

van operatie in het corpus mandibulae tegenover die in de ramus is de postoperatieve anesthesie van de onderlip. De sensibiliteit van de lip keert sneller terug, indien de nervus mandibularis niet wordt doorgesneden.

*Summary and conclusion:*

In 21 cases out of the ostectomies, performed between 1962 and 1969, the procedure was done in the mandibular body. Only in one patient with a cleft palate, a partial relapse was observed one year and a half after the surgical procedure.

A surgical procedure for aesthetic reasons is only one hundred percent successful if no marks of the surgery remain. For this reason the intraoral approach has to be considered for each patiënt. Immediately after the operation a good stabilisation is possible and a relapse occurs very rarely.

Anaesthesia of the lower lip is the only significant disadvantage of the correction in the mandibular body. The sensibility

of the lower lip returns sooner, if the mandibular nerve is not cut during the surgical procedure.

*Literatuur:*

1. *Dingman, R. O.* (1948): Surgical correction of developmental deformities of the mandible. *Plast. Reconstr. Surg.* 3: 124.
2. *Walker, R.* (1968): Developmental deformities of the jaws. In: *Textbook of Oral Surgery*. Ed. W. C. Guralnick. Hoofdstuk 20, blz. 317-383. Little, Brown and Co., Boston, U.S.A.
3. *Weiss, P.* (1967): Experimentelle Untersuchungen zur Regeneration des traumatisch geschädigten Nervus alveolaris inferior. *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*, Band XII. Herausgegeben von Prof. Schuchardt. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Vijverlaan 5,  
Haarlem.

**UIT EN VOOR DE PRAKTIJK**

**ULTRASONISCHE APPARATUUR IN DE  
TANDHEELKUNDIGE PRAKTIJK**

C. H. PAMEIJER

*Inleiding*

Het verwijderen van tandsteen ter voorkoming en genezing van parodontale afwijkingen is een belangrijke verrichting in de tandheelkunde. Een gereinigde sulcus gingivalis is voor een gezond parodontium een voorwaarde. Nauwgezet tandsteen verwijderen is echter een tijdrovende behandeling. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de technologische research er op gericht is apparatuur te ontwikkelen die in de tandheelkundige praktijk ten aanzien van dit deel der werkzaamheden een aanzienlijke tijdsbesparing en vergemakkelijking van de behandeling beoogt. Een eerste poging hiertoe kwam in de vorm van de Roto-pro (high speed scaling burr). Dit is een conisch toelopende boor, door

van deze boor kan echter gemakkelijk het tandvlees ledereen maar ook cement en dentine en zelfs glazuur beschadigen, zodat routinegebruik gecontraïndiceerd is. Catuna<sup>1</sup> maakte voor het eerst melding van het gebruik van ultrasonische apparatuur voor de caviteitpreparatie in de tandheelkunde. Oman en Applebaum<sup>2</sup> volgden en meldden enige voordelen, speciaal het aanvaarden van de behandeling door de patiënt.

*Ultrasonische energie*

Het principe van ultrasonische apparatuur berust op de omzetting van hoogfrequente elektrische trillingen in mechanische trillingen van dezelfde frequentie. Ultrasonische trillingen zijn opgebouwd uit golven die:

- a. zich longitudinaal voortplanten,
- b. een materie als medium voor overdracht moeten hebben,
- c. worden gereflecteerd en geabsorbeerd op de scheidingsvlakken van ongelijke weefsels.

Ultrasonische trillingen verschillen slechts van geluidstrillingen in frequentie en liggen in een gebied boven de 18.000 trillingen per seconde (18.000 Herz) en kunnen door het menselijk gehoor niet worden waargenomen.

