HAL
open science

Comment lutter contre la perte de goût en gériatrie ?

Claire Sulmont-Rossé

To cite this version:

Claire Sulmont-Rossé. Comment lutter contre la perte de goût en gériatrie ?. Pratiques en Nutrition : santé et alimentation, 2020, 16 (64), pp.27-30. 10.1016/j.pranut.2020.09.007 . hal-03429307

HAL Id: hal-03429307

https://hal.inrae.fr/hal-03429307

Submitted on 27 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

COMMENT LUTTER
CONTRE LA PERTE DE GOÛT EN GÉRIATRIE ?

Claire Sulmont-Rossé

Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRAE, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France

claire.sulmont-rosse@inrae.fr

Mots clefs. Olfaction, gustation, personne âgée, aliment, plaisir, assaisonnement

Résumé. Le vieillissement s'accompagne fréquemment d'une altération de la capacité à percevoir le « goût » des aliments, à savoir leur composante sapide et olfactive. Cependant, cette diminution moyenne cache une grande variabilité interindividuelle. Si certaines personnes présentent un déclin olfactif et/ou gustatif modéré en vieillissant, d'autres conservent des capacités proches de celles observées chez des sujets jeunes tandis que quelques personnes perdent complètement le sens de l'odorat. A ce jour, les stratégies les plus efficaces pour maintenir le plaisir à manger et compenser cette perte de goût consistent à repenser les aliments et les boissons proposés aux personnes âgées en considérant l'ensemble des dimensions sensorielles (composante olfactive, gustative, mais aussi visuelle et trigéminale), tout en plaçant la personne âgée au cœur de cette réflexion. Il est de fait essentiel de tenir compte des capacités sensorielles et des préférences des personnes âgées en tant que consommateurs à part entière.

Key-words. Olfaction, gustation, older people, food, pleasure, seasoning

Abstract. Aging is often accompanied by a decrease in the ability to perceive food flavor, namely it olfactory and gustatory components. However, this average decrease hides a large

inter-individual variability. Some older people experience moderate odor and/or taste decline, others display chemosensory abilities close to the ones observed in youngest population and a few of them completely lose their sense of smell. To date, the most effective strategies to maintain eating pleasure and compensate for chemosensory loss consist in designing the foods and drinks targeted older people by considering all the sensory dimensions (olfactory, gustatory, but also visual and trigeminal component), while putting the older people at the heart of this development. In fact, it is crucial to take into account the sensory capacities and preferences of our elders as a consumer in their own right.

« Il existe au moins une bonne raison de ne pas parler la bouche pleine : en gardant la bouche ouverte, les arômes précieux des aliments s'échappent avant d'avoir pu parvenir à notre nez. »

Piet Vroon, 1994 [1]

La flaveur des aliments, appelée communément « goût » des aliments, résulte d'interactions entre les molécules sapides et volatiles présentes dans les aliments que nous consommons et nos sens chimiosensoriels, à savoir la gustation et l'olfaction. Tandis que les molécules sapides stimulent les bourgeons gustatifs des papilles de la langue, les molécules volatiles remontent par l'arrière de la gorge jusqu'aux fosses nasales où se trouvent les récepteurs olfactifs de notre nez (voie rétronasale). Si le sens de la gustation nous permet de distinguer les saveurs sucrée, salée, acide, amère, umami, c'est essentiellement le sens de l'olfaction qui nous permet de percevoir toute la richesse et toutes les nuances aromatiques des aliments que nous consommons. Enfin, certaines molécules présentes dans la moutarde ou le piment activent notre système trigéminal composé du nerf trijumeau qui innerve la bouche, le nez et les yeux. La combinaison de ces trois sensations – sapide, aromatique, trigéminale – constitue la flaveur d'un aliment (c'est ce que le langage commun appelle le « goût » d'un aliment). Cette perception chimiosensorielle (*i.e.* induite par des molécules chimiques) joue un rôle clef dans le comportement alimentaire. En effet, lorsque nous mangeons, la flaveur d'un aliment contribue très largement au plaisir associé à son ingestion, une composante essentielle de la régulation de la prise alimentaire ([2]). Pour en prendre conscience, il est intéressant de lire quelques témoignages sur un forum spécialisé[1] : *« Je n'ai plus de goût suite à un gros rhume (…). Les repas sont devenus d'un seul coup insipides et tristes… »* ; *« Avec la cortisone, je retrouvais un peu de goût et d'odorat pendant quelques heures - j'en étais arrivé à programmer*

