
Binding till metall och keramik

JUKKA PEKKA MATINLINNA

Modern biomaterialforskning söker kontinuerligt nya innovativa lösningar för en förbättrad vidhäftning mellan olika material inom odontologin. En långvarig kliniskt akseptabel adhesion av dentala material till tandvävnader och till andra odontologiska material är av stor vikt. Idag finns materialmässigt flera kliniskt relevanta alternativ för oralprotetisk behandling, t.ex. kronor, broar, implantat, inlays och onlays. Huvudsakliga material inom oral protetik omfattar idag metaller och legeringar, kompositer med och utan fiberförstärkning, keramer som kan etsas, och s.k. helkeramer (oxidkeramer) som understödjande skelett. Alla dessa material är biokompatibla. Ur materialhistorisk synvinkel är glasfiberkompositer och helkeramer de senaste materialtillbudet för tandläkare.

I artikeln används termen "cementering" som synonym till "adhesiv fastsättning". Det förekommer ett antal adhesionsfrämjande metoder, också med odontologiska produktnamn.

Metaller och keramer inom odontologin

Dentin

Denna översikt går inte på djupet med detaljer om dentinet och dess etsning, men principerna redogörs för att ge en helhetsbild av den kemi som är involverad i bindning till metaller och keramer. Specifika dentinadhesiver används som kemiska kopplingsprodukter mellan keram (metall) och tandvävnad¹. Vid cemente-

ring bör tandytan först etsas med fosforsyra för att uppnå mikroskopiska underskär. Notera att man aldrig etsar med ytterst farlig fluorvätesyra (HF). Etsningen med syra lösgör emaljens och dentinets hydroxyapatit, och således ökar tandsubstansens areal. Efter kortvarig syraetsning av dentinet med orto-fosforsyra (H_3PO_4), spolning med vatten och luft appliceras på dentinytan en hydroxyetylmetakrylat- (HEMA)-baserad primer. HEMA är en hydrofil och lätt vätkbar kemisk reagens som lätt fuktar behandlade tandvävnader.

Metaller

En stor utmaning med protetiska material har varit att erhålla bindning mellan tandvävnad (emalj och dentin) och metallrestaurationer (kronor, broar), men även bindning mellan metall och keramiska material. Huvudsakliga material inom oral protetik omfattar metaller och legeringar som är baserade på Ag, Co, Ni, Mo, Cr, Ti osv.^{1,2}.

I kliniken kan metalliska restaureringar cementeras med olika kemiskt eller dubbelhärdande kompositcement, då man ställer särskilt stora krav till mekanisk retention. Några exempel på indikationer³:

- Cementering av guldkronor
- Återcementering av kronor som lossnat pga otillräcklig retention
- Metallbroar (t.ex. Cr-Co) som etsats
- Reparering av frakturer på metallkeramiska restaureringar.

Som en förbehandlingsmetod för metallytor i dessa situationer kan nämnas Rocatec- och Cojet-metoderna (se nedan)⁴. Andra äldre metoder omfattar elektolytisk etsning eller elektolytisk tennyttäckning följt av sandblästring. En kombinerad modifikation av båda sistnämnda är den s.k. OVS-tekniken (på tyska: Opaker-Verbund-System) som introducerades i mitten av 1980-

talet. All tre sistnämnda metoder leder till en ökad mikroretention, men de är bara lämpliga till vissa metaller och legeringar. De medför dessutom tekniska problem vid hanteringen på det tandtekniska laboratoriet. Idag föredras silikatisering (ytbehandling med kiseldioxid) med Rocatec/Cojet-system.

Tekniken i vilken porslin bränns på metallegeringar, kallas metallkeramiska (MK) restaureringar. Bindningstypen mellan de två materialen är till största del mikromekanisk, metallens (legeringens) och keramens värmeexpansionsegenskaper dominerar också bondningen. Det finns också svaga kemiska interaktioner (van der Waals bindningar) mellan metaller och keramer, men de ger inte upphov till en äkta kemisk bindning. Metallkeramiska konstruktioner, guldkronor och guldpelare cementeras vanligen med zinkfosfatcement. Denna metod är baserad enbart på mikroretention.¹

Har man titan (Ti) som innerkärnsmaterial för broar eller kronor, har man då ett vitt urval: Tandläkaren kan välja mellan kemiskt härdande kompositcement, klassiskt fosfatcement och glasjonocement. Detta gäller väl för alla metaller inom odontologin^{1,2}.

