

Pathologies bucco-dentaires du sujet âgé :
répercussions sur la nutrition et la qualité de vie
S. Séguier, A. Bodineau, A. Giacobbi, JC. Tavernier, M. Folliguet
Commission de santé publique
Rapport 2009

Connaître les effets du vieillissement sur les différents éléments de la cavité buccale et leurs conséquences cliniques est un préalable indispensable à la démarche thérapeutique, celle-ci étant influencée par la complexité physiologique, sociologique et psychologique du patient âgé et son environnement. Les tissus et organes de la cavité buccale subissent de profondes modifications au cours du vieillissement, ce qui altère leurs fonctions et leur potentiel d'adaptation et de cicatrisation. Ainsi, la prise en charge bucco-dentaire des sujets âgés ne peut être identique à celle des adultes jeunes parce que les pathologies s'expriment différemment et que nous ne pouvons attendre les mêmes résultats thérapeutiques. Le bénéfice attendu doit être multiple, tant sur le plan de la restauration de l'intégrité corporelle et de la fonction que sur la qualité de vie et la santé du patient. Il est à confronter à la notion de risque qui est, là encore, multiple puisque nous devons tenir compte du contexte de polypathologie et de polymédication caractéristique du sujet âgé et aussi du fait que les thérapeutiques odontologiques impliquent fréquemment de nombreuses séances au fauteuil, difficiles à supporter par les personnes âgées.

Nous présentons dans une première partie les modifications des tissus bucco-dentaires (organes dentaires, parodonte, muqueuses et glandes salivaires) associées à la sénescence et les pathologies orales caractéristiques des sujets âgés ; la seconde partie portera sur les répercussions des pathologies bucco-dentaires sur la nutrition et la qualité de vie des patients âgés.

Modifications des tissus bucco-dentaires avec l'âge

Sénescence des tissus dentaires et lésions carieuses

L'ensemble des tissus constituant l'organe dentaire (émail, dentine, tissu pulpaire et cément) subit un processus de sénescence. Ainsi, les fêlures apparaissant sur l'émail ou les pertes de substance par érosion, abrasion ou attrition sont des caractéristiques du vieillissement dentaire

et favorisent l'exposition de dentine sclérotique. De plus, le vieillissement physiologique du tissu pulpaire se traduit par une fibrose partielle ou totale associée à un rétrécissement de la cavité pulpaire parfois jusqu'à son oblitération complète. Ces phénomènes limitent de façon importante le potentiel de cicatrisation et de réparation de l'organe dentaire. Par ailleurs, des calcifications pulpaires adhérentes aux parois de la chambre pulpaire ou libres au sein du tissu pulpaire (pulpolithes) sont très souvent observables.

Par ailleurs, la rétraction physiologique de la gencive favorise l'exposition des racines dentaires et du tissu recouvrant leur surface, le cément. Celui-ci est souvent sclérotique et présente de nombreuses irrégularités telles que des pertes de substance résultant d'un brossage traumatique. La zone de jonction entre la couronne et la racine, appelée collet dentaire, offre une moindre résistance au développement de lésions carieuses.

Ainsi le risque carieux, souvent élevé dans l'enfance, a tendance à se stabiliser chez l'adulte d'âge moyen pour augmenter de nouveau de façon importante chez la personne âgée. Les lésions carieuses intéressant le collet et les racines dentaires constituent une pathologie spécifique du sujet âgé et leur prévalence augmente de 18 à 51% avec l'âge (Bailey et al., 2004 ; Leake, 1990). Elles atteignent principalement la dentine et le cément et s'étendent fréquemment en nappes qui peuvent concerner une partie importante du collet dentaire. Les caries radiculaires se développant progressivement sous la gencive représentent souvent une difficulté thérapeutique ; elles peuvent être à l'origine de l'avulsion de la dent lorsque le traitement conservateur est impossible. L'augmentation du risque carieux chez la personne âgée, associée à des difficultés d'accès aux soins bucco-dentaires, participent à l'augmentation de la prévalence des lésions carieuses chez les patients âgés (Mack et al., 2004).

