

UNIVERSITE PARIS 13
FACULTE DE MEDECINE DE BOBIGNY
SANTÉ MEDECINE BIOLOGIE HUMAINE

DE.ME.COM

DEPARTEMENT DES MEDECINES COMPLEMENTAIRES

DIPLOME INTER-UNIVERSITAIRE D'AURICULOTHERAPIE

Responsables Universitaires:

Pr Laurent Zelek (Paris 13)

Pr Dan Benhamou (Paris11)

Coordinateur de l'Enseignement :

Dr David Alimi

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME INTER UNIVERSITAIRE D'AURICULOTHERAPIE**

ÉVALUATION AVEC HRV DE L'EFFICACITÉ DES POINTS

AURICULAIRES SUR LE BALANCE NEUROVEGETATIVE

Présenté le 7 juillet 2011 par : Luciano Bassani Docteur en Médecine

SOMMAIRE

Introduction

Intérêt dans la pratique médicale

Le syndrome du stress

Les 3 phases de Hans Selye

Type de travail

Qu'est-ce que l'HRV ?

Comment se mesure l'HRV ?

Le mécanisme d'action de l'auriculothérapie

Les points de la neuroauriculothérapie

Examen des points traités

INTRODUCTION

La vie de l'être vivant se base sur l'homéostasie qui représente la meilleure condition de l'organisme dans la plus courte unité de temps et d'espace, ainsi que la première des trois obsessions de notre cerveau :

- 1) maintenir la meilleure homéostasie possible,
- 2) se connecter entre 7 msec pour éviter l'apoptose du neurone, non connecté après ce délai,
- 3) obéir à la loi de l'entropie, c'est-à-dire qu'à chaque instant de notre vie nous nous modifions en nous déséquilibrant.

(David Alimi)

Le Système Nerveux gère l'homéostasie en élaborant en temps réel les afférences motrices, sensibles et autonomes qui créent un réseau d'informations afférentes et efférentes véhiculées dans des parcours stratégiques organisés en faisceaux et filets le long de tout le système de la moelle au cortex.

Le Système Nerveux Autonome se distribue dans les tissus et organes périphériques à travers le passage dans des ganglions particuliers dits « autonomes ».

Le Système Nerveux Autonome se divise en : système sympathique et système parasympathique.

Leur équilibre dynamique comporte l'état de santé.

SYSTÈME SYMPATHIQUE

Il représente la réponse normale de l'organisme à une situation d'alarme, lutte et de stress.

Sa fonction consiste à préparer le corps à l'action.

Le tonus sympathique part du cortex du lobe frontal pour rejoindre l'hypothalamus postérieur (sympathicotonique) ; de là, il descend dans le tronc, dans les cornes latérales de la moelle (pars intermedia lateralis) jusqu'en T1 où il sort par la moelle pour se diviser en un rameau vers le haut qui mène à la chaîne sympathique des ganglions cervicaux (ganglion supérieur, moyen et inférieur).

De là, il sort de la moelle à chaque niveau et va alimenter chaque ganglion jusqu'en L2, sauf de T1 à T4. En effet, T1 alimente le ganglion cervical supérieur et T2, T3, T4 alimentent les ganglions T1234. T5 à T9 alimentent les ganglions correspondants pour former le grand nerf splanchnique thoracique qui alimente le ganglion cœliaque pour donner l'innervation sympathique à l'estomac, foie, pancréas, cholécyste, rein, surrénale, et à travers le ganglion mésentérique supérieur, le colon gauche et le grêle, la vessie et à travers le mésentérique inférieur et le plexus hypogastrique, les organes génitaux.

Lorsqu'il est activé, le système sympathique produit une série d'effets tels que :

accélération du battement cardiaque, dilatation des bronches, augmentation de la pression artérielle, vasoconstriction périphérique, dilatation pupillaire, augmentation de la transpiration.

Les médiateurs chimiques intéressés sont l'adrénaline et la noradrénaline.

SYSTÈME PARASYMPATHIQUE

Il représente la réponse normale de l'organisme à une situation de calme, repos, tranquillité, absence de danger et de stress.

Le système parasympathique contrebalance le système sympathique.

Le système parasympathique agit à travers l'acétylcholine.

Le système parasympathique se divise en crânien et sacré.

Lorsqu'il est activé, le système parasympathique produit un ralentissement du rythme cardiaque, l'augmentation du tonus musculaire bronchial, une dilatation des vaisseaux sanguins, une diminution de la pression, un ralentissement de la respiration, une augmentation de la relaxation musculaire, la respiration se fait plus calme, les organes génitaux, les mains et les pieds deviennent plus chauds.

Le médiateur chimique intéressé est l'acétylcholine.

Parasympathique crânien

Il prend ses origines du lobe frontal, de l'hypothalamus antérieur, des cornes latérales de la moelle spinale, sort du tronc cérébral avec les nerfs oculo-moteur (3°), facial (7°), glosso-pharyngien (9°), et vague (10°).

A travers le nerf oculo-moteur, il fait une synapse dans le ganglion ciliaire qui innerve le sphincter de la pupille et le muscle ciliaire (réflexe d'accommodation).

A travers le nerf facial, il fait une synapse dans le ganglion ptérygo-palatin (glandes lacrymales et nasales) et dans le ganglion submandibulaire (glandes sublinguales et submandibulaires).

A travers le glosso-pharyngien, il fait synapse avec le ganglion otique (parotide).

A travers le vague, il fait synapse avec les ganglions parasympathiques muraux et intramuraux du cœur, poumons, partie caudale de l'œsophage, estomac, pancréas, vessie, intestin grêle et partie du colon ascendant et transversal.

Parasympathique pelvien

Il sort de la moelle par S2-3-4, s'insère dans les nerfs splanchniques pelviens, forme le plexus hypogastrique inférieur ou pelvien et va innerver le colon gauche descendant, le rectum, l'anus, la vessie, la prostate, l'utérus et les organes génitaux.

OBJECTIF DU TRAVAIL

Le sujet de cette thèse sur l'évaluation de l'efficacité des points auriculaires pour le rééquilibrage du système autonome représente une nécessité de plus en plus pressante pour le médecin qui se mesure quotidiennement à des pathologies bénignes du système musculo-squelettique.

Le déséquilibre neurovégétatif peut se manifester avec l'apparition de pathologies initialement fonctionnelles puis organiques qui peuvent toucher l'appareil nerveux, splanchnique et musculo-squelettique.

Dans le monde d'aujourd'hui, il existe des bombardements continus aussi bien de type médiatique, social ou physico-chimique qui voient dans le système autonome l'une de leurs cibles idéales.

L'approche physiothérapeutique à un patient polyarthralgique doit s'effectuer du général au particulier.

Concernant l'évaluation générale d'ensemble, il est très important d'évaluer les divers systèmes dysfonctionnels en partant du système tonique postural pour arriver au système neurovégétatif afin de rechercher la cause de la douleur musculo-fasciale et son traitement.

L'étude du système tonico-postural est réalisée sur un podobaroscope à l'aide d'un fil à plomb pour évaluer les flèches rachidiennes* relatives à l'appui podal. Il s'ensuit une évaluation du récepteur oculaire, de l'appareil stomatognathique et du système tégumentaire.

La correction successive des récepteurs altérés peut mener à une amélioration objective des paramètres posturaux.

L'étape suivante doit être l'évaluation du système neurovégétatif pour contrôler l'équilibre ortho-parasympathique et son éventuelle correction.

Le Système Autonome doit être considéré avec le récepteur pied, œil, dent, peau, le cinquième récepteur du système tonico-postural. En effet, un déséquilibre du système autonome détermine un effet en chaîne sur tous les mécanismes de régulation. En particulier, il peut se manifester avec une altération du circuit gamma dont la sensibilité de régulation est sous le contrôle direct du système

sympathique qui, étant contrôlé à partir des voies cortico-hypothalamiques, pourra modifier la sensibilité de régulation des fuseaux neuromusculaires, qui se modifieront en hypo ou en hyper portant comme conséquence une modification du tonus musculaire et, donc, du jeu articulaire.

Le segment articulaire fonctionnant plus mal entraîne une souffrance du nerf rachidien postérieur qui passe en écharpe sur le massif articulaire postérieur, donne des rameaux aux articulations interapophysaires, aux ligaments et innerve tous les muscles spinaux et le plan cutané du tronc.

Toujours au niveau du segment mobile articulaire, nous trouvons le nerf sinu-vertébral de Luschka qui est formé par l'union d'une racine spinale et d'une racine sympathique. Le nerf, une fois formé, entre dans le trou de conjugaison où il se distribue au corps vertébral, aux lames, au disque, au ligament longitudinal postérieur, au fourreau dural et aux plexus artéro-veineux.

