

9859 加齢により塩味(味覚)閾値は低下するか？  
塩味閾値と食塩摂取量に関する研究

助成研究者：水沼 俊美 (佐賀大学 文化教育学部)

共同研究者：坂井 堅太郎 (徳島大学 医学部)

真鍋 祐之 (神戸女子大学 瀬戸短期大学)

1. 研究目的

本研究では、舌に対する味質の刺激量や刺激範囲を一定に保つために適した方法とされているろ紙ディスク法を用いて、20歳代から70歳代までの広範な年代層にわたる多人数を対象とした味覚感度を調べ、味覚感度が加齢により変化するか否かについて検討する。

2. 研究方法

2.1 対象者

対象は佐賀県在住の大学生、公務員、銀行員、会社員および無職の男性 472名と女性 363名を対象とした。それぞれ、男性は、20歳代(22.3±2.7歳)155名、30歳代(34.7±3.1歳)53名、40歳代(44.7±2.4歳)49名、50歳代(54.5±2.2歳)144名、60歳代(65.7±3.5歳)20名そして70歳代(76.1±4.6歳)51名、女性は、20歳代(21.4±0.6歳)60名、30歳代(34.9±3.0歳)55名、40歳代(45.4±2.4歳)58名、50歳代(54.6±3.0歳)84名、60歳代(62.8±2.5歳)79名そして70歳代(74.1±4.6歳)27名である。

2.2 味覚の測定方法

味覚の測定は、ろ紙ディスク法を用い、甘味、塩味、酸味、苦味の四基本味質について、舌尖部の認知閾値を測定した。呈味物質は、甘味には蔗糖、塩味には塩化ナトリウム、酸味には酒石酸、苦味には塩酸キニーネを用い、30段階の味質溶液を作製し実験に用いた。

2.3 尿中食塩量の測定

採尿できた対象者について、ナトリウムイオン電極法(堀場SI-7)により測定した。

3. 研究結果

3.1 男女ともに4基本味に対する味覚感度は、加齢とともに低下した。

3.2 年齢別尿中食塩濃度には有意な差を認めなかった。



9859 加齢により塩味(味覚) 閾値は低下するか？  
塩味閾値と食塩摂取量に関する研究

助成研究者：水沼 俊美 (佐賀大学 文化教育学部)

共同研究者：坂井 堅太郎 (徳島大学 医学部)

真鍋 祐之 (神戸女子大学 瀬戸短期大学)

1. 研究目的

わが国は、肥満をはじめとする生活習慣病や急速な高齢人口の増加に直面している。

そこで、老化に関する研究の一つとして、味覚の問題をとりあげた。老年者は若年者に比べて味覚の感受性が低下しているとの傾向が報告されているが<sup>1, 2, 3, 4)</sup>、被験者の年代層が限られていたり<sup>2, 4)</sup>、検査溶液の濃度系列がおおまかであるなど<sup>3)</sup>、ヒトの味覚感受性についてのわが国での詳細な検討は見あたらない。本研究では、舌に対する味質の刺激量や刺激範囲を一定に保つために最も適した方法とされているろ紙ディスク法を用いて、20歳代から70歳代までの広範な年代層にわたる多人数を対象とした味覚感度を調べ、味覚感度が加齢により変化するか否かについて検討した。

2. 研究方法

2.1 対象者

対象は佐賀県在住の大学生、公務員、銀行員、会社員および無職の男性 472名と女性 363名を対象とした。それぞれ、男性は、20歳代 (22.3 ± 2.7歳) 155名、30歳代 (34.7 ± 3.1歳) 53名、40歳代 (44.7 ± 2.4歳) 49名、50歳代 (54.5 ± 2.2歳) 144名、60歳代 (65.7 ± 3.5歳) 20名そして70歳代 (76.1 ± 4.6歳) 51名、女性は、20歳代 (21.4 ± 0.6歳) 60名、30歳代 (34.9 ± 3.0歳) 55名、40歳代 (45.4 ± 2.4歳) 58名、50歳代 (54.6 ± 3.0歳) 84名、60歳代 (62.8 ± 2.5歳) 79名そして70歳代 (74.1 ± 4.6歳) 27名である。対象は、口腔・中耳等に疾患がなく味覚障害や嗅覚障害の無い者である。

