

L'efficacité de l'association d'acupuncture adaptée à la différenciation du syndrome MTC dans le traitement des neuropathies secondaires à la chimiothérapie

Dr Reghina Pătru, Dr Angela Tudor

La douleur par neuropathie périphérique générée par la chimiothérapie est souvent une cause d'invalidité.

L'acupuncture ne peut être particulièrement efficace dans le traitement de cette pathologie que lorsque la prescription de points appliqués est le résultat d'une réflexion diagnostique claire et d'une différenciation correcte du syndrome MTC.

Dans les cas les plus courants, les syndromes MTC qui apparaissent à la suite de la chimiothérapie et qui se manifestent par des douleurs neuropathiques périphériques sont:

1. Stase du Sang;
2. Glaires-humidité-froide dans le Poumon
3. Vent-Froid dans le Poumon
4. Vent-Chaleur dans le Poumon

La combinaison de l'acupuncture dans le traitement du patient atteint de cancer en même temps que le traitement de chimiothérapie peut améliorer la douleur neuropathique et augmenter la qualité de sa vie.

Conclusion:

- Tous les protocoles de traitement pour les patients recevant une chimiothérapie devraient inclure l'acupuncture et ses techniques connexes.

Mots-clés: neuropathie, chimiothérapie, syndrome MTC, acupuncture

Introduction

Cette étude vise à découvrir et à utiliser les connaissances et les ressources thérapeutiques de la Médecine Traditionnelle Chinoise (MTC) pour prévenir, ou réduire, les effets secondaires indésirables de la chimiothérapie.

Pour atteindre cet objectif, nous devons identifier les processus physiopathologiques induits par la chimiothérapie et les expliquer en termes de la MTC.

Les traitements anticancéreux modernes incluent la chimiothérapie, qui contribue grandement à limiter la propagation des tumeurs et peut même conduire à la guérison.

Par conséquent, la chimiothérapie ne peut être évitée dans le traitement du cancer!

Nous ne pouvons contribuer à contrer les effets secondaires de la chimiothérapie que par une bonne compréhension des déséquilibres qu'elle produit, ce qui nous conduira à des mesures préventives efficaces.

Peut-être l'effet secondaire le plus important, indésirable, et qui peut conduire à divers degrés d'invalidité du patient traité avec ces substances, est la polyneuropathie périphérique.

Les agents chimiothérapeutiques peuvent affecter la structure du système nerveux et, selon les composants de chacun, peuvent provoquer une variété de neuropathies (peuvent affecter tous les types de fibres nerveuses, nerfs moteurs et sensitifs, peuvent provoquer une démyélinisation axonale).

Les effets de la chimiothérapie sur le système nerveux varient selon les classes de médicaments, selon les propriétés spécifiques, physiques et chimiques, du médicament utilisé et selon l'administration unique ou cumulative des doses.

La MTC est une médecine éminemment clinique, dans son approche diagnostique le médecin doit être très attentif aux détails. A partir de l'analyse des manifestations cliniques, nous pouvons attribuer les changements résultant de la chimiothérapie à un déséquilibre énergétique d'un organe vu comme un système et, en raison de ses relations avec d'autres organes, nous apprécions également le déséquilibre de l'organisme entier.

L'étude de la symptomatologie d'une part, et de la physiopathologie au niveau cellulaire d'autre part, nous a conduits à des interprétations surprenantes et à une parfaite imbrication des connaissances de la MTC avec les changements que la chimiothérapie induit dans la cellule nerveuse.

Tout cela nous a conduit non seulement à sélectionner le traitement le plus efficace, mais aussi à choisir le moment le plus approprié pour appliquer le traitement choisi, et à des propositions de collaboration entre l'oncologue et le médecin de MTC.

