Osteoporose en kaakbotreductie

M.A.J. van Waas, tandarts[1]
F.G.A. Corten, tandarts[1]
J.C. Netelenbos, endocrinoloog[2]

Samenvatting. Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar de mogelijke relatie tussen osteoporose en kaakbotreductie. Vastgesteld is dat het op dit moment (nog) niet mogelijk is de mate van osteoporose van de kaak eenvoudig te bepalen. Daarnaast laten de onderzoekingen zien dat wanneer iemand algemene tekenen van osteoporose vertoont, dit niet per se betekent dat het kaakbot osteoporotisch is. Ook de relatie tussen osteoporose en kaakbotreductie respectievelijk het verlies van kaakbot bij parodontitis, is tot op dit moment niet duidelijk.

Gezien de positieve effecten van goede voeding en functionele belasting bij de preventie en de behandeling van osteoporose, gaat men ervan uit dat deze ook op de kwaliteit van de kaak een gunstig effect hebben. Behoud van strategische gebitselementen en wortels onder een gebitsprothese alsmede het toepassen van implantaten zijn in dit opzicht gunstig voor het kaakbot.

WAAS MAJ VAN, CORTEN FGA, NETELENBOS JC. Osteoporose en kaakbotreductie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1995; 102: 185-8.

Uit [1]de vakgroep Orale Functieleer van de Katholieke Universiteit Nijmegen en [2]het Academisch Ziekenhuis van de Vrije Universiteit Amsterdam.

Trefwoorden: Osteoporose – Kaakbotreductie

Datum van acceptatie: 4 januari 1995.

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

1 Inleiding

In de medische en tandheelkundige literatuur verschijnen bij regelmaat artikelen die wijzen op een mogelijke relatie tussen de algemene lichamelijke aandoening 'osteoporose' en kaakbotreductie na extractie van gebitselementen. Het onderwerp, zo blijkt uit de betreffende literatuur, is zeer complex en de resultaten van onderzoek zijn lang niet altijd eenduidig. Dit vormde de aanleiding om deskundigen uit verschillende disciplines uit te nodigen voor een workshop waarin de 'state of the art' van de mogelijke relatie tussen osteoporose en kaakbotreductie kon worden vastgesteld. Deze workshop vond plaats in juni 1994 onder de titel 'Osteoporose en kaakbotreductie'. Deskundigen op het gebied van de interne geneeskunde, orthopedie, botfysiologie, tandheelkundige röntgenologie, prothetiek en mond- en kaakchirurgie bediscussiëerden het onderwerp. Aan het einde van deze bijeenkomst werd een soort 'consensus' geformuleerd.

In dit artikel zal aan de hand van de vragen en de antwoorden worden ingegaan op de diverse aspecten van het onderwerp.

2 Begripsbepaling

Osteoporose is een chronische botaandoening waarbij de botmassa is verminderd en de botstructuur zodanig is veranderd, dat reeds bij gering trauma fracturen van bijvoorbeeld de heup of de wervels ontstaan. De aandoening kan gedurende vele jaren zonder klachten of symptomen voortschrijden. Is de ziekte eenmaal ontstaan, dan is zij als gevolg van structureel botverlies niet meer te genezen.[1] De mate van osteoporose stelt men vast door het meten van de *botmassa*. Dat kan op twee manieren, nl. door de *botminerale inhoud (BMC)* of de *botminerale dichtheid (BMD)* te bepalen. Het eerste wordt uitgedrukt in g; het tweede in g/cm^2. Vaak maakt men onderscheid tussen corticaal en trabeculair bot. De meting kan worden uitgevoerd met behulp van 'dual photon absorptiometry' (DPA), 'quantitative computerized tomography' (QCT), of 'dual-energy X-ray absorptiometry' (DEXA).[2] Meestal wordt bij de bepaling van de ernst van de afwijking een standaarddeviatie van -1 aangehouden voor 'verhoogd fractuurrisico' en van -2 voor 'manifeste osteoporose'.

Kaakbotreductie is de term die wordt gebruikt voor de volume-afname van het kaakbot na extractie van de gebitselementen. Kenmerkend is dat niet iedereen er in dezelfde mate last van heeft. Soms is er – zelfs jaren na extractie – nauwelijks sprake van botafname; soms is de kaak reeds na enkele jaren bijna volledig verdwenen (afb. 1 en 2).

