

맛-냄새 상호작용

Taste-Odour Interaction

김혜영 | 장수과학연구단

Hye Young Kim | Biogeron Technology Research Group

기술소개

특정한 맛에 의한 자극과 특정한 냄새에 의한 자극이 뇌에서 인지(perception)될 때 공통적인 부위가 있을 수 있거나 특정한 냄새가 특정한 맛의 인지에도 영향을 미칠 수 있다. 이는 맛과 냄새 사이의 cross-modal interactions라는 현상으로 설명될 수 있다. 이 맛-냄새 통합작용을 이용하면 특정한 식품 성분의 섭취량을 줄일 수 있다.

내용요약

Food flavor는 식품에 대한 선호도와 선택에 영향을 주는 주요한 인자이다. Flavor perception은 맛, 조식감, 냄새 등의 상호작용을 포함한다. 맛은 냄새를 느끼는 정도에 영향을 줄 수 있으며 냄새는 맛을 느끼는 정도에도 영향을 줄 수 있기 때문에 맛-냄새 상호작용의 단맛에 대하여 가장 많이 연구되고 있다.

맛-냄새 통합 작용에 신경생리학적 상관관계를 발견하기 위한 연구도 보고되었다. 원숭이의 단일 신경세포를 이용한 연구에 의하면 감각정보를 받는 orbitofrontal cortex(OFC)의 multimodal neuron에서 감각 통합이 일어날 수 있다고 한다. 뇌 영상 연구에 의하면 맛이나 냄새의 단일 자극과 맛과 냄새의 이중 자극은 OFC에서의 활성화 형태가 다르다고 한다. 이것은 맛-냄새 상호작용 내지 통합작용이 중추에서 일어남을 시사한다. 이 통합작용은 냄새를 실제 맡았을 때 뿐만 아니라 기억 속의 냄새를 상상하였을 때에도 일어난다고 한다.

냄새나는 성분을 첨가함으로써 맛의 강도를 높일 수 있다고 보고되었으며 특히 단맛과 짠맛에 적용될 수 있다고 한다. 단맛을 내는 제품에서 나는 냄새를 설탕 용액에 첨가하였을 때 설탕 용액 자체보다 더 달게 느껴진다고 한다. 이것은 맛과 냄새 간에 cross-modal integration이 일어나서 단 냄새에 의하여 단맛이 상승하는 것이다. Functional magnetic resonance imaging(fMRI)에 의한 연구에 의하면 OFC에서의 secondary sensory projection

areas가 맛과 냄새 각각을 주었을 때를 합한 것에 비하여 맛과 냄새를 동시에 주었을 때가 더 증가하였다.

단맛은 맛 인지 시스템에서 감지됨에도 불구하고 특정 냄새는 달게 느껴질 수 있다. 특정 냄새가 달게 느껴지는 것은 특정 냄새가 혀의 단맛 수용체를 자극해서도 아니며 코에 단맛 수용체가 존재해서도 아니다. 오히려 특정 냄새를 달다고 느끼는 것은 기억에 의한 것일 수 있다. 즉 nasopharynx를 통해 코에 도달하는 냄새를 내는 물질과 함께 단맛을 내는 물질을 반복하여 혀로 느끼게 하면 냄새와 맛의 결합을 학습하게 되고 나중에 그 냄새만 맡았을 때에도 이 냄새-맛 결합을 기억하게 된다. 이것은 특정 냄새를 달다고 인지하는 것이 설탕을 혀에서 달다고 인지하는 것과 유사한 감각인지 아닌지에 대한 의문을 초래한다. 이 의문을 풀기위한 연구가 호주 맥콰이어대 심리학과 Oaten 교수에 의해 수행되었다. 특정 냄새는 단맛을 느끼는 것과 유사한 감각 인지를 유발할 수 있다는 가정 하에 단맛을 내는 물질과 단맛을 내는 냄새를 결합하여 피시험자에게 맛보게 하면 단맛을 내는 물질을 단독으로 맛보게 하였을 때보다 더 달다고 대답하였다. 단맛과 단 냄새 사이의 상승효과는 첫째, 단맛과 단 냄새가 유발하는 감각에 공유점이 있을 수 있으며, 둘째, 단 냄새가 단맛의 인지를 가속화할 수 있으며, 셋째, 역치에 가까운 농도의 단 냄새는 단맛이 존재하지 않을 때에 비교하여 단맛이 존재할 때에 더 잘 감지될 수도 있다는 설명이 가능하다. Oaten 교수는 피시험자들은 단 냄새의 기억과 함께 단맛을 융합하였으며 단맛과 단 냄새 사이에 인지의 공유점이 존재할 수 있다고 결론지었다.

