

## Nordiskt temanummer 2010 – Vävnadsförankrade implantat

Det är en sann ära och glädje att få presentera de nordiska tandläkartidningarnas gemensamma temanummer 2010, som handlar om vävnadsförankrade implantat i bred bemärkelse.

För några år sedan deltog jag i utbildning för vetenskapliga redaktörer inom det biomedicinska fältet. Kursgivarna kom från Norden och England och representerade mycket välrenommerade tidskrifter. Fortfarande kan jag känna stoltheten när de nordiska tandläkartidningarnas temanummer lyftes fram som efterföljansvärda goda exempel på nordisk samverkan. Faktiskt de enda kända exemplen på sådant aktivt och långvarigt nordiskt tidnings-samarbete inom den biomedicinska sfären. Sammantaget är hela produktionsprocessen som en tur med berg-och-dal-bana på ett nöjesfält. Det känns långsamt och närmast plågsamt när man i snigelfart arbetar sig upp för backen. För att i nästa stund med kittlande magkänsla och i rasande fart åka nedför backen och göra några tvära kast i plötsliga kurvor. "Aldrig mer", tänker man just då. Och några ögonblick senare står man på nytt i kön för att lösa ny biljett till en ny åkupplevelse, ett nytt temanummer.

En bakomliggande tanke med dessa temanummer är att attrahera våra främsta nordiska kliniker och forskare som skribenter. Varje land ska bidra med expertis på olika områden och vi får på detta sätt också ta del av nordisk behandlingsfilosofi. Det kan skilja sig lite i synsätt mellan våra olika länder och det kan vara nyttigt att exponera både skillnader och likheter.

Varje års temanummer planeras av en särskilt utvald redaktionskommitté. Detta år har följande kolleger tjänat som gästredaktörer: Ann Wennerberg (Sverige), Hellevi Ruokonen (Finland), Knut Tornes (Norge) och Søren Schou (Danmark). Tillsammans med huvudansvarig vetenskaplig redaktör skisserar denna grupp förslag till artikelinnehåll och kontaktar sedan skribenter i respektive land. Med lock och pock, med piska och morot bearbetas författarna att leverera sina texter på utsatt tid. Därefter vidtar en gransknings-, revisions- och godkännandeprocess. Jag vill passa på tillfället att tacka alla gästredaktörer för en mycket viktig och uppskattad insats.

Det är en ständig balansgång mellan att ha tillräcklig produktionstid för respektive tidning och att samtidigt ge författarna den tid som behövs för att komponera en läsvärd artikel. I år har jag tänjt på möjligheterna till bristningsgränsen och vill tacka mina nordiska kolleger för visat tålamod och välvilja. Alla författare har medverkat på ett positivt och generöst sätt och till er alla vill jag framföra ett stort och innerligt TACK! Läsarnas uppskattning blir er välförtjänta belöning.

Kära läsare, nu är det er tur att ta del av våra gemensamma ansträngningar. Det är en from förhoppning att dessa nordiska temanummer ska bidra till kunskapsspridningen på ett njutbart sätt.

Vi alla som på något sätt medverkat i tillkomsten av dessa temanummer önskar god och berikande läsning.

**Björn Klinge**, Ansvarig vetenskaplig redaktör, temanummer 2010, Tandläkartidningen, Sverige

**Ellen Beate Dyvi**, Den Norske tannlegeforenings tidende, Norge

**Nils-Erik Fiehn**, Tandlægebladet, Danmark

**Päivä Hölttä/Ani Lakoma**, Finlands tandläkartidning, Finland

**Christina Mörk**, Tandläkartidningen, Sverige

## Abstract

## Implantathistorik

Orala implantat ansågs tidigare ha mycket låg lyckandefrekvens och någon utbildning i implantologi meddelades inte av erkända universitet. Detta ändrades genom läkaren Brånemarks upptäckt av osseointegrationen under 1960-talet. Efter inledande djurexperiment opererades den första patienten år 1965. Initialt var de kliniska resultaten ej helt lyckade, något som måste ses mot bakgrund av att operationsrutiner var nyutvecklade och oprövade och av det faktum att många av patienterna hade mycket grav benresorption eller dåliga läkningsbetingelser av andra orsaker. Osseointegrationen blev initialt inte alls accepterad av svensk odontologi, istället följde ett tiotal år med en kraftfull akademisk batalj. Först år 1977, efter det att dåvarande Socialstyrelsen tillsatt en kommitté bestående av tre odontologiska akademiker från Umeå universitet, blev implantatbehandlingen godkänd i Sverige. Implantatverksamheten i de nordiska länderna startade redan under sent 1970-tal, men det var först i och med en internationell konferens i Toronto år 1982, som osseointegrationstekniken fick sitt definitiva genombrott. Idag opererar vi in mer än ett hundratusen orala implantat årligen bara i Sverige, implantatbehandling har blivit en klinisk rutinmetod för såväl den akademiskt orienterade som den privatpraktiserande tandläkaren.