3 Vragen en antwoorden

Vraag 1. Hoe kan osteoporose worden tegengegaan?

Zestig procent van de botmassa is genetisch bepaald. Voeding (calcium, vitamine D), endocrinologische factoren (puberteit, menopauze), chronische ziekten en chronisch medicijngebruik (corticosteroïden), mechanische invloeden (lichamelijke activiteit) en andere externe factoren, waaronder roken, bepalen de overige 40%.3 Aangezien osteoporose wanneer het eenmaal is ontstaan, niet meer is te genezen, is primaire preventie essentieel. Gedurende de tijd dat het skelet groeit, moet zoveel mogelijk botmassa worden verzameld en vervolgens zo lang mogelijk in stand worden gehouden. Een gezonde leefwijze vanaf de jeugd is daarvoor van wezenlijk belang. Voor het bereiken van een zogenoemde optimale piekbotmassa zijn de volgende zaken van belang:

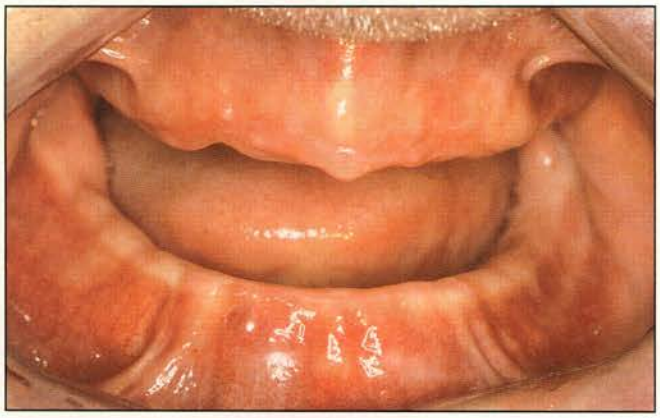
- het suppleren van vitamine D (400 IE D3 per dag) gedurende de eerste levensjaren
- het innemen van voldoende calcium met de voeding (ten minste 800 mg/dag voor kinderen en voor adolescenten ten minste 1200 mg/dag)
- een optimale lichamelijke activiteit
- het voorkómen van te late puberteit
- niet roken

Voor het in stand houden van een hoge piekbotmassa dient men het algemeen verlies van botmassa bij volwassenen tegen te gaan, peri- en postmenopauzaal botverlies te voorkomen en bij bestaande osteoporose botverlies te vermijden.[1]

Tegengaan van botverlies bij volwassenen is te bereiken door:

- het innemen van voldoende calcium met de voeding (ten minste 1000 mg/dag en 1500 gedurende de zwangerschap en lactatie)
- een optimale lichamelijke activiteit
- het handhaven van de eugonadale status
- niet roken (20 sigaretten per dag kan 5-10% lumbaal botverlies geven)
- de suppletie van calcium (500-1000 mg 's avonds) bij premenopauzale vrouwen met lage botmassa

Voorkomen van peri- en postmenopauzaal botverlies is te berei-



1

2

Afb. 1 en 2. Soms reduceert een kaak nauwelijks na extractie en zijn na 15 jaar de cristae van de oorspronkelijke alveolen nog te herkennen. Welke factoren dit bepalen, is nog niet opgehelderd.

ken door:

- medicamenteuze suppletie van oestrogenen. Bij aangetoonde osteoporose zijn ze gedurende lange tijd geïndiceerd (mogelijk de rest van het leven). Daarbij moet worden aangetekend dat de suppletie van calcium het vroeg postmenopauzaal botverlies niet kan opvangen.

Tegengaan van verder botverlies bij bewezen osteoporose is te bereiken door:

- het innemen van voldoende calcium met de voeding en de suppletie van calcium (500 mg 's avonds), gecombineerd met vitamine D (400 IE D3 per dag). De suppletie moet lang volgehouden worden en is vooral effectief bij ouderen.
- een optimale lichamelijke activiteit
- het medicamenteus toedienen van oestrogenen en calcitonine; hierover bestaat echter nog veel twijfel
- het medicamenteus toedienen van bisfosfonaten (consensus) of fluoride (geen algemene consensus)
- het toedienen van anabole steroïden bij zieke bejaarden met osteoporose

Vraag 2. Hoe meet men de botmassa van de boven- en onderkaak?

