



Auriculothérapie : de la Réflexothérapie à la Neuromodulation Auriculaire

Auriculotherapy: from reflexotherapy to Auricular Neuromodulation

Claire-Marie Rangon

Responsable pédagogique du DIU Auriculothérapie scientifique, UFR Médecine Paris Sud, Formation Continue, 63, rue Gabriel Péri - 94276 Le Kremlin-Bicêtre
Université Paris 11 - 94276 Le Kremlin-Bicêtre
claire-marie.rangon@ugecam.assurance-maladie.fr

Résumé

Introduction : L'auriculothérapie, méthode mise au point au XXème siècle par le médecin français, le docteur Paul Nogier, est issue d'une réflexothérapie basée sur la stimulation des pavillons d'oreille.

Matériel et méthodes : Analyse bibliographique des bases anatomiques et neurophysiologiques de l'auriculothérapie afin de comprendre le mécanisme d'action de cette médecine complémentaire soutenue par l'Organisation Mondiale de la Santé.

Résultats : L'auriculothérapie constitue bien une technique de neuromodulation, même si son mécanisme d'action n'est pas entièrement élucidé, notamment du fait du peu de moyens dédiés.

Conclusion : Il est nécessaire de développer la recherche clinique et fondamentale dans ce domaine de neuromodulation non-invasive prometteur.

Mots clés

Auriculothérapie ; Réflexothérapie ; Neuromodulation auriculaire ; Nerf vague ; Plexus cervical superficiel ; Nerf trijumeau

Abstract

Introduction: *Auriculotherapy, a method developed in the twentieth century by the French doctor, Dr. Paul Nogier, comes from a reflexotherapy based on the stimulation of the auricles.*

Material and methods: *Bibliographic analysis of the anatomical and neurophysiological bases of auriculotherapy aimed at unravelling the mechanism of action of this complementary medicine supported by the World Health Organization.*

Results: *Auriculotherapy is definitely a technique of neuromodulation, even if its mechanism of action is not fully elucidated, partly because of the lack of granted means.*

Conclusion: *It is necessary to develop clinical and fundamental research in this field of promising non-invasive neuromodulation.*

Keywords

Auriculotherapy; Reflexotherapy; Auricular neuromodulation; Vagus nerve; Superficial cervical plexus; Trigeminal nerve



Introduction

Comme le fait remarquer T. Oleson dans un article de juin 2018, « Jusqu'à récemment, la médecine occidentale comme Orientale n'ont accordé que peu d'attention au système nerveux autonome et à ses liens avec l'oreille externe » [1]. Paradoxalement, c'est grâce au système nerveux autonome parasympathique et en particulier au nerf vague (X^e paire crânienne) que l'oreille connaît désormais un regain d'intérêt. En effet, la conque de l'oreille est la seule zone cutanée (donc directement accessible) innervée par le nerf vague, ce dernier étant largement plus connu pour son innervation cardiaque et viscérale.

La stimulation auriculaire transcutanée du nerf vague (taVNS ou tvNS), stimulation non-invasive du nerf vague, relativement récente, est en plein essor [2-6] mais ne s'intéresse qu'à une partie restreinte de l'oreille.

Au contraire, l'utilisation thérapeutique des oreilles ou réflexologie auriculaire est bien plus ancienne et remonte à la période avant Jésus-Christ. Au XX^e siècle, un médecin Lyonnais, le docteur Paul Nogier, donne les premiers fondements scientifiques à la stimulation des pavillons d'oreille en créant l'Auriculothérapie [7]. En effet, l'Auriculothérapie repose sur la représentation du corps et du cerveau sur l'ensemble du pavillon d'oreille (plus d'une centaine de points répertoriés). Les différentes cartographies auriculaires proposées par la suite ont été standardisées par l'OMS en 1990. Actuellement, l'Auriculothérapie est considérée comme une médecine complémentaire (et non comme une Médecine alternative) : pour preuve, elle est enseignée dans certaines facultés de médecine (Paris 11, Strasbourg, Nantes) et est pratiquée dans certains Centres d'Évaluation et de Traitements de la Douleur hospitaliers (Institut Gustave Roussy, Hôpital Bicêtre, Hôpital Foch...).

