

Une organisation axiale verticale, le névraxe végétatif

Constitué par l'axe crâne, rachis, sacrum, voie de passage des influx centripètes et centrifuges supérieurs ou inférieurs.

A l'intérieur de la structure osseuse, sont situés de haut en bas :

- Les centres corticaux (aire orbito-frontale, etc)
- Les centres sous corticaux (hypothalamus et système limbique)
- Les centres du tronc cérébral et des 3^e et 4^e ventricules
- La moelle épinière et le sacrum avec leurs relais métamériques et leurs centres autonomes

A l'intérieur de la structure osseuse, les membranes de tension réciproques entourent ou compartimentent ce névraxe végétatif.

Par ailleurs, la faux du cerveau sépare les deux hémisphères cérébraux et contacte par son bord inférieur la face supérieure du corps calleux.

Enfin, la tente du cervelet entoure le bulbe rachidien par son bord libre (petite circonférence de Vicq d'Azyr).

On voit donc immédiatement l'importance que prennent les membranes de tension réciproques et la structure osseuse crânio-sacrée dans toute approche ostéopathique de ce névraxe végétatif.

Une organisation axio-périphérique horizontale (ou somatique)

Constituée par le système végétatif périphérique, elle comprend :

- Un réseau nerveux, dont le point de départ est le métamère médullaire et les centres autonomes et qui se continue par les nerfs, ganglions proximaux, ganglions périphériques et plexus pour aboutir au viscère qui sera lui-même récepteur ou effecteur d'influx. Ce réseau nerveux est la voie de passage des influx centripètes et centrifuges en provenance ou à destination :
 - Du cortex
 - De la moelle épinière
 - Des viscères
 - Des organes sensoriels
 - De l'épiderme
- Un réseau artériel, artériolaire et veineux, uniquement orthosympathique, pour adapter instantanément le milieu intérieur aux conditions du milieu extérieur comme à celles du milieu intérieur.

Tout ce réseau nerveux ainsi que les viscères correspondants, est englobé à l'intérieur de cette deuxième enveloppe corporelle que constituent les aponévroses superficielle, moyenne et profonde. Par ailleurs, les viscères eux-mêmes sont maintenus dans des compartiments que forment les fascias médiastinaux ou abdominaux.

Il apparaît donc qu'un autre élément prend toute son importance dans la conception ostéopathique du système neuro-végétatif : les aponévroses et les fascias profonds. Quand on sait que le Fascia Superficialis est totalement influencé par l'environnement extérieur et le psychisme de l'individu, on mesure toute l'importance de ces enveloppes.

L'arc somatique neuro-végétatif

❖ Pour le système orthosympathique

Les voies efférentes (ou centrifuges) sont constituées par deux neurones : le neurone pré-ganglionnaire myélinisé et le neurone post-ganglionnaire amyélinique.

Il y a deux distributions possibles :

- L'innervation diffuse somatique
- L'innervation localisée viscérale

L'innervation diffuse somatique qui concerne les éléments orthosympathiques à destinée somatique (sécrétion des glandes sudoripares, érection des muscles pilaires, petites artéoles : vasomotio n périphérique)

Le neurone pré-ganglionnaire (myélinique)

Origine : son corps cellulaire est situé dans la substance grise de la zone viscéro-motrice du tractus intermedio-latéralis

Trajet : l'axone parcourt la racine antérieure du nerf rachidien métamérique, puis le nerf rachidien lui-même. Il quitte ensuite le nerf par une branche collatérale, le rameau communicant blanc (myélinisé), pour rejoindre par son intermédiaire le ganglion de la chaîne latéro-vertébrale (ou ganglion caténaire).

Terminaison : c'est dans ce ganglion caténaire que le neurone pré-ganglionnaire fait synapse avec vingt ou trente neurones post-ganglionnaires différents.

Ce qui donne une idée des possibilités de diffusion de l'influx nerveux orthosympathique et toute la valeur des travaux d'Irwin Korr.

Les neurones post-ganglionnaires (amyéliniques)

Origine : dans le ganglion caténaire où ils prennent la suite des influx nerveux transmis par le 1^{er} neurone.

Trajet :

- Soit ils empruntent le rameau communicant gris amyélinique et rejoignent le nerf rachidien correspondant pour aller aux territoires correspondants
- Soit descendent par le cordon intermédiaire de la chaîne latéro-vertébrale et empruntent des rameaux communicants gris étagés, ce qui explique l'innervation diffuse par un même neurone pré-ganglionnaire

A partir du ganglion caténaire, les neurones post-ganglionnaires n'ont plus de myéline et donc la vitesse de conduction de l'influx nerveux est inférieure à celle des nerfs moteurs. Il ne peut y avoir à ce niveau de parasitage de fréquence. Ce qui n'est pas le cas au niveau de la substance grise de la moelle où les nombreux neurones d'association (inter-neurones) peuvent entraîner des réactions toniques musculaires par le bombardement de la zone.

Terminaison : peau (glandes sudoripares, muscles érecteurs des poils) et artéoles (vasoconstriction périphérique).

L'innervation localisée viscérale, concerne uniquement les éléments viscéraux pour la motricité viscérale et la sécrétion viscérale.

Le neurone pré-ganglionnaire

- Origine : il a la même origine dans le TIL
- Trajet : il arrive par le même trajet dans le ganglion caténaire, mais il continue son parcours sans y faire synapse. Son axone emprunte à partir du ganglion caténaire le nerf viscéral correspondant.
- Terminaison : l'axone se termine dans le ganglion périphérique (myélinisé) ou ganglion pré-viscéral

Le neurone post-ganglionnaire fait synapse à ce niveau avec le neurone pré-ganglionnaire.

Observations : on voit donc que les risques de débordement de l'influx nerveux orthosympathique dans le territoire métamériquement correspondant ne peut se faire qu'au niveau du TIL et donc du ou des segments vertébraux correspondant au viscère.

Par ailleurs, les risques de conflits se localiseront plus volontiers au niveau du ganglion caténaire pour des influx à destinée somatique, alors que les risques de dysfonctions des influx pour les viscères se quantifieront particulièrement au niveau du ganglion périphérique pré-viscéral.

On entrevoit ici l'incidence neuro-végétative de la lésion ostéopathique structurelle vertébrale et fasciale.

Les voies afférentes (ou centripètes)

Le neurone sensitif est unique. Il véhicule les influx viscéro-sensitifs en provenance des viscères en empruntant les ganglions pré-viscéraux puis caténaire, sans y faire synapse.

Il chemine ensuite dans le rameau communicant blanc, emprunte la racine postérieure du nerf rachidien et vient se terminer dans la zone viscéro-sensitive du TIL où il s'articule avec différents neurones sensitifs (notamment ceux de la peau) par l'intermédiaire des neurones d'association. D'où la justification des dermalgies réflexes et leur valeur clinique dans le diagnostic ostéopathique.

Il faut remarquer que le corps cellulaire de cet axone se trouve, comme pour le neurone sensitif de la peau, dans le ganglion spinal qui est un renflement de la racine postérieure du nerf rachidien.

On distingue quatre types de réflexes végétatifs

- Viscéro-somatique
- Viscéro-cutané
- Cutané-viscéral
- Viscéro-viscéral

❖ **Pour le système parasympathique**

Les voies efférentes (ou centrifuges) sont également constituées par deux neurones, le neurone pré-ganglionnaire et le neurone post-ganglionnaire.