Het meten van de botminerale inhoud (BMC) of de botminerale dichtheid (BMD) van de mandibula en de maxilla bevindt zich nog in een experimenteel stadium. Het grootste probleem is de positionering van de patiënt in de bestaande apparaten. Het is van belang de bestaande apparatuur, die vervaardigd is voor metingen aan de wervels en de hand, geschikt te maken voor het meten van de kaak.[5,6] Slechts een enkel prototype is beschikbaar.

Vraag 3. Is er een verband tussen de skelettale botmassa in het algemeen en de botmassa van het kaakbot?

Diverse onderzoekers hebben gezocht naar een relatie tussen algemene tekenen van osteoporose en de botmassa van de kaak. Men vergeleek daarvoor bijvoorbeeld de botminerale dichtheid van de wervels en de onderarm met die van de kaak. Daaruit kon niet worden opgemaakt dat er een duidelijke relatie bestaat, noch met botdelen hoofdzakelijk bestaand uit corticaal bot, noch met botdelen hoofdzakelijk bestaand uit trabeculair bot.[7,8]

Vraag 4. Is de corticale dikte, gemeten op een röntgenfoto ter plaatse van het gonion, een indicator voor osteoporose van de kaak en de mate van kaakbotreductie?

Ofschoon door sommigen de dikte van de mandibulaire cortex, gemeten ter plaatse van het gonion op een orthopantomogram, een waardevolle parameter wordt genoemd van metabool botverlies,[9] is door anderen vastgesteld dat meetgegevens van panoramische opnamen geen betrouwbare informatie opleveren met betrekking tot osteoporose.[10] Leong *et al* vonden dat de dikte van de mandibulaire cortex ter plaatse van het gonion geen voorspeller van kaakbotreductie was.[11] Wanneer men zich tevens realiseert dat de meting op zich weinig betrouwbaar is, moet de vraag ontkennend worden beantwoord.

Vraag 5. Hebben algemene maatregelen voor het bereiken en in stand houden van een hoge piekbotmassa ook een positieve invloed op het kaakbot?

Het antwoord hierop is 'ja'. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat dit niet het geval zou zijn. Patiënten worden voor het bereiken en in stand houden van een optimale botmassa in de kaak aangemoedigd een adequaat dieet met per dag ten minste 1000 mg calcium en 400 eenheden vitamine D te volgen.[12] Daarnaast bevordert het actief functioneren van de faciale en kauwmusculatuur mogelijk de botminerale dichtheid van het kaakbot. Voor het remodellingsproces in de kaak is roken funest.[13]

Vraag 6. Is er een relatie tussen osteoporose en parodontale aandoeningen?

Parodontale aandoeningen worden primair veroorzaakt door bacteriën uit de mondflora. Uit diverse onderzoekingen is dan ook geen relatie gebleken tussen de gezondheid van het parodontium of het aantal aanwezige gebitselementen en de skelettale botmassa.[14] Klemetti *et al* stelden vast dat het bij patiënten met hoge minerale botwaarden in het skelet gemakkelijker is gebitselementen met diepe, parodontale pockets te behouden dan bij patiënten met osteoporose.[15]

Vraag 7. Wat zijn de oorzaken van kaakbotreductie?

Er worden veel redenen genoemd waarom de kaak in volume afneemt na extractie van gebitselementen. De hoofdoorzaak is dat de processus alveolaris, die primair de gebitselementen omvat, zijn functie verliest op het moment dat de gebitsele-

3

4

Afb. 3 en 4. Het behoud van strategische gebitselementen levert een grote bijdrage aan het instandhouden van het kaakbot en dient in een behandelingsplan steeds een punt van overweging te zijn.

menten verloren gaan. Daarnaast hebben diverse onderzoekingen aangetoond dat het dragen van een gebitsprothese op zich ook botreductie veroorzaakt, terwijl het behouden van wortels onder een gebitsprothese de botreductie terugdringt.[16 17] Ook hebben de occlusale vormgeving van de prothesekiezen, hun positie ten opzichte van de kaakwal, bruxisme en het al dan niet 's nachts dragen van de gebitsprothese, invloed op het behoud van de kaak na extractie. Of dit direct veroorzaakt wordt door ongunstige krachten op de kaak of door mucositis, die vaak het gevolg is van de genoemde factoren, is niet duidelijk. Wel is bekend dat ontsteking van de mucosa kaakbotreductie in de hand werkt. Door enkele auteurs wordt daarnaast ook op de verstoring van de doorbloeding van de mandibula gewezen als mogelijke oorzaak van kaakbotreductie.[18]

Vraag 8. Is er een verband tussen (algemene) tekenen van osteoporose en kaakbotreductie?

