gátolhatja a megfelelő reakció lezajlását, mivel az exoterm reakció alatt fejlődő hő túl gyorsan eltávozik.

A műanyag merevsége azt is jelenti, hogy az ilyen formákat a megszilárdulás kezdeti szakasza után nagyon gyorsan el kell távolítani, mivel csak nagyon kis tágulást tesznek lehetővé. Ez további problémákhoz vezet, hiszen túl korai eltávolításkor a gyenge beágyazóanyagot túl nagy nyomás érheti, ez pedig repedezést vagy torzulást eredményezhet.

1.4.4 Kibélelő anyag fém gyűrűtípusokhoz

Fém öntőgyűrű használatakor jó minőségű öntőhenger-kibélelő, mint. pl. GC New Casting Liner alkalmazása ajánlott, mely kb. 1 mm vastag. Ez lehetővé teszi a beágyazóanyag expanzióját és folyamatosan kiszámítható eredményt biztosít, valamint csökkenti a repedezés kockázatát.



A kibéleelő anyag széleit vékony réteg petróleumzselével kell bevonni. A GC New Casting Liner a folyadékok számára átjárhatatlan, vízbe meríteni vagy megnedvesíteni nem szabad. Amennyiben a szélek nincsenek lezárva, vagy a kibéleelő anyag nedves ill. folyadékot elnyelő anyagból készült, az hatással lehet a keverék por/folyadék arányára, következésképp a megszilárdulás paramétere is megváltoznak. Győződjön meg róla, hogy a fém gyűrű belső felülete egyenletesen be van borítva a kibéleelő anyaggal, valamint a kibéleelő anyag túllóg a gyűrű felső peremén, így a beágyazóanyag nem érintkezhet közvetlenül a fém gyűrűvel. A rosszul illeszkedő kibéleelő anyag egyenetlen táguláshoz vezet, ez pedig a repedezés kockázatát hordozza magában.



Ezért ajánljuk a GC New Casting Liner-t, mely egy száraz, kerámia rostokból készült öntőgyűrű-kibéleelő.

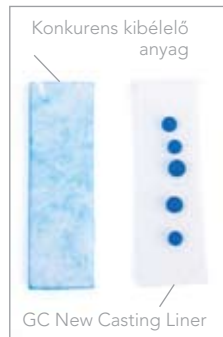
- X3 gyűrűmérethez = használjon 1 réteg GC New Casting Liner-t
- X6 gyűrűmérethez = használjon 2 réteg GC New Casting Liner-t
- X9 gyűrűmérethez = használjon 2 réteg GC New Casting Liner-t

Mivel egy kibéleelő anyagnak optimális pufferoló hatást kell biztosítania a pontos öntvény eléréséhez és a repedezés kiküszöböléséhez, fontos, hogy megfelelő vastagságú legyen, és ne szívjon el vizet a beágyazóanyagból. Kerülendő az olyan kibéleelő anyagok, amelyek vizet nyelnek el. Ezek a beágyazóanyagból azok megszilárdulása alatt vizet szívnak fel, ezzel befolyásolják a végeredményt, mely repedezésben vagy kiszámíthatatlan tágulásban mutatkozhat meg. Ugyanígy gondot okoz az is, ha a kibéleelő anyagot beáztatják, de ekkor a beágyazóanyag felhígulása lesz a probléma.

Egy versenytárs és a GC New Casting Liner



Konkurens termék
A kibéleelő anyag vizet vesz fel



GC New Casting Liner
Száras kibéleelő anyag

1.4.5 Nedvesítőszer

A felületi feszültséget csökkentő szereket arra fejlesztették ki, hogy a viasz víztaszító képességének megszüntetésével lehetővé tegyék a beágyazóanyag egyenletes szétterülését a mintán, így kiküszöböljék a légbuborékok keletkezését. Mindazonáltal kérjük, tartsa szem előtt a következőket:

- Minden GC beágyazóanyag optimális folyékonyságú és finom konzisztenciájú, melyek szükségtelemé teszik a hasonló nedvesítőszer használatát.

- Amennyiben mégis nedvesítőszer használ, nagyon fontos, hogy a minta teljesen megszáradjon, mielőtt a beágyazóanyagot a gyűrűbe önti, mivel a nedvesítőszer maradéka azonnal reakcióba lép a beágyazóanyaggal és azzal durva masszát képez, ezáltal az öntvény is érdes felszínű és töredezésre hajlamosabb lesz.



1.5 Por/folyadék arány

Minden, a GC Europe által gyártott foszfátbázisú beágyazóanyag azonos por/folyadék adagolási arányt kíván: 100 g por 22 ml folyadékhoz (kivéve a GC Vest-G, kérjük, olvassa el a vonatkozó használati útmutatót).

A mindig pontos öntvények készítéséhez elengedhetetlen a helyes por/folyadék arány betartása, mivel ez az érték átfogó laboratóriumi fejlesztések és vizsgálatok eredménye.

Az arány bármilyen változtatása megjósolhatatlan túlgátlási paramétereket, nem megfelelő öntvényfelszín és repedezést okozhat.

A por kimérésére pontos elektronikus mérleg, a folyadék kimérésére mérőedény vagy pipetta használata javasolt.

Javasolt továbbá, hogy a folyadék hígítása kizárólag desztillált vízzel történjen.

Gyűrűméret	Por	Folyadék
X1	60 g	13,2 ml
X3	150 g	33,0 ml
X6	300 g	66,0 ml
X9	420 g	92,4 ml



1.5.1 Atomizált mérőberendezés beágyazóanyagokhoz

Ahogy azt már a 1.3 és 1.5 pontoknál korábban is részleteztük, a pontos mérőberendezések és a szabályozható hőmérsékletű hűtőszekrény garantálja a kiszámítható eredményt, de létezik alternatív módszer is: az atomizált mérőberendezés.

Ez egyesíti a beépített hűtőrendszert és a precíz mérési technológiát, így mindig pontos hőmérsékletű és mennyiségű folyadékot és port biztosít, hogy tökéletesen megbízható keverési eredményt és öntvényeket kapjon.

Az ilyen eszközökbe be kell programozni a helyes keverési arányt. Fontos megjegyezni, hogy amennyiben a folyadékok kimérése tömeg alapján történik, a folyadék sűrűsége kritikus tényező. A GC Europe foszfátbázisú beágyazóanyagainak sűrűségét az alábbi táblázatban találja.

	Folyadék fajsúlya (g/cm ³)
GC Fujivest II Liquid	1,25
GC Fujivest II Low Expansion Liquid	1,15
GC Fujivest Super Liquid	1,14
GC Fujivest Super High Expansion Liquid	1,23
GC Fujivest Platinum	1,14
GC Vest-G	1,19
GC Stellavest	1,23
GC Fujivest Premium	1,25

2 Expanzió és beágyazás

2.1.1 A tágulás mértékére vonatkozó általános szabályok

A foszfátbázisú beágyazóanyagok tágulásának mértéke a folyadék vízzel való hígításával szabályozható, ennél fogva kijelenthetjük, hogy:

- A hígítatlan folyadék maximális tágulást, így a legnagyobb öntvényt eredményezi.
- A folyadék vízzel való hígítása az expanzió csökkenését, így kisebb öntvényt eredményez.

A folyadékot csak desztillált vízzel hígítsa, és csak a használt beágyazóanyagnak megfelelő folyadékot használja, más folyadékokat semmiképp.

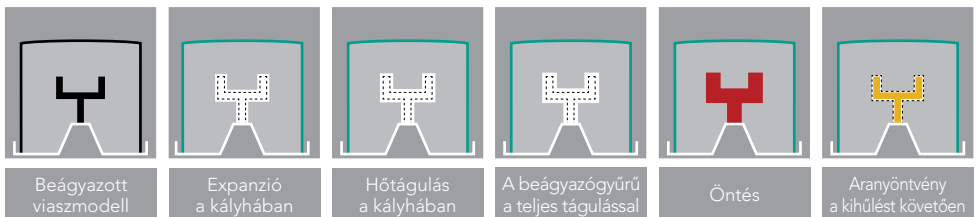
A kívánt folyadék-koncentráció több tényezőtől is függ:

- Az ötvözet típusától
- A munkadarab típusától (pl. a csapok és inlay-k kisebb tágulást igényelnek)
- A kívánt illeszkedéstől
- A mintázóanyag típusától (lsd 1.4 pont)

Átfogó iránymutatást talál a 'Használati Útmutató' 'folyadék-hígítási táblázat' pontjában, melyből kiolvashatja az egyedi szükségleteknek megfelelő optimális tágulási értékeket (lsd még 2.1.4 pont). Meg kell jegyezni, hogy a tágulási értéket a következő tényezők is befolyásolják:

- Az beágyazóanyagok tárolási és munkavégzési hőmérséklete (lsd 1.2 és 1.3 pont)
- Keverési idő és sebesség (lsd 2.2 pont)

2.1.2 Miért van szükség tágulásra?



A teljes tágulás egyensúlyozza ki a fém hűtés során bekövetkező zsugorodását.

2.2 A beágyazó keverése

Ahhoz, hogy a por és a folyadék közötti teljes kémiai reakció végbemehessen, fontos, hogy a komponenseket teljesen homogén konzisztenciájúra keverjük.

- A port és folyadékot egy spatula segítségével, kézzel gondosan keverje elő.

Az egyenletes keverék érdekében biztosítsa, hogy a folyadék a teljes pormennyiséget átnedvesítse.

- 60 másodpercig keverje vákuum alatt (320-420 rpm). Mindig tiszta keverőedényt használjon, és ellenőrizze a vákuumszintet. A nem megfelelő vákuumszint nem megfelelő konzisztenciához vezet, és buborékos öntvényt eredményez.