Puisque, donc, le nerf sinu-vertébral a une origine sympathique, il en découle que toute variation, tant au niveau central que périphérique, peut influencer la réactivité au niveau du trou de conjugaison ; en particulier, puisque le nerf sinu-vertébral est responsable de l'innervation des plexus artéro-veineux intraforaminaux, il en résulte qu'une variation du tonus sympathique peut déterminer une vasodilatation responsable d'une souffrance radiculaire.

Plus précisément, en cas de pathologie viscérale, comme en cas de messages aberrants d'origine cortico-hypotalamo-médullaire, il existe des afférences avec un composant neurovégétatif qui, à travers le nerf rameau communicant blanc et donc le nerf sinu-vertébral, se portent dans le trou de conjugaison y portant une coloration autonome en hyper ou en hypo.

Par conséquent, on en déduit comment un état de dysautonomie en hyper ou en hypo peut déterminer des déséquilibres fonctionnels au niveau du rachis avec les conséquences bien connues de dysfonctions algiques du segment mobile.

*flèche rachidienne : distance qui sépare la partie osseuse la plus proéminente et le fil à plomb.

INTÉRÊT DANS LA PRATIQUE CLINIQUE

Dans la pratique physiothérapeutique ambulatoire, les pathologies rencontrées quotidiennement sont très variées et elles peuvent avoir des étiologies différentes même s'il existe toujours un dénominateur commun représenté par une altération du système neurovégétatif dont le déséquilibre, à la fois en hyper et en hypo, peut conférer à la pathologie une coloration caractéristique et dont l'encadrement peut s'avérer utile dans le programme thérapeutique. Quand un individu, pour des événements divers, passe d'une condition d'eustress à une condition de distress, l'organisme va au-devant des déséquilibres globaux qui concernent tous les appareils.

En particulier, le système musculaire, en passant d'une situation normotonique à une situation hypertonique, mène à un dysfonctionnement progressif des jeux articulaires avec un état algique conséquent.

En revanche, la situation opposée peut se manifester lorsqu'un sujet déprimé en condition de parasympathicotonie présente un cadre hypotonique menant à un dysfonctionnement articulaire auquel s'ajoute une situation d'hyperlaxité articulaire aux conséquences mécaniques supposables (douleur ligamentaire, distorsions, distractions musculaires, arthrites réactives).

Il est donc très important pour le médecin d'avoir à disposition des méthodes diagnostiques et thérapeutiques destinées au rééquilibrage du système sympathique.

Le diagnostic HRV, associé au traitement auriculothérapeutique, peut répondre à cette exigence.

Le but de la recherche consiste donc à démontrer, à travers la méthode HRV (heart rate variability), que les points de l'hypothalamus antérieur associé au point du parasympathique crânien et le point de l'hypothalamus postérieur associé au Point Maître du sympathique peuvent modifier et souvent rééquilibrer le système ortho-parasympathique.

LE SYNDROME DU STRESS

RÉGULATION DU STRESS

L'hypothalamus sécrète des facteurs de relâchement pour l'hypophyse pour la production de ADH et ACTH.

L'ADH (ou vasopressine) fait face à la volémie diminuée (rapport entre volume hématique et lit vasculaire) au moyen de la rétention d'eau (provoquant l'augmentation de volume hématique) et la constriction des vaisseaux.

L'ACTH agit au niveau cortico-surrénal en provoquant le relâchement de cortisol et d'aldostérone.

Le cortisol stimule la gluconéogenèse (conversion des protéines en sucres) et inhibe l'action de l'insuline (insulino-résistance).

L'aldostérone agit au niveau rénal en stimulant la réabsorption de sodium qui, par osmose, « entraîne » avec elle l'eau, contribuant ainsi à rétablir le bon niveau volémique.

La réabsorption du sodium se joint à l'excrétion de potassium et d'ions hydrogène, dont la déplétion provoque l'acidification des urines et l'alcalinisation du sang (causée en synergie par l'hyperventilation).

Le rein relève la chute de pression à travers la macula dense de l'appareil juxtaglomérulaire et, au moyen de la sécrétion de la rénine, il active le système rénine-angiotensine-aldostérone ;

l'angiotensine II est un vasoconstricteur puissant.

Le système ortho-sympathique provoque le relâchement d'adrénaline et noradrénaline, en particulier par la médullaire surrénale.

Ces hormones provoquent :

- a) une constriction des vaisseaux cutanés (pâleur) et viscéraux abdominaux (récepteurs alpha) ;
- b) une dilatation des vaisseaux musculaires (récepteurs bêta) ;
- c) une augmentation de la fréquence cardiaque (augmentation consécutive du débit cardiaque) (récepteurs bêta) ;
- d) une bronchodilatation ;

e) une mydriase ;

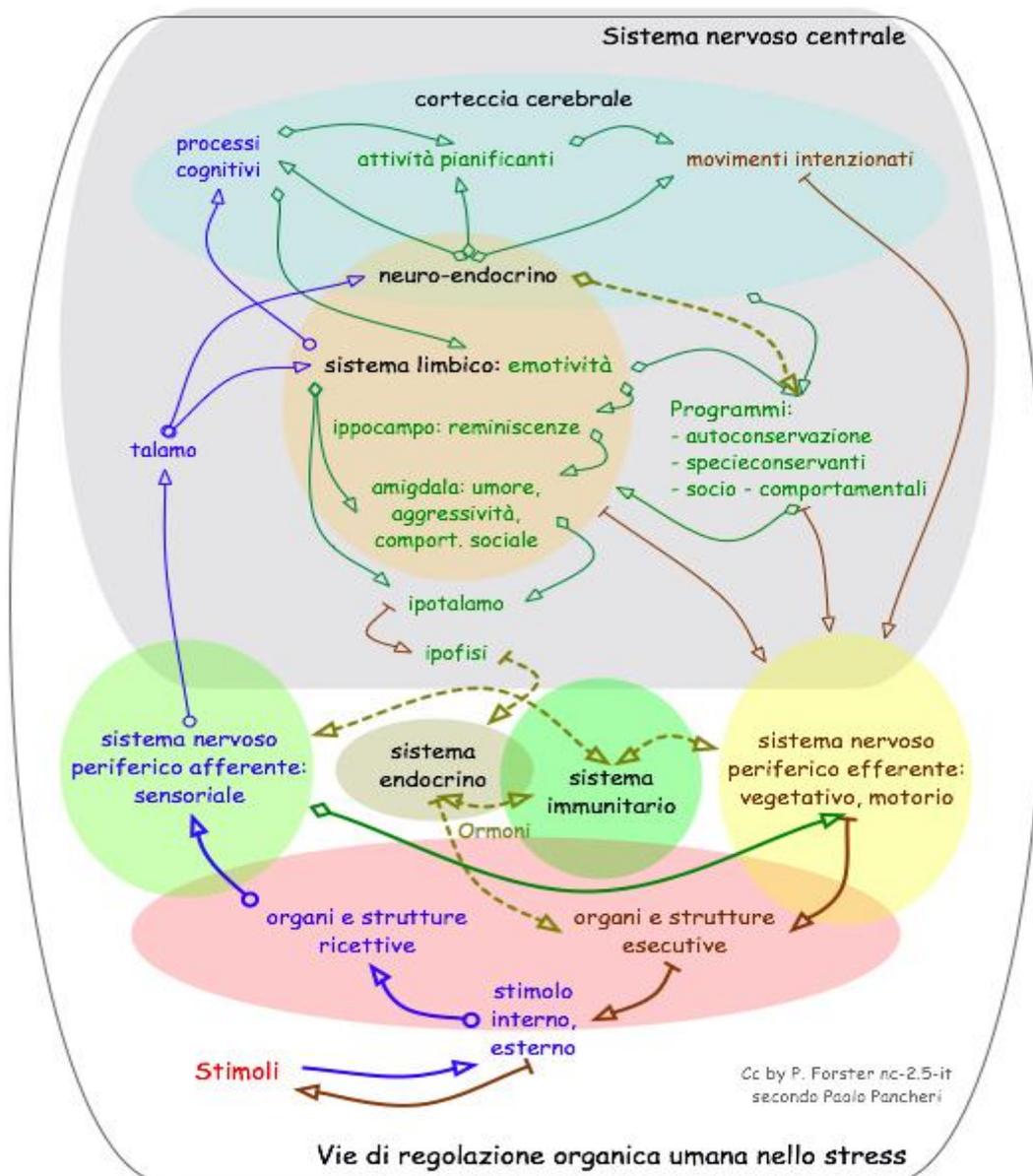
f) une inhibition du relâchement et de l'efficacité de l'insuline (insulino-résistance et possible diabète sucré de type 2) ;

e) une augmentation de la sensibilité au glucagon.

Ces deux derniers effets entraînent l'altération du métabolisme, poussé vers le maintien de niveaux glycémiques élevés.