In 1983 stelde Kribbs *et al* vast dat er geen verband bestond tussen skelettale osteoporose en kaakbotreductie.[19] In 1989 vonden hij en zijn co-auteurs echter wel een correlatie tussen de hoogte van de edentate onderkaak en de algemene skelettale botmassa, respectievelijk de botmassa van de mandibula.[20] Anderen concludeerden dat een groep van osteoporotische vrouwelijke patiënten een grotere mate van maxillaire botreductie vertoonde dan een naar algemene en edentate leeftijd gematchde groep 'normale' vrouwen; zij vonden dit echter niet voor de onderkaak.[8] In een Nederlandse studie werd vastgesteld dat metabool botverlies, histologisch en endocrinologisch gekarakteriseerd als een secundaire hyperfunctie van de bijschildklieren, een rol speelt bij de pathogenese van mandibulaire botreductie.[21 22] Dit is ook in een ander onderzoek bevestigd.[23]

Concluderend kon worden vastgesteld dat algemene osteoporose, althans in sommige fasen, de snelheid van de kaakbotreductie beïnvloedt.

Vraag 9. Kan kaakbotreductie met algemene maatregelen voorkomen worden?

In 1974 meldden Wical en Swoope dat zij bij prothesedragers een significante relatie hadden gevonden tussen de mate van calciuminname via de voeding en de ernst van de kaakbotreductie.[24] Enige jaren later meldden Wical en Brussee dat verlies van alveolair kaakbot direct na extractie kon worden voorkomen door de dagelijks suppletie van calcium met vitamine D.[25] Sindsdien zijn er geen onderzoekingen over dit verschijnsel gepubliceerd. Een positief effect van bijvoorbeeld het gebruik van oestrogenen of bisfosfonaten kan men ook verwachten, gezien de gunstige effecten ervan op het skelet in het algemeen.

Vraag 10. Kan kaakbotreductie met lokale maatregelen worden tegengegaan?

In het antwoord op vraag 7 zijn de oorzaken van kaakbotreductie opgesomd. Wanneer deze worden geëlimineerd, bijvoorbeeld door het 's nachts niet dragen van de gebitsprothese of door een optimale prothesehygiëne, kan een positief effect worden verwacht. Daarnaast is het van belang reeds bij extractie van de gebitselementen rekening te houden met de gevolgen daarvan op de kaak. Het behouden van strategische elementen kan een positieve bijdrage leveren (preventieve prothetiek) (zie afb. 3 en 4.). Daarnaast heeft het laten zitten van wortels onder een gebitsprothese een uiterst gunstige invloed op de kaak. Steen vergeleek gedurende het eerste jaar na extractie van de (laatste) gebitselementen, de mate van kaakbotreductie van een groep patiënten met een immediaatoverkappingsprothese op twee hoektanden met die van een groep met een volledige immediaatprothese.[16] Hij constateerde dat bij de groep met een overkappingsprothese de kaakbotreductie over de gehele kaak – dus ook in de molaarstreek – 50% minder was dan bij de andere groep. Andere onderzoekers bevestigen dit.[17] Zij vonden ook na twee jaar nog grote verschillen. Ook van het toepassen van implantaten kan een positief effect worden verwacht (zie volgende vraag).

Vraag 11. Wat is de invloed van het gebruik van tandheelkundige implantaten op kaakbotreductie?

Von Wowern *et al* bestudeerden de botminerale dichtheid (BMC) van de mandibula bij edentate patiënten die behandeld waren met een overkappingsprothese op implantaten.[26] Zij constateerden dat de toegenomen functie van de mandibula de afname van botdichtheid tegenwerkt of op zijn minst het verwachte leeftijd-gerelateerde verlies van botmassa voorkomt.