Outre les modifications anatomiques et tissulaires, plusieurs facteurs sont impliqués dans la cariosusceptibilité observée lors de l'avancée en âge :

- * les personnes âgées consomment plus volontiers une alimentation riche en sucres et en hydrates de carbone, de consistance molle et adhérente à la dent,
- * la diminution du flux salivaire, du pouvoir tampon de la salive et donc de son rôle protecteur provoque l'apparition d'un pH buccal acide responsable de déminéralisations des tissus dentaires, favorisant la présence de nombreuses bactéries et microorganismes.
- * la diminution de la dextérité manuelle et la perte d'autonomie représentent des obstacles majeurs à la pratique de l'hygiène buccale, ce qui se traduit par l'accumulation de plaque bactérienne en particulier au niveau du collet dentaire.

Les complications des lésions carieuses sur le tissu pulpaire ne se font pas sur un mode aigu chez le sujet âgé, du fait des modifications physiologiques de ce tissu. Ainsi, la pulpite (inflammation aiguë de la pulpe) n'existe quasiment pas chez ces patients, les réactions pulpaires se présentant plutôt sous forme d'inflammation chronique ou processus dégénératif évoluant souvent à bas bruit. Ceci a comme conséquence le développement de foyers infectieux latents à partir de dents nécrosées, sans symptomatologie d'appel. Ces foyers peuvent progresser sur des périodes longues sous forme de granulomes ou de kystes périradiculaires qui évoluent aux dépens du tissu osseux. Le suivi bucco-dentaire des sujets âgés étant généralement très déficient, le diagnostic de ces foyers infectieux se fait souvent tardivement et de façon fortuite, ce qui peut être à l'origine d'une perte osseuse relativement importante. En outre, il est fréquent d'observer une recrudescence des éléments pathogènes de ces lésions anciennes, se traduisant alors par l'apparition d'abcès aigus ou de cellulites de la face qui peuvent avoir des conséquences graves puisqu'ils se développent chez des personnes âgées fragiles.

Sénescence du parodonte et maladie parodontale

Le parodonte se définit comme l'ensemble des tissus qui entoure la dent et constitue son système d'attache. On distingue d'une part le parodonte superficiel, visible cliniquement et constitué des tissus gingivaux et d'autre part, le parodonte profond, véritable appareil d'ancrage de la dent et comprenant l'os alvéolaire, le ligament alvéolo-dentaire et le cément. Ces tissus semblent subir des modifications au cours du vieillissement même si la littérature sur le sujet reste peu abondante. Elles sont principalement représentées par une perte d'élasticité, un aspect plus lisse, une légère récession et une fragilité accrue aux agressions notamment microbiennes et mécaniques. Histologiquement, l'épithélium gingival présente un amincissement d'environ 30% par rapport à l'adulte jeune et le tissu conjonctif est caractérisé par une fibrose collagénique importante associée à une diminution du nombre de fibroblastes et de leur capacité de synthèse. L'os alvéolaire, qui se distingue de l'os basal par sa spécificité fonctionnelle, présente également des modifications physiologiques au cours du vieillissement. Il semble que celles-ci soient principalement représentées par une augmentation du nombre des cavités de résorption et une diminution de la prolifération des cellules ostéogéniques. Ces altérations se traduisent, chez le sujet âgé, par des capacités de remodelage, de cicatrisation et d'adaptation réduites de l'os alvéolaire et la présence de dents joue un rôle majeur dans la conservation de ce tissu.