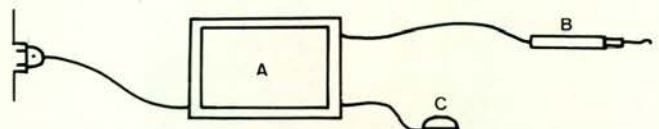
*De ultrasonische unit*

Het geheel bestaat uit een elektrische generator (afbeelding 2A), een handstuk (afbeelding 2B) waarin verschillende verwisselbare instrumenten passen en een voetcontact (afbeelding 2C). De elektrische generator, gevoed door wisselspanning, zet deze spanning om in een elektrische trilling van 25.000 Herz. Deze trillingen gaan naar een



Afb. 1

gaans van het friction grip-type met zes facetten, die eindigen in een scherpe punt (zie afbeelding 1). Het resultaat van tandsteenverwijdering is bevredigend; de scherpe punt



Afb. 2



elektromagnetische spiraal in het handstuk. Hierin bevindt zich een stevige metalen staaf die opgebouwd is uit een serie metalen lamellen, welke aan de uiteinden aan elkaar zijn gesoldeerd. Het geheel is waterdicht en schokvrij. Wanneer deze lamellen gemagnetiseerd worden raken ze in trilling, welke wordt overgedragen op de top van het instrument, die hierdoor gaat vibreren met een frequentie van 25.000 Herz en een amplitude van 0,001 inch (0,025 mm).

Het door het handstuk stromende water heeft een drieledige taak. Het zorgt voor koeling van de lamellen in het handstuk en het koelt het te reinigen tandoppervlak. Beide vormen van warmte ontstaan door wrijving. Tevens zorgt het water voor afvoer van partikeltjes en débris tijdens de behandeling. Wanneer een vloeistof, in dit geval water, wordt blootgesteld aan zulke hoge trillingsfrequenties, hetgeen aan de top van het instrument plaatsvindt, dan ontstaan er holtes in de vloeistof die groeien en tenslotte zo groot worden dat ze imploderen. Dit verschijnsel wordt cavitatie genoemd. De combinatie van vibratie en cavitatie zorgt voor een goede verwijdering van tandsteenpartikeltjes, cement (in de kaakorthopedie) en aanslag.

Samenvattend kan worden opgemerkt dat de volgende effecten optreden:

- 1a. In het handstuk komt onder meer warmte vrij, dat door koelwater wordt afgevoerd. Dit voorverwarmde koelwater wordt gebruikt om
  - b. structurele verhitting in de mond te voorkomen.
2. Mechanische effecten; de fysische vervorming van de metaalstrip produceert een mechanische beweging.
3. De hierboven beschreven cavitatie.
4. Chemische reacties, waarover nog weinig bekend is.

#### *Weefselreacties*

Eenmaal op de hoogte van het principe met zijn mogelijkheden werden vele onderzoeken gedaan aangaande reacties van pulpa en periodontium op het gebruik van ultrasonische energie. Er werd melding gemaakt van amelogenesis imperfecta in incisieven van cavia's, waarop men de mogelijkheid had onderzocht caviteitpreparaties met ultrasonische energie uit te voeren.<sup>3</sup> Later bleek echter (Zander<sup>4</sup>, Zach<sup>5</sup>, Friedman en Solomon<sup>6</sup>) dat deze reacties ten onrechte aan de ultrasonische energie waren toegeschreven, daar deze overeenkwamen met die welke werden waargenomen bij caviteitpreparaties met conventioneel instrumentarium.

Mallernee<sup>7</sup> merkte op, dat bij gebruik van ultrasonische energie om tandsteen te verwijderen, geen nadelige gevolgen werden waargenomen aan de gingiva, het periodontium en het alveolaire bot. Johnson en Wilson<sup>8</sup> vonden dat het cement na ultrasonische tandsteenverwijdering praktisch onbeschadigd bleef. In een vergelijkend histologisch onderzoek constateerde Goldman<sup>9</sup> van 15 met handinstrumentarium gereinigde proefdieren en 15 ultrasonisch gereinigde proefdieren dat er bij de ultrasonisch gereinigde gevallen een opmerkelijke vermindering van het ontstekingsinfiltraat was opgetreden. Totale epithelisatie van de wond vond plaats in 14 van de 15 ultrasonisch gereinigde gevallen tegen 9 van de met handinstrumentarium behandelde specimina. Een essentieel verschil berust-

te op de aanwezigheid van subsulculair ontstekingsinfiltraat in de gevallen die met handinstrumentarium waren behandeld.

