

Prospektiver Vergleich der objektiven Olfaktometrie und der Darstellung des Bulbus olfactorius in der MRT

Bauknecht C¹, Fleiner F², Sedlmaier B², Klingebiel R¹, Göktas Ö²

¹Neuroradiologie Charité CCM, ²Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Charité CCM; oegoektas@hotmail.com

Hintergrund: Zur Diagnostik von Riechstörungen werden neben subjektiver und objektiver Olfaktometrie auch bildgebende Verfahren wie die MRT zur Darstellung des Bulbus olfactorius (BO) verwendet. Wir untersuchten die Vergleichbarkeit zwischen Bulbusgröße und dem Riechvermögen bei angegebener Riechstörung.

Material und Methoden: Es wurden 21 Patienten (12w/ 9m; 20-79 Jahre; Ø 51J) mittels objektiver Olfaktometrie, subjektivem Riechtest (Sniffin´ Sticks Testbatterie) und MRT untersucht. Die Riechstörung bestand zwischen 7 Monaten und 12 Jahren (Median: 23 Monate). Die Darstellung und Vermessung des BO erfolgte mittels 3D-CISS (constructive interference in steady-state) und dünn-schichtiger T2-tse Sequenzen.

Ergebnisse: Es bestand eine gute Korrelation ($r > 0,8$) zwischen objektiver Olfaktometrie und Volumetrie des BO. Die Bulbus-Größe lag zwischen 0 (Min.) und 74,9 mm³ (Max.). Hingegen gab es keine signifikante Korrelation zwischen objektiver Olfaktometrie und subjektivem Riechtest sowie zwischen subjektivem Riechtest und Bulbusvolumetrie.

Schlussfolgerung: MRT und objektive Olfaktometrie sind geeignete Parameter zur zuverlässigen Evaluation morphologischer Veränderungen des BO und physiologischer Veränderungen des Riechvermögens bei Riechstörungen. Hingegen ergibt sich keine Korrelation zwischen subjektivem Riechtest (psychophysischem Test) und Bulbusgröße.

Aktivierung olfaktorischer Hirnareale nach Stimulation mit Phenylethylethanol - eine fMRT-Studie

Bitter T¹, Josiger M¹, Labadir C², Mentzel H-J², Gudziol H¹

¹Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der FSU Jena. ²Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, FSU Jena.

Neurodegenerative Erkrankungen sind häufig mit Störungen des Riechvermögens assoziiert. Diese können unter Umständen das erste Symptom einer solchen Erkrankung darstellen. Eine neue Methode zur Darstellung der olfaktorischen Funktion ist die Messung cerebraler Aktivierungen nach Duftstoffapplikation mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT). Notwendige Voraussetzungen hierfür sind einerseits die artefaktfreie Applikation von Geruchsstimuli im Umfeld des MRT-Gerätes sowie die Etablierung einer zuverlässigen MRT-Sequenz. Ziel unserer Arbeit war es ein robustes fMRT-Studiendesign zu entwickeln, um weiterführende Untersuchungen des Geruchssinnes mit Hilfe des MRT zu ermöglichen. Hierfür kam ein speziell an die MRT-Bedingungen angepasstes Flußolfaktometer (Zentralwerkstatt der FSU Jena) zum Einsatz. Als Duftstoff wurde das nach Rose riechende Phenylethylethanol verwendet. In einem 1,5 Tesla Tomographen vom Typ „Siemens Magnetom Vision“ wurden 9 gesunde Probanden über einen Zeitraum von 11 Minuten und 26 Sekunden 300 mal gescannt und 16 mal der Duftstoff für eine Periode von 8 s dargeboten. Die Ruheperioden zwischen den Stimuli betragen durchschnittlich 33 s. Die Auswertung der fMRT-Daten erfolgte mithilfe des SPM5-Softwarepaketes. Hierbei konnten in der Gruppenanalyse stabile Aktivierungen in der Insula sowie dem angrenzenden Operculum und orbitofrontalen Kortex, dem Gyrus cinguli, der Amygdala sowie dem Cerebellum nachgewiesen werden. Diese Aktivierungsmuster sind mit den in der Literatur beschriebenen Ergebnissen konkordant. Somit ist das in dieser Studie erstmalig angewendete Versuchdesign (bestehend aus Olfaktometer, Duftstoff, Paradigma und MRT-Sequenz) geeignet, um die neuronalen Aktivierungsmuster während der Geruchsperzeption

zuverlässig darzustellen. Es kann somit in weiterführenden Studien an Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen angewendet werden.

Korrelation zwischen dem Volumen des Bulbus olfactorius und dem Riechvermögen

Buschhüter D¹, Smitka M², Puschmann J¹, Gerber JC³, Hummel T¹

Klinik/Abt. für HNO¹, Neuropädiatrie², und Neuroradiologie³, TU Dresden;

Dorothee.Buschhueter@gmx.de

Hintergrund: Der Bulbus olfactorius (Bolf) ist ein Teil des Riechlappens, der als vorgestülpter Gehirnabschnitt auf der Lamina cribosa des os ethmoidale direkt unterhalb des Frontalhirns liegt und die wesentliche Verarbeitungsstation in der Geruchswahrnehmung darstellt. In der vorliegenden Untersuchung sollte die Hypothese geprüft werden, ob das Volumen des Bolf eine spezifische Korrelation mit bestimmten Riechfunktionen wie der Erkennung von Gerüchen oder der Riechschwelle aufweist und ob diese eventuellen Unterschiede abhängig von Faktoren wie z.B. dem Lebensalter oder dem Geschlecht sind.

Material und Methoden: In die Studie wurden insgesamt 125 gesunde Probanden (mittleres Alter: 37 Jahre, Bereich 19-79 Jahre; 67 Frauen, 58 Männer) mit subjektiv normalem Riechvermögen eingeschlossen. Bei den Studienteilnehmern wurde zunächst eine Schädel-MRT-Untersuchung durchgeführt. Zuvor oder im Anschluss an diese Untersuchung wurde bei den Personen eine ausführliche, seitengetrennte Riechtestung (erweiterter Sniffin' Sticks-Test mit Riechschwelle für Phenylethylalkohol) vorgenommen. Zusätzlich wurde ein Mini Mental Status Test zum Ausschluss dementieller Erkrankungen durchgeführt. Die vorliegenden MRT-Datensätze der einzelnen Probanden wurden mithilfe der Visualisierungssoftware AMIRA () ausgewertet.

Ergebnisse: Volumina des links- und rechtsseitigen Bolf waren weitgehend symmetrisch angelegt (Bolf). Das Volumen des Bolf korrelierte sowohl mit der Riechschwelle (links: $r_{113}=0.19$; rechts: $r_{113}=0.20$; $p<0.05$) als auch mit der Identifikation von Gerüchen (links: $r_{114}=0.19$; rechts: $r_{114}=0.25$; $p<0.05$). Darüber hinaus zeigte sich eine altersabhängige Abnahme des Volumens des Bolf (links: $r_{114}=-0.37$; rechts: $r_{114}=-0.38$; $p<0.001$). Wurde Alter als Kontrollvariable bei Partialkorrelationen verwendet, war die Korrelation zwischen der Identifikation von Gerüchen und dem rechtsseitigen Bolf immer noch signifikant ($r_{110}=0.23$, $p=0.014$) wohingegen die gleiche Korrelation für den linksseitigen Bolf das Signifikanzkriterium knapp verfehlte ($r_{110}=0.18$; $p=0.06$). Männer hatten größere Volumina als Frauen ($F[1,110]=6.16$, $p=0.015$) wobei die alterabhängige Abnahme des Volumens des Bolf bei Frauen und Männern ähnlich ausgeprägt war. Insgesamt war die Korrelation zwischen Riechvermögen und Volumen des Bolf deutlich ausgeprägter, wenn nur Männer untersucht wurden, wohingegen dieser Zusammenhang bei Frauen schwächer ausgeprägt war.

Diskussion: Die vorliegenden Daten bestätigen frühere Befunde die ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Größe des Volumens des Bolf und dem Riechvermögen andeuteten. Diese Korrelation zwischen Riechvermögen und Bolf findet sich unabhängig vom Alter der Probanden.

Blinde riechen nur „normal“

Damm M, Luers Ch, Beyer, Vent J, Quante G, Hüttenbrink K-B

Universitäts-HNO Klinik Köln; *michael.damm@uni-koeln.de*

Einleitung: Bei Menschen mit Störungen von Sinnesorganen soll es zu einer Steigerung der verbleibenden Wahrnehmungsfunktionen kommen. Blinden wird daher ein überdurchschnittlicher Hör- und Riechsinn nachgesagt. Bislang wurde dieses Phänomen nur

relativ an kleine Stichproben untersucht. In einer prospektiven Untersuchung haben wir das Riechvermögen an einer repräsentativen Gruppe von Blinden untersucht.