Paradoxalement, les répercussions de l'ostéoporose sur l'appareil masticateur ont été peu étudiées, alors que cette pathologie est une préoccupation majeure en gériatrie. Il a néanmoins été mis en évidence un lien statistique entre la hauteur du bord alvéolaire édenté et la quantité de calcium présente dans l'organisme (Kribbs et al., 1989). De plus, il semble que la perte osseuse mandibulaire soit plus importante chez la femme (1,5% par an) que chez l'homme (0,9% par an) (Von Wowern, 1988). Enfin le ligament alvéolo-dentaire, tissu conjonctif fibreux réalisant la jonction entre la dent et l'os alvéolaire, subit des altérations telles qu'une diminution du nombre de fibres, une augmentation des espaces interstitiels et une diminution de la densité cellulaire. Cependant ces modifications ne semblent pas avoir de conséquences importantes sur la fonctionnalité du parodonte. La réduction de près de 25% de l'épaisseur du ligament alvéolo-dentaire au cours de la vie semble davantage être le résultat de la diminution physiologique des forces masticatoires avec l'âge.

Les changements morphologiques et physiologiques des tissus parodontaux au cours du vieillissement jouent un rôle majeur sur les capacités de défense et de cicatrisation de ces tissus vis-à-vis d'une agression microbienne. De plus, les pathologies des sujets âgés et les handicaps qui en résultent compromettent la réalisation des soins d'hygiène buccale et favorisent l'accumulation de plaque dentaire. Ainsi, une maladie parodontale (gingivite ou parodontite) serait retrouvée chez 55 à 85% des personnes âgées (Bailey et al., 2004 ; Joly et al., 2000). Certaines spécificités semblent exister dans le développement de la maladie parodontale chez le sujet âgé : en effet, l'altération des réponses immunitaires pourraient expliquer les difficultés à maîtriser le processus inflammatoire cliniquement, de plus la diminution des capacités de remodelage et de cicatrisation des tissus serait à l'origine de retards de cicatrisation, enfin la diminution du pH de la cavité buccale favoriserait la prolifération des micro-organismes pathogènes. Ainsi il est fréquent d'observer chez les personnes âgées, des phénomènes inflammatoires gingivaux exacerbés associant ulcérations et hyperplasies tissulaires.

Sénescence des muqueuses buccales et pathologies associées

De nombreuses études cliniques ont montré que les muqueuses buccales deviennent atrophiques chez le sujet âgé et qu'elles présentent progressivement un aspect fin et lisse, associé à une perte d'élasticité. Ceci concerne les muqueuses masticatoires et de recouvrement mais également la muqueuse dite « spécialisée », située sur le dos de la langue et qui contient les papilles gustatives impliquées, entre autres, dans la perception du goût et des saveurs.

Histologiquement, les modifications des muqueuses correspondent principalement à une diminution de l'épaisseur de l'épithélium, une diminution de la kératinisation, une altération de la morphologie de l'interface entre l'épithélium et le tissu conjonctif et une fibrose conjonctive. Cependant, les modifications histologiques liées au vieillissement lui-même semblent minimales, alors que des facteurs nutritionnels ou systémiques tels que des déficiences en fer, en vitamine B ou en oestrogènes seraient responsables d'altérations morphologiques et physiologiques importantes des muqueuses buccales chez les patients âgés.

Les répercussions fonctionnelles sont nombreuses, notamment en terme de fragilité muqueuse, de susceptibilité accrue aux agressions externes et de retard de cicatrisation. De plus, l'atrophie des muqueuses masticatoires et de recouvrement, entraînant une vulnérabilité aux traumatismes et à la pression durant la mastication, expliquent la difficulté de consommer des aliments durs et la moindre tolérance au port de prothèses dentaires (Fontijn-Tekamp et al., 1996 ; Ghezzi et al., 2000). Enfin, l'atrophie physiologique des papilles gustatives, observable cliniquement par l'aspect lisse de la langue, participe aux modifications de la perception du goût et des régimes alimentaires, susceptibles de favoriser une malnutrition chez le sujet âgé.