Pour résumer, une augmentation de l'hydrolyse protéique musculaire et des triglycérides fournit des aminoacides et du glycérol pour la gluconéogenèse et cause une chute pondérale ; la glycolyse est inhibée.

Pathologie [modifiée]



Système nerveux central

cortex cérébral

processus cognitifs

activités planifiantes

mouvements intentionnés

neuro-endocrinien

système limbique : émotion

thalamus

hippocampe : réminiscence

Programmes :

- autoconservation

- conservation de l'espèce

amygdale : humeur, - socio-comportementaux

agressivité, comport. social

hypothalamus

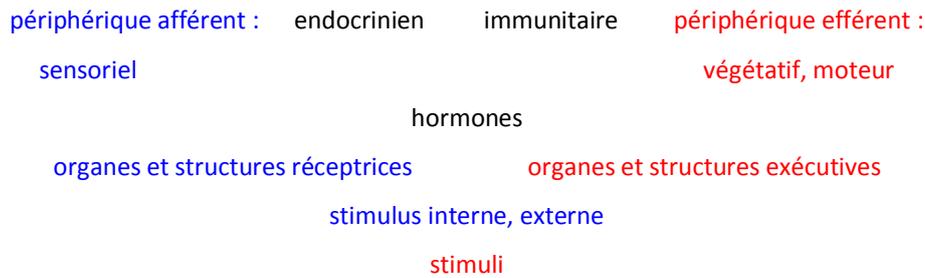
hypophyse

système nerveux

système

système

système nerveux



Voies de régulation organique humaine dans le stress

Physiologie du stress

Une réponse maladaptive à un événement stressant peut déterminer l'apparition d'un cadre pathologique. En cas de trouble psychique, le cadre clinique mimera, d'un point de vue symptomatologique, l'expression du trouble majeur.

LES PHASES DE HANS SELYE

Au siècle dernier, Hans Selye a bien décrit le stress en trois phases :

RÉACTION D'ADAPTATION INITIALE ou D'ALARME L'organisme répond aux agents stressants par des mécanismes d'affrontement aussi bien physiques que psychiques dans de très brefs délais. La phase de tachycardie, augmentation de la pression artérielle et du tonus musculaire, est typique.

RÉSISTANCE

Activation des stratégies cellulaires et biologiques de défense et d'adaptation à travers les systèmes limbiques et neuroendocriniens :

- Ensemble amygdale/hippocampe ;
- Circuit hypothalamus/hypophyse/corticosurrénale ;
- Libération de glucocorticoïdes de la corticosurrénale sous l'influence de l'ACTH déclenchée par CRF (corticolibérine) sécrétée par les noyaux paraventriculaires de l'hypothalamus.

Au bout de 2 heures, le cortex préfrontal réfute le contrôle CRF-ACTH-Cortisol pour continuer à disposer de glucocorticoïdes.

Ceux-ci limitent les réactions excessives d'autres substances stimulées par le stress : insuline, vasopressine, lymphokine, mélanotropine.

Le SNA est impliqué à travers les cofacteurs du CRF :

angiotensine, acétylcholine, acide gamma-aminobutyrique.

- L'ORGANISME SE PRÉPARE À RENTRER POUR RÉSISTER AU STRESS QUI PERSISTE :
- Freinage de l'axe gonadotrope ;
- Réduction de la sécrétion de prolactine ;
- Augmentation de l'hormone de croissance ;
- Frein de l'axe thyroïdien.

Tant que les mécanismes de gestion du stress ne sont pas dépassés, l'organisme reste dans les limites physiologiques de la nouvelle homéostasie induite.

ÉPUISEMENT

L'action persistante des agents stressants conduit à un accablement du sujet avec des effets défavorables sur le soma ou sur la psyché. Le stress devient insupportable et l'on se dirige vers l'instauration d'une pathologie.

Anxiété, dépression, phobies fonctionnelles (épuiement des neurones de l'hippocampe avec une augmentation de la production de cortisol).

Aménorrhée, hypogonadisme hypothalamique (les glucocorticoïdes inhibent l'axe gonadotrope).

Nanisme psychosocial (stimulation intempestive de CRF qui réduit la GH).

Freinage chronique de l'axe thyroïdien

° inhibition de la conversion T3 en T4 actif : hypothyroïdisme

° inhibition de certains composants de réponse immunitaire et inflammatoire :

altération de la circulation et de la fonction des leucocytes

diminution de la production de cytokines

Le tout mène à : viropathies, nombreuses maladies, voir cancer.

TYPE DE TRAVAIL

Diagnostic

La méthode la plus classique pour mesurer le niveau de stress, d'installation purement psychologique, se base sur la compilation de questionnaires enquêtant soit sur la présence dans la vie du patient (dans le présent ou dans le passé récent) de facteurs de stress (tels que la perte de personnes chères, d'emploi, etc.), soit sur la manifestation de symptômes liés au stress ou à la dépression (problèmes de sommeil, attaques de panique, etc.). Il apparaît clairement comment la subjectivité pour réagir aux facteurs de stress ou pour évaluer les symptômes, constitue le problème principal de cette méthodologie, tout de même largement adoptée en l'état de l'art. Afin de rendre cette évaluation la plus objective possible, on a étudié ces dernières décennies les altérations physiologiques du stress, qui dépendent principalement d'une hyperactivation sympathique et d'une inhibition du compartiment parasympathique, concernant essentiellement les effecteurs cardiaques. La mesure directe de l'activité du système nerveux peut s'effectuer directement par microneurographie, une technique complexe et délicate qui enregistre le niveau d'activité d'un nerf périphérique au moyen de microélectrodes ; elle n'est toutefois pas adaptée pour être appliquée à grande échelle. Le système sympathique étant activé par la sécrétion de noradrénaline, on peut mesurer le flux / le niveau de ce neurotransmetteur grâce à des analyses de sang. Comme alternative, on peut mesurer le niveau de ACTH et cortisol, une hormone immunosuppressive et potentiellement diabétisante relâchée en cas de stress, dans le sang, les urines ou dans la salive. Une méthode complètement différente se base sur l'étude de l'activité du cœur et de la tension chez le sujet, puisque la fréquence cardiaque et la pression artérielle dépendent essentiellement de la balance de l'activité sympatho-vagale. En monitorant le sujet à travers l'électrocardiogramme et un

holter tensionnel dans un milieu préparé soigneusement pour résulter sans aucun stimulus (murs blancs, air et température ambiante adaptés, silence), on peut, avec une précision relative, mesurer l'état végétatif du patient. Le stress peut donc se quantifier instrumentalement, comme la variation de trois facteurs :

l'impédance cutanée

le pattern tensionnel

variabilité de la fréquence cardiaque (en anglais Heart Rate Variability, HRV)

On a constaté que, chez un sujet stressé, on obtient une augmentation de l'impédance cutanée ainsi qu'une augmentation stable au repos de la pression artérielle de 10mmHg, aussi bien en clinostatisme qu'en orthostatisme. Mais les indices, qui se sont révélés les plus indicatifs, sont l'étude en fréquence de la variation de la longueur des battements cardiaques, analyse effectuée à partir d'un tachogramme, graphique extrait d'un ECG normal en prenant comme abscisse la séquence de battements cardiaques et comme ordonnée leur longueur (normalement calculée de pic R à pic R). La distribution de puissance sur les diverses fréquences change singulièrement selon le niveau de stress : en particulier, une activation du système sympathique diminue la puissance distribuée aux fréquences les plus élevées.

QU'EST-CE QUE L'HRV ?

La fréquence cardiaque peut être définie comme le nombre moyen de battements cardiaques par minute. Ce nombre, par exemple 70 b/m, n'est qu'une valeur moyenne, puisque, en réalité, le temps qui s'écoule entre un battement cardiaque et l'autre, n'est pas constant mais il change en continuation.

L'Heart Rate Variability (HRV) est une technique utilisée pour mesurer et analyser la variabilité de la fréquence cardiaque et il est devenu très important car ces mesures permettent de déduire de nombreuses informations. Par exemple, il est possible d'évaluer le risque d'arythmies cardiaques et l'équilibrage de l'activité entre le Système Nerveux Sympathique et Parasymphatique.

L'HRV est la variabilité naturelle de la fréquence cardiaque en réponse aux facteurs tels que la respiration, les états émotionnels, l'anxiété, le stress, la rage, les pensées, etc.

Pour un cœur sain, la fréquence cardiaque répond rapidement à tous ces facteurs, en se modifiant selon la situation de sorte que l'organisme s'adapte au mieux aux diverses exigences soumises par le milieu.

L'HRV est lié à l'interaction entre Système Sympathique et Parasympathique.

Notre corps se trouve à tout moment dans une situation déterminée par l'équilibre ou par la prédominance du système sympathique ou parasympathique.

