

PROGRAMME d'e-learning
Collège des Enseignants en Neurochirurgie

Prise en charge Neurochirurgicale de la Douleur

Responsable de l'e-module « Douleur » :
Philippe RIGOARD

Responsables scientifiques du projet :
Jean-Luc BARAT & Philippe RIGOARD

Partie A :
Douleur

Partie B :
Neurochirurgie
lésionnelle
de la douleur

Partie C :
Neuromodulation
de la douleur

Partie D:
« Camp de base »

Module 3 :
Aspect non médicamenteux de la prise en charge
des douleurs neuropathiques

V. D'ANS



En partenariat avec:



LES PRINCIPALES ÉTIOLOGIES DE LA DOULEUR NEUROPATHIQUE CHEZ L'ADULTE

(voir aussi module 1 « La douleur c'est quoi ? »)

Causes fréquentes

Etiologies périphériques

Radiculopathies:

- Radiculopathies (hernie discale, canal lombaire étroit, post chirurgie du rachis, ...)

Mononeuropathies / plexopathies:

- Mononeuropathies post-chirurgicales ou post-traumatiques
- Syndromes canaux (canal carpien notamment)
- Douleurs post-zostériennes
- Douleurs neuropathiques associées au cancer (par compression ou envahissement nerveux notamment)
- Plexopathies post-radiales

Polyneuropathies:

- Neuropathie du diabète
- Polyneuropathies idiopathiques à petites fibres
- Neuropathies alcooliques
- Neuropathies toxiques ou chimio-induites

Etiologies centrales

- Accident vasculaire cérébral
- Lésions médullaires traumatiques
- Sclérose en plaques

LES PRINCIPALES ÉTIOLOGIES DE LA DOULEUR NEUROPATHIQUE CHEZ L'ADULTE

Causes plus rares

Etiologies périphériques

- Neuropathies du VIH
- Neuropathies des maladies de système : lupus, PAN, Gougerot-Sjögren, amylose
- Neuropathies carencielles ou métaboliques (autres que l'alcool)
- Neuropathies médicamenteuses
- Neuropathies génétiques (maladie de Fabry, ...)

Etiologies centrales:

- Syringomyélie
- Autres lésions médullaires (tumeurs, lésions vasculaires, ...)
- Lésions cérébrales (autres que les AVC)

Traitements non médicamenteux de la douleur neuropathique

Traitements physiques

ODP

TENS

Cryothérapie

rééducation

RTMS

tDCS

†SDCS

Traitements interventionnel / Chirurgie de la douleur

Infiltrations

KT périnerveux

Radiofréquence

Stimulation périphérique

Stimulation médullaire

DRG

DREZtomie

Pompe intra thécale

Traitements psychocorporels et psychothérapies

Hypnose

Sophrologie

Auriculothérapie

TCC thérapies
cognitivo-
comportementales

Réflexologie

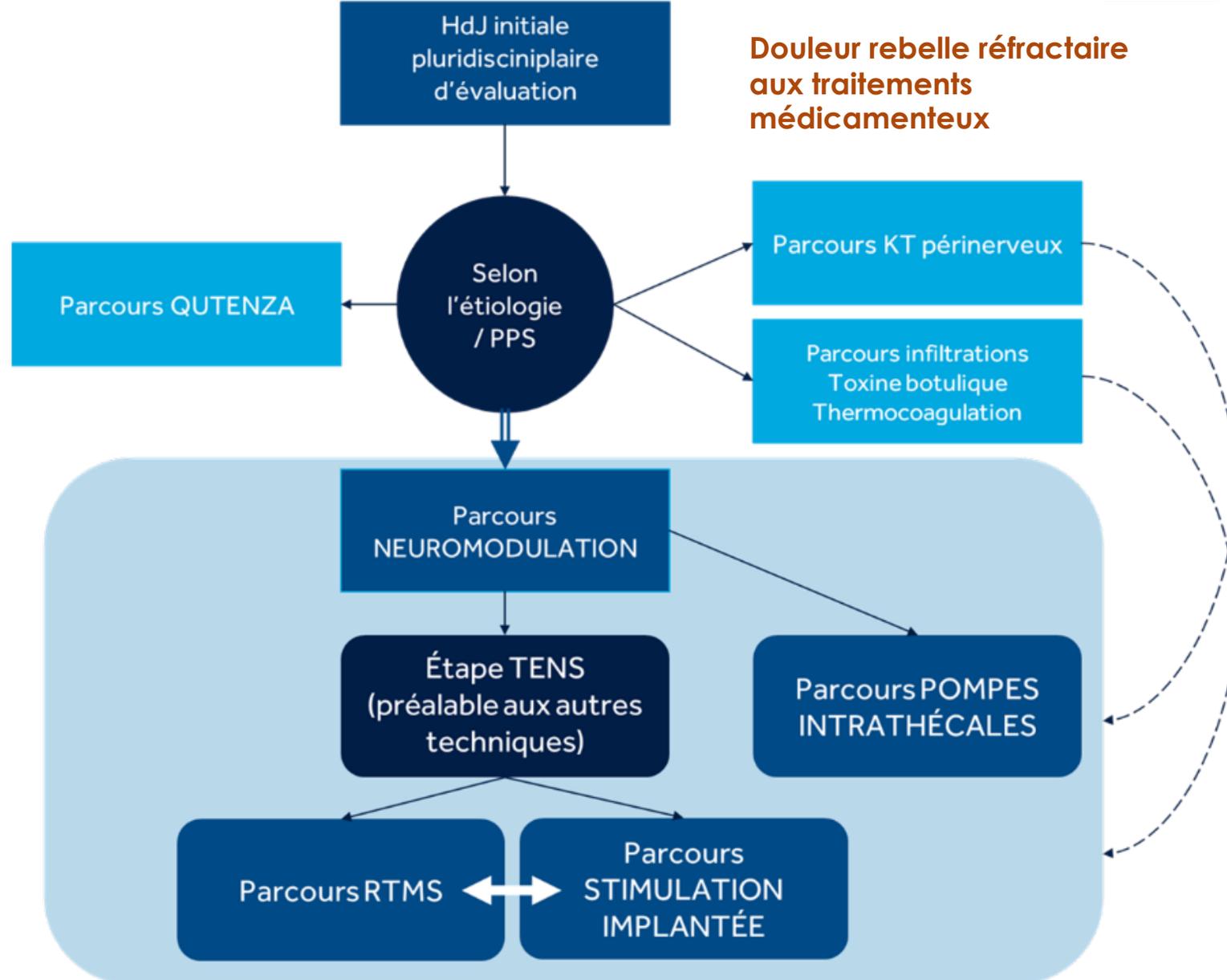
Acupuncture

Arthérapie

Physiothérapie

le Parcours Personnalisé de Soins (PPS) selon l'évolution du patient

Rééducation



TENS : neurostimulation électrique transcutanée

Indications: douleur neuropathique

- Douleurs post-zostériennes
- Douleurs neuropathiques
- Douleurs du moignon/membre fantôme
- Douleurs radiculaires cervico-brachiales
- Lombalgie chronique
- Lombosciatalgie chronique
- Lombocruralgie
- Syndrome fibromyalgique
- Syndrome douloureux régional complexe



Le TENS est « efficace sur la douleur neuropathique périphérique focale, notamment les neuropathies diabétiques et les lésions nerveuses post-traumatiques » (Grade B) (Crucchi et al., 2008).

