

# Postulínsskelkrónur – Annar hluti

VILHELM GRÉTAR ÓLAFSSON, ÍRIS ÞÓRSDÓTTIR

HEILBRIGÐISVÍSINDASVIÐ HÁSKÓLA ÍSLANDS, TANNLÆKNADEILD, TANNLÆKNABLAÐIÐ 2017; 35: 35-42



## ÁGRIP

Postulínsskelkrónur (*porcelain laminate veneers*) hafa verið afar vinsæll meðferðarmöguleiki vestanhafs síðan snemma á níunda áratug síðustu aldar. Kostir meðferðarinnar eru að tiltölulega lítið inngrip þarf samanborið við krónugerð og að sjúklingar eru almennt mjög sáttir við útkomuna. Einnig jafnast ending skelkróna, þegar rétt er farið að, á við það allra besta sem gerist í krónumeðferð. Þrátt fyrir þetta hefur ekki mikið farið fyrir gerð skelkróna hérlandis og hafa þær ekki fengið ýkja mikið umtal.

Í fyrri hluta var fjallað um sögu, kosti, galla, efnisval og klíniska endingu skelkróna. Hér verður fjallað um klínískan verkferil skelkrónugerðar, vandamál sem upp geta komið og hvernig best sé að takast á við þau.

## Undirbúningur og meðferðaráætlun

Áður en skelkrónumeðferð er hafin eru nokkur atriði sem hafa skal í huga og framkvæma.

### Þörf á tannskurði.

Í fyrsta lagi ber að athuga hvort þörf sé á inngripi með tannskurði. Er hægt að leysa aðalumkvörtun sjúklings með lýsingu tanna eða tannréttingarmeðferð? Er hægt að laga form með litlum plastblendiviðbótum sem krefjast enn minni tannskurðar? Ef aðeins er um að ræða fáar tennur eða lítil svæði tanna sem krefjast lagfæringar getur plastblendimeðferð verið betri lausn. Skelkrónur eiga frekar við ef stærri fletir tanna eða margar tennur þarfnast lagfæringar (mynd 1).



Mynd 1. Slit, meðfæddir og áunnir glerungsgallar á framtannasvæði. Skelkrónumeðferð þótti fýsilegur meðferðarkostur til að bæta heildarsvip.

### Ástand tanna og tannholds.

Tannhold þarf að vera heilbrigt við upphaf meðferðar til að unnt sé að staðsetja brúnir nákvæmlega miðað við sjáanlegan hluta tannar. Magn glerungs þarf líka að meta. Ef tennur eru mikið viðgerðar eða útlit krefst þess að farið sé niður fyrir glerung að tannholdi getur krónugerð verið betri kostur. Litlar klassa III fyllingar sem eru í góðu ásigkomulagi í sjúklingi með lága tannátútiðni geta verið í lagi undir skelkrónum. Óráðlegt er að setja skelkrónur yfir IV klassa fyllingar.<sup>1</sup>

### Upplýsa sjúkling um kosti og galla skelkróna.

Ef ábending er fyrir skelkrónumeðferð þarf að upplýsa sjúklinginn um kosti og galla meðferðar.

### Upphafsgögn.

Afla þarf upphafsgagna, svo sem ljósmynda, röntgenmynda og vinnumódel.

### Uppvöxun.

Ef áætlað er að breyta formi tanna er ráðlagt að gera uppvöxun fyrst. Þar þarf að huga að broslínu og samræmi í uppröðun og formi tanna. Eins þarf að huga að bitsnertingum. Hagstæðast er að tönn mæti tönn eða postulín postulíni og að bitálag dreifist á sem flestar tennur. Ef þörf er á að breyta eða endurskapa framtannastýringu er andlitsbogaskráning og innsteyping í stillanlegum bithermi ráðlögð. Uppvöxun má svo yfirfæra yfir í munn til samþykktar eða breytinga á formi og lögum (myndir 2 og 3).

### Tannskurður í gegnum bráðabirgðalausn.

Þegar samþykki hefur fengist fyrir því útliti sem er fyrirhugað er tilvalið að hefja tannskurð í gegnum bráðabirgðaeftnið sem notað var til að sýna uppvöxunina í munn. Með því móti má sjá fyrir sér hversu mikinn tannvef þarf í raun að fjarlægja til að geta skapað það útlit sem fyrirætlað er (myndir 4-6).