Methoden: 50 männliche Personen (Durchschnittsalter: 37,7 Jahre), die entweder seit Geburt oder bereits mehreren Jahren erblindet waren oder nur einen minimalen Restvisus aufwiesen, wurden mit dem Sniffin'Stick-Test untersucht. Neben der subjektiven Olfaktometrie wurde ein HNO-Status mit Endoskopie der Riechspalte, eine standardisierte Anamnese sowie eine Selbsteinschätzung des Riechvermögens durchgeführt. Zur statistischen Analyse wurden Korrelations- und Regressionsanalysen und verschiedene Gruppenvergleiche mit der ANVO durchgeführt.

Ergebnisse: Die meisten Probanden schätzten ihr Riechvermögen als gut oder ausgezeichnet ein. Die Mittelwerte des SDI-Werts lagen bei 36,5, der Riechschwelle bei 9,1, der Diskrimination bei 13,25 und der Identifikation bei 14,2 Punkten. Die vorgenannten Ergebnisse unterscheiden nicht oder nur geringfügig von denen sehender Testpersonen. Keine der miterfassten anamnestischen Faktoren stand in Relation zur Riechleistung im Sniffin'Sticks-Test.

Diskussion: Die vorgelegten Daten zeigen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Studien an kleineren Populationen, dass keine höhere Empfindlichkeit der Riechsinnesrezeptoren bei Blinden besteht. Der eigentlich positive Volksglaube an „geschärfte Restsinne“ bei blinden Menschen trifft daher für das Riechen nicht zu. Möglicherweise rücken die verbliebenen Informationen der intakten Sinne für die Betroffenen mehr in das Zentrum der subjektiven Wahrnehmungen.

Schlucken beim ortho- und retronasalen Riechen

Ebnöther M, Storck C, Welge-Lüssen A

Universitäts-HNO Klinik Basel, Schweiz; awelge@uhbs.ch

Einleitung: Ortho- und retronasales Riechen unterscheiden sich in Bezug auf die Assoziation zur Nahrungsaufnahme. Unbekannt ist bisher, ob diese unterschiedliche Assoziation einen direkten Einfluss auf den Schluckakt und insbesondere die Schluckhäufigkeit hat.

Probanden und Methode: Wir haben 50 gesunde, normosmische und normogeusische Probanden simultan olfaktorisch (je 8 x orthonasal und 8 x retronasal in randomisierter Reihenfolge) und gustatorisch (Schmeckbeutel, 7g Dextrose im vestibulum oris während der gesamten Versuchsdauer) stimuliert. Als olfaktorischer Stimulus wurde Vanillin (40%v/v) mittels Olfaktometer ortho- und retronasal appliziert. Während der gesamten Untersuchung wurde eine Ultraschall-Untersuchung des Mundbodens durchgeführt und auf Video aufgezeichnet. Die Intensität aller olfaktorischen Stimuli wurde auf einer visuellen Analogskala eingeschätzt. Ein unabhängiger Untersucher wertete die Ultraschallvideos hinsichtlich der Häufigkeit des Schluckens sowie der Latenz des ersten Schluckaktes nach olfaktorischer Reizung aus.

Ergebnisse: Bei retronasaler olfaktorischer Stimulation wurde signifikant häufiger (retronasal: 1.34 ± 0.71 Schluckakte; orthonasal: 1.15 ± 0.65 Schluckakte) und auch früher geschluckt (retronasal: 7.49 ± 2.63 s; orthonasal: 9.42 ± 4.35 s) als bei orthonasaler Stimulation (). Wie aufgrund früherer Ergebnisse erwartet, wurden orthonasale Stimuli wurden in Bezug auf ihre Intensität signifikant stärker eingeschätzt als retronasale Stimuli. Je intensiver ein orthonasaler Reiz eingeschätzt wurde, desto schneller erfolgte der Schluckakt.

Schlussfolgerungen: Die deutliche Zunahme der Schluckhäufigkeit nach retronasaler olfaktorischer Stimulation kann als weiteres Zeichen dafür gesehen werden, dass retronasales Riechen mit der Nahrungsaufnahme assoziiert wird. Es ist denkbar, die retronasale Stimulation in ausgewählten Fällen im klinischen Alltag im Rahmen eines Schlucktrainings einzusetzen.

"Cephalic phase insulin release" beim Menschen nach Schmecktestung?

Engel U, Pau HW, Just T

Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Universität Rostock;
just@med.uni-rostock.de

Der Verzehr süßer Speisen führt zu einer Insulinfreisetzung noch bevor es zu einer Erhöhung des Blutzuckers kommt. Dieser Effekt ist in der Literatur als "cephalic phase insulin release" bekannt (CPIR). In dieser Studie sollte untersucht werden, ob Mundspülungen mit Schmecktestlösungen, wie sie für die Ganzmundtestung angewendet werden, einen CPIR-Effekt induzieren können. Die Untersuchungen wurden mit 5-20 gesunden Probanden (Alter 20-40 Jahre) durchgeführt. Die Probanden bekamen 20 ml Schmecktestlösungen zur Mundspülung. Die Probanden mussten diese nach 45 s Spülung wieder ausspucken. Zur Testung wurden Rohrzucker (1,0 M), Zitronensäure (0,1 M), Kochsalz (0,5 M), Chininhydrochlorid (0,01), Glutamat (0,2 M), Saccharin (0,01), Stärke (5%) und eine Leerprobe (dest. Wasser) eingesetzt. Es erfolgten vor und nach Schmeckstoffapplikation (3, 5, 7 und 10 Minuten) Blutentnahmen zur Blutzucker- und Insulin-Plasmaspiegel-Bestimmung. Pro Sitzung wurde jeweils nur eine Lösung getestet. Die Applikation der Schmeckstoffe erfolgte doppelt verblindet; d.h. sowohl Untersucher als auch Proband wussten nicht, welche Testsubstanz dargeboten wird. Die Ergebnisse der Selbsteinschätzung (Charakterisierung der Wahrnehmung, Intensität und Hedonik) wurden bei der Auswertung mit berücksichtigt.

Nach Stimulation mit Rohrzucker und Saccharin trat ein signifikanter Anstieg der Plasma-Insulin-Konzentration auf. Beide Parameter „Wiederholung“ und „Geschlecht“ haben einen signifikanten Einfluss auf den Plasma- Insulinspiegel. Frauen wiesen nach Stimulation signifikant höhere Plasma-Insulinspiegel auf als Männer. Die Daten der vorliegenden Studie zeigen, dass die Süßstoffe Saccharin und Rohrzucker, wenn sie zur Ganzmundtestung dargeboten werden, einen CPIR-Effekt auslösen.

Beclomethason zur Therapie von Riechstörungen – eine Pilotstudie

Fleiner F, Göktas Ö

Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Charité Campus Mitte; *oegoektas@hotmail.com*

Einleitung: Die topische Beclomethasontherapie mit Gaben von 50µg pro Sprühstoß ist bekannt für die Therapie der Polyposis nasi. Wir haben untersucht, ob mittels höherer Dosen (250µg/ Sprühstoß) eine Verbesserung des Riechvermögens bei Patienten mit An- oder Hyposmie unterschiedlicher Genese erzielt werden kann.

Material/Methoden: 15 Patienten (11 Frauen, 4 Männer) im Alter von $53,6 \pm 9,3$ Jahren mit Riechstörungen unterschiedlicher Ätiologie (6 postviral /4 sinusal /5 idiopathisch) und Dauer (3-120 Monate, Mittelwert $29,27 \pm 29,1$ Monate) konnten in die Studie eingeschlossen werden. Sie erhielten Beclomethason 250 µg ortonasal mittels eines Sprühaufsatzes über einen Zeitraum von 4 Wochen. Hierzu wurde über Endoskopie der Abstand Naseneingang-Riechspalte gemessen und am Sprühaufsatz markiert. Jeweils zu Beginn und Zeitpunkt 4 Wochen wurde das Riechvermögen mittels SDI-Score ermittelt.