Amalgam

Några ord om amalgam, en 'odontoklassisk' legering bestående av kvicksilver (Hg), silver (Ag), tenn (Sn), koppar (Cu) och zink (Zn), och som debatterats flitigt i Norden. Trots att amalgamen är på väg att förbjudas helt, finns det ännu många patienter som har amalgamfyllningar. Frakturerade amalgamfyllningar, likaväl som frakturerade metall-porslinrestaureringar, kan repareras med komposit⁴. Då behövs en specialteknik – Rocatec/Cojet – som utnyttjar sandblästring, silanisering, opakkomposit och slutligen kompositcement för fasaduppbyggande (se avsnittet vidhäftningsmetoder).

Porslin- och silikatbaserade keramer

Porslin definieras som ett icke-metalliskt material bestående av oorganiska metalloxider (SiO_2 , Na_2O , K_2O , MgO , Li_2O osv) och med varierande oxid sammansättning. Porslin, t.ex. fältspatporslin, framställs genom kontrollerad hög förbränningstemperatur som kan variera efter keramtypen³.

Av porslin som är en glaskeram, kan framställas keramiska skalfasader och skalkronor. Porslin har efter framställningen inre ytor som inte är optimala för cementering. Etsning är en avgörande faktor när traditionella keramkonstruktioner skall cementeras adhesivt. Etsning med fluorvätesyra (HF) ökar silikat- och kiseldioxidbaserade materialens areal, dvs de får en förvandlad ytmorfologi som ökar mikroretentionen. En etsad yta blir också kemiskt aktiv, för den innehåller då reaktiva hydroxyl-(-OH)-grupper. Glas och/eller kiseldioxidhaltiga keramer kan etsas lätt med fluorvätesyra och de reagerar på etsyrebehandlingen beroende på förekomst av etsbara faser inom keramen. Etsad fältspatporslin behandlas direkt med silan för att optimera bindningen med kompositcement.

Helkeramer (oxidkeramer) och hybridkeramer

Konventionell broterapi med metallkeramiska konstruktioner kan medföra biverkningar. Ett antal patienter kräver metallfria konstruktioner, och i dessa fall kan behandling med helkeramer vara ett alternativ. Helkeramer som också kallas oxidkeramer, är kända för sina mycket höga vävnadsvänlighet och böjhållfasthet⁵. År 1999 introducerades för första gången Procera Alumina broar och kronor.

Aluminiumtrioxid

Aluminiumtrioxid (Al_2O_3), ofta i texten aluminiumoxid, upptäcktes som förstärkningsmaterial till kronor redan på 1970-talet. Den är biokompatibel, har hög böjhållfasthet (275-100 MPa)

och ur klinisk synvinkel stark och estetiskt tillfredsställande (vit). En intressant fördel för tätsintrad aluminiumtrioxid är att dess ljusgenomsläpplighet påstås vara bättre än glas-aluminiumtrioxid hybridstrukturer³.

Zirkonia (zirkoniumdioxid)

I fackspråk har ordet "zirkonia" slagit igenom⁷. Materialet är idealiskt och ett alternativ för patienter som uppvisar överkänslighet mot t.ex. guld eller andra metaller^{5,6}. Estetiskt har det också många fördelar. Zirkonias, ZrO_2 , böjhållfasthet är mycket hög (800-1500 MPa) och närmar sig metaller. Dess goda fysikaliska egenskaper gör materialet till ett intressant alternativ för framställning av skelett för kronor och broar. Dessa tätsintrade, CAD-CAM-producerade innerstrukturkeramtyper, både aluminiumtrioxid och zirkoniumdioxid är stabila och biokompatibla. De har kliniskt tillräcklig röntgenkontrast, de är helt kristallina, men saknar glasfas och är därför inte etsbara med konventionella mineralsyror som fosforsyra och fluorvätesyra. Deras förbehandling före cementeringen krävs andra metoder⁸. Fördelarna med zirkonia är markant ökad hållfasthet genom yttriumtrioxid-stabilisering i kristallstruktur som leder till kristallernas sprick-



Figur 1. En metallfri protetisk konstruktion: zirkoniabro som har zirkonia (zirkoniumdioxid) och porslin som påbränt material (foto: Pekka Vallittu, Åbo Universitet).

hämmande förmåga. Zirkonias ljusgenomsläpplighet är begränsad till följd av kristalltätheten som kan anses vara en estetisk fördel. Zirkonia används dock inte som ytporcelain utan som innerkärna till broar och kronor (Fig. 1).

