

Et pour commencer, les deux articles peut-être les plus importants

1°

Brain activations in response to vibrotactile tooth stimulation: a psychophysical and fMRI study M. Trulsson 1, S. T. Francis, R. Bowtell , F. McGlone (2010) J. Neurophysiol 104: 2257-2265.

Abstract

The tactile sensitivity of the teeth, and associated periodontium, serves important sensory and motor functions. Microneurographic recordings from human periodontal ligament mechanoreceptor (PDLM) nerves, in response to tooth loading, reveal discharge patterns with sole slowly adapting (SA) II-type characteristics, highlighting the unique role of PDLMs in oral sensory processes. Here we investigate these receptors' properties, psychophysically and with neuroimaging (fMRI), in response to varying frequencies of dynamic (vibrotactile) stimulation. The finding of increased activity in primary (SI) and secondary (SII) somatosensory cortices (SI and SII) at low frequencies of stimulation (20 Hz) as compared with higher frequencies (50 and 100 Hz), shows an increased entrainment of the PDLMs at this lower frequency in line with expected SA II-type response properties. At the highest frequency (100 Hz), no significant activity was found in SI or SII, suggesting this frequency is outside the range of activity of PDLMs. An activation matrix is mapped that includes SI, SII, insular, inferior frontal gyrus, inferior parietal lobe and supplementary motor area as well as middle frontal gyrus and cerebellum. We compared the responses to tooth stimulation with those produced by identical vibrotactile stimulation of the finger. **The results strongly suggest that the PDLMs play a significant role in the specification of the forces used to hold and manipulate food between teeth, and in these respects, the masticatory system appears *analogous to fine finger-control mechanisms used during precision manipulation of small objects*.** Because fMRI reveals activations in posterior insular cortex, we also speculate that PDLMs, and SA II-type receptors in general, may be involved in one aspect of the feeling of body ownership.

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Activations du cerveau en réponse à une stimulation vibrotactile : une étude psychophysiologique réalisée à l'IRMf (IRM fonctionnelle) M. Trulsson 1, S. T. Francis, R. Bowtell, F. McGlone (2010) J. Neurophysiol 104: 2257-2265.

Résumé

La sensibilité tactile de la dent et de son parodonte joue un rôle sensoriel et moteur important. Des enregistrements microneurographiques des mécanorécepteurs du ligament dentaire chez l'homme, en réponse au travail dentaire, révèlent des modes de décharge présentant uniquement des caractéristiques à adaptation lente (SA - Slowly Adapting) de type II, soulignant le rôle particulier des mécanorécepteurs du ligament dentaire dans le processus sensoriel oral. Nous étudions ici les propriétés de ces récepteurs, avec une approche psychophysique et par neuro-imagerie fonctionnelle (IRMf), en réponse à des fréquences variables de stimulation dynamique (vibrotactile). **La découverte d'une activité accrue dans le cortex somatosensoriel**

primaire (SI) et dans le cortex somatosensoriel secondaire (SII) sous l'effet d'une stimulation de basse fréquence (20 Hz) par rapport à une fréquence plus haute (50 et 100 Hz), révèle une résonance accrue des mécanorécepteurs à cette fréquence plus basse conforme aux propriétés de réponse SA de type II attendues. A la plus haute fréquence (100 Hz), aucune activité significative n'a été observée dans SI ou SII, ce qui suggère qu'une telle fréquence est hors du champ d'activité des récepteurs. Une matrice d'activation représente notamment SI, SII, les gyrus insulaires, le gyrus frontal inférieur, le lobe pariétal inférieur et l'aire motrice supplémentaire ainsi que le gyrus frontal médian et le cervelet. Nous avons comparé les réponses à une stimulation dentaire à celles produites par une stimulation vibrotactile identique du doigt. Les résultats suggèrent fortement que les mécanorécepteurs du ligament dentaire jouent un rôle essentiel dans la spécification des forces utilisées pour tenir **et manipuler la nourriture entre les dents, et à cet égard, le système masticatoire semble analogue aux mécanismes de contrôle délicat des mouvements de doigts utilisés lors de la manipulation de précision de petits objets**. Parce que l'IRMf révèle des activations dans le cortex insulaire postérieur, **nous avançons également l'hypothèse que les mécanorécepteurs du ligament dentaire et les récepteurs à adaptation lente de type II en général ont un certain lien avec le sentiment de propriété du corps**.

Commentaire (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

A la réflexion, ce n'est plus le serrement (clenching) fort mais plutôt le serrement des dents durable qui interviendrait sur le plan pathologique: en fait un "clenching" constant et fréquent à basse fréquence. La fatigue matutinale serait la simple conséquence mécanique et physiologique de l'effort constant musculaire d'un "strong clenching" (serrement sévère) nocturne. Ce ne serait que dans les moments de "mild clenching" (serrement doux) que les différentes projections des afférences dentaires dans les territoires éloignés produiraient leurs effets délétères. La projection des dents dans le cortex insulaire montre à l'évidence que le patient sur le fauteuil dentaire possède un pouvoir de discrimination hautement élevé. Toute obturation, toute prothèse fixe placée dans le cabinet de l'odonto-stomatologiste doit être perçue comme **confortable** par le patient. La moindre gêne ne saurait être tolérée par celui-ci. **Dire à son patient: "ça va s'adapter" est une imposture neurophysiologique.**

2°

The complexity of receptive fields of periodontal mechanoreceptive neurons in the postcentral area 2 of conscious macaque monkey brains. T. Toda, M. Taoka (2001) Arch Oral Biol 46; 11: 1079-84

Abstract

The representation of the oral structures in area 2 of the postcentral somatosensory cortex was studied in conscious macaque monkeys by recording single-neuron activities. A total of 58 penetrations were made in the oral region of five hemispheres in three animals and 707 neurons were isolated. The receptive field characteristics were identified for 480 neurons. Among them, 62 neurons along 21 penetrations responded to mechanical tooth stimulation (periodontal mechanoreceptive neurons). The overwhelming majority (81%, 50/62) of periodontal mechanoreceptive neurons had receptive fields on several teeth in either jaw. Moreover, six had receptive fields on corresponding maxillary and mandibular teeth. Thirty-seven percent (23/62) of periodontal mechanoreceptive neurons also had receptive fields on other oral structures surrounding the teeth, such as gingiva (16/23), lip (10/23), and tongue mucosa (1/23). Among them, four neurons had receptive fields on both the gingiva and lip. These receptive field features were readily interpreted as a combination of the regions stimulated simultaneously during food intake. **We therefore speculated that these periodontal mechanoreceptive neurons in area 2 may be the prerequisite neural substrate for the eventual oral stereognosis that**

will take place in the neighbouring association cortices. The coexistence of periodontal mechanoreceptive neurons with simple and complex receptive fields, or small and large receptive fields in the oral region of the postcentral area 2 suggests that this region could be the stage for the integration of sensory information from the periodontal ligament and from other oral structures.

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

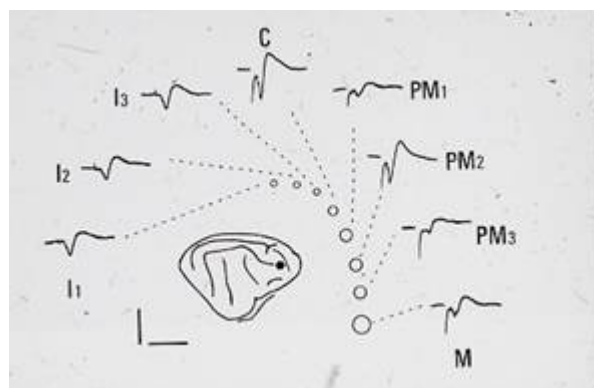
La complexité des champs récepteurs des neurones mécanorécepteurs du périodonte dans l'aire 2 post-centrale des cerveaux de macaques conscients T. Toda, M. Taoka (2001). Arch Oral Biol 46; 11: 1079-84

Résumé

On a étudié chez le macaque conscient la représentation des structures buccales au niveau de l'aire 2 par le biais de l'enregistrement des activités d'un seul neurone. Sur trois animaux, on a fait un total de 58 pénétrations dans la région orale de cinq hémisphères et on a isolé 707 neurones. On a identifié les caractéristiques du champ récepteur de 480 neurones. Parmi ceux-ci, 62 neurones, au cours de 21 pénétrations répondaient à une stimulation mécanique (neurones mécanorécepteurs du périodonte) **L'écrasante majorité des neurones mécanorécepteurs du périodonte (81%, 50/62) a des champs récepteurs sur plusieurs dents dans l'une et l'autre mâchoire.** De plus, six avaient des champs récepteurs sur des dents maxillaires et mandibulaires correspondantes. Trente sept % (23/62) des neurones mécanorécepteurs du périodonte avaient aussi des champs récepteurs sur d'autres structures orales entourant la dent telles que la gencive (16/23), la lèvre (10/23) et la muqueuse de la langue (1/23). Parmi ceux-ci, quatre neurones avaient des champs récepteurs également sur la gencive et la lèvre. On a interprété facilement les critères de ces champs récepteurs comme une association de régions stimulées simultanément lors de l'ingestion de nourriture. **Nous spéculons, par conséquent, que ces neurones mécanorécepteurs du périodonte dans l'aire 2 peuvent être le substrat neural prérequis pour l'éventuelle stéréognosie orale qui a lieu dans les associations corticales voisines.** La coexistence de neurones mécanorécepteurs du périodonte avec des champs récepteurs complexes ou bien des champs petits et grands dans la région buccale de l'aire 2 postcentrale, **suggère que cette région pourrait bien être le relais de l'intégration d'une information sensorielle en provenance du ligament périodontal de la dent ainsi que d'autres structures orales.**

