

Preventieve mond- en tandzorg bij bestralingspatiënten

L.L. Visch, tandarts

Samenvatting. De radiotherapeutische behandeling van tumoren in het hoofd-halsgebied heeft een ongunstige invloed op de tandheelkundige gezondheid doordat naast het tumorweefsel onvermijdelijk ook gezond weefsel wordt bestraald. De stralenschade wordt bepaald door de grootte en de lokatie van het bestralingsveld, de bestralingsdosis en de gekozen bestralingstechniek. Tijdens het verloop van de radiotherapie kunnen acute bijwerkingen zoals xerostomie en mucositis optreden, terwijl zich maanden of jaren na afloop van de bestraling de late schade zoals cariës, trismus en osteoradionecrose kan manifesteren. Tandheelkundige behandeling van de bestralingspatiënt vóór, tijdens en enige tijd ná de radiotherapie kan leiden tot vermindering of vaak zelfs preventie van deze bijwerkingen. Een voorwaarde voor succesvolle tandheelkundige preventie is tijdig en geregeld overleg tussen de radiotherapeut en de tandarts.

VISCH LL. Preventieve mond- en tandzorg bij bestralingspatiënten. Ned Tijdschr Tandheelkd 1994; 101: 204-8.

Uit de afdeling Tandheelkundige
Oncologie van de
Dr. Daniel den Hoed Kliniek
te Rotterdam.

Trefwoorden:
Preventieve tandheelkunde -
Radiotherapie

Datum van acceptatie: 4 maart 1994.

Adres:
L.L. Visch,
Dr. Daniel den Hoed Kliniek,
postbus 5201,
3008 AE Rotterdam.

1 Inleiding

Bij de behandeling van kanker wordt naast chirurgie en chemotherapie gebruik gemaakt van radiotherapie. De bijwerkingen van radiotherapie beperken zich voornamelijk (namelijk niet bij bestralingscariës) tot het bestraalde gebied en worden veroorzaakt doordat naast het tumorweefsel ook gezond weefsel bestraald en beschadigd raakt. Een veel toegepaste bestralings-techniek voor solide tumoren in het hoofd-halsgebied bestaat uit uitwendige bestraling met een totale dosis van 70 Gray, afgeleverd in dagelijkse fracties van 2 Gray gedurende 35 werkdagen. Acute bijwerkingen, zoals mucositis en xerostomie, worden bij dit schema zichtbaar na twee tot drie weken en bereiken hun maximum enkele dagen na afloop van de bestraling. De schade aan de mucosa is meestal reversibel, die aan de speekselklieren meestal niet. Een voorbeeld van late stralenschade is de verminderde vitaliteit van het bestraalde bot.

In combinatie met radiotherapie worden meestal ook andere anti-tumortherapiën met hun specifieke bijwerkingen toegepast. Zo worden de solide tumoren in het hoofd-halsgebied, meestal plaveiselcelcarcinomen en eventuele lymfekliermetastasen, behalve radiotherapeutisch vaak ook chirurgisch behandeld. De niet-solide, hematologische tumoren worden overwegend met een combinatie van radiotherapie en chemotherapie behandeld. De radiotherapeutische schade komt dus in veel gevallen samen met chirurgische of chemotherapeutische bijwerkingen voor.

Preventie (waar mogelijk) en behandeling van deze bijwerkingen is om twee redenen belangrijk. In de eerste plaats verstoren zij essentiële functies als spreken, eten, en esthetiek. De tandheelkundige behandeling kan in deze situatie wezenlijk bijdragen aan de verbetering van de levenskwaliteit. In de tweede plaats kunnen de bijwerkingen door hun gevolgen (infecties, ondervoeding, pijn) leiden tot onderbreking van de tumortherapie; preventie draagt in dit geval bij tot een efficiëntere tumortherapie. Voor een optimale tandheelkundige preventie en behandeling van de complexe bijwerkingen is tijdig, liefst geprotocolleerd, overleg met alle disciplines betrokken bij de tumortherapie noodzakelijk.^{1,2}

2 Bijwerkingen

2.1 Xerostomie

Bij de bestraling van tumoren in het hoofd-halsgebied bevinden

zich meestal speekselklieren in het bestralingsveld, waardoor de speekselproductie zowel in kwaliteit als hoeveelheid afneemt. Na een bestraling met 60 Gray zal de speekselproductie tot 20% zijn afgenomen door een irreversibele beschadiging van secretore cellen. De maximale schade wordt kort na de bestraling bereikt. Door enig spontaan herstel, gewenning en aanpassing kunnen de klachten gedurende de eerste zes maanden nog iets afnemen; een wezenlijke verbetering mag echter niet meer verwacht worden.