La capacité de l'organisme à modifier son équilibre vers l'un des deux systèmes est très importante et elle constitue le mécanisme fondamental qui tend à l'équilibre dynamique de l'organisme, aussi bien du point de vue physiologique que psychologique.

En général, un individu sain montre un bon degré de variabilité de la fréquence cardiaque, c'est-à-dire un bon degré d'adaptabilité psycho-physique aux différentes situations.

La méthode HRV permet d'évaluer l'état relatif du système nerveux sympathique et parasympathique.

L'HRV est la variabilité naturelle de la fréquence cardiaque en réponse aux facteurs tels que le rythme de la respiration, les états émotionnels, l'état d'anxiété, le stress, la rage, la détente, les pensées, etc.

INNERVATION DU CŒUR

Les neurones pré-ganglionnaires sympathiques qui innervent le cœur se trouvent dans la substance grise des cornes latérales au niveau T1-T5. Les axones qui partent de ces neurones font synapse dans les trois ganglions cervicaux et dans les cinq premiers thoraciques de la chaîne sympathique. De ces ganglions partent les fibres post-ganglionnaires adrénérgiques qui se dirigent vers le cœur et innervent le tissu de conduction, le myocarde et les artères coronaires.

L'innervation parasympathique pré-ganglionnaire naît dans la portion ventro-latérale caudale du bulbe. Leurs fibres descendent à travers le vague et vont faire synapse dans les ganglions muraux postérieurs des oreillettes et dans la portion postérieure du sillon atrio-ventriculaire.

Les fibres cholinergiques post-ganglionnaires innervent les détroits innervés des fibres sympathiques mais ils sont plus nombreux dans le tissu de conduction, lequel résulte le plus innervé notamment au niveau du nœud sino-atrial.

Une hyperactivité sympathique en réponse à des émotions de type sexuel ou de fuite/combat, peut mener à une altération du rythme cardiaque avec le manque de battements (extrasystoles) ou l'accentuation du rythme (tachycardie). Une activité parasympathique en réponse à des émotions qui provoquent une répulsion (principalement de type olfactif ou visuel) peut provoquer un ralentissement du rythme (bradycardie jusqu'à l'arrêt cardiaque).

COMMENT SE MESURE L'HRV ?

L'HRV peut se mesurer à l'aide d'un capteur photopléthysmographique appliqué à un doigt.

Le capteur fonctionne à travers l'émission et le captage de lumière infrarouge absorbée par le sang. Le capteur détecte les variations cycliques du tonus de tension dans les capillaires des doigts qui représentent fidèlement le battement cardiaque.

Le logiciel calcule la distance entre un battement cardiaque et l'autre (exprimée en millisecondes) et on peut ainsi créer un diagramme qui exprime la distance R-R entre un battement et l'autre en fonction du nombre de battements.

Ce diagramme est appelé tachogramme et il est collecté en l'espace de 5 minutes.

Le spectre de puissance (dans le domaine des fréquences) exprime la puissance des fréquences comprises entre 0,01 et 0,4 Hz.

La puissance est exprimée en millisecondes au carré. Les études ont permis de distinguer trois sous-bandes de fréquences appelées respectivement :

- 1) VLF (Very low frequency) fréquences comprises entre 0,01 et 0,04.

La bande VLF est due en partie à l'activité du Système Nerveux Sympathique, influencée par des problèmes psychologiques, préoccupations et pensées obsessives.

- 2) LF (Low Frequency) fréquences comprises entre 0,4 et 0,15 Hz.

La bande des LF est considérée due à l'activité du Système Nerveux Sympathique et à l'activité de régulation des barorécepteurs.

- 3) HF (High Frequency) fréquences comprises entre 0,15 et 0,4 Hz.

La bande des HF est considérée une expression de l'activité du système Nerveux parasympathique et du Vague.

Cette zone de fréquences subit une influence élevée de la part du rythme et de la profondeur de la respiration.

- 4) Sont également importants les paramètres appelés « déviation standard » du tachogramme et « Total Power », proportionnel au carré de la déviation standard. Ils expriment tous deux le degré total de la variabilité de la fréquence cardiaque, dont l'activité d'ensemble du Sympathique-Parasympathique.

Le rapport entre Sympathique et Parasympathique est mesurée par le rapport entre LF/HF.

GAMME DE NORMALITÉ

L'expérience clinique a permis, au cours des 20 dernières années, de définir les gammes de normalité de tous ces paramètres :

Fréquence cardiaque = 59-96 b/m

Dév. Standard = 40-110 ms

Ln(total power) = 1,2-9,1

Ln(Power VLF) = 6,6-8,6

Ln(Power LF) = 5,9-8,0

Rapport LF/HF = 0,6-1

NEUROAURICULOTHÉRAPIE

MÉCANISME D'ACTION DE L'AURICULOTHÉRAPIE

L'auricule est innervée par V3, VII, VII bis, IX, X, PCS.

En piquant la zone trigéminal de l'oreille, on touche :

1) le tractus spinal de V3 (somatotopie corporelle), 2) le noyau mésencéphalique (somatotopie exacte liée, à travers la voie lémniscale, à celle du noyau ventro-postérieur du thalamus), 3) le noyau sensitif principal.

Les zones de l'oreille, dans lesquelles on représente un point d'auriculothérapie, sont constantes pour l'espèce humaine, mais la localisation précise dans le domaine de la zone est variable pour chaque individu ; et pas seulement, cette localisation peut varier chez le même individu d'un moment à l'autre, notamment pendant la même journée, en fonction de la chronobiologie de la personne qui implique aussi la significativité du stimulus. Il peut en effet, à un moment donné, dépasser le seuil de significativité et donc être représenté et, à un autre moment, ne pas atteindre ce seuil, auquel cas il ne sera pas représenté sur le pavillon.

Les bases neurophysiologiques de l'auriculothérapie se justifient par l'action réfléchie sur les zones somatotopiques inhérentes à ces structures neurologiques.

LES POINTS DE L'ACUPUNCTURE AURICULAIRE

- 1) Le point se situe dans une zone
- 2) Le point apparaît uniquement en cas de situation pathologique
- 3) Sa localisation est étroitement liée à l'importance et à l'ancienneté de la pathologie
- 4) Il permet un diagnostic topographique
- 5) Concordance de plus de 90 % entre le siège auriculaire et l'organe lésé
- 6) En général, les points sont unilatéraux, parfois controlatéraux, rarement bilatéraux

La représentation auriculaire se réalise selon l'origine neuro-embryologique des tissus ayant supporté le point de départ de la pathologie !

Les points à traiter sont :

a) ceux douloureux à la palpation et répondant à la détection électrique différentielle ;

b) ceux détectables uniquement de manière électrique.

Les pathologies à composante sensitive se représentent sur la face externe de l'auricule tandis que celles à composante motrice se représentent sur la face mastoïdienne, celles mélangées se représentent sur les deux faces.

La fidélité de la représentation auriculaire est de 70 % -

EXAMEN DES POINTS TRAITÉS

L'hypothalamus comprend une région antérieure, une région intermédiaire et une région postérieure.

L'hypothalamus contrôle l'hypophyse à travers les cellules neuroendocriniennes, qui peuvent à la fois sécréter des hormones et transmettre des impulsions.

Le système parasympathique est activé par les neurones de la région antérieure de l'hypothalamus tandis que le système nerveux sympathique est contrôlé par les neurones de la région postérieure du thalamus.

Le siège correspondant de l'hypothalamus au niveau auriculaire se localise sur la face interne de la région de l'antitragus.

Hypothalamus antérieur

L'hypothalamus antérieur occupe toute la partie antérieure de l'antitragus.

Hypothalamus postérieur

L'hypothalamus postérieur occupe une région plus réduite du tragus postérieur.

Le **thalamus** se situe au milieu.

Point parasympathique crânien

Sa représentation auriculaire se trouve dans la partie inférieure-interne du tragus.

Point Maître sympathique

Sa représentation se trouve dans la gouttière de l'anthélix dans la zone pré-antitragus.

Point de la hanche

Sa représentation se localise dans l'auricule dans l'apex de la fossette triangulaire.

Point de l'épaule

Sa représentation se localise sur l'auricule dans la gouttière de l'anthélix.