Hybridkeramer

Hybridkeramer utgörs av en varierande blandning volymandelar oxidiska tillsatser i en glasmatrix. Även hybridkeramerna kan användas som innerkärnor till kronor och broar, men uppvisar inte samma hållfasthet som oxidkeramerna alumina och zirkonia³.

Vidhäftningsmetoder

Rekommendationen är, att inte cementera keramiska konstruktioner temporärt!

Zinkfosfatcement

Det äldsta och mest kända cementet består av zinkoxid (ZnO) och högst 10 vikt-% magnesiumoxid (MgO). Fördelen med fosfatcement är enkelheten i tekniken. Som en stor nackdel är kravet på makromekanisk förankring samt cementets sprödhet. Cementet är inte heller tätt, men kan anses som ett bra alternativ. Zinkfosfatcement har uppvisat bra funktion på de flesta patienter med allergiska problem¹.

Glasjonercement igår och idag

Det finns olika typer av glasjonercement, och alla har god bindning till dentin samt avger fluor. Det finns evidens att de tidiga glasjonercementen tog upp vatten och expanderade något. Detta resulterade i att porcelinkronor kunde spricka. Moderna glasjonercement är betydligt bättre och starkare. De är

ofta resinförstärkta, dvs. de innehåller monomera resin-komponenter som t.ex. *bis*-GMA (*bis*-glycidylmetakrylat), TEGDMA (trietylenglykoldimetakrylat) och UEDMA (uretanetyldimetakrylat)^{1,2}.

Kompositcement

Det finns idag en stor mängd olika kompositcement (resin-cement) som är av tre grundläggande huvudtyper: ljushärdande, kemiskt härdande eller dualhärdande^{1,8}. Ljushärdande kompositcement har något längre hanteringstid, färre luftbubblor och missfärgar minimalt. Härdningen sker genom initering med blått ljus varefter reaktionen fortsätter genom polymerisering och andra kemiska reaktioner. De har ökat i popularitet även för cementering av helkeramiska kronor och broar genom bättre klinisk hanterbarhet. Kompositcement har generellt estetiska fördelar. De har också en låg löslighet och bra motstånd mot mikroläckage. Konventionella kompositcement är baserade på oorganiska fillerpartikler och organiska monomerer som *bis*-GMA, TEGDMA och UEDMA². En produkt, Superbond (Sun Medical), innehåller 4-META (4-metakryloyetyltrimellitanhydrid) som en reaktiv ingrediens.

Organofosfatcement – ultimata ordet?

Med organofosfatcement som inte har med zinkfosfatcement att göra, har både metakrylatgrupper och fosfatgrupper i en molekyl. Dessa molekyler är reaktiva: Metakrylatgrupper innehåller reaktiva kol-kol dubbelbindningar samt reaktiva organofosfatgrupper^{1-3,9}. Sistnämnda kan reagera med tandvävnadernas kalciumhydroxyapatit och bilda kovalenta bindningar. Organofosfater är t.ex. 10-metakryloyloxydekyldivätefosfaten (MDP, förekommer i Panavia produkter) eller liknande molekulära modifikationer.

Dualhärdande organofosfatcement har alltså en kemiskt här-

dande komponent samt en ljushärdande. Panavia F är ett äldre fabrikat från 1980-talet (Kuraray) som vid korrekt användning fungerar bra. RelyX Unicem (3M ESPE) samt Multilink och Multilink II (båda av Ivoclar Vivadent) tillhör nyare generationer av dualhärdande kompositcement, och de har visat goda kliniska resultat och god bindning^{1,2,5}.

Kiseldioxidsandblästring före silanisering och cementering

Ett annat alternativ är att blästra zirkoniakonstruktionens inre ytor med en speciell kiseldioxidsand (3M ESPE), dvs. silikatisera ytorna (kiseldioxid SiO_2 = silika)^{4,9}. I kliniken skall kvarvarande partiklar sköljas bort varefter ytorna silaniseras, och konstruktionen cementeras. Rocatec-behandling består av en sandblästring av ytan med specifika, kiseldioxidöverdragna aluminiumtrioxidsandpartiklar. Processen kallas silikatisering, och den efterföljs alltid av silanisering¹⁰. Cojet är den kliniska versionen av Rocatec-systemet. Det har rapporterats att de bästa resultaten med Procera All-Ceram (Nobel Biocare) restaureringar har blivit uppnådda med en kombination av silanisering, cementering med kompositcement och Rocatec-behandling. Zirkoniumdioxidytan som sådan kan inte silaniseras, eftersom silanet inte reagerar kemiskt med den inerta zirkoniumdioxidytan. Organofosfatcement ger en i och för sig god retention, och silaner behövs således inte⁵.