Commentaire (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

déjà en **1979**, au Laboratoire de Neurophysiologie végétative (C.N.R.S.-Marseille), le Dr Claude SALENC avait mis en évidence la projection des récepteurs périodontaux sur le cortex cérébral du chat. Nota Bene : ...chaque dent donne une forme de signal particulière [I = Incisives / C = Canines / PM = Prémolaires / M = Molaires]



3°

The Representation of the Human Oral Area in the Somatosensory Cortex: a Functional MRI Study

Jun J. Miyamoto 1, 2, Manabu Honda 1, 3, Daisuke N. Saito 1, Tomohisa Okada 1, Takashi Ono 2, Kimie Ohyama 2 and Norihiro Sadato 1, 4, 5

+ Author Affiliations 1Division of Cerebral Integration, National Institute for Physiological Sciences, Okazaki 444-8585, Japan, 2Maxillofacial Orthognathics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo 113-8549, Japan, 3SORST, Japan Science and Technology Agency, Kawaguchi 332-0012, Japan, 4RISTEX, Japan Science and Technology Agency, Kawaguchi 332-0012, Japan and 5Department of Functional Neuroimaging, Faculty of Medical Sciences, University of Fukui, Fukui, 910-1193, Japan (2005)

- Address correspondence to Norihiro Sadato, Division of Cerebral Integration, National Institute for Physiological Sciences, 38 Nishigonaka, Myodaiji, Okazaki 444-8585, Japan.
Email: sadato@nips.ac.jp

<http://cercor.oxfordjournals.org/content/16/5/669.abstract>

<http://cercor.oxfordjournals.org/content/16/5/669.full> (full text)

Abstract

The tactile sensation of the teeth is involved in various oral functions, such as mastication and speech. Using functional magnetic resonance imaging, we investigated the cortical sensory representation of the oral area, including the teeth. First, we identified the somatotopic representation of the lips, teeth and tongue in the postcentral gyrus (Gpoc). Tactile stimuli were applied to the lower lip, tongue and teeth. The foci activated by each stimulus were characterized by the center of gravity (COG) of activated areas. Secondly, we examined the rostro-caudal changes in the somatotopic organization in the GPOC in terms of the overlap between each sensory representation. In the rostral portion of the GPOC, the COG of the representation of teeth was located significantly superior to that of the tongue and inferior to that of the lip, consistent with the classical 'sensory homunculus' proposed by Penfield; however, this somatotopic representation became unclear in the middle and caudal portions of the GPOC. The overlap between each representation in the middle and caudal portions of the GPOC was significantly greater than that in the rostral portion of the GPOC. These findings support the theory that the input from oral structures converges hierarchically across the primary somatosensory cortex.

Key words fMRI, oral area, postcentral gyrus, somatosensory cortex, teeth representation

© The Author 2005. Published by Oxford University Press. All rights reserved. For permissions, please e-mail: journals.permissions@oupjournals.org

La représentation chez l'homme de l'aire buccale dans le cortex somato-sensoriel : une étude à l'Imagerie à Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf). (Traduction et commentaires du Pr. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>)

Jun J. Miyamoto 1, 2, Manabu Honda 1, 3, Daisuke N. Saito 1, Tomohisa Okada 1, Takashi Ono 2, Kimie Ohyama 2 and Norihiro Sadato 1, 4, 5

La sensation tactile des dents est impliquée dans de nombreuses fonctions telles que la mastication et la parole. Nous avons recherché la représentation corticale de l'aire buccale, en

incluant les dents par le biais de l'image à résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). D'abord nous avons identifié la représentation somatotopique des lèvres, des dents et de la langue dans le gyrus postcentral (GpoC). Nous avons appliqué des stimuli tactiles sur la lèvre inférieure, la langue et les dents. Nous avons caractérisé les foyers activés par chaque stimulus par le centre de gravité (CdG) des aires activées. Deuxièmement, nous avons examiné le changement rostro-caudal dans l'organisation somatotopique du GpoC en des termes de chevauchement entre chaque représentation sensorielle. Au niveau de la portion rostrale du GpoC, le CdG de la représentation tactile des dents possédait une localisation supérieure à celle de la langue et inférieure à celle de la lèvre, compatible avec le classique "Homunculus sensitif" proposé par Penfield. Cependant, la représentation somatotopique devint peu claire dans les parties moyenne et caudale du GpoC. Le chevauchement entre chaque représentation dans les portions moyenne et caudale du GpoC était significativement plus important que celui de la portion rostrale. Ces données supportent la théorie, selon laquelle une impulsion tactile en provenance des structures buccales converge hiérarchiquement à travers le cortex somatosensoriel

Mots clés : **IRMf**, aire buccale, gyrus postcentral, cortex somatosensoriel, représentation des dents

4°

Comparison of brain activation via tooth stimulation T. Shimazaki^{1, a}, T. Otsuka^{1, a,*}, S. Akimoto^{1, a}, K.Y. Kubo², S. Sato¹, K. Sasaguri¹, *J Dent Res.* 2012 août; 91 (8) :759-63. Epub 2012 Jun 8.

- *Department of Craniofacial Growth and Developmental Dentistry, Kanagawa Dental College, 82 Inaoka-cho, Yokosuka, Kanagawa 238-8580, Japan* * takero@kdcnet.ac.jp
- *Seijoh University Graduate School of Health Care Studies, Tokai, Japan*

Abstract

The aim of this study was to evaluate the sensation of each tooth type at the cortical level. The tactical sensation from teeth plays an important role in controlling the masticatory system. However, the role of each tooth type has not been determined. Functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) was used to detect changes in cerebral blood flow in the somatosensory cortex of 12 healthy volunteers. Painless vibrotactile stimuli were applied to 8 teeth (left maxillary and mandibular incisors, canines, 1st premolars, or 1st molars). The somatosensory cortex was activated during stimulation of all teeth. A comparison of cortical activation revealed significantly greater activation during stimulation of the maxillary and mandibular first molars. However, no significant differences were seen between any other teeth. These results indicate that the first molar is the most sensitive tooth type at the cortical level, and provide basic data on the relationship between input from individual tooth type and brain activation. These data could be useful for understanding the neural mechanisms of individual tooth types.

Key words : somatosensory cortex - near infrared spectroscopy - molar - periodontal mechanoreceptors - individual tooth type - vibrotactile stimulation

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>):

Comparaison de l'activation cérébrale par stimulation de la dent. **Shimazaki T, T Otsuka, Akimoto S, Kubo KY, Sato S, K Sasaguri.** Source : **Ministère de la croissance cranio-faciale et de dentisterie du développement, Kanagawa Dental College, Yokosuka, Kanagawa, au Japon.**

Résumé

Le but de cette étude était d'évaluer la sensation de chaque type de dent au niveau cortical. La sensation tactile en provenance des dents joue un rôle important dans le contrôle du système de

la mastication. Toutefois, le rôle de chaque type de dent n'a pas été déterminé. On a utilisé la spectroscopie fonctionnelle proche de l'infrarouge (fNIRS) pour détecter les changements de circulation sanguine cérébrale dans le cortex somatosensoriel de 12 volontaires sains. Des stimuli vibrotactiles non douloureux ont été appliqués à 8 dents (incisives gauches maxillaires et mandibulaires, canines, 1ères prémolaires ou 1ères molaires). Le cortex somatosensoriel a été activé lors de la stimulation de toutes les dents. Une comparaison de l'activation corticale a révélé une activité significativement plus grande pendant la stimulation des premières molaires maxillaires et mandibulaires. En outre, aucune différence significative n'a été observée entre les autres dents. Ces résultats indiquent que la première molaire est le type de dent la plus sensible au niveau cortical, et fournit des données de base sur la relation entre signal du type de dent individuelle et activation du cerveau. Ces données pourraient être utiles pour comprendre les mécanismes neuronaux de types de dents individuelles.