## Implantathistorik

Tomas Albrektsson, professor och chef, MD, Ph. D., Odont. Dr. hc, Avdelning för Biomaterial, Göteborg universitet

## Äldre orala implantat saknade vetenskaplig bakgrund

Om man undantar visst närmast arkeologiskt vittnesbörd, lanserades orala implantat från 1940-talet och framåt, om än i mycket litet antal. Det rörde sig initialt om s. k. *subperiosteala konstruktioner* (utvecklade bl. a. av svensken Dahl, 1), bestående av ett metallskelett som veks runt de tandlösa alveolarutskotten, det var sålunda inte ett endosseöst system. Dessa konstruktioner kunde ibland uppvisa viss långtidfunktion i individuella fall. Andra tidiga implantattyper utgjordes av det s. k. *bladimplantatet*, av vilket det fanns olika designer, dock med det gemensamt att man använde en bladliknande endosseöst placerad metalldel. En bladkonstruktion är, som man förstår, föga lämpad att bära laster. Andra tidigt använda implantattyper var s. k. *transosteala plattor*, där man sålunda gick in genom ett hudsnitt under mandibeln och lät plattfixerade skruvar penetrera rätt igenom ben och mjukvävnad och in i munhålan. Dessa något heroiska konstruktioner fick, av naturliga skäl, ingen användning i överkäken.

Sammanfattningsvis användes tidiga implantattyper i mycket ringa antal främst i USA och vissa europeiska länder som Italien, Tyskland och Frankrike. I Skandinavien avstod tandläkare väsentligen från dessa olika konstruktioner, med några få undantag. I Sverige hade ett fåtal användare en mängd varningar från den dåtida Socialstyrelsen. Det var nämligen så att de olika implantattyper, som användes innan osseointegrationen utvecklades, resulterade i mycket dåliga lyckandesiffror och så gott som alla internationella universitet nöjde sig med att varna för de olika konstruktionerna, man hade alltför dålig erfarenhet av långtidsresultaten som utmärktes av galopperande benförlust (2,3) och allehanda orala funktionsstörningar. Självfallet inträffade också enstaka lyckade fall, där en eller två patienter som haft implantaten in situ i perioder av 10 år eller ibland mer presenterades på olika möten som "bevis" för just den produktens fina funktion och skuggakademier förärade medlemmarna diverse hederstecken.

Problemet var förstås att det inte fanns någon bra klinisk lösning för patienter med tandlöshet och grav benresorption, i de fall man hade usel retention av konventionella avtagbara proteser. Även om en generellt kritisk syn på dåtidens implantat och deras kliniska lyckandesiffror är ofrånkomlig, måste man ändå förstå att kollegor i enstaka, mycket ömmande fall försökte utföra behandling t. ex. med subperiosteala implantat.

## Emneord:

Osseointegration;  
dental implants;  
alveolar bone loss

### Tidig utveckling av osseointegrerade implantat

Per Ingvar Brånemark (Fig. 1) berättade en gång för förfat-

taren att vad som inspirerade honom att börja utveckla orala implantat var när han verkade som vikarierande provinsialläkare och en ung sjuksköterska tappade sin lösgom under för henne pinsamma former. Brånemark skall ha bestämt sig för att remittera sköterskan till odontologiska kollegor vid Lunds universitet, blott för att få höra att man inte kunde göra något åt denna patientgrupp.