L'action de l'Auriculothérapie s'explique-t-elle par une stimulation non invasive du nerf vague « à l'ancienne » [8] tout comme cela a été proposé pour l'acupuncture [9], ou repose-t-elle sur une technique de Neuromodulation auriculaire bien plus complexe ? Une revue des articles publiés sur bases anatomohistologiques et neurophysiologiques a été réalisée afin de tenter de répondre à cette interrogation.

Matériel et méthodes

Une analyse bibliographique sur Pubmed d'articles en français et en anglais abordant les bases anatomiques, histologiques, d'imagerie et/ou neurophysiologiques de l'Auriculothérapie a été réalisée afin de comprendre le mécanisme d'action de cette médecine complémentaire. Les mots « ear acupuncture », « auricular acupuncture », « auriculotherapy », « tvNS », « taVNS », « TNS », « scientific basis », « physiology », « fMRI » ont été utilisés.

Résultats

Les points d'acupuncture sont des entités remarquables, au niveau somatique comme au niveau des oreilles, car ils correspondent à des zones de plus faible résistance électrique y compris sur un cadavre ou après désinfection de la peau [7]. Au niveau histologique, les points d'acupuncture sont constitués par un complexe neuro-vasculaire composé de fibres nerveuses myélinisées et non myélinisées, d'artérioles, de capillaires veineux et d'un vaisseau lymphatique [7]. Les complexes neuro-vasculaires de la conque et du lobe de l'oreille sont différents non seulement de ceux du reste du corps mais aussi de ceux du reste de l'oreille [7].

En fait, l'oreille est loin d'être homogène, notamment en ce qui concerne son innervation. On peut schématiquement identifier 3 territoires d'innervation : un territoire innervé par la branche auriculaire du nerf vague (X), un territoire innervé par le nerf auriculo-temporal issu de la branche mandibulaire du nerf trijumeau (V), et le troisième territoire, le plus important en surface mais le moins étudié, innervé par le plexus cervical superficiel (PCS) formé des racines cervicales C2 et C3.

Or, la stimulation des nerfs périphériques est susceptible de moduler l'activité cérébrale par un mécanisme ascendant « bottom-up », en stimulant les noyaux des nerfs crâniens du tronc cérébral qui, à leur tour, peuvent établir des connections avec de nombreuses structures cérébrales [3-10].



Les nerfs X et V (qui innervent les oreilles) possèdent des relais communs au niveau du tronc cérébral, notamment le Noyau du Tractus Solitaire (NTS), le Locus Coeruleus (LC) et le noyau du Raphe (NR) [11].

Le LC et le NR sont des centres noradrénergiques et sérotoninergiques respectivement et ont un rôle essentiel dans l'éveil, le cycle veille-sommeil, la douleur, l'anxiété et l'humeur [12, 13].

Le NTS est un centre important de régulation autonome parasympathique des fonctions viscérales, cardiovasculaires et respiratoires. Or, comme l'a proposé Hess, il y a plus de 60 ans, le système nerveux autonome n'est pas seulement végétatif et automatique mais intègre des neurones périphériques et centraux [14]. Selon la théorie polyvagale développée ultérieurement par Porges, le nerf vague possède deux branches fonctionnellement distinctes [1, 15, 16]. La branche dorsale du nerf vague (issue du Noyau Dorsal), la plus ancienne au niveau phylogénétique, non myélinisée, est la branche « végétative ». La branche ventrale, issue du Noyau Ambigu, myélinisée donc permettant une réponse plus rapide, peut inhiber ou désinhiber les circuits limbiques sous-corticaux.

Plusieurs études attestent que la stimulation des pavillons d'oreille a un impact au niveau cérébral. Ainsi, une stimulation électrique auriculaire (250 Hz, 0.14-1.08 mA, 3V, 4 minutes) est capable de moduler directement l'activité cérébrale, entraînant des modifications spécifiques et significatives de l'EEG de repos [17]. D'autres études utilisent l'IRM fonctionnelle cérébrale pour démontrer que la stimulation de différents « points » des pavillons d'oreille est capable d'activer des zones cérébrales précises [18-21]. La spécificité d'activation cérébrale des « points » auriculaires observée [19] soutient l'existence d'une somatotopie auriculaire. Toutefois, les paramètres de stimulation sélectionnés semblent aussi importants que le « point » d'oreille stimulé pour obtenir un effet déterminé [2, 22].