Tascher en Ewen<sup>10</sup> vergeleken in een fotografisch onderzoek het effect op het tandoppervlak tussen elementen die met handinstrumentarium waren gereinigd en elementen die ultrasonisch waren behandeld. De met de hand gereinigde elementen vertoonden een reeks heel fijne krasjes die iedere individuele handbeweging weergaven. De foto's van ultrasonisch gereinigde elementen toonden een geribbeld satijnachtig oppervlak zodat deze duidelijk van de eerstgenoemde foto's verschilden. Teneinde een juister beeld te verkrijgen in de histologische achtergronden van de ultrasonische wond deed Ewen<sup>11</sup> de volgende proeven. Er werden 30 hamsters geselecteerd, alle met een compleet gebit, die in een groep A en B van elk 15 hamsters werden onderverdeeld. Groep A werd onmiddellijk na behandeling gedood. Groep B 10 dagen na behandeling.

Beide groepen waren onderverdeeld in 3 subgroepen van 5 hamsters die respectievelijk 5, 15 en 30 seconden behandeld werden door met de top van het ultrasonische instrument een wrijvende beweging te maken over de buccale gingiva ter plaatse van de eerste ondermolaar. Er werd gezorgd voor constante en voldoende waterkoeling. Uit de histologische preparaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

De ultrasonische vibratie veroorzaakt een coagulatie van het weefsel, op en om de plaats waar contact van de top van het instrument met het weefsel wordt gemaakt, verbreekt de weefselcontinuïteit, licht het epitheel op, verscheurt de collageen vezels en geeft degeneratieve veranderingen in de nucleï van de fibroblasten. Klinisch genazen de wonden binnen 10 dagen; histologisch werd regeneratie van bindweefsel en epitheel geconstateerd. Op grond van deze gunstige weefselreacties werden aanzetstukken ontwikkeld voor ultrasonische gingivoplastiek en gingivectomie.

Voorts kan ultrasonische energie nog worden aangewend voor het condenseren van amalgaam; ook zijn er in de kaakorthopedie nog een aantal toepassingsmogelijkheden.

#### *Condenseren van amalgaam*

De caviteit wordt tot 2/3 met handinstrumentarium gevuld. Met een ronde condenseerstift op maat wordt een lichte druk uitgeoefend; er komt dan vrij kwik boven drijven dat wordt verwijderd, vervolgens wordt de caviteit ultrasonisch verder gevuld op de gebruikelijke wijze met een overmaat amalgaam. Het ultrasonisch gecondenseerde amalgaam is volgens Skinner en Mizera<sup>12</sup> van een goede kwaliteit, op grond van de volgende gegevens.

Er komt meer kwik vrij uit een droog mengsel dan bij condenseren met de hand, zodat er een kwikarm amalgaam ontstaat. Bovendien vereist het condenseren weinig of geen handdruk. De fysische eigenschappen van dit amalgaam zijn minstens even goed als van dat wat met de hand wordt gecondenseerd. De initiale sterkte van het ultrasonisch gecondenseerde amalgaam blijkt na 1 uur vaak het dubbele te zijn van met de hand gecondenseerd amalgaam.



### *Ultrasonische energie bij kaakorthopedische behandelingen*

Gorelick en Tascher<sup>13</sup> noemen een aantal toepassingsmogelijkheden van ultrasonische apparatuur bij kaakorthopedische behandelingen, zoals het afnemen van glazuur („stripping“) om ruimte te winnen in geval kleine correcties in de stand van de elementen worden beoogd. Met speciaal hiervoor ontworpen aanzetstukken en een abrasie-pasta biedt deze methode voordelen ten opzichte van de conventionele methode, die bestaat uit het schuren met metalen polijststrips, gevolgd door linnen strips. De mechanische methode heeft als nadelen dat de polijststrip in de gingiva kan snijden, bovendien is het een tijdrovende methode waarbij het behouden van een ronde contour niet goed mogelijk is.