De verminderde en veranderde speekselsecretie kan grote (vaak indirecte) gevolgen hebben voor het welzijn van de patiënt. Xerostomie veroorzaakt een toegenomen kans op cariës, op mucosabeschadigingen en op parodontale aandoeningen; eten is pijnlijk, de prothese gaat loszitten, spreken gaat moeilijk en de nachtrust raakt verstoord doordat lippen, tong en mondslijmvliezen aan elkaar plakken. Xerostomie kan patiënten in een sociaal isolement brengen.

Er bestaan geen methoden die de stralenschade aan speekselklieren kunnen voorkómen. Toepassing van geavanceerde bestralingstechnieken kan wel leiden tot meer 'sparing' van de gezonde weefsels. Een beperkte vermindering van de schade wordt wellicht bereikt met stimulatie van de speekselproductie vóór en tijdens de bestraling door gebruik van kauwgom of parasymphaticomimetica (pilocarpine 5 mg viermaal daags). De effectiviteit van deze methoden is echter (nog) niet wetenschappelijk aangetoond. De mogelijk therapeutische waarde van pilocarpine bij de behandeling van radiotherapeutisch veroorzaakte xerostomie staat opnieuw in de belangstelling.³ Kauwgom of zuurtjes (bij edentate patiënten) stimuleren de speekselproductie maar kunnen een gevoelige mucosa irriteren. Speekselsubstituten kunnen bij een aantal patiënten de symptomen verminderen. Eén- tot tweemaal per uur appliceren van een mucine-bevattend substituuut (Saliva Orthana) door middel van een spray blijkt de beste resultaten te geven.^{4,5} Het is goed beleid om vóór de bestraling aan iedere patiënt bij wie xerostomie wordt verwacht, een speekselsubstituut voor te schrijven zodat de patiënt het middel naar behoefte kan toepassen. Indien een patiënt baat vindt bij het speekselsubstituut, tenminste in de maxilla edentata is en over een goede manuele vaardigheid beschikt, is het te overwegen een holle prothese te vervaardigen. Hiermee kan 8-10 ml speekselsubstituut druppelsgewijs en naar behoefte in de mond worden gebracht. Afhankelijk van de ernst van de xerostomie en de grootte van het reservoir kan bevochtiging gedurende enkele uren worden bereikt.



1



2



3



4

Afb. 1. Glazuurontkalking bij een patiënt met radiotherapeutisch geïnduceerde xerostomie.

Afb. 2. Bestralingscariës, zes maanden na afloop van de radiotherapeutische behandeling van een mondbodemtumor.

Afb. 3. Mucositis met candidose op het palatum na afloop van vier weken radiotherapie.

Af. 4. Mucositis met pseudomembranen op de tong, kort na afloop van radiotherapie.

2.2 Bestralingscariës

De toegenomen kans op cariës, die meestal blijvend aanwezig is na bestraling op het hoofd-halsgebied, is geen direct gevolg van de radiotherapie op het tandglazuur maar een gevolg van opgetreden stralenschade aan de speekselklieren. Belangrijke functies van het speeksel zoals pH-buffering, glazuurremineralisatie, verteren en afvoeren van voedselresten en anti-microbiële activiteiten zijn door de opgetreden hyposialie minder effectief. In de mond ontstaat hierdoor een sterk cariogeen milieu.⁶ Bovendien is de gewenste optimale mondhygiëne bij deze groep patiënten door een aantal hierna te bespreken factoren vaak moeilijk te realiseren.

Na de bestraling kan de mucosa atrofisch en gevoelig blijven en daardoor het borstelen bemoeilijken. De pijnlijke mucosa leidt ook tot de keuze van zachte voeding. Het moeizame kauwen en slikken kan bovendien leiden tot ondervoeding die bestreden wordt met een calorierijk, cariogeen dieet. Ook chirurgische ingrepen kunnen de mondhygiëne nadelig beïnvloeden. De anatomie van de mondholte kan door littekenvorming of transplantaten zodanig veranderen dat slecht toegankelijke plaatsen ontstaan waar zich gemakkelijk voedsel ophoopt. Ten slotte kan de mondhygiëne door het optreden van trismus worden bemoeilijkt. De radiotherapeutisch geïnduceerde cariës kan zich vanaf drie maanden na de bestraling manifesteren door witte en later bruin- tot zwartgekleurde gedemineraliseerde plekken op de gladde vlakken en incisale randen (afb. 1). Wanneer geen maatregelen worden genomen, volgt volledige

desintegratie van het element binnen enkele maanden (afb. 2).

