

pourquoi bâille-t-on à s'en décrocher la mâchoire ?

«L'instant du réveil est marqué chez tous les animaux par des pandiculations, action musculaire dans laquelle les muscles semblent se disposer aux contractions que les mouvements exigent. C'est à la même utilité que l'on doit rapporter le chant du coq et l'agitation de ses ailes ; enfin, c'est pour obéir à la même nécessité, qu'au lever du soleil, les nombreuses tribus des oiseaux qui peuplent nos bocages gazouillent à l'envie et font retentir les airs de chants harmonieux. Le poète croit entendre alors l'hymne joyeux par lequel le peuple ailé célèbre le retour du Dieu de la lumière.»

Anthelme Richerand.

Nouveaux éléments de physiologie.

Caille & Ranvier. Libraires à Paris. Tome 1. 1817, p. 456.

RÉSUMÉ

L'articulation temporo-mandibulaire est une des articulations les plus sollicitées de l'organisme. 5 % de la population éprouve des douleurs à l'ouverture de bouche et 3 % notamment en mâchant et en bâillant. En effet, c'est au cours du bâillement que l'ouverture de la bouche et du pharyngo-larynx est maximale. Comme le montre une pandiculation, il existe un lien fonctionnel étroit, régulé par le tronc cérébral, entre les articulations temporo-mandibulaires et le rachis cervical, véritable «réflexe trijémino-nuqual», pendant lequel les projections proprioceptives du trijumeau stimulent les motoneurones des masséters et de la musculature cervicale. Ce réseau neuronal, nécessaire à ces comportements innés, partage des liens phylogéniques, ontogéniques et anatomiques avec la formation réticulée activatrice du tronc cérébral participant à l'éveil et au sommeil paradoxal. Par ces liens, le bâillement apparaît comme un comportement (action coordonnée, innée, inversant les effets hypotonisants du sommeil paradoxal) qui procure une stimulation de l'éveil par les influx proprioceptifs en retour de la très puissante contraction musculaire engendrée. L'extrême ouverture de la bouche au cours du bâillement est la cause la plus fréquente de la luxation de la mâchoire. Les douleurs déclenchées par le bâillement sont cliniquement facilement identifiables chez des patients souffrant de dystonie ou d'algies de la face, de désordres temporo-mandibulaires ou d'un syndrome d'Eagle.

Olivier WALUSINSKI
Médecine générale,
F28160 Brou.
walusinski@baillement.com

MOTS CLÉS

bâillement

luxation temporo-mandibulaire

algies de l'articulation temporo-mandibulaire

pandiculation

réflexe trijémino-nuqual

introduction

Au sein de la population adulte, 5 % des personnes interrogées se plaignent de douleurs lors de la complète ouverture de la bouche et 3 % en particulier au cours du bâillement (Heloë, 1979). Les articulations temporo-mandibulaires sont parmi les articulations les plus sollicitées de l'organisme. Elles participent au langage, à la mastication

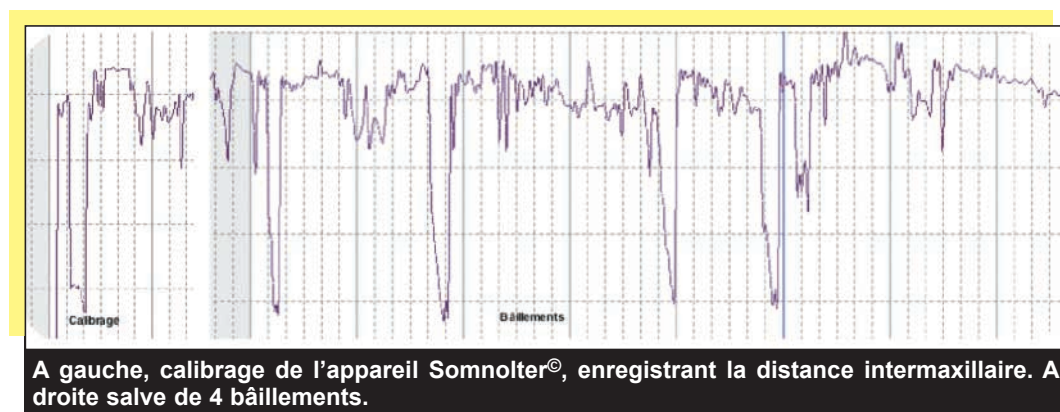
mais aussi à de multiples expressions émotionnelles du visage comme le rire, la peur, la honte, la colère, etc. (Duchenne de Boulogne, 1862). Un comportement, le bâillement, a lui, pour caractéristique, de leur imposer leurs amplitudes extrêmes : ouverture maximale, suivie d'une occlusion complète de la bouche qui n'existe dans aucune autre situation physiologique.

appareil manducateur, cou et bâillement

Un appareil de dépistage ambulatoire du syndrome des apnées du sommeil (Somnolter[®]) recherche les épisodes de ronflements et d'efforts ventilatoires par la mesure, de manière continue, des mouvements de la mandibule et par l'estimation de la distance intermaxillaire. Comme l'indique la figure 1, l'amplitude d'ouverture de la bouche lors d'un bâillement spontané est plus importante que l'ouverture volontaire

maximale de la bouche lors du calibrage de l'appareil. À noter que l'occlusion qui suit la fin du bâillement apparaît également plus accentuée que l'occlusion volontaire. L'analyse détaillée d'un bâillement permet d'en comprendre les mécanismes.

