

Biologische en Medische Research

Theorie module bittertasting

Zoogdieren worden verondersteld slechts vijf basissmaken te kunnen onderscheiden: zoet, zuur, bitter, zout en umami (de smaak van mononatriumglutamaat). Smaakherkenning wordt bemiddeld door gespecialiseerde smaakcellen die via directe verbindingen met sensorische neuronen met verschillende hersengebieden communiceren. Smaakwaarneming is een tweestapsproces. Eerst bindt een smaakmolecuul aan een specifieke receptor op het oppervlak van een smaakcel. Vervolgens genereert de smaakcel een zenuwimpuls, die door de hersenen wordt geïnterpreteerd. Bijvoorbeeld, stimulatie van "zoete cellen" genereert een waarneming van zoetheid in de hersenen. Recente onderzoeken hebben aangetoond dat smaakwaarneming uiteindelijk wordt bepaald door de bedrading van een smaakcel naar de cortex, in plaats van door het type molecuul dat aan een receptor is gebonden. Dus, bijvoorbeeld, als een bittere smaakreceptor tot expressie wordt gebracht op het oppervlak van een "zoete cel", wordt een bitter molecuul als zoet waargenomen.

Arthur Fox, een chemicus, ontdekte het fenomeen van PTC (phenylthiocarbamide) proeven per toeval in de vroege jaren 1930. Tijdens zijn werk met PTC ontsnapte wat stof in de lucht, waarop zijn collega C.R. Noller reageerde door te zeggen dat het bitter smaakte. Fox zelf proefde echter niets, zelfs niet toen hij de kristallen direct proefde. Dit leidde tot verder onderzoek en de ontdekking dat de gevoeligheid voor de bittere smaak van PTC genetisch bepaald is. De verdere studies van geneticus Albert Blakeslee bevestigden dat het vermogen om PTC te proeven een erfelijke eigenschap is. Blakeslee's onderzoek toonde aan dat het niet kunnen proeven van PTC een recessieve eigenschap is. Dit betekent dat mensen die het vermogen om PTC te proeven missen, twee kopieën van het niet-proevende allel hebben geërfd, een van elke ouder.

Bitter smakende verbindingen worden herkend door receptoreiwitten op het oppervlak van smaakcellen. Er zijn ongeveer 30 genen voor verschillende bittere smaakreceptoren bij zoogdieren. Het gen voor de PTC-smaakreceptor, TAS2R38, werd geïdentificeerd in 2003. Sequencing identificeerde drie nucleotideposities die variëren binnen de menselijke populatie—elke variabele positie wordt een single nucleotide polymorfisme (SNP) genoemd. Een specifieke combinatie van de drie SNPs, een haplotype genoemd, correleert het sterkst met het vermogen om te proeven.

In het experiment hebben studenten verschillende concentraties PTC geproefd en daarna is er DNA afgenomen. Een PCR is uitgevoerd om het TAS2R38 gen, PTC receptor, te amplificeren. Het geamplificeerde product wordt geknipt door een restrictie enzym Haell, welke de sequentie van SNPs herkent. De geamplificeerde en geknipte fragmenten worden daarna op gel gebracht om zo de fenotype en genotype met elkaar te vergelijken.

Bronnen

- 1) Phenylthiocarbamide tasting | Genetics, Bitter Taste, Taste Perception | Britannica
- 2) Dolan DNA Learning Center, Using a Single-Nucleotide Polymorphism to predict Bitter-Tasting Ability, Cold Spring Harbor Laboratory, 2006.
- 3) Handboekje met methode en theorie beschrijving:
 - http://www.edvotek.com/site/pdf/Edvotek_PTC_Workshop_Booklet.pdf
 - <http://www.edvotek.com/site/pdf/345.pdf>