Ergebnisse: Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung des Riechvermögens nach 4 Wochen um 3,9 SDIPunkte (95%-CI: -0,034; 7,8; $p=0,027$). Hinsichtlich der Genese, des Alters, der Dauer oder des Geschlechts konnten keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Beclomethason in höherer lokaler Dosierung und genauerer Applikation bewirkt eine signifikante Verbesserung des Riechvermögens bei Patienten mit An- und Hyposmie.

Der Riechventilator zur Rehabilitation des Riechvermögens bei laryngektomierten Patienten

Göktas Ö, Fleiner F, Frieler K, Paschen C; oegoektas@hotmail.com
Universitäts HNO Klinik der Charite, Berlin

Hintergrund: Der Riechschlauch stellte bisher die einzige apparative Methode dar, um laryngektomierten Patienten einen Riecheindruck zu vermitteln. Unsere Untersuchungen in der Einmal- und der Langzeitanwendung konnten eine Verbesserung des Riechvermögens bei diesen Patienten belegen. Die unzureichende Handhabung ließ jedoch eine dauerhafte Anwendung des Riechschlauchs im Alltag nicht zu. Wir haben daraufhin ein neues Verfahren entwickelt, den Riechventilator nach „Göktas-Paschen“.

Material und Methoden: Wir untersuchten das Riechvermögen von 16 laryngektomierten Patienten (13 Männer, 3 Frauen; Alter median 63) zwischen Januar 2006 und Februar 2007 mit den Sniffin´ Sticks (n=16) jeweils mit Riechschlauch und Riechventilator. Zusätzlich wurden die Patienten über die Anwendbarkeit beider Verfahren mit Hilfe einer visuellen Analogskala (1 bis 10) befragt.

Ergebnisse: Die Patienten erkannten mittels Riechventilator signifikant mehr Riechstifte als mit dem Riechschlauch (median: 8 vs. 7, $p < .003$) und gaben signifikant häufiger eine bessere Anwendbarkeit an (median: 6 vs. 5, $p < .001$).

Schlussfolgerung: Die Patienten erreichten mittels Riechventilator ein besseres Riechvermögen und gaben eine bessere Handhabung im Vergleich zum Riechschlauch an. Eine Weiterentwicklung des Riechventilators kann ein etablierter Bestandteil in der Rehabilitation des Riechvermögens nach Laryngektomie werden.

Wirkung von Pentoxifyllin auf das Elektro-Olfaktogramm der Maus

Gudziol V, Witt M, Hummel T

Universitäts-HNO Klinik Dresden; Volker.Gudziol@uniklinikum-dresden.de

Hintergrund: Die Xanthin Derivate Pentoxifyllin und Theophyllin können das Riechvermögen beeinflussen. Bisher ist nicht geklärt, ob dieser Effekt auf einer zentralen Wirkung beruht oder durch eine Beeinflussung der Erregbarkeit der olfaktorischen Rezeptorneurone (ORN) verursacht wird. Ziel der Studie war es festzustellen, ob die Applikation von Pentoxifyllin und Theophyllin auf die Riechschleimhaut zu einer Veränderung der elektrischen Potentiale der ORN führt. Sollten sich Veränderung der Potentiale im Zusammenhang mit der Arzneimittelapplikation beobachten lassen, so wäre dies ein Hinweis auf eine Medikamentenwirkung auf die ORN.

Material und Methodik: Es wurden die Elektro- Olfaktogramme (EOG) von 22 frischen Mausekadaverhälften nach Reizung mit Phenylethylalkohol (PEA) abgeleitet. Verblindet wurde anschließend entweder Pentoxifyllin 20mg/ml, Theophyllin 20mg/ml oder eine 0,9mg/ml Natriumchloridlösung (NaCl) auf die Regio olfactoria appliziert und die EOG erneut abgeleitet. Nach jeder Messung mit einer dieser Substanzen wurde Lidocain 20mg/ml verabreicht. Es wurde beobachtet, ob EOG ableitbar waren und ob es zu einer Konvertierung der EOG nach Medikamentengabe kam. Weiterhin wurde die Veränderung der EOG-Amplitude untersucht.

Ergebnisse: Nach olfaktorischer Reizung war vor Behandlung mit Pentoxifyllin bzw. Theophyllin in 2 bzw. 4 Fällen kein EOG ableitbar. Nach Medikamentenapplikation konnte in diesen Fällen ein EOG abgeleitet werden. Nach Applikation von Pentoxifyllin und Theophyllin wurde bei Reizung mit PEA eine Zunahme der Amplitude beobachtet, während die Amplitude nach Gabe von NaCl abnahm. Die Applikation von Lidocain führte zu einer Abnahme der Amplitude.

Zusammenfassung: Die Ergebnisse sprechen für eine mögliche Wirkung von Pentoxifyllin und Theophyllin auf die ORN.

Computersimulation der Wirbelbildung bei der Durchströmung des oberen Nasenganges in Hinblick auf die Riechfunktion

E.-J. Haberland¹, I. Pantle², S. Knipping¹, W. Knoergen³, K. Stock³, K. Neumann¹

¹HNO-Klinik Univ. Halle, ²FG Strömungsmaschinen Univ. Karlsruhe, ³Klinik für Diagnostische Radiologie Univ. Halle; ernst.haberland@medizin.uni-halle.de

Die Computersimulation der Nasenströmung ist hilfreich für das Verständnis der nasalen Transport- und Austauschvorgänge. Das betrifft sowohl die respiratorische Mengenbilanz mit ihrem ortsabhängigen Wärme und Feuchtigkeitsaustausch als auch die konvektive Funktion für den Riechvorgang. In diesem Beitrag wird die Luftbewegung in der Riechspalte in einer realen Nase unter willkürlich festgelegten Randbedingungen simuliert. Der Strömungsraum wurde aus den CT-Daten generiert. Mit den Parametern der Ruheatmung wurde die Strömung mit verschiedenen Ansätzen der CFD (Computational Fluid Dynamics) auf dem parallelen Computer-Cluster des Fachgebiets Strömungsmaschinen (FSM) bzw. den Hochleistungsrechnern der Universität Karlsruhe berechnet.

Beim verwendeten CFD-Software-Paket handelt es sich um den am FSM entwickelten Forschungscode SPARC, einen kompressiblen, 3-dimensionalen, block-strukturierten, instationären und parallelisierten Navier- Stokes-Löser. Es wurden monoton integrierte Grobstruktur-Simulationen (MILES) der Einatmung durchgeführt. Am Nasenloch wurde als Randbedingung Massenstrom ($\dot{m}/dt = 0,1875 \cdot 10^{-3} \text{ kg/s}$) und im Rachenbereich statischer Atmosphärendruck vorgegeben. Es wurden verschiedene Varianten der Berechnung durchgeführt, um die Netzabhängigkeit und den Einfluss der Randbedingung zu untersuchen. Die Berechnungsnetze besaßen ca. 10-11 Mio. Zellen. Beim impliziten Zeitschrittverfahren wurde mit $\Delta t = 5 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ eine stabile zeitliche Auflösung erreicht. Mit diesem Zeitschritt konnten deutliche, periodische Fluktuationen der Strömungsgrößen (Geschwindigkeit, Druck) von ca. 20 000 Hz in der unteren, mittleren und oberen Nasenhöhle (u.a. in der Nähe der Riechschleimhaut) sowie des Nasenlochs aufgelöst werden. Die höchsten Wirbelstärken traten dabei am Nasenloch und im hinteren Bereich an der Zusammenführung der Nasenhöhlen auf. 3D-animierte Beispiele dafür werden präsentiert. Die Modellrechnungen zeigen, dass mit etablierten CFD-Methoden und geeigneten Ansätzen die Verwirbelung der Atemluft gerade in der Riechspalte gezeigt werden kann. Ähnliche Kalkulationen von Gerndt et al. [1] und zum Vergleich herangezogene, experimentelle Modellmessungen von Park et al. [2] haben ergeben, dass die Verweilzeit der Atemluft in der olfaktorischen Region länger ist als in den anderen Nasenregionen. Gerade die Verwirbelungen im Millimeterbereich deuten auf einen intensiven Kontakt der riechstofftragenden Atemluft mit der Schleimhautoberfläche hin. Die Diffusion der Riechstoffmoleküle hin zum Riechschleim wird durch diese konvektive Komponente unterstützt.

[1] Gerndt A, Van Reimersdahl T, Kuhlen T, Bischof C, Hörschler I, Meinke M, Schröder W: Large-Scale CFD Data Handling in a VR-Based Otorhinolaryngological CAS-System using a Linux-Cluster. *J. of Supercomputing*, 25, 143-154, 2003.