### Tannskurður

#### Þykkt tannskurðar

Mikilvægt er að gera sér grein fyrir meðalþykkt glerungs á hverju svæði tannar. Hana má sjá í töflu 1 eftir rannsókn Ferrari og félaga sem mældu meðalþykkt glerungs í úrdregnum tönnum með tilliti til skelkrónutannskurðar (mynd 7).<sup>2</sup> Af þessu má sjá að tannskurður má helst ekki vera dýpri en 0,2 – 0,3 mm við tannhálsasvæði, annars er hættu á að fara í gegnum glerung sem felur í sér aukna



Mynd 2. Uppvöxun gerð í fjölstillanlegum bithermi til að áætla lögum, stærð og form framtanna sem og bit og framtannastýringu áður en meðferð hefst.



Mynd 3. Mát er tekið af uppvöxun með sílikon mætefni. Mót af uppvöxun er fyllt með sjálfharðnandi bráðabirgðaplastblendi og þrýst upp að framtönnum sjúklings (sjá mynd 12). Eftir fjölliðun er umframefni hreinsað burt. Þá má sjá fyrir sér fyrirhugaða lokaútkomu og gera breytingar ef þurfa þykir.



Mynd 4. Eftir að fyrirhuguð lokaútkoma hefur verið samþykkt er tilvalið að hefja tannskurð í gegnum bráðabirgðaeftnið. Borar með dýptarmörk í 0,3 mm og 0,5 mm eru hér notaðir á tannhálsasvæði og í mið þriðjung til að áætla hversu mikinn skurð þarf, miðað við áætlaða útkomu. Blýantur er notaður til að merka dýptarmörk þar sem þau ná inn að tönn.

hættu á mislitun brúna, losi og brotum.<sup>3,4</sup> Að sama skapi er ráðlögð þykkt fyrir mið-þriðjung um 0,5 mm og 0,7 mm þegar nær dregur bitkanti (mynd 8). Hafa ber í huga að þessar tölur eru miðaðar við tiltölulega óslitnar tennur. Ef glerungseyðing eða slit er til staðar á kinn- og varafötum

Tönn	Tannhálsa svæði	Miðþriðjungur	Bitkantsþriðjungur
<i>Efri gómur</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>
Miðframtönn	0,4 (0,1)	0,9 (0,2)	1,0 (0,2)
Hliðarframtönn	0,3 (0,2)	0,8 (0,1)	0,9 (0,1)
Augntönn	0,4 (0,2)	0,8 (0,2)	1,0 (0,2)
Fremri forjaxl	0,3 (0,1)	1,1 (0,2)	2,0 (0,2)
Aftari forjaxl	0,5 (0,1)	1,3 (0,3)	2,0 (0,2)
<i>Neðri gómur</i>			
Aftari forjaxl	0,3 (0,1)	0,5 (0,1)	1,0 (0,2)
Fremri forjaxl	0,3 (0,1)	0,6 (0,1)	0,8 (0,2)
Augntönn	0,4 (0,1)	0,7 (0,1)	1,1 (0,2)
Hliðarframtönn	0,3 (0,1)	1,1 (0,2)	1,3 (0,2)
Miðframtönn	0,4 (0,1)	1,0 (0,2)	1,4 (0,2)

Tafla 1. Meðalþykkt glerungs á varafleti framtanna.

þarf að taka tillit til þess við hönnun skurðar sem verður þá óhjákvæmilega gryn timer.

Til eru sérstakir borar sem geta aðstoðað tannlækninn við að stilla tannskurð af við meðal dýptir. Þeir geta þó verið varasamir, sérstaklega ef glerungseyðing og slit eru til staðar. Sé þeim treyst í blindni er hætt á að bora beint inn í tannbein.

Rannsaðar hafa verið mismunandi leiðir til að sníða dýpt tannskurðar. Í stuttu máli vill hann verða of djúpur sé hann framkvæmdur fríhendis. Borar sem ákvarða dýpt gefa besta raun, hvernig sem þeir eru í laginu svo lengi sem tannlæknir gerir sér grein fyrir þykktinni sem þeir veita.<sup>5-7</sup>

Þegar gera á miklar litarbreytingar með postulínsskeljum þarf tannskurður gjarnan að vera dýpri. Kois og félagar mæltu með því að skurður væri dýpkaður um það bil 0,2 mm fyrir hvern litatón sem lýsa ætti um þegar feldspar postulín er notað.<sup>8</sup>

## Brúnir og bitkantur

Í skurði þarf að hafa öll horn rúnnað og form tannskurðar straumlínulaga. Eins þarf að athuga að góð innskotsstefna sé til staðar. Skurðarmörk eiga að vera í grunnnum *chamfer*.

Tvær útfærslur eru til á frágangi brúna til hliðanna. Ef engu eða litlu þarf að breyta hvað lit og form varðar er

vaninn að fara með tannskurð inn í snertisvæði til hliðanna, en ekki þar í gegn (mynd 6). Snertiflötur verður þá bæði í postulíni og í tannvef. Þannig sjást brúnir ekki framan frá og tannskurður þarf ekki að fara inn í tannbein.