Enfin, l'Auriculothérapie peut agir sur l'inflammation, notamment par l'intermédiaire du nerf vague, dans le cadre de la Voie Anti-inflammatoire Cholinergique (Cholinergic Anti-inflammatory Pathway) et de l'Axe Microbiote-Intestin-Cerveau [15, 23-25]. Cette dimension immunologique justifie l'utilisation de l'Auriculothérapie dans un grand nombre d'indications cliniques, notamment neurologiques [26], dépassant largement son utilisation historique à visée principalement antalgique (douleurs dentaires, sciatalgies).

Discussion

Toutes les données énoncées ci-dessus permettent de mieux comprendre comment la stimulation des « points » d'oreilles peut entraîner des effets complexes périphériques et centraux.

L'action de l'Auriculothérapie relève plus de la neuromodulation que de la stimulation [27], à l'image du nerf vague, nerf complexe bi-directionnel qui favorise l'homéostasie, face aux changements de l'environnement [16]. Ainsi, même si l'Auriculothérapie se base sur des fondements neuro-anatomophysiologiques solides et objectifs, son mécanisme d'action n'est pas encore complètement élucidé. En particulier, les représentations auriculaires du système nerveux central [7, 27, 28] ne sont pas encore scientifiquement validées.

Ceci s'explique en partie par le manque cruel d'études au niveau de la zone auriculaire innervée par le PCS. Cette zone auriculaire, la plus importante par la superficie, est largement sous-étudiée [28]. En effet, l'extrême majorité des études s'intéressent uniquement à la stimulation du nerf vague et utilisent la zone auriculaire du PCS comme une zone témoin. Or, si l'on prend comme hypothèse de travail les différentes cartographies auriculaires, cette zone est celle qui contient les représentations de la tête, du cerveau et de la moelle épinière. Il n'est donc pas étonnant que la région auriculaire innervée par le PCS puisse contenir des points d'auriculothérapie importants, comme en témoigne une étude sur les migraines [29] ou en néonatalogie [30].

Par conséquent, l'Auriculothérapie dépasse largement le cadre de la stimulation transcutanée du nerf vague. Le concept de Neuromodulation Auriculaire semble mieux décrire l'énorme potentiel neurophysiologique de l'Auriculothérapie. Il devra cependant être conforté par des études ultérieures.

De même, plusieurs études sont nécessaires pour valider l'efficacité thérapeutique de l'Auriculothérapie. Un rapport INSERM a été publié à ce sujet en 2013 [31], mais la faiblesse quantitative et qualitative des études collectées à l'époque ne permettait pas de conclure, hormis quant à une efficacité dans



l'anxiété pré-opératoire. Depuis, beaucoup d'études et d'articles ont vu le jour. Ce sont néanmoins encore majoritairement des études pilotes sur la stimulation transcutanée du nerf vague [27].

Pour conduire cette recherche, il est nécessaire de disposer de laboratoires de recherche dédiés à cette thématique, ou à défaut intéressés par celle-ci, à l'instar de l'ancienne unité 103 de l'INSERM créée par le Pr Rabischong à Montpellier [7]. En effet, il est indispensable de disposer de modèles animaux et de techniques de pointe comme l'optogénétique [26], ou autres techniques d'imagerie permettant de visualiser les circuits neuronaux, *in vivo*. Peut-être que certaines unités de recherche, expertes dans l'étude du nerf vague (comme l'Institut des Neurosciences de Grenoble), pourraient être intéressées par la Neuromodulation Auriculaire ?