Preventie van bestralingscariës wordt bereikt door de patiënt inzicht te geven in zijn specifieke en irreversibele cariërisico, door de mondhygiëne te optimaliseren en door fluoride te appliceren. Instructie en begeleiding door een mondhygiënist bij het leren handhaven en helpen handhaven van een goede mondhygiëne zijn noodzakelijk en dienen ten minste één week voor de bestraling aan te vangen.

In de meeste oncologische centra wordt bij alle dentate patiënten bij wie speekselklieren in het bestralingsveld liggen, lokale fluoride-applicaties voorgeschreven. Gebruikelijk is een dagelijkse applicatie van fluoridegelei tijdens de bestraling en gedurende de eerste weken daarna. De frequentie kan na enkele maanden teruggebracht worden tot wekelijkse of zelfs maandelijke applicaties, afhankelijk van de gebitstoestand, het niveau van de mondhygiëne en de mate van xerostomie. Driemaandelijks controle door tandarts of mondhygiënist gedurende ten minste de eerste anderhalf jaar na de bestraling is gewenst om tijdig te kunnen optreden bij ontstaan van cariës. In verband met het zure mondmilieu en de gevoelige mucosa wordt de voorkeur aan een neutrale 1% NaF-gelei gegeven.

Indien fluoride-applicatie levenslang en nauwgezet uitgevoerd wordt, blijkt het een buitengewoon effectief middel te zijn waarmee het optreden van bestralingscariës nagenoeg kan worden voorkomen.

Wanneer twijfel bestaat over de te bereiken mondhygiëne kan extractie voorafgaande aan de bestraling een goede therapie zijn, ondanks de prothetische problemen die dit veroorzaakt.

Onvoldoende motivatie kan er toe leiden dat onbehandelde cariës via periradiculaire ontstekingen de aanleiding kan zijn tot het optreden van botdestructie of osteoradionecrose.

2.3 Mucositis

Het mondslijmvlies bestaat uit relatief snel delende cellen en is daardoor extra gevoelig voor radiotherapie. Een veel toegepast bestralingsschema bij de behandeling van solide tumoren in de mondholte bestaat uit 70 Gy verdeeld over 35 dagelijkse fracties van 2 Gy. Bij dit schema zal vaak mucositis optreden. De eerste fase van de mucositis bestaat uit een witte en later rode verkleuring van het slijmvlies als direct gevolg van de bestraling (afb. 3). De tweede fase, die overigens lang niet altijd optreedt, kenmerkt zich door het ontstaan van pseudomembranen gevolgd door ulcera (afb. 4). In dit stadium gaat tevens een voornamelijk Gram-negatieve infectie van de beschadigde mucosa een rol spelen. De precieze invloed van de mondflora bij het verloop van de mucositis is echter niet duidelijk. Het klinische beeld van mucositis is karakteristiek, onder andere doordat het zich beperkt tot het bestraalde gebied. Vooral de pseudomembraneuze en ulceratieve stadia kunnen zo pijnlijk zijn dat eten en drinken niet meer mogelijk zijn en de bestralingstherapie voortijdig moet worden afgebroken. Spontaan herstel treedt dan meestal binnen twee weken op.⁷

Als algemene preventieve maatregel geldt ook hier dat een optimale mondhygiëne aanwezig moet zijn op het moment dat de radiotherapie begint. Mechanische belasting van de mucosa dient zoveel mogelijk vermeden te worden. Dit kan bereikt worden door:

- scherpe randen van gebitselementen, restauraties en prothesen te verwijderen;
- de prothese te onderzoeken op drukplaatsen;
- de prothese 's nachts niet en overdag zo weinig mogelijk te dragen;
- de prothese te reinigen met niet-bijtende middelen zoals tandpasta en zeep, en te bewaren onder schoon water.