Cependant, le neurone pré-ganglionnaire ne chemine pas dans la chaîne latéro-vertébrale dorso-lombaire.

Le neurone pré-ganglionnaire

Origine du soma :

- Protubérance annulaire et tronc cérébral pour les nerfs crâniens
- Zone viscéro-motrice de la partie terminale pour les nerfs sacrés

Trajet de l'axone : Il emprunte le trajet du nerf crânien ou du nerf sacré correspondant. Il emprunte ensuite un rameau nerveux parasympathique qui se jette dans le ganglion périphérique où il fait synapse avec le neurone post-ganglionnaire.

Le neurone post-ganglionnaire : très court, se termine dans le plexus de l'organe

Les voies afférentes (ou centripètes) :

Le neurone sensitif a le même trajet que le neurone moteur, mais il n'existe qu'un seul neurone. Il part donc du viscère, sans faire relais dans le ganglion périphérique, emprunte le trajet du nerf parasympathique correspondant, arrive ensuite dans la zone viscéro-sensitive du TIL pour le nerf sacré.

En ce qui concerne les nerfs crâniens, l'axone emprunte le trajet des nerfs crâniens parasympathiques et se termine dans le tronc cérébral au niveau du noyau viscéro-sensitif correspondant :

- Noyau viscéro-sensitif du vague
- Noyau sensitif du trijumeau
- Noyau solitaire pour le VII bis, le IX et le X

Remarques : sur les voies de projection cutanée d'une souffrance viscérale : on voit ainsi qu'une douleur viscérale profonde peut être projetée, par débordement des bombardements d'influx au niveau du TIL, dans un territoire cutané superficiel et se traduit ainsi par une dermalgie réflexe ou un point de projection douloureux à distance (cf. Irwin Korr et Jarricot).

Le milieu intérieur

C'est l'environnement intérieur de l'organisme :

- Viscères et homéostasie viscérale
- Artères, veines et homéostasie circulatoire
- Liquide interstitiel et homéostasie métabolique

Tout ce milieu intérieur est englobé par les fascias. Les voies nerveuses horizontales mettent en relation le milieu intérieur avec les centres métamériques. Les voies nerveuses verticales centralisent et mettent en relation le milieu intérieur avec les centres supérieurs.

Toutes les informations viscérales à destination des centres autonomes ou supérieurs, de même que toutes les informations corticales à destination de la périphérie, vont donc emprunter le trajet médullaire et être ainsi en relation directe ou indirecte avec la structure ostéo-fasciale de l'arbre rachidien et du couple crâne-sacrum.

On réalise donc aisément qu'une dysfonction ostéopathique structurelle peut influencer défavorablement ce circuit neuro-végétatif.

Le milieu extérieur

C'est l'environnement extérieur à l'organisme :

- Environnement cosmique
- Conditions climatiques, barométriques, chimiques
- Cycle circadien
- Cycle horaire
- Environnement professionnel, social, psychique ...

Le névraxe est en relation avec le milieu extérieur par l'intermédiaire :

- Du système neuro-végétatif périphérique
- De l'épiderme et du fascia superficialis
- Des organes sensoriels

Le psychisme

Il est en relation avec le milieu intérieur comme le milieu extérieur. Il adapte et influence le milieu intérieur tant en relation avec le milieu extérieur qu'en relation avec le milieu intérieur lui-même.

En conclusion

On s'aperçoit qu'on ne peut parler du système neuro-végétatif sans parler :

- Des MTR
- Des fascias
- De la structure crânio-sacrée
- Des vertèbres
- Du psychisme

L'ostéopathe doit par ailleurs visualiser, sur le plan neuro-végétatif, l'être humain comme une enveloppe sensible (peau, organes sensoriels, psychisme), véritable radar réagissant aux stimuli externes comme internes et qui s'adapte en permanence, par son système autonome, pour essayer de trouver la meilleure ou la moins mauvaise homéostasie possible en fonction de ces stimuli.

On voit donc bien que l'homéostasie générale va dépendre de deux grands domaines :

- D'une part du milieu intérieur : organique, structurel, fluidique (hémodynamique et hydrodynamique), psychique
- D'autre part du milieu extérieur : environnement ambiant, environnement psychique.

L'homéostasie est réglée par le système nerveux autonome et les glandes endocrines. Mais cet équilibre circulatoire et métabolique dépendra également de la bonne fluctuation du LCR ainsi que de la bonne mobilité du système musculo-squeletto-fascial.

Les systèmes ortho et parasympathique constituent une unité fonctionnelle responsable de cette bonne homéostasie qui adaptera la fonction à la structure. Dans la régulation neuro-végétative de cette homéostasie, le système ortho et le système parasympathique ne sont pas antagonistes comme le laisserait supposer la littérature classique, mais plutôt synergiques et complémentaires.

Tonus de base ou normotonie

La normotonie est l'équilibre neuro-végétatif entre l'activité de base orthosympathique et l'activité de base parasympathique. Les influx sont normalement transmis en permanence à une fréquence basse à toutes les fibres du système ortho et parasympathique :

- 1 cycle/sec : fréquence au repos couché
- 2 à 3 cycles/sec : fréquence debout
- 4 à 6 cycles/sec : fréquence d'activité normale
- 6 à 8 cycles/sec : fréquence d'activité soutenue
- 8 à 15 cycles/sec : fréquence d'activité intense
- > 15 cycles/sec : fréquence d'activité maximale brève et violente ne pouvant être maintenue et entraînant une très grande fatigue générale

Pour mémoire, la fréquence d'excitation des muscles moteurs est de 10 à 15 cycles/sec.

Il existe une stimulation continue de structures internes. Cette stimulation de base permet à chacun des systèmes ortho et parasympathique d'être prêt, à tout moment, à répondre aux sollicitations et à fonctionner en parallèle et en complémentarité. Chaque système va également influencer pour son propre compte ce tonus de base en augmentant ou en diminuant le nombre d'influx ce qui entraînera une augmentation ou une diminution du tonus de base du système concerné. Ce sont les centres autonomes et les centres supérieurs qui, par libération d'acétylcholine, feront varier ce tonus de base pour donner une réponse aux besoins de la fonction métamérique ou générale. Cependant, un ou des troubles de la structure musculo-squelettique pourront avoir des répercussions inhibitrices ou activatrices sur ce tonus.

Il est clair que toute variation du tonus de base aura une conséquence sur le ou les organes concernés. Par exemple, les artères sont en vasoconstriction par tonus orthosympathique de base. Si le tonus varie il y aura diminution de la vasoconstriction et donc vasodilatation artérielle relative.

On voit bien que c'est le système orthosympathique qui est responsable de toute la fonction végétative de l'organisme. Le système parasympathique adapte, quant à lui, le tonus de chaque organe en fonction du degré de tonus du système ortho. Le tonus parasympathique peut être proportionnel au tonus ortho par activation simultanée ou inversement proportionnel par inhibition parasympathique conjointement à l'activation ortho. Le tonus parasympathique ne devient prédominant que si le tonus ortho diminue au-dessous de son propre seuil.