Brånemark disputerade i Lund i slutet av 1950-talet på en avhandling om vitalmikroskopi av blodcirkulationen i kaninens mårgrum, något som kunde studeras genom utvecklingen av en teknik för att slipa ner fibula så tunn att han kunde studera mikrocirkulationen in vivo. Brånemarks avhandling blev internationellt uppmärksammat och redan ett par år efter disputationen erhöll han en prosektorstjänst (med tiden konverterad till professor) vid anatomiska institutionen vid Göteborgs universitet. Brånemarks mikrocirkulatoriska forskning utvecklades nu mycket snabbt och en serie artiklar publicerades i kända vetenskapliga tidskrifter,

#### Osseointegrationens upptäckare



**Fig. 1.** Per Ingvar Brånemark, upptäckare av osseointegrationen, född 1929.

**Fig 1.** Per Ingvar Brånemark, discoverer of osseointegration, born in 1929.

bl. a. lät han tillverka implantat av titan, som implanterades i skenben på kanin och där inväxande benvävnad kunde studeras på ljusmikroskopisk upplösningsnivå. En Brånemarks styrka som forskare är att kunna tänka lateralt. När han sålunda observerade att ben inte bara växt igenom den preparerade spalten i implantatet utan också förankrat detsamma i benet på ett mycket stabilt sätt, drog han omedelbart kliniska slutledningar (Fig. 2). Upptäckten gjordes redan i början av 1960-talet och då Brånemark några år senare rekryterade ett par unga tandläkare, Ragnar Adell och Bengt Olov Hansson, för att utveckla undervisningen i odontologisk anatomi vid den då nystartade fakulteten i Göteborg skapade han världens första osseointegrerade team, där den första publikationen om orala implantat presenterades som ett revyarbete i *Scandinavian Journal for Plastic and Reconstructive Surgery*, ett tidskriftsval som inspirerades av hans dåtida nära samarbete med plastikkirurgen Uno Breine och med Olle Hallén, den senare med tiden professor på örönkliniken i Göteborg. Andra viktiga medlemmar i världens första osseointegrerade team var professorn i oral kirurgi, Alf Öhman och docenten på örönkliniken Jörgen Lindström.

#### Starkt svenskt motstånd

Man kan verkligen inte säga att de nya idéerna om osseointegration blev snabbt accepterade. Det fanns inom akademien en mycket välgrundad skepsis mot orala implantat och det måste också sägas att de första fem årens (1965-1970) kliniska resultat med den nya metoden uppvisade allt annat än imponerande lyckandesiffror, när författaren granskade materialet retrospektivt var det bara cirka 50 % lyckande, vilket sannerligen inte är imponerande. Den sannolikt största akademiska fejden vi haft i Sverige sedan kriget startade, med implantatoppositionen ledd av en vid denna tid mycket känd sydsvensk parodontolog. Man var så övertygad om att implantat inte kunde fungera att riktiga akademiska korståg företogs, Brånemarks privatmottagning (han fick naturligtvis vid denna tid inte behandla patienterna på tandläkarhögskolan i Göteborg) fotograferades utifrån som varnande exempel på en svensk riksstämman, det gavs ut taltidningar och de verbala attackerna avlöste varandra, vilket författaren, som började arbeta hos Brånemark för över 40 år sedan, minns mycket väl. Man kan till del säga att systemet initialt behövde kritik eftersom lyckandesiffrorna inte var bra, till del måste man förstås också säga att kritiken sköt kraftigt över målet och att man faktiskt inte borde ha behandlat en aktiv forskare vid en svensk akademi som om han vore en individuell lyckosökare med syfte att skada patienter för att förstärka den egna plånboken. De dåliga lyckandesiffrorna berodde också på de ursprungliga patienterna, som regel med synnerligen kraftig benresorption. Det rörde sig om patienter som inte hade annat val än implantat, men som även med dagens teknik skulle haft dåliga läkningsförhållanden. Den ursprungliga patientgruppen hade en proportionellt sett stor grupp offentliga personer som politiker, musiker och skådespelare, människor som inte kunde utföra sitt arbete med en glappande tandprotes.

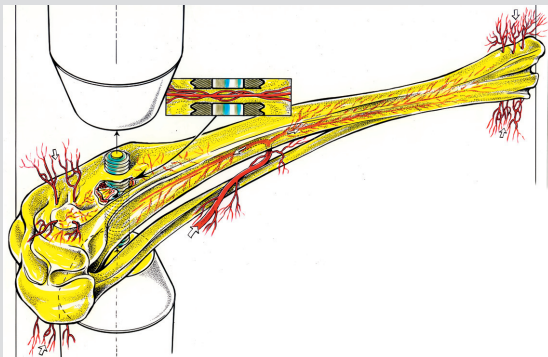
#### Det nationella genombrottet för osseointegrationen