Il permet pour certains patients de retarder voire d'éviter le recours à des techniques plus invasives comme la neurostimulation implantée. Il est contre indiqué chez les patients porteurs d'un pacemaker. Il est autorisé chez la femme enceinte en évitant l'utilisation sur l'abdomen.

Le niveau d'efficacité du TENS ne permet pas de préjuger de la réponse aux autres techniques de neurostimulation / neuromodulation.

PRINCIPES FONCTIONNEMENT TENS

La stimulation électrique transcutanée (TENS) consiste à appliquer des impulsions de bas voltage au niveau du système nerveux périphérique par l'intermédiaire d'électrodes placées sur la peau dans le but de **moduler la douleur**.

Le TENS produit des impulsions biphasiques. La fréquence varie de 1 à 200 Hz. Le tens est une forme moderne de courant qui travaille efficacement sur la douleur.

Le mécanisme dépendra de la fréquence utilisée et le TENS dispose de deux modalités d'antalgie :

1. Les faibles fréquences (de < 8 Hz) stimulent la sécrétion de béta-endorphines et d'enképhalines par activation du **système endorphinique**. Le système endorphinique, abouti à une antalgie généralisée mais retardée.
2. Les fréquences supérieures à 100 Hz (à partir de 80 Hz pour certains auteurs) stimulent la sécrétion de sérotonine et activent le **« gate control »**. La sérotonine et le gate control conduisent à une antalgie très rapide mais locale et fugace.

Propriétés

Le TENS est donc basé sur la théorie de l'électrostimulation sensitive par un courant biphasique symétrique compensé. Il existe trois grandes modalités d'application.

- par inhibition sensitive segmentaire pour les douleurs aiguës et localisées
- par libération d'endorphines pour les douleurs chroniques ou diffuses
- par hyperstimulation nociceptive

Antalgie par inhibition sensitive segmentaire

Utilisation du TENS comme traitement d'une dorsalgie

Le principe de ce courant repose sur la théorie du gate control. La stimulation des fibres de gros calibre inhibe, au niveau de la corne postérieure de la moelle épinière, la transmission des messages nociceptifs véhiculés par les fibres de petit calibre A d et C. En conséquence, les impulsions doivent être de durée brève (< 1 msec), l'intensité confortable, ne provoquant au patient que des fourmillements (seuil de la sensibilité tactile) et de fréquence comprise entre 80 et 150 Hz. Les impulsions sont bidirectionnelles à front raide afin de permettre une stimulation efficace d'au-moins 30 min sans risque de brûlure.

Antalgie par libération d'endorphines

Les endorphines et enképhalines sont des morphines endogènes, protéines élaborées par le cerveau et présentes dans diverses structures du système nerveux central. Les morphines endogènes sont les neuromédiateurs naturels de l'analgésie. Elles peuvent se fixer sur les récepteurs cellulaires morphiniques de certaines structures cérébrales (thalamus, système limbique, tissu réticulé) en produisant une action sédatrice de la douleur comparable à celle de la morphine.

L'électrostimulation peut provoquer la libération de substances morphinomimétiques endogènes. L'analgésie ainsi obtenue est abolie par la naloxone, antagoniste de la morphine. Les courants de très basse fréquence (4 Hz), appliqués par de grandes électrodes placées sur le rachis avec une intensité élevée produisant une secousse musculaire rythmée et une sensation désagréable à la limite de la douleur pendant 30 min, provoquent une augmentation significative de 22 % du taux d'endorphine par rapport au taux basal. Cette augmentation se prolonge pendant 30 min après l'arrêt du traitement.

Antalgie par hyperstimulation nociceptive

Les stimulations nociceptives activent les contrôles inhibiteurs diffus nociceptifs. Une stimulation nociceptive hétérotypique peut induire l'inhibition des neurones convergents de la moelle, relais des voies nociceptives. Cette inhibition implique la mise en jeu de structures du tronc cérébral, en particulier le noyau du raphé magnus. Ici, la fréquence est de 100 à 150 Hz, l'intensité élevée au maximum supportable par le patient et la séance ne dure que quelques minutes selon la tolérance du patient. Les électrodes sont placées à distance du site de la douleur, en évitant les corps charnus musculaires afin d'éviter des contractions tétanisantes.

LE TENS EN PRATIQUE

Modalités

pratiques

Si on utilise des fréquences faibles, la largeur de l'impulsion sera de 50 à 100 micro-sec, si on utilise des fréquences élevées (> 100 Hz) la largeur de l'impulsion augmentera également, 150 à 200 micro-sec. Il existe trois modes d'utilisation :

en continu, mais il y a accoutumance donc à éviter

en modulé, préférable car moins de problèmes d'accoutumance

en burst, c'est un train d'impulsion de fréquences variables mais prédéfini. Il est bien toléré, peu d'accoutumance mais pas toujours le choix des fréquences.

Placement des électrodes

TENS conventionnel, les électrodes sont placées de part et d'autre de la lésion, une fréquence de 100 Hz, une largeur d'impulsion de 100 micro-sec, l'intensité sera modérée (le patient doit ressentir des picotements) et la durée sera d'au moins 30 minutes. On obtient ainsi une analgésie rapide, locale mais fugace. On l'utilisera dans le cas de douleur aiguë et localisée.

TENStrigger ou point gâchette, les électrodes seront placées sur les points gâchettes (voir cartographie), une fréquence de 150 Hz, une largeur d'impulsion de 200 micro-sec, intensité élevée (à la limite du supportable) et la durée de 15 à 20 minutes. On obtient ainsi une analgésie locale, rapide mais fugace.

TENS acupuncture, les électrodes sont placées sur les points d'acupuncture (voir cartographie), une fréquence de 4 à 6 Hz, une largeur d'impulsion de 150 micro-sec, intensité élevée et une durée de 45 minutes. Ici, on obtient une analgésie plus lente mais plus durable, pas toujours bien supporté.