Point des cosmonautes

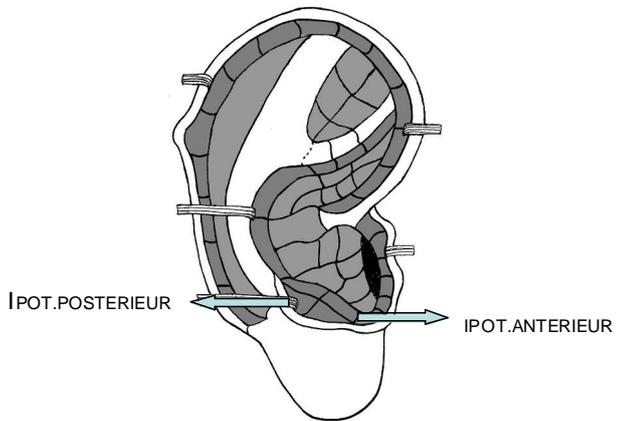
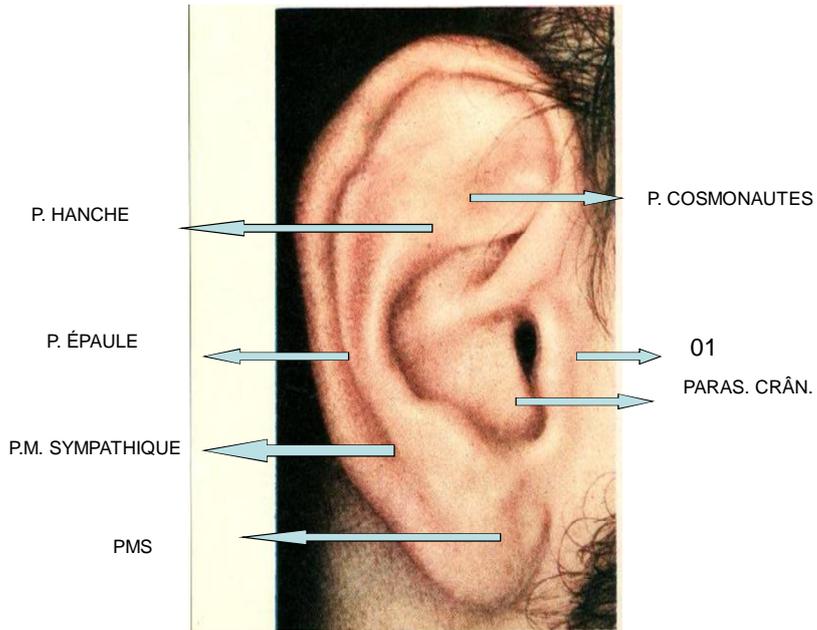
Sa représentation se localise dans l'apex de la fossette triangulaire au-dessus du point de la hanche.

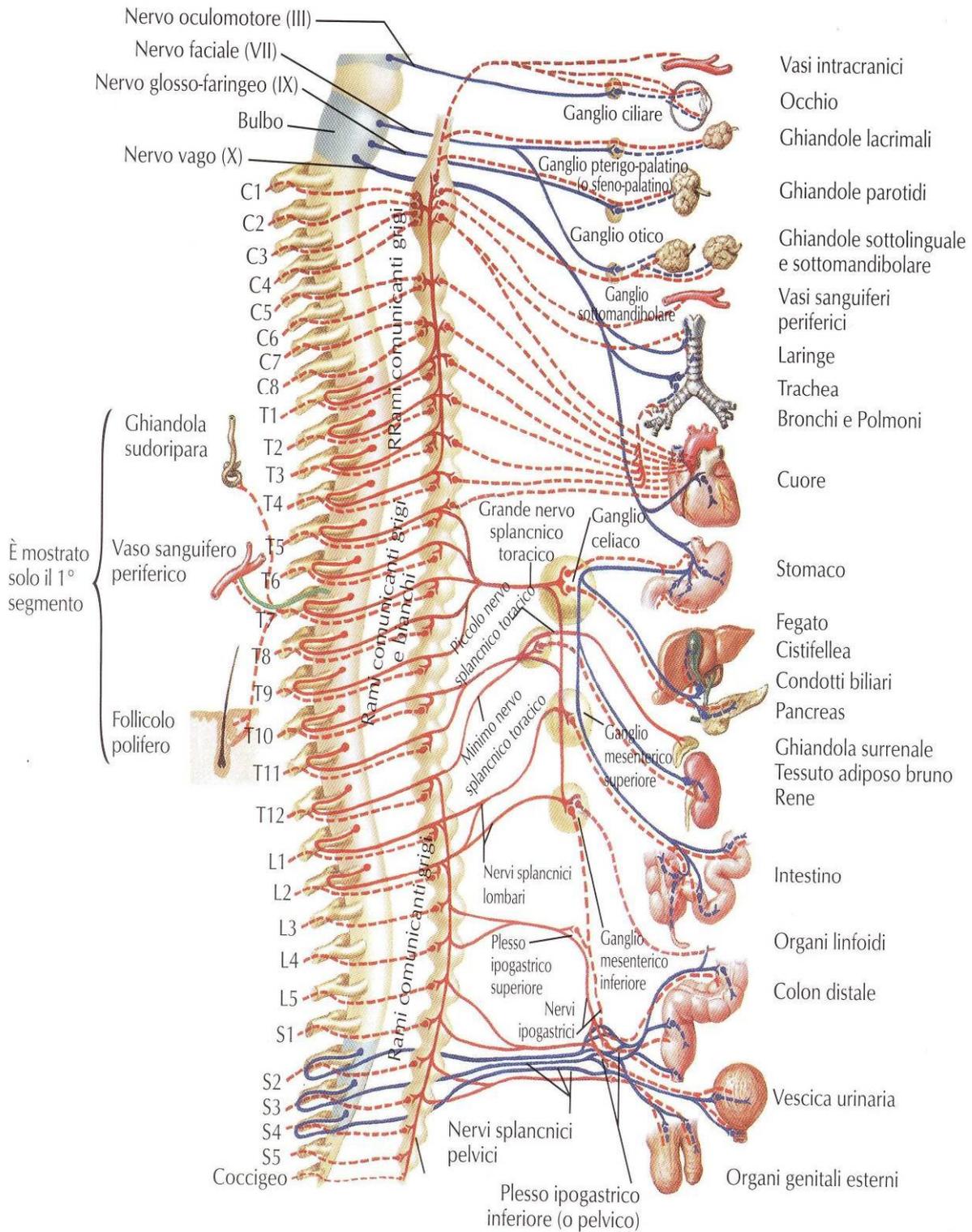
Point maître sensoriel

Sa représentation se localise au centre du lobule.

Point du corps calleux

Sa représentation se localise à la base du tragus.





È mostrato solo il 1° segmento

Fibre ortosimpatiche
 — Pregangliari
 - - - Postgangliari

Fibre parasimpatiche
 — Pregangliari
 - - - Postgangliari

— Conduzione antidromica



Nerf oculomoteur (III)		
Nerf facial (VII)		Vaisseaux intracrâniens
Nerf glosso-pharyngien (IX)	Ganglio ciliaire	Oeil
Bulbe		Glandes lacrymales
Nerf vague (X)	Ganglion ptérygo-palatin (ou sphéno-palatin)	Glandes parotides
	Ganglion otique	Glandes sublinguales et submandibulaires
	Ganglion submandibulaire	Vaisseaux sanguins périphériques
		Larynx
		Trachée
		Bronches et Poumons
		Cœur
	Glande sudoripare	
	Grand nerf splanchnique thoracique	Ganglion coeliaque
Seul le 1 ^{er} segment est montré	Vaisseau sanguin périphérique	Estomac
	Petit nerf splanchnique thoracique	Foie
		Vésicule biliaire
	Nerf splanchnique thoracique minimum	Conduits biliaires
		Pancréas
	Follicule pileux	Ganglion mésentérique supérieur
		Glande surrénale
		Tissu adipeux brun
		Rein
		Intestin
	Nerfs splanchniques lombaires	
	Plexus hypogastrique supérieur	Ganglion mésentérique inférieur
		Organes lymphoïdes
		Côlon distal
		Vessie urinaire
	Coccyx	Plexus hypogastrique inférieur (ou pelvien)
		Organes génitaux externes
	Fibres orthosympathiques	Fibres parasymphathiques
		Conduction antidromique
	Préganglionnaires	Préganglionnaires
	Postganglionnaires	Postganglionnaires

(in verticale sul disegno)

Rameaux communicants gris	Rameaux communicants blancs et gris	Rameaux communicants gris
---------------------------	-------------------------------------	---------------------------

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La recherche a été effectuée avec un appareil HRV de l'entreprise Elemaya de Milan, associée à un traitement auriculothérapeutique.

L'auriculothérapie a été réalisée avec des aiguilles semi-permanentes de l'Entreprise Sedatelec de Lyon.

Vingt patients ont été analysés.

Les patients en question ne présentaient pas de pathologies importantes même s'ils se plaignaient tous de cadres anxieux génériques.

Chaque patient a été examiné trois fois : la première fois, on a effectué un tracé de base ; la deuxième fois, on a réalisé un tracé tout de suite après l'implant d'aiguilles ; la troisième, à distance de 15 jours, permet d'effectuer un autre tracé de base.