Dans les cas les plus courants, les syndromes de la MTC qui surviennent après la chimiothérapie et se manifestent par des douleurs neuropathiques périphériques sont:

1. Stase du Sang;
2. Glaires-humidité-froide dans le Poumon
3. Vent-Froid dans le Poumon
4. Vent-Chaleur dans le Poumon

1. Les effets de la chimiothérapie sur les nerfs périphériques.

Nous appelons neuropathie causée par des agents antinéoplasiques la neuropathie périphérique induite par la chimiothérapie (NPIC). La prévalence des agents de la NPIC dans les cas rapportés varie de 19% à plus de 85% et est la plus élevée dans le cas des médicaments avec dérivés du platine 70% - 100%, taxanes 11% - 87%, thalidomide et analogues 20% - 60% et ixabépilone 60% - 65%. La toxicité peut survenir à la fois après une dose unique et sous forme d'effet cumulatif après une exposition prolongée à plusieurs doses [1].

Les symptômes observés varient en intensité et en durée et sont classifiés d'aigus à chroniques, qui sont en fait des changements permanents dans la structure des nerfs périphériques accompagnés de douleurs chroniques et de changements irréversibles. Les dernières études montrent une prévalence de la NPIC d'environ 68,1% mesurée dans le premier mois après la chimiothérapie, 60% à trois mois et 30% après 6 mois [1].

Cliniquement, la NPIC se manifeste par des déficits sensoriels, moteurs et/ou autonomes d'intensités différentes [3]. Les symptômes sensoriels se développent généralement en premier, impliquent les pieds et les mains et se présentent généralement sous la forme d'une neuropathie typique « gants et bas », les parties les plus distales des membres présentant les déficits les plus importants. Les symptômes comprennent des engourdissements, des picotements, une sensation altérée du toucher, des paresthésies et des dysesthésies.

sies induites par le toucher du chaud ou du froid, une sensation de froid qui ne cède pas au port de vêtements épais ou d'un environnement chauffé.

Les symptômes moteurs sont moins fréquents que les symptômes sensoriels et se manifestent généralement par une faiblesse distale, des troubles de la marche et de l'équilibre. Les symptômes de la NPIC comprennent des paresthésies sous forme de sensation de froid des mains et des pieds, des dysesthésies pharyngolaryngées, des spasmes des mâchoires, des fasciculations et des crampes musculaires [7]. Ces symptômes ont un impact marqué et souvent sous-estimé sur la qualité de la vie et la sécurité, par exemple, les patients cancéreux qui développent une NPIC sont trois fois plus susceptibles de tomber [4]. Dans les cas graves, la NPIC peut entraîner une parésie, une immobilisation complète du patient et un handicap sévère [5].

Les médicaments chimiothérapeutiques qui exercent des effets neurotoxiques sur le système nerveux périphérique sont utilisées comme médicaments standard de routine contre les types de cancer les plus courants. Six groupes principaux d'agents causent des dommages aux neurones autonomes sensoriels, moteurs et périphériques, conduisant au développement de la NPIC : antinéoplasiques à base de platine (en particulier oxaliplatine et cisplatine), vinca-alcaloïdes (en particulier vincristine et vinblastine), épothilones (ixabépilones), taxanes (paclitaxel, docétaxel), inhibiteurs de protéasome (bortézomib) et des médicaments immunomodulateurs (thalidomide) [2].

Le pathomécanisme par lequel la chimiothérapie affecte les structures du système nerveux et provoque la NPIC est multifactoriel et implique une perturbation des microtubules, un stress oxydatif et des dommages mitochondriaux, une altération de l'activité du canal ionique, des dommages à la gaine de myéline, des dommages à l'ADN, des processus immunitaires et neuro-inflammatoires [6].

Les agents chimiothérapeutiques induisent plusieurs changements dans les organites intracellulaires (en particulier les mitochondries). Nous avons remarqué que ces agents chimiothérapeutiques qui affectent les mitochondries peuvent provoquer une sensation de froid dans les extrémités, en particulier dans les membres inférieurs.