Þegar verið er að loka bilum eða breyta formi að miklu leyti er farið með tannskurðarmörk í gegnum snertisvæði þannig að mót postulínsskeljar og tannar verði á mörkum tungu- og hliðarflatar (*proximo-lingual line angle*). Farið er með þessi mörk lengra eftir því sem bil eða formbreytingar eru meiri. Þetta krefst þess oft á tíðum að farið sé með tannskurð inn í tannbein til hliðanna. Eins krefst þetta gjarnan dýpri tannskurðar til að halda viðunandi innskotsstefnu. Líkt og áður sagði skal þó reyna eftir fremsta megni að hafa brúnir í glerungi og sem minnstan hluta tannskurðar í tannbeini.

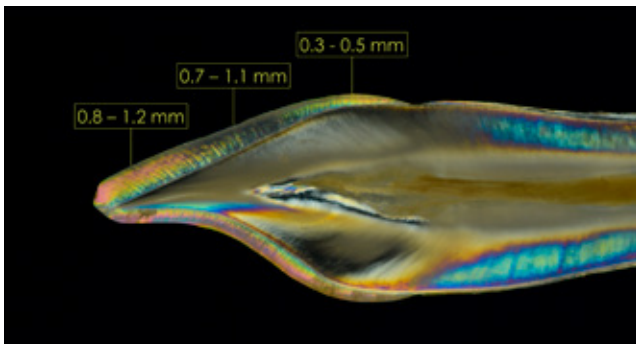
Þrjár útfærslur eru á frágangi tannskurðar við bitkant. Ef ekki þarf að breyta lengd, formi eða útliti bitkants þarf ekki að taka hann með í tannskurð. Svokallaður glugga-tannskurður (*window preparation*) miðar að því að fjarlægja aðeins sjáanlega galla á kinnarfleti og marka tannskurðargluggann í kring með grunnnum *chamfer*. Helstu ábendingar fyrir þessari útfærslu eru þegar ákjósanlegt er að viðhalda fram- og augntannastýringu í óbreyttri mynd í tannsettinu, þar sem tannskurður af þessum toga skilar sér aldrei að bitsvæði.



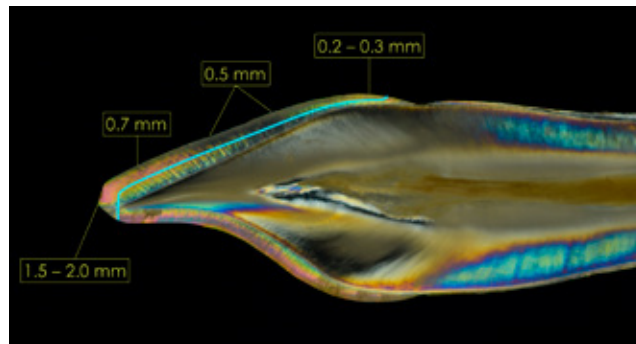
Mynd 5. Bráðabirgðæfni fjarlægt. Nú þarf aðeins að fjarlægja tannvef þar til að blýantsstrik hafa horfið. Þannig er ekki meira fjarlægt af tannvef en nauðsynlega þarf til að geta skapað fyrirhugaða útkomu.



Mynd 6. Tannskurði lokið. Brúnir eru vel afmarkaðar og öll horn rúnnuð. Þess er gætt að engir undirskurðir trufla innskot. Þar sem ekki á að lagfæra lit né form þarf ekki að fara með skurðarmörk í gegn um snertisvæði. Í þessu tilfalli voru bráðabirgðaskeljar ekki taldar nauðsynlegar þar sem að útlit tanna var í raun sléttara og betra eftir tannskurð (sjá mynd 1 fyrir tannskurð). Ekki var um að ræða viðkvæmni þar sem að skurður var nær alfarið í glerungu.



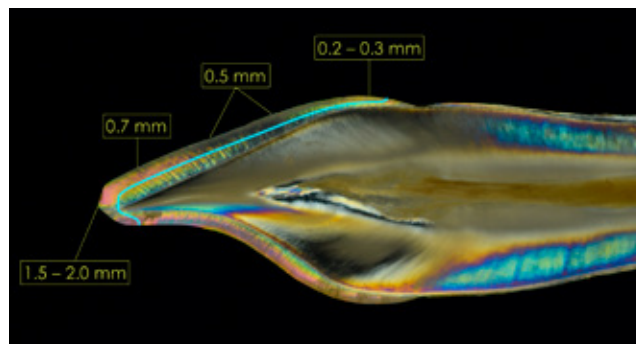
Mynd 7. Meðalþykkt glerungs á varaflötum óslitinna miðframtanna. Glerungur er að meðaltali 0,1 mm þynnri á hliðarframtönnum og neðri góms framtönnum, en svipaður að þykkt á augntönnnum.