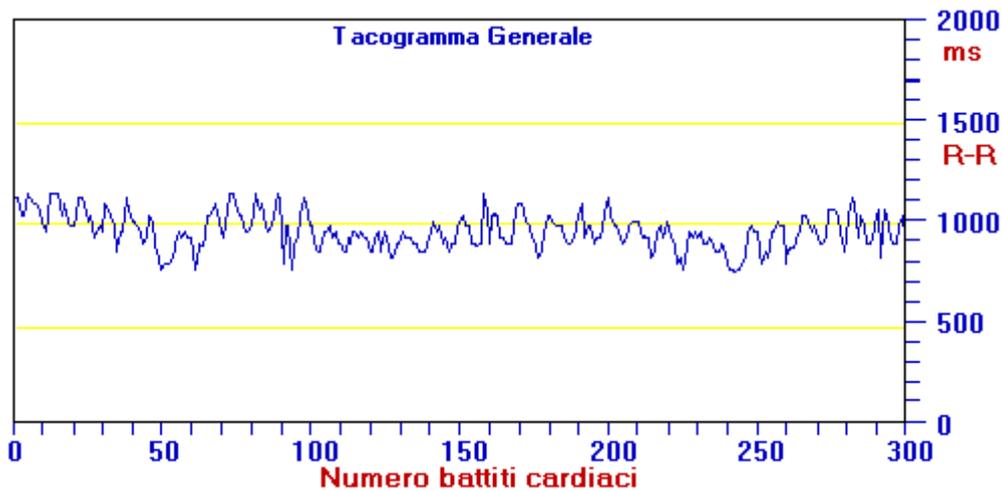
Pour les patients examinés, aucun critère d'inclusion basé sur le sexe ou l'âge n'a été adopté. En revanche, les patients faisant usage de benzodiazépines, médicaments anti-dépresseurs et neuroleptiques ont été exclus.

Tous les patients ont été examinés sur le dos, dans un endroit insonorisé, avec un éclairage faible.

COMMENT SE MESURE L'HRV ?

L'HRV peut se mesurer à l'aide d'un capteur photoplétysmographique appliqué à un doigt. Le capteur photoplétysmographique fonctionne à travers l'émission et le captage de lumière infrarouge absorbée par le sang. Le capteur détecte les variations cycliques du tonus de tension dans les capillaires des doigts qui représentent fidèlement le battement cardiaque. Après avoir été numérisées, les données sont analysées par un logiciel très complexe qui procède au calcul de la distance exacte entre un battement cardiaque et l'autre (cette distance est exprimée en millisecondes) et on peut ainsi créer un diagramme exprimant la distance R-R entre un battement et l'autre, en fonction du nombre de battements cardiaques.





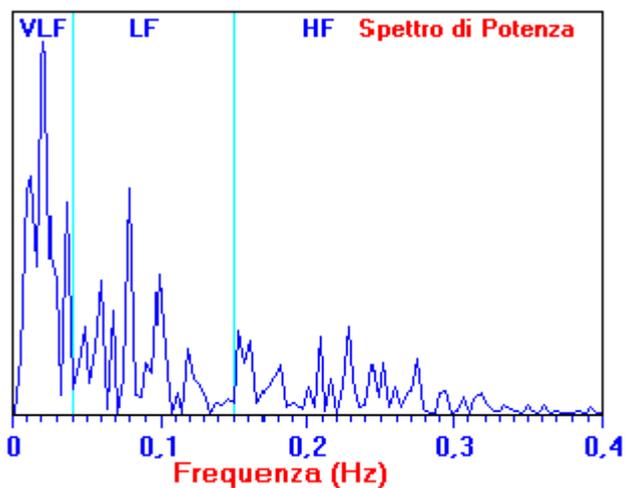
Tachogramme Général

Nombre de battements cardiaques

Exemple de TACHOGRAMME. La distance temporelle entre un battement cardiaque et le suivant est appelée temps R-R et elle est exprimée en millisecondes (ms).

Le tachogramme est recueilli normalement en l'espace de 4-5 minutes (environ 300 battements cardiaques sont comptés en tout).

Le logiciel effectue alors des analyses supplémentaires plus complexes, au moyen d'opérations appelées « Ré-échantillonnage du tachogramme », puis suivent la Transformée de Fourier et le calcul du Spectre de Puissance du tachogramme.



Spectre de Puissance

Fréquence (Hz)

Le Spectre de Puissance représente les composantes de fréquence du tachogramme et il contient les informations essentielles pour arriver finalement à l'estimation de l'équilibre entre Sympathique et Parasympathique. Le Spectre de puissance (dans le domaine des fréquences) exprime la puissance des fréquences comprises entre 0,01 et 0,4 Hz.

La puissance (Power) est exprimée en millisecondes au carré.

GAMME DE NORMALITÉ

L'expérience clinique de ces 15 dernières années a également permis de définir des gammes normales de valeurs de tous ces paramètres :

Fréquence cardiaque, Déviation standard Tachogramme (SD), Power Totale, Power VLF, Power LF, Power HF.

Les valeurs de la Power sont également souvent exprimées sous leur forme logarithmique, par ex.

$\ln(\text{TotPower})$. Bien que la définition des gammes de normalité ne soit pas complètement égale parmi les auteurs et les standards Américains et Européens, dans le contexte de ce logiciel on a adopté les valeurs de référence suivantes, utilisées par l'une des entreprises américaines les plus à la pointe dans le secteur de l'HRV, la CARDIOLOGIX dans son logiciel Heart Scanner.

Les standards sont les suivants :

- Fréquence Cardiaque = 59-96 b/m
- Dév. Standard = 78-220 ms (millisecondes)
- $\ln(\text{TotalPower}) = 7,2-9,1$
- $\ln(\text{Power VLF}) = 6,6-8,6$
- $\ln(\text{Power LF}) = 5,9-8,0$
- $\ln(\text{Power HF}) = 3,8-7,0$
- Rapport LF/HF = 0,6-10

INTERPRÉTATION FINALE DES DONNÉES

L'interprétation finale des données peut s'effectuer de plusieurs façons : en suivant l'exemple de l'entreprise américaine Cardiologix, qui a développé en premier ce test, un diagramme est utilisé et place le résultat à l'intérieur de 9 combinaisons :

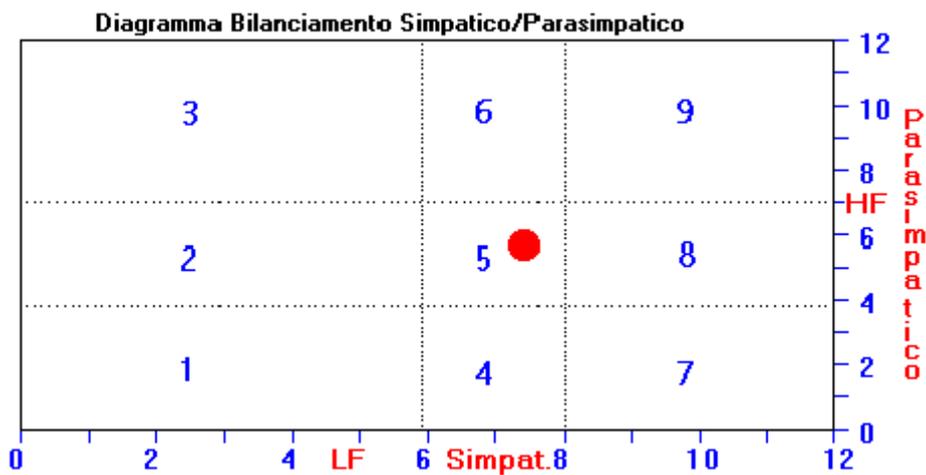


Diagramme Équilibre Sympathique/Parasympathique

LF Sympathique

HF Parasympathique

Figure 4 : Diagramme Finale de l'équilibre entre Sympathique et Parasympathique. Le résultat est le point rouge qui peut « tomber » dans l'une des 9 cases définies par le diagramme, qui affiche les valeurs du Sympathique et du Parasympathique. La zone 5 est la zone de normalité référée à une certaine population.

Les patients ont été divisés en cinq groupes.

Pour le premier groupe, on a placé des aiguilles semi-permanentes dans les deux pavillons auriculaires aux points de l'hypothalamus antérieur et du parasympathique crânien.

Pour le second groupe, on a placé les aiguilles aux points suivants : hypothalamus postérieur et PM sympathique.

Pour le troisième groupe, on a placé les aiguilles aux points suivants : cosmonautes, corps calleux, PMS.

Pour le quatrième groupe, on a placé l'aiguille au point de la hanche.

Pour le cinquième groupe, on a placé l'aiguille au point de l'épaule.

Les patients des premier, deuxième et troisième groupes étaient des sujets neurodystoniques avec des cadres d'anxiété bien structurée.