[1] http://kysicurl.free.fr/olfac/temoignage.php

ces prises de cortisone pour les grandes occasions, le repas de Noël par exemple. Quel plaisir ! ». Au-delà de cette fonction de plaisir, les caractéristiques sensorielles des aliments peuvent aussi être des indicateurs de la valeur nutritionnelle d'un aliment. En effet, nous apprenons constamment à associer les caractéristiques sensorielles d'un aliment à ses effets post-ingestifs, ces apprentissages influençant ensuite nos choix alimentaires en fonction de nos besoins nutritionnels ([3,4]). Enfin, les caractéristiques sensorielles jouent un rôle important sur la quantité et la variété des aliments ingérés au travers du mécanisme de rassasiement sensoriel spécifique. En effet, lorsque nous mangeons un aliment présentant un certain arôme, notre appétence pour cet arôme diminue, ce qui nous conduit à interrompre sa consommation en faveur d'un aliment présentant d'autres caractéristiques sensorielles. Rolls [5] a observé qu'une altération de ce mécanisme de rassasiement sensoriel chez les personnes âgées pourrait expliquer l'apparition de régimes alimentaires relativement monotones chez certains seniors.

Vieillissement et perception chimiosensorielle

Si les sensations trigéminales semblent peu affectées par l'âge, de nombreuses études ont montré que l'âge s'accompagne d'un déclin de la capacité à percevoir les odeurs ou les saveurs des aliments.

En ce qui concerne l'olfaction, Doty et al. [6] ont réalisé un test d'identification de 40 odeurs familières (University of Pennsylvania Smell Identification Test) auprès de 1955 personnes âgées de 5 à 99 ans. Les résulats ont montré une augmentation des performances de la prime enfance jusqu'à l'âge adulte avec un maximum entre 20 et 40 ans, puis un déclin de ces performances, ce déclin s'accélérant à partir de 60-65 ans. Dans une vaste étude européenne (projet HealthSense), un peu plus de 900 participants répartis de façon équilibrée entre cinq classes d'âge de 20 à plus de 70 ans ont été recrutés dans trois villes (Postdam-Rehbruecke en

Allemagne, Kolding au Danemark et Dijon en France). Les capacités olfactives ont été évaluées avec le test ETOC comprenant 16 odeurs alimentaires et non alimentaires [7]. Pour chaque odeur, les sujets ont reçu quatre flacons, l'un présentant une odeur et les autres non. Les sujets devaient retrouver le flacon présentant une odeur (tâche de détection) puis retrouver le nom de l'odeur parmi quatre propositions (tâche d'identification). Les résultats ont montré un effet important de l'âge sur les performances olfactives, avec un déclin à partir de 60 ans. Plusieurs auteurs ont montré une augmentation des seuils de détection olfactifs avec l'âge (baisse de la capacité à percevoir de faibles concentrations - [8]) ainsi qu'une diminution des intensités olfactives perçues lors de mesures supraliminaires [9] avec l'âge.

En ce qui concerne la gustation, Mojet et al. [10,11] se sont intéressés à l'effet de l'âge sur la capacité à percevoir les saveurs à travers une série de plusieurs expériences (voir aussi [12]). Ces auteurs ont comparé des adultes âgés de moins de 35 ans et des personnes de plus de 60 ans en utilisant deux composés par saveur (par exemple, le NaCl et le KCl pour la saveur salée). Selon les tests, les composés ont été présentés en solution aqueuse et/ou dans un aliment (par exemple, évaluation de soupes présentant différentes concentrations en sel). Les résultats ont montré un effet de l'âge relativement modeste sur les seuils de détection [10]. En ce qui concerne l'intensité perçue, les auteurs ont observé davantage de différences entre les sujets jeunes et les sujets âgées lorsque les saveurs étaient présentées dans l'eau que lorsque les saveurs étaient présentées dans un aliment [11]. De fait, même si un certain nombre d'études ont montré une diminution des capacités gustatives avec l'âge, les effets du vieillissement semblent être plus marqués sur l'olfaction que sur la gustation [5,9].

Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer l'effet du vieillissement sur la sensibilité chimiosensorielle [13]. D'un point de vue physiologique, le vieillissement s'accompagnerait d'un ralentissement du turn-over des cellules sensorielles conduisant à une

réduction du nombre de récepteurs olfactifs, d'un assèchement du mucus olfactif, de changements membranaires entraînant une altération du fonctionnement des canaux ioniques et des récepteurs gustatifs [14]. Mais au-delà du vieillissement physiologique des systèmes sensoriels, l'exposition à des polluants durant la vie adulte (métaux, poussières, composés organiques… ; [15]), la survenue de traumatismes ou de pathologies (dépression, maladies neurodégénératives ; [16,17]), la prise de médicaments (antibiotiques, immunosuppresseurs, antihypertenseurs, antithyroïdiens, diurétiques… ; [18,19]) sont autant de facteurs susceptibles d'affecter l'olfaction et la gustation. Enfin, des modifications du flux et de la composition salivaire, ainsi que des troubles de la mastication liés à la perte des dents ou au port de prothèse dentaire contribuent à l'altération de la perception chimiosensorielle en perturbant la libération d'arômes et de composés sapides [20,21].

Face à la multiplicité des mécanismes et des facteurs susceptibles d'altérer la perception chimiosensorielle au cours du vieillissement, les seniors ne sont à l'évidence pas tous égaux. De fait, la diminution moyenne des capacités chimiosensorielles avec l'âge cache une grande variabilité interindividuelle [7,8,22]. Dans l'enquête AUPALESENS (2010-2011) mené auprès de 559 français de plus de 65 ans en bonne santé cognitive, nous avons observé que 43% des personnes étaient capables de percevoir les saveurs et les odeurs presque aussi bien que des adultes plus jeunes, tandis que 33% des participants présentaient une altération de ces capacités. Un petit nombre de sujets (3%) se sont avérés quasi incapables de percevoir les odeurs (proches de l'anosmie totale) tout en restant capables de percevoir les saveurs. A l'opposé, 21% de l'échantillon présentait un déclin gustatif mais aucun déclin olfactif [23].

Maintenir le plaisir à manger malgré le déclin des capacités chimiosensorielles

Renforcer la flaveur des aliments

Afin de compenser la baisse de la capacité à percevoir les odeurs et les saveurs avez l'âge, plusieurs études ont proposé de renforcer la flaveur des aliments, autrement (*i.e.* d'ajouter délibérément un arôme ou un composé sapide). Ainsi, Bellisle et al [24] ont testé l'impact d'un ajout de glutamate (composé responsable de la saveur umami) dans deux soupes différentes, du riz et de la purée sur la prise alimentaire au cours de 6 repas tests par rapport à 6 repas témoins (même menu mais sans ajout de glutamate). Les résultats ont montré une augmentation de la prise alimentaire pour une seule des deux soupes (+7% de quantité ingérée) et pour la purée (+17%). De même, Schiffman et Warwick [25] ont comparé la prise alimentaire de résidents d'un foyer-logement au cours de trois semaines contrôles *versus* 3 semaines durant lesquelles la flaveur de certains aliments (soupes, sauces, légumes, ragout, œufs…) a été renforcée en ajoutant un composé aromatique congruent. Les menus étaient strictement les mêmes entre la période contrôle et la période test. De nouveau, une augmentation de la prise alimentaire a été observée pour certains aliments, mais cette augmentation ne s'est avérée significative que pour 3 des 30 aliments testés. Enfin, Mathey et al. [26] ont renforcé la flaveur des plats de viande et de poisson servis à des personnes âgés vivant en institution. Après 16 semaines d'intervention, les auteurs ont observé une légère augmentation de poids (+ 1 kg) chez ces personnes par rapport à des résidents ayant continué de recevoir les plats standards (groupe contrôle). Cependant, lorsque Essed et al. [27] ont répliqué cette étude dans les mêmes conditions, cet effet positif du renforcement de la flaveur sur le poids n'a plus été observé. Au regard de ces différentes études, il apparaît que le renforcement de la flaveur dans un aliment n'améliore pas

de façon systématique la prise alimentaire de cet aliment chez les personnes âgées [28]. Par ailleurs, il est important de souligner que dans les études mentionnées ci-dessus, le choix des composés et des concentrations utilisés pour renforcer la flaveur des aliments semble avoir été fait sans consultation préalable de la population cible, en l'occurrence les seniors.