Variations physiologiques de la normotonie

La normotonie est caractérisée par un tonus de base modifié en permanence par les conditions internes ou externes. Il y a :

- Une normotonie de repos en station couchée
- Une normotonie de repos en station : orthostatisme

La normotonie peut être influencée par :

- La position du corps dans l'espace couché, debout, en apesanteur
- L'unité de la structure musculo-squelettique
- Les conditions du milieu intérieur et du milieu extérieur
- Les centres supérieurs corticaux et sous-corticaux
- Les effets psychogènes et les effets psychosomatiques.

Les variations physiologiques de la normotonie ont des conséquences sur toutes les fonctions de l'organisme.

Vasomotion profonde et régulation cardio-vasculaire

Tous les vaisseaux et capillaires artériels et veineux sont innervés par le système ortho et particulièrement au niveau des artérioles. Le réseau circulatoire est maintenu à un tonus vasoconstricteur : c'est le tonus vasomoteur de base. Seul le cœur reçoit une innervation para en plus de son innervation ortho.

L'ortho et le para, au départ des centres supérieurs et des centres médullaires, vont induire les quatre paramètres suivants :

- Rythme cardiaque
- Volume de pulsations cardiaques
- Diamètre des vaisseaux
- Pression artérielle

La pression artérielle est détectée au niveau des barorécepteurs du sinus carotidien (arc aortique, artère sous-clavière et carotide) et au niveau des chémorécepteurs artériels.

Les stimuli de la pression artérielle sont :

- Le degré de vasoconstriction artériolaire
- Le débit liquidien capillaire, le degré de vasoconstriction des veines rénales
- La fréquence cardiaque

Quand le para augmente son activité, on a :

- Diminution de la fréquence cardiaque
- Diminution du tonus vaso-constricteur
- Diminution de la vasoconstriction des veines rénales
- Augmentation du débit liquidien en conséquence de la variation des paramètres précédents
- baisse de la pression artérielle

Quand l'ortho augmente son activité, on a :

- Augmentation de la fréquence cardiaque
- Augmentation du tonus vasoconstricteur
- Augmentation de la vasoconstriction des veines rénales
- Diminution du débit liquidien en conséquence de la variation des paramètres précédents
- Augmentation de la pression artérielle

La pression artérielle va donc dépendre essentiellement :

- Du diamètre des vaisseaux
- Du débit cardiaque

Le débit cardiaque va, lui, dépendre :

- Du rythme cardiaque
- Du volume de pulsations cardiaques

Qu'un des paramètres soit modifié en permanence et c'est le début de la dysfonction : HTA, arythmie, tachycardie d'origine neuro-végétative.

Nous avons vu précédemment que l'Homme devait être considéré comme une unité tridimensionnelle : musculo-squelette-fasciale, neuro-végétative, neuropsychique.

Cette unité tridimensionnelle aura à s'adapter en permanence aux conditions extérieures. L'homme devra faire face en s'adaptant ou en compensant, par son système mécanique, son système neuro-végétatif ou son système neuropsychique aux agressions qui vont se présenter à lui tout au long de sa vie ainsi que de l'évolution de son espèce.

La première des adaptations et des compensations qui en ont découlé est bien celle du passage de la position quadrupédique à la position bipédique de lutte contre la pesanteur. C'est le premier grand défi auquel l'homme a dû faire face.

La deuxième des adaptations a été de faire face aux conditions climatiques et atmosphériques et la fonction influençant la structure on peut retrouver des tas d'exemples de cette adaptation.

Citons simplement :

- La polyglobulie physiologique des indiens de la cordillère des Andes en Amérique du Sud qui ont compensé la raréfaction de l'oxygène due à l'altitude par une augmentation des globules rouges et donc une augmentation de la masse totale de l'hémoglobine et du fer qui va fixer un plus grand nombre d'atomes d'oxygène.
- La peau noire des africains qui, d'une manière irréversible, a augmenté la quantité de mélanocytes qui produisent ainsi une barrière efficace contre les radiations cosmiques solaires.
- L'augmentation de volume du cerveau et la modification au détriment de la partie inférieure de la tête chez l'homo sapiens qui s'est mis à fonctionner plus avec son cerveau qu'avec ses muscles ce qui donne l'homme du XXe siècle, peu musclé mais avec un cerveau beaucoup plus

efficace que son ancêtre. Quand on sait que l'individu, de nos jours, n'exploite encore, en moyenne, que 10% de ses capacités cérébrales, on peut s'interroger sur ce que sera, du point de vue anthropomorphique, l'homme du 100^e ou 150^e siècle.

Cette évolution par l'adaptation et la compensation ne peut être mise en évidence à l'échelle de la vie d'un individu. Mais cet individu aura au cours de sa propre vie à s'adapter aux conditions de vie actuelles qui changent suivant une courbe exponentielle. Il aura à faire face à de multiples causes d'agressions. Mieux, il les surmontera et plus il vivra vieux. Moins bien il s'adaptera et plus vite s'installera la maladie dans le désordre métabolique créé par la difficulté à évoluer aussi rapidement que n'évoluent les conditions de vie actuelles.

Et c'est peut-être, et même sûrement, la cause principale des déséquilibres neuro-végétatifs et des troubles purement fonctionnels que l'on retrouve chez les 3/5 des populations des pays dits « industrialisés » qui ont du mal à tenir la cadence d'une évolution imposée de force et contre nature, par la civilisation industrielle et technologique qui est la nôtre.

Ainsi, une très large variété de stimuli (température externe, infection, menace, défi, traumatisme, bonne nouvelle) active des processus physiologiques identiques (notamment une augmentation de la sécrétion d'adrénaline). Quand ils sont acceptables par le corps, ces processus favorisent l'adaptation de l'individu et la survie de l'espèce. Toutefois, l'individu exposé plus ou moins longtemps à des agents nocifs finit par s'épuiser et devenir vulnérable en subissant des troubles de plus en plus graves qui peuvent mener à la mort.

INFLUENCES PHYSIOLOGIQUES

L'organisme s'adapte aux stimuli naturels et physiologiques

Définition

Ce sont des influx exogènes ou endogènes qui stimulent l'organisme au seuil liminaire d'excitabilité neuro-végétative.

Stimuli physiologiques extrinsèques

- température ambiante
- conditions atmosphériques et barométriques (altitude, profondeur, flux solaire...)
- conditions climatiques (sècheresse, humidité)
- faible ou forte luminosité naturelle ou artificielle
- fréquences lumineuses
- spectre électromagnétique
- fréquences sonores, ultrasonores, champs magnétiques
- odeurs
- émotions (joie, rire, chagrin)

Stimuli physiologiques intrinsèques

- mécaniques : tractions, pressions, remplissage et étirements physiologiques des viscères et des structures creuses (artères, veines, intestins, rectum, vessie)
- chimiques : O₂, CO₂, métabolites (K⁺, Na⁺ ...)

- hormonaux
- psychogènes (souvenirs gais ou tristes ...)

A ces stimuli physiologiques correspond une réaction normale et physiologique de la normotonie en augmentation d'activité ortho et parasympathique. La normotonie n'est d'ailleurs qu'une suite de réponses permanentes à des influx physiologiques venant de toutes parts.

L'organisme s'adapte aux stressors physiologiques

On appelle stressor une forte stimulation exogène ou endogène d'intensité nettement supérieure au seuil liminaire d'excitation neuro-végétatif et qui provoque une forte réaction neuro-végétative suivie d'un retour à la normotonie.