Lokale irritatie van de mucosa kan ontstaan op plaatsen waar contact optreedt met metalen oppervlakken van grote amalgamrestauraties, kronen of suprastructuren. Bij interactie van de straling met deze metalen oppervlakken kan verhoging van de lokale dosis ontstaan door 'backscatter' (terugkaatsing). De mucosa ontvangt hierdoor lokaal een verhoogde dosis waardoor contactmucositis, in dit geval ook wel stomatitis genoemd, optreedt. Aangezien deze backscatter een zeer kort bereik heeft, kan preventie bereikt worden door de metalen vlakken tijdens de bestraling te bedekken met een kunsthars beschermplaat van ongeveer 1-2 mm dikte. Ook implantaten en suprastructuren veroorzaken backscattering. Omdat de backscatteringseffecten optreden in het kwetsbare peri-implantaire gebied, en uitstekende delen van de constructie bovendien mechanische irritatie van de mucosa kunnen veroorzaken, wordt aangeraden de suprastructuur te verwijderen. Verwijdering één tot twee weken vóór de bestraling aanvangt, geeft de mucosa in het algemeen voldoende tijd om het van een afdekschroef voorziene implantaat te bedekken. Enkele weken na afloop van de bestraling, wanneer de mucosa weer is hersteld, kan de suprastructuur met prothetische voorziening opnieuw worden geplaatst. Verwijdering van implantaten zelf wordt afgeraden omdat hierdoor, naast grote prothetische problemen, een aanzienlijke wond ontstaat die tijdens de bestraling complicaties kan veroorzaken.⁸

Bij een gemutileerde dentitie kan zelfs het contact met de (gladde) gebitselementen irritatie van de gevoelige wangmucosa veroorzaken. In deze situaties kan het nuttig zijn de elementen te bedekken met een beschermplaat. Deze voorziening wordt

gemaakt van harde, glad gepolijste, transparante kunsthars, die de gebitselementen tot aan de gingiva bedekt.

Gedurende de bestraling dienen het gebruik van alcohol, tabak en scherpe of harde spijzen vermeden te worden. Aangezien tijdens de bestralingsperiode de smaakgevoelingsperiode tijdelijk gestoord raakt, is het verstandig een niet te sterk smakende tandpasta voor te schrijven. Wanneer de eerste verschijnselen van mucositis optreden, kunnen frequente mondspoelingen met lauw zout (0,9%) water of kamille de optredende pijn verzachten. Het is verstandig in deze fase de prothese niet meer te dragen.

Bij het ontstaan van pseudomembranen of ulcera wordt een antibioticum voorgeschreven. Het optreden van superinfecties met *Candida albicans* of herpes simplex kan het klinische beeld van mucositis compliceren. Behandeling met miconazol resp. aciclovir is dan aangewezen. Handhaving van een goede mondhygiëne is in dit stadium niet mogelijk zonder de hulp van een derde. Dagelijks schoonvegen van de mond met vochtige gazen of sponsjes, en sprayen met een nevel van fysiologisch zout door de partner of de mondhygiënist zijn dan noodzakelijk. Wanneer een zeer pijnlijke mucosa de mondhygiëne of de voedselopname ernstig bemoeilijkt, kan voorafgaand spoelen met een lokaal anaestheticum (mixtura lidocaini hydrochloridi 2% FNA) een oplossing bieden.

De preventieve of therapeutische effecten van chloorhexidine-mondspoelingen bij mucositis zijn omstrede. Waarschijnlijk wordt de werkzaamheid beïnvloed door factoren als mondhygiëne, tandpasta-gebruik of samenstelling van de mondflora. Hetzelfde geldt vooralsnog voor de preventieve eliminatie van Gram-negatieve bacteriën uit de mondholte met bijvoorbeeld zuigtabletten; ook van deze methode is de effectiviteit nog niet aangetoond.

2.4 Trismus

De gebruikelijke, gecombineerde chirurgisch-radiotherapeutische behandeling van tumoren in het hoofd-halsgebied kan leiden tot een al dan niet permanente beperking van de maximale mondopening. De chirurgie kan een acuut, door oedeem veroorzaakte tijdelijke trismus veroorzaken, de radiotherapie kan vanaf enkele weken na het einde van de bestraling tot een toenemende fibrosering leiden. De trismus na bestraling is buitengewoon hinderlijk voor de patiënt en bemoeilijkt niet alleen het onderhouden van een goede mondhygiëne en het eten maar ook het spreken. Tevens kunnen problemen ontstaan met het in- en uitdoen van de (klos)prothese. Tandheelkundige problemen die hieruit voortvloeien, betreffen een toegenomen kans op cariës en parodontitis, die door de slechte toegankelijkheid van de mond moeilijk te behandelen zijn. Uiteindelijk kan deze situatie bijdragen tot het ontstaan van osteoradionecrose.