[2] Park KI, Brückner C, Limberg W: Experimental Study of Velocity Fields in a Model of Human Nasal Cavity by DPIV. *Proceedings 7th International Conference on Laser Anemometry, Advances and Applications*, 1997, Karlsruhe, Germany, S. 617-626

Zentralnervöse Verarbeitung von Schmeckreizen bei Patienten mit Schmeckstörungen

Hummel T, Frasnelli J, Gerber J*, Hummel C

HNO-Klinik, *Abt. f. Neuroradiologie, TU Dresden, thummel@mail.zih.tu-dresden.de

Ziel der Studie war es, die zentralnervöse Verarbeitung von Schmeckreizen bei Patienten mit Schmeckstörungen im Vergleich zu normogeusischen Probanden zu untersuchen. Zwölf normogeusische Probanden und 8 Patienten mit Hypo- bzw. Ageusie wurden mithilfe der funktionellen MRT in einem 1.5T Gerät untersucht. Zur gustatorischen Stimulation erhielten sie süße bzw. saure Reize über ein Schlauchsystem in den Mund, wobei zwischen den einzelnen Schmeckreizen jeweils mit Wasser gespült wurde. Die Auswertungen wurden mit SPM2 vorgenommen. Über alle Teilnehmer hinweg zeigten sich charakteristische Aktivierungen im Bereich des orbitofrontalen und insulären Cortex. Interessanterweise kam es bei einigen Patienten, die angaben, keinen Reiz wahrgenommen zu haben, ebenfalls zu einer Aktivierung in diesen corticalen Arealen. Gruppenvergleiche zeigten eine höhere Aktivierung in der Patientengruppe gegenüber den gesunden Probanden, was im Rahmen einer verstärkten Reizzuwendung bzw. eines erhöhten Recruitments unterschiedlicher Hirnareale bei gustatorischer Reizung interpretiert werden kann.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die gustatorische FMRT möglicherweise als prognostischer Hinweis für die Entwicklung von Schmeckstörungen bzw. als Zusatzuntersuchung bei gutachterlichen Fragestellungen zur Objektivierung der Schmeckfunktion verwendet werden kann.

Schmeckvermögen nach sagittaler Split-Osteotomie der Mandibula

Landis BN¹, Hugentobler M², Dojcinovic J², Richter M²

¹Service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale, Hôpitaux Universitaires de Genève, ²Service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Buccale, Hôpitaux Universitaires de Genève

Einleitung und Fragestellung: Bei Osteotomien der Mandibula im Rahmen der orthognathischen Chirurgie besteht ein gewisses Risiko den Nervus alveolaris inferior zu verletzen. Dieses Risiko besteht ebenfalls, wenn auch viel kleiner, für den Nervus lingualis. Da dieser Nerv nicht nur die sensiblen aber auch die gustatorischen Afferenzen der vorderen Zungenanteile mit sich führt, hat uns die Häufigkeit von Schmeckveränderungen nach sagittaler split Osteotomie der Mandibula interessiert.

Methode: Zwanzig Patienten zwischen 16 und 33 Jahren wurden untersucht. Eine Schmeckuntersuchung der vorderen zwei Drittel der Zunge (Taste Strips, Seitengetrennt) wurde vor, einen, drei und 6 Monate nach der Osteotomie durchgeführt. Gleichzeitig schätzten die Patienten ihre Schmeckfunktion anhand einer visuellen Analogskala ein. Zudem wurde nach weiteren Befindlichkeitsstörungen der Zunge (Hyposensibilität, Parästhesien) gefragt.

Resultate: Präoperativ hatten 2 Patienten Schmeckvermögensseitenunterschiede von mehr als 4 Punkten. Diese Zahl erhöhte sich auf 9 Patienten einen Monat nach der Osteotomie. Diese signifikante Verschlechterung der Schmeckleistung war vorübergehend, da sich nach 3 und 6 Monaten kein Unterschied mehr fand. In der subjektiven (Analogskala) Beurteilung wurde keine signifikante Verschlechterung der Schmeckleistung gefunden. Interessanterweise, wurde bei den Patienten die Befindlichkeitsstörungen der Zunge angaben auch signifikant mehr Schmeckstörungen gefunden, auch wenn diese von den Betroffenen nicht bemerkt wurden.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass bei ca. 50 % der Patienten nach einer sagittalen split Osteotomie der Mandibula messbare Schmeckstörungen auftreten. Diese werden jedoch kaum vom Patienten wahrgenommen. Diese Schmeckstörungen sind

vorübergehend und bilden sich innerhalb der ersten 3 Monate nach der Osteotomie zurück. Postoperative Befindlichkeitsstörungen der Zunge scheinen auf zuverlässige Weise auf Schmeckstörungen hinzuweisen.

Geruchswahrnehmungsstörungen bei Patienten mit primären Vaskulitiden

Laudien M, laudien@hno.uni-kiel.de

Klinik für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, UKSH, Campus Kiel

Einleitung: In klinisch-epidemiologischen Arbeiten werden Geruchswahrnehmungsstörungen (GWS) bei Patienten mit primären Vaskulitiden (pV) regelmäßig beschrieben. Wissenschaftliche Untersuchungen mit modernen Verfahren der Olfaktologie stehen bis heute aus. In der vorliegenden Studie werden subjektive Angaben zur Geruchswahrnehmungsleistung mit Ergebnissen psychophysischer Testverfahren verglichen, sowie ein möglicher Zusammenhang zur Nasenatmung untersucht.

Patienten und Methoden: Von 10/2006 bis 05/2007 wurden 124 Patienten mit pV (75 Frauen und 50 Männer im Alter von 18 bis 92 Jahren, Median 51 Jahre) mittels des Sniffin`Sticks screenings 12 (Sn`St) untersucht. Die Nasenatmung wurde bei 123 Patienten durch aktive anteriore Rhinomanometrie objektiviert. Einen standardisierten Fragebogen zu Geruchswahrnehmungsstörungen beantworteten 30 Patienten. Alle Patienten wurden internistisch und HNO-ärztlich untersucht.

Ergebnisse: Bei 16 (12.8%) der 124 Patienten lag mit einem score von 6 oder weniger im Sn`St Test eine hochgradige GWS vor. Bei einer angenommenen Prävalenz von 4% für hochgradige Geruchswahrnehmungsstörungen in der Gesamtbevölkerung ist dieses Ergebnis signifikant ($p=0.004$). Eine mittel- bis hochgradige Nasenatmungsbehinderung (NAB) zeigten 45 Patienten (28.5%). Eine Korrelation zwischen Nasenatmungsbehinderung und Geruchswahrnehmungsstörung konnte nicht nachgewiesen werden. Zwischen subjektiver Einschätzung der GWS (visuelle Analogskala im Fragebogen) und Ergebnissen der Sn`St ergab sich eine hoch signifikante Korrelation ($p=0,01$).

Schlussfolgerung: GWS kommen bei pV hoch signifikant häufiger vor als in der Gesamtbevölkerung. Die subjektive Einschätzung der Geruchswahrnehmungsleistung korreliert mit der durch psychophysische Testverfahren ermittelten und ist weitgehend unabhängig von einer NAB. Der Ort der Schädigung (sinunasal oder sensorineural), die Ausprägung der GWS auf Teilaspekte der Geruchswahrnehmungsleistung (Diskrimination, Identifikation, Schwelle) und eine mögliche Abhängigkeit der GWS von der Entität der pV und/oder Krankheitsphase wird in weiteren Untersuchungen geklärt.

Richtungsriechen im Raum

Looser G-L, Welge-Lüssen A;

Universitäts-HNO Klinik Basel, Schweiz; awelge@uhbs.ch

Einleitung: Menschen sind in der Lage, einer Duftspur schüffelnd zu folgen und können dies mit beiden Nasenlöchern besser als nur mit einem. Unbekannt ist, inwieweit eine Duftquelle im Raum korrekt lokalisiert werden kann.

Methode: Wir haben 50 gesunde, normosmische Probanden untersucht, 20 von diesen Probanden dreimalig. Alle Probanden saßen verblindet und vertäubt (Kopfhörer mit Musik) in einem 120 m² großen Raum auf einem drehbaren Stuhl in einem Kreis von 2 m Durchmesser, in dem rundherum 12 Positionen analog den Ziffern einer Uhr markiert waren. An diesen Stellen wurde durch den Versuchsleiter an unterschiedlicher Stelle die Duftschale positioniert, die je nach Versuchstag entweder mit einem olfaktorischen Duftstoff, Rose (Phenylethylalkohol, 100ml) oder aber einem trigeminalen Duftstoff (Cineol, 100ml; oder

Cineol, 1:10, 100ml) gefüllt war. Nach Positionierung und Öffnung der Schale hatten die Probanden 90 sec. Zeit, um die Duftquelle mittels Zeigestock zu lokalisieren, wobei bei der Hälfte der Versuche zusätzlich ein Nasenloch verschlossen war.