- L'inhibition de la réplication et de la transcription de l'ADN mitochondrial, entraînant une altération de la fonction mitochondriale et l'activation de l'apoptose;

- Les dommages mitochondriaux causés par les médicaments à base de platine entraînent une détérioration des enzymes, des protéines et des lipides dans les neurones, ainsi qu'une perturbation de l'homéostasie du calcium, ce qui induit des modifications apoptotiques des nerfs périphériques. Les médicaments à base de platine modifient également l'activité des canaux ioniques Na⁺, K⁺ et TRP, entraînant une hyperexcitabilité des neurones périphériques. Tous les processus décrits ci-dessus ont le potentiel de modifier l'excitabilité des neurones périphériques.

- La détérioration des mitochondries, dans les cellules neuronales et non neuronales, entraîne un stress oxydatif et la production d'espèces réactives de l'oxygène (ROS), telles que les radicaux hydroxyles, le peroxyde, le superoxyde et l'oxygène ionique. Le transport axonal endommagé des composants cellulaires essentiels [9,10] et de l'ARNm [11] chez les parties neurales distales en raison de la perturbation des microtubules peut avoir un impact significatif sur ce processus. Des niveaux élevés de ROS [6,8,12,13,14] ont été détectés dans les neurones sensoriels et la moelle épinière. Les niveaux élevés de ROS provoquent l'activation des processus apoptotiques, des dommages à la structure cellulaire et la démyélinisation. Ces événements entraînent une altération de la transmission du signal et

de l'activation des processus immunitaires, y compris une production accrue de cytokines pro-inflammatoires. Le processus s'auto-amplifie car les mécanismes ci-dessus peuvent causer des dommages mitochondriaux supplémentaires [23,15,16,17]. Le gonflement, la vacuolisation et la perte de structure mitochondriale ont été montrés dans un certain nombre d'études avec le paclitaxel [18,19].

- Les médicaments à base de platine induisent l'activation des cellules gliales, entraînant l'activation de l'attraction et l'activation des cellules immunitaires et la libération et la croissance de cytokines pro-inflammatoires (interleukines et chimiokines), entraînant une sensibilisation du nocicepteur et une hyperexcitabilité des neurones périphériques et (avec les ROS) affecte la barrière hémato-encéphalique. Ces processus conduisent au développement de la neuroinflammation [1].

2. Comment la MTC explique les changements produits par la chimiothérapie sur les nerfs périphériques.

L'analyse des symptômes en MTC doit être basée sur des analogies.

Souvent, lorsque nous avons affaire à des pathologies graves, le déséquilibre primaire s'est « renversé » et est devenu la cause du syndrome diagnostiqué à un moment donné. L'efficacité du traitement dépend de l'identification de l'ensemble du processus physiopathologique, des racines et jusqu'aux rameaux.

Selon la théorie de la MTC, les déséquilibres dans les fonctions des organes internes doivent être jugés au niveau cellulaire. La perturbation initiale des fonctions d'un organe devient l'étiologie des syndromes que les médicaments chimiothérapeutiques peuvent produire, et qui se manifestent sous forme de la NPIC.

On part donc de l'analyse des symptômes et on note ce qui suit [:

- a) Le NPIC affecte les membres - La Rate est responsable de la santé des membres;
- b) La faiblesse musculaire - La Rate produit et maintient la masse musculaire;

Dans le chapitre « *Sur le Qi prénatal et le Qi postnatal dans le Livre complet de Jing Yue, 1624, il est écrit:*

La structure squelettique dépend du Qi prénatal, tandis que la structure musculaire dépend du Qi postnatal »;

- c) La NPIC se distingue des neuropathies périphériques d'autres étiologies par la sensation de froid, notamment des membres inférieurs, sensation très proche de celle décrite par les patients obèses ayant subi une gastrectomie.

Très intéressant, comme manifestation séquellaire après une infection au COVID-19 certains patients présentent les mêmes symptômes!

Su wen chap.28 - lorsque les mains et les pieds du patient sont chauds, les conditions sont favorables, mais lorsque les mains et les pieds sont froids, les conditions sont défavorables [1].