Mynd 8. Útlínuform og dýptarmörk tannskurðar fyrir postulínskelkrónur. Skurður á bitkanti endar í einfaldri syllu (butt-joint margin) sem leyfir auðveldu innskotsstefnu og sparar tannvef.

Þegar bitkantur þarf að vera með í tannskurði er annað hvort hægt að ganga frá honum með hreinni syllu, sem er þverskurður á bitkant (*butt-joint margin*) (mynd 8). Þessi útfærsla er auðveld í skurði, auðveldar tannsmiðnum smíðina og innskot er afar auðvelt. Gæta þarf þess að öll innri horn séu rúnnuð.

Önnur útfærsla er að vefja tannskurð umhverfis bitkant með grunnum chamfer, sem leyfir færslu tannskurðar neðar á tungusvæði á sama tíma og tannvefur er varðveittur (*incisal-lapping margin*). Ábendingar fyrir þessum tannskurði er til dæmis endursköpun framtannastýringar og stjórnun á bitsnertingum (mynd 9). Einn galli við þessa útfærslu er þó sá að hann þrengir innskot, sem getur krafist dýpri tannskurðar á kinn- og varaflötum. Styrkur postulíns hefur mælst svipaður í báðum útfærslum.<sup>9, 10</sup>



Mynd 9. Útfærsla tannskurðar þar sem farið er niður fyrir bitkant innanvert með grunnum chamfer. Ábendingar eru stuttar tennur (til að hámarka yfirborðsflatarmál til bindingar), sem og endursköpun á framtannastýringu.

Almennt er mælst til þess að hafa postulínsbitkanta ekki síðari en 1,5-2,0 mm. Sé frihangandi postulín á bitkanti síðara eykst brotahætta til muna.<sup>9</sup>

### Enginn tannskurður?

Mikið hefur verið rætt um skelkrónur án tannskurðar og til eru þeir tannlæknar sem mikið hafa hampað þeim. Ábendingar fyrir skelkrónum án tannskurðar eru hinsvegar fáar. Helst geta þær átt við þegar stækka þarf tennur að varafleti (innhallandi tennur eða tennur með mikla glerungseyðingu/slit á vara- og kinnflötum) og þegar stækka á tapptennur.

Hinsvegar mæla greinahöfundar með því að einhver tannskurður sé gerður. Ástæður þess eru þrjár: Í fyrsta lagi er ysta lag glerungs án prisma og er bindistyrkur við það verri þar sem það ætist verr. Skurður í gegnum þetta örþunna lag eykur bindistyrk. Í öðru lagi er gjarnan minniháttar óregla og undirskurðir á yfirborði sem geta hindrað autt innkot skeljar. Betra er að slétta fleti til að bæta innkot

og aðlögun postulíns að glerungi. Í þriðja lagi auðvelda greinilegar brúnir á tannskurðarmörkum límingu skelja. Þegar greinileg mörk eru til staðar eru meiri líkur á að hún sitji rétt eftir límingu.

Hætt er við keðjuverkandi áhrifum þegar mörgum skeljum er skilað sem ekki var skorið fyrir. Ef ein þeirra sest skakkt þarf að bæta fyrir það á næstu skel og svo koll af kolli. Greinileg tannskurðarmörk og „sæti“ fyrir skeljarnar minnka líkur á slíkum vandamálum.

### Afleiðingar of mikils/lítills tannskurðar

Of lítill tannskurður getur valdið því að greinilegt innkot vanti sem torveldar máttun og límingu. Of lítill tannskurður getur einnig hæglega valdið því að lokaútkoma er of fyrirferðarmikil, sem hefur í för með sér verra útlit, erfiðari hreinsun og auknar líkur á tannholdsþólgum. Einnig er erfitt fyrir tannsmið að ákvarða hvar tannskurðarbrún er sé hún óskýr eða of lítil.

Of mikill tannskurður getur valdið afhjúpun tannbeins



Mynd 10. Hér hafa tennur verið skornar fyrir skelkrónur. Sjúklingur óskaði eftir skelkrónumeðferð sökum slits og ójafna bitkanta.



Mynd 11. Lítil svæði á miðjum varafleti sýruætt í 15-20 sekúndur. Sýran er rækilega skoluð af og glerungur þurrkaður. Ekkert bindiefni er notað.