2.2 味覚の測定方法

味覚の測定は、ろ紙ディスク法を用い、甘味、塩味、酸味、苦味の四基本味質について、舌尖部の認知閾値を測定した<sup>5, 6, 7)</sup>。各味質溶液の閾値の測定は低濃度から上昇法により調べ、味質を認知するまで続けた。味質の測定順序は奥田らの方法<sup>8)</sup>に準じ、甘味、塩味、酸味、苦味の順とした。他の味質の測定に移る際には蒸留水でよく含嗽させた。また、同一味質でも測定前に味が残っていた場合にはそのつど含嗽させた。

2.3 味質溶液の濃度系列

呈味物質は、甘味には蔗糖、塩味には塩化ナトリウム、酸味には酒石酸、苦味には塩酸

キニーネを用いた。蔗糖溶液は蒸留水による倍数希釈で80.0g/dlより0.0190g/dlに至る30段階、同様に塩化ナトリウム溶液は30.0g/dlより0.0105g/dlに至る30段階、酒石酸溶液は8.0g/dlより0.0019g/dlに至る30段階、塩酸キニーネ溶液は4.0g/dlより0.0003g/dlに至る30段階の味質溶液を作製して実験に用いた。

#### 2.4 味覚の測定条件

測定 2時間前より飲食を禁止した。測定室の温度は25度に設定し、各味質液は室温に安定した後に用いた。

#### 2.5 尿中食塩量の測定

採尿できた対象者について、ナトリウムイオン電極法(堀場SH-7)により測定した。

### 3. 研究結果

#### 3.1 男性の味覚感度

各味質について、男性被験者 472名の舌尖部における認知閾値を測定した結果を図 1に示した。図は味質液の味を認知した者の累積度数(%)を示している。

甘味に対する味覚感度で、被験者の50%が甘味を認知できた濃度(図 1, 点線で表示)は、20歳代で約8.0g/dl、30歳代で約8.0g/dl、40歳代で約10.7g/dl、50歳代で約8.0g/dl、60歳代で約14.0g/dl、70歳代で約33.8g/dlであり、70歳代で味覚感度が大きく低下していた。最高濃度(80g/dl)に対しても甘味を認知できない者が70歳代では24%と(20~60歳代では10%以下)、70歳代での感受性の低下が顕著であった。

塩味に対する味覚感度は、加齢とともに徐々に低下することが示された。男性被験者の50%が塩味を認知できた濃度は、20歳代で約1.1g/dl、30歳代で約2.5g/dl、40歳代で約2.5g/dl、50歳代で約3.3g/dl、60歳代で約5.8g/dl、70歳代で約7.6g/dlであった。

酸味に対する味覚感度で、被験者の50%が酸味を認知できた濃度は、20歳代で0.6g/dl、30歳代で0.8g/dl、40歳代から70歳代では2~3g/dlであった。

苦味に対する味覚感度は、加齢とともに低下することが示された。被験者の50%が酸味を認知できた濃度は、20歳代で0.06g/dl、70歳代では1.08g/dlであった。

男性被験者の50%が味を認知できた濃度を20歳代と70歳代と比較すると、甘味で約4倍、塩味で約7倍、酸味で約6倍、苦味で約20倍であり、加齢による味覚感度の低下は、苦味で顕著であった。

#### 3.2 女性の味覚感度

女性の結果を図 2に示した。

甘味に対する味覚感度は20歳代から30歳代で顕著に低下することが示された。また、60歳代から70歳代でも大きな感度低下がみられた。被験者の50%が甘味を認知できた濃度は、20歳代で1.9g/dl、30歳代で6.0g/dl、40歳代で6.0g/dl、50歳代で4.5g/dl、60歳代で

6.0g/dl、70歳代で45.0g/dlであり、30歳代から60歳代にかけての年齢層においては味覚感度に大きな違いはみられなかった。

塩味に対する味覚感度は、加齢とともに徐々に低下することが示された。被験者の50%が塩味を認知できた濃度は、20歳代で0.3g/dl、30歳代で0.6g/dl、40歳代で0.8g/dl、50歳代で1.5g/dl、60歳代で3.3g/dl、70歳代で3.3g/dlであった。

酸味に対する味覚感度は20歳代から30歳代、そして60歳代から70歳代で大きな感度低下がみられた。甘味の測定結果と類似していた。被験者の50%が酸味を認知できた濃度は、20歳代で0.1g/dl、30歳代で0.5g/dl、40歳代で0.8g/dl、50歳代で1.1g/dl、60歳代で1.4g/dl、70歳代で4.5g/dlであった。

苦味に対する味覚感度は、加齢とともに低下することが示された。被験者の50%が塩味を認知できた濃度は、20歳代で0.02g/dl、30歳代で0.02g/dl、40歳代で0.03g/dl、50歳代で0.15g/dl、60歳代で0.11g/dl、70歳代で0.56g/dlであった。