TENS vertébral, les électrodes sont placées de part et d'autres de la colonne vertébral à l'étage correspondant au secteur douloureux (ex: colonne lombaire si douleur membre inférieur) ou une grande électrode (indifférente, pôle positif) sur l'émergence vertébrale du nerf responsable du territoire douloureux et une petite (active, la négative) sur le trajet du nerf concerné. Ces montages seront utilisés pour des douleurs plus généralisées et plus chroniques. Au début du traitement on associera des faibles et de fortes fréquences, après quelques jours on utilisera que des faibles fréquences. La durée est d'au moins 30 minutes par fréquences choisies, on utilisera le mode burst et modulé avec une intensité moyenne.

TENS STIMULATION VAGALE électrode auriculaire non remboursée

Pour tous ces modes, des traitements quotidiens et plusieurs fois par jours sont nécessaires.

LE TENS EST PRESCRIT PAR UN MEDECIN D'UN STRUCTURE DOULEUR, une consultation de réévaluation a lieu à 1 mois, 3 mois et 6 mois. Le tens est en location pour 6 mois remboursé par l'Assurance Maladie. Après 6 mois le patient achète le tens, le reste à charge est déterminé le pharmacien qui a délivré l'appareil en location

LES MODES DE STIMULATION

Mode	Mécanisme	Largeur d'impulsion	Fréquence	Intensité	Territoire	Durée	Effet antalgique
« Gate Control »	Priorisation de la voie rapide	0.3ms à 1 ms	50-100Hz	Fourmillement mais sensation jamais désagréable	Homotopique <i>(loco dolenti)</i>	30 à 120 min	Topographie localisée – effet immédiat – post effet absent
Endorphinique	Sécrétion d'endorphines	0.5 ms à 1 ms	1 à 5Hz ou burst	Contractions musculaires (limite de la douleur)	Hétérotopique (à distance) électrodes de 50 à 100 cm ²	40 min	Topographie diffuse – effet retardé – post effet présent
Contrôle diffus de la nociception	Réticulée	1ms	100Hz	Elevée – sensation douloureuse	Hétérotopique	10 min	Topographie diffuse – effet immédiat – durée brève

Stimulation nerf vague par voie transauriculaire

indications: migraine, dépression, acouphènes, colon irritable,

- Réduction de la **sensibilité nociceptive mécanique** (rétablit équilibre système parasympathique et sympathique)
- Réduction de l'état inflammatoire basal tissulaire et de la **réactivité des tissus** à l'inflammation
- Majoration de l'élan vital (effet antidépresseur système limbique cingula)
- Réduction de la **réactivité trigémino-vasculaire**

- Fréquence : 10 – 30 Hz
- Type d'impulsion : biphasique asymétrique
- Durée d'impulsion brève : 0,25 – 0,45 ms
- Durée de stimulation : 20-60 min
- Nombre de stimulations : 1-4 /jour

RTMS : stimulation magnétique transcutanée répétitive

Indications (Recommandations SFETD):

- Douleurs neuropathiques rebelles au traitement
- Syndrome fibromyalgique
- Douleurs post-AVC

Autres indications:

- Hyperacousie/Acouphènes
- Dépression, dépression anxieuse et Burn-Out sévère
- Dépression et intolérance aux médicaments
- Hallucinations Auditives
- Anxiété sévère / Trouble panique
- Etat de Stress Post-Traumatique (ESPT)
- Dépersonnalisation (DPD)
- Addictions (ex. cocaïne)
- Maladie d'Alzheimer dans sa phase initiale

Principe de fonctionnement :

Apposition au niveau du scalp d'une bobine délivrant un champ magnétique puissant, focalisé sur une petite surface de l'ordre d'un centimètre carré. Cette surface est délimitée par un IRM, des points de repérage effectués en amont, et par un protocole choisi par le médecin.

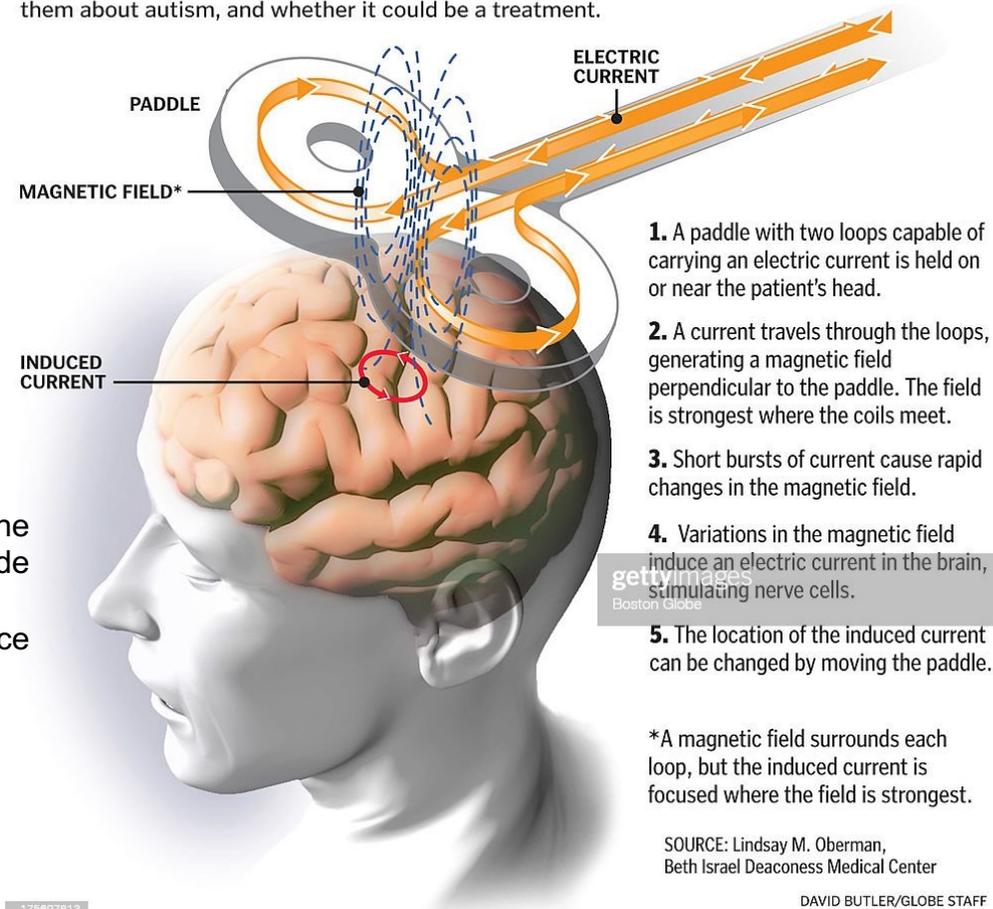
Le champ magnétique est alors transformé en impulsions électriques, permettant, selon la fréquence du protocole, d'inhiber ou de stimuler les neurotransmetteurs.