Les mouvements de la tête font partie intégrante du cycle ouverture/fermeture de la bouche nécessaire à la mastication, à l'élocution, au chant, mais aussi au



Somnolter[®] développé par Nomics (<http://www.nomics.be>) - WSL-2 Liège Science Park, rue des Chasseurs Ardennais, 4, B-4031 Angleur (Belgium).

bâillement (Abrahams, 1988, 1993). D'un point de vue phylogénique, chez toutes les espèces, ce couplage fonctionnel a une valeur adaptative, sélectionnée, car elle assure une meilleure capacité à saisir des proies, mais aussi à se défendre et à combattre. Les afférences sensori-motrices oro-faciales (trijumeau) sont nécessaires au contrôle de la motricité cervico-céphalique, c'est-à-dire que l'activité fonctionnelle mandibulaire est une association de mouvements synchronisés de la nuque et de la mâchoire dans lesquels interviennent les articulations temporo-maxillaires, le rachis cervical et sa musculature (Zafar, 2000). L'action des muscles masséters et cervicaux est synchronisée par une commande motrice commune automatique générée par le tronc cérébral, («Central pattern generating circuits» Marder, 2005) c'est-à-dire les paires crâniennes V, VII, IX, X, XI, XII. Toutes ces structures motrices sont activées pendant les bâillements. T. Humphrey (1968) a parlé d'un réflexe trijémino-nuqual.

On appelle une *pandiculation* une ouverture maximale de la bouche associée à une contraction généralisée des muscles antigravitaires ou antigravifuges (André-Thomas, 1949) des quatre membres avec extension complète de l'ensemble du rachis, portant en arrière la tête. Ce puissant étirement s'accompagne d'une activation de tous les muscles de la face, et très curieusement, d'une contraction simultanée des muscles ouvrant la bouche (mylo-hyoïdiens et digastriques) et de ceux assurant sa fermeture (ptérygoïdiens, masséters, temporaux), expliquant les contraintes importantes subies alors par les articulations temporo-mandibulaires (Forte, 1982). Simultanément, le plus grand muscle de l'organisme, le dia-

phragme, se contracte massivement provoquant une ample inspiration par des voies aériennes supérieures ouvertes à l'extrême. J. Barbizet (1958) a montré que le diamètre du pharyngolarynx est multiplié par quatre par rapport à la position de repos.

Le bâillement apparaît ainsi comme une pandiculation partielle, c'est-à-dire sans contraction des membres et du tronc et rend compte de la synchronisation neuro-musculaire bucco-cervicale. La composante ventilatoire du bâillement et de la pandiculation ne sont donc que la conséquence d'une activité musculaire et non le *primum movens*. Ceci explique l'absence de toute modification des gaz du sang pendant et après le bâillement et infirme la notion ancienne d'une oxygénation cérébrale qu'il induirait (Provine, 1987).

Les pandiculations accompagnent l'éveil ; les bâillements surviennent espacés durant la journée, et accroissent leur fréquence quand la pression du sommeil augmente dans l'heure précédant l'endormissement. Physiologiquement, un adulte bâille de 5 à 15 fois par jour (Baenninger, 1996 ; Walusinski, 2000). Comme il existe des petits et des grands dormeurs, il existe «des petits et des grands bâilleurs». Les bâillements apparaissent, en particulier, dans quatre situations de la vie quotidienne : lire, voyager en transport en commun, conduire, attendre (Greco, 1993).

Les modifications d'état de vigilance sont corrélées à des variations de tonus musculaire antigravitaire. Le système proprioceptif (sensibilité profonde), par exemple des trapèzes et des masséters, envoie des influx par les fibres afférentes de la catégorie Ia, situées dans la racine mésencéphalique du trijumeau.

Celles-ci forment avec les motoneurons des mêmes muscles une liaison monosynaptique, base du réflexe massétérin. La pandiculation et le bâillement, par la contraction musculaire massive, stimulent les structures responsables de l'activation corticale, par les projections de ces voies proprioceptives sur la formation réticulée ascendante du tronc cérébral et le locus coeruleus (deux structures impliquées dans les mécanismes de l'éveil), anatomiquement proches du noyau du trijumeau (noyau moteur des muscles manducateurs). À noter, en corollaire, que l'amplitude du réflexe massétérin varie parallèlement au niveau de l'éveil (Aubin et Garma, 1988).