En parallèle de ces travaux, quelques auteurs ont étudié l'impact de sauces ou de condiments sur la prise alimentaire en institution. Ainsi, Appleton [29] a observé que l'ajout de sauce dans le plat principal augmentait la prise énergétique, mais ce gain résultait de la consommation de sauce et non d'une augmentation des quantités ingérées de viande, de poisson ou de légumes. En revanche, Divert et al. [30] ont montré que la présence de condiments (*e.g.* beurre, sauce tomate, citron, persil, mayonnaise…) avait un impact positif sur la prise alimentaire en maison de retraite. Les condiments étaient présentés dans des bols placés au milieu des tables et les résidents étaient libres de se servir tout au long du repas.

Amélioration de la qualité sensorielle des aliments

Dans le cadre du projet AUPALESENS, nous avons testé la faisabilité et l'efficacité d'une stratégie basée sur l'optimisation de la qualité sensorielle d'aliments *par* et *pour* le consommateur âgé [31]. Au cours d'une première phase qualitative, des personnes âgées ont été invitées à goûter, donner leur avis et proposer des pistes d'amélioration pour des plats salés et sucrés (*e.g.* blanquette de veau, crème dessert). Pour les personnes autonomes (65-88 ans), cette phase a pris la forme de groupes focus, c'est-à-dire de petits groupes de discussion rassemblant 8 à 10 personnes autour d'un repas. Pour les résidents d'EHPAD (76-93 ans), cette phase comprenait des entretiens individuels, toujours autour d'un repas. Sur la base de ces entretiens qualitatifs, les industriels partenaires du projet ont développé 4 à 5 recettes améliorées par plat. Au cours d'une seconde phase quantitative, 103 personnes âgées autonomes et 63

résidents d'EHPAD ont évalué leur appréciation hédonique pour chaque recette sur une échelle en 7 points allant de « Je n'aime pas du tout » à « J'aime beaucoup ». Après avoir évalué les différentes recettes proposées pour un même aliment, les participants devaient désigner leur recette préférée et la recette la moins appréciée en précisant (si possible) les qualités / défauts de chaque produit [32]. Les résultats nous ont permis de sélectionner pour chaque plat une recette appréciée de façon consensuelle par l'ensemble du panel âgé. Au cours d'une dernière étape, les recettes sélectionnées ont été testées en maison de retraite (phase terrain). Pour cela, 78 résidents de 8 EHPADs différents (13 hommes et 65 femmes âgés de 66 à 101 ans) ont participé à deux déjeuners contrôles et deux déjeuners expérimentaux. Le menu était strictement le même pour ces quatre repas. Les recettes standards (dégustées lors de la première phase qualitative) ont été servies lors des repas contrôles tandis que les recettes améliorées (sélectionnées à l'issue de la phase quantitative) ont été servies lors des repas expérimentaux. Les résultats ont montré une augmentation significative du plaisir associé au repas ainsi que de la prise calorique lorsque les recettes améliorées étaient servies par rapport à la consommation des recettes standards, notamment chez les petits mangeurs (+10-12% de Kcal ingérées) [33]. Cette stratégie qui s'appuyait sur la prise en compte des attentes sensorielles des consommateurs âgés est donc une stratégie efficace pour augmenter le plaisir ressenti au cours du repas, mais aussi les quantités consommées. En parallèle, ce travail a également montré que les prototypes améliorés sur l'ensemble des caractéristiques sensorielles du produit (saveur, arôme, texture) étaient préférés aux prototypes améliorés uniquement sur la flaveur. Ceci plaide clairement en faveur d'une approche multidimensionnelle dans le développement de produits alimentaires à destination des personnes âgées [34].