- Une basse fréquence produit une inhibition
- Une haute fréquence produit une stimulation

Réalisation à préalable de la séance des **Potentiels Evoqués Moteurs (PEM)**.

How transcranial magnetic stimulation works

Researchers are exploring what the noninvasive technique can teach them about autism, and whether it could be a treatment.



Quasi inconnue au début des années 1990, la stimulation magnétique transcrânienne répétitive (rTMS) est en pleine explosion. Cette méthode, d'autant plus séduisante qu'elle est **atraumatique**, est désormais testée dans de nombreuses applications en neurologie et en psychiatrie : accident vasculaire cérébral, dépression, schizophrénie, douleurs chroniques, état de stress post-traumatique, addictions... Elle serait même capable d'améliorer les performances intellectuelles, selon des études menées ces dernières années.

Contrairement à la stimulation cérébrale profonde, où l'activité des neurones est directement modulée par les électrodes implantées, la rTMS agit indirectement sur les cellules nerveuses, après avoir traversé la peau, l'os et les méninges. Les effets se concentrent principalement au niveau de la couche la plus superficielle du cerveau, le cortex.

Les dépressions résistantes aux antidépresseurs sont aujourd'hui l'une des principales indications de cette approche. Aux Etats-Unis, la rTMS a été validée dès 1998 par la Food and Drug Administration, équivalent de notre agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). Le traitement des dépressions résistantes par la rTMS est également approuvé par les autorités sanitaires au Canada, en Australie, en Nouvelle Zélande et dans des pays européens.

En France, cette stratégie est proposée surtout dans des centres hospitaliers, mais sa place dans le traitement de la dépression et de la douleur chronique même si recommandée par la SFETD n'est pas complètement reconnue. Fin 2021, elle était toujours considérée comme en évaluation, et non prise en charge par l'Assurance maladie...

En dehors de certains dispositifs intracrâniens (comme des électrodes cérébrales profondes) ou proches de la bobine (implants cochléaires principalement), les contre-indications sont quasi inexistantes. Quant aux effets secondaires, ils semblent peu fréquents et le plus souvent bénins. Le principal risque est celui d'une crise d'épilepsie, qui survient chez environ un patient sur mille. Cette complication est plus fréquente en cas d'antécédent de crise convulsive et à haute fréquence.

Le traitement de rTMS a une visée thérapeutique ou diagnostique à ce jour:

- La rTMS permet de compléter un diagnostic neurologique par l'enregistrement d'activité électrique des potentiels évoqués moteurs (PEM) et des Potentiels évoqués Somesthésiques (PES), par l'évaluation de certaines atteintes neurologiques (Accident Vasculaire Cérébrale, Sclérose en Plaques, Sclérose Latérale Amyotrophique ...)
- La rTMS peut être prescrite pour traiter des douleurs neuropathiques résistantes aux traitements.
- La rTMS peut également être utilisée dans le cadre de troubles neurofonctionnels après discussion du dossier.

RTMS : recherche des potentiels évoqués moteurs + protocoles de soins mis en place

Ils sont obtenus en stimulant le cerveau (cortex moteur frontal) grâce à une bobine magnétique posée sur la tête. La réponse musculaire est enregistrée à l'aide d'électrodes positionnées sur la main ou la jambe.

Les PEM étudient le fonctionnement de la voie motrice. Intensité du stimulus Pourcentage (80%) du seuil moteur, entraînant une contraction musculaire

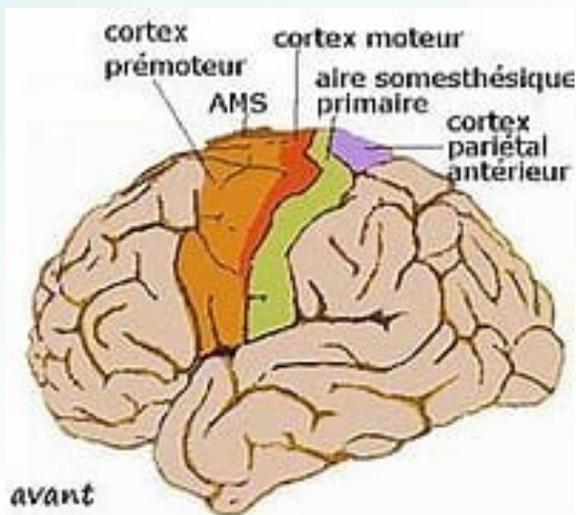
Le seuil moteur est enregistré lors d'un Potentiel Evoqué Moteur (PEM). C'est l'intensité minimale qui produit un PEM.

Ils servent de valeur de référence pour savoir à quelle intensité vont être délivrées les impulsions électriques.

La neuronavigation est recommandée pour valider la cible.

Protocoles de soins possibles :

- **CM1 G:** cortex moteur gauche (excitateur) > stimulation à une intensité de 10 Hz, séance de 20 min, à 80% du PEM
- **CM1 D:** cortex moteur droit (excitateur) > stimulation à une intensité de 10 Hz, séance de 20 min, à 80% du PEM
- **CPFL D:** cortex préfrontal dorso latéral droit (inhibiteur) > stimulation à 1 Hz, séance de 20 min, à 110% du PEM
- **CPFL G :** cortex préfrontal dorso latéral gauche (excitateur)>stimulation à 10 Hz, séance de 20 min, à 110% du PEM
- **EYCHELL :** acouphènes / hyperacousie > stimulation à une intensité de 1 Hz, séance de 15 min, à 80% du PEM



Indications

Douleur chroniques

- douleurs neuropathiques - SDRC - céphalées chroniques - fibromyalgie

Neurologie : mouvements anormaux (Parkinson, dystonie)

Rééducation fonctionnelle

- réhabilitation fonctionnelle motrice des AVC
- SLA et spasticité

Neurochirurgie : prévision d'une stimulation corticale implantée

ORL : acouphènes

Psychiatrie

- dépression pharmaco-résistante,
- Troubles Obsessionnels Compulsifs (TOC),

Contre indications

- Objet métallique ou magnétique intracrânien
- Pace Maker et matériels implantés électroniques
- Antécédents personnels ou familiaux sévères d'épilepsie
- Implants cochléaires, matériel prothétique oculaire
- Encéphalopathie, Hypertension Intracrânienne

tDCS : stimulation transcrânienne à courant direct (*transcranial direct current stimulation*)