De klinische indruk is dat fysiotherapie zowel preventief als curatief effectief kan zijn. De behandeling van trismus zal bestaan uit fysiotherapie gedurende ten minste enkele maanden door een op dit gebied ervaren therapeut. Preventie van postbestralingstrismus wordt beoogd door mondopeningsoefeningen voor te schrijven tijdens de radiotherapie en gedurende de eerste drie tot zes maanden na afloop van de radiotherapie. Het is raadzaam vóór aanvang van de radiotherapie de maximale mondopening te bepalen en dit te herhalen gedurende enkele maanden na afloop van de bestraling. Op deze wijze kan het ontstaan, of de toename van trismus tijdig worden gesignaleerd. Hierna kunnen dezelfde oefeningen opnieuw worden uitgevoerd. Daar-naast kan bij ernstige trismus getracht worden de mondopening passief te vergroten door gebruik te maken van mondsperders, houten of kurken wiggen of een stapeltje mondspatels. Gebruik van deze middelen dient met overleg te geschied-



5



6



7



8

Afb. 5. Slecht genezen wond, twee maanden na extractie van 47 bij een patiënt die vier jaar daarvoor is bestraald vanwege een mondbodemtumor.

Afb. 6. Patiënt van afb. 5, vijf maanden later. Uitgebreide necrose met pseudo-fractuur ten gevolge van osteoradionecrose.

Afb. 7. Loodbeschermplaat, toegepast bij dentate patiënt tijdens inwendige radiotherapie ter bescherming van het linker corpus mandibula.

Afb. 8. Loodbeschermplaat voor een edentate kaak ter bescherming van het trigonum retromolare rechts.

den; uitoefening van te veel kracht kan leiden tot beschadiging van het harde, gefibroseerde weefsel waardoor nieuwe littekenvorming en een verdere beperking van de mondopening kunnen optreden.

2.5 Osteoradionecrose

Eén van de ernstigste mogelijke gevolgen van bestraling van botweefsel in het hoofd-halsgebied is osteoradionecrose. De kans hierop neemt sterk toe bij doses boven de 70 Gray.⁹ Deze late stralenschade kan een half jaar tot vele jaren na de bestraling optreden met een voorkeur voor de mandibula en ontstaat primair door langzaam afsterven van het bestraalde bot. Secundair kan infectie van het necrotische weefsel optreden. De bestraling veroorzaakt een verminderde activiteit van de osteoblasten in combinatie met bindweefselfibrose en een verminderde microvascularisatie. Het herstellingsvermogen van het bot en overliggend bindweefsel neemt hierdoor voortdurend verder af waardoor de kans op osteoradionecrose met de tijd toeneemt.

Osteoradionecrose uit zich klinisch door niet-genezende extractiewonden, slijmvliesdehiscenties, pijn, fistels of een pathologische fractuur. Röntgenopnamen tonen onregelmatige ophelderingen en sequestering (afb. 5 en 6). Behandeling vindt bij voorkeur plaats na hyperbare-zuurstoftherapie en kan tot gevolg hebben dat uiteindelijk delen van de mandibula worden verwijderd. Cariës, parodontale aandoeningen, extracties in bestraald gebied en prothesedrukplaatsen kunnen de aanlei-

ding vormen voor het optreden van osteoradionecrose, maar zijn niet noodzakelijk.¹⁰

Preventie is gericht op minimaliseren van de stralenbelasting van gezond weefsel en op het voorkómen van chirurgische ingrepen in de fase na de bestraling. Bij inwendige radiotherapie van tumoren die in de nabijheid van kaakbot liggen, kan het bot afgeschermd worden door een loodbeschermprothese (afb. 7 en 8). Deze prothese positioneert een 1 à 2 mm dik loden plaatje tussen de geïmplanteerde radioactieve bronnen en het kaakbot waardoor een dosisvermindering in het bot bereikt wordt.¹¹

Om chirurgische ingrepen in bestraald bot te voorkomen, wordt vóór de bestraling begint een behandelingsplan opgesteld dat tot een stabiele gebitssituatie moet leiden. Naast onderzoek op cariës en parodontopathieën is een orthopantomogram, aangevuld met tandfoto's op indicatie nodig. Inzicht in de mondhygiëne, de eventueel te verwachten chirurgische mutilaties en de prothetische beperkingen is hierbij noodzakelijk. Elk element waarvan de prognose dubieus is, dient vóór de bestraling te worden geëxtraheerd. De extracties worden uitgevoerd onder antibioticumprofylaxe, met minimale weefelschade. Scherpe botranden worden verwijderd en er wordt gestreefd naar primaire sluiting. De extractiewonden dienen minstens gesloten te zijn op het moment dat de bestraling begint.¹² Meestal is dit het geval na tien tot veertien dagen; een groter interval tussen extractie en bestraling verdient echter de voorkeur. Elementen die behouden blijven, dienen retentievrij, cariësvrij en parodontaal gezond te zijn op het moment dat de bestraling begint. In verband met de vaak moeizaam te verwezenlijken mondhygiëne dient gekozen te worden voor eenvoudige