Les patients des quatrième et cinquième groupes ne se plaignaient pas de troubles de type anxieux et présentaient un cadre général de bien-être.

A partir des données valides, on a calculé la valeur moyenne du sympathique-parasympathique au début, et ensuite 5 minutes après le traitement, puis au bout de 10 jours environ.

EXPÉRIENCES EFFECTUÉES

TABLEAUX RÉSULTATS

GROUPE 1 (données obtenues sur 5 sujets)

	DÉBUT		TRAITEMENT 5 minutes		AU BOUT DE 10 Jours	
	LF	HF	LF	HF	LF	HF
Valeur moyenne	5,3	4,62	5,56	4,58	5,25	4,52

-On a constaté, chez le premier groupe, une augmentation du tonus sympathique et une diminution du tonus parasympathique pendant la phase tout de suite après le traitement. Au bout de 10 jours, on observe une légère diminution du tonus sympathique mais surtout du tonus parasympathique.

On constate donc que l'implant de aiguilles dans des zones à tropisme parasympathique détermine une régulation vers le bas de celui-ci.

GROUPES 2 (données obtenues sur 6 sujets)

	DÉBUT		TRAITEMENT 5 minutes		AU BOUT DE 10 Jours	
	LF	HF	LF	HF	LF	HF
Valeur moyenne	4,77	3,9	5,46	4,80	5,12	4,37

On a remarqué, chez le deuxième groupe, une nette augmentation aussi bien du parasympathique que du sympathique pendant la phase tout de suite après le traitement. Au bout de 10 jours, l'augmentation des deux systèmes se est maintenue.

On constate donc que l'implant de aiguilles dans des zones à tropisme orthosympathique détermine une régulation des deux systèmes vers le haut.

GROUPES 3 (données obtenues sur 2 sujets valides)

	DÉBUT		TRAITEMENT 5 minutes		AU BOUT DE 10 Jours	
	LF	HF	LF	HF	LF	HF
Valeur moyenne	4,85	4,05	5,2	4,15	5,3	4,35

On a remarqué, chez le troisième groupe, une augmentation du système parasympathique et orthosympathique pendant la phase tout de suite après le traitement. Au bout de 10 jours, l'augmentation des deux systèmes se est maintenue.

On constate que l'utilisation des points 1) cosmonautes 2) PMS 3) 01 détermine une régulation des deux systèmes vers le haut.

GROUPE 4 (données obtenues sur 2 sujets valides)

	DÉBUT		TRAITEMENT 5 minutes		AU BOUT DE 10 Jours	
	LF	HF	LF	HF	LF	HF
Valeur moyenne	6,0	4,8	5,8	3,9	6,4	5,2

Chez le quatrième groupe, on a observé une diminution des deux systèmes pendant la phase initiale et, au bout de 10 jours, une augmentation modérée.

GROUPE 5 (données obtenues sur 5 sujets valides)

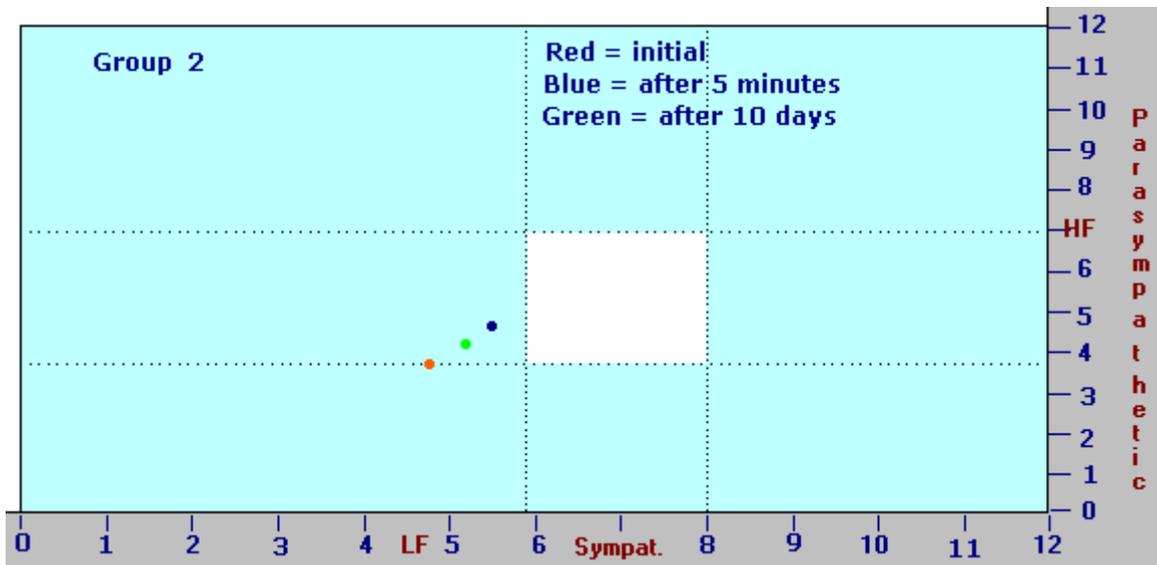
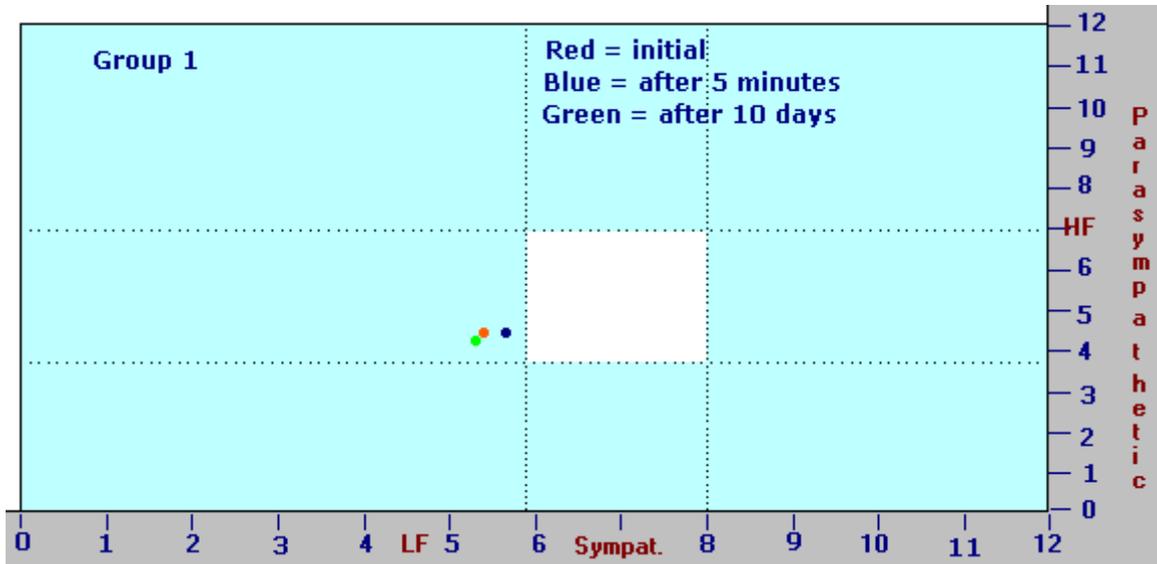
	DÉBUT		TRAITEMENT 5 minutes		AU BOUT DE 10 Jours	
	LF	HF	LF	HF	LF	HF
Valeur moyenne	5,24	4,52	5,02	4,04	5,53	4,90

