

22. *Robinson, H. B. G.* (1962): In: Orban's oral histology and embryology. 5th ed. St. Louis. The C. V. Mosby Comp.
23. *Roed-Petersen, B.* (1969): Nasolabial cysts. *Brit. J. Oral Surg.* 7: 84-95.
24. *Schour, I., Massler, M.* (1962): Development and growth of the teeth. In: Orban's oral histology and embryology. 5th ed. St. Louis. The C. V. Mosby Comp.
25. *Shafer, W. G., Hine, M. K., Levy, B. M.* (1963): A textbook of oral pathology. Philadelphia W. B. Saunders Comp.
26. *Shear, M.* (1960): Primordial cysts. *J. Dent. Ass. S. Africa.* 15: 211-217.
27. *Sicher, H.* (1962): Anatomy and oral pathology. O.S.-O.M.O.P. 15: 1264-1269.
28. *Soskolne, W. A., Shear, M.* (1967): Observations on the pathogenesis of primordial cysts. *Brit. Dent. J.* 123: 321-325.
29. *Spalteholz, W.* (1954): Handatlas und Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Amsterdam, Scheltema en Holkema N.V.
30. *Starck, D.* (1965): Embryologie. Stuttgart, George Thieme Verlag, pag. 434-460.
31. *Thoma, K. H.* (1937): Facial cleft or fissural cysts. *Am. J. Orthod. and Oral Surg.* 23: 83-89.
32. *Toller, P. A.* (1966): Epithelial discontinuities in cysts of the jaws. *Brit. Dent. J.* 120: 74-78.
33. *Tonge, C. H.* (1966): Advances in dental embryology. *Internat. Dent. J.* 16: 328-349.
34. *Veau, V.* (1938): Hasenscharten menschlicher Keimlinge auf der Stufe 21-23 mm. *S. St. L. Zeitsch. f. Anat. und Entwickl. Gesch.* 108: 460-493.
35. *Vermeij-Keers, C.* (1967): De facialismusculatuur en transformaties in het kopgebied. Leiden, Ac. Proefschrift.
36. *Wurmova, L.* (1962): Fissurale Zysten. *Csl. Stomat.* 6: 449-453.

Aubadestraat 59,
Nijmegen.

PREPROTHETISCHE CHIRURGIE (vervolg)

H. TIDEMAN

V. Absolute verhoging van de processus alveolaris

Bij de relatieve processusverhoging tracht men een compensatie te krijgen voor de resorptie van het bot, door de omslagplooi te verdiepen, waardoor de basis voor de prothese weer gunstiger wordt.

Bij de absolute processusverhoging wordt een compensatie verkregen door de processus te verhogen met anorganisch of organisch bot.

Een absolute verhoging van de processus in de bovenkaak is geïndiceerd als:

1. De resorptie zover voortgeschreden is, dat er bijna geen processus alveolaris meer aanwezig is.
2. De apertura piriformis direct onder de gingiva ligt.

De processus alveolaris in de onderkaak moet worden verhoogd als:

1. De relatieve verhoging niet voldoende retentie voor de prothese geeft.
2. Gevaar bestaat voor een fractuur van de mandibula.

Krüger (1964) stelt, dat wanneer de hoogte van de

mandibula nog ongeveer één vinger dik is, een absolute processusverhoging moet plaatsvinden. Vooral de laatste jaren is er veel gepubliceerd over het transplanteren van biologische of niet-biologische materialen voor de opbouw van de processus alveolaris in de boven- en onderkaak. Het transplantaat wordt op het bot onder het periost gebracht en de bedoeling is, dat het transplantaat een stevige verbinding krijgt met het onderliggende bot.

Voor biologische transplantaten bij de opbouw van de processus kan (Kramer et al., 1968) gebruik worden gemaakt van:

- A. Autogeen bot of kraakbeen (genomen van hetzelfde individu).
- B. Homogeen bot of kraakbeen (genomen van een andere donor van dezelfde soort).
- C. Heterogeen bot of kraakbeen (genomen van een donor, die niet van dezelfde soort is).

Bij het gebruik van autogeen bot zou de botnieuwvor-

*Uit de kliniek
voor Mondheekunde
en Chirurgische prothetiek
(Wilhelmina Gasthuis)
van de Universiteit
van Amsterdam.
Hoofd: Prof. M. Hut.*

ming bij konijnen (Weiss, 1966) uitgaan van het bot van de processus, het periost en het jonge bindweefsel tussen transplantaat en bot en van de levende osteoblasten cellen in het transplantaat. Het transplantaat resorbeert het meest aan de kant van de processus alveolaris.

Bij homo- en heterobottransplantaten gaat de botnieuwvorming bij konijnen uit van het processusbot, periost en het jonge bindweefsel. De resorptie geschiedt op dezelfde manier maar in iets sterkere mate dan bij het autotransplantaat. Het autogeen kraakbeentransplantaat groeit bij konijnen binnen zeer korte tijd vast aan het bot, terwijl bij het homogeen kraakbeentransplantaat een fibreuze scheiding tussen processusbot en kraakbeen bestaat. Bij de onderzoeken van Weiss kwam tot uiting, dat duidelijk een vermindering van botnieuwvorming optreedt als er geen goed contact is tussen bot en transplantaat.