La situation pourrait évoluer favorablement grâce au soutien du Groupe d'Evaluation des Thérapies Complémentaires Personnalisées (GETCOP) et du Groupement d'Intérêt Scientifique à l'initiative de la Plateforme CEPS (Plateforme universitaire Collaborative d'Evaluation des Programmes de Prévention et de Soins de support). A voir... ou plutôt, à entendre !

Conclusion

Fondée sur les acquis de l'auriculothérapie et éclairée par les techniques et moyens modernes de traitement et de recherche, la Neuromodulation auriculaire est un concept émergent. Il est nécessaire de développer la recherche clinique et fondamentale dans ce domaine en plein essor, dont les potentialités risquent de dépasser celles (déjà immenses) de la stimulation transcutanée du nerf vague.

Références

1. Oleson T. Application of Polyvagal Theory to Auricular Acupuncture. *Med Acupunct* 2018;30:123-125. DOI 10.1089/acu.2018.29085.tol
10.1089/acu.2018.29085.tol [pii]
2. Bauer S, Baier H, Baumgartner C, et al. Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation (tVNS) for Treatment of Drug-Resistant Epilepsy: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial (cMPsE02). *Brain Stimul* 2016;9:356-363. DOI S1935-861X(15)01225-5 [pii]
3. Shiozawa P, Silva ME, Carvalho TC, Cordeiro Q, Brunoni AR, Fregni F. Transcutaneous vagus and trigeminal nerve stimulation for neuropsychiatric disorders: a systematic review. *Arq Neuropsiquiatr* 2014;72: 542-547. DOI S0004-282X2014000700542 [pii]
4. Hays SA, Khodaparast N, Hulsey DR, et al. Vagus nerve stimulation during rehabilitative training improves functional recovery after intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2014;45:3097-3100. DOI STROKEAHA.114.006654 [pii]
5. Ma J, Zhang L, He G, Tan X, Jin X, Li C. Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation regulates expression of growth differentiation factor 11 and activin-like kinase 5 in cerebral ischemia/reperfusion rats. *J Neurol Sci* 2016;369:27-35. DOI S0022-510X(16)30483-X [pii]
10.1016/j.jns.2016.08.004
6. Bonaz B, Sinniger V, Pellissier S. Vagus nerve stimulation: a new promising therapeutic tool in inflammatory bowel disease. *J Intern Med* 2017;282: 46-63. DOI 10.1111/joim.12611
7. Rabischong P, Terral C. Scientific Basis of Auriculotherapy: State of the Art. *Med Acupunct* 2014;26: 84-96. DOI 10.1089/acu.2014.1038
8. Usichenko T, Hacker H, Lotze M. Transcutaneous auricular vagal nerve stimulation (taVNS) might be a mechanism behind the analgesic effects of auricular acupuncture. *Brain Stimul* 2017;10:1042-1044. DOI S1935-861X(17)30853-7 [pii]
9. Da Silva MA, Dorsher PT. Neuroanatomic and clinical correspondences: acupuncture and vagus nerve stimulation. *J Altern Complement Med* 2013;20:233-240. DOI 10.1089/acm.2012.1022
10. Goroszeniuk T, Pang D. Peripheral neuromodulation: a review. *Curr Pain Headache Rep* 2014;18: 412. DOI 10.1007/s11916-014-0412-9
11. Topchiy I, Radulovacki M, Waxman J, Carley DW. Cardiorespiratory effects of intertrigeminal area stimulation in vagotomized rats. *Brain Res* 2009;1250: 120-129. DOI S0006-8993(08)02678-4 [pii]
12. Ruffoli R, Giorgi FS, Pizzanelli C, Murri L, Paparelli A, Fornai F. The chemical neuroanatomy of vagus nerve stimulation. *J Chem Neuroanat* 2010;42: 288-296. DOI S0891-0618(10)00172-9 [pii]
13. Samuels ER, Szabadi E. Functional neuroanatomy of the noradrenergic locus coeruleus: its roles in the regulation of arousal and autonomic function part II: physiological and pharmacological manipulations and pathological alterations of locus coeruleus activity in humans. *Curr Neuropharmacol* 2008;6: 254-285. DOI 10.2174/157015908785777193
14. Hess WR. Diencephalon, autonomic and extrapyramidal functions. Grune & Stratton, New York 1954, NY.
15. Porges SW. The polyvagal theory: new insights into adaptive reactions of the autonomic nervous system. *Cleve Clin J Med* 2009;76 Suppl 2: S86-90. DOI 76/Suppl_2/S86 [pii]