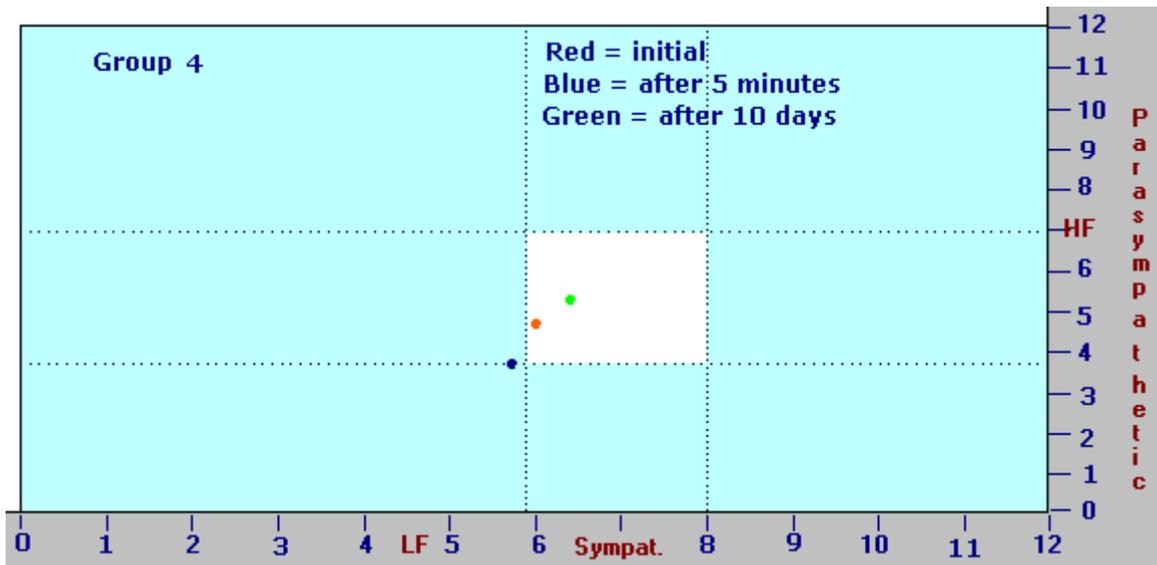
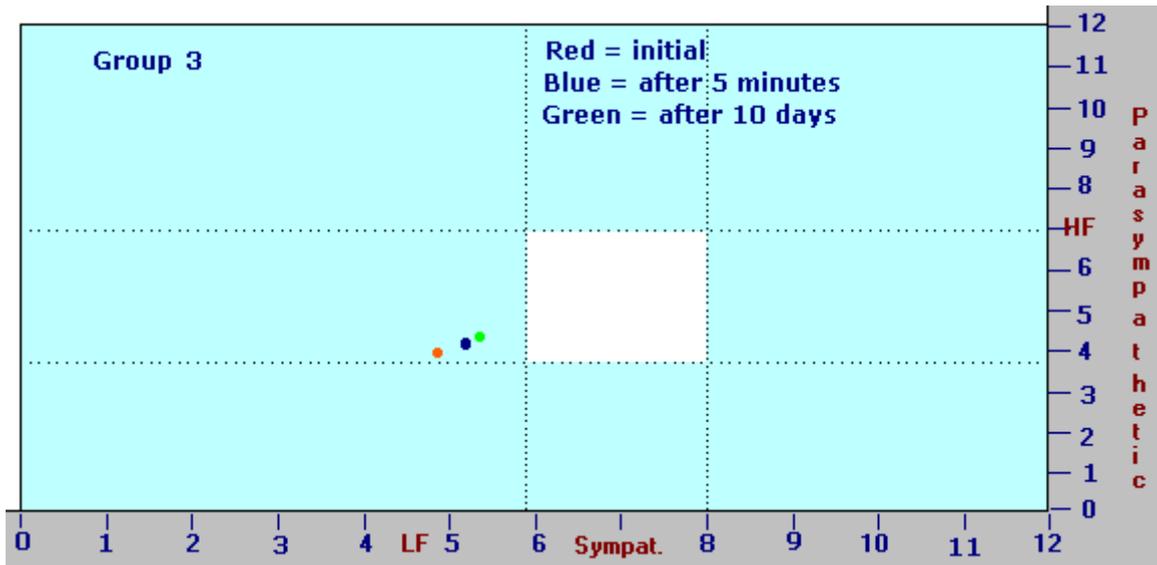
On a constaté, chez le cinquième groupe, une diminution des deux systèmes ortho- et parasympathique puis, au bout de 10 jours, une légère augmentation.

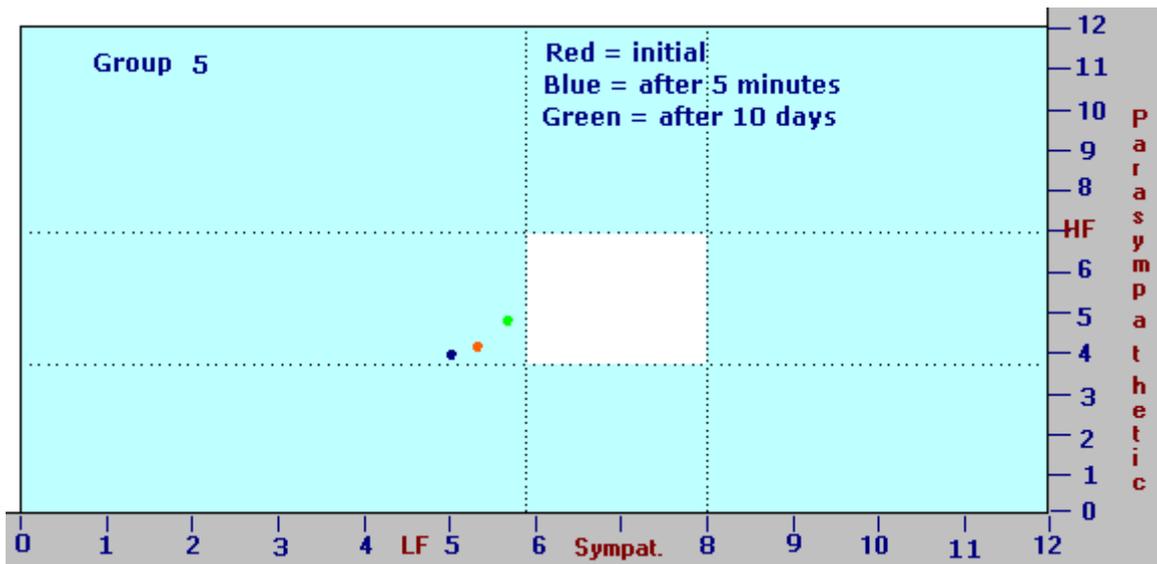
Voici les 5 diagrammes correspondants :

LF Sympathique

HF Parasympathique







CONCLUSION

Le patient neurodystonique présente un cadre de symptômes très variable comprenant dyspnée, boule oesophagienne, tachycardie, spasme diaphragmatique, gastralgie, spasmes coliques, syndrome fibromyalgique localisé plus particulièrement au niveau des muscles trapèzes. A la lumière des évaluations obtenues grâce à la méthode HRV, on peut constater comment la réponse chez les sujets dystoniques traités avec un PM sympathique et un hypothalamus postérieur a conduit à un rééquilibrage du système vers le haut, tandis que, chez les sujets traités avec un parasympathique crânien et un hypothalamus antérieur, l'équilibre du système s'est orienté vers le bas. Il est intéressant d'observer comment l'implant d'aiguilles dans l'oreille à des points de contrôle a entraîné une modification de l'équilibre du système neurovégétatif, obtenant ainsi des valeurs de régulation plus élevées par rapport à la phase précédente du traitement.

BIBLIOGRAPHIE

Alimi D. = notes prises en cours année académique 2008/2010

M.J. Turlough Fitzgerald Neuroanatomia Elsevier Masson 2008

Porges W.S. "Cardiac vagal tone: a physiological index of stress"
Neuroscience and Biobehavioral Reviews, Vol. 19(2) p.225-233 (1995)

Kawachi I., Sparrow D., Vokonas P., Weiss S. "Decreased Heart
Rate

Variability in men with phobic anxiety (Data from the Normative
Aging

Study)", The American Journal of Cardiology, Vol. 75 p.882-885
(1995)

Yeragani V., Pohl R., Berger R., Balon R., Ramesh C., Glitz D.,
Srinivasan

K. and Weinberg P. "Decreased Heart Rate Variability in Panic

Disorder

Patients: a Study of Power-Spectral Analysis of Heart Rate",
Psychiatric

Research, Vol 46, p.89-103 (1993)

Yeragani V., Pohl R., Balon R., Ramesh C., Glitz D., Jung
I., Sherwood P.,

"Heart Rate Variability in patients with major depression",
Psychiatric

Research Vol. 37 p.35-46 (1991)

DeBenedittis G., Cigada M., Bianchi A., Signorini MG., Cerutti S.

"Autonomic balance during Hypnosis and Heart Rate Variability
Power

Spectrum analysis as a marker of sympatho-vagal balance",
International

Journal of Clinical Experimental Hypnosis, Vol. 42(2) p.140-152
(1994)

Rollin McCraty M.A., Atkinson M., Tiller W. "New
electrophysiological

correlates associated with intentional heart focus", Subtle
Energies,

Vol 4, p.251-262 (1995) Internet
address:www.freezeframer.com

Rollin McCraty MA., Atkinson M., Tiller W., Rein G., Watkins AD
"The
effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart
rate
variability" The American Journal of Cardiology, Vol.76 p.1089-1093
(1995)

Bigger T., Fleiss J., Steinman R., Rolnitzky L., Kleiger R.,
Jeffrey N.

"Frequency domain measures of heart period variability and
mortality
after myocardial infarction", Circulation, Vol. 85, p.164-171
(1992)

Task Force of the European Society of Cardiology and the North
American

Society of Pacing and Electrophysiology, "Heart Rate
Variability:

standards of measurement, physiological interpretation and
clinical

use", *Circulation*, Vol. 93 p.1043-1065 (1996)