Az elégtelen keverésből fakadóan a beágyazó felszíne érdekesebb lesz.

A gyorsabb (és/vagy hosszabb) keverés gyorsítja a megszilárdulást, csökkenti a munkaidőt, és csökkentheti a tágulást is.

A beágyazó kiöntése előtt mindig ellenőrizze, hogy homogén és sima -e a keverék, illetve hogy nincsenek -e benne száraz rögök.

Lehetséges, hogy a keverőtál belső felszínén idővel beágyazómaradék csapódik ki, ez csökkentheti a tágulást. Amikor keverőedényt cserél, emiatt előfordulhat, hogy magasabb tágulási értékeket tapasztal.



Keverési tippek:

- A gipszek és a foszfátbázisú beágyazók számára külön keverőedényt használjon!

A gipszrel történő szennyeződés megzavarja a foszfátbázisú beágyazóanyagok megszilárdulását.

- A megfelelő, homogén keverék elérése érdekében egyszerre csak egy gyűrűre elegendő mennyiséget keverjen.
- Ellenőrizze a keverés és a vákuum hatékonyságát. Ne hagyatkozzon kizárólag a keverőberendezésen jelzett vákuumszintre.
- Használjon kalibrált eszközöket.
- Az elhasznált keverőlapátot/keverőedényt cserélje ki.
- Az újbóli használatot megelőzően a keverőlapátot és az egyéb eszközöket tisztítsa meg.



Közvetlenül használat után mindig tisztítsa meg a használt eszközöket, hogy minden beágyazóanyag-maradékot eltávolítson. Tárolja őket egy tiszta, műanyag dobozban (a GC Fujirock doboza pl. tökéletes), melyet vízzel tölts meg. Ez segít megakadályozni az üledék kicsapódását.



2.3 Beágyazás

2.3.1 Munkaidő (Isd még 1.3 pont)

Minden beágyazóanyag munka- és kiöntési ideje szerepel az adott 'Használati Útmutató'-ban. Fontos azonban, hogy a megadott értékek csak a normál szobahőmérsékleten (21 - 23°C) történő tárolás és munkavégzés mellett érvényesek. A hőmérséklet változásával a munkaidő lehet hosszabb (alacsonyabb hőmérséklet esetén) vagy rövidebb (magasabb hőmérséklet esetén).

2.3.2 Beágyazás, a massa betöltése

Vékony sugárban öntse a folyadékot, enyhe vibrációval, és amint a gyűrű megtelt, **azonnal kapsolja ki a vibrátort**. Egészen a megszilárdulásig ne érintse meg a beágyazót. A GC Europe foszfátbázisú beágyazóinak optimalizált konzisztenciája azt jelenti, hogy kiváló folyási tulajdonságokkal bírnak, mely szükségtelenné teszi az erős vibrációt.

2.3.3 Nyomás alatt történő beágyazás

A nagy nyomás alatt történő beágyazást nem javasoljuk, mert ez kiselvetheti a megszilárdulást (különösen, ha a sűrített levegő hideg), ez pedig egyenetlen felszínt ad, mely az öntés során a sorjásodás fokozottabb kockázatát eredményezi.



2.4 Megszilárdulás

2.4.1 Megszilárdulási idő

A kályhába helyezés előtt a normál megszilárdulási idő 20 perc, de kérjük, mindig ellenőrizze a legfrissebb 'Használati Útmutató' adatait. A megszilárdulási idő alapja, hogy az anyagot 21-23°C-os szobahőmérsékleten tárolják és használják fel, és ahogy már korábban is említettük, az ettől való eltérés megváltoztatja a megszilárdulási időt és tágulást.

Ezután a legjobb eredményt úgy érheti el, ha a gyűrűt rögtön az előmelegített kütüzelő kemencébe állítja. Mielőtt ezt megteszi, bizonyosodjon meg arról, hogy az anyag teljesen megszilárdult, mivel a meg nem szilárdult anyag esetében nagyobb a torzulás és/vagy az egyetlen felszín valószínűsége.

A kütüzelés előtti megszilárdulási idő meghosszabbítása szokványos gyakorlat, ha sok beágyazási munka marad a nap végére, és az öntést a következő reggelre halasztják. Ez az ún. éjszakai kiégetéses technika. Ez a meghosszabbított periódus általában beválik, de túltágulást eredményez, amely csökkenti a felszín simaságát és repedéshez vezethet.

Amennyiben a beágyazógyűrűt a kütüzelés előtt nem szükséges hosszabb időn keresztül állni hagyni, jobb, ha műanyag dobozba vagy zacskóba tesszük, így a beágyazóanyag nedvessége megmarad, a kütüzelő kemencébe helyezve pedig a szokásos lépcsőzetes hevítési eljárás alkalmazható.



2.4.2 A megszilárdulási idő változtatási javaslatai

Termék	Kitűzési eljárás	Megszilárdulási idők		
		20'	120'	"Éjszakai"
GC Fujivest Platinum	Gyors technika Kályha a véghőmérsékleten	X		
	Lépcsőzetes technika Kályha fokozatos melegítése a véghőmérsékletre	X		X*
GC Fujivest Premium	Gyors technika Kályha a véghőmérsékleten	X	X*	
	Lépcsőzetes technika Kályha fokozatos melegítése a véghőmérsékletre	X	X*	X*
GC Fujivest Super	Gyors technika Kályha a véghőmérsékleten	X		
	Lépcsőzetes technika Kályha fokozatos melegítése a véghőmérsékletre	X		X*
GC Fujivest II	Gyors technika Kályha a véghőmérsékleten	X	X*	
	Lépcsőzetes technika Kályha fokozatos melegítése a véghőmérsékletre	X	X*	X*
GC Stellavest	Gyors technika Kályha a véghőmérsékleten	X		
	Lépcsőzetes technika Kályha fokozatos melegítése a véghőmérsékletre	X		X*
GC Vest-G	Lépcsőzetes technika Kályha fokozatos melegítése a véghőmérsékletre	X		X*

X	Ajánlott
X*	Alkalmazható. A hosszabb megszilárdulási idő valamivel lazább illeszkedést eredményez. A töredezés kockázata nagyobb, a felszín minőségének romlása valószínűbb.
Megjegyzés	Amennyiben éjszakai megszilárdulást választ, zárja a beágyazóhengert nedvességmegtartó dobozba, mielőtt a kitűzelő kályhába tenné. A hagyományos lépcsőzetes kitűzési eljárást alkalmazza.
	Nem ajánlott, a töredezés és félreöntés kockázata magas.

2.4.3 A kitüzelést megelőző előkészületek

A gyűrű tetején lévő beágyazóanyag megjelenése normál állapotban enyhén csillogó, sima. Ezt egy éles késsel meg kell karcolgatni, hogy enyhén érdes, porózus felszín jöjjön létre.

Így a kitüzelés és az öntés során felszabaduló gázok könnyebben el tudnak távozni. Amennyiben ezt elmulasztja, a fellépő nyomás repedezést okoz, az pedig félreöntést eredményezhet.

Erre a célra nem ajánlatos modellvágót alkalmazni, mert a beágyazóban található kvarc- és krisztobalitszemcsék a gyémántkorong gyors kopását okozzák.



3 Felfűtési / kitűzelési folyamat

3.1 A Használati Útmutató táblázata

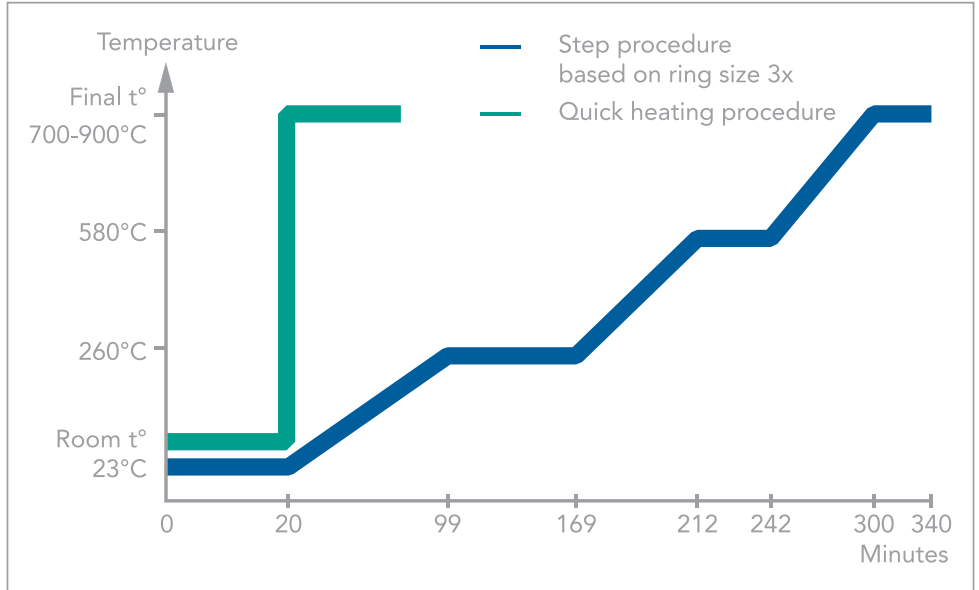
A GC Europe beágyazóanyagainak többsége használható mind a gyors, mind a lépcsőzetes kitűzelési eljárással. Mindazonáltal mindegyik beágyazóanyagnak megvan a saját táblázata a vonatkozó 'Használati Útmutató'-ban. Példaként most a Fujivest Premium hevítési táblázatát közöljük.