5°

Occlusal disharmony affects plasma corticosterone and hypothalamic noradrenaline release in rats T. Yoshihara*, Y. Matsumoto, and T. Ogura ; J Dent Res 80(12):2089-2092, 2001

Department of Pediatric Dentistry, Kagoshima University
School of Dentistry, Sakuragaoka 8-35-1, Kagoshima 890-0075, Japan; *corresponding author, tyoshi@denta.hal.kagoshima-u.ac.jp

Abstract

Few neuro-endocrinological studies have examined the relationship between occlusal disharmony and stress. To determine the effect of occlusal disharmony on the central nervous system, we measured plasma corticosterone and extracellular noradrenaline in the vicinity of the hypothalamic paraventricular nucleus in rats both with and without incisal caps. After the caps were set, plasma corticosterone and extracellular noradrenaline levels gradually increased, reaching a peak at 8.5 and 6.5 hours, respectively, after which they decreased. Furthermore, plasma corticosterone and extracellular noradrenaline levels increased in a circadian fashion around the onset of the dark phase in rats without caps, but not in rats with caps. **These results suggest that occlusal disharmony causes chronic stress in the rat.**

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

La dysharmonie occlusale affecte la libération de corticostérone plasmatique et de noradrénaline hypothalamique chez le rat T. Yoshihara*, Y. Matsumoto, and T. Ogura ; J Dent Res 80(12):2089-2092, 2001

Résumé

Peu d'études neuro-endocrinologiques ont examiné la relation entre dysharmonie occlusale et stress. Pour déterminer l'effet d'une dysharmonie occlusale sur le système nerveux central, on a mesuré les taux de corticostérone plasmatique et de noradrénaline extracellulaire du noyau paraventriculaire de l'hypothalamus chez les rats munis ou non de capes incisales. Une fois les capes posées, les niveaux de corticostérone plasmatique et de noradrénaline extracellulaire ont graduellement augmenté, atteignant un pic après 8.5, respectivement 6,5 heures, après quoi ils ont diminué. Par ailleurs, les niveaux de corticostérone plasmatique et de noradrénaline extracellulaire augmentent de façon circadienne au début de la phase d'obscurité, chez les rats sans capes, mais pas chez les rats avec capes. **Ces résultats suggèrent que la dysharmonie occlusale cause un stress chronique chez le rat.**

A signaler plus particulièrement cet extrait en page 4, 13ème ligne en partant du bas de la page :

....." The present findings also suggest that occlusal disharmony continued to affect the rat central nervous system after 2200 hrs, when sampling was terminated. **The results of an electrophysiological study** indicate that the stimulation threshold in periodontal mechanoreceptors for inducing changes in the hypothalamus is very low, because several neurons constitute the nerve pathway between the periodontal receptors and the hypothalamic cells (Trub and Mei, 1991). Stressful stimulation perceived in the oral cavity, especially in the periodontal mechanoreceptors, might be more sensitive than other chronic somatosensory types of stimulation. The present study **suggests** that the placement of an incisal cap affects plasma corticosterone and hypothalamic noradrenaline release in the rat, indicating **that occlusal disharmony is perceived as chronic stress in this animal.**"

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

..... " Les présents résultats suggèrent donc que la dysharmonie occlusale a continué d'affecter le système nerveux central chez le rat après 22h00, alors que les tests étaient terminés. Les résultats d'une étude électrophysiologique indiquent que le seuil de stimulation des mécanorécepteurs périodontaux pour induire des changements dans l'hypothalamus est très bas, car la voie nerveuse entre les récepteurs parodontaux et les cellules hypothalamiques est constituée de plusieurs neurones (Trub et Mei, 1991). Un stimulus stressant perçu dans la cavité buccale, en particulier dans les mécanorécepteurs périodontaux, pourraient être plus sensibles que les autres types de stimulation somato-sensorielle chronique. L'étude suggère que la mise en place d'une cape incisale affecte la libération de corticostérone plasmatique et de noradrénaline hypothalamique chez le rat, indiquant que la dysharmonie occlusale est perçue comme un stress chronique chez cet animal. "

En clair, selon Yoshihara et al., **il est démontré que la dysharmonie occlusale est perçue comme un stress chronique chez cet animal.**

En nous appuyant sur les références précitées, on pourrait avancer l'hypothèse que la SOS®, accompagnée de la technique HARTMANN-BRATSLAVSKY (inhibition du V par le VII), en supprimant la dysharmonie occlusale, tend à faire disparaître l'état de stress de nos patients.

HARTMANN (<http://tmd-dentalmedical.org/>) TRUB et MEI ont mis en évidence que les récepteurs dentaires tactiles (type 1) étaient susceptibles d'exercer au niveau des récepteurs de l'hypothalamus une action excitatrice ou inhibitrice.

YOSHIHARA et al., de leur côté, ont démontré qu'une dysharmonie occlusale induit chez le rat un stress chronique.

Dans ces conditions, nous pouvons avancer cette hypothèse : la technique SOS® que nous préconisons, fondée sur les travaux de HARTMANN (1970), MEI, HARTMANN (1975), SALENC (1979), TRULSSON (2010) aura pour effet de rétablir une harmonie occlusale. La SOS® aurait donc une action régulatrice sur le taux de corticostérone plasmatique et de la noradrénaline extracellulaire hypothalamique et curieusement, une action efficace sur la disparition du stress.

Toujours selon HARTMANN (<http://tmd-dentalmedical.org/>), deux conditions sont pratiquement toujours nécessaires à la genèse des désordres temporo-mandibulaires :

- **Bruxisme centré (= soft clenching ou crispation des mâchoires dents serrées)**
- **Malade stressé(e)**

En conclusion, l'action bénéfique s'effectuerait, après la SOS®, via le message sensitif équilibré des récepteurs périodontaux, et permettrait le retour à un niveau normal du

taux de corticostérone plasmatique et de la noradrénaline hypothalamique. Le stress est ainsi supprimé, la modification anatomique des couronnes dentaires très finement meulées n'étant qu'un moyen pour obtenir des messages sensitifs harmonieux au niveau de l'hypothalamus du patient. Toujours selon HARTMANN, le facteur endocrinien doit de plus en plus être pris en compte dans les dysfonctions temporo-mandibulaires.

6°

Static and dynamic responses of periodontal ligament mechanoreceptors and intradental mechanoreceptors. W. K. Dong, T. Shiwaku, Y. Kawakami and E. H. Chudler (1993) J. Neurophysiology 69: 1567-1582

Abstract

1. The response properties of 39 periodontal ligament mechanoreceptors (PDLMs) and 12 intradental mechanoreceptors (IMs) related to the intact mandibular canine tooth were isolated by extracellular recording methods from the ipsilateral trigeminal semilunar ganglion.

2. The stimulus threshold and response magnitude of individual PDLMs depended on the direction of steady force applied to the intact canine tooth. Canine PDLMs as a population, however, did not have a preferred stimulus direction. IMs were activated only by a rapid mechanical transient applied to the intact tooth in any direction. The stimulus threshold and response magnitude of each IM were approximately equipotent in all stimulus directions (.....) . The dynamic response properties of PDLMs and IMs were clearly differentiated by sinusoidal vibratory stimulation. The maximum frequencies for entrainment of IM discharge at the stimulus cycle length (251 +/- 103 Hz, mean +/- SD) and at any periodicity including multiples of the stimulus cycle length (295 +/- 100 Hz) were significantly higher than the maximum frequencies for PDLM discharge entrainment at the stimulus cycle length (103 +/- 53 Hz) and at any periodicity (133 +/- 62 Hz). 5. The functional similarities of PDLMs and IMs, respectively, to slowly adapting type II mechanoreceptors and Pacinian corpuscle receptors in the skin are discussed. Our present findings, which complement earlier anatomic and behavioral evidence, strongly suggest that IMs subserve nonnociceptive and nonpain functions. **Both PDLMs and IMs may provide a continuum of dynamic afferent inputs necessary for tactile sensibility of teeth.**

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Réponses statiques et dynamiques des mécanorécepteurs du ligament périodontal et des mécanorécepteurs interdentaires. W. K. Dong, T. Shiwaku, Y. Kawakami, E.H. Chudler (1993) J. Neurophysiology 69: 1567-158

Résumé

1. On a isolé par enregistrement extracellulaire au niveau du ganglion trigéminal (ganglion de Gasser) les propriétés des réponses de 39 mécanorécepteurs du ligament périodontal (MRLP) et 12 mécanorécepteurs interdentaires (MRID) de la canine mandibulaire

2. Le seuil du stimulus et l'amplitude de la réponse des MRLP dépendaient de la direction de la force régulière appliquée à la canine intacte. Il n'y avait pas de direction de stimulus préférentielle. On a activé les MRID seulement par une impulsion mécanique rapide appliquée dans chaque direction à la canine intacte. Le seuil de la réponse et l'amplitude de celle-ci étaient approximativement équipotentiels dans toutes les directions de stimulus (.....). Les propriétés des réponses dynamiques des MRLP et des MRID étaient clairement différenciées par une stimulation vibratoire sinusoidale (.....). On a discuté de la similitude fonctionnelle entre les MRLP, MRID, et les corpuscules de Pacini de la peau. Nos données actuelles qui complètent des données anatomiques plus anciennes et une évidence comportementale suggèrent que les MRID favorisent des fonctions non douloureuses. **L'ensemble des MRLP et des MRID peut fournir un**

continuum d'informations afférentes dynamiques nécessaires pour la sensibilité tactile des dents.

Selon l'étude de Dong et al.,

**l'ensemble des mécanorécepteurs
du ligament périodontal (MRLP)
et des mécanorécepteurs inter-dentaires (MRID)
peut fournir un continuum d'informations afférentes
dynamiques nécessaires à assurer
la sensibilité tactile des dents.**

7°

Habitude de contact dentaire comme facteur contribuant à une douleur chronique chez des patients ayant des dysfonctions temporo mandibulaires Sato F, Kino K, Sugisaki M, Haketa T, Amemori Y, Ishikawa T, Shibuya T, Amagasa T, Shibuya T, Tanabe H, Yoda T, Sakamoto I, Omura K, Miyaoka H (2006) J.Med.Dent.Sci. 53(2) :103-9.