Het „aviveren” van het processusbot heeft geen zin en verzwakt alléén de processus.

A. Autogeen bot- en kraakbeentransplantaten

Het gunstigste transplantaat voor het herstel van de processus is materiaal (bot of kraakbeen), genomen van hetzelfde individu. Men heeft in dit geval nog niet te maken met immunologische complicaties.

Volgens Obwegeser en anderen zouden bij het gebruik van autotransplantaten géén antilichamen worden gevormd tegen het eigen weefsel.

Clementsich (1940) koos als eerste de intra-orale weg om ribbot of bot van de crista iliaca subperiostaal in te brengen.

Popesco (1956) vermeldt 26 gevallen, waarbij de atrofische kam werd opgebouwd met autogene kraakbeentransplantaten.

Schuchardt (1959) paste dezelfde methode toe als *Popesco*, maar gebruikte bot.

Steinhausser en *Obwegeser* (1965) gebruiken liever bot voor de opbouw, daar dit materiaal niet zo gevoelig is voor infecties en voor de druk van de prothese als kraakbeen. Het transplantaat zou één geheel vormen met het oorspronkelijke bot.

Kraakbeentransplantaat vergroeit niet met het oorspronkelijke bot, maar zou door een stevig weefsel, lijkend op het perichondrium aan het onderliggende bot vast blijven zitten. Het kraakbeentransplantaat blijft dus als een niet-biologische, gefixeerde en klinisch beweegbare structuur op de processus liggen.

Hofer en *Mehnert* (1964, 1965) nemen voor het transplantaat een stuk bot uit de kin. Bij zeer sterke

resorptie van de processus is deze methode bijna niet uitvoerbaar, daar niet zoveel botweefsel van de mandibula kan worden weggenomen, als voor de opbouw van de processus gewenst is.

Het wordt algemeen in de literatuur aangenomen, dat men beter bot- dan kraakbeentransplantaten kan gebruiken. Er moet voor gezorgd worden, dat scherpe kanten en hoeken worden vermeden en dat het transplantaat in de onderkaak niet op de nervus mentalis drukt (*Krüger*, 1965).

B. Homogeen bot- en kraakbeentransplantaten

Hoewel men zeer goede resultaten krijgt bij het gebruik van autotransplantaten, heeft men toch gezocht naar andere middelen, daar het autotransplantaat enkele grote nadelen heeft. De algemene gezondheid van de patiënt moet bevredigend zijn daar het verwijderen van een stuk bot of kraakbeen een ingrijpende operatie is (*Krüger*, 1965; *Kramer et al.*, 1968). Na de operatie hebben de patiënten veel pijn en hinder van de plaats, waar het weefsel is weggenomen. Om deze reden heeft men weefsel van andere personen gebruikt. Verschillende methoden kunnen worden aangewend om het homogeen botweefsel geschikt te maken voor transplantatie. *Boyne et al.* (1965), *Scheuermann* (1965), *Blackstone* en *Parker* (1956) gebruiken freeze-dried implantaten, die een integrerend deel van de processuskam worden.

Freeze-drying is een sublimatieproces. Het bot wordt ingevroren en het ijs verdampt in een vacuüm, totdat het uiteindelijke watergehalte verminderd is tot 0,5 % of minder van de oorspronkelijke hoeveelheid. Het bot kan dan lange tijd bewaard blijven bij kamertemperatuur in een vacuümcontainer. Het proteïnegehalte van het bot ondergaat geen verandering en het materiaal is poreus en sponsachtig. De actieve botnieuwvorming is echter veel langzamer in vergelijking met het autotransplantaat. *Boyne* en *Yeager* (1969) hebben dan ook getracht dit proces te versnellen door autogeen merg met het freeze-dried bot te gebruiken. De resultaten bij dieren waren zeer gunstig. *Krüger* (1964, 1965) gebruikt levend ribkraakbeen, verwijderd uit verse menselijke kadavers. De leeftijd van de donors moet liggen tussen de 15 en 40 jaar en de weefsels moeten binnen de zes uur post mortem onder steriele omstandigheden worden verwijderd. Hij gebruikt kraakbeensegmenten van de vierde tot de zevende rib. De *Wassermann*reactie moet negatief zijn en de longen moeten worden onderzocht op t.b.c. en de lever wordt onderzocht op hepatitis. De segmenten moeten bin-

nen 24 uur ontdaan zijn van het omliggende weefsel, met inbegrip van het perichondrium. Het materiaal wordt dan bewaard in de ijskast bij $\pm 3^{\circ}$ C in een Ringerse oplossing.

Onder deze omstandigheden blijven de chondrocyten minstens twee weken vitaal. Er zouden bij beide methoden géén immunologische reacties optreden.

C. Heterogeen bot- en kraakbeentransplantaten

Het organische materiaal van het heterotransplantaat geeft immunologische reacties. Als het bot van dieren bevrijd zou kunnen worden van de organische componenten, zou dit weefsel géén reacties opwekken. Wat er dan overblijft is microcrystallyne, in hoofdzaak hydro-apatiet.