	Gyors felfűtés	Hagyományos lépcsőzetes felfűtés
Behelyezési hőmérséklet	Előmelegített kályha 700°-750°C/1290-1380°F Au - ötvözeteknél 800°-850°C/1470-1560°F kerámia ötvözeteknél 900°C/1650°F nem nemesfém ötvözeteknél	Szobahőmérséklet
1. lépés		Szobahőmérsékletről (23°) 260°C/500°F-ra Hőmérséklet-emelkedés 3°C/37° percenként
2. lépés		Tartási idő 260°C/500°F-on 40-90 perc
3. lépés		Felfűtés 260°C/500°F-ról 580°C/1076°F-ra Hőmérséklet-emelkedés 6°C/43° percenként
4. lépés		Tartási idő 580°C/1076°F-on 20-50 perc
5. lépés		Felfűtés 580°C/1076°F-ról 750°C/1380°F-ra Au - ötvözeteknél Felfűtés 580°C/1076°F-ról 800-850°C/1470-1560°F-ra kerámia ötvözeteknél Felfűtés 580°C/1076°F-ról 900°C/1650°F-ra nem nemesfém-ötvözeteknél Hőmérséklet-emelkedés 9°C/48° percenként
Tartási idő	X1 40 perc véghőmérsékleten	X1 30 perc véghőmérsékleten
	X3 50 perc véghőmérsékleten	X3 40 perc véghőmérsékleten
	X6 60 perc véghőmérsékleten	X6 50 perc véghőmérsékleten
	X9 90 perc véghőmérsékleten	X9 60 perc véghőmérsékleten

- Az agresszív kitűzelés miatt a felfűtés ideje alatt ne nyissa ki a kályhát. Vákuumnyomásos öntés esetén 50°C/122°F-kal emelje meg a véghőmérsékletet.
- Amennyiben egyszerre több gyűrűt is helyez a kályhába, gyűrűnként 10 perccel növelje a fűtési időt.
- A legjobb eredmény elérésére 20 perc elteltével helyezze a gyűrűt a felfűtött kályhába (ez a gyors kitűzeléses eljárás).

3.2 „Gyors hevítés” vs „lépcsőzetes hevítés”

Sematikus idő/hőmérséklet ábra

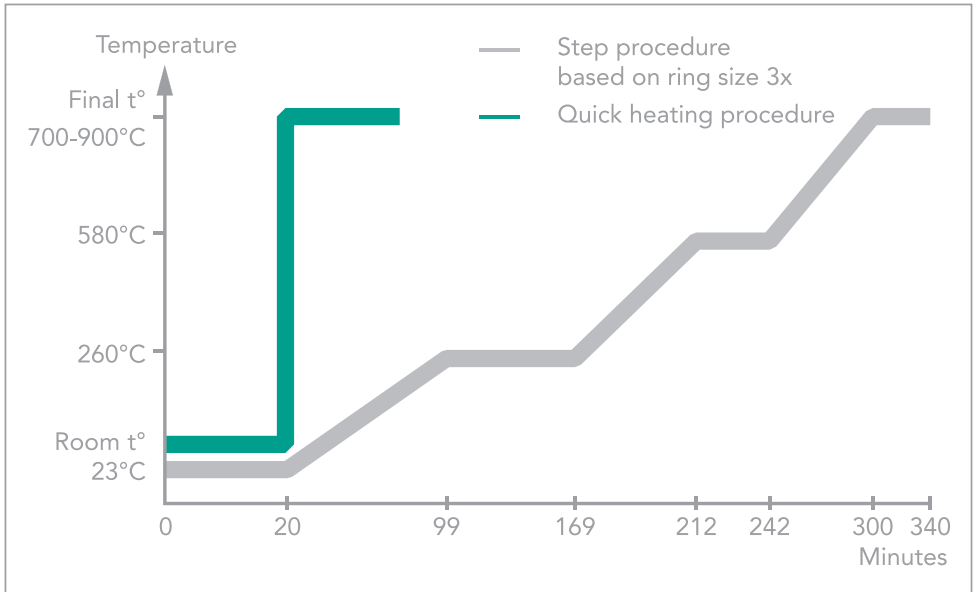


A felfűtés menete



3.2.1 A gyors hevítési táblázat szerinti eljárás (gyors technika) QH

A beágyazót 20 percig hagyják megszilárdulni, majd a már véghőmérsékletre hevített kütüzelő kályhába állítják. Itt a 'Használati Útmutató'-ban foglalt ideig hagyják átforrósodni a fémöntés előtt.



A felfűtés menete



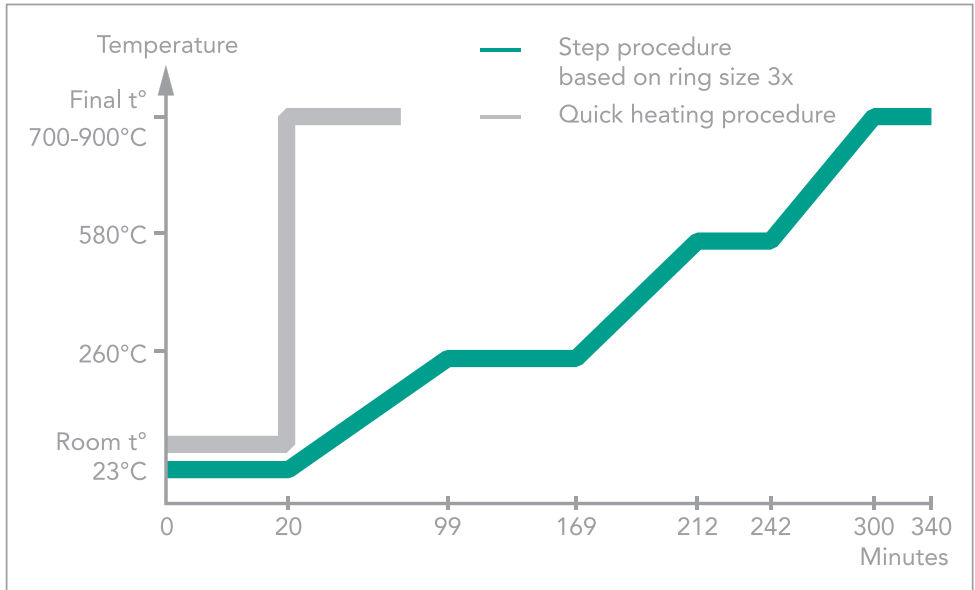
20 perc megszilárdulási idő a keverés kezdetétől számítva

QH Kályhába helyezés a 700-900 °C-os véghőmérsékleten

SLH Lépcsőzetes hevítésnél szobahőmérsékleten helyezze a kályhába, majd azonnal kezdje meg a hevítési eljárást!

3.2.2 A lépcsőzetes hevítés táblázata szerinti eljárás (hagyományos technika) SLH

20 perces megszilárdulási idő után a beágyazóanyagot a szobahőmérsékletű kályhába helyezik, amelyet azután lépcsőzetesen fűtenek fel. A véghőmérséklet elérésekor a beágyazót a 'Használati Útmutató'-ban foglalt ideig állni hagyják, mielőtt kiöntenék a fémmel.



A felfűtés menete



A magas hőmérséklet biztosítja a mintázóanyag maradéktalan kiégését, melyet a gőzfejlődés is támogat

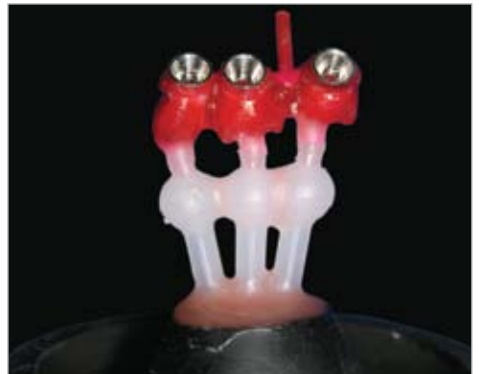
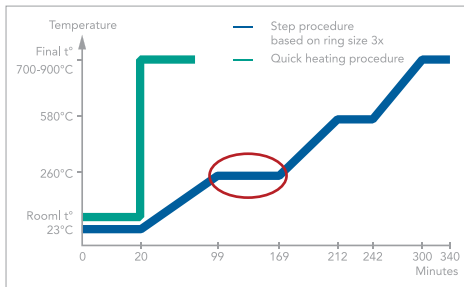
A tökéletes öntvény

3.3 A megfelelő kitzelési technika kiválasztása

A 20 perces megszilárdulási idő utáni azonnali kitzelésjohatású, mivel abenmaradó nedvesség miatt fejlődő gőz elősegíti az anyag egyenletes átmelegedését és a mintázóanyag maradéktalan eltávolozását. Ezért kifejezetten javasolt az ezen a ponton történő kitzelés, akár a gyors, akár a hagyományos lépcsőzetes technika alkalmazásával.

Fontos, hogy a beágyazóanyag legerősebbé (robusztussá) mindig a gyors technikával válik.

Amennyiben nagy mennyiségű mintázó műanyagot és/vagy előre gyártott műanyag részeket használ, a lépcsőzetes hevítési technika alkalmazása ajánlott, mely lehetővé teszi, hogy elegendő idő álljon rendelkezésre a műanyag kiegészéséhez (a műanyag általában 220-270°C-on ég ki). Ha ezt figyelmen kívül hagyják, a műanyag tágulása kontrollálatlan lesz, ez pedig a beágyazó repedezését okozhatja.



4 Öntés

A GC Europe foszfátbázisú beágyazói a normál fémöntési folyamatok mindegyikéhez használhatók, beleértve a centrifugális és vákuumos öntést is.