Li Dong Yuan (1180-1251), l'auteur des célèbres Discussions sur la Rate et l'Estomac, déclare : « *Le Qi 氣 original ne peut pas être fort si la Rate et l'Estomac sont faibles et incapables de le nourrir. Si l'Estomac est faible et que la nourriture est mal transformée, la Rate et l'Estomac sont affaiblis et ne pourront pas nourrir le Qi 氣 originel qui à son tour devient insuffisant et des maladies apparaissent* ».

- d) Les paresthésies peuvent être un signe de carence sanguine - La rate joue un rôle important dans la formation du sang [24]

e) La rate en MTC chevauche parfaitement la mitochondrie au niveau cellulaire.

3. Les fonctions de la Rate = les fonctions de la mitochondrie

- La Rate affine les substances extraites des aliments pour donner forme et force au corps.
- La Rate est le générateur des énergies qui sous-tendent le fonctionnement de toutes les structures du corps, énergies qui sont produites par l'action de l'essence extraite par le Poumon de l'air inspiré (Oxygène) sur les essences extraites par la Rate des aliments.
- La Rate construit la masse musculaire, mais en même temps renouvelle les énergies qui remplissent le Poumon
- La Rate MTC au niveau cellulaire est *la mitochondrie*
Les mitochondries sont appelées « *générateurs d'énergie cellulaire* » car elles produisent la majeure partie de l'énergie sous forme d'énergie chimique utilisée par toutes les cellules
- En ce qui concerne le point de vue de la Médecine Allopathique sur la digestion, les aliments sont digérés dans l'estomac et l'intestin grêle et les nutriments des aliments sont absorbés et distribués à tous les tissus et cellules du corps par la circulation sanguine. L'énergie est ensuite produite par l'oxydation biologique des aliments principalement dans les mitochondries des cellules.
- La mitochondrie est unique car elle est la seule des organites cellulaires avec sa propre information génétique
- La MTC dit que la substance complexe résultant de la combinaison de nutriments avec l'essence extraite de l'air inspiré subira une autre transformation sous l'action de l'énergie du « Ciel antérieur » dans le Rein (information génétique), pour devenir la véritable énergie qui assure le fonctionnement du corps
- Dans la Médecine Allopathique seulement les mitochondries, de tous les organites cellulaires possèdent leur propre ADN

4. MTC --- médecine moderne:

La Rate (transport et transformation) --- les mitochondries (oxydation biologique)

- **MTC :** Nourriture --- estomac (décomposition) --- intestin (digestion et séparation de la substance raffinée des déchets) --- transport de l'essence vers le haut vers le Poumon pour se combiner et réagir avec l'essence extraite de l'air inspiré --- Rate (transport et transformation) --- énergie vitale (*qi*)
- **Médecine Allopathique:** Nourriture --- estomac (principalement digestion mécanique) --- intestin grêle (principalement digestion chimique et absorption des nutriments) --- sang (transport) --- mitochondries (oxydation biologique) --- énergie

5. L'origine des syndromes qui ont pour manifestation une neuropathie périphérique à la suite de la chimiothérapie

La Rate peut être déficiente en raison d'un cancer qui est une maladie chronique de consommation qui a surchargé le générateur d'énergie du Ciel postérieur [1,25]. La chimiothérapie surcharge et déséquilibre la Rate elle-même, provoquant des épisodes de vomissements incontrôlables à chaque dose de chimiothérapie.

La faiblesse de la Rate ralentit la digestion et l'assimilation, elle ralentit également les processus de pensée générant une sensation de poids corporel et mental, une stagnation de la circulation des fluides et la circulation des idées.