Ce sont ces stimulations physiologiques ou ambiantes qui ont un caractère de normalité par rapport à la réaction qu'elles occasionnent et le retour systématique à la normotonie.

Ce sont tous ces stimuli physiologiques cités précédemment mais qui ont un caractère beaucoup plus puissant :

- lumière très vive, qui entraîne clignement des paupières et même grimace au lieu du simple myosis
- odeur nauséabonde, qui peut entraîner nausées et parfois vomissements
- fou rire au lieu du simple sourire, qui entraîne larmoiement et parfois envie d'uriner ...

A ces stressors physiologiques correspond une forte réaction neuro-végétative que l'on appelle un stress physiologique.

Définition du stress physiologique : c'est un état de forte réaction physiologique neuro-végétative soutenue de l'organisme à un stressor physiologique. Cet état revenant spontanément à la normale après arrêt de la stimulation.

Stressors nociceptifs et état de stress

Stress et état de stress

Notion de stress

Quand les stressors physiologiques acquièrent encore plus d'intensité et sont de plus en plus fréquents, ils deviennent agresseurs et donc nocifs pour l'organisme. Ils deviennent ainsi des stressors nociceptifs ou nocistressors. La réaction de l'organisme est alors une réaction d'alarme et de lutte contre l'agresseur. C'est l'état de stress.

Cet état de réaction de tension permanente commence par une adaptation neuro-végétative de lutte de l'organisme et peut se terminer par une compensation avec troubles permanents de la normotonie qui ne pourra plus revenir à la normale. C'est l'état de stress permanent irréversible et la porte grande ouverte à la maladie organique et à la décompensation, c'est-à-dire le risque de morbidité.

Face à une agression violente ou à des agressions importantes, constantes, répétées et surajoutées, il y a décharge massive du système nerveux autonome qui va augmenter les capacités physiques,

hormonales et métaboliques bien au-delà de la réponse normale, pour fournir à l'organisme les moyens extrêmes de réagir à l'agression.

Cette réaction de l'organisme tout azimut concerne tout ou partie du corps. C'est une réaction, non spécifique qui surviendra en fonction des caractéristiques du ou des nocistressors :

- nature
- fréquence
- intensité
- durée dans le temps
- addition des sources agressives

Définition du stress

Le terme stress (*tension*) est né en 1936, des travaux du professeur Hans Selye, biologiste et physiologiste canadien, pour désigner 'toute modification organique et psychique durable de l'organisme face à une agression suffisamment forte pour mettre en péril l'équilibre général du corps'.

Le stress est donc un état de tension latente permanente et quelques fois aiguë pour lutter contre le déséquilibre engendré par l'agression.

C'est une phase d'adaptation où l'organisme va répondre par un déséquilibre important de son système de défense. S'il est d'origine exogène, ce déséquilibre va se matérialiser dans les trois composants de la structure :

- musculo-squelette-fascial
- neuro-végétatif
- neuro-psychique

Mais ce déséquilibre peut avoir une origine endogène et être lui-même engendré par une de ces trois composantes.

Ainsi on peut dire qu'une agression extérieure, qu'elle soit traumatique, psychique, infectieuse ou autre, aura inmanquablement des conséquences sur l'une ou la totalité des composantes de la structure humaine et que ce déséquilibre engendré aura, à son tour, des effets néfastes qui contribueront à aggraver encore cet état de stress.

Cette réponse non spécifique du système nerveux autonome va entraîner un déséquilibre neuro-végétatif. Il n'y a plus de normotonie et cette rupture de la normotonie va être un facteur de déséquilibre supplémentaire de la fonction.

Toute modification de la structure aura un effet sur la fonction et cette modification de la fonction entrainera à son tour une modification secondaire de cette structure. De même qu'une modification de la fonction pour quelque cause agressive que ce soit entrainera une modification de la structure elle-même ayant à son tour des répercussions sur la fonction.

L'état de stress

Ph.Colen confirme qu'en amont, le cholestérol est un précurseur du cortisol. Le cholestérol est ensuite transformé en testostérone ; cette augmentation se mesurant essentiellement par la diminution du

DHEA. Enfin la testostérone se transforme en cortisol qui est libérée sous l'influx d'une hormone hypophysaire la CRF (Corticotrophin Releasing Factor) qui stimule le cortex de la glande surrénale où se trouve le cortisol.

De plus, en aval, le cortisol augmente la lipolyse (augmentation de triglycérides), la fabrication de cholestérol agit sur le métabolisme des protéines en augmentant l'acide lactique, les CPK et en diminuant le magnésium, le potassium et le calcium circulant. Le cortisol a un impact sur le métabolisme osseux renforçant les risques d'ostéoporose, stimulant l'activité des parathyroïdes, avec un déficit en vitamine D renforcé parfois par la saison hivernale (c'est la mélatonine qui stimule la sécrétion de vitamine D).

On observe par ailleurs, souvent au terme d'un syndrome de stress prolongé des conséquences sur la glycémie (sucre dans le sang, source principale d'énergie), sur le métabolisme du foie (LDH, GGT) et sur la thyroïde.

Enfin, vu la dépense énergétique importante de la lutte contre le stress on constate dans un certain nombre de cas une diminution de la fonction immunitaire.

Notons qu'il est possible d'observer les modifications de sécrétion de cortisol dans la journée par tiges salivaires.

S'installe ainsi un cercle vicieux latent, permanent avec quelques fois des phénomènes aigus qui peuvent revêtir différents aspects et affecter tout ou partie des différentes composantes structurelles et fonctionnelles en donnant une symptomatologie multiple et apparemment sans liens allant de la simple irritabilité caractérielle aux désordres mécaniques avec des blocages douloureux accompagnés de troubles neuro-végétatifs en rapport métamérique ou sans aucun rapport métamérique direct mais dans un autre territoire, et qui caractérisent le stress.

Et plus ce stress va perdurer, plus l'organisme va s'installer dans un état de stress compensatoire. L'organisme est passé du stade d'adaptation au stade de compensation. Cet état de stress compensatoire risque fort de devenir irréversible et entraîner alors l'organisme vers l'état de maladie fonctionnelle.

Cet état de maladie fonctionnelle avec une homéostasie définitivement perturbée sera le terrain idéal pour l'installation de la maladie organique. Et c'est quand l'organisme décompensera cet état, par épuisement de son potentiel à lutter, que cette maladie apparaîtra.

Le mécanisme physiologique du stress

Le stress est un phénomène indispensable à l'adaptation de notre organisme aux contraintes extérieures. Cependant, le stress que l'on qualifie d'état de tension, d'excitation continue, peut en excès avoir un effet négatif sur la santé et notre mode de vie. Il existe deux types de stress : le stress positif (passager) et le stress négatif (chronique).

L'état de stress aigu (ou passager) correspond à une réaction de notre organisme face à une situation stressante ponctuelle (prise de parole en public, situation inattendue, changement de poste ...). Quand cette situation prend fin, les symptômes cessent généralement peu de temps après. L'état de stress chronique est, lui, une réponse de notre corps à une situation stressante qui dure. Il peut entraîner des effets néfastes sur la santé.