Outre les ulcérations et autres lésions traumatiques, la candidose est l'une des premières pathologies des muqueuses buccales rencontrées chez le sujet âgé. Elle est favorisée par de nombreux facteurs tels qu'une hygiène insuffisante, la diminution de la sécrétion salivaire, le port de prothèses défectueuses, l'antibiothérapie au long court, un diabète mal équilibré ou une immunodéficience. Les lésions cliniques de la candidose chez la personne âgée sont souvent localisées au niveau de la muqueuse palatine recouverte d'une plaque prothétique. Selon leur stade d'évolution, ces lésions vont d'une plaque discrètement érythémateuse bien limitée, à une hyperplasie inflammatoire avec de nombreuses formations exophytiques. Une atteinte linguale en miroir peut également être observée. Enfin la perlèche du sujet âgé, classiquement favorisée par l'affaissement naturel du pli commissural et la macération salivaire, est rarement isolée ; elle est généralement associée à une candidose buccale.

Parmi les autres pathologies des muqueuses rencontrées chez les personnes âgées, citons les hyperplasies fibro-épithéliales en rapport avec une prothèse mal adaptée, les états post-lichéniens dont le potentiel de transformation maligne après plusieurs décennies d'évolution nécessite une surveillance, les cancers de la cavité buccale (dont la presque totalité est représentée par les carcinomes épidermoïdes), l'atrophie des muqueuses liées à certaines affections hématologiques (telles que la maladie de Biermer) et associant plaques

érythémateuses et ulcérations douloureuses ou les manifestations d'hémopathies, maladie de Vaquez ou leucémie myéloïde chronique par exemple.

Sénescence des glandes salivaires et production salivaire

La xérostomie, sensation de bouche sèche, est un symptôme buccal important chez le sujet âgé puisque 25% à 60% des plus de 65 ans s'en plaignent (Nagler, 2004 ; Pajukoski et al., 2001). Cependant la xérostomie est, par définition, subjective et ne correspond pas toujours à une réelle diminution du flux salivaire. En revanche l'hyposialie, diagnostiquée à l'aide de tests salivaires, est un signe objectif de diminution de la sécrétion et se définit par un débit salivaire inférieur à 0,1ml/min en flux non stimulé et à 0,5 ml/min en flux stimulé (intervenant lors de la mastication notamment).

Avec l'âge, des modifications histologiques des glandes salivaires apparaissent (Drummond et al., 1984 ; Scott, 1987), principalement représentées par une atrophie et une diminution de volume des acini, une irrégularité des canaux sécrétoires, parallèlement à une augmentation du tissu conjonctif fibreux et du tissu adipeux. Les femmes ont tendance à présenter un volume de tissu adipeux plus important que les hommes, et inversement pour le tissu fibreux. La perte du tissu acineux est retrouvée pour l'ensemble des glandes salivaires et représenterait plus de 30% pour les parotides, 40% pour les sous-maxillaires et 45% pour les glandes salivaires accessoires labiales.

Cependant, les études cliniques concernant la mesure du flux salivaire chez les sujets âgés sont discordantes et l'impact fonctionnel des modifications histologiques n'est pas clairement établi. Les résultats dépendent beaucoup de la méthode utilisée et du fait que l'évolution de la sécrétion salivaire n'est pas similaire pour les différentes glandes. Il semble que l'hyposialie liée au vieillissement en lui-même soit relativement peu importante. Il est surtout rapporté une diminution du flux salivaire non stimulé (d'un facteur 2-3) alors que le flux stimulé semble stable avec l'âge. En revanche, la diminution du potentiel sécrétoire du parenchyme glandulaire associée à d'autres facteurs de risque tels que la polymédication ou la déshydratation, favorise de façon prépondérante l'apparition d'un syndrome sec buccal chez les personnes âgées. La diminution de la production salivaire est retrouvée parmi les effets secondaires de plus de 400 médicaments et 80% des médicaments les plus prescrits en gériatrie sont responsables de xérostomie. Par ailleurs, il semblerait que certaines comorbidités, fréquentes chez le sujet âgé (maladie d'Alzheimer, diabète, maladie de Parkinson, ...), favorisent par elles-mêmes l'apparition d'une hyposialie, aggravée secondairement par les thérapeutiques psychotropes prescrites (Ghezzi et al., 2000 ; Nordenram et al., 1996).