Traduction de l'Abstract anglais (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Résumé

On connaît différents facteurs qui causent et perpétuent les dysfonctions temporomandibulaires (DTM). Cependant les rôles des facteurs parafunctionnels n'ont pas été clairement élucidés. Nous trouvons l'une de ces habitudes dans le cadre clinique. Cette habitude parafunctionnelle **implique un contact léger journalier** entre les dents supérieures et inférieures, lorsque la bouche est fermée.

Nous avons dénommé cette habitude : "Habitude de Contact Dentaire" (HCD)

OBJECTIFS : examiner les hypothèses suivantes :

- 1) HCD est associée à la perpétuation de la douleur chronique chez les patients (DTM)
- 2) HCD est associée à d'autres facteurs comportementaux.

METHODES : On a analysé deux cent vingt neuf malades externes souffrant de douleur chronique avec des modèles de régression logistique multivariée.

RÉSULTATS : On trouve HCD chez 52,4% des patients. Les patients avec HCD et une douleur qui dure depuis plus de quatre mois sont moins susceptibles d'éprouver des améliorations de leur douleur à la première visite (OR=1,944, p=0,043). D'autres facteurs associés à la HCD sont les suivants : une mastication unilatérale et l'implication dans un travail de précision.

CONCLUSION : la HCD peut prolonger la douleur et être associée à d'autres facteurs comportementaux

Commentaires (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Nous avons dit et répété **qu'une stimulation tactile excessive, à priori inoffensive** des dents, trop intense et / ou trop prolongée, était susceptible d'engendrer chez un individu stressé des douleurs très éloignées de la bouche et des mâchoires accompagnées ou non de troubles associés (acouphènes, nausées, vertiges, démangeaison dans les oreilles). En conséquence, le visiteur de ce site <http://tmd-dentalmedical.org/> peut :

- soit crisper les mâchoires dents serrées fortement (crispation des mâchoires dents serrées)
- soit, sans effort, laisser toujours ses dents en contact (HCD)

Ces deux mauvaises habitudes peuvent éventuellement être l'une et l'autre génératrices de douleurs et de troubles invalidants pour les malades et déconcertants pour le praticien traitant. **Enfin, compte tenu de ces données**, devant un patient "fibromyalgique" ou souffrant de syndrome de fatigue chronique, effectuer une anamnèse ne comportant pas les questions

- crispez- vous les mâchoires dents serrées ?
- effectuez -vous un travail de précision?
- mâchez -vous d'un seul côté ?

risque d'entraîner une erreur de diagnostic préjudiciable au malade

8°

Effets de la déviation mandibulaire sur l'activation du cerveau durant la crispation des mâchoires dents serrées : Une étude préliminaire à l'IRM fonctionnelle. T. Otsuka, K. Watanabe, Y. Hirano, K.. Kubo, S. Miyake, S. Sato, K..Sasaguri. (2009) J. Craniomandib. Pract.;17, 88-93

Occlusion = état de contact entre les dents

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Résumé

Par le biais de l'IRM fonctionnelle (IRMf), on a mesuré chez 8 sujets sains, les signaux du Niveau Dépendant d'Oxygénation Sanguine (NDOS). Cette présente étude s'est effectuée durant une crispation de mâchoires dent serrées avec, d'un côté, un modèle de malocclusion, en se servant d'une gouttière qui forçait la mandibule à prendre une position reculée, et de l'autre une gouttière de contrôle. On a comparé dans les deux cas les signaux du NDOS durant des conditions de repos identiques. (...) Durant les deux conditions de serrement, on a observé des activations dans quatre régions du cerveau : le cortex pré-moteur, le cortex pré-frontal, le cortex sensori-moteur, l'insula. Cependant le serrement sur le modèle de malocclusion, entraînant un dysconfort psychologique, augmentait les signaux NDOS au niveau du **cortex cingulaire** antérieur et de l'**amygdale** (petite région du cerveau, N.d.T.) (...) Ces données peuvent suggérer **l'implication du serrement excessif des dents au niveau du cerveau**, dans des conditions de mauvaise occlusion, due à un processus neuronal réagissant à une émotion ou à une douleur.

Commentaires (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) : ces commentaires vont déborder le cadre du résumé et insister sur certains passages de l'article non développés dans le résumé précité. Il est prouvé par ces chercheurs japonais que la position rétro-pulsée de l'articulation temporo-mandibulaire peut influencer une région bien précise des centres supérieurs : l'amygdale. Cette structure (rien à voir avec la gorge) est le centre de l'agressivité. On comprend mieux les confidences des patientes qui serrent les dents excessivement et qui reconnaissent

spontanément, lors de l'examen clinique : "Je ne sais pas pourquoi, à certains moments, je deviens odieuse, agressive. Elles sont excusables : un traitement visant à l'arrêt de la crispation des mâchoires dents serrées normalisera leur caractère. Nous l'avions observé, après traitement ; de nombreuses patientes avouaient spontanément ce changement de caractère que nous étions bien incapables de leur expliquer. Hommage soit rendu aux chercheurs japonais !

9°

Organisation topographique de la région centrale terminale des différentes branches sensibles du nerf mandibulaire chez le rat. Takemura M, Sugimoto T, Sakai A. (1987) Exp Neurol. Jun;96(3):540-57.

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Résumé

On a examiné la projection centrale des neurones primaires comprenant le nerf auriculo-temporal, la branche cutanée du nerf mylo-hyöidien, le nerf alvéolaire inférieur, le nerf mental, le nerf lingual, le nerf buccal, en utilisant le transport transganglionnaire de HRP chez de jeunes rats. On a divisé les nerfs en deux groupes en considération de l'organisation topographique des champs de projection centrale, à savoir ceux projetant sur le bord dorsal du noyau trigéminal principal, du sous-noyau oral, du sous-noyau interpolaire, c'est à dire : les nerfs auriculo-temporal, mylo-hyöidien, mental, et ceux projetant plus intérieurement les nerfs alvéolaire inférieur (nerf qui innerve les dents inférieures N.d.T.), nerf lingual et nerf buccal. Le premier groupe de nerfs projettent, en général, plus caudalement que le dernier dans le complexe rostral de la corne dorsale médullaire et spinale jusqu'en C3. **De plus, le dernier groupe projette sur le noyau du tractus solitaire, ainsi que sur les noyaux supratrigéminal et paratrigéminal, tandis que les nerfs du premier groupe ne le font pas. Ces données indiquent les points suivants : les neurones primaires innervant les structures endo-buccales (c.à.d. les dents inférieures, N.d.T.) se terminent médialement dans le noyau principal du trijumeau, et le sous-noyau oral ; les autres ventralement dans le sous-noyau interpolaire jusqu'aux champs terminaux de ceux qui innervent la peau de la face. Les neurones primaires innervant les structures endo-buccales (c.à.d. les dents inférieures, N.d.T.) projettent sur le noyau du tractus solitaire et au niveau des noyaux supra- et para-trigéminal, tandis que ceux qui innervent la peau de la face ne projettent pas. Les neurones primaires innervant la périphérie de la face projettent sur la corne dorsale spinale et ceux innervant la région endo/péri-buccale projettent sur la corne dorsale médullaire** quoique la ségrégation à partir de la moelle sur C3 soit relativement vague. Seuls ces neurones primaires du trijumeau dont les champs récepteurs s'étendent sur et au-delà de la ligne médiane projettent sur la corne dorsale depuis la moelle jusqu'au troisième segment cervical.

10°

Occlusal disharmony induces spatial memory impairment and hippocampal neuron degeneration via stress in SAMP8 mice. Kubo KY, Yamada Y, Iinuma M, Iwaku F, Tamura Y, Watanabe K, Nakamura H, Onozuka M Neurosci Lett. 2007 Mar 6;414(2):188-91

We examined the effect of occlusal disharmony in senescence-accelerated (SAMP8) mice on plasma corticosterone levels, hippocampal neuron number, and spatial performance in the water maze. The bite-raised condition was associated with an accelerated age-related decline in spatial memory, increased plasma corticosterone levels, and a decreased number of neurons in the hippocampal CA3 region. The findings suggest that the bite-raised condition in aged SAMP8 mice induces hippocampal neuron loss, thereby leading to senile memory deficits.

