

ONDERZOEK

Kaakbotreductie bij immediaatprothesen

Een vergelijking tussen overkappingsprothesen en volledige prothesen*

*Nederlandse bewerking van VAN WAAS MAJ, JONKMAN REG, KALK W, VAN 'T HOF MA, PLOOY J, VAN OS H. Differences two years after tooth extraction in mandibular bone reduction in patients treated with immediate overdentures or with immediate complete dentures. *J Dent Res* 1993; 72: 1001-4.

Samenvatting. Vierenzeventig patiënten bij wie een immediaatprothese in de onderkaak was geïndiceerd, werden behandeld met een immediaatoverkappingsprothese op 2 onderhoektanden of een volledige immediaatprothese. De vermindering van mandibulaire bothoogte werd röntgenologisch gemeten gedurende de eerste 2 jaar na extractie van de laatste gebitselementen en het plaatsen van de immediaatprothese.

Uit het onderzoek blijkt dat het behoud van wortels onder gebitsprothesen, ook wanneer deze niet in goede conditie zijn, de botresorptie in alle gebieden van de mandibula reduceert.

VAN WAAS MAJ, KALK W, JONKMAN REG, VAN 'T HOF MA, LETTEBOER EWRH, DE DREU M. Kaakbotreductie bij immediaatprothesen. Een vergelijking tussen overkappingsprothesen en volledige prothesen. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1993; 100: 474-7.

M.A.J. van Waas, tandarts¹
W. Kalk, tandarts¹
R.E.G. Jonkman, tandarts¹
M.A. van 't Hof, statisticus²
E.W.R.H. Letteboer, tandarts
M. de Dreu, student tandheelkunde

Uit de ¹vakgroep Orale Functieleer en de ²vakgroep Medische Statistiek, Faculteit der Medische Wetenschappen van de Katholieke Universiteit Nijmegen.

Trefwoorden: **Prothetische tandheelkunde** – Kaakbotresorptie – Volledige prothese – Immediaatprothese

Datum van acceptatie: 16 april 1993.

Adres: Dr. M.A.J. van Waas, postbus 9101, 6500 HB Nijmegen.

1 Inleiding

De afgelopen decennia is in het kader van de 'preventieve prothetiek' vaak gepleit voor het behoud van wortels van gebitselementen onder een gebitsprothese.¹ Zij zouden bijdragen tot een betere functie en de botreductie verminderen.² Of dit laatste daadwerkelijk optreedt en wat de omvang van de vermindering is, is tot nu toe slechts in 2 onderzoeken nagegaan.^{3,4}

In dit artikel worden verschillen in mandibulaire botreductie beschreven bij 74 proefpersonen die gerandomiseerd werden behandeld met een immediaat-overkappingsprothese of een volledige immediaatprothese.

2 Materiaal en methode

De 74 proefpersonen die aan het onderzoek deelnamen, werden geselecteerd uit de patiëntenpopulatie die zich voor tandheelkundige behandeling in de periode september 1986 en juli 1988 meldde bij de tandheelkundige kliniek van de Katholieke Universiteit te Nijmegen. Allen hadden een door cariës en/of parodontitis aangestast gebit. Met betrekking tot de onderkaak was de behandeling niet geheel duidelijk. De patiënten waren 'grensgevallen'; hetgeen betekent dat zowel een immediaat-overkappingsprothese op 2 hoektanden als een volledige immediaatprothese tot de behandelingsmogelijkheden behoorden. De patiënten werden op één van beide wijzen behandeld nadat zij mondeling en schriftelijk waren geïnformeerd over de opzet van het onderzoek en zich bereid hadden ver-