Le système nerveux végétatif est un ensemble de systèmes neuronaux afférents et efférents régulant l'homéostasie (Cannon, 1933), c'est-à-dire le maintien à leur valeur d'équilibre physiologique différentes constantes corporelles : température, pression artérielle, osmolarité, etc. L'alternance jour/nuit engendrée par la rotation terrestre détermine, par l'intermédiaire des noyaux supra-chiasmatiques de l'hypothalamus, la composante circadienne de

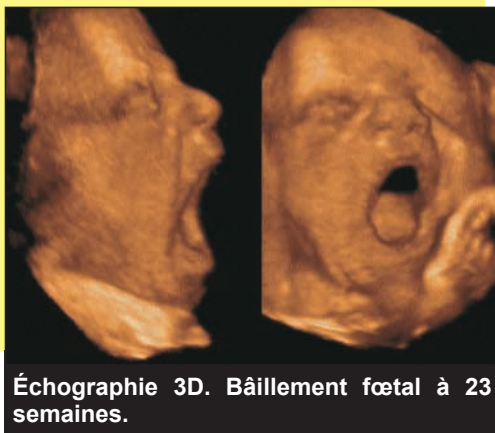
l'éveil et du sommeil alors que l'hypothalamus (VLPO, noyau paraventriculaire), des noyaux mésopontins, la formation réticulée ascendante du tronc cérébral (locus coeruleus) et le raphé antérieur régulent la composante homéostasique. Il existe une tendance à l'augmentation progressive de l'activité vagale (parasymphatique) de la veille au sommeil lent avec pic lors du sommeil paradoxal tandis que l'activité sympathique décroît parallèlement. Il en résulte une hypotonie musculaire périphérique généralisée et tendance au collapsus des voies respiratoires supérieures, caractéristiques du sommeil paradoxal, prépondérant en fin de nuit (Saper, 2005). L'intense activité corticale propre à cette phase de sommeil permet la transition vers l'éveil (Campbell, 1985). La pandiculation, et donc le bâillement, ouvrent au maximum le pharyngo-larynx et activent la reprise musculaire tonique, déclenchant une augmentation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle, du métabolisme musculaire associée à un dérouillage articulaire. On peut qualifier la pandiculation de dynamogénique, terme utilisé par Jean Lhermitte (1931).

ontogenèse

Le bâillement apparaît chez le fœtus simultanément à la déglutition, témoignant de la fonctionnalité du tronc cérébral alors que la myélinisation corticale n'est pas encore acquise. Une ontogenèse chronologiquement commune, la proximité anatomique des centres exécutifs, témoins de l'ancienneté phylogénique, expliquent la synchronie des

mouvements des maxillaires et du cou. L'échographie en 3D animée (4D) permet leur visualisation dès 12 à 14 semaines de grossesse (Walusinski, 2005). Dès la naissance, ce couplage fonctionnel est indispensable à la survie, comme le montre l'effleurement du coin de la bouche du nouveau-né qui détermine une rotation homolatérale de

la tête, et permet ainsi d'attraper le mamelon pour téter, enclenchant le réflexe de succion-déglutition. Ces mécanismes neuro-moteurs intégrés sont très stables et ne varient pas au cours de la vie depuis la naissance jusqu'à un âge avancé (Humphrey, 1968).



Échographie 3D. Bâillement fœtal à 23 semaines.

La vie fœtale a un rythme ultradien de 90 minutes. Le bâillement indique la transition entre un état d'hypoactivité corrélé au premier type de sommeil, forme immature de sommeil paradoxal, encore prépondérant à la naissance, et un état d'activité motrice intense (Feng, 2006).

La phylogenèse suggère que l'immobilité des poïkilothermes a évolué vers le sommeil paradoxal (Nicolau, 2000). La reprise de la motricité des reptiles, dépendante de l'élévation de la température corporelle, peut s'accompagner d'un bâillement. Ainsi, l'ancienneté phylogénique et la précocité ontogénique indiquent un lien évolutif étroit entre motricité bucco-cervicale, bâillement et sommeil paradoxal.

éthologie

L'éthologie précise que le bâillement est associé à deux autres processus homéostatiques contrôlés par l'hypothalamus, la satiété et la sexualité.

■ la satiété

Chez les animaux élevés en captivité (rats, macaques, lions), il a été noté des bâillements répétés précédant le moment des repas proposés à heures régulières, évoquant en cela un rythme circadien (Holmgren, 1991).

Les herbivores bâillent moins souvent que les carnivores. Le rendement énergétique de l'herbe est faible, contrairement à celui de la viande. Les herbivores passent un temps prolongé à leur

alimentation, dorment moins que les carnivores et bâillent peu. Une corrélation existe entre le nombre de bâillements, la durée de sommeil, en particulier du sommeil paradoxal, et le niveau calorifique de la ration alimentaire. On peut, dès lors, postuler que plus un animal subit une pression vitale forte de prédateurs, comme les herbivores, moins il dort, moins il bâille. Plus il ingère une ration calorifique élevée en peu de temps, comme les carnivores prédateurs, plus il jouit d'un luxe de sommeil prolongé et plus il bâille. Seule exception, les primates non humains, frugivores, ont une durée de sommeil paradoxal et un nombre de bâillements comparables à ceux des carnivores (Halder et Schenkel, 1972).

Chez l'homme, il est classique de ressentir l'effet du jeûne par une fringale avec bâillements (de même pour l'hypoglycémie). Les excès alimentaires, en particulier associés à une alcoolisation, génèrent somnolence et bâillements répétés.