Lorsque la Rate est déficiente, elle affecte le Foie et le patient peut présenter:

- Problèmes musculaires et tendineux : fatigue et faiblesse musculaire.
- Atrophies musculaires.
- Paresthésies et paralysie.
- Perte d'équilibre pendant le mouvement.
- Problèmes ophtalmiques : hypermétropie, presbytie, strabisme, fatigue oculaire.
- Douleur à la palpation - *Qimen* (FO14), *Ganshu* (VE18) et *Hunmen* (VE47)

6. L'évolution du déséquilibre de la Rate vers les syndromes du Poumon

Au chapitre 56 de Ling shu, on lit:

« *Le qi complexe se forme et s'accumule dans la poitrine sans bouger ;* »

Une fois formé, le *qi* est diffusé par le Poumon dans tout le corps, il va donc nourrir les tissus et soutenir tous les processus physiologiques.

Le *qi* complexe (le grand *qi*) réside dans la poitrine et intervient dans les fonctions du Poumon et du Cœur, en favorisant une bonne circulation dans les membres et en contrôlant la force de la voix.

Les poumons contrôlent les méridiens et les vaisseaux sanguins.

Le *qi* nutritif est étroitement lié au sang, tous deux circulant ensemble dans les vaisseaux sanguins et le méridien. Si le *qi* du Poumon est fort, la circulation du *qi* et du Sang est bonne, les membres sont chauds.

Par sa fonction de dispersion d'énergie, le Poumon diffuse et disperse le *qi* protecteur et les liquides organiques dans tout le corps, et notamment dans les intersections musculaires et entre les muscles et la peau. C'est l'un des aspects de la relation physiologique entre le Poumon et la peau. Grâce à cette fonction, le *qi* protecteur est réparti uniformément dans tout le corps, sous la peau, pouvant réchauffer la peau et les muscles et protéger le corps des attaques d'agents pathogènes externes [26].

Su wen chap. 28 « *Parce que le Poumon régit l'énergie, quand l'énergie est déficiente nous avons une déficience d'énergie du Poumon, ce qui va provoquer un écoulement en sens inverse de l'énergie vitale et des pieds froids. Si la maladie du Poumon survient pendant l'Été dont l'élément associé, le Feu, domine le Poumon, le patient mourra. Si la maladie survient à une autre saison dont l'élément associé ne domine pas le Métal du Poumon comme le printemps, l'automne ou l'hiver, le patient survivra* ». [1]

Au chapitre 30 de Ling shu, on lit : « *Le qi du réchauffeur Supérieur communique avec l'extérieur et se disperse ; il diffuse les Essences de la nourriture, il réchauffe la peau, il remplit le corps et il humidifie les cheveux du corps comme s'ils étaient enveloppés de brouillard et de rosée.* »[1]

L'âme corporelle est celle qui permet la manifestation des sentiments, des sensations, de l'ouïe et de la vue. Elle est celle qui nous permet de ressentir le froid et le chaud, les démangeaisons ou la douleur.[26]

“ *Le Poumon gouverne les 100 vaisseaux* ”

Le Poumon gouverne le *qi*, qui est en relation étroite avec le Sang et qui coule avec lui dans les vaisseaux sanguins. C'est pourquoi le Poumon a une influence sur les vaisseaux sanguins.

Le Gros Intestin a besoin pour son bon fonctionnement de liquides corporels qui le lubrifient et facilitent le transit. Le dysfonctionnement du Gros Intestin et du méridien de *yangming* de la main, peut influencer la thermorégulation [26].

Pour une compréhension encore plus juste des phénomènes qui se produisent dans l'organisme à la suite de l'agressivité des traitements de chimiothérapie, il faut parfois prêter attention à toutes les structures du corps énergétique. C'est pourquoi nous avons sélectionné et étudié tous les points pouvant traiter les « pieds et mains froids ». Les points d'acupuncture ne sont pas des trous, ce sont en fait de fins canaux qui se connectent au réseau de canaux et de collatéraux qui interconnectent toutes les structures du corps.

Il existe au total 32 points d'acupuncture qui ont dans leurs indications thérapeutiques la sensation de froid des extrémités.

Revenant aux syndromes qui ont pour manifestation la sensation de froid douloureux des extrémités, surtout des membres inférieurs, nous avons redistribué ces points en fonction de leurs influences énergétiques.