klaard aan het onderzoek deel te nemen. In de bovenkaak was een volledige immediaatprothese geïndiceerd of er was steeds een volledige prothese aanwezig. Er werden 3 onderzoeksgroepen samengesteld: een groep met een immediaatoverkappingsprothese op 2 onderhoektanden, occlusaal voorzien van een amalgaamvulling (groep Ia), een groep met een immediaat-overkappingsprothese op 2 onderhoektanden, die werden voorzien van een Dynamagnect-attachment (groep Ib) en een groep met een volledige immediaatprothese in de onderkaak (groep II). Voor 3 groepen werd gekozen omdat in het onderzoek ook naar aspecten als functioneren van gebitsprothesen en kauwen met gebitsprothesen werd gekeken. Voor dit deel van het onderzoek werden de groepen Ia en Ib echter samengenomen, omdat er geen basis is om te veronderstellen dat er verschillen zouden zijn in botreductie tussen deze groepen. De proefpersonen werden over de 3 behandelingsvormen verdeeld met behulp van een balanceerprogramma dat ervoor zorgde dat zij gelijk werden ingedeeld wat betreft leeftijd, geslacht, de parodontale conditie van het onderfront (parodontale aanhechting hoger of lager dan 2/3 van de wortellengte) en de aan- of afwezigheid van elementen in de premolaar/molaarstreek van de mandibula. Met gebruikmaking van dit programma werden 26 patiënten ingedeeld in groep Ia, 26 in groep Ib en 23 in groep II. Uit de laatste groep maakte 1 patiënt de behandeling niet af, zodat groep II uiteindelijk uit 22 patiënten bestond. De indeling van de proefpersonen op basis van de balanceercriteria staat in tabel I; daarbij zijn de groepen Ia en Ib samengenomen. De groepen verschilden, gebruikmakend

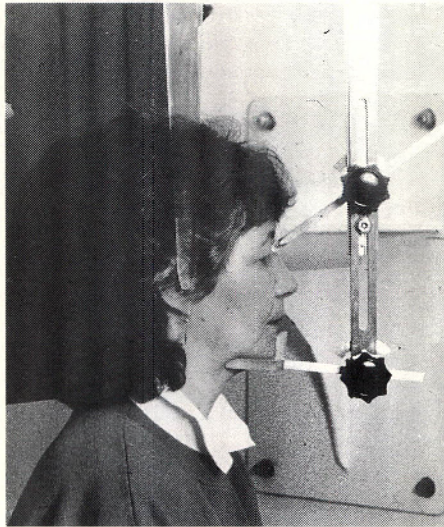
van de chi-kwadrat-toets ($\alpha = 0.05$), niet significant van elkaar.

De verticale botreductie van de onderkaak werd gemeten op schuinlaterale röntgenschedelprofielfoto's. Zij werden gemaakt direct na extractie van de laatste gebitselementen en het plaatsen van de immediaatprothese, en na 1, respectievelijk 2 jaar. Voor de röntgenfoto's werd gebruik gemaakt van de oblique-methode, beschreven door Steen,⁵ en gemodificeerd door Jonkman e.a.⁶ (zie afb. 1). Met deze methode is een deel van de mandibula op de röntgenfoto's zichtbaar zonder overlap van de tegenoverliggende kaakhelft. Voor de gehele kaak zijn 4 opnamen nodig in verschillende posities van het hoofd van de patiënt in de cefalostaat: 2 van de rechter en 2 van de linker zijde. Afbeelding 2 en 3 tonen de röntgenfoto's van de linker zijde. De cefalostaat werd geïnstalleerd onder een hoek van 30° respectievelijk 45° ten opzichte van het midden van de stralenbundel.

De hoogte van de mandibula in de verschillende gebieden werd door 2 waarnemers, onafhankelijk van elkaar, gemeten op tracings gemaakt van de röntgenfoto's.⁶ Voor de metingen in het front werden de 30°-opnamen gebruikt. Daarop werden 2 lijnen getrokken waarlangs de hoogte van de mandibula werd gemeten. De eerste lijn loopt 1 mm mesiaal van de hoektand of de alveole van de hoektand; de volgende 5 mm mesiaal van de eerste lijn. Beide lijnen lopen loodrecht op een lijn door menton en gonion (zie afb. 4, lijn A). Voor de metingen in het laterale gebied werden de 45°-opnamen gebruikt. Op de tracings daarvan werden 6 lijnen getrokken, loodrecht op lijn A: de eerste 1 mm distaal van de hoek-

tand of de alveole van de hoektand; de volgende lijnen steeds 5 mm verder naar distaal (zie afb. 5). De afstand tussen de boven- en onderrand van de mandibula werd gemeten langs iedere lijn. Beide waarnemers maakten onafhankelijk van elkaar de tracings en maten de afstanden met een caliper in tienden van millimeters. Op deze wijze werd de hoogte van de mandibula langs 16 lijnen vastgelegd, 8 in het rechter deel van de mandibula en 8 in het linker deel.