Vid svårigheter att binda samman/limma olika material till varandra kan silikatisering och silanisering vara ett alternativ^{10, 11}. Silaner kan kemiskt förena olika materialtyper och befrämjar vidhäftningen mellan komposit-keramik, metall-komposit och även komposit-komposit. Den kemiska bindningen uppstår efter silikatisering (ytbehandlig med kiseldioxidsand) och efterföljande silanisering. I tandtekniska laboratorier används Rocatec-systemet som introducerades 1989. En klinisk intraoralversion av denna sandblästringsteknik, Cojet-systemet, kom något

senare. Rocatec/Cojet-system silikatiserar substraten med en speciell silikathaltig blästringssand. Silikatiseringen efterföljs av en omedelbar silanisering och cementering, reparation av fraktur eller uppbyggnad av fasader med komposit osv. Silikatisering, dvs. ytbehandlingen med en kiseldioxidsand, behövs för att kunna aktivera materialytan till en kemisk bindningsreaktion med silanet. Rocatec-tekniken är månsidig: Man kan silikatisera defekter i komposit- eller keramikfasader med eller utan frilagd metall och därefter silanisera. Även keramik- och kompositprotetik eller kompositfyllningar kan repareras med kompositmaterial efter silikatisering och silanisering.

Silanet doseras separat direkt i en fettfri och ren plastskål^{4,8,10}. Silanlösningen är lättflyktig och består av ca. 1-5% 3-metakryloyloxypropyltrimetoxysilan (ett metakrylatsilan). Silanlösningar innehåller ofta förutom vatten också lättflyktig etanol, och det är därför viktigt att återförsluta flaskan direkt efter användning. En pensel, avsedd för applicering av silan, doppas i silanlösning och ytan som silikatiserats, fuktas med silanet. Om silanet används intraoralt, är torkningstiden 30 sek innan kompositen kan appliceras. Vid extraoralt bruk skall den silaniserade ytan torka fem min. Minsta fingeravtryck kan ödelägga totalt vidhäftningen, och all kontaminering av silaniserade ytor måste noggrant undvikas¹⁰.

Därefter kan tandläkare fastsätta den behandlade restaureringen med organofosfat- eller kompositcement. Det är viktigt att alltid följa den information och de anvisningar som följer med cementeringsprodukten och/eller reparationssetsen. Det diskuteras på vetenskapliga forum om den sistnämnda metoden är bättre än cementeringen med bara organofosfatcement. Svaret i dag är att båda metoderna kan användas med gott resultat³⁻⁵.

Sammanfattning och framtida utveckling

För gjutna, metalliska broskelett och konstruktioner finns omfattande dokumentation och empirisk erfarenhet¹⁻³. När det gäller CAD-CAM-producerade zirkoniabroar är situationen annorlunda eftersom terapiformen är relativt ny. Publicerade långtid-suppföljningar saknas praktiskt taget helt med undantag för ett antal fallpresentationer^{3,5,6}.

Vad beror vidhäftningen på?

En framgångsrik vidhäftning beror på flera faktorer, nämligen protetiskt material (dess val och egenskaper), tandteknikern (preparering av bro, skelett osv), tandläkaren (behandling och cementering) och patient (eventuella kontraindikationer, t.ex. bruxism). För konstruktioner fastsatta med kompositcement beror vidhäftningens långvarighet på bindningens kvalitet^{1,2}. Kron- och broterapi bör kontrolleras regelbundet då det finns risk att cementet kan lösas ut vid mikroläckage. Även brister vid cementering kan leda till dåligt understöd för den keramiska konstruktionen och eventuellt leda till fraktur och misslyckande^{3,5,9}.

På marknaden finns i dag ett stort antal kompositcement⁹. Enligt marknadsföring och producenter är deras cement unikt och överlägset alla andra. Vilket nytt material är det bästa ur patientens synvinkel och behov? Vilket cement limmar konstruktionen på det mest ideala sättet? Vilken fastsättningsmetod, dvs. förbehandling kombinerad med cementtyp, borde tandläkaren välja: ett organofosfatcement med eller utan Rocatec/Cojet-förbehandling? Skall man helst välja nanokompositcement? Kommer de nya fastsättningscementen att sakna polymeriseringskontraktion? Ett steg framåt är att alltid bekanta sig grundligt med produktnyheter och producenternas information, antingen på deras hemsidor eller läsa tandläkartidningar.