Brånemarks kritiker hade sålunda gravt underskattat förmågan hos en skolad forskare att utveckla den ursprungliga implantat-tekniken till ett fungerande koncept. Därtill arbetade man i forskningsgruppen i Göteborg metodiskt såväl med grundforskning om implantat som med kliniska rapporter. Från och med början av 1970-talet fick man gradvis allt bättre kliniska resultat med de osseointegrerade implantaten (Fig. 3), en redogörelse för resultaten från utvecklings- och klinisk rutin-period presenterades i ett vetenskapligt arbete (4). Ungefär samtidigt hade den akademiska fejden lett till att socialstyrelsen beslöt att tillsätta tre oberoende professorer från annat lärosäte än Göteborgs universitet, som fick i uppgift att granska den nya tekniken genom att kalla slumpvis utvalda patienter till en noggrann undersökning. De tre oberoende sakkunniga var alla från Umeå universitet, protetikern Bo Bergman, parodontologen Axel Bergenholz och radiologen Max Lundberg. Man kom till slutsatsen att implantaten fungerade, vilket innebar det första akademiskt baserade godkännandet av implantat någonsin, och föreslog vissa förbättringar t. ex. av brokonstruktionerna. Våra kliniska resultat var väsentligen

baserade på totalt tandlösa individer, den patientgrupp som var den mest utsatta. Rapporten innebar en definitiv omsvängning av attityderna mot implantat, åtminstone i Skandinavien, om än begränsat till den särskilda titanskruv (Fig. 4) som utvecklats vid den anatomiska institutionen i Göteborg. Inom några år hade en mängd skandinaviska kollegor genomgått utbildning i implantat-teknik vid Göteborgs universitet. Internationellt var emellertid den nya tekniken ännu väsentligen okänd.

Ett nytt vetenskapligt arbete (denna gång publicerad i en ortopedikirurgisk tidskrift!) summerade 6 faktorer som anledning till att man lyckades kliniskt, det rörde sig om kontroll av

#### Titankammarexperiment



**Fig. 2.** En titankammare, som befanns sitta mycket fast i benet, ursprungligen använd för att studera microcirkulationen i kaninben, gav idén till att använda osseointegration av orala implantat.

*Fig. 2 A titanium chamber aimed for vital microscopy of rabbit tibial bone, was found strongly fixed to bone tissue, a finding that gave inspiration to the use of titanium screws as oral implants in humans.*

#### Behandlings indikationer



**Fig. 3.** Initialt behandlades helt tandlösa individer, medan utvecklingen av restbett och singelimplantat väsentligen skedde först under sent 1980-tal.

*Fig. 3 Initially, mainly totally edentulous patients were included in our work and later on, in the late 1980s, single and partial cases were added.*

#### KLINISK RELEVANS

Trots initialt akademiskt motstånd fick osseointegrationstekniken vid behandling av tandlös käke ett kraftfullt genombrott såväl i Skandinavien som internationellt för 25-30 år sedan. Sedan dess har tekniken utvecklats att innefatta också enstaka implantat, i många fall sker belastning tidigt, man har utvecklat nya moderat råa implantatytor och de kliniska indikationerna har kraftigt kunnat vidgas jämfört med i teknikens barndom. Mycket positiva kliniska långtidsresultat över 10-20 år har publicerats i många tidskrifter. Den senaste tidens rapporter om så kallad peri-implantitis runt implantat som skall förekomma hos upp mot 85 % av behandlade patienter förefaller överdrivna och under alla omständigheter är det ovanligt att den kliniska överlevnaden av implantatet hotas. Den största anledningen till implantatnära benförluster förklaras bäst av "healing adaptation theory", men om mikrorörelser av implantatet uppstår kan man förstås få ett tillstånd som kan kallas sekundär peri-implantitis som ibland kan behöva kliniskt behandlas

biokompatibilitet, design och yta på implantatet, vävnadsbäddens status, kirurgens och protetikerns insatser (5).

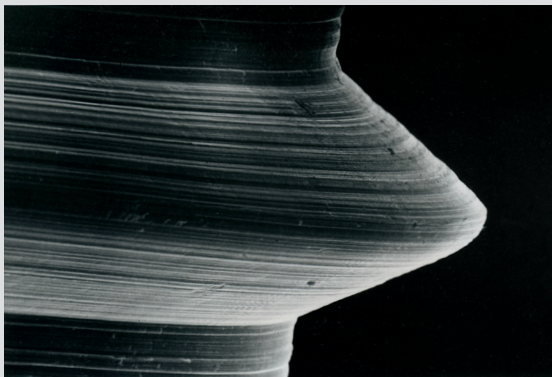
#### Utvecklingen i de nordiska länderna