Mynd 12. Móti af uppvöxun sem fyllt hefur verið með sjálfharðandi plastblendi (e.g. Protemp, 3M ESPE), er þrýst upp að tannskurði. Plastblendi er leyft að fjöllíðast áður en mót er tekið niður.



Mynd 13. Plastblendid fær mikið grip þar sem að glerungur hafði verið sýruættur og situr því fast eftir að mót hefur verið fjarlægð.



Mynd 14. Umframefni er trimmað burt og bráðabirgðaskeljar eru þússaðar. Gæta þarf að því að hreinsun sé vel framkvæmanleg þó svo að bráðabirgðaskeljar séu samfastar. Opna skal millitannabil við papíllur eins og unnt er. Lofbólur má fylla með flæðandi plastblendi ef þurfa þykir.

sem valdið getur verri bindingu skelkrónu við tönn sem og viðkvæmni tannar. Þetta eykur líkur á losi eða broti skelkrónu, míkróleka og getur í sumum tilfellum vakið kvikuvíðbrögð.

### Bráðabirgðaskelkrónur

Ekki er alltaf þörf á bráðabirgðalausnum við gerð skelkróna. Í tilfellum þar sem að bit eða snertifletir hafa ekki verið rofnir munu tennur ekki fara á rek meðan beðið er varanlegrar smíði. Í tilfellum þar sem skelkrónur eru gerðar til að hylja mislitun eða annað lýti er útlit tanna oft betra eftir tannskurð þar sem minna ber á mislituninni. Eins er viðkvæmni tanna ekki atriði ef tannskurður er í glerungu. (myndir 1 og 6). Hinsvegar koma oft aðstæður þar sem bráðabirgðalausnir eru nauðsynlegar:

- Ef útlit og tal krefjast þess.
- Ef tannskurður nær inn í tannbein og skapar viðkvæmni.
- Ef snertisvæði eða bit hafa verið rofin í tannskurði.
- Þegar breyta á stærð og/eða formi umtalsvert skal fyrst gera það með bráðabirgðalausnum til samþykkis sjúklings.

Notast má við mót af eigin tönnum (hafi form þeirra fyrir meðferð verið ásætlanlegt) eða uppvöxun til að gera bráðabirgðalausnir. Þar sem form tannskurðar fyrir skelkrónur er almennt slíkt að bráðabirgðaskeljar tolla ekki með bráðabirgðalími er gjarnan gripið til ætífestingar. Þá er lítill blettur á miðjum varafleti ættur með fosfórsýru í 10-15 sekúndur. Sjálfharðnandi plastblendi í móti er því næst þrýst upp að tannskurðunum og látið harðna. Eftir trimmingu umframefnis eru bráðabirgðaskeljar tilbúnar.



Mynd 15. Bráðabirgðaskelkrónur tilbúnar.

Vert er að taka fram að bráðabirgðaeftnið er ekki losað frá tannskurði í trimmingu og límt með bráðabirgðalími eins og við hefðbundna krónugerð heldur festist það við litlu ætistaðina og helst þannig fram að næstu heimsókn. Myndir 10-15 lýsa þessu verkferli.

### Mátun og líming skelkróna

Skelkrónur geta verið afar brothættar og þunnar, allt niður í 0,2 mm þunnar við tannhálsamörk. Því ber að meðhöndla þær afar varlega. Áður en hafist er handa er mikilvægt að vita hvort tannsmiður hefur ætt skelkrónurnar með hydróflúorsýru áður en þær voru sendar tannlækni. Ef það hefur ekki verið gert þarf tannlæknir að gera það samanber töflu 2. Má gera það fyrir eða eftir mátun í munni. Sýruætt postulín hefur oft „frosið“ útlit, ekki ósvipað sýruættum glerungu (mynd 16). Þetta er þó ekki algilt og fer eftir postulínstegundum. IPS e.max® fær til að mynda ekki þetta einkennandi útlit eftir ætingu – því er „frosið“ útlit ekki merki um nægilega ætingu postulíns. Örugast er að fara eftir þeim tímum sem hér eru gefnir í töflu 2. Athugið að styrkur hydróflúorsýru á markaði er ekki ávallt sá sami og getur þurft að breyta ætíð samkvæmt því.

Hafi bráðabirgðaskelkrónur verið festar þarf fyrst að brjóta þær af tönnum. Vara ber sjúkling við að þessu fylgja brak og brestir og oft skjótast bráðabirgðaskeljar af tönnum. Ætistaðina þarf svo að hreinsa, annað hvort með fínem demanti eða skífu, til að ná burt plastblendirestum sem þar kunna að vera. Hreinsa skal svo alla skorna fleti með pimpsteinsblöndu.