■ la sexualité

Chez les Macaques, que nous prendrons pour exemple, les bâillements apparaissent aussi après des interactions sociales diverses en relation avec notamment la sexualité ou des conflits. L'éthologie montre que les mâles bâillent plus souvent que les femelles. La fréquence des bâillements augmente avec l'apparition des caractères sexuels secondaires (descente testiculaire, croissance des canines), maximale chez

les mâles adultes. Le bâillement est sous la dépendance partielle des androgènes ; la castration de macaques adultes mâles entraînent une diminution marquée de la fréquence des bâillements tandis que des injections de dihydrotestostérone exogène rétablit la fréquence des bâillements. L'injection d'un anti-androgène non stéroïdien (hydroxyflutamide) bloque les effets d'injections de testostérone, reproduisant les effets de la castration (Deputte, 1994). Ces bâillements, restreints aux mâles adultes et aux mâles dominants dans le groupe, ont été qualifiés de «bâillements d'émotivité» par Deputte (1980), soulignant ainsi qu'ils sont déclenchés par une «tension psychique». Ils pourraient servir à renforcer la place particulière que l'individu occupe au sein du groupe.

physiologie

Toutes les données présentées permettent d'interpréter pandiculations et bâillements comme une activité motrice extériorisée, d'origine sous-corticale, témoignant de processus homéostatiques régulés par l'hypothalamus.

Le noyau paraventriculaire de l'hypothalamus est un centre intégrateur entre le système nerveux central et le système nerveux végétatif périphérique. Un groupe de ses neurones ocytocinergiques qui projettent sur des aires extra-hypothalamiques (hippocampe, tronc cérébral, moelle) contrôlent bâillements et érections. Leur stimulation par la dopamine et ses agonistes, des neuropeptides, l'ocytocine elle-même, ou

une stimulation électrique déclenche des bâillements alors que le GABA et ses agonistes et les opioïdes inhibent bâillements et érections. L'activation des neurones ocytocinergiques nécessite une production d'oxyde nitrique dont dépend la libération de l'ocytocine extra-hypothalamique sans que les mécanismes intimes soient actuellement élucidés. D'autres molécules modulent les bâillements, non dans leur expression mais dans leur fréquence et leur rythme : sérotonine, hormones sexuelles, hypocrépine, peptides endogènes (ACTH, MSH). L'ocytocine stimule une activation cholinergique au niveau de l'hippocampe, de la rétículo

ascendante du tronc cérébral (Argiolas, 1994 ; Sato-Suzuki, 1998). Enfin, l'acétylcholine déclenche les bâillements via les récepteurs muscariniques des muscles effecteurs (nerfs V, VII, IX, X, XI, XII, C1-C4).

La pandiculation et le bâillement provoquent, à l'acmé de l'ample inspiration, une augmentation de la pression intra-thoracique, suivie d'une dépression rapide, lors de l'expiration qui la suit. Il en résulte un blocage du retour veineux et lymphatique suivi d'un flux accéléré. Il n'existe actuellement aucune donnée sur les conséquences immunitaires du drainage lymphatique du canal thoracique vers la veine cave,

ainsi favorisé (Nolman, 2006). Par contre, au niveau cérébral, la variation rapide et notable de la pression veineuse, accélère la circulation du liquide céphalo-rachidien. En conséquence, l'augmentation de la clairance de l'adénosine, facteur réputé somnogène, interviendrait dans l'effet stimulant de l'éveil du bâillement (Arrigoni, 2006).

L'ample inspiration du bâillement ouvre les alvéoles en atelectasie et participe à l'étalement du surfactant, comme le fait un soupir. Le bâillement dirigé est ainsi utilisé dans les suites opératoires en chirurgie thoracique, notamment (Cahill, 1978).

bâillements et pathologies

La pandiculation et le bâillement ont pour caractéristiques d'être à la fois un symptôme clinique, un traitement et aussi la cause de troubles pathologiques.

■ le bâillement symptôme clinique

La raréfaction ou la disparition des bâillements, rarement spontanément rapportée parce que peu gênante, témoigne d'un syndrome parkinsonien (Goren, 1998), d'une consommation excessive de caféine ou d'un effet opioïde. Dans ces derniers cas, le sevrage s'accompagne d'un rebond de bâillements, multiples, en salves (Phillips-Bute, 1997). Le syndrome d'Ondine congénital ou acquis (malformations atloïdo-axoïdiennes) témoigne du défaut

fonctionnel du contrôle de la ventilation par le tronc cérébral (Ochoa-Sepulveda, 2005). L'absence de bâillements, qui s'y attache, l'oppose aux déficits corticaux secondaires à une crise convulsive ou à un accident vasculaire cérébral où des bâillements répétés, d'origine diencéphalique, semblent stimuler le cortex inhibé ou lésé (Muchnik, 2003 ; Yankovsky, 2006).