Ytterligare information från om dentala material kan fås på

den kontinuerligt uppdaterade databasen Dentala Material Norden (DMN) som finns på alla nordiska språk med adress: www.dmn.odont.umu.se. Socialstyrelsen i Sverige har gett ut kunskapsdokument som är författade av nordiska experter inom odontologin. Dessa kan fås från Socialstyrelsen (se närmare: www.socialstyrelsen.se/kdm/).

Aktuell vidhäftningsforskning

NIOM har i samarbete med Åbo universitet ifjol presenterat och publicerat forskningsresultat om innovationer inom adhesiv odontologi. I fokus har befunnit sig E-glaskompositser och cementets bindning till zirkonia^{7,10,11}. En nyhet är att utnyttja så kallade organofunktionella och icke-organofunktionella silanblandningar i stället för ett enstaka funktionellt silan i Rocatec/Cojet-baserat vidhäftningssystem¹². Med ACTA (Academisch Center Tandheelkunde Amsterdam) har NIOM presenterat en ny utgångspunkt för adhesiv fastsättning¹³. Metoden är baserad på att kombinera en s.k. selektiv infiltrerings- och ytetsningsmetod (SIE-metod) av zirkonia med silanisering. I den kombinerade metoden infiltrerar en specifik glasfas djupt in i zirkoniamatrisen under kontrollerad sintring som sen följs av etsning av glasfas med fluorvätesyre som leder till en reaktiv och modifierad zirkoniayta. Därefter kan silanreagensen appliceras, och restaureringen cementeras, t.ex. med ett organofosfatcement.

LITTERATUR

1. van Noort R. Introduction to dental materials. Edinburgh: Mosby; 2002.
2. Darvell BW. Materials science for dentistry. Hong Kong: BW Darvell Hong Kong; 2002.
3. Milleding P, Molin M, Karlsson S. Dentala helkeramer i teori och klinik. Stockholm: Gothia; 2005.

4. Matinlinna JP, Vallittu PK. Silane based concepts on bonding resin composite to metals. *J Cont Dent Pract* 2007; 8; 1-8.
5. Karlsson S. Helkeramiska broar. I: Holmstrup P, ed. *Odontologi* 2003. København: Munksgaard Danmark; 2003.
6. Karlsson S. Orala zirkoniumdioxidimplantat; aktuellt kunskapsläge. Kunskapsdokument från KDM – XI. Stockholm: Kunskapscenter för dentala material (KDM), Socialstyrelsen, mars 2006 – www.socialstyrelsen.se/kdm/ (besökt 10 maj 2008).
7. Matinlinna J. Spørg NIOM: Zirkonia. *Tandlægebladet* 2008; 112 (4): 324-6.
8. Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. *Dent Mater* 1998; 14: 64-71.
9. Peutzfeld A, Asmussen E. Plastcementer. *Nor Tannlegefor Tid* 2003; 113: 532-7.
10. Matinlinna J. Fråga NIOM: Senaste rönen om silaner. *Tandläkartidning* 2007; 9: 62-3.
11. Matinlinna JP, Lassila LVJ, Özcan M, Yli-Urpo A, Vallittu PK. An introduction to silanes and their clinical applications in dentistry. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 155-64.
12. Matinlinna JP, Lassila LVJ, Vallittu PK. The effect of three silane coupling agents and their blends with a cross-linker silane on bonding a *bis*-GMA resin to silicized titanium (A novel silane system). *J Dent* 2006; 34: 740-6.
13. Aboushelib MN, Matinlinna JP, Salameh Z, Ounsi HF. Innovations in bonding to zirconia-based materials: Part I. *Dent Mater* 2008; 24: 1268-72.