Williams en Irvin hebben in 1954 dierenbot behandeld met heet ethyleendianine. Dit materiaal wordt anorganisch bot genoemd. Het grote nadeel van dit bot is, dat er geen resorptie van het transplantaat optreedt; het zou echter geen immunologische reacties opwekken.

Er zijn nog twee preparaten van runderbot in de handel, waarbij het organisch materiaal niet verwijderd, maar veranderd is. *Kielbot* is runderbot, behandeld met waterstofperoxyde en ontvettingsmiddelen. Het botweefsel bevat dan 31 % proteïne. *Boplant* is runderbot, behandeld met beta-propiolactone en ontvettingsmiddelen. Daarna wordt het freeze-dried proces toegepast. Het materiaal bestaat dan uit botmineeraal en collageen. Deze materialen geven microscopisch wel een immunologische reactie, wat tot uiting komt door reuscellichamen en lymfocyten. Deze cellen vertragen de nieuwe botvorming.

Alloplastisch transplantaat

Alloplastische materialen zijn synthetisch bereide stoffen, die inert in het weefsel blijven liggen. In de onderkaak heeft men „polyvinyl alcohol sponge” (Ivalon) gebruikt om scherpe kammen af te ronden (Lewin-Epstein, 1960). Het materiaal wordt subperiostaal ingebracht. De verbinding met het bot komt tot stand door fibreus weefsel. Resultaten over een langere periode zijn niet bekend.

Volgens Gardner (1964) zou van het ideale bottransplantaat het volgende geëist moeten worden:

1. Het moet geaccepteerd worden zonder immunologische reacties op te wekken.
2. Het moet snel gerevasculariseerd en geresorbeerd worden en vervangen door nieuw botweefsel.

3. Het materiaal, dat het ideaal min of meer benadert is het autobottransplantaat.

Literatuur:

1. Blackstone, C. H., Parker, J. (1956): Rebuilding the resorbed alveolar ridge. *J. of Oral Surg.* 14: 45.
2. Boyne, P. J., Cooksey, D. E. (1965): Use of cartilage and bone implants in restoration of edentulous ridges. *J. of the American Dent. Ass.* 71: 1426.
3. Celesnik, F. (1965): Knöcherne Rekonstruktion des Alveolarknochens bei fortgeschrittener Atrophie der Kiefer. *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*, Bd. X, s. 37. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
4. Clementschisch, F. (1940): Cited 1948 in: *Mund- und Kieferchirurgie* Pichler und Trauner, II, p. 524.
5. Gardner, A. F. (1964): Use of anorganic bone in dentistry. *J. of Oral Surg.* 22: 332.
6. Hofer, O., Mehnert, H. (1964): Eine neue Methode zur Rekonstruktion des Alveolarkammes. *Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilk.* 41: 353.
7. Hofer, O., Mehnert, H. (1965): Der Aufbau des atrophischen Alveolarfortsatzes durch Knochentransposition. *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*, Bd. X, s. 42, 524. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
8. Kramer, J. R., Killey, H. C., Wright, H. C. (1968): The replacement of bone. *Australian Dent. Journal* 13: 17.
9. Krüger, E. (1964): Die Knorpeltransplantation. Experimentelle Grundlagen und klinische Anwendung in der Kiefer- und Gesichtschirurgie. Carl Hanser Verlag, München.
10. Krüger, E. (1965): Rekonstruktion des atrophischen Alveolarfortsatzes im Unterkiefer durch Transplantation von autoplastischem und homoioplastischem Knorpel. *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*, Bd. X, s. 53. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
11. Lewin-Epstein, J. (1960): Use of polyvinyl alcohol sponge in alveoloplasty: a preliminary report. *J. of Oral Surg., Anaesth. and Hospital Service* 18: 453.
12. Popesco, V. (1956): La plastie de la crête alvéolaire par autotransplants cartilagineux costaux. *Revue de Stomatologie* 57: 217.
13. Scheuermann, H. A. (1965): Osteoplasty and its application in oral surgery. *O.S.O.M.O.P.* 20: 436.
14. Schuchardt, K., Fröhlich, E. (1959): Vorbereitende Massnahmen zur Eingliederung von Prothesen. In: *Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*. Bd. III. Urban & Schwarzenberg, München.
15. Steinhauser, E., Obwegeser, H. (1965): Rebuilding the alveolar ridge with bone and cartilage autografts. *Transactions, 2nd Congress of Int. Ass. of Oral Surgeons*, Copenhagen.
16. Weiss, P. (1966): Knochen, Knorpel und Zahnknochen transplantation in der Mundhöhle. Carl Hanser Verlag, München.
17. Williams, J. B., Irvine, J. W. (1954): Preparation of the anorganic matrix of bone. *Science* 1019: 771.
18. Yeager, J. E., Boyne, P. J. (1969): Use of bone homografts and autogenous marrow in restoration of edentulous alveolar ridges. *J. of Oral Surg.* 27: 185.

(wordt vervolgd)