Les prescriptions des points appliquées doivent contenir :

- des points qui abordent le principe thérapeutique résultant du diagnostic de la MTC
- des points qui traitent la sensation de froid douloureux des extrémités, mais rentrent dans l'exigence du principe thérapeutique
- des points qui tonifient la Rate et l'Estomac, car on considère que le principal déséquilibre provoquant la neuropathie est celui de la Rate.

L'étude des effets sur l'organisme résultant de la stimulation de ces points a également permis de décrypter les processus physiopathologiques et a permis d'identifier un certain nombre de facteurs aggravants qu'il fallait également éliminer. Leur élimination assure le succès thérapeutique ainsi que le traitement correctement appliqué.

Aux facteurs étiologiques spécifiques et différents pour chacun des quatre syndromes identifiés comme ayant comme manifestation la NPIC, s'ajoutent les facteurs générateurs de la Déficience du *qi* dans la Rate:

- Faiblesse constitutionnelle
- Excès d'aliments froids et crus
- Repas irréguliers
- Excès ou insuffisance de nourriture
- Travail intellectuel excessif, surmenage, anxiété, pensées obsessionnelles
- Exposition prolongée à l'humidité et au froid (cadre de vie, lieu de travail)
- Toutes les maladies chroniques consomptives
- Vieillesse

Selon les règles de la MTC, un diagnostic doit identifier le syndrome, mais aussi la partie du corps où le syndrome se manifeste activement. Dans le cas de notre étude, la partie touchée est les extrémités.

SYNDROME	Stase du Sang;	Glaires-humidité-froide dans le Poumon	Vent-Froid dans le Poumon	Vent-Chaleur dans le Poumon

FACTEURS ETIOLOGIQUES	Anxiété, tristesse, ressentiment, colère prolongée Sueurs importantes	Vide de <i>qi</i> ou de <i>Yang</i> de la Rate Rhumes à répétition Consommation excessive d'aliments froids et crus Échec d'un traitement en syndrome Vent- Froid	Exposition au Vent et au Froid Vent-Froid artificiel Changement climatique soudain Mauvaise hygiène Sommeil insuffisant Fatigue excessive Troubles émotionnels	Vent-Chaleur artificielle (chauffage central, lieu de travail avec chaleur excessive et courants d'air) Vent chaud en saison froide Surinfection après la grippe ou le rhume Vent-Froid qui se transforme en Chaleur
POINTS UTILISÉS	GI10, PO6, ES23, V232, CO1, TR2, ES33, VB21, FO3	RA1, VE31, VE64, VB21, VB39, FO4	ES32, RE1, VE31 VE64, VB21	GI8, GI9, PO6, RA2, RE1, RE7, VE31, VE62 VE64, CO1, TR5, ES37, ES41, ES43, ES44, VB38, VB41, FO3, FO5

Les points présentés doivent être inclus dans les prescriptions qui traitent le syndrome !

En évaluant toutes les informations déjà présentées, nous découvrons que nous avons la possibilité de prévenir l'apparition de tous ces effets secondaires de la chimiothérapie si nous traitons auparavant et en même temps des patients par acupuncture. Comme nous l'avons vu, la Rate est l'organe qu'il faut soutenir pour réaliser la prévention secondaire.

Lorsque nous avons traité des patients pour les aider à supporter la chimiothérapie, ils n'ont pas développé d'effets secondaires immédiats (par exemple entérites), et pour la plupart n'ont pas développé de neuropathies périphériques. Ceux qui avaient encore une neuropathie périphérique, son intensité était faible et se rétablissait rapidement.

Chez les patients présentant une neuropathie périphérique post-chimiothérapie déjà en place, le taux d'amélioration est beaucoup plus faible, la guérison complète étant presque impossible.

CONCLUSIONS :

La valeur préventive de la MTC doit être exploitée.