Máta skal skelkrónurnar hverja fyrir sig til að meta hversu vel þær falla að brúnum. Það þarf þó einnig að máta þær í pörum til að ganga úr skugga um að snertifletir séu ekki



Mynd 16. Feldsparpostulínsskel að lokinni sýruætingu með 9,5% hýdróflúoríc sýru í 2 mínútur. Ráðlagt er að hreinsa burt svarf og mengun með fósforssýru að lokinni mátun.



Mynd 17. Mátun skelkróna. Vatn er sett á innri fleti fyrir mátun svo loft sé ekki á milli skeljar og tannar. Sé loftrými á milli leiðist ljós ekki á réttan máta í gegn sem gefur þá skakka mynd af lokaútkomu. Að auki veitir vatnsfilman veika viðloðun sem minnkar líkur á að skel falli af. Gott er þó að setja grísku bakvið tennur á meðan mátað er.



Mynd 18. Skelkrónur festar með vaxi á míkrobursta og þeim raðað í rétta röð fyrir límingu.

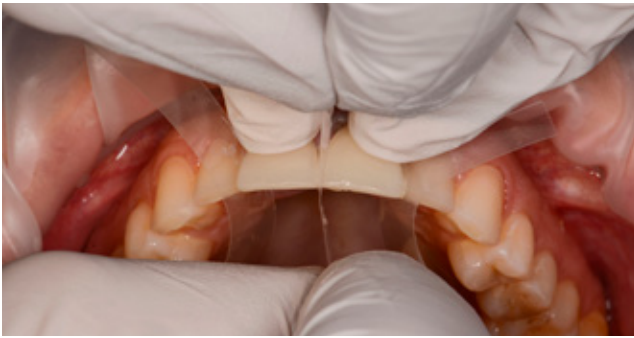
of þéttir sem gæti haft það í för með sér að skelkrónurnar setjist ekki nógu vel í límingu. Lagfæra ætti of þetta snertifleti eða misfellur með þar til gerðum postulínsborum og þússningssettum.

Mörg postulíns-límingarsett innihalda svokallaða mátunarpasta (*try-in pastes*) sem gera manni grein fyrir lokaútliti postulínsins í munni þegar það er límt með tilteknum límlit. Áður en þeir eru notaðir er rétt að gera sér grein fyrir því hvort gagnsemi sé af þessu skrefi. Eins og áður hefur komið fram breytir límið lit skelkróna aðeins að mjög litlu leyti (80% af litnum koma frá skelkrónunni sjálfri, aðeins um 20% frá líminu).<sup>11</sup> Þannig má mæla með því að sleppa þessu skrefi nema ætlunin sé að ná fram ákveðinni litarbreytingu eða að fela undirliggjandi mislitun, því erfitt og tímafrekt getur reynst að ná þessum mátunarpasta vel af. Í stað þessa er mælt með því að máta skelkrónur með vatni því loft á milli skelkrónu og tannar breytir ljósbroti (mynd 17). Það gefur nægilega góða mynd af lokaútkomu án þess að hafa áhrif á límstyrk.

Eftir mátun er ráðlagt að hreinsa skelkrónur í 15 sekúndur með 35-38% fósforssýru til að hreinsa mengun og postulínssvarf (að því gefnu að ætingu með hýdróflúorsýru sé lokið), skola vel og þurrka. Bera þarf silane í þunnu lagi á innra borð og þurrka varlega þar til yfirborðið er orðið þurrt og matt. Best er að nota tveggja flösku silane sem blandað er hverju sinni (til dæmis BIS-SILANE, Bisco Inc.). Einnar flösku silane eru óstöðug í lausn, hefur stuttan geymslutíma og er að öllum líkindum ónýtt þegar kemur að notkun.<sup>12</sup> Skelkrónurnar eru nú tilbúnar til límingar.

Áður en skelkrónurnar eru límdar þarf að sýruæta glerung í munni, sem og að bera bindiefni innan á skelkrónurnar og á tennurnar. Það skal blásið og þynnt samkvæmt leiðbeiningum framleiðenda, til að láta leysiefni gufa upp og minnka fyrirferð – en ekki ljósherða. Lím er svo varlega borið á innri flöt skelja sem límdar eru. Ráðlagt er að festa þær á einhvers konar skaft til að auðvelda meðhöndlun (mynd 18).