Indeks

Alfabetisk fortegnelse over artiklerne i Odontologi 2001-09

- Agenesi av laterala incisiven i överkäken – Ortodontisk luckslutning eller implantat? 09: 193
- Aggressiv parodontitis – hvad er det og hvorfor 08: 33
- Alkohol- og narkotikaproblem, evidensbaserade behandlingar 04:189
- Allergi, Beskytter handsker mod plastallergi 05: 83
- Allergi, Nikkeallergi og tannbehandling 05: 71
- Bakteriene snakker seg inn i en biofilm livsstil 07: 99
- Barn med ADHD i tandvården 09: 85
- Barntandvård möter klinisk barnpsykologi 05: 147
- Bidfunktionsbehandling i et nyt lys 03: 45
- Binding till metall och keramik 09: 243
- Biopsi i odontologisk praksis 05: 109
- Bisfosfonater – bivirkninger og komplikasjoner i munnhulen 09: 65
- Bitewingundersökning inom barn- och ungdomstandvården 05: 121
- Bivirkninger av tannpasta? 06: 57
- Bør symptomfrie impakterte visdomstenner fjernes? 08: 167
- Børn
- Barn med ADHD i tandvården 09: 85
 - Sedering og smertekontrol i pæodontien 07: 177
- Cancer
- Cytostatikabehandling og mundhulen 02: 187
 - Hvordan håndteres præmaligne forandringer i mundslimhinden? 07: 205
- Cone beam-computertomografi – fremtidens røntgenundersøgelse 09: 105
- Dental fokal infektion – bakteriæmi med orale bakterier 02: 55
- Dentalmaterialer – Den kliniske betydningen av standarder ved deklarasjon av dentalmaterialer 07: 141
- Diagnostik og behandling af hypomineraliserede molarer 06: 177
- Differentialdiagnostiske overvejelser i øre-, næse- og halsregionen 03: 89
- Digital røntgen – er det prisen verd? 01:55
- Emalje-dentinbindere – en kritisk gennemgang 04: 49
- Endodonti eller implantat? 09: 175
- Endodontisk behandling
- Endodonti eller implantat? 09: 175
 - Hvordan unngår vi komplikasjoner ved endodontisk behandling? 02: 115

- Kirurgisk endodonti 09: 161
Medikamenter for partiell pulpotomi och pulpotomi i primära och unga permanenta tänder 09: 141
Medikamenter og materialer 04: 87
Orto- eller retograd endodontisk revisionsbehandling 03: 149
Roterende instrumenter 02: 99
En kritisk granskning av några dogmer inom protetik och bettfysiologi 08: 45
Etik och implantatprotetik 07: 61
Etik, Det goda och det rätta – filosofiska refleksjoner over lustoplevelser, årkeænglar og svåra kliniska val 02: 9
Etik, Æstetisk tandpleje – en etisk udfordring? 03: 189
Evidensbaserad parodontologi 06: 9
Evidensbaserad ortodonti 07: 187
- Fast eller avtagbar protetik? 07: 23
Fetma – en riskfaktor for den orala helsen? 05: 27
Fiberforstarkade broar 07: 49
Fissurforsøgling år 2006 06: 131
Fluor for barn og vuxna, hemma og på kliniken 06: 95
Forsikringssager, erfaringer fra 01: 171
Fra laboratorium til klinikk – Tur-retur, takk ... 09: 233
Fraktur av NiTi rotkanal filer; årsaker, forebyggelse, vurdering og behandling 08: 125
Fylldning
Glassionomercement og beslektede materialer 02: 79
Rett sement til rett kasus 01: 117
Får de äldre relevant professionell tandvård? 06: 161
- Genetisk betingade tandutvecklingsstörningar – diagnostik og behandling 06: 119
Gerontologi
Lægemedler og den ældre patient 02: 169
Tyggefunktion og ernæring hos ældre 05: 189
Äldre patienter i allmänpraktik 08: 147
Glassionomercement og beslektede materialer 02: 79
Guld, titan eller kobolt-krom for fast protetik 08: 59
- Halitosis – nytt om diagnostikk og behandling 01: 27
Helkeramiska broar 07: 35
Hur tandrötan blev politik 07: 11
Hører mundskyllemidler og mundhygiejne sammen? 09: 221

Implantater

- Agenesi av laterala incisiven i överkäken – Ortodontisk luckslutning eller implantat? 09: 193
- Endodonti eller implantat? 09: 175
- Hvorfor forskjellige implantater? 07: 71
- Hvornår er der indikation for immediat indsættelse af implantater 04: 131
- Infektioner vid implantat: mukositis och peri-implantit – diagnostik och behandling 09: 205
- Parodontitbehandling och/eller tandersättning med implantat? 05: 57

Infektioner

- Infektioner vid implantat: mukositis och peri-implantit – diagnostik och behandling 09: 205
- Dental fokal infektion – bakteræmi med orale bakterier 02: 55
- Invasiv cervical rodesorption – et overset klinisk problem? 07: 127