Ergebnisse: Nur 20% aller Probanden konnten in jeweils allen drei Bedingungen in mehr als 50% den Duft korrekt (Abweichung: innerhalb 60%) lokalisieren. Zwischen den Duftstoffen gab es bezüglich der Lokalisierbarkeit keinen Unterschied, wobei der verdünnte trigeminale Duftstoff signifikant besser mit beiden Nasenlöchern (Abweichung: 26%) offen als mit einem Nasenloch (Abweichung: 44%, $p= 0.049$) lokalisiert werden konnte.

Diskussion und Schlussfolgerungen: Nur einem kleinen Teil aller Probanden gelingt die korrekte Lokalisation eines Duftes im Raum, wobei der trigeminale Duft nicht besser als der olfaktorische lokalisiert werden kann. Ein Vorteil des „beidseitigen“ Riechens wird erst bei erhöhter Schwierigkeit deutlich, wobei Frauen den Männern beim Richtungsriechen möglicherweise überlegen sind.

Neues zur Epidemiologie von Riechstörungen

Marschner H; Gudziol H

Universitäts-HNO Klinik Jena; Heike.Marschner@med.uni-jena.de

Hintergrund: Die Prävalenz von Riechstörungen in der Allgemeinbevölkerung wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. *Brämerson et al. (2004)* untersuchten insgesamt 1387 Personen aus der schwedischen Bevölkerung und stellten bei insgesamt 19,1% eine Riechstörung fest. Im Rahmen der „Dortmunder Gesundheitsstudie“ konnten *Vennemann et al. (2007)* bei insgesamt 22,1% der 1312 Personen aus der Dortmunder Bevölkerung eine Riechstörung diagnostizieren.

Methode: Aus der Datenbank der HNO-Universitätsklinik Jena wurden alle diejenigen Personen extrahiert, die zwischen 1998 und 2004 ihren Hauptwohnsitz zum Zeitpunkt der Riechprüfung in Jena hatten. Anhand der Anamnese, sowie des durchgeführten Riechtestverfahrens erfolgte eine Einteilung in:

- „subjektiv riechgestörte Personen“, die angaben unter einem mittelmäßigen oder schlechten Riechvermögen zu leiden
- „im Riechtest riechgestörte Personen“, bei denen anhand des Riechtestverfahrens eine Riechstörung gefunden wurde und in
- „tatsächlich riechgestörte Personen“, bei denen sowohl subjektiv als auch anhand des Riechtestverfahrens eine Riechstörung diagnostiziert werden konnte.

Ergebnisse: Bezogen auf die Gesamteinwohnerzahl der kreisfreien Stadt Jena von 705 542 Personen zwischen 1998 und 2004 unterzogen sich insgesamt 0,23% der Jenaer Bevölkerung einem Riechtestverfahren. Von diesen wiederum beklagten 0,08% der Jenaer Bürger eine „subjektive Riechstörung“. Insgesamt konnten anhand des Riechtestverfahrens 0,06% der Jenaer Bürger als „im Riechtest riechgestört“ detektiert werden. Nur 0,05% der subjektiv riechgestörten Jenaer Bürger hatten auch ein pathologisches Riechtestergebnis und konnten deshalb als „tatsächlich riechgestört“ bezeichnet werden.

Schlussfolgerungen: Verglichen mit unseren eigenen Ergebnissen, bei denen anhand des durchgeführten Riechtestverfahrens bei nur 0,06% der Jenaer Bevölkerung eine Riechstörung festgestellt werden konnte, sind in der schwedischen Bevölkerung etwa 320 mal mehr Menschen und bei *Vennemann et al. (2007)* 368 mal mehr Menschen von einer Riechstörung betroffen. Die Dunkelziffer von in der Jenaer Bevölkerung nicht erkannten und daher nicht diagnostizierten und behandelten Riechstörungen scheint immens hoch zu sein. Eine intensivere Öffentlichkeitsarbeit zu Prävalenz, Symptomen, Prognose, und Therapie von Riechstörungen ist dringend erforderlich.

Zur Wirkung von Methylmethacrylat auf das Riechvermögen

Muttray A¹, Gosepath J², Brieger J², Faldum A³, Zagar C¹, Mayer-Popken O¹, Roßbach B¹, Mann W², Letzel S¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, ²Hals-, Nasen-, Ohrenklinik und Poliklinik und ³Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, . amuttray@uni-mainz.de

Eine Exposition gegenüber Methylmethacrylat (MMA) ist u.a. in der Herstellung von Acrylglas, Zahnprothesen und Lacken, bei der Anwendung von Knochenzement sowie beim Konservieren von Denkmälern möglich. Im Tierversuch wirkt MMA olfaktotoxisch. Die Substanz wird in der olfaktorischen Mukosa durch eine Carboxylesterase zu Methacrylsäure hydrolysiert. Letzterer wird die Schleimhaut schädigende Wirkung einschließlich einer Degeneration des olfaktorischen Epithels zugeschrieben. In einer älteren epidemiologischen Studie wurde das Riechvermögen von Arbeitern, die bis zum MAK-Wert von 50 ppm MMA exponiert waren, mit dem Rhinotest geprüft. Gravierende Veränderungen wurden nicht beobachtet, jedoch konnten subklinische Riechstörungen wegen der geringen Sensitivität des Tests nicht ausgeschlossen werden. Unsere Fragestellung lautete, ob eine akute Belastung mit MMA die Riechschwelle von n-Butanol erhöht. Im Crossover-Design wurden 20 gesunde männliche Nichtraucher (Alter: Median 25, 20-62 Jahre) im Abstand von einer Woche in einer Expositions-kammer mit 50 ppm MMA und Raumluft je 4 Stunden lang exponiert. Vor und nach der Exposition wurde u.a. die Riechschwelle für n-Butanol mit den Sniffin' Sticks gemessen. Subjektive Symptome wurden mit einem Fragebogen (Ordinalskala von 0-5) aus dem Swedish Performance Evaluation System erfasst. Die Riechleistungen und die angegebenen Beschwerden unter den verschiedenen Expositionsbedingungen wurden mit Hilfe semiparametrischer Crossover-Analysen verglichen. Die medianen Differenzen aus den Riechschwellen nach und vor Exposition betragen bei beiden Expositionsbedingungen 0. Der Fragebogenscore für die Reizung der Nasenschleimhaut war nur am Ende der MMA-Exposition diskret erhöht (Median jeweils 0; 3. Quartil 1 vs. 0, $p < 0,01$). Der Score für Kopfschmerzen war während und nach der MMA-Exposition geringfügig höher (Median je nach Zeitpunkt maximal 0,5 vs. 0, $p < 0,001$ bis $p < 0,05$). Die diskreten Veränderungen der Befindlichkeit betrachten wir als noch tolerabel. Die Prüfung der Riechschwelle für n-Butanol mit den Sniffin' Sticks hat sich als sensibles Verfahren zur Erfassung von akuten Schadstoffwirkungen (z.B. von Ozon) erwiesen; offenbar war die Dosis von MMA nicht ausreichend, eine Erhöhung der Riechschwelle zu verursachen. Insgesamt verursachte die akute Belastung mit 50 ppm MMA keine adversen Effekte, so dass aufgrund unserer Ergebnisse kein Anlass besteht, den MAK-Wert zu senken. Die bei einer akuten Exposition gewonnenen Daten lassen sich jedoch nicht ohne weiteres auf eine chronische Exposition übertragen.