Javasoljuk, hogy tájékozódjon az ötvözet és az öntőberendezés gyártójának használati útmutatójából, hogy biztosítsa a 'bevált gyakorlat' megismerését.



Vákuumnyomásos öntés

Hőmérséklet-kontrollált, vákuumolvasztásos folyamat, reakcióképtelen gázzal az oxidáció megelőzésére.



Centrifugális öntés

Lánggal vagy indukciós hővel történő olvasztás, a beágyazó kitöltése a speciálisan tervezett centrifugális kar előre beállított gyorsulása következtében fellépő centrifugális erő által történik.

Hűtés és kibontás

Hacsak az ötvözet gyártója másképp nem javasolja, hagyja a megöntött fémöntvényt lassan szobahőmérsékletűre hűlni. A folyamatot segíti, ha a meleg beágyazóhengert egy hideg kitzelő kemencébe állítja, így megakadályozhatja a gyors kihűlést.

A szilikátrészecskék belélegzésének elkerülésére és a beágyazóanyag eltávolításának megkönnyítésére ajánlatos a kihült beágyazóhengert pár percre vízbe áztatni.

A GC Europe beágyazóanyagainak összetételét úgy fejlesztették ki, hogy az anyag az öntvényről minimális erőfeszítéssel eltávolítható legyen, így a nagy nyomás vagy durva abrázio feleslegessé válik.



Jelmagyarázat	
Nincs mérhető különbség	~
Magasabb	↑
Alacsonyabb	↓
Enyhén magasabb	↗
Enyhén alacsonyabb	↘

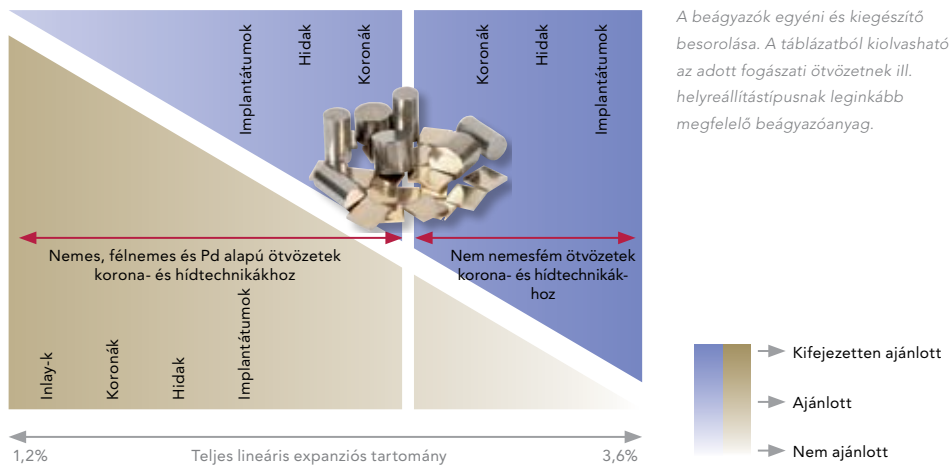
5 Az öntési eredményt befolyásoló fő tényezők hatása

A vásárlók által befolyásolt tényező	A Használati útmutató utasítása	Változás	Hatása a tágulásra	Hatása az illesztésre	Hatása az öntvény felszínére	Hatása az öntőformára töredézek/hibák
Po/folyadék arány	Standard arány: 100g por / 22ml desztillált víz	Magasabb (=több por)	↑	↑	↓	↗
		Alacsonyabb (=több folyadék)	~	~	↑	↗
Tárolási hőmérséklet	A port és a folyadékot normál szobahőmérsékleten (23°C) tárolja. Ne tárolja a port 35°C felett. Amennyiben az anyagokat 21°C alatt tárolja, felhasználás előtt hagyja őket szobahőmérsékleten állni. A folyadékot ne tárolja 5°C alatt, mert ha egyszer megfagy, többé már nem használható fel.	Magasabb	Ellenőrizhetetlen	Ellenőrizhetetlen	↓	↗
		Alacsonyabb	~	~	~	~
Munkavégzési hőmérséklet (=a por és a folyadék hőmérséklete)	Optimális por/folyadék hőmérséklet 21-23°C	Magasabb	↓	↓	↓	↓
		Alacsonyabb	↑	↑	↓	~
Hígítási arány	A Használati útmutató szerinti hígítási arány az ötvözet típusának megfelelően	Magasabb koncentráció	↑	↑	~	↑
		Alacsonyabb koncentráció	↓	↓	~	↓
Megszilárdulási idő (kivárási idő a kályhába helyezés előtt)	20 perc	Hosszabb	↑	↑	↗	↑
		Rövidebb	↓	↓	↓	↑
A vákuumkeverés sebessége	320 - 420 Rpm	Magasabb	↓	↓	↓	↑
		Alacsonyabb	~	~	↘	↗
A vákuumkeverés ideje	1 perc vákuumos keverés	Hosszabb	↘	↘	↑	↗
		Rövidebb	~	~	↘	↗
Elő-vákuum	A beágyazó típusától függ, nézze meg a Használati útmutatót	> 15 másodperc	↓	↓	↓	~
Gyűrűtípus	A beágyazó típusától függ, nézze meg a Használati útmutatót	Gyűrű	~	~	↑	↓
		Gyűrű nélküli technika	↗	↗	✓	↑
A hígításhoz használt víz	Desztillált vizet használjon	Desztillált	~	~	~	~
		Csapvíz	Ellenőrizhetetlen	Ellenőrizhetetlen	Ellenőrizhetetlen	Ellenőrizhetetlen

6 A GC Europe foszfátbázisú beágyazóinak termékskálája korona- és hídtechnikákhoz

A GC Europe foszfátbázisú beágyazóanyagok széles skáláját kínálja, melyek közül néhány speciálisan bizonyos ötvözettypusokhoz, míg mások univerzális felhasználásra lettek kifejlesztve. Egy bizonyos anyag megfelelősége tekintetében fontos a 'Használati Útmutató' tanulmányozása, így megbizonyosodhat arról, hogy az adott ötvözettypushoz és munkához megfelelőt választja ki.

Példaként alább a GC Fujivest Platinum és GC Fujivest Premium indikációi olvashatók.



7 Kapcsolódó termékek



Hibaelhárítás - foszfátbázisú beágyazóanyagok

korona- és hídtechnikákhoz



Ez a fejezet sorra veszi azokat a hiba-
lehetőségeket, melyek a korona- és
hídtechnikákhoz készült foszfátbázisú
beágyazóanyagok alkalmazása során
felmerülhetnek, kielemezi a lehetséges
okokat és megoldási lehetőségeket
kínál.

1 A beágyazó túl gyorsan megszilárdul

Oka	Megoldás
- Pontatlan por/folyadék arány	- Ellenőrizze a helyes arányt a használati útmutatóban, és ellenőrizze mérőedényeinek pontosságát is
- Túl hosszú keverési idő	- Csökkentse a keverési időt
- Túl magas a szobahőmérséklet vagy a port és a folyadékot 25°C felett tárolták	- Hideg vízzel öblítse ki a keverőedényt, mielőtt a beágyazó komponenseit hidegebb helyen használná fel/tárolná. Ellenőrizze a por és a folyadék hőmérsékletét (optimális hőmérsékletük 21-23°C)
- Szennyeződés, pl. anyagmaradék maradt a keverőedényben	- Alaposan tisztítsa meg a keverőtartályt
- Nagy adag beágyazó magas fordulaton történő keverése hőfejlődéssel jár	- Alacsonyabb keverési sebességet vagy kisebb méretet alkalmazzon (nézze meg a használati útmutatóban)
- Előregedett beágyazópor	- Ne használjon nem megfelelően tárolt vagy lejárt anyagot

2 A beágyazó túl lassan szilárdul meg

Oka	Megoldás
- A szobahőmérséklet túl alacsony; a port és/vagy folyadékot 19°C alatt tárolták	- Tárolja a megfelelő hőmérsékleten (21-23°C) és kerülje az alacsony szobahőmérsékletet
- A keverék szennyeződött	- Kerülje a tisztítószerekkel történő szennyeződés lehetőségét. Biztosítsa, hogy a keverőtartály tökéletesen tiszta legyen. Használjon desztillált vizet, és az edényt csak foszfátbázisú beágyazók keverésére használják.
- Nem megfelelő előkeverési/keverési idő	- Növelje az előkeverési/keverési időt a használati útmutatóban közölteknek megfelelően

3 Eltérések a beágyazó textúrájában (túl híg vagy túl sűrű, nem konzisztens)

Oka	Megoldás
- Nem megfelelő por/folyadék arány	- Ellenőrizze a helyes arányt a használati útmutatóban, és ellenőrizze mérőedényeinek pontosságát is
- Elöregedett beágyazópor	- Dobja ki a lejárt vagy nem megfelelően tárolt anyagokat. A tároláshoz légmentesen záró edényeket használjon.