Le stress est un phénomène d'adaptation du corps qui permet à chaque individu de réagir à son environnement. En 1935, Hans Selye découvre le syndrome général d'adaptation, ce sont les trois phases par lesquelles l'organisme passe pour réagir au stress : l'alarme, la résistance et l'épuisement. Les recherches ont fait apparaître que ce syndrome général d'adaptation peut être modulé selon l'intensité et la durée des facteurs de stress en cause et selon nos expériences passées. La réaction de notre organisme est ainsi parfois influencée par une situation stressante que nous avons déjà vécue ou une situation que nous associons à la situation présente. Lors de ce syndrome général d'adaptation, deux systèmes sont sollicités : le système hypothalamo-sympathico-adrénergique et le système hypothalamo-hypophyso-surrénal.

Le système hypothalamo-sympathico-adrénergique intervient lorsque l'organisme entre en alarme. Il fait agir l'hypothalamus, le système nerveux autonome (SNA) et les médullosurrénales, et est qualifié d'axe rapide, car l'effet de ce système est immédiatement ressenti sur l'organisme. Dès la confrontation à une situation évaluée comme stressante, le cerveau par le système limbique stimule l'hypothalamus, stimulant à son tour le système nerveux autonome. Il est séparé en deux grands systèmes : le système parasympathique et le système orthosympathique (c'est ce système-là qui est stimulé par l'hypothalamus). Ce dernier, également appelé système activateur, a une fonction excitatrice sur certains organes viscéraux. Ses fibres nerveuses vont libérer de la noradrénaline, une catécholamine modifiant plusieurs modifications comme l'augmentation de la fréquence cardiaque, de la fréquence respiratoire, la dilatation des pupilles, l'horripilation (hérissément des poils), l'augmentation de la glycémie sanguine... Ces fibres vont aussi stimuler les médullosurrénales, elles représentent 10% des glandes surrénales et sont situées au centre de celles-ci.

Les médullosurrénales vont sécréter de l'adrénaline et de la noradrénaline (80% d'ADR et 20% de NorADR) dans la circulation sanguine. Leurs effets sont semblables, cependant elles diffèrent en certains points, l'adrénaline a un effet plus important au niveau cardiaque que la noradrénaline. Elles durent 5 à 10 fois plus longtemps que celles du système orthosympathique car leur dégradation dans le sang est plus lente, de plus elles ont des effets presque similaires.

Le système hypothalamo-sympathico-adrénergique est responsable d'une double sécrétion des hormones et neuromédiateurs de l'axe du stress, les catécholamines (adrénaline et noradrénaline), qui ont pour effet d'augmenter la fréquence cardiaque, la tension artérielle, les niveaux de vigilance, la température corporelle... Ces modifications physiologiques permettent d'alimenter rapidement et massivement le cerveau et les muscles en oxygène, afin d'être plus vigilant et de préparer instantanément le corps à une action physique brutale. L'organisme est donc plus réceptif à toutes les sensations, comme l'ouïe, la vision ou les odeurs.

Le système hypothalamo-hypophyso-surrénal intervient si la situation persiste et que l'organisme entre en phase de résistance, impliquant l'hypothalamus, l'hypophyse et le cortex surrénal.

L'hypothalamus sécrète trois hormones : la corticolibérine (CRH), la somatocroinine (GHRH) et la thyrolibérine (TRH), agissant toutes sur l'hypophyse. Cette dernière est située sous l'hypothalamus, c'est une glande constituée de deux parties : l'adénohypophyse (75% de la glande) intervenant principalement dans ce système et la neurohypophyse. L'adénohypophyse sécrète des hormones, et leur sécrétion est freinée par un rétrocontrôle négatif de ces hormones. Ainsi, la GHRH stimule la sécrétion de l'hormone de croissance (hGH) qui agit sur le foie, favorisant le catabolisme des triglycérides et la glycolyse, nécessaire pour apporter de l'énergie à l'organisme.

La TRH elle, stimule la sécrétion de la thyrotrophine (TSH), stimulant la sécrétion des hormones thyroïdiennes T3 et T4. Ces dernières vont favoriser la glycolyse afin d'augmenter la production

d'Adénosine Triphosphate (ATP) aidant l'organisme à lutter contre le stress en fournissant de l'énergie aux cellules.

La CRH stimule, elle, la sécrétion de la corticotrophine (ACTH), stimulant les glucocorticoïdes du cortex surrénal.

Le cortex surrénal est situé à la périphérie de la glande surrénale, qui est située au-dessus d'un rein, et il constitue environ 90% de la masse de cette glande. Il sécrète des glucocorticoïdes : la cortisone, la corticostérone et le cortisol représentant 95% de l'activité des glucocorticoïdes. Ces glucocorticoïdes ont trois grands rôles au niveau métabolique, permissif et anti-inflammatoire et immunosuppresseur. Les effets métaboliques participent à la néoglucogénèse (formation de glucose à partir d'éléments non glucidiques par le foie), inhibent l'entrée et l'utilisation du glucose dans de nombreux tissus, mais pas dans le cerveau... Les effets permissifs permettent à notre organisme de résister au stress en augmentant le taux de glucose sanguin, et en rendant les vaisseaux sanguins plus sensibles aux autres médiateurs (les catécholamines) qui font monter la pression artérielle. Les effets anti-inflammatoires et immunosuppresseurs font que les glucocorticoïdes diminuent les manifestations de l'inflammation et à fortes doses, affaiblissent la réponse immunitaires. Les glucocorticoïdes sont les hormones les plus importantes dans cette phase, ils ont une action différente de l'adrénaline et de la noradrénaline : ils contribuent à la production d'énergie nécessaire pour l'organisme.

Le système hypothalamo-hypophyso-surrénal va sécréter des glucocorticoïdes qui auront pour effet d'augmenter le taux de sucre dans le sang afin que les muscles, le cœur et le cerveau aient l'énergie nécessaire. Pour ne pas être en excès, les glucocorticoïdes, par rétrocontrôle négatif freinent leur propre sécrétion grâce aux récepteurs du système nerveux central. L'organisme préparé aux dépenses énergétiques peut maintenant faire face au stress.

Enfin, si la situation stressante se prolonge encore ou s'intensifie, les capacités de l'organisme peuvent être débordées : c'est l'état de stress chronique. Pour faire face à la situation, l'organisme produit toujours plus d'hormones. Le système de régulation évoqué précédemment devient inefficace. Les récepteurs du système nerveux central deviennent moins sensibles aux glucocorticoïdes qui ont un taux en augmentation dans le sang. L'organisme, submergé d'hormones, est en permanence activé. Il s'épuise et rentre dans la phase d'épuisement.

Physiopathologie du stress

On distingue quatre stades dans le stress.

Stade 1 : Eustress ou stress physiologique

C'est une phase de réaction physiologique. Il y a un stressor physiologique qui entraîne l'eustress. La mécanique d'adaptation est totalement respectée et le retour à la normotonie est immédiat après la fin du stressor.

Le système biofeedback hypophyse-surrénale assure le retour à la normale. Le stressor stimule le cortex qui lui-même stimule l'hypothalamus. L'hypothalamus va sécréter de l'acétylcholine et par ailleurs, par l'intermédiaire du système porte hypophysaire, stimuler

l'hypophyse qui répond en déchargeant ses Releasing Factors et notamment l'ACTH qui va stimuler la cortico-surrénale.