P. gr. a. det nära vetenskapliga samarbete som är tradition i våra nordiska länder, kom man mycket tidigt igång med implantatverksamhet också i Finland, Norge och Danmark. De första teamen startade med orala implantat redan under 1970-talet, långt innan osseointegrationen blivit allmänt känd i övriga världen. Denna tidigt igångsatta kliniska verksamhet ledde också till att den vetenskapliga forskningen om orala implantat startade mycket tidigare i Norden än i övriga världen. Denna utveckling har lett till att det idag finns, förutom en mycket aktiv nordisk klinisk verksamhet, också världsledande oral-implantologisk forskning i såväl Finland, Norge som Danmark. Det är sålunda inte alls förvånande att t. ex. de nya fluoriderade implantatytor som utvecklats av Ellingsen och hans forskningsgrupp i Oslo, är de som används av ett av världens största oral implantatbolag idag, Astra Tech. Dansken Gotfredsen har nyligen kunnat påvisa 100 % implantatöverlevnad över 10 år av ett modernt ytrått implantat, där 75 % av implantaten uppvisade en ackumulerad benförlust av mindre än 1 mm efter mer än 10 års funktion, viktiga data i en tid då en del tror att peri-implantit är en farsot som kommer att leda till stora implantatproblem med tiden. Verkligheten med våra moderna implantat synes annorlunda än vad en del profetior har förutspått. Finländsk ytforskning har blivit internationellt erkänd, intressant idag är inte minst utvecklingen av nanometer-tunna titan sol gel ytor som kan få stor klinisk betydelse i framtiden.





#### Maskinbearbetade implantatytor



**Fig. 4.** Vårt första implantat var maskinbearbetat, svarvat, och svarvspåren är lätt synliga på denna minimalt råa implantatyta.

*Fig. 4* Our first implants were »machined«, i.e. turned, and the turning marks are clearly visible on the rough surface.

#### Brånemark var först, men inte ensam, med osseointegration

Det är intressant att observera att nästan samtidigt, men helt oberoende av utvecklingen i Göteborg, upptäcktes osseointegrationen i två andra länder i Europa, Tyskland och Schweiz.

I Tyskland utvecklade Willi Schulte ett keramiskt implantatssystem med kliniska publikationer under 1970-talet (6). Detta blev med tiden Frialit-1, som tillverkades av aluminiumoxid och användes ofta som ett singel, direktbelastat implantat. Trots att Frialit-1 implantatet var kliniskt väldokumenterat för sin tid, klarade materialet inte av belastningen i käken, i likhet med andra aluminiumoxid baserade implantat såsom Kyoceras japanska version frakturerade fixturerna i allt för hög grad, vilket inte hindrades av att man kunde påvisa osseointegration av desamma.

I Schweiz arbetade André Schroeder med sitt hålcylinder implantat och denna grupp var faktiskt den första att histologiskt påvisa osseointegration (även om man då använde en annan benämning), eftersom man tidigt började arbeta med en slipsnittsteknik av implantat in situ (7). Även Schroeders första implantatsystem fick med tiden överges p. gr. a. för kraftig benresorption, men utvecklingen i Schweiz ledde fram till nya och förbättrade implantat som vi idag känner till som Straumann produkter.

#### Utvecklingen av de första moderna implantatföretagen; från vetenskap till produktion.

I Skandinavien har vi idag huvudkontoren för två av de fyra största orala implantatbolagen i världen, nämligen Nobel Biocare och Astra Tech. Nobel Biocare startade verksamheten 1978 (då under namnet Nobelpharma) och företagets ursprungliga