Le moyen le plus efficace d'utiliser la valeur de l'acupuncture dans le traitement de la neuropathie post-chimiothérapie est qu'elle :

- respecte le principe de traitement résultant du diagnostic de la MTC
- est utilisé avant, en même temps et, si nécessaire, après un traitement chimiothérapique
- est doublée par l'élimination des facteurs étiologiques propices au développement du syndrome, autres que la chimiothérapie
- contient dans la prescription également des points qui fortifient la Rate
- Le patient doit également suivre un régime pour soutenir la Rate et l'Estomac

BIBLIOGRAPHIE :

1. YELLOW EMPEROR'S CANON INTERNAL MEDICINE, CHINA SCIENCE & TECHNOLOGY PRESS, Beijing, 2000
2. Dictionary of Chinese Medicine
3. Chinese – English Dictionary of Traditional Chinese Medicine, The people's medical publishing house, Beijing, 1996
4. Brown J Timothy, MD; Ramy Sedhom, MD; Arjun Gupta, MD Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy, *JAMA Oncol.* 2019;5(5):750. doi:10.1001/jamaoncol.2018.6771
5. Starobova H., Vetter I. Pathophysiology of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Front. Mol. Neurosci.* 2017;10:174. doi: 10.3389/fnmol.2017.00174. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Park S.B., Goldstein D., Krishnan A.V., Lin C.S., Friedlander M.L., Cassidy J., Koltzenburg M., Kiernan M.C. Chemotherapy-induced peripheral neurotoxicity: A critical analysis. *CA Cancer J. Clin.* 2013;63:419–437. doi: 10.3322/caac.21204. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Kolb N.A., Smith A.G., Singleton J.R., Beck S.L., Stoddard G.J., Brown S., Mooney K. The association of chemotherapy-induced peripheral neuropathy symptoms and the risk of falling. *JAMA Neurol.* 2016;73:860–866. doi: 10.1001/jamaneurol.2016.0383. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Mols F., van de Poll-Franse L.V., Vreugdenhil G., Beijers A.J., Kieffer J.M., Aaronson N.K., Husson O. Reference data of the European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC) QLQ-CIPN20 Questionnaire in the general Dutch population. *Eur. J. Cancer.* 2016;69:28–38. doi: 10.1016/j.ejca.2016.09.020. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Areti A., Yerra V.G., Naidu V.G.M., Kumar A. Oxidative stress and nerve damage: Role in chemotherapy induced peripheral neuropathy. *Redox Biol.* 2014;2:289–295. doi: 10.1016/j.redox.2014.01.006. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Argyriou A.A., Zolota V., Kyriakopoulou O., Kalofonos H.P. Toxic peripheral neuropathy associated with commonly used chemotherapeutic agents. *J BUON.* 2010;15:435–446. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