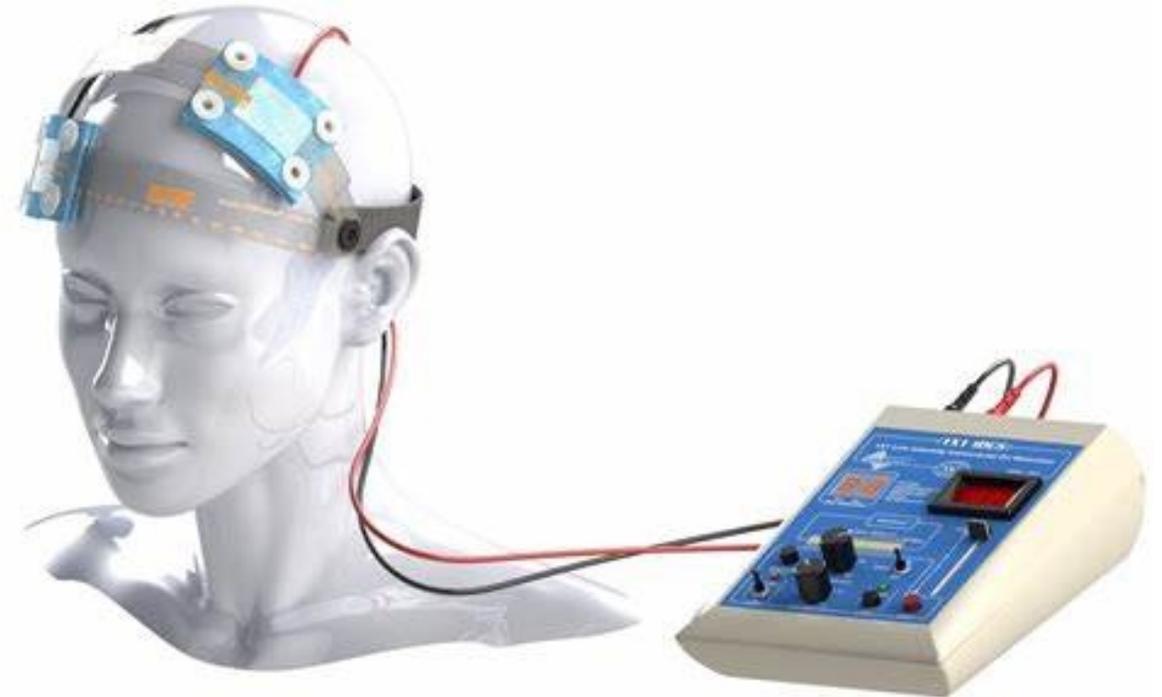
Principe :

Traitement de stimulation cérébrale non invasif et indolore qui utilise des courants électriques directs pour stimuler des parties spécifiques du cerveau.

Technique non invasive et peu coûteuse, sans effets secondaires majeurs, elle peut être une alternative pour des patients résistants à d'autres traitements

Indications :

- Trouble dépressif majeur
- Douleur neuropathique : douleurs post-AVC, radiculopathies
- Lombosciatalgies
- Syndrome fibromyalgique
- Troubles de la mémoire
- Troubles du langage
- Acouphènes



tsDCS : *transcutaneous Spinal Direct Current Stimulation*

Principe :

Réalise une stimulation transcutanée du courant continu de la colonne vertébrale. Tous les étages sont possibles, de l'étage cervical à l'étage lombaire.

- **SDCS Lumbar BODYstrap**

Le BODYstrap lombaire unique se compose d'une doublure velcro interne qui permet de maintenir les électrodes EASYpad-Velcro aux endroits lombaires souhaités. La sangle permet une gamme complète de mouvements et la conception du panneau maillé permet de libérer l'excès de chaleur et d'humidité.

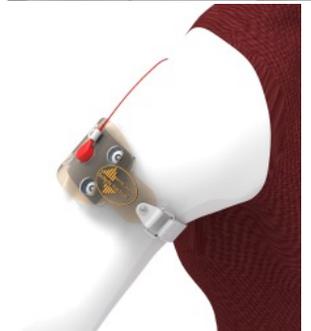
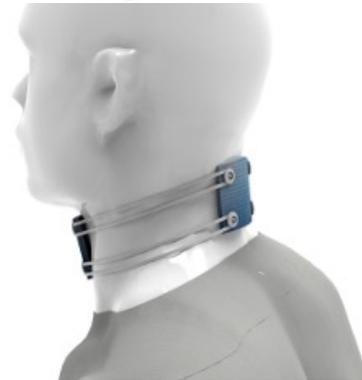
- **tSDCS Cervical strap**

La solution unique de sangle cervicale utilise des bandes de qualité médicale pour maintenir deux électrodes EASYpad aux emplacements cervicaux souhaités. Conçue pour maximiser le confort du sujet sans compromettre la sécurité et l'administration de tSDCS.

- **tSDCS Shoulder strap**

La bandoulière comprend une sangle translucide composée d'un matériau flexible spécial. Il suffit d'enclencher une électrode SNAPpad pour fixer l'électrode de manière robuste sur l'épaule. La conception antidérapante unique ne compromet pas le confort du sujet ou la sécurité de l'administration.

Indications : paralysies spastiques héréditaires, douleurs post AVC, douleurs chroniques,



Les cathéters périnerveux à perfusion continue PCEA

Indications:

Syndrome douloureux régional complexe, douleur neuropathique métamérique

PERMET UNE REEDUCATION FONCTIONNELLE MOINS DOULOUREUSE (continu + bolus avant l rééducation)

Principe :

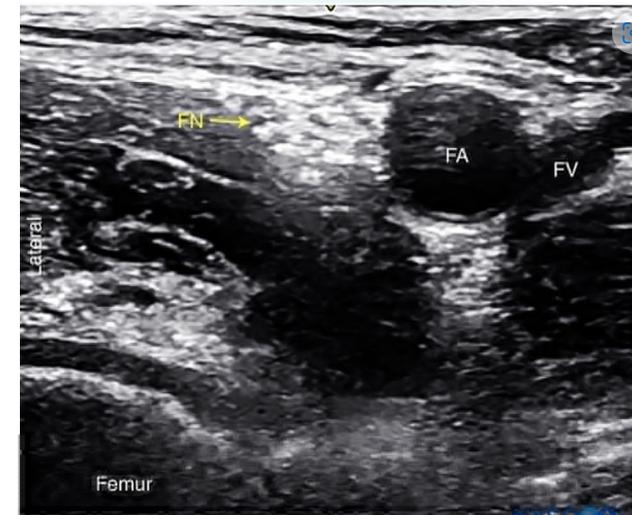
Fin cathéter en polyéthylène inséré à travers la peau sous échographie+/- neurostimulation (permet d'éviter les blocs moteurs)

Son extrémité est placée à proximité immédiate du nerf de la zone douloureuse .Il est posé en regard des nerf suivant : poplitée, fémoral, sciatique, intercostal et brachial.