L'excès de bâillements, c'est-à-dire des séries de 10 à 25 bâillements successifs, irrépressibles, répétés plusieurs fois par jour, est actuellement le plus souvent d'origine iatrogène et secondaire à la prise d'anti-dépressifs sérotoninergiques (Sommet, 2005). La migraine s'accompagne fréquemment de nombreux bâillements rappelant ceux inaugurant l'installation d'un malaise vagal (Cronin, 1988 ; Jacome, 2001). Les processus expansifs intra-

crâniens, notamment la pathologie adénomateuse hypophysaire, certaines formes d'épilepsie temporale peuvent s'accompagner de bâillements répétitifs. Dans le cas célèbre de J.-M. Charcot, la patiente bâillait 8 fois à la minute, soit 480 fois à l'heure, était aménorrhéique, avait une amputation binasale de son champ visuel mais fut considérée comme hystérique. La galactorrhée n'est pas mentionnée mais ce cas évoque un adénome à prolactine (Charcot, 1889). Les accidents vasculaires cérébraux responsables de troubles de la vigilance s'accompagnent de fréquents bâillements (Cattaneo, 2006). Certaines hémiplésies s'accompagnent d'un mouvement du bras paralysé vers la bouche lors du bâillement, curieux phénomène que nous avons décrit sous le nom de parakinésie brachiale oscitante (Walusinski, 2005).

■ le bâillement thérapeutique

À l'acmé d'un bâillement, l'ouverture de la trompe d'Eustache aère la caisse du tympan. Associée à l'occlusion palpébrale, la baisse de l'audition ainsi provoquée, concourt à une brève déconnexion sensorielle de l'environnement du bâilleur. Lors de pathologies rhinopharyngées ou de variations altitudinales (montagne, vols aériens), le bâillement constitue un moyen thérapeutique de reperméabilisation tubaire assurant l'amélioration des surdités de transmission, inflammatoires ou fonctionnelles (Laskiewicz, 1953 ; Winther, 2005).

La musculature extrinsèque et intrinsèque de larynx est particulièrement sensible au stress émotionnel. Son hypercontraction est le dénominateur

commun de toutes les formes de dysphonies et aphonies fonctionnelles ou psychogènes. Le bâillement est une thérapeutique des surmenages vocaux. Elle est efficace pour combattre l'élévation excessive du larynx et la constriction de la glotte qui les caractérisent. Ces surmenages correspondent à un effort tonico-spastique des muscles du larynx qui provoque son ascension. Le bâillement ouvre la glotte à son maxima et repositionne le larynx au plus bas de sa course, réduisant l'effort musculaire. Les professeurs de chant enseignent à leurs élèves des techniques de bâillements provoqués, forme de relaxation laryngée. C'est ainsi qu'il n'est pas rare de voir des chanteurs d'opéra bâiller avant d'entrer en scène (Xu, 1991 ; Boone, 1993).

La laryngectomie totale a de multiples effets secondaires, en particulier du fait de la solution de continuité entre les voies aériennes basses et hautes. Non seulement la voix est perdue, mais aussi d'autres fonctions physiologiques sont perturbées. La perte de l'odorat s'ajoute aux désagréments des modifications des fonctions ventilatoires et à leurs retentissements physiques et psychiques. L'olfaction est tantôt un phénomène passif survenant au cours de la respiration, tantôt un phénomène actif, inspiratoire et volontaire. La laryngectomie totale supprime l'olfaction passive, et seule une minorité de patients est encore capable d'olfaction volontaire. F. Hilgers (2002) a développé une technique, basée sur la création d'une dépression dans la cavité buccale, générant un flux d'air au travers du nez. Les patients sont entraînés à réaliser une imitation de bâillement maximum mais en gardant les lèvres strictement closes,

tout en aspirant leurs joues, abaissant leur langue et le plancher de la bouche. La dépression ainsi induite dans la cavité buccale favorise une aspiration d'air par le nez apportant les effluves parfumées.

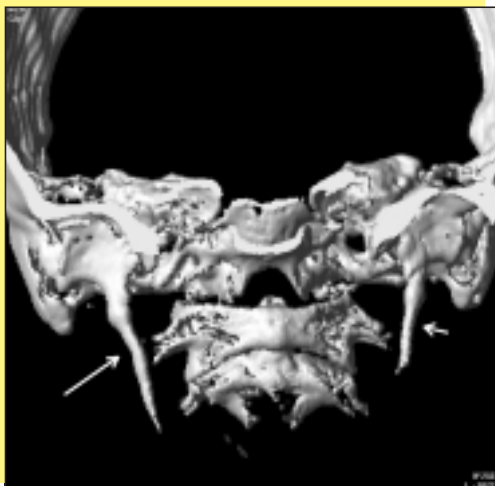
La théorie végétative de James-Lange (1884-1885) postule que les afférences en retour des contractions musculaires et la sensibilité viscérale apportent au système nerveux central (striatum, amygdale, insula) les perceptions corporelles, appelées l'intéroception, permettant l'élaboration consciente du schéma corporel. La pandiculation et le bâillement, par la puissante contraction musculaire qu'ils représentent, la déconnexion de l'environnement, et le bien-être qui les suit, participent ainsi de l'intéroception. Les techniques de relaxation et de yoga utilisent implicitement ces données, en déclenchant en groupe, par échokinésie, des bâille-

ments induits, afin de perfectionner le contrôle du tonus musculaire corporel et une acutisation des perceptions proprioceptives (Russell, 1891 ; Bourgne, 2006).