被験者の50%が各味質を認知した濃度を20歳代と70歳代と比較すると、甘味で約24倍、塩味で約12倍、酸味で約42倍、苦味で約37倍であり、加齢による味覚感度の低下は、酸味と苦味で顕著であり、塩味の低下は最も緩やかであった。

### 3.3 男性と女性の尿中食塩量

表 1は年代別尿中食塩量を示す。これらには、有意な差を認めなかった。

## 4. 考察

本研究では成人男性と成人女性を対象として、ろ紙ディスク法による舌尖部の味覚認知閾値を測定した。その結果、味覚感度は加齢とともに低下することが示された<sup>9, 10)</sup>。老年者は若年者に比べて味覚感受性が低下しており、小川<sup>2)</sup>、Cooper<sup>11)</sup>らも認めている。著者らが測定した舌尖部の認知閾値は鼓索神経支配を受けた茸状乳頭の味蕾によるものである。したがって、加齢にともなう味覚感度の低下原因は、神経系または味蕾系が考えられる。味蕾の数は、加齢とともに次第に減少し、75歳以上の老人では成人の半数以下に減少すると報告されている<sup>12)</sup>。また、味細胞のターンオーバーを測定した結果によると、若齢ラットに比べ老齢ラットの味細胞の交代時間が遅延していると報告されている<sup>13)</sup>。

味覚感受性の性差については、これを認める報告や認めない報告があつて明らかでないが、われわれの結果では、4基本味質すべてにおいて、女性のほうが男性よりも感受性が高く、酸味を例にとると、50歳代女性の味覚感度が20歳代男性のそれに相当した。

文献

- 1) Glanville Ev, Kaplan AR, Fischer R: Age, sex, and taste sensitivity.  
J Gerontol 1964, 19:474-478.
- 2) 小川文代: 老人の味覚. 老年病. 1962, 6:75-80.
- 3) 大和田国夫, 田中平三, 伊東正明ほか: 加齢に伴う味覚の感受性の変動に関する研究. 日衛誌. 1972, 27:243-247.
- 4) 田口田鶴子, 岡本洋子: 老年期の人々の甘味・塩味に対する嗜好傾向と味覚閾値.  
家政誌. 1990, 41:509-516.
- 5) 久木野憲司, 金子真紀子, 穂吉敏男ほか: 舌表面における4基本味質の認知閾値に関する研究. 福岡医誌. 1997, 88:331-336.
- 6) 冨田寛: 味覚の常識の嘘. ミクロスコピア. 1997, 14:99-103.
- 7) 奥田雪雄, 冨田寛: 舌及び軟口蓋における味質の感受性の差について. 味と匂いのシンポジウム論文集. 1976, 10:56-58.
- 8) 奥田雪雄: ろ紙ディスクによる味覚検査法. 日耳鼻. 1980, 83:1071-1082.
- 9) 水沼俊美, 金子真紀子, 久野一恵ほか: 女性の味覚感度は加齢で低下し、肥満では酸味が低下する. 肥満研究. 1998, 4:25-29.
- 10) 水沼俊美, 金子真紀子, 久野一恵ほか: 肥満における味覚変化について. 肥満研究. 1999, 5:頁数未定
- 11) Cooper RM, Bilash I, et al.: The effect of age on taste sensitivity.  
J Gerontology 1959, 14:56-58.
- 12) Arey LB, Tremaine MJ, Monzingo FL: The numerical and topographical relations of taste buds to human circumvallate papillae throughout the life span.  
Anat Rec 1935, 64:9-25.
- 13) Kimura S: Taste and nutrition. Nutr Rev 1992, 50:427-433.