Enfin la respiration buccale, qui prédomine chez les insuffisants respiratoires ou les personnes en fin de vie, est un facteur majeur de l'aggravation d'un syndrome sec buccal et des pathologies qui en résultent. Outre l'inconfort et les douleurs que cela engendre, l'hyposialie a des répercussions fonctionnelles importantes notamment en terme de difficultés lors de la mastication, de la déglutition et de la phonation.

Répercussions des pathologies bucco-dentaires sur la nutrition et la qualité de vie des patients âgés

Influence des pathologies bucco-dentaires sur la nutrition

L'état bucco-dentaire des sujets âgés est généralement défectueux alors que santé et confort oraux sont des pré-requis à une fonction masticatoire correcte et à une bonne nutrition. Le vieillissement de la cavité buccale et les pathologies qui y sont associées entraînent une diminution du potentiel masticatoire qui est sous l'influence de nombreux co-facteurs tels que le nombre, l'état et la mobilité des dents, la diminution du flux salivaire, le port éventuel de prothèses, la présence d'une inflammation gingivale ou de pathologies des muqueuses associées à des douleurs. Le potentiel masticatoire influence le type d'alimentation de la personne âgée, avec un impact sur ses apports nutritionnels qualitatifs et quantitatifs, son confort et son bien-être.

La conservation d'un nombre minimum de 20 dents semble nécessaire au maintien d'une fonction masticatoire correcte et d'une bonne nutrition. Cependant chez le sujet âgé, ce nombre est rarement atteint. Le nombre moyen de dents perdues augmente avec l'âge et chez les personnes de plus de 65 ans, le nombre de dents restantes varie entre 12 et 17 selon les pays (Krall et al., 1998). Ainsi, seuls 10% des personnes âgées de plus de 75 ans ont 21 dents naturelles ou plus, versus 72% dans l'ensemble de la population adulte, et la plupart des enquêtes montre une prévalence de l'édentement proche de 60% chez les patients âgés en institution (Bailey et al., 2004 ; Folliguet et al., 2004).

La perte de dents favorise les modifications du régime alimentaire et peut constituer un facteur de risque d'être en sous poids du fait de la perturbation du potentiel et du temps masticatoires, associée à des modifications du régime alimentaire conduisant à l'exclusion de certains aliments et à la consommation excessive d'autres (Appollonio et al., 1997 ; Marcenes et al., 2003). La perte de masse musculaire striée liée à l'âge (plus importante chez les édentés) ainsi que des facteurs de compensation tels qu'une mastication unilatérale,

contribuent également à diminuer l'efficacité masticatoire. A cela s'ajoute le fait que l'atrophie physiologique de la muqueuse, responsable d'une vulnérabilité aux traumatismes et à la pression durant la mastication, cause l'éviction de certains aliments durs et riches en fibres (Joshi et al., 1996).