4 Durva beágyazási felszín (lyukacsos, porózus, egyenetlen)

Oka	Megoldás
- Elégtelen keverés/előkeverés	- A keverés a használati útmutatóban közölteknek megfelelően történjen, hogy a teljes megszilárdulási folyamat végbemehessen. Az elhasznált keverőedényeket cserélje le
- Túl gyors kitüzelés (műanyag részek)	- Csökkentse a fűtési arányt, vagy próbálja ki a használati útmutatóban közölt lépcsőzetes kitüzelési eljárást
- A kitüzelési véghőmérséklet túl magas vagy a hőtartás ideje túl hosszú (több, mint 1,5 óra)	- Csökkentse a véghőmérsékletet, ne tartsa végső hőmérsékletet 1,5 óránál tovább. Ellenőrizze a kitüzelőkemence kalibrálását.
- Az olvadt ötvözet túlhevül	- Olvassa el mind az ötvözet, mind a beágyazófelszerelés gyártójának útmutatásait
- A minta vagy a minta anyaga sérült	- Csak olyan, jó minőségű mintázóanyagokat használjon, mint pl. a GC Pattern Resin vagy mintázó viasz, és kerülje azok törmelékkel történő szennyeződésének lehetőségét
- A minta nedves vagy felszíni nedvesítőanyag van rajta	- Amennyiben felületnedvesítő anyagot használ, hagyja azt teljesen megszáradni
- Nem megfelelő por/folyadék arány	- Tartsa be a használati útmutatóban közölt arányokat
- A viaszmita vagy a mintázó műanyag nem tiszta	- Tisztán dolgozzon, és biztosítsa, hogy a mintázóanyag szennyeződésektől mentes legyen
- Légbuborékok keletkeztek	- Kerülje a levegőbuborékok csapdába esését, beágyazásnál vékony sugárban öntsön
- Elégtelen vákuum a keverés közben	- Ellenőrizze a vákuumkeverő teljesítményét

Oka	Megoldás
- A meglazult beágyazószemcsék csapdába esnek	- Biztosítsa, hogy a minta és a csapozás ne tartalmazzon éles széleket. Nézze át a csapok nyílásait, a fellelt éles széleket vágja le, és a kályhába helyezés előtt alaposan tisztítsa meg. Biztosítsa, hogy a csapok találkozási pontjai a viasszal simák és jól illeszkedőek legyenek. Ne öntse újra azt az ötvözetet, amely a beágyazóanyag részecskéivel szennyeződött.
- A beágyazófolyadék kristályos	- Tartsa a beágyazóanyag folyadékának üvegét szorosan lezárva. A szennyeződött folyadékot dobja ki.
- Nem megfelelő öntőcsapozás	- Vizsgálja felül a minta felépítését és a csapozási technikákat
- Nem megfelelő kiégetés	- Növelje a kitzézelés idejét és/vagy hőmérsékletét, hogy biztosítsa a mintázóanyag tökéletes eltávolását
- Az öntési eljárás során a megolvadt ötvözet gázt nyel el	- Legalább 50%-ban friss ötvözetet használjon, ellenőrizze az olvasztóberendezést és -technikát
- Grafittartalmú beágyazóanyag használata	- Grafittmentes beágyazóanyagot használjon
- Vízhővezetési problémák (szennyeződés)	- A beágyazófolyadék hígításához használjon desztillált vizet

5 A beágyazó töredezése (sorjás öntvény, félreöntés...)

Oka	Megoldás
- Túl korai és/vagy túl gyors kitüzelés	- Hosszabbítsa meg a beágyazó megszilárdulási idejét, mielőtt a kályhába helyezi. Olvassa el a használati útmutatót a megfelelő megszilárdulásiidő, véghőmérséklet és hevítési táblázat betartásához.
- A beágyazót kitüzeltek, és öntés előtt túl sokáig hagyták hűlni	- A kályhából történő eltávolítást követően a lehető leghamarabb végezze el a kiöntést
- A beágyazást nem fejezték be, amikor az anyag szilárdulni kezdett, vagy a massa nem tudott zavartalanul megszilárdulni	- A beágyazót a vibrátortól távol hagyja teljesen megszilárdulni, és ne végezze el a beágyazást, ha az anyag konzisztenciája nem megfelelő, vagy ha a megszilárdulás már elkezdődött
- A fő öntőcsap nyílása a magas olvadáspontú mintázóanyag által a korai kitüzelés alatt eltömődött, és ez nyomástorlódást okozott	- Olyan mintázóanyagot és csapokat válasszon, melyek könnyen olvadnak és nehézségek nélkül kiégnek; a műanyag csapokat vonja be viasszal, hogy a viasz eltávozhasson és lehetővé tegye a csap tágulását a megfelelő kiégéshez. Homorú csaprendszer használata javasolt.
- Túl sok mintázóanyag	- Ne helyezzen be túl nagy mintát, vagy használjon nagyobb méretű beágyazógyűrűt
- A mintát túl közel helyezték a gyűrű falához vagy a tetejéhez	- 5 mm távolságra helyezze a mintát a gyűrű falától és a henger tetejétől
- A beágyazómassza nem volt elég porózus a gázok eltávozásához	- Kitüzelés előtt karcolja meg a beágyazó tetejét
- Az öntési folyamat alatt túl nagy erőbehatást/nyomást alkalmaztak	- Csökkentse a nyomást (fordulatszám/nyomás)
- Fém gyűrű alkalmazása kibélelő nélkül	- Fém gyűrűkhöz GC New Casting Liner használata javasolt (olvassa el a használati útmutatót)

Oka	Megoldás
- Puha típusú beágyazó gyűrű nélküli technikával és nagy mennyiségű ötvözzel történő alkalmazása	- Használjon robosztusabb beágyazóanyagot, gyűrűs technikát, számolja ki a szükséges ötvözet mennyiségét a viaszúly alapján
- Légbuborékok a megszilárdult masszában	- A légbuborékok keletkezését úgy akadályozhatja meg, ha a beágyazáskor vékony sugárban önti az anyagot. Ellenőrizze a vákuumkeverő vákuumszintjét.
- A nem megfelelő por/folyadék arány kevésbé robosztus beágyazót eredményez	- Vesse össze a használati útmutatóban közölt arányt és a mérőedények pontosságát
- A beágyazót túl sokáig hagyták állni beágyazás után	- Amennyiben a beágyazónak néhány óra hosszát állnia kell, legjobb, ha egy zacskóba vagy légmentesen záró dobozba teszi, hogy nedvességtartalma megmaradjon, mielőtt a kitzelőkályhába állítja, és megkezdi a lépcsőzetes hevítést
- A folyadék kristályos	- Tassa a beágyazó folyadékát szorosan lezárva, a szennyeződött folyadékot dobja ki
- Nyomás alatti beágyazás	- Nem ajánlott
- Magas hőfokra előmelegített kályhával dolgozzon	- Lépcsőzetes hevítésnél a kályha induló hőmérséklete 240°C alatt legyen
- A beágyazó nem szilárdult meg teljesen	- Keverje hosszabb ideig, megfelelő hőmérsékleten (21-23°C) tárolt folyadékot és port használjon, vagy melegebb helyiségben hagyja megszilárdulni
- Elégtelen megszilárdulási idő	- Hosszabítsa meg a kályhán kívüli megszilárdulás idejét, mielőtt behelyezné. Olvassa el a használati útmutatót.

6 Befejezetlen ötvény és lekerekedett cervikális szélek

Oka	Megoldás
- A mintázóanyag elégtelen eltávozása	- A hőelnyelés lassabb az ajánlott hőmérsékleten, a kályha szellőzése és kalibrálása megfelelő legyen
- Az ötvözet nem melegedett fel eléggé/túl hidegen olvadt meg	- Emelje meg az ötvözet öntési hőmérsékletét, melegítse elő az olvasztótégelyt, ellenőrizze az ötvözet gyártójának utasításait
- A beágyazóhenger túl hideg volt az öntés alatt	- A beágyazóhengert vigye az öntőgéphez és nyomban öntse is meg
- Az öntőgép túl alacsony nyomással/túl kevés fordulattal dolgozott	- Emelje az öntési nyomást: több fordulatot alkalmazzon
- Az olvasztótégely vagy az öntőcsapok félrecsúszása	- A beágyazóhengeren az öntőcsap nyílását igazítsa az olvasztótégely nyílásához
- Az ötvözet súlymennyisége nem volt megfelelő	- Számolja ki a szükséges ötvözetmennyiséget a viaszúly alapján
- A minta nem volt pontosan felcsapozva, a felviaszolás túl vékonyan történt, a munkadarab helyzete rossz volt	- Vizsgálja felül a felviaszolást és a felcsapozási rendszert

7 Az ötvények pontatlanul illeszkednek

Oka	Megoldás
- A folyadék koncentrációja nem megfelelő	- Az expanzió növeléséhez emelje meg a folyadék koncentrációját, az expanzió csökkentéséhez csökkentse azt (vízzel történő hígítással). A javasoltnál ne készítsen hígabb folyadékot, túl sok víz hozzáadásával az expanzió mértéke nem lesz előre kiszámítható.
- Nem megfelelő por/folyadék arány	- Ellenőrizze a helyes por/folyadék arányt a használati útmutatóban, és ellenőrizze mérőedényei pontosságát
- A keverék hőmérséklete vagy a szobahőmérséklet túl alacsony	- A porok és folyadékok optimális munkavégzési hőmérséklete a leginkább konzisztens eredmény érdekében 21-23°C
- Az öntőhenger-kibélelő nem megfelelő vastagságú	- Használja a GC New Casting Linert, hogy elkerülje a túl kis expanzió kockázatát
- Mintázóanyag	- Az alacsonyabb olvadáspontú mintázóanyagok (pl. inlay viasz) nagyobb ötvényt, a magasabb olvadáspontúak (pl. Pattern Resin) kisebb ötvényt eredményeznek
- A minta deformálódott	- A viaszmintákat különös gonddal kezelje, a felviaszolást egyenletes hőmérsékleten végezze, és hagyja a viaszt pihenni, hogy nyomástól mentes munkadarabbal dolgozhasson
- A minta/csapozás elhelyezése nem megfelelő a beágyazóhengerben	- Biztosítsa, hogy egyenletes vastagságú beágyazóanyag vegye körül a mintát, hogy az expanzió is egyenletes lehessen. Ellenőrizze a felcsapozási technikát.
- A beágyazóhenger túl hamar történő lehűtése	- A kibontás előtt lassan hagyja kihűlni a beágyazóhengert
- Nem megfelelő keverés	- Olvassa el a használati útmutatót

Implantológiai használati útmutató

a Fujivest Super alkalmazásával



Ez a speciális használati útmutató, melyet implantációs szuprastruktúrákhoz és nagy fesztávú hidakhoz készítettek, kizárólag **passzív illeszkedésű** implantációs szuprastruktúrák öntvényeinek és nagy fesztávú hídöntvények részleteivel foglalkozik.