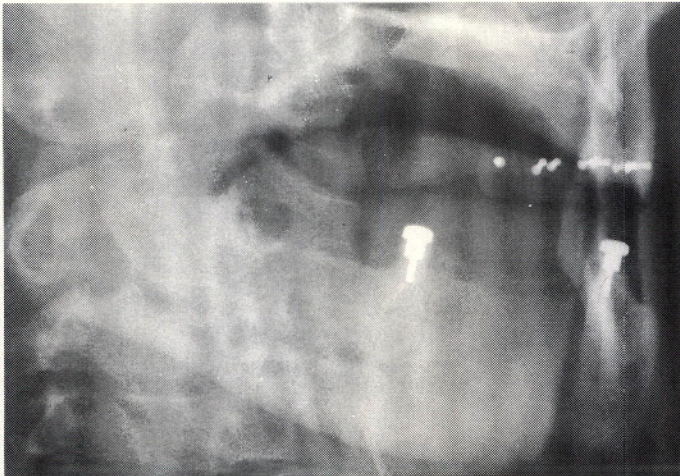
Voor de analyse werden 4 regio's samengesteld. De 'molaarregio' omvatte de metingen langs de 3 distale lijnen van rechter en linker onderkaakhelft (de lijnen 1, 2 en 3, afbeelding 5). De 'premoelarregio' bestond uit de metingen langs de lijnen 6 en 11 mm distaal van de onderhoektanden aan beide zijden (de lijnen 4 en 5, afb. 5). De 'hoektandregio' bestond uit de metingen 1 mm mesiaal en distaal van de rechter en linker onderhoektand of de alveole daarvan (lijn 6, afb. 5 en lijn 1, afb. 4) en de



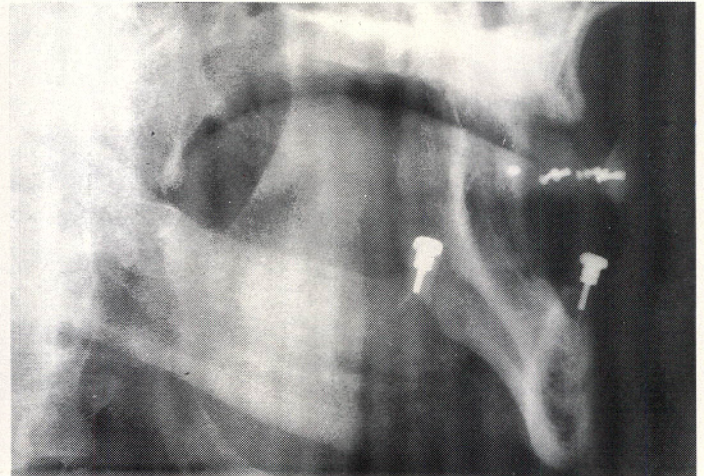
Afb. 1. Bij de laterale röntgenschedelprofielopnamen werd de patiënt in de cefalostaat geïnstalleerd met behulp van oorpluggen, een neus- en een kinsteun. De bar en de steun kunnen individueel worden aangepast.

'frontregio' uit de metingen langs de lijnen 6 mm mesiaal van de rechter en linker hoektand (lijn 2, afbeelding 4). De nauwkeurigheid van de methode werd berekend met behulp van duplicaatopnamen van 20 patiënten. Uitgedrukt in de 'standaarddeviatie van één waarneming' bedraagt de nauwkeurigheid voor het meten van de botreductie 0,15 mm.⁶

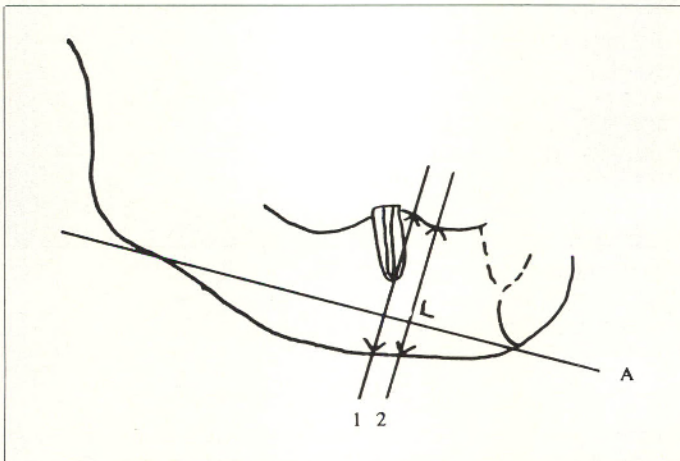
De evaluatie na 1 jaar vond plaats gemiddeld 12,1 maanden met een standaarddeviatie van 0,15 na extractie van de laatste gebitselementen en het plaatsen van de immediaatprothese; de 2-jaarsevaluatie na gemiddeld 24,0 maanden (standaarddeviatie 0,17). Op ieder meetmoment werden 4 x 74 röntgenopnamen gemaakt. Bij 9 opnamen, gemaakt direct na extractie, was de hoogte niet te meten; hetzelfde was het geval bij 5 opnamen na 1 jaar en bij 6 na 2 jaar. In 5 gevallen ontbraken de opnamen na 2 jaar. Voor de statistische analyse van de verschillen tussen de groepen werd de Mann-Whitney-U-test ($\alpha = 0,05$) gebruikt.