Ainsi la réduction du nombre de dents, un état dentaire non satisfaisant et simplement le vieillissement physiologique des tissus bucco-dentaires favorisent les régimes pauvres en fruits, fibres et protéines, et riches en hydrates de carbone. Chez les sujets présentant un état dentaire défectueux, on observe des déficits en fer, en vitamine A, vitamine C, acide folique, thiamine et protéines, ainsi qu'un risque accru de morbidité et mortalité (Papavasiliou et al., 1998). Il existe un lien statistique entre l'édentement, des apports faibles en nutriments et de multiples inadéquations diététiques conduisant à un régime athérogène. Les personnes totalement édentées ont habituellement des prises alimentaires quantitativement inférieures aux niveaux recommandés. De même, les indicateurs de la dénutrition, tels que le BMI (Body Mass Index) ou la perte de poids, sont corrélés avec les troubles masticatoires. Il a été montré le rôle significatif de l'édentement et du port de prothèses mal adaptées dans la perte de poids supérieure à 4% (Marcenes et al., 2003). De plus, la diminution du taux d'albumine serait statistiquement liée à la présence de caries radiculaires et de nombreux troubles buccaux sont impliqués dans la perte de poids de plus de 10% (halitose, hygiène buccale insuffisante, bouche sèche, absence d'occlusion, pathologie temporo-mandibulaire, infection-inflammation, lésions muqueuses, douleurs orales...) (Sullivan et al., 1993). Parmi ces troubles, les perturbations de la constitution du bol alimentaire liées à l'hyposialie semblent particulièrement importantes et entraînent des difficultés à s'alimenter qui compromettent le statut nutritionnel. Il a été mis en évidence un lien statistique entre la réduction forte des flux salivaires, stimulés ou non, la dénutrition sévère (Narhi et al., 1999) et le taux d'albumine (Dormenval et al., 1998). De même, on observe un BMI plus faible chez les sujets atteints de parodontite sévère ; ceci peut s'expliquer par le fait que cette pathologie associe mobilités dentaires et douleurs susceptibles de modifier le potentiel masticatoire ainsi qu'une inflammation gingivale évoluant sur un mode chronique et pouvant altérer les réserves énergétiques de sujets déjà fragiles.

Etat bucco-dentaire et qualité de vie

Il est important de souligner que si un état bucco-dentaire défectueux influe sur la nutrition, il altère également la qualité de vie du sujet âgé. En effet, l'édentement par exemple, n'est pas perçu dans nos sociétés occidentales comme un signe d'âge mûr et donc de sagesse mais

comme un handicap, une atteinte à l'intégrité corporelle. De même, l'ensemble des pathologies bucco-dentaires évoqué précédemment et altérant la phonation, la diction ou la prise de repas est un obstacle majeur à la communication et à la vie sociale. Pour les personnes âgées vivant à domicile, ceci est souvent source d'isolement que nous percevons dans les propos de ces patients, lorsqu'ils nous rapportent qu'ils ne vont plus à telle réunion amicale ou qu'ils ont annulé telle sortie au restaurant.

Le retentissement des pathologies buccales est tout aussi important sur la qualité de vie des personnes âgées institutionnalisées mais peut se manifester de façon différente du fait notamment de la forte prévalence des troubles cognitifs. Ainsi, une gêne ou une douleur buccale ne sera pas nécessairement verbalisée et pourra être à l'origine de comportement agressif, agité, de déambulations ou de refus des soins d'hygiène buccale par exemple.

Conclusion

Devant les besoins sanitaires évidents de la population vieillissante, d'importants efforts ont été faits ces dernières décennies en termes de formation de médecins spécialisés et de développement de structures dédiées à l'accueil des sujets âgés malades. La prise en charge de ces patients nécessite l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire composée de médecins gériatres mais également d'infirmiers, de kinésithérapeutes, d'ergothérapeutes, de psychologues ou de nutritionnistes. La polyopathie et les handicaps qui en résultent étant souvent la règle chez ces patients, cette prise en charge ne peut être que globale, tout nouveau traitement pouvant interférer avec ceux déjà instaurés ou provoquer la décompensation d'un état jusque là stable. De même, les interventions incontournables du chirurgien dentiste doivent être organisées en collaboration avec le personnel soignant et disposer des aménagements des pouvoirs publics équivalents à ceux des médecins. Il semble donc indispensable que les chirurgiens dentistes soient formés à la prise en charge particulière du sujet âgé et qu'ils s'intègrent de façon tout à fait logique et bénéfique à la filière de soins gériatriques. A l'heure actuelle, l'accès aux soins bucco-dentaires reste encore difficile pour les personnes âgées et les structures d'accueil très insuffisantes. La constitution de réseaux, impliquant entre autres les praticiens libéraux, les structures municipales et les services hospitaliers, semble être une solution intéressante pour améliorer et pérenniser la prise en charge de cette population.