produkter byggde på Brånemarks uppfinning. Det visade sig nu inte vara så lätt att direkt överföra den hantverkstradition med specialtillverkning av protetiska produkter för varje patient (som ägde rum i anatomiska institutionens källarvåning!) över till en industriell tillverkning. Nisse Björk på protetikernsida höll mycket uppskattade föreläsningar om hur man kunde tvingas att hyvla till de första företagsprodukterna nästan bedside för att de skulle fungera tillsammans och Ingemar Galéus en pionjär på tandteknikersidan (idag chef på DP Nova i Göteborg) har målande beskrivit vilka bevärligheter som kunde uppkomma "Vi överförde arbetsgång från vanlig protetik till implantatprotetik, vilket inte var så lyckat, men ingen hade ju erfarenhet, vi var pionjärer. Avtryck togs i hydrokolloid samt lödavtryck i Dr Kühns avtrycksgips på den tredelade bron för att, om möjligt, åstadkomma "passiv fit". Här startade en utveckling av gjut- och lödmassor, som efter ett antal år visade sig fungera tillfredställande. Vi utvecklade senare en avtrycksmetod med gips, som gav exakta avtryck, så att vi tandtekniker kunde lita på att modellen överensstämde med munsituationen. Många patienter fick gå hem med broar som tvingats på plats och gav dem "tandvärk". Protetikern Lars Lindquist och jag skulle även ta ställning till vilken design vi skulle rekommendera industrin att använda som distans. Eftersom vi hade mest erfarenhet av "standarddistansen" blev detta vår rekommendation, framför den klumpiga koniska som då hade prövats på ett antal patienter. Det hände en del dråpliga situationer med bl. a. gipsavtryck, som var svåra att avlägsna p. gr. a. att tandläkaren inte hittade skruvhålen genom gipsen. Jag kom då på att om man använde en förlängare till avtryckstoppen, så blev det enklare att hitta skruven. Denna förlängning blev en plastplutt från Master Mind spelet, jag köpte alla spel som fanns att tillgå i Göteborg och försåg tandläkare med dessa plastpluttar. Vi provade alla broar med tänder i plast, som var förenade med guldskelett med vax. Dessa broar var så fint putsade så att det hände att tandläkare lämnade ut dem till patient. En sådan patient bodde i Strömstad och ville dricka en kopp kaffe på tåget, vilket gjorde att alla tänder lossnade och patienten ville sedan inte träffa den tandläkaren mer av förklarliga skäl. Det var en otroligt stimulerande tid med allt uppfinnande och hjälp till våra patienter som var väldigt tacksamma att arbeta med".

Det är intressant att idag blicka tillbaka på företaget Nobels första år, eftersom dessa under den första tioårsperioden enbart presenterade röda siffror. När finansiella analytiker konsulterades i början av 1980-talet rådde tre av fyra finansiella experter företaget att lägga ner verksamheten eftersom den marknad som fanns för implantat internationellt var utomordentligt liten. Den fjärde experten förstod visserligen vilken enorm potentiell marknad som fanns, men beslutet följde majoriteten och man stoppade alla investeringar i implantatföretaget i början av 1980-talet. Företaget räddades nu av Harry Schein, då nyutträd chef för investeringsbanken i Stockholm, som efter en noggrann analys (inbegripande en lång intervju med Brånemark och artikelförfattaren följt av att vi fick medverka vid Scheins första styrelsesammanträde i banken) gick in i verksamheten med 40 miljoner kronor. Sedan följde kongressen i Toronto år 1982, varefter företaget raskt re-

konstruerades, nu insåg alla den stora potentiella marknad som fanns för orala implantat.

### Det internationella genombrottet vid kongressen i Toronto.

Osseointegrerade implantat må ha varit något kända i Skandinavien efter 1977, men alls ej så internationellt, till del beroende av ingen av de vetenskapliga publikationerna återfanns i odontologiska tidskrifter (detta var innan allt datoriserades!). Genom förmedling från Gunnar E Carlson, professor i bettfysiologi och, med tiden, protetik i Göteborg etablerades kontakt med George Zarb, protetikchef i Toronto och sedermera hedersdoktor vid Göteborgs universitet. Zarb kom med ett team bestående av fem personer från olika odontologiska specialiteter för träning i osseointegrationstekniken i slutet av 1978. Detta ledde till att man startade en replica studie i Toronto och att Zarb år 1982 tog initiativ till kongressen i Toronto. Hit inviterades de 100 viktigaste universitetskliniker i nordamerika och inte mindre än 70 % blev representerade med minst en kirurgisk och en protetisk deltagare. Man kom för att man kände till George Zarb, nästan ingen hade hört talas om osseointegrationen och nästan alla var kraftfulla, akademiska motståndare till orala implantat. Stämningen när kongressen startade var närmast fientlig, många syntes övertygade om att nya, i fältet tveksamma, produkter skulle presenteras. Det blev nu inte så mycket produktpresentation, utan faktiskt ett forskningsmöte där förutom vår stab från anatomen i Göteborg medverkade kollegor som bl a Jan Lindhe, Gunnar E. Carlsson och Bo Bergman och förstås också våra kanadensiska samarbetspartners. Under den andra dagen började man förstå att vi stod inför ett internationellt genombrott och den tredje dagen stod de tidigare mot alla implantat så kritiska nordamerikanerna upp

och applåderade i så där 10 minuter. Företaget Nobel fick samma eftermiddag order på 4 ½ gånger den dåvarande årsproduktionen av implantat och man kunde förstås inte leverera så snabbt.