De metalen strip beschadigt gemakkelijk de mondhoeken waardoor de bereidwilligheid van de patiënt een dergelijke behandeling nogmaals te ondergaan veel geringer is. Het ultrasonische afnemen van glazuur wordt door de patiënt als een acceptabele behandeling ondervonden, ondanks de watervloed. Ook zijn de mesiale vlakken van de meer achterin de mond gelegen elementen beter bereikbaar. Tevens kan een tijdsbesparing op de gehele behandeling worden vermeld. Doordat het water en de pasta een duidelijk zicht verhinderen moet bij tussenpozen het werkgebied schoon gespoten worden teneinde de oppervlakken goed te kunnen bekijken en beoordelen. Een andere toepassing vormt het intra-oraal verwijderen van cement na cementering van bandapparatuur of het reinigen na verwijdering van bandapparatuur. Ook behoort het verwijderen van oppervlakkig ontkalkt glazuur en aanslag tot de mogelijkheden.

### *Voordelen van het gebruik van ultrasonische apparatuur en enkele secundaire toepassingen*

1. Over het algemeen wordt melding gemaakt van een verkorting van tijdsduur van behandeling<sup>14, 15</sup>.

Bij het verwijderen van tandsteen in de bovenkaak werd door Steward, Drisko en Herlach<sup>15</sup> statistisch geen tijdsverschil waargenomen in een vergelijking tot reiniging met handinstrumenten.

2. Dat er minder bloeding zou optreden bij het verwijderen van tandsteen is een subjectieve gedachte; door de waterspray wordt het bloed snel en efficiënt weggespoeld, zodat het geen hinder oplevert tijdens de behandeling.

3. De uit te oefenen kracht is geringer, zodat een betere dosering ervan mogelijk is.

4. De aanpassing aan de techniek blijkt gemakkelijk.

5. Zowel patiënt als tandarts geven in het algemeen voorkeur aan het ultrasonisch reinigen van het gebit.

6. Overhangende vullingen en silicaatvullingen kunnen gemakkelijk worden gecorrigeerd, ook bestaat de mogelijkheid tot het bruneren van inlays.

7. Losstaande elementen kunnen gemakkelijk worden gereinigd aangezien er nauwelijks kracht uitgeoefend hoeft te worden.

8. Het verwijderen van aanslag gaat ultrasonisch beter en gemakkelijker.

9. De wondgenezing na de behandeling verloopt gunstig.

### *Nadelen van ultrasonische apparatuur*

1. De hoeveelheid water die als een fijne nevel vrijkomt belemmert een duidelijk zicht in de mond.

2. Een aantal patiënten, volgens Stewart, Drisko en Herlach<sup>15</sup>  $\pm 15\%$ , vindt het ultrasonisch tandsteen verwijderen onaangenaam, zodat men voor deze personen zal moeten terugrijpen naar het conventionele instrumentarium. Bij deze personen kan men trachten de ultrasonische behandeling onder lokale anesthesie uit te voeren.

### *Samenvatting:*

Er wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van ultrasonische apparatuur in de tandheelkunde. Hoewel men zich aanvankelijk op de toepassing van ultrasonische energie voor de caviteitpreparaties concentreerde, bestaat momenteel een volwaardige gebruik in de vorm van:

1. Het verwijderen van tandsteen.

2. Gingivectomie en gingivoplastiek.

3. Het ultrasonisch condenseren van amalgaam.

4. Verschillende toepassingen in de kaakorthopedie.

Dat ultrasonische energie in de tandheelkunde een vaste plaats zal veroveren lijkt als eindconclusie gewettigd.