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

La dysharmonie occlusale induit, via le stress, un déficit de la mémoire spatiale et une dégénérescence des neurones de l'hippocampe chez la souris SAMP8 Kubo KY, Yamada Y, Iinuma M, Iwaku F, Tamura Y, Watanabe K, Nakamura H, Onozuka M Neurosci Lett. 2007 Mar 6;414(2):188-91

Nous avons examiné l'effet de la dysharmonie occlusale dans la sénescence accélérée de la souris (SAMP8), sur le taux plasmatique de corticostérone, le nombre de neurones de l'hippocampe et la performance spatiale. Expérience réalisée dans un labyrinthe aqueux. **L'augmentation de la dimension verticale d'occlusion** était associée avec un vieillissement accéléré relié à un déclin de la mémoire spatiale, l'augmentation du taux de cortisone plasmatique et une diminution du nombre de neurones dans l'aire hippocampique CA3T. Ces données suggèrent que l'augmentation de la dimension verticale d'occlusion chez la souris âgée à sénescence accélérée (SAMP8) induit une perte de neurones de l'hippocampe, conduisant de cette manière à un déficit sénile de la mémoire

Répetons-le : "le mécanisme de l'information sensorielle est comparable chez tous les mammifères" Pr HUBEL., Professeur de Neurophysiologie - Harvard Institute, Prix NOBEL

MAIS IL N'Y A PAS QUE LA RECHERCHE JAPONAISE

11°

Les dysharmonies occlusales modulent l'activité centrale catecholaminergique chez le rat M.P. Aresol, M.T. Giralt, B. Sainz, M. Prieto, P. Garcia-Vallejo, F.M. Gomez (1999) J Dent Res 78(6): 1204-1213

Departments of 'Pharmacology and Stomatology, Faculty of Medicine and Odontology, University of the Basque Country, Bilbao, Leioa, Bizkaia, Spain.

Lexique :

- Occlusion = état de contact entre les dents
- Dysharmonie occlusale : mauvais rapport de contact entre les dents

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Résumé

On a pensé que les dysharmonies occlusales étaient impliquées dans l'étiopathogénie du bruxisme et, récemment, impliquées dans les altérations de la neurotransmission centrale : **plus précisément, de la neurotransmission dopaminergique.** Cependant, la connexion entre ces deux facteurs n'a toujours pas été bien établie. Dans cette étude, **nous avons évalué les effets de diverses dysharmonies occlusales**, maintenues pendant 1 ou 14 jours sur des indices neurochimiques d'activité dopaminergique et noradrénergique **au niveau du striatum, du cortex frontal et de l'hypothalamus du rat.** (....) **Le port d'un recouvrement acrylique sur les deux incisives inférieures du rat induisait une augmentation significative d'accumulation** de la dihydroxyphénylalanine (**DOPA**) dans les régions précitées . En parallèle , on notait une augmentation des taux de dopamine au niveau de l'hypothalamus, de dopamine et de noradrénaline au niveau du cortex frontal. **Après un maintien du recouvrement dentaire pendant 14 jours, l'accumulation de DOPA** tendait à retourner aux valeurs de contrôle, **excepté au niveau du striatum gauche**, causant ainsi un déséquilibre entre les hémisphères. Par contraste, 1 ou 14 jours **après avoir coupé les incisives droite et gauche**, on a trouvé moins de changements dans la neurotransmission catécholaminergique dans les aires

du cerveau étudiées. (.....)Qui plus est, couper une seule incisive inférieure n'a pas modifié soit l'accumulation de DOPA, soit les contenus de dopamine et de noradrénaline du striatum et de l'hypothalamus. Ces résultats fournissent **une preuve expérimentale d'une modulation de la neurotransmission catécholaminergique centrale, dépendant de la nature de la modification exécutée sur l'incisive et de la durée de celle-ci.**

Mots clés : dysharmonies occlusales , accumulation de DOPA, neurotransmission catécholaminergique

12°

Temporomandibular disorder modifies cortical response to tactile stimulation. Nebel MB, Folger S, Tommerdahl M, Hollins M, McGlone F, Essick G. J Pain. 2010 Nov ;11(11) :1083-94.

Source : Center for Neurosensory Disorders, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA.

Abstract

Individuals with temporomandibular disorder (TMD) suffer from persistent facial pain and exhibit abnormal sensitivity to tactile stimulation. To better understand the pathophysiological mechanisms underlying TMD, we investigated cortical correlates of this abnormal sensitivity to touch. Using functional magnetic resonance imaging (fMRI), we recorded cortical responses evoked by low-frequency vibration of the index finger in subjects with TMD and in healthy controls (HC). Distinct subregions of contralateral primary somatosensory cortex (SI), secondary somatosensory cortex (SII), and insular cortex responded maximally for each group. Although the stimulus was inaudible, primary auditory cortex was activated in TMDs. TMDs also showed greater activation bilaterally in anterior cingulate cortex and contralaterally in the amygdala. Differences between TMDs and HCs in responses evoked by innocuous vibrotactile stimulation within SI, SII, and the insula paralleled previously reported differences in responses evoked by noxious and innocuous stimulation, respectively, in healthy individuals. This unexpected result may reflect a disruption of the normal balance between central resources dedicated to processing innocuous and noxious input, manifesting itself as increased readiness of the pain matrix for activation by even innocuous input. Activation of the amygdala in our TMD group could reflect the establishment of aversive associations with tactile stimulation due to the persistence of pain. *PERSPECTIVE* : **This article presents evidence that central processing of innocuous tactile stimulation is abnormal in TMD.** Understanding the complexity of sensory disruption in chronic pain could lead to improved methods for assessing cerebral cortical function in these patients.

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Une dysfonction temporomandibulaire modifie une réponse corticale à une stimulation tactile. Nebel MB, Folger S, Tommerdahl M, Hollins M, McGlone F, Essick G J Pain. 2010 ; Nov ;11(11) :1083-94.

Résumé

Des individus porteurs de Dysfonctions Temporo Mandibulaires (DTM) souffrent d'une douleur faciale persistante et témoignent d'une sensibilité anormale à une stimulation tactile. Pour mieux comprendre les mécanismes physiopathologiques sous-tendant les DTM, nous avons exploré les corrélations corticales de cette sensibilité anormale au tact. En se servant de l'imagerie à résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), nous avons enregistré les réponses corticales évoquées par une vibration à basse fréquence de l'index **ou d'une dent** chez des sujets porteurs de DTM et chez des contrôles sains (CS). Des sous-régions distinctes du cortex primaire

somatosensoriel controlatéral (S1), du cortex secondaire somatosensoriel (S2) et du cortex insulaire répondaient au maximum dans chaque groupe. Chez les patients DTM, bien que le stimulus fût inaudible, le cortex primaire auditif était activé. Les DTM montraient également une plus grande activation dans le cortex antérieur cingulaire et dans l'amygdale controlatérale. On trouvait des différences entre les DTM et les CS aux réponses évoquées par des stimulations vibro-tactiles inoffensives au niveau de S1, S2 et de l'insula parallèlement aux différences rapportées antérieurement aux réponses évoquées chez les DTM et les CS par une stimulation nociceptive et inoffensive. Ce résultat inattendu peut refléter une dissociation de la balance normale entre des ressources centrales consacrées à la transformation d'une impulsion inoffensive et nociceptive. Une activation de l'amygdale dans notre groupe DTM pourrait refléter des associations subversives avec une stimulation tactile due à la persistance d'une douleur. *PERSPECTIVE* : **Cet article présente l'évidence qu'un processus central de stimulation tactile inoffensive est anormal chez un patient DTM.** Comprenant la complexité d'une dissociation sensorielle dans une douleur chronique, ceci pourrait conduire à améliorer des méthodes pour évaluer la fonction du cortex cérébral chez ces patients.

13°

Projections from the trigeminal nuclear complex to the cochlear nuclei: a retrograde and anterograde tracing study in the guinea pig. Zhou J, Shore S. (2004) J Neurosci Res 15; 78, 6: 901-7

Projections du complexe nucléaire trigéminal sur les noyaux cochléaires : une étude rétrograde et antérograde chez le cobaye. Zhou J, Shore S. (2004) J Neurosci Res 15; 78, 6: 901-7

Commentaires (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) : jusqu'à nouvel ordre les afférences dentaires font partie du complexe nucléaire trigéminal. Cette étude exhaustive démontre que les dents serrées atteignent la cochlée et peuvent être à l'origine de déséquilibre voire de vertiges *sine materia.*(N.d .T.) *D'où l'importance de l'anamnèse "Crispez vous les mâchoires dents serrées ?"*

14°

Are female patients with orofacial pain medically compromised ? RENY de LEEUW, D.D.S., Ph.D. ,GARY D. KLASSER, D.M.D. and ROMULO J.C. ALBUQUERQUE, (2005) J Am Dent Assoc, Vol 136, No 4, 459-468. ©

Female patients with orofacial pain complaints appear to have more systemic problems than do female patients seeking routine dental care. John and colleagues found that **76** percent of patients with **temporomandibular disorder** (TMD) who attended a primary care clinic reported pain outside the masticatory system. Other studies have reported an association between orofacial pain, general medical diseases or disorders and general pain conditions.

Medical conditions that have suggested links with orofacial pain include cardiovascular disease ; headache ; ear, nose and throat symptoms ; neck pain ; gastrointestinal disorders ; musculoskeletal conditions such as fibromyalgia ; chronic fatigue syndrome and rheumatoid arthritis ; and psychological disturbances. The prevalence of comorbid conditions, other than some specific psychological disturbances and generalized musculoskeletal disorders, has been studied only loosely in orofacial pain populations.

The presence of other medical conditions in a patient with orofacial pain may influence and limit the treatment options and compromise treatment outcomes.