Conclusion

Pour conclure, perdre le goût en vieillissant n'est pas une fatalité et la plupart des personnes âgées restent capables de percevoir les arômes et les saveurs des aliments. Cependant, l'avancée en âge, l'apparition de pathologies ou la survenue de troubles bucco-dentaires peuvent s'accompagner d'une baisse plus sévère de la capacité à percevoir les odeurs et les saveurs, ce déclin conduisant parfois à l'anosmie (perte totale de l'olfaction), beaucoup plus rarement à l'agueusie (perte totale de la gustation). Pour autant, vouloir compenser un déclin de l'olfaction ou de la gustation en augmentant la concentration des composés aromatiques et sapides dans les aliments est une solution peu efficace. Il est préférable de repenser les aliments et les boissons proposés aux personnes âgées en considérant l'ensemble des dimensions sensorielles (composante olfactive, gustative, mais aussi visuelle et trigéminale), tout en plaçant la personne âgée au cœur de cette réflexion. Solliciter son avis lors du développement de produits alimentaires qui lui sont destinés et/ou lui offrir la possibilité de ré-assaisonner les plats à son goût sont des clefs essentielles pour maintenir le plaisir à manger et prévenir la baisse d'appétit, notamment chez les personnes âgées fragiles et dépendantes.

Remerciements

Le programme AUPALESENS a été financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR-09-ALIA-011-02). Ces travaux de recherche sont également soutenus par le Conseil Régional de Bourgogne, the European Funding for Regional Economical Development (FEDER) ainsi que par les pôles de compétitivité VALORIAL et VITAGORA. Les auteurs remercient l'ensemble des personnes âgées et des structures d'aide aux personnes âgées des villes d'Angers, Brest, Clermont-Ferrand, Dijon, Paris et Nantes qui ont accepté de participer à nos études. Plus d'informations sur : http://www2.dijon.inra.fr/senior-et-sens/index.php.

Bibliographie

[1] Vroon P.Smell: the Secret Seducer. New-York, USA: Farrar, Straus and Giroux; 1994.

[2] Grunert KG, Dean M, Raats MM et al. A measure of satisfaction with food-related life. Appetite. 2007;49:486-493.

[3] Booth DA, Mather P, Fuller J. Starch content of ordinary foods associatively conditions human appetite and satiation, indexed by intake and eating pleasantness of starch-paired flavours. Appetite. 1982;3:163-184.

[4] Yeomans MR, Leitch M, Gould NJ et al. Differential hedonic, sensory and behavioral changes associated with flavor-nutrient and flavor-flavor learning. Physiology & Behavior. 2008;93:798-806.

[5] Rolls BJ. Do chemosensory changes influence food intake in the elderly? Physiology & Behavior. 1999;66:193-197.

[6] Doty RL, Shaman P, Appelbaum SL et al. Smell identification: Changes with age. Science. 1984;226:1441-1443.

[7] Thomas-Danguin T, Rouby C, Sicard G et al. Development of the ETOC: a European test of olfactory capabilities. Rhinology. 2003;41:142-151.

[8] Stevens JC, Dadarwala AD. Variability of olfactory threshold and its role in assessment of aging. Perception & Psychophysics. 1993;54:296-302.

[9] Stevens JC, Bartoshuk LM, Cain WS. Chemical senses and aging: taste *versus* smell. Chemical Senses. 1984;9:167-179.

[10] Mojet J, Christ-Hazelhof E, Heidema J. Taste perception with age: generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? Chem Senses. 2001;26:845-860.

[11] Mojet J, Heidema J, Christ-Hazelhof E. Taste perception with age: generic or specific losses in supra-threshold intensities of five taste qualities? Chem Senses. 2003;28:397-413.

[12] Methven L, Allen VJ, Withers CA et al. Ageing and Taste. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2012.

[13] Schiffman SS. Intensification of sensory properties of foods for the elderly. Journal of Nutrition. 2000;130:927S-930S.

[14] Larsson M. Odor and source remembering in adulthood and aging. Kongl Carolinska Medico Chirurgiska Institutet; 1996.

[15] Amoore JE. Effects of Chemical Exposure on Olfaction in Humans. In Toxicology of the Nasal Passages. In: Barrow C, editors. Toxicology of the Nasal Passages, Washington, USA: Hemisphere Publishing Corporation; 1986;155–190.