Den vidare utvecklingen ledde till att man för första gången kunde presentera relevanta lyckandekriterier för orala implant (8). En ny definition av osseointegration baserad på stabilitet istället för histologi presenterades (9) med lydelsen ”A process whereby clinically asymptomatic rigid fixation of alloplastic materials is achieved and maintained in bone during functional loading”

### Göteborg ett världscentrum för orala implantat

Det fanns en stark överenskommelse med företaget att det var viktigt att inte implantaten hamnade i ”fel händer” initialt och därför fick ingenting säljas till de som inte genomgått en veckolång kurs i hur man behandlade patienter med osseointegrationsmetodik. De första åren gavs dessa kurser nästan enbart i Göteborg, dit många av dåtidens kända odontologer från hela världen fick resa för att få vederbörlig utbildning. Detta var en intensiv tid och vi föreläsare trodde bestämt att osseointegration bara kunde uppkomma med precis våra produkter, en kanske förstäelig, om än felaktig, inställning mot bakgrund av att alla andra hade misslyckats så vitt vi då kände till. Artikelförfattaren började dock brevväxla med Schroeder i Schweiz år 1983 och med tiden läste vi hans och Schultes olika vetenskapliga artiklar, från vilka vi förstod att osseointegration (Fig. 5) var ett mindre specifikt vävnadsrespons än vad vi hade trott.

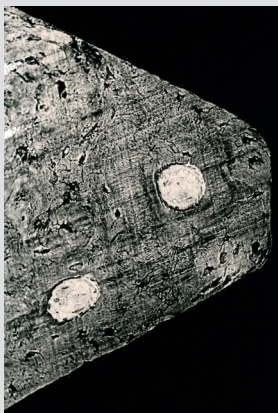
Det öppnades raskt ett särskilt osseointegrations-centrum vid Tandläkarhögskolan i Göteborg, med tiden ersatt av Brånemark-kliniken som ju ännu är synnerligen aktiv med ett trettiotal anställda.

Från denna tid på 1980-talet minns man kanske bäst de lite annorlunda team som utbildades, t. ex. det från Nordkorea (en dåtida känd diktator var tydligen tandlös). Man fick utbilda kollegorna på tyska, engelska kunde de inte tala, men de hade varit i dåtida östtyskland på utbildning. Varje afton flög teamet om fem personer upp till Stockholm där de bodde på konsulatet, varje morgon kom de plikttröget tillbaka till Göteborg fram till fredagen. Då anlände företagets representant med instrumentkit och implantat med protetiska komponenter, som alla kunder inklusive de nordkoreanska tvingades köpa för flera hundra tusen kronor. Mycket pengar på 1980-talet! Denna morgon hade våra koreanska vänner med sig två resväskor i planet från Stockholm, en innehöll kontanter i dollar till företaget, jag har i alla fall aldrig sett så mycket pengar någonsin. Den andra väskan var tyvärr fullpackad med sannolikt toxisk ginsengrot (som alla naturprodukter vida mindre utforskad än våra farmaka) vilket vi fick som dricks.

### Situationen idag

Bara i Sverige sätter man in över 100.000 implantat årligen nu för tiden. Medan initialt bara specialister ansågs kunna behandla implantatpatienter, sätts en majoritet implantat, åtminstone i USA,

#### Slipsnitt av osseointegration



**Fig. 5.** Med hjälp av Donaths slipsnittsteknik, tillgänglig för oss i början av 1980-talet, kunde vi visualisera den direkta benkontakt, i detta fall med två Haversiska system synliga.

**Fig. 5** By using Donath's cutting and grinding technique, available to us from the early 1980s, we were able to visualise the direct bone to implant contact characteristic for osseointegration, in this case with two Haversian systems inside the implant thread.