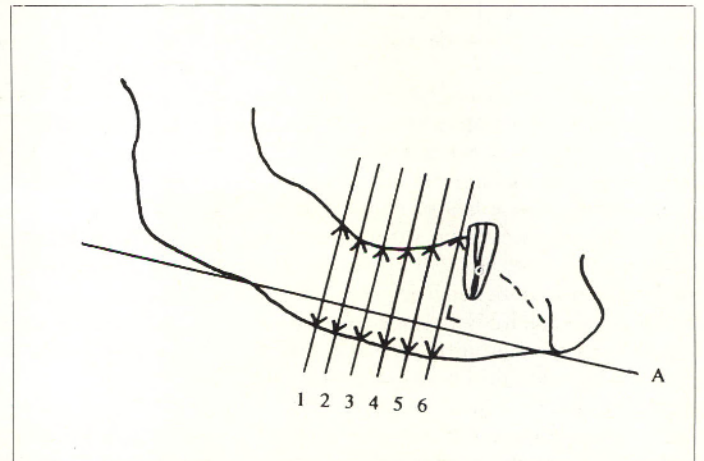
Afb. 2. Een oblique laterale röntgenschedelprofielfoto van het linker frontale deel van de mandibula. Het hoofd van de patiënt is 30° geroteerd ten opzichte van het midden van de stralenbundel.



Afb. 3. Een oblique laterale röntgenschedelprofielfoto van het linker laterale deel van de mandibula. Het hoofd van de patiënt is 45° geroteerd ten opzichte van het midden van de stralenbundel.



Afb. 4. Een tracing van het frontale deel van de mandibula met referentielijn A. Twee lijnen werden loodrecht op lijn A getrokken voor het meten van de mandibulaire bothoogte in het frontale gebied.



Afb. 5. Een tracing van het laterale deel van de mandibula met referentielijn A. Er werden 6 lijnen getrokken loodrecht op lijn A voor het meten van de mandibulaire bothoogte in dit gebied.

3 Resultaten

De gemiddelde hoogten van de mandibula in de 4 regio's en de standaarddeviaties daarvan, gemeten direct na extractie van de laatste gebitselementen en het plaatsen van de immediaatprothese, staan in tabel II weergegeven. Er werden geen significante verschillen tussen de 2 groepen waargenomen (t-test, $\alpha = 0,05$).

Al de wortels waren 2 jaar na plaatsen van de immediaatoverkappingsprothese nog aanwezig. De gemiddelde botafname in de 4 regio's gedurende het eerste en het tweede jaar, en de eerste 2 jaren na extractie van de gebitselementen staan vermeld in tabel III. Deze waren in de groep met een overkappingsprothese altijd kleiner dan die in de groep met een volledige prothese. Deze verschillen waren in het eerste jaar significant in alle regio's. In het tweede jaar werden geen significante verschillen waargenomen. In het eerste en tweede jaar samen waren de verschillen significant in de front-, de hoektand- en de premolaarregio (Mann-Whitney-U-test, $\alpha = 0,05$).

4 Discussie

In de tandheelkundige kliniek van de Katholieke Universiteit in Nijmegen worden overkappingsprothesen toegepast wanneer dit maar enigszins mogelijk is. Daarbij worden criteria, opgesteld door Brewer en Morrow, gehanteerd.² Indien patiënten duidelijk aan die criteria voldeden, werden ze niet in het onderzoek opgenomen. Dit betekent dat de geselecteerde patiënten allen 'grensgevallen' waren.