Die Literaturdatenbank Fikentscher der aktuelle Stand

Renner B, Link S, Kobal G, Haberland E, Fikentscher R; Institut für Pharmakologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Bertold.Renner@pharmakologie.uni-erlangen.de

Eine Zusammenfassung der "Fikentscher Datenbank" erfolgte zuletzt bei der Dezembersitzung in Dessau (2005). Die Datenbank beinhaltet eine Vielzahl von Veröffentlichungen aus dem Bereich der Olfaktologie und Gustologie. Im letzten Jahr sind 31 Ordner mit Sonderdrucken und 36 Kästen mit Mikrofilmen von Halle nach Erlangen umgezogen, um die digitale Version der Fikentscher Datenbank erweitern zu können. Ein Großteil der Artikel wäre ohne diese Aktion für die Nutzer der Datenbank nicht mehr verfügbar gewesen. Momentan sind 6450 digitale Einträge aus den Jahren 1769 – 1992 vorhanden. Etwa 1380 Einträge wurden in Erlangen bisher manuell nachbearbeitet d.h. es wurden Korrekturen von Eingabefeldern vorgenommen und Verweise als Weblink zur PubMed-Datenbank (National Library of Medicine) angelegt. Als Erweiterung der Fikentscher Datenbank wurden in den letzten Jahren 774 Artikel in PDF-Dokumente umgewandelt. Etwa die Hälfte der digitalisierten Artikel stammt aus Halle und wurde in Erlangen mit einer

speziellen Hardware digitalisiert (297 Artikel aus Sonderdrucken und 95 aus Mikrofilmen). In Zukunft sollen weitere Originalarbeiten aus Halle eingearbeitet und die Sammlung mit Literaturstellen aus älteren Jahrgängen zum Thema Olfaktologie und Gustologie erweitert werden. Die aktuelle elektronische Version ist über die Webadresse der Arbeitsgemeinschaft verfügbar. Die Datenbank lässt sich mit Hilfe der beiden häufig verwendeten Literaturdatenbank-Programme (Reference Manager® und Endnote®) nutzen.

"Quick Sticks" - ein Kurzriechtest mit 3 Riechproben

Scheibe M, Pfetzing U, Lötsch J*, Hummel T

Universitäts-HNO-Klinik Dresden; *pharmazentrum der JWG Universität Frankfurt;
mandy.scheibe@gmx.de

Einleitung: Psychophysische Riechtests sind weit verbreitet und erlauben die detaillierte Untersuchung des Riechvermögens. Jedoch sind die ausführlichen Test sehr zeitaufwendig. Somit wurden schon einige Bemühungen unternommen, um die Riechuntersuchungen zu vereinfachen und zu verkürzen. Ziel der vorliegenden Studie war, einen Kurzriechtest mit 3 Riechstiften an einer großen Probandengruppe hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit zu untersuchen.

Material und Methoden: In die Untersuchung wurden 500 Probanden (Patienten und Gesunde) eingeschlossen. Zunächst wurde die Riechfunktion anhand des SDI (Schwelle, Diskrimination, Identifikation) - Wertes mit den Sniffin´ Sticks birhinal untersucht. Der neu entwickelte Kurzriechtest bestand aus 3 Düften, die anhand einer Mehrfachauswahl erkannt werden sollten. Die Ergebnisse des herkömmlichen SDI-Tests und des Kurztests wurden statistisch hinsichtlich der Aussagen Normosmie, Hyposmie und Anosmie sowie der Sensitivität und Spezifität verglichen.

Ergebnisse: Die SDI-Untersuchung ergab Werte von 5 bis 48; 56.4% der Probanden hatten eine herabgesetzte Riechfunktion (85 funktionell anosmisch $SDI \leq 15.5$, 197 hyposmisch, $SDI \leq 30.5$). Anosmiker zeigten niedrigere Werte im Kurztest, Normosmiker dagegen höhere Werte. Anosmiker, Hyposmiker und Normosmiker unterschieden sich in der Gruppe signifikant mit den Ergebnissen des Kurztests. Eine Geschlechtsabhängigkeit fand sich beim Kurztest allerdings nicht. Es zeigte sich eine Altersabhängigkeit im Kurztest; dabei fanden sich bei älteren Probanden schlechtere Werte als bei den Jüngeren. Der Identifikationswert der SDI-Untersuchung wurde anhand des Kurztestes am besten vorhergesagt. Die Untersuchung des Kurztests hinsichtlich der Aussage der Diagnose An-, Hyp- oder Normosmie zeigte gute Ergebnisse, v.a. hinsichtlich der Sensitivität und Spezifität des Kurztests bei An- und Normosmikern.

Schlussfolgerung: Der Kurztest als Identifikationstest kann in seiner Ausführlichkeit den SDI-Test nicht ersetzen. Jedoch kann er im Screening auf Anosmie durchaus sinnvoll eingesetzt werden.

Olfaktorisch evozierte Potentiale bei Patienten mit Parosmie und Phantosmie

Schuster B¹, Eumann H¹, Leopold D², Hornung D², Hummel T¹

¹Universitäts-HNO-Klinik Dresden; ²Department of ORL, University of Nebraska, Omaha;
mail@bennoschuster.de

Hintergrund: Eine Reihe von Patienten mit Riechstörungen leiden an qualitativen Riechstörungen. Bisher durchgeführte Untersuchungen bezüglich Par-/Phantosmien äußern sich in Form von Fallberichten, sowie Angaben zu Inzidenz und Prävalenz von Dysosmien. Ursachen, Ausprägung dieser Riechstörungen sowie Unterschiede zu Patienten mit isolierter quantitativer Riechstörung in Bezug auf Wahrnehmung und Verarbeitung olfaktorischer Reize sind kaum untersucht. Ziel dieser Studie war es, mit Hilfe psychophysischer und

elektrophysiologischer Untersuchungen Patienten mit quantitativen und qualitativen Riechstörungen zu differenzieren.

Material und Methoden: Die Messungen führten wir an insgesamt 39 Patienten durch, 16 hyposmischen Patienten (HYP) ohne qualitative Riechstörung, 12 hyposmischen Patienten mit Parosmie (PAR) und 11 hyposmischen Patienten mit Phantosmien (PHA). Die drei Gruppen wurden bezüglich Geschlecht und Alter kontrolliert. Die psychophysische Testung erfolgte mit den Sniffin' Sticks durch eine seitengetrennte Geruchsschwellentestung und beidseitiger Diskriminations- und Identifikationstestung. Weiterhin erfolgte eine getrennt durchgeführte links- und rechtsseitige Reizung mit Phenylethylethanol (PEA) mit gleichzeitiger Ableitung olfaktorisch evozierter Potentiale.

Ergebnisse: Die psychophysischen Untersuchungen zeigten keine Unterschiede bezüglich Diskrimination und Identifikation, jedoch bei Betrachtung der absoluten Differenzen der seitengetrennt durchgeführten Schwellentestung zeigten sich Seitenunterschiede bei PAR-/PHA-Patienten die sich bei HYP-Patienten nicht fanden. Bei den olfaktorisch evozierten Potentialen zeigten sich ebenfalls für die Latenzzeiten größere Seitendifferenzen bei PAR/PHA Patienten im Vergleich zu HYP Patienten.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die seitendifferente Wahrnehmung von Gerüchen Unterschiede in der Verarbeitung olfaktorischer Reize zwischen hyposmischen Patienten mit und ohne Dysosmien bestehen. Derzeit wird dieses Phänomen mithilfe fMRT-gestützter Untersuchungen weiter geprüft.

Contextual influences on the relationship between familiarity and hedonicity of odors

Seo HS, Buschhüter D, Hummel T

Smell and Taste Clinic, Department of Otorhinolaryngology, University of Dresden Medical School, Dresden, Germany; abc6978@empal.com

Things are perceived differently when we know or when we do not know what we are confronted with. For example, touch something without seeing it produces different feelings compared to the situation where we know what we touch. Aim of the present study was to investigate whether such contextual variables are also of significance in the olfactory world. In addition, we wanted to investigate effects of sex and age within this paradigm.

A total of 12 odorants from the "Sniffin' Sticks" odor identification test were presented to 133 subjects (50 men and 83 women) with an age range from 5 to 74 years (mean \pm SD: 28 \pm 18). Familiarity and hedonicity of the odorants were assessed two times using a 6 point scoring scale, both before and after subjects received the label of the odor.

In 6 and 8 odorants, respectively, odor familiarity and hedonicity were significantly different between before and after subjects had received the label. Moreover, the relationships between odor familiarity and hedonicity were different between the situation when subjects had an odor label or not. Specifically, in odors that had been perceived as relatively pleasant without a label (cinnamon, lemon, and banana) the correlation between hedonicity and familiarity decreased after the label had been presented. This was the other way around for odors that had been rated as relatively unpleasant when presented without a label (fish, cloves, and coffee). Apart from these contextual influences ratings of familiarity and hedonicity were influenced by the subjects' age and sex.

In conclusion, the relationship between odor familiarity and hedonicity are influenced by presence or absence of a label, sex, and age. These results indicate that the relationship between odor familiarity and hedonicity is not always positive, but is influenced by contextual and other variables.