A feltüntetett eredmények a szerző GC Fujivest Super használata mellett gyűjtött hosszú távú tapasztalatai.

Kérjük, olvassa el az általános használati útmutatót a GC Fujivest Super-ről való általános információkért.

A közölt technika mindazonáltal bármilyen más GC beágyazóanyaggal kivitelezhető, a vonatkozó használati útmutatóban foglalt pontok betartása mellett.

1. Modellálás

- 1.1 Vonja be viasszal az implantátum pillérét. A viaszrétegnek elég vastagnak kell lennie a nem megfelelő HTE semlegesítéséhez. Ez a porcelánégetés negatív hatásainak kiküszöbölése miatt szükséges.
- 1.2 Ügyeljen rá, hogy a viaszt ne vigye fel egészen a pillér széléig, hogy az olvadt ötvözet az öntés során ne folyhasson be a pillérbe.
- 1.3 A viaszmodell teljes anatómiai felépítését úgy végezze, hogy a különböző tagok/pillérek interproximális felületén nem alakít ki kontakt-pontokat.



2. A viaszmodell stabilizálása (I)

- 2.1 Helyezze a felviaszolt mestermodellt/munkadarabot 30 percre egy előmelegített inkubátorba, melynek hőmérsékletét 37°C-on tartja.
- 2.2 Távolítsa el az előmelegített inkubátorból és 1 óra latt hagyja szobahőmérsékletűre hűlni.



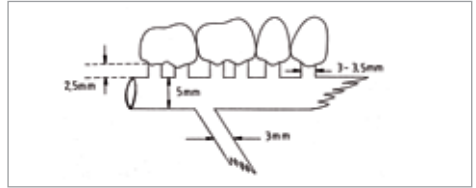
3. Végso modellezés

- 3.1 GC Pattern Resin használatával rögzítsen minden különálló pillért a viaszmodellhez az interproximális pontoknál.
 - A GC Pattern Resin felvitelét ecsettechnikával végezze.
 - A GC Pattern Resint ne túl folyékony állapotban használja, így minimalizálhatja a polimerizációs zsugorodást.



4. Felcsapozási technika

- 4.1 Csatlakozás a keresztcsapokhoz: 3,5 mm - 3 mm.
- 4.2 A modell és a keresztcsapok távolsága: 2,5 mm.
- 4.3 A keresztcsapok vastagsága: 5 mm - 4 mm.
- 4.4 A csapok vastagsága a keresztcsapoknál: 3 mm.
- 4.5 A keresztcsapok szekcióinak száma a szuprastruktúra nagyságától függ, pl. (Ild a fényképen) egy teljes patkó alakhoz 3 részre van szükség.
- 4.6 Egy keresztcsap-szekcióhoz csak egy 3 mm-es csapot használjon.
- 4.7 Csatlakoztasson vékony gáztalanító csapokat a modell bukkális/labiális felszíneihez.



A cél, hogy minden implantációs eset passzív illeszkedésű legyen. Tudásunk szerint a legvastagabb ötvénydarabok hajlamosak a porózításra és jobban összehúzódnak, mint a vékonyabb részek, emiatt ezt kétféle módon küszöbölhetjük ki.



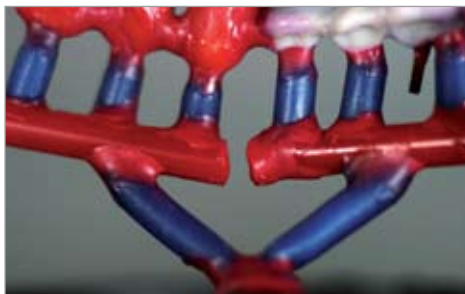
Először is ugyanabból az ötvözetből készült ötvözetlapot rögzíthetünk a legvastagabb darabhoz viasz segítségével.



Ahogy az ötvözet megszilárdul, az ötvözetlapon kikristályosodik, ez gyorsabb megszilárdulásra készíti a fémet.



A második lehetőség, hogy a keresztcsapot leválasztjuk egy forró viaskéssel, miután az öntőformához csatlakoztattuk.



Máskülönben, ahogyan az olvadt ötvözet megszilárdul, a keresztcsap zsugorodása torzulást idéz elő a szerkezetben.

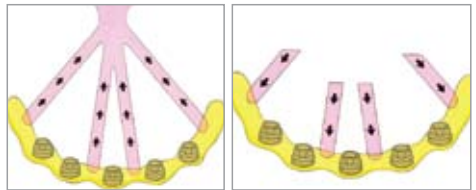


5. Az öntéshez szükséges ötvözet mennyiségének meghatározása

A csapoknak az öntés után nem szabad érintkezniük egymással (nincs klocni), hogy a váz torzulását elkerülhessük.

5.1 Vegye le a viaszmintázatot a modelltől, és mérje meg egy digitális mérlegen.

5.2 Vonja le a kapott súlyból a fém alkatrészek/ pillérek súlyát.



Forrás: G.E. White: Osseointegrated Dental Technology (QZ)

KÉPLET: $\frac{\text{nettó viasz súly}}{1,05} \times \text{ötvözet fajsúlya} = \text{szükséges ötvözetmennyiség (grammban)}$

6. A viaszmodell stabilizálása (II)

6.1 Cserélje ki a modellen a viaszfelépítményt, és a csavarokkal rögzítse a pilléreket.

6.2 Helyezze a viaszmodellt 2 órára 37°C-ra előmelegített inkubátorba.

Megjegyzés: a GC Pattern Resin LS-ből készült modelleket nem kell előmelegített inkubátorba helyezni a műanyag zsugorodása miatt.

6.3 Távolítsa el az előmelegített inkubátorból és 1 óra alatt hagyja szobahőmérsékletűre hűlni.



7. A viaszmodell stabilizálása (III)

7.1 A GC Fujivest Super port és folyadékot szobahőmérsékleten tárolja ($\pm 23^{\circ}\text{C}$).

- Amennyiben hosszabb munkaidő szükséges, a port és a folyadékot tárolja alacsonyabb hőmérsékleten (18°C - 21°C).
- 0°C alatti hőmérsékleten a folyadék megfagyhat. Az egyszer már megfagyott folyadék nem használható fel újra.

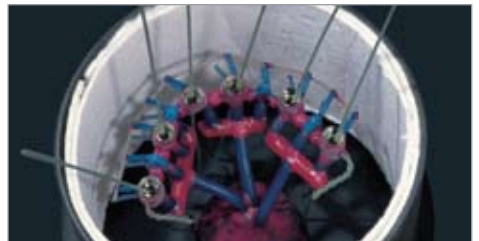
7.2 - Helyezze a befejezett viaszfelépítményt az olvasztótégelyre oly módon, hogy a szekcionált keresztcsapok az öntőgyűrű közepére essenek.

- A forgásirány fontos (centrifugális és vákuumnyomásos öntésnél) az öntőgyűrű olvadt ötvözzel való egyenletes megtöltéséhez. A viaszmodellt a forgásiránnyal ellentétesen helyezze el.

7.3 Gyűrűméret és kibélelő anyag: 1 mm vastagságú száraz öntőhenger-kibélelőt használjon (GC Casting Liner), amely semennyi folyadékot nem nyel el.

7.4 A GC Casting Liner használata

- A kibélelőanyag jobb idomulásához a fémgyűrű belső falát vonja be egy vékony réteg vazelinnel.



- A kibéleelő széleit is vonja be egy vékony réteg vazelinnel.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a kibéleelő a fém gyűrű teljes belső felszínét befedi.
- 3 x gyűrűméret = 1 réteg GC Casting Liner.
6 x gyűrűméret = 2 réteg GC Casting Liner.
9 x gyűrűméret = 2 réteg GC Casting Liner.

8. Por/folyadék arány

Gyűrűméret	Por	Folyadék
3 x	150 g	33 ml
6 x	300 g	66 ml
9 x	420 g	92,4 ml

9. Folyadékkihígítás

A GC Fujivest Super magas expansziójú folyadék alapján.

		Magas nemesfém tartalmú kerámia ötvözet 75% Au / 10% Pd		Magas nemesfém tartalmú öntőötvözet >70% Au/Ag-Cu	
Viaszminta	71%	6 x	9 x	45%	9 x
		46,8 ml magas expansziójú folyadék 19,2 ml desztillált víz	65,6 ml magas expansziójú folyadék 26,8 ml desztillált víz		29,7 ml magas expansziójú folyadék 36,3 ml desztillált víz
		66 ml összesen	92,4 ml összesen		41,6 ml magas expansziójú folyadék 50,8 ml desztillált víz
					66 ml összesen
					92,4 ml összesen

A megszilárdulás nyomás által történő elősegítése nem szükséges.