Wat de botreductie zelf betreft, is bekend dat deze onder invloed van de operatieve ingreep gedurende het eerste jaar na het plaatsen van implantaten, direct om de implantaten gemiddeld ten minste één millimeter is; daarna is de botafname gemiddeld niet groter dan 0,1 mm per jaar.[27-29] Een enkele onderzoeker vermeldt hogere waarden.[30] Daarbij zou de botafname om de meest dorsale implantaten bij volledige, vaste bruggen in de onderkaak geringer zijn dan bij de mesiale.[27 28]

Dit duidt op een mogelijke positieve invloed van de krachten die door de implantaten op de kaak worden uitgeoefend, bijvoorbeeld tijdens het kauwen. Deze zijn bij de beide dorsale implantaten waarschijnlijk groter dan ter plaatse van de mesiale implantaten. Jacobs *et al* stelde vast dat de reductie in de dorsale gebieden van de onderkaak bij overkappingsprothesen groter was dan bij volledige, vaste bruggen.[31] Ook nu weer zou een verschil in krachtenverdeling een oorzaak kunnen zijn. Mogelijk speelt het aantal implantaten tevens een rol: hoe meer implantaten, des te gunstiger. Aan de andere kant moet nadrukkelijk worden gesteld dat men ervan uit moet gaan dat botreductie direct om implantaten in het algemeen primair door ontsteking en overbelasting of een combinatie daarvan tot stand komt.

Geconcludeerd kan worden dat van implantaten een positieve invloed op het remodellingsproces kan worden verwacht, aangezien zij de functie van het bot herstellen of op z'n minst in stand houden. Dat bovengenoemde processen ook tot een toename van bot zouden kunnen leiden – zoals voor een enkel implantaatsysteem wordt geclaimd – is niet uitgesloten,[32] maar wordt niet bewezen geacht.