### *Summary:*

The evolution of ultrasonic apparatus in dentistry is reviewed. Although the initial emphasis was on application of ultrasonic energy to treatment of caries, the full current range of applications includes: 1) removal of tartar; 2) gingivectomy and gingivoplasty; 3) condensation of amalgam; 4) various applications in dentofacial orthopaedics.

It seems justifiable to conclude that ultrasonic energy will come to occupy a permanent place in dentistry.

### *Literatuur:*

1. Catuna, M. C. (1953): Sonic energy: a possible dental application. Preliminary report of an ultrasonic cutting method. *Annals of Dentistry* 12: 100-101.

2. Oman, C. R., Applebaum, E. (1954): Ultrasonic cavity preparation. Preliminary report. *N.Y. State D.J.* 20: 256-260.

3. Hansen, L. S., Nielsen, A. G. (1956): Comparison of tissue response to rotary and ultrasonic dental cutting procedures. *J. Am. D. Ass.* 52: 131-137.

4. Zander, H. A. (1958): Effects of ultrasonic cavity preparation upon the pulp. *J. Prosth. D.* 8: 137-138.

5. Zach, L., Morrison, A. H., Cohen, G. (1957): Thermogenic effect of ultrasonic cavity preparation. *N.Y. State D.J.* 23: 123-127.

6. Friedman, J. T. L., Solomon, H. (1956): Pulp reactions to ultrasonic tooth preparation. *N.Y. J.D.* 26: 144-148.

7. Mallernee, R. E. (1958): The effect of ultrasonic energy on the periodontal membrane, alveolar bone, and gingivae. *J. Prosth. D.* 8: 147.

8. Johnson, W., Wilson, J. P. (1957): Application of the ultrasonic dental unit to scaling procedures. *J. Periodont.* 28: 264.

9. Goldman, H. M. (1961): Histologic essay of healing following ultrasonic curettage versus hand-instrument curettage. *Or. Surg. M.P.* Vol. 14, no. 8, 925-928.



10. *Tascher, P. J., Ewen, S. J.* (1957): An ultrasonic method for root scalings. Preliminary report. N.Y. State D.J. Vol. 23, no. 6: 266-269.
11. *Ewen, S. J.* (1959): The ultrasonic wound - some microscopic observation. J. Periodont. Vol. 32: 315-321.
12. *Skinner, E. W., Mizéra, G. T.* (1958): Condensation of amalgam with ultrasonic vibration. J. Prosth. D. Vol. 8, no. 1.
13. *Gorelick, L., Tascher, P. J.* (1967): Ultrasonics as an adjunct in orthodontics. N.Y. State D.J. Vol. 33, no. 2: 73-82.
14. *Jarabak, J. R.* (1961): The cavitron - an auxiliary in clinical orthodontics, III. D.J. 30: 604-605.
15. *Stewart, J. L., Drisko, R. R., Herlach, D. A.* (1967): Comparison of ultrasonic and hand instruments for the removal of calculus. J. Am. D. Ass. Vol. 75, no. 1.
16. *Verhage, G.* (1966): Ervaringen met de Cavitron. Ned. T.v.T. 3: 183.

Prinsenlaan 23,  
Heemstede.

## BOEKBESPREKINGEN

W. Büttner, c.s., O. Eichler: *Handbuch der experimentellen Pharmakologie*, Band XVI. *Erzeugung von Krankheitszuständen durch das Experiment*, Teil 8. *Stütz und Hartgewebe*. 270 pag., 56 afb. Springer Verlag, Berlijn 1969. Prijs DM 98,-.

In dit nieuwe deel van het grote standaardwerk betreffende de experimentele farmacologie worden methoden behandeld om bepaalde ziekten van de tanden, het skelet en de gewrichten experimenteel op te wekken bij proefdieren.