10. Keverés

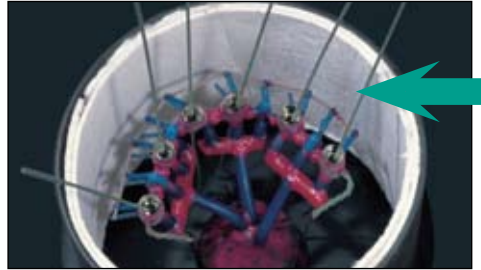
- 10.1 Egy spatulával keverje elő a port és a folyadékot. A vákuumkeverés előtt győződjön meg róla, hogy a folyadék átnedvesítette a teljes pormennyiséget.
- 10.2 60 másodpercig keverje vákuum alatt (420 rpm).

11. Az öntőgyűrű kiöntése

- 11.1 Öntési idő 23°C-on 4 perc. A magasabb hőmérséklet csökkenti a munkaidőt/öntési időt.

11.2 Beágyazás előtt illesszen egy vékony, 7-8 mm-es viaszszálat minden pillérbe. A beágyazás után azonnal húzza ki őket. A kihúzás vákuumot generál, mely megakadályozza a légbuborékok keletkezését a pillérekben.

11.3 Beágyazás alacsony vibráció mellett.



12. Megszilárdulási idő

12.1 A keverés kezdetétől számított 20 percig hagyja szilárdulni.

12.2 Karcolja meg a beágyazó tetejét egy éles késsel.

12.3 A húszperces megszilárdulási idő leteltével állítsa a hideg kályhába, majd kezdje meg a hevítést.

13. Megszilárdulási idő

13.1

Lépcsőzetes hevítés	Hőmérséklet-emelkedés	Idő	
		x 6	x 9
1. Szobahőmérséklet (23°C) → 260°C	2°C/perc		
2. Tartási idő 260°C-on		70 perc	90 perc
3. 260°C → 580°C	3°C/perc		
4. Tartási idő 580°C-on		40 perc	50 perc
5. 580°C → 750°C Au-ötözet 850°C kerámia ötvözet	5°C/perc		
6. Tartási idő véghőmérsékleten		70 perc	60 perc

Megjegyzés:

- Amennyiben egyszerre egynél több gyűrűt helyez a kályhába, a tartási időket (fázisokat) minden darab után 10 perccel növelje.
- Amennyiben vákuumnyomásos öntéssel dolgozik, 50°C-kal emelje meg a véghőmérsékletet.

13.2 Amennyiben az előmelegítést éjjel végzi, a húszperces megszilárdulási idő után azonnal a lépcsőzetes hevítés 1. és 2. ciklusával (13.1) kezdje. Zárja le a kályhát és kezdje újra éjjel az 1. ponttól. Hagyja a beágyazóhengert a kályhában.

14. Öntés

Az öntést a szokásos módon végezze: centrifugális öntés, vákuumnyomásos öntés, stb. Ügyeljen az öntőgyűrű pozíciójára az öntőberendezésben (ld 7.2). Miután a gyűrűt kivette a kályhából, a lehető leghamarabb öntse ki.

15. Hűtés

Öntést követően öntőgyűrűt a lehető leghamarabban hagyja kihűlni, pl. helyezze egy hideg kályhába, majd csukja be.

16. Homokfúvás

- 16.1 Óvatosan távolítsa el az öntvényről a beágyazóanyag nagyját bontóollóval.
- 16.2 Üveggyöngyös homokfúvással tisztítsa meg a fémvázat. A pillérek belsejét hagyja ki.
- 16.3 A pillérek belsejében lévő beágyazóanyagot savval (pl. hidrófluorsavval vagy hasonlóval) távolíthatja el.

17. Az illeszkedés ellenőrzése

- 17.1 Töltse meg a pilléreket megkevert GC Fit Checker szilikonnal. Helyezze vissza a szuprastruktúrát az alapmodellre, az implantátumcsavarok segítségével.
- 17.2 Hagyja szilárdulni 3 percig (23°C-on), majd távolítsa el a fémvázat a modelltől.
- 17.3 Eredmények:
 - a. Amennyiben a pilléreken egyenletesen vékony réteg Fit Checker található → az *expánzió megfelelő*.



b. Amennyiben a pillér lingvális oldalán nyomáspontok találhatók, tehát a GC Fit Checker-réteg nagyon vékony vagy egyáltalán nincs → az *expanzió túl magas, a folyadék koncentrációját csökkenteni kell (kevesebb folyadék).*

c. Amennyiben a pillér bukkális oldalán nyomáspontok találhatók, tehát a GC Fit Checker-réteg nagyon vékony vagy egyáltalán nincs → az *expanzió túl alacsony, a folyadék koncentrációját növelni kell (több folyadék v. kevesebb deszt. víz).*



A szerzőről

Thomas Schmidt Németországban, Stuttgartban végezte tanulmányait. Ezután Ludwig A. Rinn-nek dolgozott a svájci Arauban, majd saját vállalkozást indított Bernben. Miután visszatért Németországba, fogtechnikusi mesteri fokozatot szerzett Frankfurtban, majd önálló fogtechnikai laboratóriumot alapított Marburgban.

1985-ben érdeklődése a viasz kiegészítő tulajdonságai és a beágyazóanyagok felé fordult, melyet a Grey Yeti Thowax 1987-es kifejlesztése követett.

Thomas Schmidt számos, a Dental Labor és a Quintessenz c. magazinokban publikált cikk szerzője, csakúgy, mint az „Inlay-Onlayk, egy praktikus munkakoncepció” c. könyvé, melyet a Quintessenz adott ki. Emellett sok más könyv és videoanyag társszerzőjeként is közreműködött. 1990 és 2000 között tagja volt a Quintessenz szerkesztői gárdájának.

Tartott már kurzusokat és előadásokat Európában, az USA-ban, Kanadában, Ausztráliában és a Fülöp-szigeteken is.

Optimális illeszkedés

Egyszerű, lépésről lépésre történő eljárás precíziós öntvényekhez a Fujivest Platinum alkalmazásával



S. Hein bevezetője

Mint a GC termékek lelkes használója, összeállítottam egy egyszerű „lépésről lépésre” útmutatást arról, hogyan használom a lenyűgöző Fujivest Platinumot és megmutatom, hogyan végzem a felviaszolást és az öntést, mindezt örömmel és élvezettel teszem. Remélem, hogy az érdeklődő olvasók profitálnak az illusztrációból és megtalálják a kulcsot a tökéletesen illeszkedő fém öntvények készítéséhez, még az elmúlt időkben tapasztalható és máig tartó CAD/CAM-őrület közepette is.



1. ábra A demonstrációhoz kiválasztott munka-modell: rögzített, háromtagú poszterior híd és két felső középső fémkerámia korona.



2. ábra A már kiblokkolt gipszintán GC Multisep szeparálót használtunk.



3. ábra A viaszmintázás ecsettechnikával történik, nem zsugorodó viasz használatával.



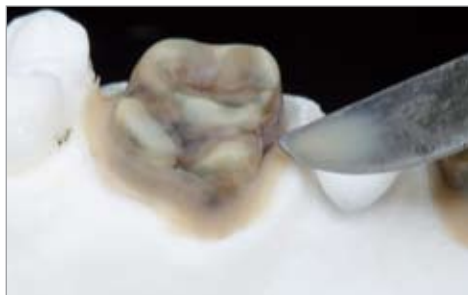
4. ábra A modellre felvitt viaszminta.



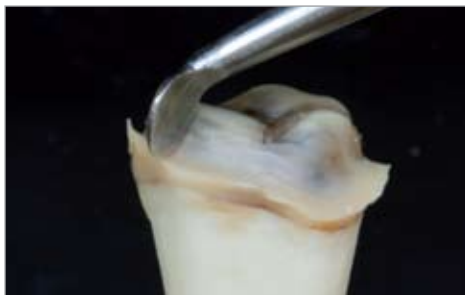
5. ábra A sapka megmintázása szervesen viasszal történt a kerámia megfelelő megtámasztásának érdekében.



6. ábra A gyökérbeömlő szeparálása.



7. ábra A viasz felvitele a marginális területre forró viaszkéssel.



8. ábra A lingvális fém gallér kialakítása a modellező műszerrel.



9. és 10. ábra A hídtag helyes pozíciójának meghatározása felviaszolással történik.



11. és 12. ábra Egy szilikonblokk nagy segítséget nyújthat a hiányzó második premoláris helyére kerülő hídtag megmintázásában.



13. ábra A helyesen elhelyezett hídtagnak pontos pozícióban kell lennie, és a kívánt formával és anatómiával kell rendelkeznie.



14. és 15. ábra Szilikonblokkal történő ellenőrzés bukkális és lingvális irányból a kerámia megfelelő megtámasztásának érdekében.



16. és 17. ábra A hídtag keresztülvágása nagyon vékony szeparáló fűrészszel.



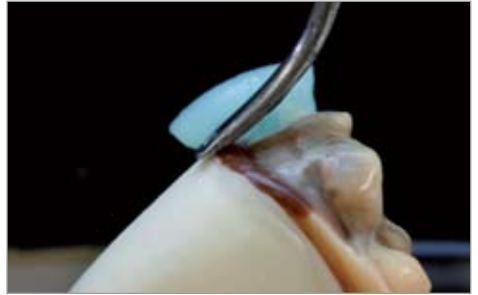
18. ábra A vágás egy nagyon vékony rést eredményez a hídtag két fele között.



19. ábra A marginális szélek korrekciója elektromos viaszkéssel és inlay viasszal. Ez a lépés még akkor is fontos, ha körkörös porcelánvállat tervezünk, mert öntés után így ellenőrizhető a pontos illeszkedés.



20. ábra A marginális szélek lekerekítése egy egyedi készítésű narancsfa pálca használatával. Egy fém eszköz károsíthatná a gipszet, és ez a helyreállítás pontosságában is megmutatkozna.