Karies

- Den ekologiska plaque-hypotesen – kan den förklara karies och parodontitsjukdomarna? 02: 39
- Ett framtidsscenario för kariesdiagnostik och behandling 04:21
- Evidensbaserad kariesprevention 04: 31
- Kariesprevention på barn – strategiska överväganden 02: 65
- Sukkeralkoholers rolle i cariesforebyggelse – hvad er den kliniske evidens? 03: 107

Kirurgi

- Er parestesier ved ortognastisk kirurgi et problem? 2000: 201
- Hvordan undgås nerveskader ved fjernelse af tredjemolarer i underkæben? 03: 163
- Kirurgisk endodonti 09: 161
- Koronektomi – et alternativ til fjernelse af hele visdomstanden? 09: 123
- Komposit och ljushårdning – en översikt 08: 93
- Koronektomi – et alternativ til fjernelse af hele visdomstanden? 09: 123
- Kvalitetsaspekter i samband med dental digital röntgenteknik 09: 93
- Kvinnors och mäns hjärnor 09: 11

Laser i parodontalbehandling 06: 23

- Lokalanestetika (lokalanalgetika) 05: 97
- Lægemedler og den ældre patient 02: 169

Materialer – Innkjøp til tannklinikker, hvilke krav kan stilles? 04: 101

- Medicin – Hvad bør klinikkens medicinskab indeholde? 04: 199
- Medicinske riskpatienter 09: 47
- Medikamenter för partiell pulpotomi och pulpotomi i primära och unga permanenta tänder 09: 141

- Mikroorganismer periapikalt – finnes de? 06: 85
- Munhålsa – Hur opplever ungdomar sin munhålsa? 04: 147
- Mundslimhinden – Hvordan håndteres premaligne forandringer i
mundslimhinden? 07: 205
- Nerver, Hvordan undgs nerveskader ved fjernelse af tredjemolærer i
underkben? 03: 163
- Nikkelallergi og tannbehandling 05: 71
- Odontologisk psykosomatik 08: 219
- Odontofobi
Odontofobi er ikke bare „tandlgeskrk“ 08: 195
Tannlegens rolle i utvikling og forebygging 04: 175
- Oral medicin
Biopsi i odontologisk praksis 05: 109
Fetma – en riskfaktor fr den orala hlsan? 05: 27
Sjeldne medisinske tilstander med orale manifestasjoner 04: 161
Spyttkjertelfunksjon 01: 129
Tannagenesier – klinikk og genetikk 05: 139
- Orale piercinger – En ny etisk/faglig utfordring for
det odontologiske team? 09: 31
- Ortodonti
Ageneser av laterala incisiven i verkken – Ortodontisk luckslutning
eller implantat? 09: 193
Evidensbasert ortodonti 07: 187
- Osteoporos – sett i ett oralt perspektiv 03: 23
- Ozonterapi – en nyttig metode i odontologisk praksis? 07: 149
- Parestesier ved ortognastisk kirurgi – et problem? 2000: 201
- Parodontologi
Aggressiv parodontitis - hvad er det og hvorfor? 08: 33
Den ekologiske plaque-hypotesen – kan den frklare karies og
parodontittsjukdomarna? 02: 39
Infeksjoner ved implantat: mukositt og peri-implantitt – diagnostikk og
behandling 09: 205
Kontroll og eliminering af infeksjon i apikal periodontitt 2000: 231
Marginal parodontitt – nye perspektiv 01: 67
Parodontitt og psyke 01: 97
Parodontittbehandling og/eller tandstning med implantat? 05: 57
Parodontitt og diabetes 08: 25
Riskbedmning av pasienter med parodontitt 05: 41
Satsa p bttre parodontittvrd 04: 9
Vevsregenerasjon med amelogenin-klinisk erfaring og fremtids-
perspektiver 07: 113