Le cathéter ainsi posé permet l'administration continue d'un médicament d'anesthésique local (ropivacaïne 2 mg / ml) au moyen d'un boîtier type PCEA (continu + bolus) sur une période de 2 mois, afin de soulager la douleur.

Pose du KT au bloc opératoire sous écho

- Surveillance en centre anti douleur
- Réfection des pansements tous les 4 jours, et changement de poche de ropivacaïne tous les 2 jours



Rhizolyse (= radio fréquence interventionnelle = thermocoagulation facettaire)
(voir module 4 « Thermocoagulations, rhizolyses spinales »)

Principe :

La thermocoagulation consiste à chauffer à l'aide d'une aiguille les ligaments et capsules de vos articulations postérieures lombaires.

Le but de la rhizolyse est de détruire une partie des nerfs émergents de la colonne vertébrale pour ne plus ressentir de douleur.

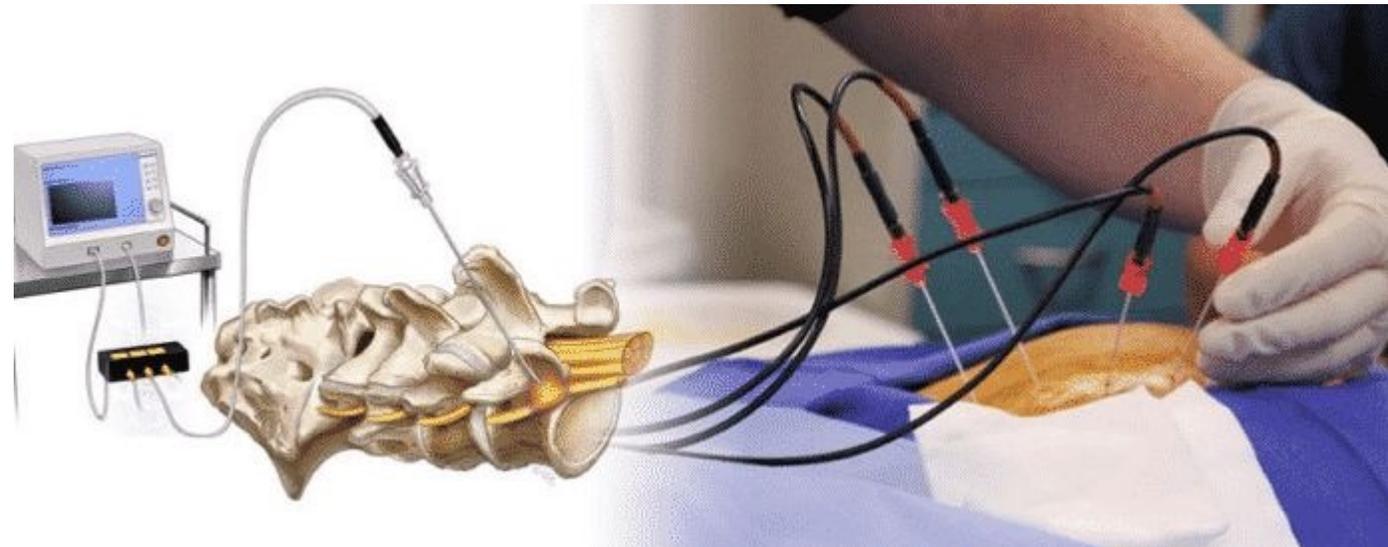
Elle est destinée aux personnes qui souhaitent éviter une intervention chirurgicale.

- Au bloc opératoire
- Sous anesthésie locale

Cela consiste en une destruction du rameau nerveux postérieur (et médian) de la colonne vertébrale innervant les articulations postérieures afin de soulager les douleurs.

Indications :

- Douleurs lombaires chroniques (principalement)
- Douleurs sacro-iliaques



Radiofréquence pulsée

Principe:

Il s'agit d'une thérapie non médicamenteuse qui utilise les propriétés antalgiques des courants électriques de haute fréquence (400 à 500 kHz).

Elle est principalement utilisée pour soulager les douleurs chroniques rebelles.

Elle est à différencier de la thermocoagulation (= radiofréquence continue/interventionnelle).

La radiofréquence continue utilise une température de 80 à 85 °C, obtenue à la surface de l'électrode, qui entraîne une lésion nerveuse définitive. Cette coagulation affecte tous les nerfs, myélinisés, non myélinisés ainsi les motoneurones alpha.

Mais les lésions provoquées par la thermocoagulation sont bien circonscrites, offrant ainsi un avantage par rapport aux neurolyses chimiques. Le degré de destruction tissulaire dépend de la température tissulaire, de la taille de l'électrode et de la durée de la procédure.

Malheureusement, un obstacle majeur à l'éclosion de la radiofréquence continue est **le risque de déficit moteur et de syndrome de désafférentation**.

C'est pourquoi la radiofréquence pulsée est apparue à partir de 1995 comme une alternative moins destructrice que la thermocoagulation.

Elle repose sur de courtes impulsions de signaux de radiofréquence (RF). De ce fait la température au niveau de nerfs est moindre, et ceux-ci sont modifiés anatomiquement et non plus lésés.