Við límingu er best að líma fyrst á miðframtennurnar tvær saman (mynd 19).<sup>13</sup> Hætta er á að skelkrónurnar „renni til“ við límingu þar sem í raun er aðeins verið að þrýsta þeim á flatan flöt, með óljósu innskoti – sér í lagi þegar bilið milli tannar og skeljar er orðið fullt af plastblendi. Áður en límið er ljóshert er hægt að passa að þær sitji rétt og að samræmi sé á milli þeirra í lengd og halla. Best er svo að ljósherða fyrst mjög snögg (í um það bil eina sekúndu) á miðjan varaföt. Það tryggir að skelin færast ekki við hreinsun á lími. Best er að hreinsa allar brúnir með míkrobursta til að hreinsa umfram lím áður en að það er ljóshert (það getur auðveldað verkið að væta hann fyrst með bindiefni sem ekki inniheldur primer). Til að hreinsa lím á milli tanna fyrir ljósherðingu er gott að renna milli tanna með hreinni, glærri



Mynd 19. Ráðlagt er að líma ávallt á báðar miðframtennur í einu til að gæta samræmis um miðlínu. Glær plastbönd eru sett á milli tanna til að hefta útbreiðslu líms. Fyrir fullherðingu er ráðlagt að hreinsa umfram lím með míkroburstum umhverfis skelkrónurnar ásamt því að renna plastböndunum í gegnum snertifleti.

matrixu (mynd 19). Að því loknu er ljóshert í 20-40 sekúndur bæði framan- og aftanfrá. Góð regla er að blása á tönn til kælingar á meðan ljósherðing á sér stað svo tönnin ofhitni ekki. Því næst má líma hliðarframtennur og augntennur hverja á fætur annarri. Að lokinni límingu allra skelkróna þarf að hreinsa vel límrestar (gott er að nota skurð-blað #12 eða #12b til þess). Ef misfellur eru á brúnum er best að pússa þær til með fínnum demöntum eða karbíðborum og pússa svo postulínsyfirborð eftir á með þar til gerðum spíssum eða bollum. Bit þarf svo að athuga og lagfæra eftir þörfum á sama hátt. Mynd 20 sýnir skelkrónur strax að lokinni límingu og hreinsun.

Ráðlagt er svo að sjá sjúkling aftur um viku síðar. Gott er þá að endurmeta tannhold umhverfis skelkrónurnar. Ef einhversstaðar er roði er líklegt að lím sé þar enn sem láðist að hreinsa og pússa. Eins er gott að endurmeta bit og bithreyfingar og lagfæra ef þurfa þykir.

## Orsakir bilana, forvarnir og meðferð

### Postulínsbrot

Oftast eiga postulínsbrot sér stað á fyrstu mánuðum eftir límingu.<sup>14</sup> Þau eru algengust á bitkanti og geta meðal annars stafað af óhagstæðu bitálagi, framleiðslugöllum í postulíni eða óvarlegri meðhöndlun skelkróna við máttun og límingu. Ráðlagt er að athuga vel bit og bithreyfingar og lagfæra ef þarf. Ef brotið er ekki of alvarlegt má reyna viðgerð með plastblendi. Best er þá að nota gúmmídúkseinangrun, gera postulínsyfirborðið grófara með demanti eða sandblæstri með 30-50 µm áloxíð ögnum undir vægum þrýstingi. Hydróflúorsýra getur aukið bindistyrk við viðgerðarvinnu, en ekki hefur náðst sátt um hvort hún sé nauðsynleg ef



Mynd 20. Skelkrónur strax að lokinni límingu.

postulínsyfirborðið er þegar orðið grófara eftir mekanískum leiðum (það er með borun eða sandblæstri). Athuga þarf að ætíð og styrkir hydróflúorsýru eru misjafnir eftir postulínstegundum (tafla 2).<sup>12</sup>

Hvort sem hydróflúorsýra er notuð eða ekki er ráðlagt að hreinsa postulínsyfirborðið með hefðbundinni 35-38% fosforsýru í um það bil 15 sekúndur og skola vel. Er það gert fyrst og fremst til að hreinsa svarf af postulíninu og auka þannig bindistyrk (fosforsýra ætir ekki postulín). Að lokinni vandlegri þurrkun skal bera einfalt lag af silane á postulínið – best er að nota tveggja flösku silane sem blandað er hverju sinni (til dæmis BIS-SILANE, Bisco Inc.). Silane lagið skal vera einfalt og blásið varlega þar til að yfirborðið er þurr og matt. Þá má klára viðgerð með bindiefni og plastblendi á hefðbundinn hátt.

### Míkróleki

Míkróleki sést helst á brúnum illa pússaðra skelkróna, hjá fólki með lélega munnhirðu, hjá fólki með sýrutengda sjúkdóma, svo sem bakflæði og búlimíu og í þeim sem reykja.<sup>14-16</sup> Leiðir til að sporna gegn míkróleka eru að hreinsa vel lím og pússa brúnir skelkróna. Kenna og hvetja

Gerð postulíns	Styrkur hydróflúorsýru	Tími
Feldspar postulín	9,5%	120 sek
IPS Empress®	5%	60 sek
IPS e.max®	5%	20 sek

Tafla 2. Ætingaraðferðir fyrir mismunandi gerðir postulíns.