프랑스의 Thomas-Danguin 교수는 음식에 소금을 덜 넣는 대신 짠 냄새가 나도록 하면 먹는 사람

들이 실제보다 짜게 느낄 수도 있다는 연구를 보고 하였다. 즉 수용액 상에서 냄새와 짠맛과의 상호작용을 연구한 결과, 81명의 피시험자를 대상으로 한 1차 실험에서 일상적인 식품의 맛을 표시하도록 하고 그 식품에서 기대되는 짠맛의 정도를 표시하게 하였을 때 기대되는 짠맛의 정도가 실제 소금 함량과 차이가 있다고 분석되었다. 다음에는 1차 실험으로부터 짠맛과 연관된다고 여겨지는 냄새 14가지를 선별하였다. 이 14가지 냄새를 소금물이나 그냥 물과 함께 피시험자들에 주었을 때 어떤 냄새는 냄새만으로도 짠맛을 느낀다고 대답하였으며 어떤 냄새는 소금물의 짠맛을 상승시킨다고 대답하였다. 이 연구는 냄새를 잘 선택하면 식품의 짠맛 인지에 영향을 주어서 결과적으로 소금 사용량을 줄일 수 있음을 시사한다.

Thomas-Danguin 교수의 또 다른 연구는 소금물의 농도가 냄새에 의한 짠맛 증진에 어떤 영향을 주는지에 초점이 맞춰졌다. 64명의 패널에게 세 가지 농도의 소금과 세 가지 조건의 냄새가 포함된 수용액의 짠 정도를 평가하게 하였다. 그 결과 특정한 냄새와 함께 낮거나 중간 농도의 소금물을 주었을 때 소금물을 실제 농도보다 더 짜다고 응답하였으며, 고농도의 소금물인 경우는 냄새에 의한 짠맛 증진효과가 없었다고 보고하였다. 이것은 소금의 함량이 낮을 때에는 냄새를 이용한 짠맛 증진 효과가 일어나지만 소금의 함량이 높을 때에는 냄새에 의한 짠맛 증진 효과를 기대할 수 없음을 의미한다.

이용분야

맛-냄새 상호작용 원리를 잘 활용하면 과도하게

섭취하였을 때 건강에 좋지 않은 영향을 주는 설탕이나 소금의 사용량을 줄일 수 있다.

● 참고문헌 ●

1. Lawrence G, Salles C, Septier C, Busch J, Thomas-Danguin T, Odour-taste interactions: A way to enhance saltiness in low-salt content solutions, Food Quality and Preference, **20**, 241-248, 2009
2. Nasri N, Beno N, Septier C, Salles C, Thomas-Danguin T, Cross-modal interactions between

taste and smell: Odour-induced saltiness enhancement depends on salt level, Food Quality and Preference, **22**, 678-682, 2011

3. Stevenson RJ, Oaten MJ, Sweet odours and sweet tastes are conflated in memory, Acta Psychologica, **134**, 105-109, 2010

김혜영 농학박사

소 속 : 한국식품연구원 장수과학연구단

전문분야 : 식품 기능성 연구

E-mail : khyey@kfri.re.kr

T E L : 031-780-9267