Indications:

Arthrose lombaire – douleurs articulaires lombaires – sacroileite - facettes lombaires – gonalgies (nerfs géniculés) –scapulagie (nerf supraclaviculaire)- cicatrice allodynique

Stimulation médullaire

(voir module 12 « Neurostimulation médullaire »)

Indications:

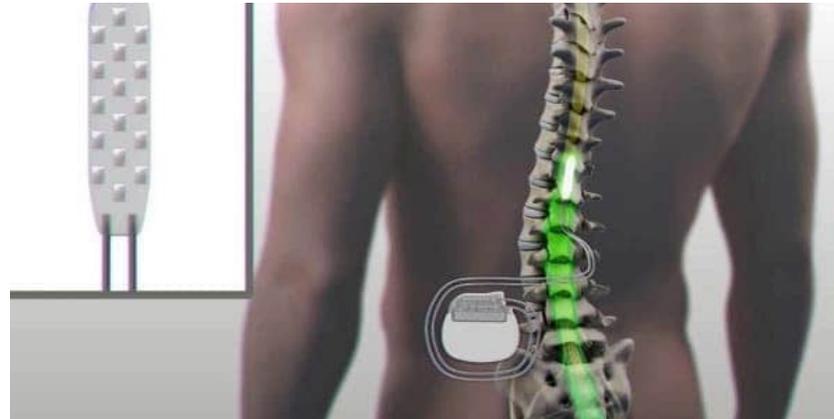
- Recommandée par la SFETD dans le traitement des lombosciatiques chroniques post-opératoires avec radiculalgies prédominantes.
- Douleur chronique d'origine neuropathique, après échec des alternatives thérapeutiques secondaires à :
 - un syndrome douloureux chronique tronculaire (d'origine diabétique, zostérienne, traumatique ou chirurgicale) persistant depuis au moins un an
 - un syndrome douloureux chronique radiculaire persistant depuis au moins un an en post-opératoire
 - un syndrome régional douloureux complexe de type I ou II persistant depuis au moins 6 mois.
- Douleur d'origine ischémique, en échec des alternatives thérapeutiques secondaires à la maladie de Buerger.

Principe : un cours plus développé sera donné ultérieurement

Technique interventionnelle minimalement invasive utilisée dans la prise en charge de la douleur chronique. Son objectif est de “court-circuiter” une zone de douleur rebelle d'origine neuropathique en envoyant des stimulations électriques sur la moelle épinière à l'aide d'électrodes.

En se basant sur la théorie du “Gate Control” de Wall et Merzack, ces stimulations sous forme de paresthésies auraient pour effet de bloquer le message douloureux s'acheminant vers le cerveau, procurant par le fait même une réduction des symptômes.

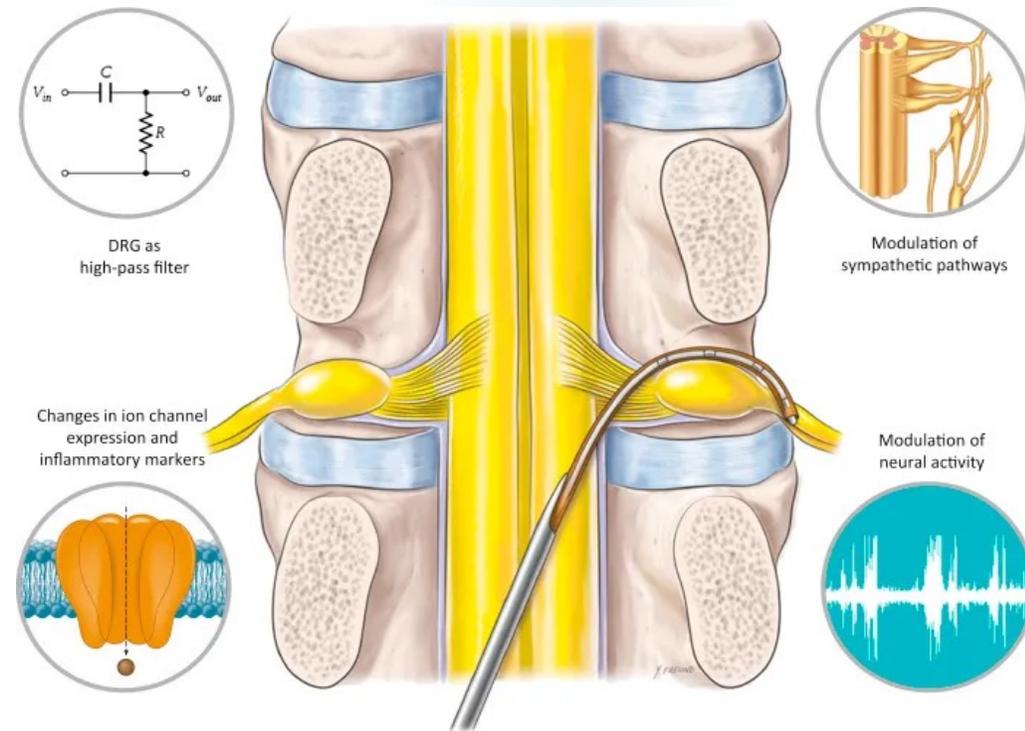
Ces électrodes sont connectées à un générateur d'impulsions implanté dans une autre région du corps (région abdominale ou fessière).



DRG stimulation = dorsal root ganglion
 (voir module 14 « Stimulation nerveuse périphérique »)

Indications:

- Syndrome douloureux régional complexe de type 1 et 2
- Douleurs pelviennes chroniques
- Douleur chronique post chirurgie
- « Failed back surgery syndrome »
- Douleur chronique liée à une discopathie dégénérative
- « Groin pain after a hernia repair (postherniorrhaphy neuralgia) »
- Radiculopathies
- Sténoses lombaires
- Neuropathies périphériques
- Douleurs neuropathiques de la paroi thoracique
- Douleur du membre fantôme
- Douleur post mastectomie
- « Post-Herpetic neuralgia »



Principe:

Les neurones du ganglion de la racine dorsale modifient la perception sensorielle avant de transmettre le signal à la moelle épinière et au système nerveux central.

Cette stimulation utilise un générateur d'impulsions implanté sur la colonne vertébrale. L'électrode est positionnée via l'espace épidural sur la partie postérieure du foramen où se trouve le DRG. L'électrode envoie une impulsion électrique sur le DRG. Les impulsions créent une stimulation qui peut faire en sorte que le ganglion de la racine dorsale crée une « lumière rouge ». Cela bloque les signaux de douleur de cette zone voyageant vers le thalamus .