Bibliographie

Appollonio I, Carabellese C, Frattola A, et al. Influence of dental status on dietary intake and survival in community-dwelling elderly subjects. *Age & Ageing* 1997; 26: 445-56

Bailey RL, Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H et al. Persistent oral health problems associated with comorbidity and impaired diet quality in older adults. *J. Am. Diet. Assoc.* 2004; 104:1273-76

Dormenval V, Budtz-Jorgensen, Mojon P, et al. Associations between malnutrition, poor general health and oral dryness in hospitalized elderly patients. *Age & Ageing*, 1998; 27: 123-8

Drummond JR, Chisholm DM. A qualitative and quantitative study of the ageing human labial salivary glands. *Archs. Oral Biol.* 1984; 29: 151-5

Folliguet M, Veille-Finet A, Tavernier JC, et al. Dental and nutritional status of long-term care institutionalised old adults. *Age & Nutrition.* 2004; 15: 84-9

Fontijn-Tekamp FA, Van't Hof MA, Slagter AP, et al. The state of dentition in relation to nutrition in elderly Europeans in the SENECA study of 1993. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1996; 50 (2): 117-22

Ghezzi EM, Ship JA. Systemic diseases and their treatments in the elderly: impact on oral health . *J. Public Health Dent.* 2000; 60: 289-96

Jarmy (de) D, Princ G, Commissionat Y. Ostéoporose. *Actual. Odontol.stomatol.* 2000 ; 211 : 365-372

Joly JP, Deville de Perière D, Delestan C. L'accès aux traitements bucco-dentaires chez les personnes âgées dépendantes hospitalisées. *Rev. Gériatrie* 2000; 25 (8): 547-52

Joshi KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. *J. Am. Dent. Assoc.*, 1996; 127: 459-67

Krall E, Hayes C, Garcia R. How dentition status and masticatory function affect nutrient intake. *J. Am. Dent. Assoc.* 1998; 129: 1261-9

Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, et al. Relationship between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *J. Prosthet. Dent.* 1989; 62: 703-7

Leake JL. An index of chewing ability. *J. Pub. Health Dent.* 1990; 50: 262-7

Mack F, Mojon P, Budtz-Jorgensen E et al. Caries and periodontal disease of the elderly in Pomerania, Germany : results of the study of health in Pomerania. *Gerodontology* 2004; 21: 27-36

Marcenes W, Steele JG, Sheiham A, et al. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cad. Saude Publica*. 2003; 19 (3): 809-16.

Nagler RM. Salivary glands and the aging process : mechanistic aspects, health-status and medicinal-efficacy monitoring. *Biogerontology* 2004; 5: 223-33

Narhi TO, Meurman JH, Ainamo A. Xerostomia and hyposalivation. *Drugs & Aging* 1999; 15: 103-16

Nordenram G, Ryd-Kjellen E, Johansson G. et al. Alzheimer's disease, oral function and nutritional status. *Gerodontology*, 1996; 13: 9-16

Pajukoski H, Meurman JH, Halonen P, et al. Prevalence of subjective dry mouth and burning mouth in hospitalized elderly patients and outpatients in relation to saliva, medication and systemic diseases. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2001; 92 (6): 641-9

Papas AS, Palmer CA, Rounds MC, et al. The effects of denture status on nutrition. *Spec. Care Dent.* 1998; 18 (1): 17-25

Scott J, Flower EA, Burns J. A quantitative study of histological changes in the human parotid gland occurring with adult age. *J. Oral Pathol.* 1987; 16: 505-10

Sullivan DH, Martin W, Flaxman N, et al. Oral health problems and involuntary weight loss in a population of frail elderly. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1993; 41 (7): 725-31

Von Wowern N. Bone mineral content of mandibles: normal reference values-rate of age-related bone loss. *Calcif. Tissue Int.* 1988; 43: 193-8