De resultaten van de gemeten botreductie in het frontale deel van de mandibula bij de volledige immediaatprothesegroep zijn gunstiger dan die gerapporteerd in andere studies.⁴⁻⁹ Daar werd ongeveer 2,3 tot 4,0 mm botreductie gevonden in het frontale deel van de mandibula in het eerste jaar na extractie; in deze studie werd 1,9 mm gevonden. Verschillen in patiëntselectie en meetmethode kunnen de reden voor het verschil zijn.

Er werd in het eerste jaar na extractie significant minder botreductie in de groep met een immediaatoverkappingsprothese gevonden, vergeleken met de groep met een volledige immediaatprothese. Dit betekent dat het behouden van wortels een gunstig effect heeft op de botreductie in de periode waarin deze het grootst is. Atwood beschreef alveolaire botreductie als een remodelingsproces waarbij een ineenklappen van de buccale en linguale corticale botdelen,¹⁰ in het bijzonder in de eerste jaren na extractie, leidt tot een reductie van bot in verticale en horizontale richting. Het behoud van 2 hoektanden – ofschoon in slechte conditie – beïnvloedt dit remodelingsproces in positieve zin.

Tabel I. De indeling van de proefpersonen op basis van de balanceercriteria, verdeeld over de beide groepen (Groep I is de groep met een immediaatoverkappingsprothese, groep II de groep met een volledige immediaatprothese).

		Groep I	Groep II
		N = 52	N = 22
Mannen		33	17
Vrouwen		19	5
Gemiddelde leeftijd	(\pm s.d.)	53 (\pm 11)	56 (\pm 11)
Parodontale toestand	gunstig	31	17
	matig	21	5
Elementen lateraal	aanwezig	26	13
	afwezig	26	9

s.d. = de standaarddeviatie.

Tabel II. De gemiddelde hoogte van de mandibula (\times) en de standaarddeviatie (s.d.) in mm in de vier regio's, verdeeld over de beide groepen.

		Groep I	Groep II
Molaarregio	\times	24,6	24,8
	s.d.	3,7	4,9
Premolaarregio	\times	28,5	28,2
	s.d.	3,8	4,6
Hoektandregio	\times	32,0	31,0
	s.d.	3,8	4,3
Frontregio	\times	32,6	31,1
	s.d.	4,2	4,7

Tabel III. De gemiddelde mandibulaire botreductie (\times) en de standaardfout van het gemiddelde (sem) in de vier regio's gedurende de eerste twee jaren na extractie van de laatste gebitselementen.

		Iste jaar				2de jaar				Eerste 2 jaren			
		I	II	vrs	sig	I	II	vrs	sig	I	II	vrs	sig
Molaarregio	\times	0,7	1,9	1,2	*	0,6	0,2	-0,4		1,3	2,2	0,9	
	sem	0,2	0,4	0,4		0,1	0,2	0,3		0,2	0,4	0,5	
Premolaarregio	\times	0,5	1,6	1,1	*	0,6	0,7	0,1		1,2	2,3	1,1	*
	sem	0,2	0,2	0,3		0,2	0,3	0,3		0,3	0,4	0,5	
Hoektandregio	\times	0,9	1,8	0,9	*	0,4	0,9	0,5		1,4	2,9	1,5	*
	sem	0,2	0,3	0,3		0,2	0,4	0,4		0,3	0,5	0,6	
Frontregio	\times	0,8	1,9	1,1	*	0,7	0,8	0,1		1,6	2,9	1,3	*
	sem	0,2	0,5	0,5		0,2	0,4	0,5		0,3	0,6	0,7	

I = de groep met een immediaatoverkappingsprothese.

II = de groep met een volledige immediaatprothese.

vrs = het verschil tussen de waarden in groep II en groep I.

sig = significantie (MANN-WHITNEY-U-test; $\alpha = 0,05$).

Gedurende het tweede jaar werden geen significante verschillen gevonden. Dit komt mogelijk voort uit het feit dat de reductie in beide groepen sterk was vermindert en de individuele verschillen groot

waren. De verschillen gedurende het eerste en tweede jaar samen, blijven echter significant verschillend in alle regio's behalve de molaarregio.