Il y a production de cortisol et de catécholamines (dopamine, adrénaline, noradrénaline). L'adrénaline surrénalienne va augmenter la stimulation de l'orthosympathique mise en branle par ailleurs par la stimulation de l'hypothalamus.

Le cortisol cortico-surrénalien va inhiber en retour l'hypothalamus qui cessera sa stimulation de l'ortho et du parasympathique : la normotonie est réinstallée.

Stade 2 : Distress réversible

C'est la phase d'alarme. Le stressor est important et durable (nocistressor).

Il y a d'abord un choc neuro-végétatif avec :

- Hypotension
- Tachycardie
- Hypothermie
- Troubles métaboliques

Il y a ensuite une réaction globale : l'organisme fait face et se défend par une réaction importante non spécifique en augmentant le tonus neuro-végétatif et dans cet ensemble de réactions non spécifiques il y aura cependant une action de lutte spécifique contre l'agent agresseur par une activité exacerbée de certains organes pour se défendre.

Cette réaction entraîne des symptômes fonctionnels réels, c'est le syndrome général d'adaptation de Hans Selye. Ce mécanisme d'adaptation est facilement réversible si la cause de l'agression disparaît.

Stade 3 : distress difficilement réversible

C'est la phase de résistance. L'organisme résiste du mieux qu'il peut à l'agresseur en développant, au-delà du normal et du raisonnable, ses propres capacités de défense neuro-végétatives. Car c'est l'homéostasie et tout le milieu intérieur qui est menacé par le nocistressor.

Le nocistressor est puissant et dure dans le temps ou bien d'autres nocistressors vont encore venir s'y rajouter. L'organisme résiste mais ses capacités sont poussées à l'extrême par le SNA. De plus, le SNA a installé lui-même un déséquilibre neuro-végétatif qui fait que l'homéostasie est déjà fort perturbée et ne permet donc pas la meilleure réponse aux influx nociceptifs.

A force de fonctionner au maximum de ses capacités et dans le déséquilibre complet, le SNA va commencer à s'épuiser. Les défenses de l'organisme qui auraient besoin d'être renforcées sont déséquilibrées et diminuées par l'homéostasie perturbée. Les troubles neurovégétatifs s'installent durablement. C'est la dysfonction neuro-végétative avec un ou plusieurs syndromes neuro-végétatifs associés à des syndromes de structures et troubles du psychisme.

Le mécanisme d'adaptation et de résistance est débordé et commence à compenser pour le mieux. Ce stade est difficilement réversible, même si les influx nociceptifs disparaissent.

Stade 4 : distress non réversible

C'est la phase d'épuisement et de compensation. L'organisme ne peut plus résister ; il est épuisé. Il y a un déséquilibre neuro-végétatif complet. L'homéostasie est totalement perturbée et les échanges métaboliques sont difficiles.

La 'maladie fonctionnelle' s'est fermement enracinée. La porte est ouverte à la Maladie avec tous les risques encourus par cet état. Ce stade n'est pas réversible.

La décompensation de cet état est le début de la maladie organique.

Différents types de stressors nociceptifs

Définition du stressor nociceptif

On appelle stressor nociceptif ou nocistressor un influx, exogène ou endogène, d'une intensité largement supérieure au seuil physiologique d'excitation neuro-végétative et qui, par son caractère d'agressivité durable ou permanent, va provoquer des réactions neuro-végétatives maximales telles qu'elles rendent difficile, voire impossible, le retour à la normotonie.

Les nocistressors vont intéresser les trois dimensions de la 'structure humaine' :

- Musculo-squeletto-fasciale
- Neuro-végétative
- Neuro-psychique

Mais comme le corps humain est un tout indivisible on se rend très vite compte qu'une agression psychogène aura des conséquences sur la dimension neuro-végétative et donc viscérale, de même qu'une agression viscérale aura des prolongements sur la structure musculo-squelettique. Et on se retrouve ainsi dans le mécanisme des dysfonctions surajoutées ou 'empilées' et des interrelations entre le soma et le psychisme, ou entre le neuro-végétatif et le soma ou entre le psychisme et le neuro-végétatif.

On distingue deux catégories d'influx nociceptifs.

Ces deux types de nocistressors pourront s'adresser aux trois paramètres de l'unité du corps.

- Les nocistressors extrinsèques (externes au corps) : du milieu extérieur en direction du milieu interne : psychisme, traumatismes, whiplash, infections...
- Les nocistressors intrinsèques (internes au corps) : du milieu interne vers le milieu interne : psychisme, système musculo-squelettique, système viscéral, système neuro-végétatif

Parmi les nocistressors extrinsèques, il faut citer :

La pesanteur

C'est de loin le premier nocistressor de l'Homme dans sa lutte permanente pour s'adapter à son état d'Homo Erectus. Ce qui fait dire que le corps humain est un 'stress permanent'.

Cet équilibre est tout à fait instable. En effet, la latitude d'équilibre n'est que de 4 degrés par rapport à la verticale passant par le centre du polygone de sustentation, c'est-à-dire 2 degrés de part et d'autre de cet axe. Au-delà de ces 4 degrés de latitude, il y a perte d'équilibre et

chute (travaux de Baron et Fukuda). Ces 4 degrés représentent, pour un individu de 1m70, une latitude de 8,80 cm, soit une possibilité d'inclinaison totale du corps de 4,40cm de part et d'autre de la verticale de gravité et ce au niveau du trou occipital. C'est dire le peu de latitude qu'a le corps à se maintenir en équilibre.

Cet équilibre n'est en fait que la résultante d'une somme de déséquilibres compensateurs et interrelatifs sous le contrôle réflexe des muscles tonico-toniques et qui permettra la posture du corps. La posture contre la pesanteur n'est donc qu'une perte d'équilibre constamment compensée et adaptée par la structure musculo-squeletto-fasciale sous le contrôle permanent du système nerveux. C'est donc bien un 'stress permanent'.

La locomotion n'est également qu'une suite de mouvements de déséquilibre dans l'espace, coordonnés en permanence par les circuits tonico-toniques et tonico-phasiques.

Quand on sait que l'ostéopathie est active sur les circuits tonico-toniques plutôt que sur les circuits phasiques on comprend toute l'importance de l'ostéopathie qui, en harmonisant la structure musculo-squeletto-fasciale et en régularisant les circuits tonico-toniques, va permettre de minimiser ce stress permanent et ses conséquences sur la totalité des paramètres de l'organisme.

On s'aperçoit ainsi que la station debout et la vie de relation gestuelle sont la principale cause des soucis de l'Homme et toute perturbation du fragile et instable équilibre compensé de la structure musculo-squeletto-fasciale aura des répercussions sur le système neuro-végétatif et donc sur le système viscéral avec possibilité de participation du système neuro-psychique.

Les autres nocistressors physiques

- Traumatiques (directs ou indirects)
- Micro-traumatismes
- Whiplash
- Interventions chirurgicales

Toute lésion de la structure musculo-squeletto-fasciale aura des répercussions locales mais également à distance au niveau du soma comme du neuro-végétatif ou du psychisme.

Les nocistressors physico-chimiques qui vont agresser et entrainer un déséquilibre du milieu interne

- Pollution atmosphérique
- Alimentation plus ou moins chimique
- Et tous les stimuli physiologiques cités précédemment et poussés hors des limites physiologiques de tolérance de l'organisme se surajoutent aux autres stressors et agissent comme agents facilitateurs.