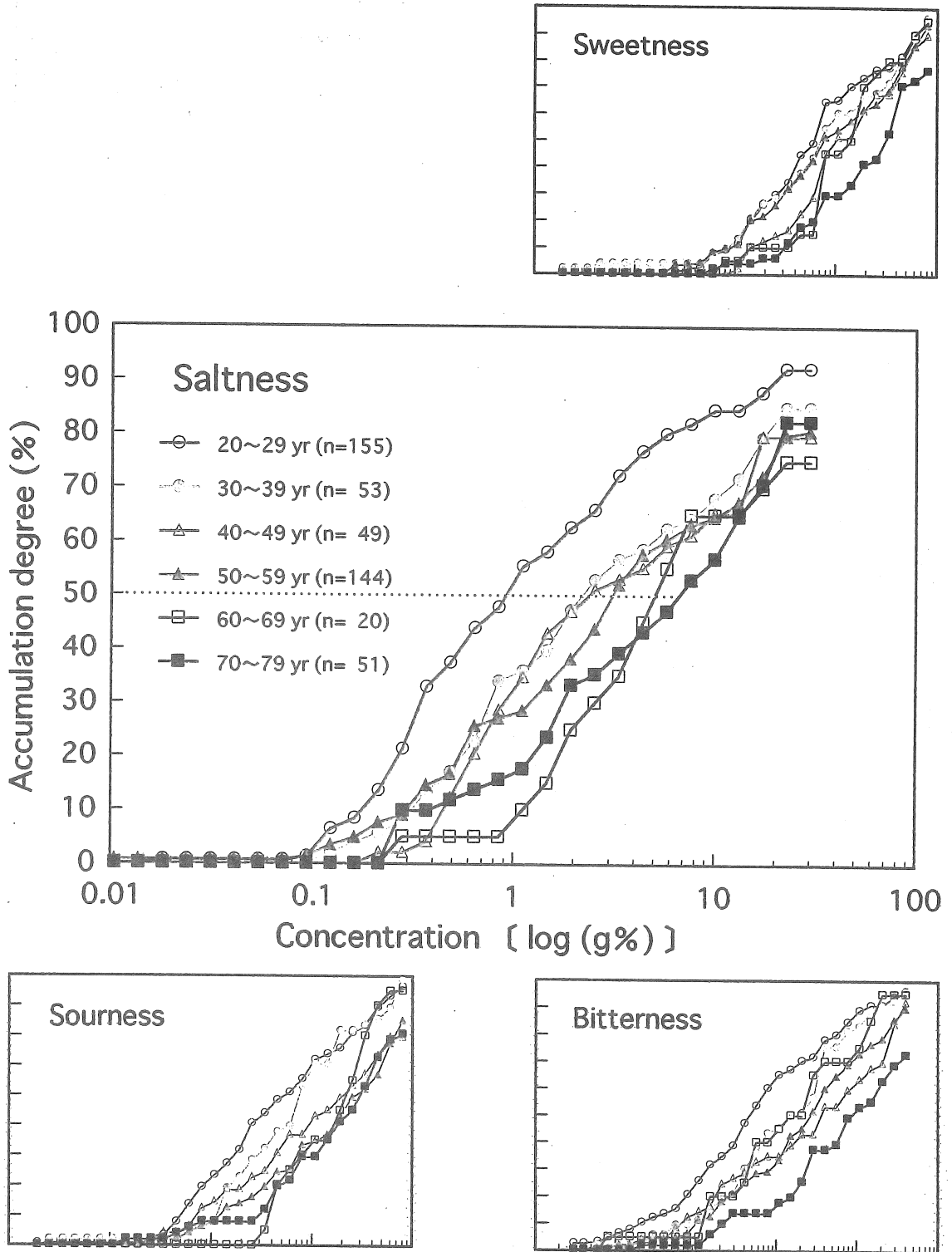


Fig.1 Gustatory threshold of four basic tastes in male

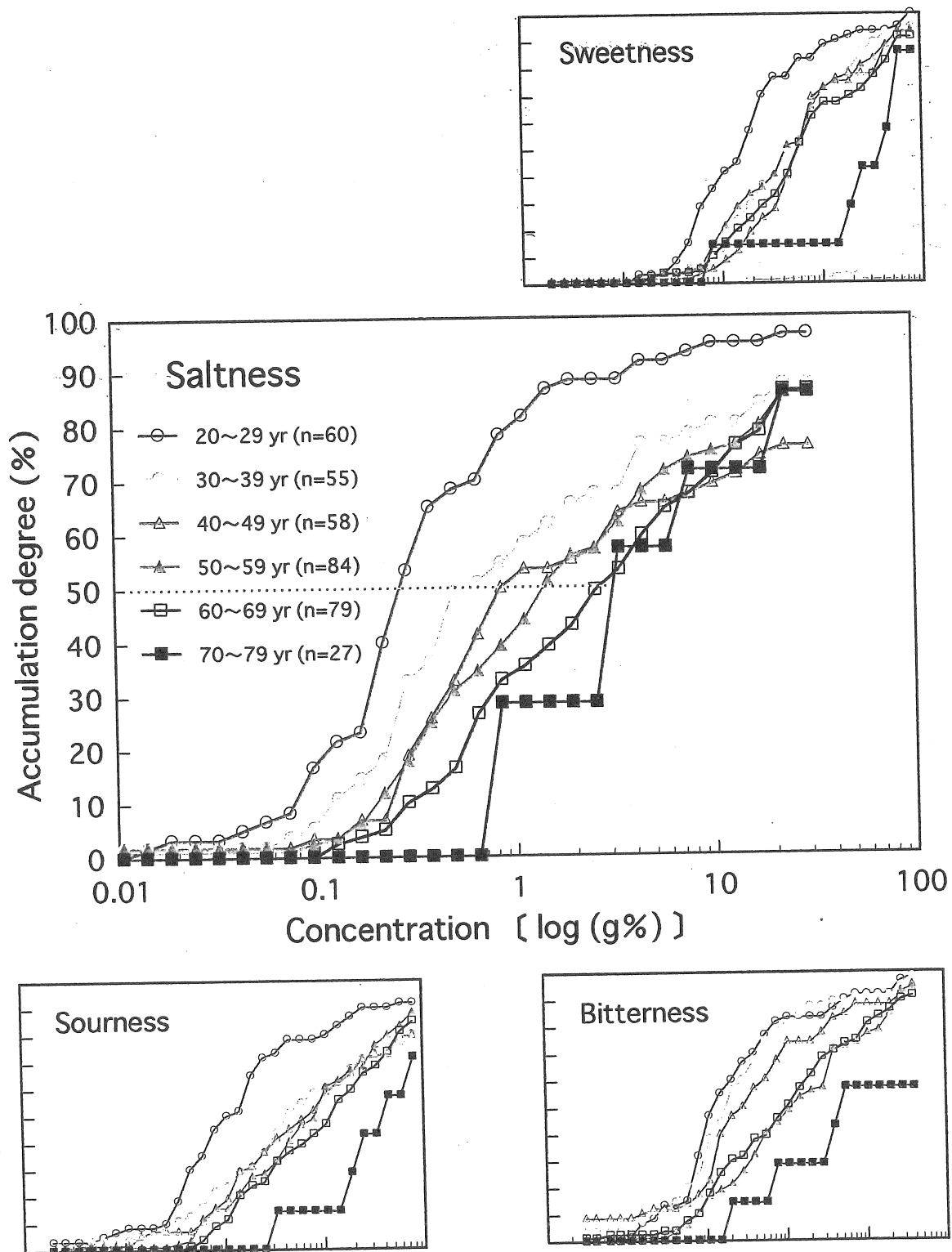


Fig.2 Gustatory threshold of four basic taste in female



Table 1. Urinary NaCl output (g/l)

	Male			Female		
	n	x	SD	n	x	SD
30~39 yr	26	9.9	3.2	9	10.9	4.4
40~49 yr	10	11.1	3.8	5	8.4	1.1
50~59 yr	25	11.1	3.3			

## Gustatory Threshold in Human; Relationship to Aging

Toshimi Mizunuma ( Department of Regional and Family Life, Saga University )

Kentaro Sakai ( Department of Nutrition, School of Medicine, The University of Tokushima )

Sachinobu Manabe ( Department of Domestic Science, Kobe Women's University Seto Junior College )

### Summary

To elucidate higher gustatory thresholds or decreased gustatory sensitivity in elderly were studied on four basic tastes ( sweetness, saltiness, sourness and bitterness) on lingua-tip using filter-paper-disk method.

Gustatory threshold were measured in human aged from 20 to 79 ( 472 males; 20~29 yr, n=155, 30~39 yr, n=53, 40~49 yr, n=49, 50~59 yr, n=144, 60~69 yr, n=20, 70~79 yr, n=51 and 363 females; 20~29 yr, n=60, 30~39 yr, n=55, 40~49 yr, n=58, 50~59 yr, n=84, 60~69 yr, n=79, 70~79 yr, n=27) who are living in Saga prefecture in Japan.

Thirty graduated concentrations of each sucrose, sodium chloride, tartaric acid and quinine chloride were prepared on paper disks and used for taste substances as sweetness, saltiness, sourness and bitterness, respectively.

Aging in both sexes decreased gustatory threshold of all the four tastes, and gustation of the four tastes in females was more sensitive than that in males in same age points.

Urinary sodium excretion examined in 61 males and 14 females among the subjects showed a no significant correlation to gustatory threshold of saltiness.

These results indicate that gustatory sensitivity is higher in female than in male and aging decreases the gustatory threshold in both sexes.