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Les femmes présentant des douleurs oro-faciales sont-elles médicalement compromises ? RENY de LEEUW, D.D.S., Ph.D. , GARY D. KLASSER, D.M.D. and ROMULO J.C. ALBUQUERQUE, (2005) J Am Dent Assoc, Vol 136, No 4, 459-468. ©

Les femmes présentant des douleurs oro-faciales paraissent avoir plus de problèmes systémiques que les femmes en quête de soins dentaires habituels. John et all ont trouvé que **76%** des patientes **porteuses de dysfonctions temporomandibulaires** (DTM), en attente des premiers soins thérapeutiques, **présentaient des douleurs en dehors du système masticatoire.**

D'autres études ont rapporté une association entre une douleur oro-faciale, des maladies ou des dysfonctions générales, des états de douleur généralisée. Parmi les états pathologiques ayant suggéré des liens avec la douleur oro-faciale on a décrit : une maladie cardio-vasculaire ; la céphalée ; des symptômes O.R.L. ; des douleurs cervicales ; des troubles gastro-intestinaux ; des troubles musculo-squelettiques comme la fibromyalgie ; le syndrome de fatigue chronique ; l'arthrite rhumatoïde ; des troubles psychologiques. Dans les populations féminines porteuses de douleur oro-faciale on a étudié, seulement de manière imprécise, la prédominance des états comorbides autres que quelques troubles psychologiques spécifiques et des dysfonctions musculo-squelettiques générales. La présence d'autres états pathologiques chez une patiente ayant une douleur oro-faciale **peut influencer les options de traitement et en compromettre les résultats.**

Conséquence des dysfonctions temporo-mandibulaires sur le système cardio-

vasculaire et le sommeil

- Une pression soutenue sur la cornée, les yeux fermés, entraîne un ralentissement des battements du coeur
- Une pression soutenue et constante sur les dents entraîne une accélération des battements du coeur
- La cornée est innervée par le nerf trijumeau.
- Les dents sont innervées par le nerf trijumeau

Que peut-on déduire de ces constatations ?

Réponse : Le nerf trijumeau produit à distance des effets variés.

- Une pression sur la cornée de l'oeil détermine une bradycardie (ralentissement des battements du coeur). C'est le réflexe oculo-cardiaque bien connu des médecins. La cornée est innervée par le V1, nerf ophtalmique de Willis.
- Une pression trop intense et / ou trop soutenue entre les dents détermine, **chez le sujet stressé**, une tachycardie, par réflexe dento-cardiaque, mettant en jeu le nerf maxillaire (V2) et le nerf mandibulaire (V3)

Prof. Hartmann (<http://tmd-dentalmedical.org/>)

15°

Nocturnal bruxing events : A report of normative data and cardiovascular response
OKESON et al. (1994) J. Oral Rehabil. 21 : 623-30

Les événements au cours du bruxisme nocturne : Un rapport sur les données de référence et les réponses cardiovasculaires

Traduction du résumé (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Les observations cliniques de différents cliniciens témoignent d'une qualité de sommeil retrouvée après l'arrêt de la parafonction "crispation de mâchoires dents serrées." Des données scientifiques indiscutables, établies depuis 1994, ont établi que durant le sommeil en particulier le grincement de dents et la crispation des mâchoires dents serrées étaient capables d'entraîner une accélération des battements du coeur qui pouvait aller de 6,1% à 40,2 % !

Commentaires (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) : lors d'une opération chirurgicale, les neurochirurgiens sont parfois amenés à comprimer le ganglion trigéminal (*Ganglion de GASSER*) qui est à la source de la redoutable névralgie faciale. Ce geste fait augmenter la tension artérielle et augmente la fréquence cardiaque. Ne pas oublier que chez les mammifères (homme compris), les récepteurs dentaires qui interviennent dans le serrement excessif des dents ont leurs corps cellulaires situés dans le ganglion trigéminal (*Ganglion de Gasser*).

On comprend mieux dès lors qu'un serrement continu de dents puisse, à la longue, entraîner une accélération des battements du coeur chez un individu stressé. A l'heure actuelle, les Américains font un effort de recherche considérable pour établir le lien existant entre les dysfonctions temporo-mandibulaires et les troubles cardio-vasculaires.

16°

Arcade dentaire raccourcie et volume cérébral sanguin régional : une étude expérimentale pilotée par topographie optique. I. Miyamoto , K. Yoshida, K. Bessho, (2009) J.of Craniomandibular Practice ; 27, 2, 94 -100

Les travaux des japonais en 2009 démontrent de plus chez de tels édentés **que le serrement de dents entraîne une diminution de la circulation sanguine au niveau du cerveau.** (Observation faite à l'IRMf).

Traduction du Résumé (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

On a pensé qu'une arcade dentaire raccourcie, sans support occlusal postérieur, était suffisante pour maintenir une fonction orale. Le mécanisme de l'adaptation occlusale avec une arcade dentaire raccourcie n'est pas clair. Pour une meilleure compréhension du rôle de la présence des molaires sur la fonction cérébrale, les auteurs ont combiné expérimentalement des arcades dentaires raccourcies et une technique neuro-imaginée. On a mesuré le volume sanguin cérébral, en utilisant la topographie optique infra-rouge, au cours d'épreuves volontaires de crispation de mâchoires dents serrées. On a fabriqué ainsi expérimentalement pour 10 sujets des appareils buccaux qui peuvent créer des arcades dentaires complètes ou raccourcies. Les résultats suggèrent que la crispation des mâchoires dents serrées sur une arcade dentaire complète **déclenche un volume sanguin cérébral significativement plus important que le serrement des dents effectué sur une arcade dentaire raccourcie.** Par ailleurs, il n'y avait pas de différences entre les deux gouttières vis à vis de la latence et de la concentration d'oxyhémoglobine maximum. **Ces données suggèrent que l'état occlusal et le flux du volume sanguin cérébral sont étroitement corrélés. Le manque de support au niveau molaires réduit rapidement le volume sanguin cérébral dans les conditions maximum de crispation de mâchoires dents serrées.**

17°

Review what is known about cardiovascular and sleep-related consequences of temporomandibular disorders (TMD) NHLBI WORKSHOP National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) [Institut national : coeur, poumon , sang] NHLBI Division of Heart and Vascular Diseases DHVD) [Division des maladies du coeur et des vaisseaux] NHLBI National Center on Sleep Disorders Research (NCSDR) [Centre national de la recherche sur les troubles du sommeil] December 3-4, 2001 Bethesda, Maryland ; FINAL REPORT : Participants in this workshop and in preparation of this report are listed below : Allen W. Cowley, Jr., Ph.D. (Chair) T. Douglas Bradley, M.D. Ronald Dubner, D.D.S., Ph.D. Arthur English, Ph.D. William Maixner, D.D.S., Ph.D. Stuart F. Quan, M.D. John Remmers, M.D. Alan Schwartz, M.D. Christian Stohler, Ph.D. Bradley T. Thatch, M.D. David P. White, M.D. NHLBI Staff Carl E. Hunt, M.D. David Robinson, Ph.D. John Watson, Ph.D. Objectives 1.

Traduction : Compte-rendu des connaissances actuelles sur les conséquences des dysfonctions temporo-mandibulaires sur le système cardiovasculaire et le sommeil.

Commentaire (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) : ce n'est pas d'actualité, ce colloque a eu lieu il y a 11 ans déjà. Pourtant, un chercheur français Daniel MENETREY, Directeur du Laboratoire de neurobiologie du C.N.R.S., Paris avait publié dès 1987 dans une revue internationale cet article :

18°

Spinal and trigeminal projections to the nucleus of the solitary tract: a possible substrate for somatovisceral and viscerovisceral reflex activation. Menetrey D., Basbaum A.J. (1987) J. Comp Neurol 255 : 439-50

Traduction (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Projections spinales et trigéminales sur le noyau du tractus solitaire : un possible substrat pour l'activation de réflexes somatoviscéral et viscéroviscéral.

Ces articles permettent de comprendre qu'une information trigéminal excessive (en provenance des dents) soit susceptible de dérégler un viscère comme le coeur, placé sous l'obédience du noyau du tractus solitaire, lequel agit sur le nerf vague et puisse dérégler, par réflexe somatoviscéral, les fonctions naturelles cardiomodératrices du nerf vague.

Conclusion (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

- Un serrement excessif et continu des dents est susceptible d'engendrer chez un individu stressé une tachycardie.
- Preuve expérimentale, la suppression de la crispation des mâchoires dents serrées ramène, dans ce cas précis, la fréquence cardiaque à un rythme normal.
- Contre épreuve, la reprise du serrement excessif est susceptible de reproduire cette accélération du rythme cardiaque.
- Une pression sur la cornée détermine une bradycardie, réflexe oculo-cardiaque bien connu des médecins. La cornée est innervée par le V1, nerf ophtalmique de Willis.
- Une pression trop intense et / ou trop soutenue entre les dents détermine, chez le sujet stressé, une tachycardie, par réflexe dento-cardiaque, mettant en jeu le nerf maxillaire supérieur (V2) et le nerf maxillaire inférieur (V3).

19°

Changements dans la pression sanguine systémique et le rythme cardiaque par compression thérapeutique du ganglion trigéminal (Ganglion de GASSER) Dominguez J., Lobato R.D., Rivas J., Gargallo M., Castells V., Gozalo A., Sarabia R., (1994) Neurosurgery. 34(3):422-428.