16. Porges SW. *The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations of Emotions, Attachment, Communication and Self-Regulation*. W.W. Norton & Co, 2011, New York
17. Mielczarek M, Michalska J, Polatynska K, Olszewski J. An Increase in Alpha Band Frequency in Resting State EEG after Electrical Stimulation of the Ear in Tinnitus Patients-A Pilot Study. *Front Neurosci* 2016;10: 453. DOI 10.3389/fnins.2016.00453
18. Alimi D, Geissmann A, Gardeur D. Auricular acupuncture stimulation measured on functional magnetic resonance imaging. *Med Acupunct* 2002;13:18-21.
19. Romoli M, Allais G, Airola G, et al. Ear acupuncture and fMRI: a pilot study for assessing the specificity of auricular points. *Neurol Sci* 2014;35 Suppl 1: 189-193. DOI 10.1007/s10072-014-1768-7
20. Yakunina N, Kim SS, Nam EC. Optimization of Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation Using Functional MRI. *Neuromodulation* 2017;20:290-300. DOI 10.1111/ner.12541
21. Liu J, Fang J, Wang Z, et al. Transcutaneous vagus nerve stimulation modulates amygdala functional connectivity in patients with depression. *J Affect Disord* 2016;205: 319-326. DOI S0165-0327(16)30619-X [pii]
22. Wang Z, Fang J, Liu J, et al. Frequency-dependent functional connectivity of the nucleus accumbens during continuous transcutaneous vagus nerve stimulation in major depressive disorder. *J Psychiatr Res* 2018;102: 123-131. DOI S0022-3956(17)30747-1 [pii]
23. Bonaz B, Sinniger V, Pellissier S. Anti-inflammatory properties of the vagus nerve: potential therapeutic implications of vagus nerve stimulation. *J Physiol* 2016;594: 5781-5790. DOI 10.1113/JP271539
24. Bonaz B, Bazin T, Pellissier S. The Vagus Nerve at the Interface of the Microbiota-Gut-Brain Axis. *Front Neurosci* 2018;12:49. DOI 10.3389/fnins.2018.00049
25. Bonaz B, Sinniger V, Pellissier S. The Vagus Nerve in the Neuro-Immune Axis: Implications in the Pathology of the Gastrointestinal Tract. *Front Immunol* 2017;8:1452. DOI 10.3389/fimmu.2017.01452
26. Rangon CM. Commentary: Auricular Neuromodulation: the emerging concept beyond the stimulation of vagus and trigeminal nerves. *J Neurol Neuromed* 2018;3(4):35-38.
27. Mercante B, Ginatempo F, Manca A, Melis F, Enrico P, Deriu F. Anatomico-Physiologic Basis for Auricular Stimulation. *Med Acupunct* 2018;30: 141-150. DOI 10.1089/acu.2017.1254
28. Mercante B, Deriu F, Rangon CM. Auricular Neuromodulation: The Emerging Concept beyond the Stimulation of Vagus and Trigeminal Nerves. *Medicines (Basel)* 2018; 5. DOI medicines5010010 [pii]
29. Allais G, Romoli M, Rolando S, et al. Ear acupuncture in the treatment of migraine attacks: a randomized trial on the efficacy of appropriate versus inappropriate acupoints. *Neurol Sci* 2011;32 Suppl 1: S173-175. DOI 10.1007/s10072-011-0525-4
30. Raith W, Kutschera J, Muller W, Urlesberger B. Active ear acupuncture points in neonates with neonatal abstinence syndrome (NAS). *Am J Chin Med* 2011;39: 29-37. DOI S0192415X11008622 [pii]
31. Gueguen J, Barry C, Seegers V, Falissard B. Evaluation de l'efficacité de la pratique de l'Auriculothérapie. Rapport INSERM 2013

Lien d'intérêt : aucun