245 [16] Atanasova B, Graux J, El Hage W et al. Olfaction: a potential cognitive marker of
246 psychiatric disorders. Neurosci Biobehav Rev. 2008;32:1315-1325.

247 [17] Doty RL. Olfactory dysfunction in neurodegenerative disorders. In: Getchell TV, Doty
248 RL, Bartoshuk LM, Snow JB, editors. Smell and Taste in Health and Disease, New
249 York: Raven Press; 1991;735-751.

250 [18] Doty RL, Bromley SM. Effects of drugs on olfaction and taste. Otolaryngologic Clinics
251 of North America. 2004;37:1229-1254.

252 [19] Schiffman SS. Drugs influencing taste and smell perception. In: Getchell TV, Doty RL,
253 Bartoshuk LM, Snow JB, editors. Smell and Taste in Health and Disease., New York:
254 Raven Press; 1991;845-850.

255 [20] Braud A. Perception sensorielle orale : contribution trigéminale et impact sur la prise
256 alimentaire. Université Paris Diderot, UFR d'Odontologie; 2020.

257 [21] Lamy M, Mojon P, Kalykakis G et al. Oral status and nutrition in the institutionalized
258 elderly. Journal of Dentistry. 1999;27:443-448.

259 [22] Laureati M, Pagliarini E, Calcinoni O. Does the enhancement of chemosensory stimuli
260 improve the enjoyment of food in institutionalized elderly people? Journal of Sensory
261 Studies. 2008;23:234-250.

262 [23] Sulmont-Rossé C, Maître I, Amand M et al. Evidence for different patterns of
263 chemosensory alterations in the elderly population: impact of age versus dependency.
264 Chemical Senses. 2015;40:153-164.

265 [24] Bellisle F, Monneuse MO, Chabert M et al. Monosodium glutamate as a palatability
266 enhancer in the European diet. Physiology & Behavior. 1991;49:869-873.

267 [25] Schiffman SS, Warwick ZS. Effect of flavor enhancement of foods for the elderly on
268 nutritional status: food intake, biochemical indices and anthropometric measures.
269 Physiology & Behavior. 1993;53:395-402.

270 [26] Mathey MF, Siebelink E, de Graaf C et al. Flavor enhancement of food improves dietary
271 intake and nutritional status of elderly nursing home residents. The Journals of
272 Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences. 2001;56:M200-
273 M205.

274 [27] Essed NH, van Staveren WA, Kok FJ et al. No effect of 16 weeks flavor enhancement
275 on dietary intake and nutritional status of nursing home elderly. Appetite. 2007;48:29-
276 36.

277 [28] Sulmont-Rossé C, Maître I, Issanchou S. Âge, perception chimiosensorielle et
278 préférences alimentaires. Gérontologie et Société. 2010;134:87-106.

279 [29] Appleton KM. Increases in energy, protein and fat intake following the addition of sauce
280 to an older person's meal. Appetite. 2009;52:161-165.

[30] Divert C, Laghmaoui R, Crema C et al. Improving meal context in nursing homes. Impact of four strategies on food intake and meal pleasure. Appetite. 2015;84:139-147.

[31] Sulmont-Rossé C, Symoneaux R, Feyen V et al. Improving food sensory quality with and for elderly consumers. In: Ares G, Varela Tomasco PA, editors. Methods in Consumer Research Volume 2: Alternative Approaches and Special Applications, Cambridge, USA: Elsevier; 2018;355-372.

[32] Maître I, Symoneaux R, Sulmont-Rossé C. Sensory testing in new product development: working with older people. In: Delarue J, Lawlor B, Rogeaux M, editors. Rapid sensory profiling techniques and related methods, Cambridge, UK: Woodhead Publishing Limited; 2015;485-208.

[33] Van Wymelbeke V, Sulmont-Rossé C, Feyen V et al. Optimizing sensory quality and variety: An effective strategy for increasing meal enjoyment and food intake in older nursing home residents. Appetite. 2020;153:104749.

[34] Kremer S, Holthuysen N, Boesveldt S. The influence of olfactory impairment in vital, independently living older persons on their eating behaviour and food liking. Food Quality & Preference. 2014;38:30-39.