Acknowledgement: We would like thank the "Deutsches Hygienemuseum Dresden" for support in conducting this study.

Anosmie bei Normaldruck-Hydrocephalus

Smitka M¹, Gerber JC², Podlesek D³, Hummel T⁴

Klinik/Abt. für Neuropädiatrie¹, Neuroradiologie², Neurochirurgie³ und HNO⁴, TU Dresden;
Martin.Smitka@uniklinikum-dresden.de

Einführung: Bei einer Aquäduktstenose liegt eine Verengung des Aquäductus Sylvius mit einer Erweiterung der Seitenventrikel und des 3. Ventrikels bei unauffälligem 4. Ventrikel vor. Bei Vorliegen eines konnatalen Hydrocephalus ist eine Aquäduktstenose in ca. 40 % als verursachend anzusehen. Meist kann die Diagnose in den Ultraschall-Untersuchungen in der Schwangerschaft gestellt werden. Klinisch manifestiert sich die Aquäduktstenose innerhalb der ersten 3 Lebensmonate mit den typischen Zeichen einer vorgewölbten Fontanelle, Erweiterung der Schädelnähte, Apathie und Schläfrigkeit oder einem Sonnenuntergangsphänomen. Die ersten Symptome können aber auch sehr viel später auftreten, zum Teil erst im Jugendlichen-Alter oder Erwachsenen-Alter („longstanding overt ventriculomegaly“). In der Literatur wurde die adulte idiopathische Form der Aquäduktstenose als LIAS bezeichnet („late onset idiopathic aqueductal stenosis“). Die Patienten werden meist symptomatisch durch Kopfschmerzen, Makrocephalus, Erbrechen, endokrinologische Verschiebungen oder neuropsychologische Defizite.

Kasuistik: Wir berichten von einem 25 jährigen Studenten der klinisch auffällig wurde durch eine Anosmie. Nach Angaben des Patienten war er in seinem Leben zu keinem Zeitpunkt fähig, zu riechen. Der Patient zeigte eine unauffällige Entwicklung ohne Hinweise auf ein vorangegangenes Trauma oder eine ZNS-Infektionen. In der weiteren diagnostischen Abklärung wurde eine Aplasie des Bulbus olfactorius und ein Hydrocephalus bei Aquäduktstenose festgestellt.

Diskussion: Die Kombination einer Anosmie und einer Aquäduktstenose sind bisher in der Literatur noch nicht beschrieben. Ob eine gemeinsame pathophysiologische bzw. genetische Ursache zugrunde liegt oder ob es sich um eine zufällige Kombination zweier ätiologisch unterschiedlicher Phänomene handelt bleibt unklar. Bei milden Zeichen eines chronischen Hydrocephalus ohne deutliche Erweiterung des dritten Ventrikels erscheint eine spontane Ventrikulostomie als wahrscheinlich. Daneben gibt es eine Reihe alternativer Mechanismen die zu einem Gleichgewicht in der Liquorproduktion und Resorption führen können und bedacht werden sollten. Dazu gehören lymphatische Gefäße in der nasalen Submukosa, die Liquor resorbieren können, der über die Fasern des Nervus und Tractus olfactorius transportiert wird. Tierexperimentell konnte dieser Resorptionsweg bereits nachgewiesen werden. Welche Rolle dieser Mechanismus beim Menschen spielt oder spielen kann sollte weiter untersucht werden und ist derzeit nicht eindeutig festzulegen.

Orale trigeminale und gustatorische Sensibilität beim Burning Mouth Syndrome

S. Steiner, T. Just, H.W. Pau

Univ. HNO Klinik Rostock; *tino.just@teambender.de*

Einleitung: Beim Burning mouth syndrome (BMS) wurden sensorineuronale Veränderungen der trigeminalen Fasern (Verringerung der Anzahl und axonale Degeneration) in der Mundhöhle beschrieben. Ziel der Untersuchung war, den Effekt des primären BMS auf die trigeminale und gustatorische Sensibilität zu untersuchen.

Methoden: Capsaicin-gelöste Filterpapierstreifen in 5 verschiedenen Konzentrationen (0,0001-1%) wurden zur Bestimmung der trigeminalen Schwelle verwendet. Die Streifen wurden für 10 Sekunden auf die Zunge gelegt. Die Bestimmung der trigeminale Schwelle erfolgte auf 2 Wegen: i) empfindungsassoziiert (THR1) und ii) intensitätsassoziiert (THR2). Untersucht wurden 13 Patienten mit einem primären BMS im Alter von 46 bis 71 Jahren (Durchschnittsalter 62 Jahre; 9 Frauen, 4 Männer). Die Ergebnisse wurden mit denen von 28 gesunden Probanden im Alter von 41-63 Jahren (Durchschnittsalter 51 Jahre; 9 Frauen, 4

Männer) verglichen. Die Bestimmung der gustatorischen Sensibilität erfolgte unter Verwendung der Elektrogustometrie (EGM) und des Schmeckstreifentests.

Ergebnisse: Bei den BMS-Patienten wurden signifikant höhere gustatorische Schwellen gefunden (Schmeckstreifentest/Ganzmundtestung: $P = 0,024$; EGM linke Seite $P < 0,05$). Beim Vergleich der empfindungs- und intensitätsassoziierten trigeminalen Schwellen von BMS-Patienten mit denen der gesunden Probanden zeigten sich allerdings keine signifikanten Unterschiede (THR1: $F[1,39] = 5,26$; $P = 0,473$ und THR2: $F[1,39] = 1,08$; $P = 0,306$).

Schlussfolgerungen: Beim BMS ist die gustatorische Sensibilität vermindert und sollte daher als pathognomonisches Symptom für das BMS angesehen werden. Die beschriebene trigeminale Degeneration beim primären BMS lässt sich mit dem Capsaicin-Schwellentest nicht nachweisen.

Nasal-trigeminaler Aktivierung im Schlaf – Arousallatenzen in Abhängigkeit von der Reizintensität

Stieber K., Maurer J.T., Hörmann K., Stuck B.A.

Universitäts-HNO-Klinik Mannheim; boris.stuck@hno.ma.uni-heidelberg.de

Einführung: Die Auslösung von Arousal- und Weckreaktionen im Schlaf des Menschen durch verschiedene externe Stimuli ist für die Mehrzahl der menschlichen Sinnessysteme ein lange bekanntes und gut untersuchtes Phänomen. In aktuellen Untersuchungen konnte erstmals bestätigt werden, dass sich auch durch eine nasal-trigeminaler Reizung Arousalreaktionen auslösen lassen, deren Auftretenswahrscheinlichkeit von der Reizintensität abhängig ist. Zur Latenz dieser chemosensorisch ausgelösten Arousals ist bis dato jedoch nichts bekannt, insbesondere was die Abhängigkeit der Latenzen von verschiedenen Reizintensitäten in den verschiedenen Schlafstadien anbelangt. Dies sollte in der vorliegenden Studie erstmals untersucht werden.

Methoden: Die Untersuchungen erfolgten an 5 jungen gesunden Probanden über insgesamt 10 Nächte. Parallel zu einer nächtlichen stationären Polysomnographie erfolgte die Darbietung von rein trigeminalen, nicht-riechenden Reizen (CO_2) in verschiedenen Konzentrationsstufen (20, 40, 60 %v/v) mit Hilfe eines computergesteuerten Olfaktometers (OM6b, Burghart Instruments), welches eine Artefakt-freie Reizpräsentation ermöglicht (Reizdauer 1 s, Inter-Stimulus-Intervall 30 s). Erfasst wurde die Latenz bis zum Auftreten eines Arousals in einem Zeitfenster von 30 s nach dem dargebotenen Reiz für die Schlafstadien Leichtschlaf (Stadium 1 und 2), Tiefschlaf (Stadium 3 und 4) und REM.

Ergebnisse: Insgesamt konnten im Mittel 542 Reize und 147 Kontrollreize pro Proband zur Auswertung herangezogen. Es ergab sich eine schrittweise Verkürzung der gemessenen Latenzen sowohl für den jeweiligen Probanden als auch für die Gruppe insgesamt in allen Schlafstadien mit zunehmender Reizintensität. Die mittleren Latenzen für die Gruppe lagen für alle Schlafstadien gemittelt bei 8,9s für 20%, bei 3,6s für 40% und bei 1,7s für 60% CO_2 . Die Latenzen waren im Leichtschlaf am kürzesten und im Tiefschlaf am längsten. So ergab sich für 20% CO_2 eine mittlere Latenz von 7,2s im Leicht-, von 11,8s im Tief- und von 11,9s im REM-Schlaf (für 40% CO_2 : 3,4s im Leicht-, 5,1s im Tief- und 3,4s im REM-Schlaf, für 60% CO_2 : 1,5s im Leicht-, 2,1s im Tief- und 1,8s im REM-Schlaf).