dige prothetische constructies met zo min mogelijk mucosale belasting. Overkappingsprothesen bieden in deze situaties vaak een goede oplossing. Om cariës te voorkomen, dienen de radices van metalen kappen te worden voorzien. De mond dient tijdens de halfjaarlijkse controle nauwgezet te worden onderzocht op mucosa-irritaties, die veroorzaakt worden door de prothese. De prothese moet bij voorkeur 's nachts niet gedragen te worden. Het handhaven van een goede mondhygiëne na de bestraling is uiterst belangrijk; regelmatige controle, fluoridegebruik en instructie door een mondhygiëniste zijn noodzakelijk. Bij het optreden van cariës kan overwogen worden het element te decapiteren en endodontisch te behandelen om daarmee een extractie te vermijden. Als toch extracties in de postbestralingsperiode noodzakelijk zijn, worden deze uitgevoerd in overleg met de behandelend radiotherapeut. Indien het om meer dan een extractie gaat, verdient het overweging deze uit te voeren na behandeling met hyperbare zuurstof.

Literatuur

- 1 Consensus development conference on Oral Complications of Cancertherapies: diagnosis, prevention and treatment. NCI Monogr 9: 1990.
- 2 JANSMA J. Oral sequelae resulting from head and neck radiotherapy. Groningen: rijksuniversiteit, 1991. Academisch proefschrift.
- 3 JOHNSON JT, FERETTI GA, NETHERY WJ et al. Oral pilocarpine for post-irradiation xerostomia in patients with head and neck cancer. *N Engl J Med* 1993; 329: 390-5.
- 4 VISCH LL, 's GRAVENMADE EJ, SCHAUB RMH, VAN PUTTEN W. A double-blind crossover trial of CMC- and mucin-containing saliva substitutes. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986; 15: 395-400.
- 5 VISSINK A. Xerostomia. Development, properties and application of a mucin-containing saliva substitute. Groningen: rijksuniversiteit, 1985. Academisch proefschrift.
- 6 VISCH LL, BERGVELD P, LAMPRECHT W, 's GRAVENMADE EJ. pH measurements with an ion sensitive field-effect transistor in the mouth of patients with xerostomia. *IEEE Trans Biomed Eng* 1991; 38: 352-6.
- 7 SPIJKERVET FKL, VAN SAENE HK, VAN SAENE JJ, PANDERS AK, VERMEY A, METHA DM. Mucositis prevention by selective elimination of oral flora in irradiated head and neck cancer patients. *J Oral Pathol Med* 1990; 19: 486-9.
- 8 GRANSTRÖM G, TJELLSTROM A, ALBREKTSSON T. Post-implantation irradiation for head and neck cancer patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 495-501.
- 9 LEVENDAG PC, VIKRAM B, WRIGHT R, SCHWEIGER JW. Dental problems following surgery and external radiation therapy in patients with advanced carcinomas of the oral cavity and oropharynx. *Acta Oncol* 1989; 28: 550-2.
- 10 KOKA VN, DEO R, LUDINCHI A, ROLAND J, SCHWAAB G. Osteoradionecrosis of the mandible: study of 104 cases treated by hemimandibulectomy. *J Laryng Otol* 1990; 104: 305-7.
- 11 LEVENDAG PC, VISCH LL, DRIVER N. A simple device to protect against osteoradionecrosis induced by interstitial irradiation. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 665-70.
- 12 STEVENSON-MOORE P, EPSTEIN JB. The management of teeth in irradiated sites. *Eur J Cancer* 1993; 29B: 39-43.

Summary

PREVENTION OF ORAL SEQUELAE RESULTING FROM HEAD-AND-NECK RADIOTHERAPY; AN OVERVIEW

Key words: Preventive dentistry - Head and neck radiotherapy

An overview is presented of the preventive measures that can be taken with regard to the various side effects of radiotherapy of the head-and-neck region. Xerostomia, mucositis, radiation caries, trismus and osteoradionecrosis are to some extent preventible.