Les nocistressors psychogènes

- Gros soucis familiaux, professionnels
- Emotions vives et répétitives
- Peur et angoisse liées aux conditions de vie ou de travail...

Toutes ces influences psychogènes vont avoir un effet psycho-viscéro-somatiques

Absence de stressors

A l'inverse, l'absence de stressors peut également créer un état de stress. L'isolement sensoriel que constitue la mise au cachot, la traversée d'un désert en solitaire ou tout simplement le manque de communication avec les autres sont des états qui peuvent entraîner des conséquences néfastes sur l'organisme.

Seuil d'agression des nocistressors

Le seuil où le nocistressor va être actif contre l'organisme est différent pour chaque individu et dépend de beaucoup de facteurs, entre autres :

- De son psychisme plus ou moins négatif
- De son vécu et de son expérience antérieure de troubles ou d'agression
- De son seuil d'intégration de la douleur
- De son seuil d'intégration et de sa capacité à maîtriser ses comportements face à une situation donnée, c'est-à-dire de ses propres facultés de maîtriser au lieu de subir les évènements ou les agressions.

La facilitation neuro-végétative locale

Le point de départ de la lésion neuro-végétative

Le plus souvent somatique. C'est la conséquence de l'inadaptation à la posture ou au mouvement.

Parfois viscéral : la souffrance viscérale peut induire une dysfonction neuro-végétative et même une dysfonction somatique.

Assez fréquemment psychique : influençant défavorablement le système neuro-végétatif qui lui-même influencera le soma.

Facilitation somatique

Quand le point de départ est somatique, les troubles structurels ont une influence immédiate ou à plus long terme sur les fascias et sur d'autres segments de la structure musculo-squelettique.

Il s'ensuit des tentatives d'adaptation de toute la structure et en particulier de l'arbre rachidien. On note alors :

- Douleur locale
- Hyperesthésie locale
- Augmentation du tonus local
- Douleur régionale quelquefois à distance dans le métamère concerné
- Augmentation du tonus musculaire régional
- Perturbations neuro-végétatives avec troubles de la vasomotricité dans le territoire concerné et perturbations de fonctions viscérales de l'organe métamérique.

Il y a donc, à partir d'une dysfonction somatique, un bombardement d'influx orthosympathique de type divergent qui va influencer tout ce qui peut l'être dans la région.

A partir de cette lésion, tous les influx vont se cumuler et cette accumulation va atteindre un niveau qui pourra être :

- Légèrement infra liminaire et facilitateur : ainsi beaucoup moins d'influx seront désormais nécessaires pour déclencher une activité neuro-végétative métamérique
- Ou liminaire et déclencher ainsi une activité neuro-végétative permanente du métamère.

Si ; le seuil liminaire d'excitabilité étant atteint ; le métamère reçoit encore d'autres influx d'origine somatique psychique ou viscérale, il se produit alors une hyperactivité dans le métamère. Cette activité ou cette hyperactivité est une sympathicotonie métamérique caractérisée par une irritation de la racine orthosympathique véhiculant les influx.

Facilitation multi somatique

Cette lésion qui pourra être primaire ou avoir des causes loin à distance, va entraîner des lésions secondaires sur d'autres segments de l'arbre rachidien (suite somato-somatique) ou par l'intermédiaire des fascias sur des viscères qui à leur tour vont induire un autre segment vertébral (suite somato-viscérale et viscéro-somatique). On aboutit ainsi à la facilitation multi-somatique qui agrandit le territoire facilité, et, avec tout le cortège de réactions mécaniques et neuro-végétatives, à la sympathicotomie multi métamérique.

Participation psychique à la facilitation

Les stimuli psychogènes vont être des facteurs non négligeables de facilitation somatique ou multi somatique. Ils peuvent avoir des conséquences qui seront présentes avant la lésion somatique ou être une composante somato-psychique et aggraver alors le processus dysfonctionnel en augmentant la facilitation des autres segments et territoires concernés.

Quant aux nocistressors psychogènes, ils pourront être le facteur déclenchant essentiel quand ils ne seront pas la cause première de la facilitation.

Conséquences de la dysfonction somatique et de la facilitation

D'abord une dysfonction neuro-végétative locale ou régionale. C'est le stade d'adaptation. Il y a une irritation permanente des racines orthosympathiques qui entraîne une sympathicotomie métamérique ou multi métamérique suivant l'importance de la lésion et de la facilitation.

Souvent une mise en jeu générale de tout le système neuro-végétatif. C'est le stade de résistance. Les troubles fonctionnels sont multiples et apparemment sans rapport direct avec l'étage concerné. Il y a en effet une sympathicotomie générale secondaire.

Enfin, il y a vieillissement de la lésion. C'est le stade de compensation neuro-végétatif avec quelquefois un épuisement du sympathique métamérique et c'est alors la sympathicolyse.

Remarque : le schéma est le même en ce qui concerne les racines parasympathiques.

Facilitation neuro-végétative générale

L'hypertonie neuro-végétative peut être prédominante sur un des deux systèmes ortho ou para-sympathique, ou sur les deux simultanément peut être :

- Primaire et consécutive à un nocistressor exogène (whiplash, gros choc émotionnel, suite de stimulation psychogènes...)
- Secondaire à une facilitation multi somatique préexistante ou à une somatisation par le psychisme (troubles psychosomatiques).

Qu'elle soit primaire ou secondaire, l'hypertonie neuro-végétative est un facteur facilitant l'apparition de la lésion ostéopathique ou un facteur aggravant, si cette lésion est déjà constituée.

La facilitation neuro-végétative est donc un élément fondamental qu'il ne faut pas oublier d'associer aux dysfonctions structurelles.

Nous voyons donc que l'ostéopathe ne peut se contenter d'une approche purement structurelle et en particulier si c'est l'hypertonie neuro-végétative qui a été antérieurement le terrain favorisant la lésion de la structure.

En effet, l'incidence neuro-végétative prendra peut-être encore plus d'ampleur après que la dysfonction structurelle se soit installée. Le terrain neuro-végétatif aura été antérieurement le lit favorisant le trouble fonctionnel. Constituant, dans ce cas, sa principale cause, il sera à traiter prioritairement. L'agent principal de ce terrain favorisant la dysfonction est, nous l'avons vu, le système orthosympathique. C'est lui qui en effet a le plus de chance d'en être l'acteur puisque situé partout dans le corps. Mais le système parasympathique est quelquefois la cause de dérèglements neuro-végétatifs surtout quand la cause primaire est crânio-sacrée.

Physiopathologie de la dysfonction neuro-végétative

Distinction des états toniques physiologiques et pathologiques

Nous avons vu précédemment que l'équilibre neuro-végétatif était caractérisé par la normotonie.

Quand il y a variation de cette normotonie, elle peut être :

- Physiologique : c'est l'hypertonie physiologique d'un système par rapport à l'autre
- Biotypophysiologique : en fonction, nous le verrons plus loin, du biotype de l'individu
- Adaptative : réaction de courte durée à un stressor physiologique. C'est l'eustress, avec modification transitoire du tonus neuro-végétatif, sans troubles graves compatibles avec une bonne santé, caractérisant l'eutonie.
- Pathologique :
 - Résistive et compensatoire d'un nocistressor permanent : c'est le distress
 - Résistive et réversible : c'est le distress type I
 - Compensatoire non réversible : c'est le distress type II, avec modification permanente du tonus neuro-végétatif accompagnée de troubles pathologiques difficilement compatibles avec une bonne santé caractérisant la dystonie.