Schlussfolgerung: Es ergab sich eine Verkürzung der Arousallatenzen mit ansteigender Konzentration des nasal-trigeminalen Reizstoffes CO_2 . In Zusammenschau mit den bereits zur nasal-trigeminalen Aktivierung im Schlaf gewonnenen Daten zeigt sich demnach eine zunehmende Arousalbereitschaft (höhere Wahrscheinlichkeit und kürzere Latenz) mit zunehmender Reizintensität. Darüber hinaus erscheint die Bereitschaft zu nasal-trigeminal

ausgelösten Arousals im Leichtschlaf am größten zu sein und ansonsten mit zunehmender Schlaftiefe abzunehmen.

Beeinflussung des Traumerlebens durch olfaktorische Reizung im Schlaf

Stuck BA, Atanasova D, Stieber K, Frey S

Universitäts-HNO-Klinik Mannheim; *boris.stuck@hno.ma.uni-heidelberg.de*

Anorexia nervosa (AN) und Bulimia nervosa – Störungen der Geruchspertzeption

Thürauf N, Reulbach U, Beez C, Kleehaupt E, Markovi K

Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik, Universität Erlangen-Nürnberg;

norbert.thuerauf@ukerlangen.de

Der Geruchssinn und die hedonische Bewertung von Gerüchen spielen eine wichtige Rolle bei der Regulation der Nahrungsaufnahme. Defizite dieser Funktionen haben einen Einfluss auf die Gewichtsregulation und können auch zu einer verminderten sensorischen Lebensqualität führen. Bislang gibt es nur wenige Studien zur Geruchspertzeption bei Patienten mit Essstörungen. Ziel unserer Studie war es, olfaktorische Aspekte einschließlich der hedonischen Bewertung und Intensitätsschätzungen von Gerüchen bei Patienten mit Anorexia nervosa (AN) und Bulimia nervosa (BN) zu untersuchen. 45 Patienten, die die ICD-10-Kriterien einer AN (n=31) oder BN (n=14) erfüllten, wurden in die Studie eingeschlossen und untereinander als auch mit einer alters- und geschlechtsgemachten Kontrollgruppe verglichen. Da sich die Gruppen AN und BN nicht signifikant unterschieden, verglichen wir im Folgenden die gesamte Patientengruppe (ED) mit den gesunden Kontrollen. Das mittlere Alter betrug 29,42 (SD 10,3) Jahre. Wir verwendeten den Sniffin' Stick Test, der die Parameter Wahrnehmungsschwelle, Diskrimination und Identifikation beinhaltet, und erfassten hedonische und Intensitätsschätzungen mittels visueller Analogskalen. Nach Prüfung der Daten auf Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov) verwendeten wir den nonparametrischen Mann-Whitney-U-test zur Erfassung von Gruppenunterschieden. Alle statistischen Tests waren zweiseitig. Das Signifikanzniveau betrug $\alpha=0.05$. Wir beobachteten ein reduziertes Diskriminations- und Identifikationsvermögen bei den essgestörten Patienten.

Zudem schätzte die Patientengruppe die Intensität, v.a von nahrungsmittelassoziierten Gerüchen, signifikant höher ein als die Kontrollgruppe. Hingegen fanden wir keine Unterschiede hinsichtlich der Wahrnehmungsschwelle für n-Butanol und der hedonischen Bewertung von Gerüchen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Patienten mit AN bzw. BN subjektiv hypersensitiv sind, was die Wahrnehmung von "essbaren" Gerüchen betrifft.

Wir vermuten einen zentralen Mechanismus, der die Sensitivität der überschwelliger Geruchspertzeption steigert. Schwellenbestimmungen für "essbare" Gerüche stehen bislang allerdings noch aus. Das verminderte Diskriminations- und Identifikationsvermögen könnte durch die subjektive Hypersensitivität und ein dadurch induziertes reduziertes Signal-Rauschen-Verhältnis erklärt werden.

Einfluss von chronisch- rezidivierenden Schädel- Hirntraumen auf das Riechvermögen

Vent J, König NN, Quante G, Damm M, Hüttenbrink KB; *julia.vent@gmx.de*

Neben den infektiösen (postviralen und sinunasalen) Hyposmien sind Schädelhirntraumen (SHT) eine Hauptursache für einen Riechverlust. Nach aktuellen Daten stellt die posttraumatische An- oder Hyposmie ca. 15% der Ursachen der Riechstörungen bei Patienten der Kölner Riechsprechstunde dar. Als Genese wird ein Abriss der Fila olfactoria durch Scherkräfte beim Coup-Contre-Coup- Mechanismus angenommen, prognostische Faktoren fehlen bislang. Boxsportler erleben eine Vielzahl von STH. In dieser Untersuchung sollte der Zusammenhang mit dem Riechvermögen evaluiert werden. In einer Querschnittsuntersuchung aller Boxclubs der Region Köln-Bonn-Leverkusen wurden 50

männliche Boxsportler, die aktiv trainieren und an Wettkämpfen teilnehmen, HNO-ärztlich untersucht, und einer subjektiven Olfaktometrie unterzogen. Erhoben wurden u. a. Daten zur Anzahl der Kämpfe, der erlittenen SHT und der Trainingszeit sowie dem Tragen von Protektoren, wie Kopfschutz und Handschuhe. Diese Parameter wurden in einer Korrelationsanalyse in Relation zur Riechleistung im Sniffin' Sticks-Test gestellt. Es zeigte sich eine überdurchschnittlich hohe Prävalenz an Hyposmie (SDI < 30) bei ca. 50% der Untersuchten. Die Riechschwelle zeigte als sensibelstes Maß eine Abhängigkeit von Kampfanzahl und aktiver Kampfzeit in Monaten, sowie der Anzahl der Sparringrunden. Zwar konnte kein Trauma- Index („Coma-Scale“) zur Prognose der posttraumatischen Riechstörungen aufgestellt werden, das Tragen von Schutzkleidung – und damit die Aufprallminderung - erwies aber sich zumindest im Trend ($p < 0,1$) als „riechprotektiv“.

Tests of odor identification and pleasantness in Czech and Taiwan population

Vodicka J¹, Faltejskova M², Kucera O³, Tulpikova P³

¹Faculty of Health Studies, ²Faculty of Chemical Technology, University of Pardubice;

³Philosophical Faculty, Palacky University Olomouc; jan_vodicka@hotmail.com

Introduction: Test of odor pleasantness seems to be easy to perform with valid outcome when it is performed in one nation. The question is whether evaluation of pleasantness will be the same or similar in different populations?

Materials and method: In total 193 healthy people were tested, 95 Czech and 98 Taiwanese people. Mean ages of Czech and Taiwanese were 33.2 (standard deviation ± 12.1) and 23.9 (± 5.1), respectively. All participants were tested by Odourized Markers Test (OMT) first, then by Sniffin' Sticks (Identification only) and finally by new olfactory test based on odour pleasantness. The last test is composed of 16 odorants, which have to be categorized by subjects as pleasant, neutral, unpleasant and very unpleasant. The hypothesis of independence on nationality for distribution of identification (OMT, Sniffin' Sticks) and pleasantness rating were tested (Fisher's exact test).

Results: Statistical significant differences were found between nations in total score of OMT and Identification (Sniffin' Sticks). In both tests Taiwanese scored worse. Proper name for all odorants in OMT were used by the subjects in Czech Republic and in Taiwan but yellow marker (citron by Czech and banana by Taiwanese). All of the odorants were identified properly in Sniffin' Sticks test except apple (recognized as peach by most of the Taiwanese). N-butanol, acetyl acetate and diethylether were the only odorants differently evaluated in the test of odour pleasantness in both countries. The hypothesis of independence were not rejected for cinnamon and apple (OMT), orange, leather, cinnamon, peppermint, banana, lemon, liquorice, coffee and pineapple (Identification) and only for water and n-valeric acid (test of odour pleasantness).

Conclusion: The smallest difference in evaluation of odorants between both nations was found in Identification test (Sniffin' Sticks). The degree of pleasantness of odorants showed great variability in both countries.

The study was partly supported by grant project of the Ministry of Health of the Czech Republic (No.1A/8667-4). We would like to thank Prof. T. Hummel for his support.