Athugið að styrkur hydróflúorsýru á markaði er misjafn. Algengt er að hún sé 9.5-9.6% og ef svo er ber að helminga þá tíma sem hér eru gefnir fyrir IPS Empress og IPS e.max.



til góðrar munnhirðu sem og hreinsun og flúorpenslun á brúnir í reglulegu eftirliti.

## Los

Tvær meginástæður á losi eru of stórt tannskurðarhlutfall inn í tannbein og mengun við límingu.<sup>17</sup> Þannig þarf að gæta vel að nákvæmni við tannskurð og hafa hann að sem allra mestu leyti með skurðarflöt- og mörk í glerungj. Við límingu þarf að gæta nokkurra atriða. Í fyrsta lagi þarf að athuga hvort skelkrónan kemur sýruætt frá tannsmiðnum. Ef svo er ekki, ber tannlækni að sýruæta skelina með hýdróflúorsýru samkvæmt því sem stendur í töflu 2. Við mátun mengast skelkrónurnar óhjákvæmilega. Að mátun lokinni þarf því að hreinsa þær. Auðvelt er að gera það með því að nudda 35-38% fosfórsýru á skelina í 10-15 sekúndur og skola vel. Að því loknu þarf að silane-bera innra lag skeljar og líma skelina eins og áður hefur verið lýst. Varast ber alla munnavatns- og blóðmengun við límingu, best er að einangra tennur með gúmmíduk.

## Samantekt

Postulínsskelkrónur geta við réttar aðstæður verið verulega góður meðferðarkostur sem geta bætt bæði útlit og starf. Greinar þessar hafa fjallað um ábendingar, frábendingar, efnisval og aðferðarfræði postulínsskelkróna. Það er von höfunda að þær hafi frætt og hvatt íslenskra tannlækna um þennan meðferðarkost.

Þó að ferlið sé bæði krefjandi og tæknilega flókið fyrir tannlækni og tannsmið og krefjist æfingar og góðs samstarfs þar á milli, eru skelkrónur endingargóð og falleg lausn þegar vel tekst til.

## Heimildir

1. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, et al. Five-year clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int.* 1998;29:211-21.
2. Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* 1992;12:407-13.
3. Gurel G, Sesma N, Calamita MA, et al. Influence of enamel preservation on failure rates of porcelain laminate veneers. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* 2013;33:31-9.
4. Layton DM, Walton TR. The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. *The International journal of prosthodontics.* 2012;25:604-12.
5. Nattress BR, Youngson CC, Patterson CJ, et al. An in vitro assessment of tooth preparation for porcelain veneer restorations. *Journal of dentistry.* 1995;23:165-70.
6. Brunton PA, Aminian A, Wilson NH. Tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers. *British dental journal.* 2000;189:260-2.
7. Cherukara GP, Seymour KG, Samarawickrama DY, Zou L. A study into the variations in the labial reduction of teeth prepared to receive porcelain veneers—a comparison of three clinical techniques. *British dental journal.* 2002;192:401-4; discussion 392.
8. Kois JC, McGowan S. Diagnostically generated anterior tooth preparation for adhesively retained porcelain restorations: rationale and technique. *Journal of the California Dental Association.* 2004;32:161-6.
9. Castelnovo J, Tjan AH, Phillips K, et al. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2000;83:171-80.
10. Stappert CF, Ozden U, Gerdts T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2005;94:132-9.
11. Friedman MJ. Augmenting restorative dentistry with porcelain veneers. *J Am Dent Assoc.* 1991;122:29-34.
12. Alex G. Preparing porcelain surfaces for optimal bonding. *Compend Contin Educ Dent.* 2008;29:324-35; quiz 36.
13. Heymann HO. Conservative concepts for achieving anterior esthetics. *Journal of the California Dental Association.* 1997;25:437-43.
14. Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure—a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent.* 1998;19:625-8, 30, 32 passim; quiz 38.
15. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *The International journal of prosthodontics.* 2012;25:79-85.
16. Dumfahrt H, Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II—Clinical results. *The International journal of prosthodontics.* 2000;13:9-18.
17. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *Journal of dentistry.* 2000;28:163-77.

# Afta med®

Munnangur eða særindi í munni?

- ✓ Slær hratt á verki og sviða
- ✓ Flýtir fyrir bata
- ✓ Verkar fyrirbyggjandi
- ✓ Fæst án lyfseðils