Traduction du résumé (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

La compression percutanée du ganglion trigéminal qui est couramment utilisée lors du contrôle de la névralgie trigéminal semble être une méthode propre à induire des élévations marquées peropératoire de la tension artérielle et des changements de la fréquence cardiaque qui peuvent augmenter le risque de complications cardio-vasculaires (...). La piqure du Foramen Ovale provoque une bradycardie chez la majorité des patients (...). Par contraste, l'injection de lidocaïne dans le cavum de MECKEL avant la compression du ganglion semble être une méthode efficace pour prévenir le développement d'hypertension artérielle systémique et de tachycardie.

Commentaires (Prof. Hartmann) : ne pas oublier que chez les mammifères, les récepteurs dentaires de tact de type 1, qui interviennent dans le serrement excessif des dents, ont leurs corps cellulaires situés dans le ganglion trigéminal. (Ganglion de Gasser). Une accélération cardiaque réflexe, chez un individu stressé, en cas de surstimulation à point de départ dentaire, est dans ces conditions parfaitement compréhensible. Epreuve contraire : l'arrêt total de la crispation des mâchoires dents serrées entraîne simultanément la disparition de cette tachycardie réflexe. La reprise d'une crispation trop intense et/ou trop prolongée peut malheureusement redonner naissance à la tachycardie.

20°

Sensibilité expérimentale chez les femmes atteintes de dysfonctions temporomandibulaires : la relation entre une contraction musculaire orofaciale et des réponses cardio-vasculaires Mohn Ch. Cd., Vassend O, Knardahl S, (2008.) Clinical Journal of Pain. 24(4):343-352,

Traduction du résumé (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) :

Objectifs : (...) Un but de cette étude était de comparer la sensibilité expérimentale douloureuse sur de nombreux sites anatomiques chez des patients à Dysfonctions Temporo Mandibulaires (D.T.M.) par rapport à un groupe témoin (...).

Un deuxième était de comparer les effets de la douleur sur les réponses cardio-vasculaires du groupe (D.T.M.).

Discussion : Seul le groupe (D.T.M.) présentait une association significative entre les réponses cardio-vasculaires et la sensibilité douloureuse.

Drogue et certains neuroleptiques peuvent induire ou potentialiser

les dysfonctions temporo-mandibulaires (TMD)

21°

Drogue

Oral motor parafunctions among heavy drug addicts and their effects on signs and symptoms of temporomandibular disorders [Winocur E](#), [Gavish A](#), [Volfin G](#), [Halachmi M](#), [Gazit E](#). J ; Orofac Pain. 2001 Winter;15(1) : 56-63. Department of Occlusion and Behavioral Sciences, Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel.

Abstract

AIMS: To investigate the prevalence of temporomandibular disorders (TMD), bruxism, and other oral habits among drug addicts compared to a normal, non-addicted, matched control population, and to assess the detrimental effect of long-term drug abuse on the parameters studied.

METHODS: Subjects included 55 drug-addicted patients (51 males and 4 females) randomly selected from long-term addicts using "hard" narcotics and attending a methadone maintenance center and a control group of 52 normal non-addicted individuals (48 males and 4 females) matched to the addicts for age, gender, and socioeconomic status. A clinical examination and a questionnaire were used. One examiner determined that all questions were correctly understood and answered, and a second examiner performed the clinical examinations and was unaware of the results of the questionnaire.

RESULTS: The addicted group had a high prevalence of orofacial motor behavior (bruxing, clenching) as well as signs and symptoms of TMD (morning headache, joint noises, joint and masticatory muscle tenderness to palpation, and tooth wear) compared to the controls. Active (voluntary) jaw opening was significantly smaller, although within an acceptable range when compared to the controls.

CONCLUSION: Long-term drug abuse detrimentally affects the stomatognathic system, as expressed in a high prevalence of oral motor behavior and signs and symptoms of TMD.

22°

Neuroleptiques

Bruxism secondary to antipsychotic drug exposure: a positive response to propranolol. [Amir I](#), [Hermesh H](#), [Gavish A](#). ; Tel Aviv Community Mental Health Center, Israel. Clin Neuropharmacol. (1997 Feb) ;20(1):86-9.

Abstract

We present two cases of acute nocturnal bruxism occurring as an early side effect of antipsychotic drug treatment. The development of bruxism was coupled with the appearance of neuroleptic-induced akathisia. Both complications were relieved after the beta-adrenergic blocker propranolol was added, suggesting the involvement of the adrenergic and serotonergic central nervous systems, besides the dopaminergic system, in the pathogenesis of bruxism. The positive response of iatrogenic bruxism to propranolol implies that propranolol also deserves a trial for the treatment of noniatrogenic nocturnal bruxism.

Commentaire (Prof. Hartmann <http://tmd-dentalmedical.org/>) : le propranolol est un bêta-bloquant / cela montre simplement que les bêta-bloquants peuvent induire des TMD. Certains neuroleptiques, au lieu de supprimer le bruxisme, déterminent un mouvement (extra-pyramidal) à l'origine du clenching (comme le Prozac notamment, ce qui est d'ailleurs indiqué dans la notice d'utilisation)

BIBLIOGRAPHIE

- Allen GV, Barbrick B, Esser MJ (1996) **Trigeminal-parabrachial connections: possible pathway for nociception-induced cardiovascular reflex responses.** Brain Res 715: 125-35
- Altschuler SM, Bao X, Bieger D, Hopkins DA, Miselis RR (1989) **Viscerotopic representation of the upper alimentary tract in the rat: sensory ganglia and nuclei of the solitary and spinal trigeminal tracts.** J Comp Neur 283: 248-68
- Bon K, Lantéri-Minet M, Menétrey D (1997) **Involvement of the dorsal paratrigeminal nucleus in visceral pain-related phenomena.** C R Acad Sci Paris 320: 607-13
- Catania [K.C.](#) , Remple [M. S.](#) , **Somatosensory cortex dominated by the representation of teeth in the naked mole-rat brain** in "PNAS, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Déc. 2001.<http://www.pnas.org/content/99/8/5692.full?cited-by=yes&legid=pnas; 99/8/5692>
- Cechetto DF et al. (1985) **Spinal and trigeminal dorsal horn projections to the parabrachial nucleus in the rat.** J Comp Neurol 22: 153-60
- Choi YS, Choung PH, Moon HS, Kim SG. (2002) **Temporomandibular disorders in 19-year-old Korean men.** J Oral Maxillofac Surg. 2002 Jul;60(7) :797-803. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Inje University, Seoul, Korea. *Stress was related to limitations of mouth opening, and the experience of trauma in the TMJ was found to be related to pain in the joint region. Bruxism may not be a direct risk factor in TMD, and the clenching habit found to be more harmful than bruxism.*
- Dunker E, Von Rehren D (1973) **Liaisons fonctionnelles entre le système vagal et les "neurones de la douleur" du complexe nucléaire trigéminal.** pp138-40 In: La Douleur, Janzen, Keidel, Hertz, Steichele. Masson & Co (ed), Paris
- Feil K, Herbert H (1995) **Topographic organization of spinal and trigeminal somatosensory pathways to the rat parabrachial and Kölliker-fuse nuclei.** J Comp Neurol 353: 506-28
- Fonder AC (1980) **The Dental Distress Syndrome.** Stress 1,1 :10-7
- Gelb H (1994) **New Concepts in Craniomandibular and Chronic Pain Management.** Mosby Wolfe (ed)
- Gerber PE, Lynd LD. (1998) **Selective serotonin-reuptake inhibitor-induced movement disorders.** Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of British Columbia, Vancouver, Canada. Ann Pharmacother. 1998 Jun;32(6) : 692-8.
- Hartmann F (1970) **Etude de la décharge des différents récepteurs appartenant au territoire trigéminal. Enregistrement par microélectrodes extracellulaires au niveau du ganglion de Gasser.** Thèse 3ème cycle Sci Odontol Marseille
- Hartmann F., Salenc C., Aubert M. **Données nouvelles sur l'importance et le rôle de la sensibilité desmodontale** Orthodontie française, 1978, **49**, 347-50
- Hartmann F. **Les douleurs crânio-faciales d'origine dentaire** Médit. Médic., 1979, **180**, 3, 5-15
- Hartmann F., MeiI N., Vedel J.P. **Bases neuro-physiologiques de l'occlusion** Encycl. Medic. Chir., Paris, 1979, Stomato., 22008, C 10