In het eerste hoofdstuk worden methoden beschreven om cariës te doen ontstaan bij proefdieren, benevens de methode van de „artificial mouth” waarmee cariës opgewekt kan worden in mensentanden *in vitro*. Vervolgens wordt aandacht besteed aan de betekenis van mineralen, vitamines en hormonen voor de tandvorming, terwijl ook het effect van ioniserende stralen op het gebit wordt beschreven. Het hoofdstuk wordt besloten met een beschrijving van enkele methoden om parodontale aandoeningen bij proefdieren op te wekken.

In het tweede hoofdstuk worden de skeletafwijkingen behandeld die kunnen worden opgewekt door deficiënties aan vitaminen, mineralen en hormonen.

Het derde hoofdstuk is gewijd aan de skeletafwijkingen die als gevolg van bestraling met ioniserende stralen kunnen ontstaan.

In het vierde hoofdstuk vindt men een bespreking van verschillende wijzen waarop experimentele artritis kan worden opgewekt, benevens een aantal andere experimentele methoden om bepaalde gewrichtsafwijkingen (o.a. door trauma en immobilisatie) te verkrijgen. Evenals de andere delen van dit handboek munt ook dit deel uit door vakkundige en duidelijke behandeling van de stof.

C. van der Meer

## EXCERPTA ODONTOLOGICA

Correspondentie deze rubriek betreffende te richten aan:  
A. C. Lamers, Rijksweg 217, Heumen (Gld.).

### Sectie I Basiswetenschappen

732. **Beitrag zum Kollateralkreislauf der Pulpa mehrwurzeliger Zähne.**  
*P. Lenz. Z. Welt Rundschau 78: 159, 1969.*

De anatomie van wortelkanalen is uitvoerig bestudeerd volgens methoden, die berusten op het verwijderen van al het pulpaweefsel en het opvullen van de lege kanalen met rubber (Hess) of andere materialen. Meer problemen doen zich voor bij methoden om het vaatstelsel van de pulpa zichtbaar te maken. De meest gebruikte is die, waarbij bepaalde zelfhardende kunstharsen in de bloedvaten worden ingespoten (cf. Sectie I, no. 731, dec. 1969). In dit onderzoek werd op deze wijze bij molaren van apen het vaatstelsel gefixeerd en bestudeerd met behulp van scanning-elektronenmicroscopie.

Daarbij werd geconstateerd dat er anastomosen bestaan tussen de vaten van de wortelpulpa, in de kroonpulpa verlopend dicht boven de bodem van de pulpakamer.

Twee gevallen worden beschreven, waarbij ten gevolge van een operatieve ingreep bij patiënten het bestaan van anastomosen van het vaatstelsel van de wortelpulpa in een meerwortelig element aannemelijk kon worden gemaakt.

Bij een antrum-operatie was de mesio-buccale wortel van een eerste bovenmolaar op de bodem van de sinus zichtbaar. Het foramen werd eenvoudig met een wortelkanaalcement (Diaket) afgesloten als een retrograde vulling bij een apexresectie. Na 5 jaar bleek het element vitaal en symptomloos.

Bij de chirurgische verwijdering van een getineerde hoektand in de bovenkaak kwam de apex van de palatinaal wortel van een eerste premolaar vrij te liggen. Bij sluiten van de wond werd de apex met een slijmvliesperioost-lap bedekt. Ook dit element bleek na 4 jaar nog vitaal.

Lamers - Heumen

### Sectie III Conserverende tandheelkunde

1089. **Réactions biologiques aux différentes obturations esthétiques.**  
*G. Fiore-Donno, J. Holz. Schweiz. M. Z. 79: 525, 1969.*

Het spreekt vanzelf dat, gezien de tegenwoordige opvattingen over de kwetsbaarheid van de pulpa, elk nieuw vulmateriaal zowel op zijn biologische als op zijn fysisch-chemische eigenschappen dient te worden onderzocht.

De voornaamste functie van het pulpaweefsel is dat het ertoe bijdraagt dat het vermogen tot de vorming van dentine behouden blijft. Uit histochemisch onderzoek is gebleken dat dit vermogen in beginsel tot op hoge leeftijd