De verschillen in botreductie traden niet

alleen op in het frontale deel van de mandibula, vlak bij de hoektanden, maar ook in de andere gebieden. Steen vond vergelijkbare resultaten.⁴ De reden voor dit verschijnsel is niet geheel duidelijk. Het zou kunnen zijn dat de proprioceptie, aanwezig in het parodontaal ligament van de hoektanden, het bot tegen overbelasting beschermt. Sommige onderzoekers hebben gevonden dat het proprioceptieve vermogen van overkapte elementen in staat is een adequate neuromusculaire reflexsysteem in stand te houden;^{11 12} anderen toonden aan dat het parodontale ligament van overkapte wortels een belangrijke rol speelt bij de efficiëntie van de musculaire activiteit gedurende het kauwen.¹³ Een meer voor de hand liggende reden is echter dat de horizontale en verticale krachten op het bot rondom de overkapte elementen en op enige afstand daarvan minder zijn vergeleken met een tandeloze situatie.

Al de overkapte wortels waren 2 jaar na plaatsen van de immediaatprothese nog steeds in de kaak aanwezig. De prognose ervan is echter niet zo gunstig, aangezien de kwaliteit bij aanvang al twijfelachtig was. Dit betekent dat het niet is uitgesloten dat deze elementen in de naaste toekomst verloren gaan. De effecten van de wortels op het bot zijn echter gunstig. Lange-termijnonderzoek zal moeten uitwijzen of in grensgevallen indicatie voor een overkappingsprothese zinvol is geweest.

Het onderzoek is mede tot stand gekomen dankzij een subsidie van het Praeventiefonds, nr 28-1565.

Summary

ALVEOLAR BONE REDUCTION IN IMMEDIATE DENTURE PATIENTS

Key words: Prosthodontics – Alveolar bone reduction – Overdenture therapy

In a randomized controlled clinical trial 74 patients who required immediate dentures were randomly treated with immediate overdentures on 2 lower canines or immediate complete dentures. Mandibular bone reduction was measured using oblique lateral cephalometric radiographs made at base-line and the results compared with those of one year and two years after denture treatment.

Analysis of the data showed that the average bone reduction in the lower canine regions in the first year was 0.75 in the immediate overdenture group and 1.90 mm in the immediate complete denture group. In the posterior parts of the mandible the bone reduction was respectively 0.77 and 1.77 mm. The differences were statistically significant in all measured regions. The differences in the first two years were significant in all regions except the molar region.

Retention of roots of canines beneath a mandibular denture in immediate denture patients, even when they were in poor condition, reduced the collapse of the alveolar processes in all regions of the mandible.

Literatuur

- ¹KALK W, VAN ROSSUM GMJM, VAN WAAS MAJ. Preventieve behandeling bij de (pre-)edentate patiënt. Achtergronden en richtlijnen. Ned Tijdschr Tandheelkd 1990; 97: 4-9.
- ²BREWER AA, MORROW RM. Overdentures. St. Louis: The C.V. Mosby Company, 1975.
- ³CRUM RJ, ROONEY GE. Alveolar bone loss in overdentures: a 5-year study. J Prosthet Dent 1978; 40: 610-3.
- ⁴STEEN WHA. Measuring mandibular ridge reduction. Utrecht: Rijksuniversiteit, 1984. Academisch proefschrift.
- ⁵STEEN WHA. A positioning device for the edentulous mandible in extraoral radiography. J Prosthet Dent 1982; 48: 257-60.
- ⁶JONKMAN REG, VAN WAAS MAJ, PLOOIJ J, KALK W. Measuring mandibular ridge reduction on cephalometric radiographs. J Craniomaxillofac Surg 1991; 19: 27-30.
- ⁷ATWOOD DA, COY WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. J Prosthet Dent 1975; 26: 280-95.
- ⁸TALLGREN A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent 1972; 27: 120-32.
- ⁹CARLSSON GE, PERSSON G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. Odontologisk Revy 1967; 18: 27-54.
- ¹⁰ATWOOD DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. J Prosthet Dent 1971; 26: 266-79.
- ¹¹MUSHIMOTO E. The role in masseter muscle activities of functionally elicited periodontal afferents from abutment teeth under overdentures. J Oral Rehabil 1981; 8: 441-55.
- ¹²PACER FJ, BOWMAN DC. Occlusal force discrimination by denture patients. J Prosthet Dent 1975; 33: 602-9.
- ¹³NAGAWASA T, OKANE H, TSURU H. The role of the periodontal ligament in overdenture treatment. J Prosthet Dent 1979; 42: 12-6.