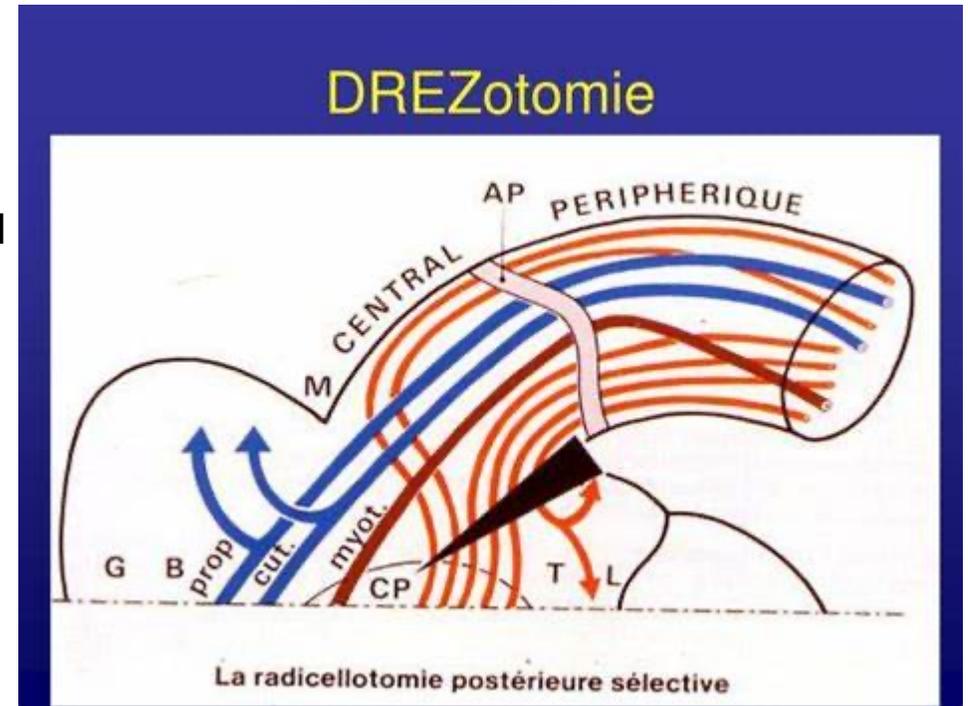
Les impulsions créent soit une légère sensation de picotement dans la zone touchée, soit ont la capacité d'arrêter complètement la douleur.

DREZotomie microchirurgicale (*Dorsal Root Entry Zone tomie*)

(voir module 6 « DREZotomie »)

Indications:

- Spasticité des membres
- douleurs chroniques réfractaires post avulsion du plexus brachial
- douleurs postzostériennes
- douleurs d'état hyperspastique
- douleur du membre fantôme
- douleur du moignon
- douleur secondaire au traumatisme médullaire



Principe:

Destruction sélective, par voie microchirurgicale ou par thermocoagulation, des afférences sensibles *A delta* de petit calibre, regroupées sur le versant antérieur de la racine dorsale de la moelle avant leur pénétration dans la corne postérieure.

Pompe intra thécale

Indications :

- Traitement de la spasticité, dans la sclérose en plaques, les paralysies cérébrales, les AVC, les lésions de moëlle épinière et les traumatismes crâniens
- Cancers douleurs métastatiques, douleurs cancers pelviens , douleur cancer pancréas
- Douleur du membre fantôme
- Fracture par compression
- Opérations infructueuses dans le dos et le cou
- Pancréatite chronique



Principe : un cours plus développé sera donné ultérieurement

Les pompes implantables à antalgiques administrent un antalgique dans l'espace intrathécal.

Les doses de morphiniques sont divisées par 300 pour les doses orales et par 100 pour les doses IV donc diminution des effets secondaires, meilleure efficacité (pas d'effet de premier passage hépatique) , une rotation des opioïdes est également réalisable en intrathecal avec le fentanyl ou le sufentanyl

Association avec les anesthésiques locaux (bupivacaine ou ropivacaine) , le ziconotide inhibiteur calcique like (extrait escargot marin inhibant substance P, il peut également être utilisé en monothérapie), la clonidine

Thérapies cognitivo-comportementales:

Les TCC sont des thérapies intra psychiques développées au cours de la deuxième moitié du XXe siècle. Le thérapeute cognitivo-comportementaliste travaille avec le patient à identifier les cycles : idée / émotion / comportement qui le font souffrir (la phase initiale « d'analyse fonctionnelle »), et l'aide ensuite à développer des réponses plus satisfaisantes.

Hypnose:

Cette technique correspond à un état de « *conscience modifiée* » , qui peut être induit par un professionnel habilité ou par soi-même. Selon Milton Erickson, « *c'est un état d'attention et de réceptivité intense avec une augmentation significative des réactions positives à une idée ou à un groupe d'idées.* »

Acupuncture:

Directement issue de la médecine traditionnelle chinoise (MTC), l'acupuncture est une pratique utilisée depuis plus de 5000 ans et reconnue par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) depuis 1979. Thérapie naturelle, l'acupuncture consiste à piquer différents points du corps (en surface) à l'aide de fines aiguilles le long de nos 12 méridiens énergétiques. Chacun étant lié à nos organes, les acupuncteurs rétablissent l'équilibre et le flux d'énergie corporel lorsque celui-ci est dérégulé. L'objectif de l'acupuncture est d'améliorer et d'harmoniser la circulation du Qi (ou Chi), énergie vitale parcourant notre corps. La pose des aiguilles est le plus souvent indolore bien qu'une légère piqûre puisse être ressentie.

Sophrologie:

C'est une technique permettant un « entraînement du corps et de l'esprit pour développer sérénité et mieux-être basé sur des techniques de relaxation et d'activation du corps et de l'esprit ». Elle s'adresse à toute personne cherchant à améliorer son existence et développer mieux-être et détente.

QUIZ

- **Question 1:**

Le TENS est-il prédictif du résultat d'une stimulation médullaire ?

1. Peu prédictif
2. Moyennement prédictif
3. Fortement prédictif

QUIZ

- **Réponse 1 :**

Le TENS est-il prédictif du résultat d'une stimulation médullaire ?

1. Peu prédictif
2. Moyennement prédictif
- 3. Fortement prédictif**

QUIZ

- **Question 2:**

Dans la lombalgie chronique, quelle technique proposez-vous en premier au patient ?

1. La rhizolyse ou radiofréquence
2. Le TENS
3. La rééducation
4. La RTMS
5. La stimulation médullaire

QUIZ

- **Réponse 2:**

Dans la lombalgie chronique, quelle technique proposez-vous en premier au patient ?

1. La rhizolyse ou radiofréquence

2. Le TENS

3. La rééducation

4. La RTMS

5. La stimulation médullaire

QUIZ

- **Question 3:**

Quand proposez-vous la rtms dans le plan de soin du patient ?

1. En première intention
2. Lorsque la douleur est réfractaire au traitement médicamenteux
3. Avant une stimulation médullaire si le patient refuse une approche invasive
4. Après une stimulation médullaire si l'amélioration de la douleur est $>50\%$ mais $<90\%$

QUIZ

- **Réponse 3:**

Quand proposez-vous la rtms dans le plan de soin du patient ?

1. En première intention
2. Lorsque la douleur est réfractaire au traitement médicamenteux
3. Avant une stimulation médullaire si le patient refuse une approche invasive
4. Après une stimulation médullaire si l'amélioration de la douleur est $>50\%$ mais $<90\%$