Literatuur

1 Giesberts CJA. Epidemiologie osteoporose. Tijdschr Huisartsgeneeskd 1994; 11: 207-9.
2 Rijnders AJM. Botdichtheidsmetingen in de praktijk. Tijdschr Huisartsgeneeskd 1994; 11: 281-4.
3 Stasse-Wolthuis M, Geerts-van der Weij ACW. Voeding en osteoporose. Houten/Antwerpen: Bohn Stafleu Van Loghum, 1990
4 Netelenbos JC. Behandeling en preventie van osteoporose. Ned Tijdschr Tandheelkd 1992; 99: 302-4.
5 Corten FGA, Hof MA van 't, Buijs WCA, Hoppenbrouwers P, Kalk W, Corstens FHM. Measurements of mandibular bone density ex vivo and in vivo by dual-energy x-ray absorptiometry. Arch Oral Biol 1993; 38: 215-9.
6 Wowern N von, Storm TL, Olgaard K. Bone mineral content by photon absorptiometry of the mandible compared with that of the forearm and the lumbar spine. Calcif Tissue Int 1988; 42: 157-61.
7 Rosenquist JB, Baylink DJ, Berger JS. Alveolar atrophy and decreased skeletal mass of the radius. Int J Oral Surg 1978; 7: 479-81.
8 Wowern N von, Kollerup G. Symptomatic osteoporosis: a risk factor for residual ridge reduction of the jaws. J Prosthet Dent 1992; 67: 656-60.
9 Bras J, Ooij CP van, Duns JY, Wansink HM, Driessen RM, Akker HP van den. Mandibular atrophy and metabolic bone loss. A radiologic analysis of 126 edentulous patients. Int J Oral Surg 1983; 12: 309-13.
10 Klemetti E, Kolmakov S, Kröger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. Scand J Dent Res 1994; 102: 68-72.
11 Leong IR, Slabbert JCG, Becker PJ. The value of radiographic predictors of the rate of mandibular residual ridge resorption. J Prosthet Dent 1992; 68: 69-73.
12 Kribbs PJ. Two-year changes in mandibular bone mass in an osteoporotic population. J Prosthet Dent 1992; 67: 653-5.
13 Jette AM, Henry DT, Feldman A, Tennstedt SL. Tobacco use: a modified risk factor for dental disease among the elderly. Am J Public Health 1993; 83: 1271-6.
14 Elders PJM, Habets LLMH, Netelenbos JC, Linden LWJ van der, Stelt PF van der. The relation between periodontitis and systemic bone mass in women between 46 and 55 years of age. J Clin Periodontol 1992; 19: 492-6.
15 Klemetti E, Collin HL, Forss H, Markkanen H, Lassila. Mineral status of skeletal and advanced periodontal disease. J Clin Periodontol 1994; 21: 184-8.
16 Steen WHA. Measuring mandibular ridge reduction. Utrecht: Rijksuniversiteit Utrecht, 1984. Academisch proefschrift.
17 Waas MAJ van, Jonkman REG, Kalk W, Hof MA van 't, Plooij J, Os JH van. Differences two years after tooth extraction in mandibular bone reduction on patients treated with immediate overdentures or with immediate complete dentures. J Dent Res 1993; 72: 1001-4.
18 Pogrel MA, Dodson T. Arteriographic assessment of patency of the inferior alveolar artery and its relevance of alveolar atrophy. J Oral Maxillofac Surg 1987; 45: 767-9.
19 Kribbs PJ, Smith DE, Chesnut CH. Oral findings of osteoporosis: Part II. Relationship between residual ridge and alveolar bone resorption and generalized skeletal osteopenia. J Prosthet Dent 1983; 50: 719-24.
20 Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationship between mandibular and skeletal bone in osteoporotic population. J Prosthet Dent 1989; 62: 703-7.
21 Bras J, Ooij P van, Akker HP van den. Mandibular atrophy and metabolic bone loss. Int J Oral Surg 1985; 14: 16-21.
22 Habets LLMH, Bras J, Borgmeyer-Hoelen AMMJ. Mandibular atrophy and metabolic bone loss. Endocrinology, radiology and histomorphometry. Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 17: 208-11.
23 Hirai T, Ishijima T, Hashikawa Y, Yajima T. Osteoporosis and reduction of residual ridge in edentulous patients. J Prosthet Dent 1993; 69: 49-56.
24 Wical KE, Brussee P. Effects of a calcium and vitamin D supplement and phosphorus on alveolar ridge resorption in immediate denture patients. J Prosthet Dent 1979; 41: 4-11.
25 Wical KE, Swoope CC. Studies of residual ridge resorption. Part II. The relation of dietary calcium and phosphorus to residual ridge resorption. J Prosthet Dent 1974; 32: 13-22.
26 Wowern N von, Harder F, Hjorting-Hansen E, Gotfredsen K. ITI implants with overdentures: a prevention of bone loss in edentulous mandibles? Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5: 135-9.
27 Ahlqvist J, Borg K, Gunne J, Nilson H, Olsson M, Astrand P. Osseointegrated implants in edentulous jaws: a 2-year longitudinal study. Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5; 155-63.
28 Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prostheses. J Prosthet Dent 1988; 59: 59-63.
29 Naert I, Quirynen M, Theuniers G, Steenberghe D van. Prosthetic aspects of osseointegrated fixtures supporting overdentures. A 4-year report. J Prosthet Dent 1991; 65: 671-80.
30 Richter EJ, Jansen V, Spiekermann H, Jovanovic SA. Langzeitergebnisse von IMZ- und TPS-Implantaten im interforaminalen Bereich des zahnlosen Unterkiefers. Dtsch Zahnarztl Z 1992; 47: 449-54.
31 Jacobs R, Schotte A, Steenberghe D van, Quirynen M, Naert I. Posterior jaw bone resorption in osseointegrated implant-supported overdentures. Clin Oral Impl Res 1992; 3: 63-70.
32 Bosker H, Pelt AWJ van, Voorsmit RACA, Postema N, Holtrop G. Het transmandibulaire implantaat. Van botverlies tot botgroei – een onderzoek bij 116 patiënten. Ned Tijdschr Tandheelkd 1994; 101: 309-13.

Summary

OSTEOPOROSIS AND RESIDUAL RIDGE REDUCTION

Key words: Osteoporosis – Residual ridge reduction

The relationship between osteoporosis and residual ridge reduction has been investigated in many studies. As a result it can be concluded that it is not easy to measure the extent of osteoporosis of the jaws. Several studies have shown that individuals with general signs of osteoporosis do not necessary have an osteoporotic mandible or maxilla. The same applies to the relationship between osteoporosis and residual ridge reduction in edentulous patients and osteoporosis and bone loss in patients with periodontal diseases.

Taken into account the positive effect of healthy food intake and functional loading in the prevention and treatment of osteoporosis, it can be expected that they also influence the bone quality of the jaws. Preservation of strategic teeth or roots under the overdenture as well as the insertion of implants have a positive effect on the bone of the jaws.