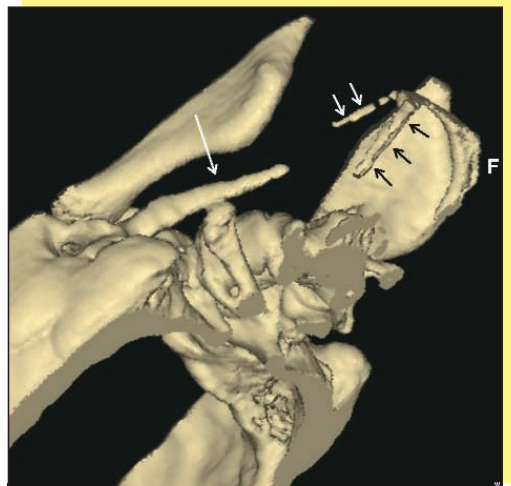
■ le bâillement inducteur de pathologies

Le bâillement peut être le déclencheur, la gâchette, d'une crise de dystonie glossopharyngée, d'une névralgie vasculaire de la face de Charlin-Sluder (Jacome, 2001). Le syndrome de Marin Amat ou syndrome de Marcus Gunn inverse, consiste en une fermeture synkinétique des paupières d'un œil lors de l'ouverture de la bouche notamment du bâillement (Oh, 2003).

Le bâillement peut déclencher des crampes douloureuses des muscles génohyoïdiens (André-Thomas, 1949).



Sur cette reconstruction en 3D, on voit l'allongement de l'apophyse styloïde droite mesurée à 45 mm (37 mm à gauche).



En inféro-oblique, visualisation d'une calcification rompue du ligament stylohyoïde.

Avec l'aimable autorisation de A. Savranlar, Zonguldak Karaelmas, University School of Medicine, Zonguldak, Turkey.

Par ordre de fréquence décroissante, les causes de luxation mandibulaire sont : le bâillement, le rire, les vomissements, les soins dentaires. La luxation est antérieure, le condyle mandibulaire dépasse en avant le condyle temporal et s'élève dans la fosse temporale d'où il ne peut ressortir en raison de la tonicité des muscles masticateurs. Il s'agit le plus souvent d'une luxation bilatérale (Ugboko, 2005). Une prompt réduction peut généralement être réalisée sans anesthésie. La récurrence est fréquente. Plusieurs publications rapportent des luxations mandibulaires compliquant des excès de bâillements irrépressibles sous antidépresseurs sérotoninergiques (Tesfaye, 1990 ; Pae, 2003) ou lors d'induction anesthésique (Avidan, 2002).

Les fractures d'une longue apophyse styloïde sont rares. Des douleurs de la gorge ou du cou, une mobilité réduite du cou, un enrouement, une masse latérale du cou sont autant de signes pouvant faire évoquer cette pathologie. Elles sont secondaires à un bâillement ou à un choc direct, comme au cours des accidents de la circulation (McGinnis, 1981 ; McCorkell, 1985). Il faut en rapprocher le syndrome d'Eagle associant des cervicalgies latérales, déclenchées par les bâillements, la mastication et à la pression du processus styloïde dans la fosse amygdalienne. La radiographie du cou montre des calcifications des ligaments stylo-hyoïdiens (découverte parfois fortuite) qui deviennent symptomatiques avec ou sans fracture (Mupparapu, 2005).

conclusion

Bâillements et pandiculations sont des comportements d'origine diencephalique, extériorisant un processus d'homéostasie des systèmes d'éveil (Walusinski, 2006). Sollicitant puissamment les arti-

culations temporomandibulaires, ils conduisent vers le stomatologue, notamment, les porteurs de syndrome algodysfonctionnels de l'appareil manducateur, les luxations de mâchoire.

ouvrages à consulter

Abrahams VC, Richmond FJ.
Specialization of sensorimotor organization in the neck muscle system.
Prog Brain Res 1988;76:125-135.
Abrahams VC, Kori AA,
Loeb GE, Richmond FJ,
Rose PK,
Keirstead SA.

Facial input to neck motoneurons: trigemino-cervical reflexes in the conscious and anaesthetised cat.
Exp Brain Res 1993;97(1):
23-30.
André-Thomas,
de Ajuriaguerra J.

Étude sémiologique du tonus musculaire.
Paris : Éditions Flammarion,
1949:844p.
Argiolas A, Melis MR.
The neuropharmacology of yawning.
Eur J Pharmacol 1998;343(1):
1-16.