- Hartmann F., Mei N., Salenc C., Trub M. **Sensibilité desmodontale et croissance osseuse** Le Chir.-Dentiste de France, 1980,**73** ,57-8
- Hartmann F., Vedel J.P., Mei N. **Physiologie et physiopathologie de la mastication** Encycl. Medic. Chir., Paris , 1982, Stomato. , 22008, A 15
- Hartmann F., Bonfil J-J., Druon A.P., Trentinella C., Cucchi G. **Le Syndrome algodysfonctionnel de l'Appareil Manducateur** Médit. Médic., 1983 , 295 , 49-54
- Hartmann F, Mei N, Salenc C, Trub M (1985) **Periodontal sensitivity and bone growth**. Actual Odontostomatol 39; 151: 673-83
- Hartmann F., Cucchi G., Antrassian J., Trentinella C., Orofino J. **Neurophysiologie et équilibration en prothèse adjointe totale** Les Cahiers de Prothèse, 1985 , 51 , 79-90
- Hartmann, Cucchi G. **Syndrôme des ptérygoidiens et douleurs oculaires** Médit. Médic., 1986, 347 , 27-30
- Hartmann, Cucchi G. Muscle ptérygoïdien et S.A.D.A.M. : **Diagnostic précoce et traitement** Revue d'Odontostomatologie Tome XVI,**3** : 209-218
- Hartmann F., Planche D., Capponi C., Cucchi G. **Manducation et troubles de l'audition** Médit. Médic., 1986 , 356 , 19-22
- Hartmann F., Cucchi G. (1988) **Le Syndrome de Costen : réévaluation du diagnostic** Médit. Medic., 376 : 3-12
- Hartmann F., Sarrat P., Gaudy J.F., Cucchi G., Susini G. (1988) **Muscle ptérygoïdien latéral, dissection anatomique et imagerie médicale. Perspectives dans le traitement du S.A.D.A.M.**
Act. Odont. Stomat., 1988, **163**, 545-566
- Hartmann F., Cucchi G., Orofino J. **Trouble occlusal sévère et syndrome des ptérygoïdiens. Une solution à un problème clinique.** Inform Dent 1989, **8** : 549-554
- Hartmann F., Sauget Y, Orofino J. **Incidence des chocs sur la posture et le mouvement de l'articulation temporo-maxillaire** Compte rendu du XIVème Congrès de la Société de Biomécanique 1989
- Hartmann F., Cucchi G. (1993) **Les dysfonctions cranio-mandibulaires (SADAM) Nouvelles implications médicales**, Ed. Springer, 335 pages
- Héraud J., Orofino J., Hartmann F., **Vérification de la dimension verticale d'occlusion par une méthode stéréognosique.** 4ème colloque européen de T.ED; 37-42
- Jeanmonod A.(1988) **Occlusodontologie: Applications cliniques** Ed. CDP - Cahiers de Prothèses, 358 pages
- Kalia M, Melusam MM (1980) **Brain Stem Projections of Sensory and Motor Components of the Vagus Complex in the Cat: I - The Cervical Vagus and Nodos Ganglion.** J Compar Neurol 193: 435-65
- Kalia M, Sullivan JM (1982) **Brainstem Projection of Sensory and Motor Components of the Vagus Nerve in the Rat.** J Compar Neurol 211: 248-64
- Kerr WL (1962) **Facial vagal and glossopharyngeal nerves in the cat.** Arch Neurol 6: 264-81
- Marfurt CF, Rajchert DM (1991) **Trigeminal primary afferent projections to "non-trigeminal" areas of the rat central nervous system.** J Comp Neurol 303: 489-511

Marklund S, Wänman A. (2010) **Risk factors associated with incidence and persistence of signs and symptoms of temporomandibular disorders.** Department of Odontology, Umeå University, Sweden. susanna.marklund@odont.umu.se. Acta Odontol Scand. 2010 Sep;68(5):289-99. *This 2-year prospective observational study indicated that self-reported bruxism and variations in dental occlusion were linked to the incidence and persistence of TMJ signs and symptoms to a higher extent than to myofascial pain.*

Mei N, Hartmann F, Roubien R (1971) **Functional characteristics of dental ligament mechanoreceptors in cats.** J Physiol (Paris) 63, 6: 137

Mei N, Hartmann F, Roubien R (1975) **Caractéristiques fonctionnelles des mécanorécepteurs des ligaments dentaires chez le chat.** J Biol Buccale 3: 29-39

Mei N, Hartmann F, Aubert M (1977) **Periodontal mechanoreceptors involved in pain. In: Pain in the trigeminal region.** Anderson DJ & Matthews B (ed) Elsevier: 103-10

Menetrey D, Leah J, De Pommery J (1987) **Efferent projections of the paratrigeminal nucleus in the rat.** Neurosci Lett 73: 48-52

Menetrey D, Basbaum AJ (1987) **Spinal and trigeminal projections to the nucleus of the solitary tract: a possible substrate for somatovisceral and viscerovisceral reflex activation.** J Comp Neurol 255 : 439-50

Micheli F, Fernandez Pardal M, Gatto M, Asconapé J, Giannaula R, Parera IC. (1993) **Bruxism secondary to chronic antidopaminergic drug exposure.** Neurology Department, Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Argentina. Clin Neuropharmacol. 1993 Aug;16(4) : 315-323.

Okeson JP, Philips BA, Berry DTR, Baldwin RM (1994) **Nocturnal bruxing events : A report of normative data and cardiovascular response.** J Oral Rehabil 21 : 623-30

Panneton WM, Burton H (1985) **Projections from the paratrigeminal nucleus and the medullary and spinal dorsal horns to the peribrachial area in the cat.** Neurosci 15: 779-97

Panneton WM, Johnson SN, Christensen ND (1994) **Trigeminal projections to the peribrachial region in the muskrat.** Neurosci 59: 605-25

Papy JJ, Hartmann F (1987) **Etude de la conduction sensitive du trijumeau dans le SADAM à son début.** CR Symp Intern Physiol Oro Fac, NANCY : 199 -205,

Papy JJ, Hartmann F, Cucchi I G, Rey M (1987) **L' exploration physiologique du SADAM à son début : premières études comparatives axées sur les études de conduction du nerf trijumeau.** Rev EEG Neurophys Clin 17 :343,

Papy JJ, Hartmann F, Rey M, Cucchi G (1989) **Temporal muscle EMG and somatosensory investigation of trigeminal pathways . In : EMG of jaw reflexes in man.** Leuven Univ Press pp 409- 425,

Pognonec S., Lamas G., Goudot P., Soudant J. **Articulation temporo-mandibulaire : Anatomie, Physiologie,** Rappel clinique Sem. Hop. Paris, 1991, **67**, 22, 1019-1027

Rauhala K, Oikarinen KS, Raustia AM. (1999) **Role of temporomandibular disorders (TMD) in facial pain : occlusion, muscle and TMJ pain.** Cranio. 1999 Oct;17(4) : 254-61

Rigolet D (1983) **Le syndrome de dysfonctionnement des ATM.** Ann Oto Laryngol 98: 527

Salenc C (1979) **Projection des nerfs maxillaires et des récepteurs dentaires sur le cortex cérébral du chat.** Thèse 3ème cycle Sci Odont Marseille

South E.H., Ritter R.C. (1986) **Substance P-containing trigeminal sensory neurones project to nucleus of the solitary tract.** Brain Res 372: 283-9

Sundén-Kuronen B, Pohto P, Alanen E. (1983) **Oral tardive dyskinesia in the rat.** Acta Odontol Scand. 1983 Dec;41(6):343-8. *The main observation with these sensitized rats was an increase in the frequency and intensity of experimental bruxism caused by oral sensory stimulation alone. Sensory impulses are known to cause release of dopamine in the nigrostriatal system.*

Talmant J, Rouvre M, Thibault JL, Turpin P (1982) **Contribution à l'étude des rapports de la ventilation avec la morphogénèse cranio-faciale. Déductions thérapeutiques concernant l'O.D.F.** Orthod Franç 53; 1: 7-181

Torvik A (1956) **Afferent connections to the sensory trigeminal nuclei, the nucleus of the solitary tract and adjacent structures. An experimental study in the rat.** J Comp Neurol 106: 51-141

Trub M (1979) **Projections hypothalamiques de la sensibilité desmodontale.** Thèse 3ème Sci Odontol Marseille, 113 p.

Trub M, Mei N, Orsini JC (1991-A) **Macro and micro-electrode study of hypothalamic projections of periodontal afferents in the rat and cat.** Brain Res Bull 27: 29-34

Trub M, Mei N (1991-B) **Effects on periodontal stimulation on VMH neurones in anesthetized rats.** Brain Res Bull 27, 1: 29-34

Trub M, Mei N, Orofino J (1996) **Periodontal and gastric convergences within the hypothalamic ventromedial nucleus area - single unit study on anesthetized rats.** Behav Brain Res 72: 33-7

M. Trulsson, S.T. Francis, R. Bowtell, F. McGlone (2010) : **Activation du cerveau en réponse à une stimulation vibrotactile (2010): une étude psychophysiologique réalisée à l'IRMf (fonctionnelle)** J. Neurophysiol 104: 2257-2265

Wen-Bin Z, Ji-Shud L, Hui -Li L (1991) **SP-Like immuno reactivity in the primary trigeminal neurones projecting to the nucleus tractus solitarii.** Brain Res ; 558 : 87-89

de Wijer A, Steenks MH, Bosman F, Helders PJ, Faber J. (1996) **Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical spine disorders.** Department of Oral-Maxillofacial Surgery, Utrecht University, The Netherlands. J Oral Rehabil. 1996 Nov;23(11):733-41. *It was concluded that the function of the masticatory system should be evaluated in patients with neck complaints in order to rule out a possible involvement of the masticatory system.*

Zang WB, Li JS, Li HM (1991) **SP-like immunoreactivity in the primary trigeminal neurones projecting to the nucleus tractus solitarii.** Brain Res 558: 87-9