11. Zheng H., Xiao W.H., Bennett G.J. Functional deficits in peripheral nerve mitochondria in rats with paclitaxel- and oxaliplatin-evoked painful peripheral neuropathy. *Exp. Neurol.* 2011;232:154–161. doi: 10.1016/j.expneurol.2011.08.016. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
12. LaPointe N.E., Morfini G., Brady S.T., Feinstein S.C., Wilson L., Jordan M.A. Effects of Eribulin, Vincristine, Paclitaxel and Ixabepilone on Fast Axonal Transport and Kinesin-1 Driven Microtubule Gliding: Implications for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Neurotoxicology.* 2013;37:231–239. doi: 10.1016/j.neuro.2013.05.008. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Wozniak K.M., Vornov J.J., Wum Y., Liu Y., Carozzi V.A., Rodriguez-Menendez V., Ballarini E., Alberti P., Pozzi E., Semperboni S., et al. Peripheral neuropathy induced by microtubule-targeted chemotherapies: insights into acute injury and long-term recovery. *Cancer Res.* 2018;78:817–829. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-17-1467. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Bobylev I., Joshi A.R., Barham M., Ritter C., Neiss W.F., Höke A., Lehmann H.C. Paclitaxel Inhibits MRNA Transport in Axons. *Neurobiol. Dis.* 2015;82:321–331. doi: 10.1016/j.nbd.2015.07.006. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Doyle T., Chen Z., Muscoli C., Bryant L., Esposito E., Cuzzocrea S., Dagostino C., Rytse J., Rausaria S., Kamadulski A., et al. Targeting the Overproduction of Peroxynitrite for the Prevention and Reversal of Paclitaxel-Induced Neuropathic Pain. *J. Neurosci.* 2012;32:6149–6160. doi: 10.1523/JNEUROSCI.6343-11.2012. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Duggett N.A., Griffiths L.A., McKenna O.E., de Santis V., Yongsanguanchai N., Morkori E.B., Flatters S.J.L. Oxidative Stress in the Development, Maintenance and Resolution of Paclitaxel-Induced Painful Neuropathy. *Neuroscience.* 2016;333:13–26. doi: 10.1016/j.neuroscience.2016.06.050. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Xiao W.H., Zheng H., Zheng F.Y., Nuydens R., Meert T.F., Bennett G.J. Mitochondrial Abnormality in Sensory, but Not Motor, Axons in Paclitaxel-Evoked Painful Peripheral Neuropathy in the Rat. *Neuroscience.* 2011;199:461–469. doi: 10.1016/j.neuroscience.2011.10.010. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Bulua A.C., Simon A., Maddipati R., Pelletier M., Park H., Kim K.-Y., Sack M.N., Kastner D.L., Siegel R.M. Mitochondrial Reactive Oxygen Species Promote Production of Proinflammatory Cytokines and Are Elevated in TNFR1-Associated Periodic Syndrome (TRAPS) J. *Exp. Med.* 2011;208:519–533. doi: 10.1084/jem.20102049. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Griffiths L.A., Flatters S.J.L. Pharmacological Modulation of the Mitochondrial Electron Transport Chain in Paclitaxel-Induced Painful Peripheral Neuropathy. *J. Pain.* 2015;16:981–994. doi: 10.1016/j.jpain.2015.06.008. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

20. Duggett N.A., Griffiths L.A., Flatters S.J.L. Paclitaxel-Induced Painful Neuropathy Is Associated with Changes in Mitochondrial Bioenergetics, Glycolysis, and an Energy Deficit in Dorsal Root Ganglia Neurons. *Pain*. 2017;158:1499–1508. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000939. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
21. Flatters S.J.L., Bennett G.J. Studies of Peripheral Sensory Nerves in Paclitaxel-Induced Painful Peripheral Neuropathy: Evidence for Mitochondrial Dysfunction. *Pain*. 2006;122:245–257. doi: 10.1016/j.pain.2006.01.037. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
22. Xiao W.H., Bennett G.J. Effects of Mitochondrial Poisons on the Neuropathic Pain Produced by the Chemotherapeutic Agents, Paclitaxel and Oxaliplatin. *Pain*. 2012;153:704–709. doi: 10.1016/j.pain.2011.12.011. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
23. Zhao Jingyi, Li Xuemei, *Troubles du Qi et du Sang en Medecine Traditionelle Chinoise*, SATAS, Bruxelles, 2011
24. Zhong Liu, *Prevention des cancers en medecine traditionnelle chinoise*, Chez Jean Pellissier auto-editeur, 182, Bd du Redon, 13009 Marseille, 1999
25. Yan Shi-Lin, *Pathomecanisms of the Spleen*, Paradigm Publications, Taos, New Mexico, 2009
26. Yan Shi-Lin, Li Zheng-Hua, *Pathomecanisms of the Lung*, Paradigm Publications, Taos, New Mexico, 2011



Dr. Reghina Patru, MD

Vice-président Société roumaine de MTC

Activité : Rhumatologie et réadaptation médicale, acupuncture

e-mail: medicaleva_arad@yahoo.com

Tel : 0040 727305787



Dr. Angela Tudor, MD, DrD, Univ. Transilvania Braşov, Roumanie

Président Société roumaine de MTC

Activité : Médecine générale, acupuncture

e-mail : angelas88tudor@gmail.com

Tel : 0040 723302826