- Arrigoni E, Chamberlin NL, Saper CB, McCarley RW.
Adenosine inhibits basal forebrain cholinergic and noncholinergic neurons in vitro.
Neuroscience 2006;140(2):403-413.
- Aubin HJ, Garma L.
Le bâillement.
Psych Psycho-biol 1988;3:275-286.
- Avidan A.
Dislocation of the temporomandibular joint due to forceful yawning during induction with propofol.
J Clin Anesth 2002;14(2):159-160.
- Baenninger R, Binkley S, Baenninger M.
Field observations of yawning and activity in humans.
Physiol Behav 1996;59(3):421-4225.
- Barbizet J.
Le bâillement.
Concours Med 1958;80(5):537-538.
- Boone DR, McFarlane SC.
A critical view of the yawn-sigh as a voice therapy technique.
J Voice 1993;7(1):75-80.
- Bourgne N.
Bâiller c'est quoi? Quel sens en yoga ?
Mémoire d'enseignant de yoga. Strasbourg : École Alsacienne de Yoga, 2006.
- Cahill CA.
Yawn maneuver to prevent atelectasis.
AORN J 1978;27(5):1000-1004.
- Campbell SS.
Spontaneous termination of ad libitum sleep episodes with special reference to REM sleep.
Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1985;60(3):237-242.
- Cannon WB (1871-1945).
The wisdom of the body.
New York : Norton and Company, 1932:333p.
- Cattaneo L, Cucurachi L, Chierici E, Pavesi G.
Pathological yawning as a presenting symptom of brain stem ischaemia in two patients.
J Neurol Neurosurg Psychiatry 2006;77(1):98-100.
- Charcot JM (1825-1893).
Bâillement hystérique.
Leçons du mardi à La Salpêtrière. Paris : Lecrosnier & Babé Ed., 1889;2:1-11.
- Claparède Ed.
Pourquoi bâille-t-on ?
L'éducateur 1924;60(25):65-70.
- Cronin TG.
Yawning: an early manifestation of vasovagal reflex.
AJR Am J Roentgenol 1988;150(1):209.
- Deputte BL.
Ethological study of yawning in primates quantitative analysis and study of causation in two species of Old World Monkeys (Cercopithecus albigena and Macaca fascicularis).
Ethology 1994;98:221-222.
- Deputte BL, Johnson J, Hempel M, Scheffler G.
Behavioral effects of an antiandrogen in adult male rhesus macaques (Macaca mulatta).
Horm Behav 1994;28(2):155-164.
- Duchenne de Boulogne GB (1806-1875).
Mécanisme de la physionomie humaine.
Paris : Jules Renouard Libraire, 1862:194p.
- Dumpert V.
Zur Kenntnis des Wesens und der physiologischen Bedeutung des Gährens.
Z für Psychologie und Neurologie 1921;27;1-2;82-95.
- Feng P.
The developmental regulation of wake/sleep system.
In Neuroendocrine correlates of sleep/wakefulness.
Cardinali DR and Pandi-Perumal SR Ed. New York : Springer Ed, 2006:3-18.
- Forte MC.
Le bâillement.
Thèse Doctorat en médecine, n° 117. Bordeaux, 1982:89p.
- Goren JL, Friedman JH.
Yawning as an aura for an L-dopa-induced «on» in Parkinson's disease.
Neurology 1998;50(3):823.
- Greco M, Baenninger R, Govern J.
On the context of yawning: when; where; and why?
Psych Rec 1993;43:175-183.
- Halder U, Schenkel R.
Das Reich-Gähnen bei Rindern (Bovinae).
Zeitschrift für Säugetierkunde 1972;37:232-245.
- Heloe B, Heloe LA.
Frequency and distribution of myofascial pain-dysfunction syndrome in a population of 25-year-olds.
Community Dent Oral Epidemiol 1979;7(6):357-360.
- Hilgers FJ, Jansen HA, Van As CJ, Polak MF, Muller MJ, Van Dam FS.
Long-term results of olfaction rehabilitation using the nasal airflow-inducing («polite yawning») maneuver after total laryngectomy.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2002;128(6):648-654.
- Holmgren B, Budelli R, Urba-Holmgren R, Eguibar JR, Holmgren M, Baz-Tellez G, Anias J.

Food anticipatory yawning rhythm in the rat.

Acta Neurobiol Exp (Wars) 1991;51(3-4):97-105.

Humphrey T.

The development of mouth opening and related reflexes involving the oral area of human fetuses.

Ala J Med Sci 1968;5(2): 126-157.

Jacome DE.

Compulsive yawning as migraine premonitory symptom.

Cephalalgia 2001;21(5): 623-625.

Jacome DE.

Primary yawning headache.

Cephalalgia 2001;21(6): 697-699.

James W (1842-1910).

What is an emotion?

Mind 1884;9:188-205.

Lange KG (1834-1900).

Om Sindsbevægelser et psyko-fysiologisk Studie.

Kjøbenhavn (Denmark) : Lund Ed, 1885:91p.

Laskiewicz A.

The role of the Eustachius tube and the tympanal muscles in yawning.

Rev Laryngol Otol Rhinol 1953;74(5-6):309-316.

Lhermitte J.

Le sommeil.

Paris : Armand Colin Ed, 1931:212p.

Marder E, Rehm KJ.

Development of central pattern generating circuits.

Curr Opin Neurobiol 2005;15(1):86-93.

McCorkell SJ.

Fractures of the styloid process and stylohyoid ligament:**an uncommon injury.**

J Trauma 1985;25(10): 1010-1012.

McGinnis JM Jr.

Fracture of an ossified**stylohyoid bone.**

Arch Otolaryngol 1981; 107(7):460.

Muchnik S, Finkelman S, Semeniuk G, de Aguirre MI.

Yawning and temporal lobe epilepsy.

Medicina (B Aires) : 2003;63(2): 137-139.

Mupparapu M, Robinson MD.

The mineralized and elongated styloid process: a review of current diagnostic criteria and evaluation strategies.