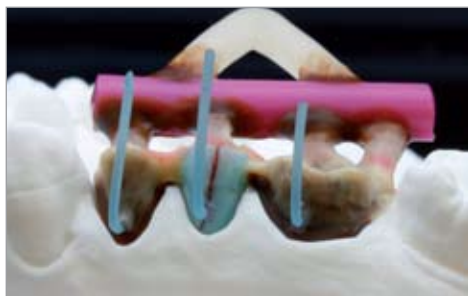
21. ábra A viasz marginális területeinek igazítása egy hódfarok alakú, enyhén felmelegített eszközzel, sztereomikroszkóp alatt.



22. ábra A híd mindkét darabjának ráhelyezése a modellre a passzív találkozás érdekében.



23. és 24. ábra A híd két részének passzív illesztése GC Pattern Resin LS használatával.



25. ábra A híd felcsapozása szokványos módon, keresztrudakkal és dekompresziós csatornákkal a centrifugális öntéshez.



26. ábra A felcsapozott objektumok a modellen.



27. ábra Gyűrű nélküli öntőrendszer alkalmazása Fujivest Platinum beágyazóval az egyenletes és akadálytalan expanzió érdekében, valamint a kályha fémoxidokkal történő szennyeződésének minimalizálására, amennyiben azt préskerámiákhoz való gyűrűk kiegészítésére is használják.



28. ábra A kibontott, normál Pd-tartalmú nemesfémötvözetből készült öntvény. Figyeljük meg a finom felszínt, melyet a GC Fujivest Platinum nyújt.



29a és 29b ábra 150 g GC Fujivest Platinum porhoz 24 ml beágyazófolyadékot és 8 ml desztillált vizet adagolva precíz, de viszonylag laza, passzív illeszkedés érhető el, mely beragasztás után nem befolyásolja az élő fog vitalitását.



30., 31., 32., 33. ábrák Az öntés utáni precíziós illeszkedés.



34. ábra A váz igazítása körte alakú tungsten karbidfűrővel.



35. ábra A kerámiavállhoz szükséges visszapreparálás bejelölése filctollal.



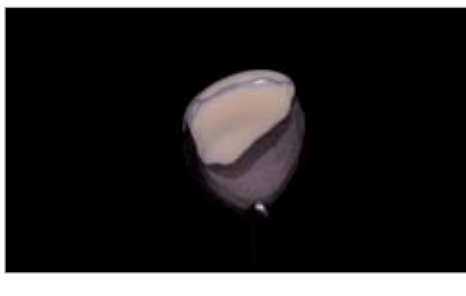
36. ábra A meziális és disztális fém-kerámia határvonal kialakítása finom vágókoronggal.



37. ábra A fém nagyját durvább vágókoronggal távolítjuk el.



38. ábra Fontos ellenőrizni, hogy a meziális fém-kerámia határ nem látható területen helyezkedjen el.



39. ábra A tungsten karbidfűrővel történő igazítás éles mechanikai határokat eredményez, melyek akadályozzák a mosóopaker felvitelét.



40. ábra A 110 mikronos Al-oxidos homokfúvást megelőzően az egész vázfelületet szilikon polírozóval dolgoztuk át az éles szélek elsimítására és a porózus felszínnek felkutatására, valamint a fém-ben található repedések eltüntetésére (különösen finom, magas aranytartalmú bioötvözetek alkalmazása esetén), melyek a porcelán töredezését vagy hólyagosodását eredményezhetik.



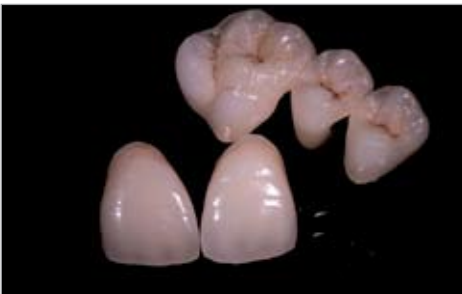
41. ábra Az opaker akadálytalan felvitele üveg-szondával.



42. ábra A modern, földpáttartalmú fémkerámia anyaggal leplezett kész helyreállítás anterior nézete.



43. ábra A poszterior híd pontos okklúzális formája a jól kialakított fémváz és a megfelelő kerámia függvénye.



44. ábra A felső poszterior híd és a két középső korona összeillesztése.

A szerző, Sascha Hein Németországban, Münchenben végezte a fogtechnikusi iskolát. Később több országban is dolgozott, köztük Németországban, Svájcban, Olaszországban és az Egyesült Arab Emírátsokban.



2000-ben Tokióban elvégezte a Kuwata Főiskola senior fogtechnikusi tréningjét. 2004/05-ben jelentkezett mesterképzésre a németországi Freiburgba, és a legjobb eredménnyel végzett. 2006-ban az éves Kanter-díj versenyen második helyezést ért el. 2007 óta az Oral Design tagja.

Klinikai esetek



A GC foszfátbázisú beágyazóanyagainak kiváló teljesítményét illusztráló különféle klinikai esetek.

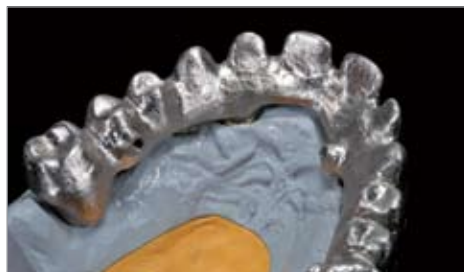


A munkadarab típusa: Implantációs szuprastruktúra

Ötvözet: Nemesfém kerámia ötvözet

Használt beágyazó: GC FujiVest Super

Készítette: Andreas Kunz FTM, Berlin, Németország



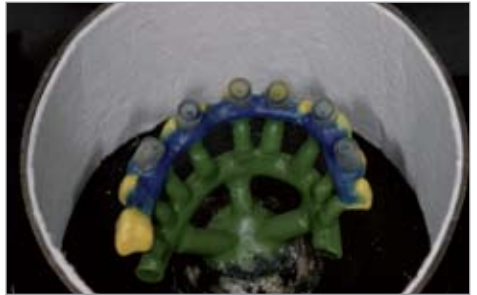


A munkadarab típusa: Implantációs szuprastruktúra

Ötvözet: Nem nemesfém kerámia ötvözet

Használt beágyazó: GC Fujivest Premium

Készítette: Svein Thorstensen FTM, Oslo, Norvégia



A munkadarab típusa:

Implantátum megtámasztású híd

Ötvözet: Nem nemesfém kerámia ötvözet

Használt beágyazó: GC Fujivest Premium

Készítette: Deguillaume FTM, Párizs, Franciaország



A munkadarab típusa:

Implantátumsapkák és szuperstruktúrák

Ötvözet: Nemesfém ötvözet kerámiához/öntéshez

Használt beágyazó: GC Fujivest Platinum

Készítette: Arte Denta, Maasmechelen, Belgium



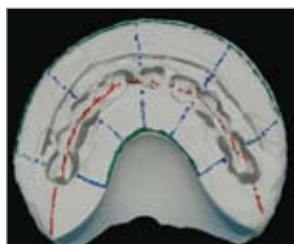
A munkadarab típusa:

Implantátumos szuprastruktúra

Ötvözet: Nemesfém kerámia ötvözet

Használt beágyazó: GC Fujivest Platinum

Készítette: Stefano Biacchessi FTM, Alfadent, Bologna, Olaszország



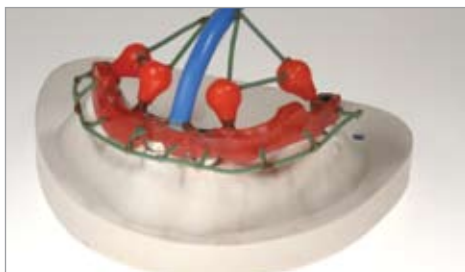
A munkadarab típusa:

Implantátumos szuprastruktúra

Ötvözet: Nemesfém kerámia ötvözet

Használt beágyazó: GC Fujivest Platinum

Készítette: Christian Rothe FTM, Berlin, Németország



Kedves Vásárlónk!

Reméljük, ezen információs füzet elolvasása segített megérteni a GC Europe fosztfátbázisú beágyazóanyagainak elméletét és használatát a gyakorlatban, s ez segítségére lehet mindennapi korona- és hídkészítési munkájában.

Amennyiben bármilyen további segítségre volna szüksége, vagy javaslata van az információs füzetrel kapcsolatban, kérjük, vegye fel a kapcsolatot velünk vagy GC területi képviselőjével, vagy látogasson el weboldalunkra: **www.gceurope.com**.

Kapcsolattartók

Diederik Hellingsh - Laboratory Products Manager
GC Europe N.V. - Interleuvenlaan 13 - 3001 Leuven, Belgium

Köszönetnyilvánítás

Adrian J. Rollings FTM-nek (Birmingham, Egyesült Királyság) szakértői technikai segítségéért és nyelvi tanácsaiért
Thomas Schmidt FTM-nek (Marburg, Németország) az öntési technikák terén nyújtott szakértői tanácsaiért

Minden jog fenntartva. Ez a füzet írásbeli engedély nélkül sem részben, sem egészben nem reprodukálható semmilyen formában.
Módosítva: 2008 szeptember



GC EUROPE N.V.
Head Office
Researchpark Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 13
B - 3001 Leuven
Tel. +32.16.39.80.50
Fax. +32.16.40.02.14
info@gceurope.com
www.gceurope.com

GC EUROPE N.V.
GC EEO - Hungary
Árok u. 10/B
H - 2040 Budaörs
Tel. +36.23.805.805
Fax. +36.23.805.806
hungary@eoo.gceurope.com
www.eoo.gceurope.com

GC