in av privatpraktiserande kollegor. Nya implantatytter har kunnat påvisas ge bättre kliniska resultat än de gamla ytorna, åtminstone i besvärliga kliniska situationer. Man får allt bättre kliniska resultat i gravt resorberade fall, där bentransplantat är nödvändigt. De negativa signaler man hört om s. k. peri-implantitis på sistone, förefaller inte i den stora majoriteten av kliniska fall hota långtidsöverlevnaden av implantat nämnvärt (10). Den benförlust runt implantat som trots allt rapporterats kan i stort antal fall förklaras genom "Compromised healing/adaptation teorin" (11), snarare än enbart genom peri-implantitis (12). Vi har lärt från historien att inte upprepa många av de misstag som oundvikligen gjordes i osseointegrationens barndom och det synes sannolikt att vi kommer att få än bättre kliniska resultat tack vare detta. Kanske kommer vi en gång att nå så långt att implantat verkligen blir bättre än tänder – formulerad som en vanlig kritiskt ställd fråga vi ofta fick i osseointegrationens barndom, när kliniska kollegor betvivlade att det verkligen då kunde vara så bra som vi hävdade. ■

### Abstract (English)

#### History of oral implants

Previously used oral implants displayed a very low rate of success, and in consequence no education in the subject was offered by internationally recognized universities. This situation changed when the Swedish physician, Brånemark, discovered osseointegration during the 1960s. Following some animal experiments, the first patient was operated on in 1965. At first, clinical results were not optimal, which was understandable against the background of poorly developed surgical routines and the fact that many patients suffered from serious bone resorption or poor healing capability. Osseointegration was initially not at all accepted by Swedish dentistry instead 10 years of academic struggle followed. Finally, the Swedish Board of welfare established an external expert committee consisting of 3 independent dental academicians of the University of Umeå. Due to their basically positive conclusion, osseointegration achieved national acceptance in Sweden in 1977. Training in implantology in the Scandinavian countries followed during the late 1970s, but more widespread international recognition of osseointegration was not seen until the Toronto conference of 1982. Today, more than 100000 oral implants are performed in Sweden annually and implant treatment has developed into clinical routine for academicians as well as for general practitioners.

### Faktaruta

- 1961: Osseointegrationen upptäckts
- 1965: Den första patienten opereras
- 1969: Första vetenskapliga arbetet publiceras i Scand J Plast reconstr Surgery
- 1977: Akademisk fejd om osseointegrationsteknikens fördelar biläggs efter externt expertutlåtande
- 1977: Bok om tioårs resultat publiceras av brånemark och medarbetare
- 1982: Internationellt erkännande av osseointegrationstekniken vid kongressen i Toronto
- 2007: Mer än 2 miljoner orala implantat opereras in bara i USA på ett år av 61.600 tandläkare, majoriteten bestående av privatpraktiserande kollegor.

### Ordliste (svensk – dansk):

Farsot - epidemi	Plastplutt - plastikstump
Ginsengrot - ginsingrod	Remittera - henwise
Gjut - støbe	Sistone – i den seneste tid
Hyvla - slibe	Tåget - toget
Löдавtryck - loddeaftryk	Varna - advare
Lödmassor - loddemasse	

### Referenser

1. Dahl G. Om möjligheten för implantation i käken av metallskelett som bas eller retention för fasta eller avtagbara proteser. Odont tidskr 1943; 51: 440-9.
2. Smithloff M, Fritz ME. The use of blade implants in a selected population of partially edentulous adults. A 15-year report. J Periodontol 1987; 58: 589-93.
3. Kapur KK. Veterans administration cooperative dental implant study – comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part II: Comparisons of success rates and periodontal health between two treatment modalities. J Prosthet Dent 1989; 62: 685-703.
4. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O et al. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg 1977; 16: 1-132.
5. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop Scand 1981; 52: 155-70.
6. Schulte W, Heimke G. Das Tübingen Sofort-Implantat. Quintessenz 1976; 27:17-23.
7. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. J Maxillofac Surg 1981; 9: 15-25.
8. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A. The long-term efficacy of currently used dental implants: review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants 1986; 1: 11-25.
9. Zarb G, Albrektsson T. Osseointegration – A requiem for the Periodontal ligament? An Editorial. Int J Periodont & Restorative Dent 1991; 11: 88-91.
10. Astrand P, Ahlqvist J, Gunne J, Nilson H. Implant treatment of patients with edentulous jaws: A 20-year follow up. Clin Implant Dent Relat Res 2008; 10: 207-217.
11. Chvartzaid D, Koka S, Zarb GA. Osseointegration failure. In: Zarb GA, Albrektsson T, Baker G, Eckert S, Stanford C, Tarnow D et al, eds. Osseointegration: on continuing synergies in surgery, prosthodontics, and biomaterials. Quintessence Publishing Co, Inc, 2008; 157-64.
12. Albrektsson T, Brunski J, Wennerberg A. A requiem for the periodontal ligament revisited. Int J Prosthodont 2009; 22: 120-2.