Gen Dent 2005;53(1):54-59.

Nicolau MC, Akaarir M, Gamundi A, Gonzalez J, Rial RV.

Why we sleep:**the evolutionary pathway to the mammalian sleep.**

Prog Neurobiol 2000;62(4): 379-406.

Nolman B.

The Lymphatic pump.

Yawnology 2006.
<http://ob1.fcpages.com/>

Ochoa-Sepulveda JJ, Ochoa-Amor JJ.

Ondine's curse during pregnancy.

J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005;76(2):294.

Oh JY, Kim JE, Park Kd, Choi KG.

A case of familial inverse Marcus Gunn phenomenon.

J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003;74(2):278.

Pae CU, Kim JJ, Lee CU, Lee SJ, Lee C, Paik IH.

Injured temporomandibular joint associated with fluoxetine-monotherapy-induced repeated yawning.

Gen Hosp Psychiatry 2003; 25(3):217-218.

Phillips-Bute BG, Lane JD.

Caffeine withdrawal symptoms following brief caffeine deprivation.

Physiol Behav 1997;63(1):35-39.

Provine RR, Tate BC,

Geldmacher LL.

Yawning: no effect of 3-5% CO2, 100% O2, and exercise.

Behav Neural Biol 1987; 48(3):382-393.

Russell H.

Yawning.

The Delsarte Series n°1.

New York:

John W. Lovell Company Ed, 1891:175p.

Saper CB, Cano G, Scammell TE.

Homeostatic, circadian, and emotional regulation of sleep.

J Comp Neurol 2005;493(1): 92-98.

Sato-Suzuki I, Kita I, Oguri M, Arita H.

Stereotyped yawning responses induced**by electrical and chemical stimulation of paraventricular nucleus of the rat.**

J Neurophysiol 1998;80(5): 2765-2775.

Savranlar A, Uzun L, Ugur MB, Ozer T.

Three-dimensional CT of Eagle's syndrome.

Diagn Interv Radiol 2005; 11(4):206-209.

Sherrington C.

The integrative action of the nervous system.

Yale University Press, 1905: 411p.

Sommet A.

Drug-induced yawning: a review of the French pharmacovigilance database.

Fundamental Clin Pharmacol 2005;19(2):227.

Tesfaye Y, Lal S.

Hazard of yawning.

CMAJ 1990;142(1):15.

Ugboko VI, Oginni FO,

Ajike SO, Olosoji HO,

Adebayo ET.

A survey of temporomandibular joint dislocation: aetiology, demographics, risk factors and management in

96 Nigerian cases.

Int J Oral Maxillofac Surg 2005; 34(5):499-502.

Walusinski O.

Pourquoi bâillons-nous ?

Rev Prat 2000;14(487):259-263.

Walusinski O, Kurjak A, Andonotopo W, Azumendi G.

Fetal yawning assessed by 3D and 4D sonography.

The Ultrasound Rev Obs Gynecol 2005;5(3):210-217.

Walusinski O.

Yawning:

Unsuspected avenue for a better understanding of arousal and interoception.

Med Hypotheses 2006;67(1) 6-14.

Winther B, Gwaltney JM Jr, Phillips CD, Hendley JO.

Radiopaque contrast dye in nasopharynx reaches the middle ear during swallowing and/or yawning.

Acta Otolaryngol 2005; 125(6):625-628.

Xu JH, Ikeda Y, Komiyama S.

Bio-feedback and the yawning breath pattern in voice therapy: a clinical trial.

Auris Nasus Larynx 1991; 18(1):67-77.

Yankovsky A, Andermann F, Dubeau F.

Post-ictal forceful yawning in a patient with nondominant hemisphere epilepsy.

Epileptic Disord 2006;8(1): 65-69.

Zafar H, Nordh E, Eriksson PO.

Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man.

Arch Oral Biol 2000;45(8): 675-682.

SUMMARY**Why to yawn one's head off?**

O. WALUSINSKI

The temporomandibular joint is one of the most taxed joints of the body. 5% of the population feels pain when opening the mouth wide and 3% while chewing and yawning, during which jaw opening reaches its maximal course. As testifying during a pandiculation, a close functional coupling between the temporomandibular and the cranio-cervical regions is triggered by the brainstem through trigeminal somatosensory projections onto the motoneurons of the masseters and neck muscles during jaw-opening/closing, and notably during yawning, like a "trigemino-neck reflex". The neural networks, required for these innate activities, share phylo-

genical, ontogenical and anatomical links with the brainstem reticular formation activated during wakefulness and REM sleep. By these links, yawning appears as a behavior (fixed action pattern inverse of REM sleep) which procures an arousal reinforcement through the powerful stretch and the neuromuscular rewiring induced. Excessive mouth opening while yawning is the commonest cause of temporomandibular joint dislocation. Pain elicited by yawning is a well-recognized clinical phenomenon in patients with cranial neuralgia or dystonia, temporomandibular joint dysfunction syndrome or Eagle syndrome.

keywords: dislocation of the temporo-mandibular joint ; temporo-mandibular dysfunction syndrome ; pandiculation ; trigemino-neck reflex ; yawning.