- Våre periodontale diagnoser – hva forteller de oss? 01: 81
- Patientcentrerede konsultationsmetode, kan den anvendes i tandlægepraksis? 05:201
- Plastallergi, beskytter handsker mod 05: 83
- Plastfyllinger og nanoteknologi 08: 101
- Polymerisationslamper – nye tendenser 03: 117
- Profylakse – Kollektiv eller individuel 04: 41
- Protetik
- Binding till metall och keramik 09: 243
 - Etik och implantatprotetik 07: 61
 - En kritisk granskning av några dogmer inom protetik och bettfysiologi 08: 45
 - Farge, form, funksjon – kommunikasjon mellom tannlege og tanntekniker 02: 155
 - Fast eller avtagbar protetik? 07: 23
 - Fiberforstarkade broar 07: 49
 - Guld, titan eller kobolt-krom för fast protetik 08: 59
 - Helkeramiska broar 03: 135
 - Helkeramiska broar 07: 35
 - Prognose for oral protetik – hva skal vi fortelle pasienten? 02:139
 - Ætsbroer 05: 159
- Psyke og periodontal helse 06: 37
- Pulpaöverkapping i primära tänder, indirekt 04: 67
- Radiologi
- Bitewingundersökning inom barn- och ungdomstandvården 05: 121
 - Cone beam-computertomografi – fremtidens röntgenundersøgelse 09: 105
 - Digital röntgen – er det prisen verd? 01: 55
 - Hvad kan og hvad skal diagnosticeres på intraorale röntgenbilleder optaget i tandlægepraksis 01: 41
 - Kvalitetsaspekter i samband med dental digital röntgenteknik 09: 93
 - Troværdigheden af radiologisk cariesdiagnostik – sammenhæng mellem rigtighedsværdi og sandhedsreference 06: 107
- Revmatiske sygdommer i kjeveleddene
- Diagnostikk 03: 71
 - Synovektomier 03: 81
- Riskbedømming av pasienter med parodontit 05: 41
- Rodfyldningsmetoder, termoplastiske 05: 173
- Rodstifter 06: 71
- Rotbehandling i en, två eller flere seanser? 08: 111
- Ryggbesvär 01: 225
- Rygning, Tandvårdens argument mot rökning 03: 9

Samfundsodontologi

- Behandling av pasienter med frykt for tannbehandling 01: 157
- Erfaringer fra forsikringssager 01: 171
- Hur tandrötan blev politik 07: 11
- Hur opplever ungdomar sin munhälsa 04: 147
- Kollektiv eller individuell profylakse 04: 41
- Vipeholmsundersökningarna 1947-1951 i et aktuellt perspektiv 08: 73
- Sedering og smertekontrol i pædodontien 07: 177
- Självvärdering som underlag för egen kompetensutveckling 06: 203
- Smerte
 - Samband mellan smärta, stress och serotonin 03: 59
 - Kroniske orofaciale smerter 04: 113

Specialisering och specialistutbildning inom tandvården i Norden 05: 9

- Spyttkjertelfunksjon ved generelle medisinske tilstander og sykdommer 01: 129
- Stiftförankring – behöver vi den och i så fall när? 02: 127
- Stress og stresshåndtering 08: 11
- Sukkeralkoholers rolle i cariesforebyggelse – hvad er den kliniske evidens? 03: 107

Tandbehandling

- Frykt for 01: 157
- Tanderosion – årsager og behandling 01: 9
- Tandlægen
 - Behandlingsbeslut, vad vet vi? 01: 189
 - Fortfarene ryggbesvær 01: 225
 - Kan den patientcentrerede konsultationsmetode anvendes? 05: 201
 - Specialisering og specialistutbildning inom tandvården i Norden 05: 9
 - Syn på sin egen profession 01: 205
 - Tandvårdens argument mot rökning 03: 9
 - Tilpasset behandling 03: 179
 - Trives tandlægen som tandlæge 01: 217
- Tandtraume
 - Ætologi og prædiktorer for helingskomplikationer i den permanente dentition efter tandtraume 08: 181
- Tannbleking 07: 163
- Tandpasta – nye indholdsstoffer? 07: 89
- Tannagenesier – klinikk og genetikk 05: 139
- Tobak og mundhulen 02: 25
- Transplantation av premolarer som alternativ ved tanntap i fronten 2000: 279
- Tyggefunktion og ernæring hos ældre 05: 189

Vandkvalitet i dentale units 06: 191

-
- Vevsregenerasjon med amelogenin – klinisk erfaring og fremtids-
perspektiver 07: 113
- Vipeholmsundersökningarna 1947-1951 i et aktuellt perspektiv 08: 73
- Är bettskena och bettslipning fortfarande godtagbara kliniska
behandlingsformer? 06: 143
- Æstetisk tandpleje – en etisk udfordring? 03: 189
- Ætiologi og prædiktorer for helingskomplikationer i den permanente dentition
efter tandtraume 08: 181
- Ætsbroer 05: 159
- Øre-næse-hals, Differentialdiagnostiske overvejelser 03: 89