Plusieurs possibilités de variations pathologiques

Les hypertonies pathologiques d'un système : sympathicotonie ou parasympathicotonie (ou vagotonie).

Les hypotonies pathologiques d'un système : sympathicolyse ou parasympathicolyse.

Les hypertonies ou hypotonies des deux systèmes à la fois : amphotonie ou hypoamphotonie.

Mécanisme de la dysfonction neuro-végétative

Les afférences exogènes et endogènes arrivent au

- Cortex sensori-moteur
- Cortex neurovégétatif (zone orbito-frontale)

Depuis les aires d'association, elles sont ensuite véhiculées par les voies d'association inter hémisphériques au travers du corps calleux.

Puis elles arrivent au niveau du rhinencéphale :

- 1) Au cortex limbique qui est le centre de l'affectivité et de l'émotivité. Il joue alors son rôle d'intégration sensorielle et neuro-végétative. Il règle le comportement et l'attitude. « *le système limbique est responsable de l'expression émotionnelle* » PAPEZ
- 2) Elles sont amplifiées ou inhibées par la substance réticulée (qui s'étend du plancher du 4^e ventricule à la moelle épinière) où l'on distingue une substance réticulée descendante activatrice adrénergique orthosympathique et une substance réticulée inhibitrice cholinergique parasympathique.
- 3) Le thalamus tri toutes ces données. C'est la « gare de triage » de toutes les données :
 - Sensitives
 - Sensorielles
 - Neuro-végétatives

Son noyau antérieur reçoit les données émotionnelles et affectives en provenance du cortex limbique.

Son noyau postéro-latéral reçoit les données en provenance des récepteurs :

- Du tact
- De la pression
- Articulaires
- De la température
- De la douleur

Son noyau latéro-ventral reçoit les informations proprioceptives du cervelet.

Les corps genouillés internes reçoivent les influx cochléaires.

Les corps genouillés externes reçoivent les influx auditifs.

Les corps genouillés latéraux reçoivent les influx visuels.

4) Les influx parviennent à l'hypothalamus qu'ils vont stimuler

L'hypothalamus antérieur contrôle le centre ortho, il est adrénargique et stimule le système orthosympathique.

L'hypothalamus postérieur contrôle le centre para, il est cholinergique et stimule le système parasympathique.

Si l'effet du ou des nocistressors est permanent, il va y avoir stimulation permanente de l'hypothalamus. Le système biofeedback ACTH-CORTISOL va être progressivement dépassé par épuisement cortico-surrénalien et ne pourra donc plus jouer son rôle inhibiteur de l'hypothalamus et régulateur de la normotonie.

Si le système biofeedback est dépassé, l'hypothalamus pourra agir librement sur le tonus neuro-végétatif et, en fonction des réactions de l'organisme, stimuler fortement ou inhiber l'un des deux systèmes ou les deux à la fois, entraînant des hyper et hypotonies neuro-végétatives pathologiques, c'est-à-dire sans retour possible la normotonie. Le stress est installé et la dysfonction neuro-végétative permanente.

Sous l'effet du ou des nocistressors et sous l'influence activatrice ou inhibitrice de la substance réticulée, plusieurs possibilités peuvent être observées :

- Stimulation du centre hypothalamique orthosympathique avec inhibition du centre parasympathique entraînant une sympathicotomie générale.
- Stimulation du centre parasympathique avec inhibition du centre ortho entraînant une parasympathicotomie générale
- Stimulation des deux centres simultanément entraînant une amphotomie. Ce qui expliquera que l'on pourra trouver en même temps des signes de sympathicotomie et de vagotomie.
- Inhibition des deux centres simultanément entraînant une hypoamphotomie.
- Inhibition du centre orthosympathique entraînant une sympathicolyse et donc une vagotomie relative.
- Inhibition du centre parasympathique entraînant une parasympathicolyse et donc une sympathicotomie relative.

On se rend compte, par conséquent, de la complexité des dysfonctions générales neuro-végétatives ; d'autant qu'à un tableau par exemple de vraie vagotomie d'origine psychogène, c'est-à-dire d'hypertonie parasympathique (et non par sympathicolyse), on peut trouver associée une sympathicotomie métamérique ou multi métamérique d'origine structurelle.

Les différentes possibilités de dérèglements neuro-végétatifs sont donc :

- Sympathicotomie réelle (avec tonus para normal)
- Sympathicotomie réelle (avec tonus para inhibé)
- Sympathicotomie fautive (par parasympathicolyse et tonus ortho normal)

- Vagotonie réelle (avec tonus ortho normal)
- Vagotonies fausse (par sympathicolyse et tonus para normal)
- Amphotonie ou hypoamphotonie
- Neurotonie quand les états amphotoniques instables alternent les phases d'ortho et de parasympathicotonie.

Remarque

On ne trouve pas à l'état permanent de parasympathicotonie générale associée à une sympathicolyse générale. Dans ce cas, en effet, quand il se produit un décrochement du sympathique, c'est la syncope immédiate qui peut aller jusqu'à la mort par arrêt cardiaque.

Il est donc important de savoir détecter quel est le système véritablement en cause dans toute dysfonction neuro-végétative générale car le traitement ostéopathique ne sera évidemment pas le même au niveau de la structure musculo-squelette-fasciale. L'indication des techniques d'inhibition ou de stimulation neuro-végétative devra être portée avec justesse et précision pour éviter tout risque d'aggraver l'état neuro-végétatif du sujet, au lieu de l'améliorer. Il ne serait pas conseillé en effet de pratiquer une technique sur le 4^e ventricule à une personne présentant une vagotonie. Nous verrons plus loin comment reconnaître ces différents états de dysfonction neuro-végétative.

Les sympathicotonies, les parasympathicotonies, les amphotonies, les sympathicolyses, les parasympathicolyses et les hypoamphotonies sont donc des dystress, c'est-à-dire des états de stress permanents que l'ostéopathe devra lever et du mieux qu'il peut et quand cela sera encore possible car c'est en effet la cause majeure des facilitations des dysfonctions ostéopathiques.

Nous terminerons ce paragraphe en définissant ces différentes dysfonctions.

La normotonie est donc la référence et se définit comme l'équilibre tonique physiologique des deux systèmes ortho et para dans les conditions de repos de l'individu et en fonction de son biotype. Nous verrons que la normotonie est variable suivant les individus et que cet équilibre peut se caractériser par une prédominance d'un système par rapport à l'autre sans qu'il soit pour autant question de pathologie.

La sympathicotonie est une hypertonie permanente du système ortho associée ou non à une hypotonie du système para.

La vagotonie est une hypertonie permanente du système para associée en général à un tonus ortho normal ou quasi normal.

L'amphotonie est une hypotonie permanente des deux systèmes avec variations cyclique ou prédominance d'un système.

L'hypoamphotonie est une hypotonie permanente des deux systèmes avec une variation cyclique ou prédominance d'un système.

La neurotonie est une émotivité exagérée se caractérisant par la vivacité des réactions neuro-végétatives du système prédominant.