

Ondes de millimètres électromagnétiques à faible intensité pour la thérapie de la douleur

La méthode MWT (Millimeter Wave Therapy)

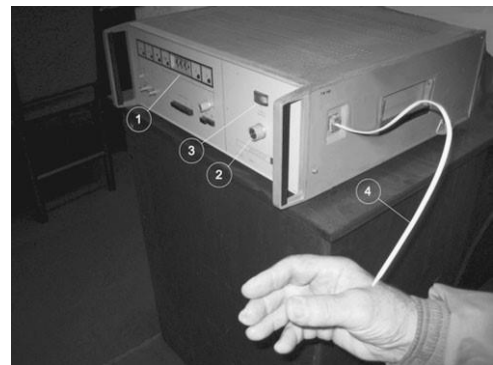
L'insuffisance de la thérapie de la douleur augmente à la fois la morbidité et les coûts des soins de santé. La méthode dominante de contrôle de la douleur en médecine moderne, la pharmacothérapie, peut causer de nombreux effets secondaires.

La MWT a été signalé pour être efficace dans le traitement des maux de tête, arthritique, neuropathique et douleur aiguë postopératoire. L'un des effets thérapeutiques les plus courants du MW lors du traitement de différentes maladies est le soulagement de la douleur concomitante également, dans différentes parties du système nociceptif. Indicateur ; 4-guide d'ondes, appliqué au point d'acupuncture LI4.

(B)Génératrice DD 21-10 à base de diode Gunn, sur le point LI4. 1-générateur ; 2-guide d'ondes ; 3 câbles pour alimentation DC ; 4 bras d'extension



Figure 1. Générateurs d'ondes millimétriques électromagnétiques. (A) Générateur d'ondes continues industrielles G4-142 (Russie) utilisant l'oscillateur à ondes arrières. Sélecteur 1 sortie fréquence ; Régulateur de puissance à 2 sorties ; Puissance de 3 sorties.



Le principe de fonctionnement de la MWT

La thérapie par ondes millimétriques (MWT), est une technique thérapeutique complémentaire non invasive et qui possède des propriétés analgésiques. La MWT est une technique qui consiste à exposer des parties du corps humain à un rayonnement électromagnétique de 30 à 300 GHz (champ électromagnétique à très haute fréquence) et des longueurs d'onde correspondantes de 10 à 1 mm. La découverte de la fréquence de résonance des effets biologiques des ondes millimétriques (MW) a fourni les bases théoriques de leur application clinique. Des générateurs industriels à onde continue (par exemple G4-142) utilisant l'oscillateur à ondes arrière ou des générateurs à base de diode de Gunn sont utilisés pour le MW faible (figure 1). Les paramètres les plus couramment utilisés en MWT sont les fréquences MW entre 30 et 70 GHz et la densité de puissance jusqu'à 10 mW cm². Le rayonnement électromagnétique produit par les générateurs MW n'entraîne aucun dommage physique direct, ionisation ni chauffage (< 0,5C) de la surface exposée.

Résultats

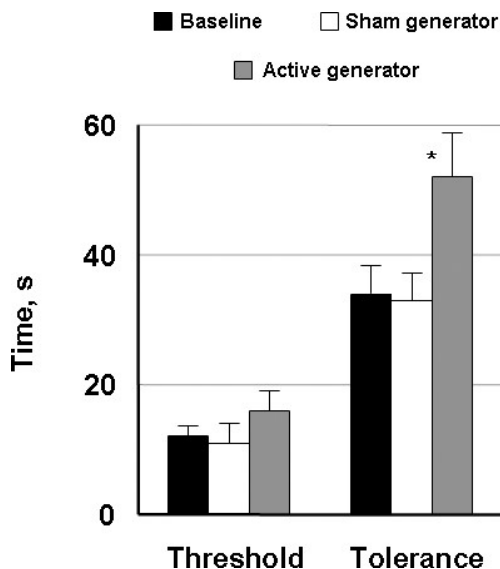
Selon les critères de recherche, 13 études ont été identifiées et regroupées selon les indications cliniques (tableau 1). Neuf d'entre eux remplissaient les critères des essais contrôlés randomisés (ECR). Seuls trois ECR ont rapporté plus de 3 points sur l'échelle d'Oxford utilisée pour évaluer la qualité méthodologique des ECR. L'apparition rapide de soulagement de la douleur durant la MWT pendant des heures ou des jours après, à distance du site d'exposition (points d'acupuncture), était la plus caractéristique dans l'application de la MWT

Étude de bénévolat quelques exemples

Une première évaluation physiologique classique de l'effet hypo-algique de la MWT a été réalisée dans une étude expérimentale aveugle évaluatrice de sujet. Le test pressurisé à froid a été utilisé comme modèle de douleur douloureuse, induite par l'immersion de la main du volontaire dans un bain d'eau froide. Douze personnes saines ont été exposées de façon aléatoire à un générateur MW médical actif pendant 30 min et d'autre fois à un générateur rendu invalide avec au moins 24 h entre les expositions. La peau de la partie inférieure du sternum de chaque volontaire a été exposée à des générateurs vrais et simulés d'une manière aléatoire aveuglée. Les caractéristiques du générateur actif étaient la fréquence 42,25 GHz (longueur d'onde correspondante 7,1 mm) et la densité de puissance 30 mW cm². MW a produit une suppression de la sensation de douleur. La tolérance à la douleur (mesurée comme le temps entre l'immersion de la main dans l'eau froide et l'apparition de la douleur) a augmenté de 38%. La sensibilité à la douleur (différence entre la tolérance à la douleur et les seuils de douleur) a augmenté de près de 50% (figure 2). Sur 12 volontaires, 7 ont réagi au générateur MW actif avec une tolérance accrue à la douleur. Fréquence cardiaque, pression artérielle et température de la paume, mesurée dans l'étude, sont demeurés inchangés.

Maux de tête

Dans une analyse de 204 patients atteints d'athérosclérose des artères extra-crâniennes, traités uniquement par MWT, il a été décrit le soulagement complet de la céphalée chez 122 des 177 patients atteints de pathologies cérébraux-vasculaires pré-AVC. Outre l'amélioration des déficits cognitifs, moteurs et sensoriels incomplets après la MWT, l'auteur a signalé une concentration accrue de lipoprotéines de haute densité, une diminution des triglycérides et un nombre accru de lymphocytes T. Une étude prospective de suivi contrôlé a révélé que 65% des patients traités par MWT sont restés en rémission pendant 1 an contre 20% des patients du groupe témoin qui ont reçu un médicament standard.



Syndrome de douleur	Maladie / condition sous-jacente	N	MW fréquence (GHz)	Densité de puissance (mW cm ²)	Site de l'application MW	Conception	Oxford échelle	Source / année
Douleur expérimentale	Immersion dans l'eau froide	12	42.25	30	Bas du tiers du sternum	RCT Croisement	5	(21)/1999
Male de tête	Cerebral atherosclerosis	204	54-78	0.003	Carotid sinus, vertebral arteries	nRCT	0	(22)/1998
	l'hypertension artérielle essentielle	56	60-63	Manqué	AP	RCT	1	(23)/1992
Douleur articulaire	Primaire OA	114	55-62	0.01	AP	RCT	1	(25)/1998
	JRA	138	53.5		AP	RCT	1	(26)/1996
	DCTD	12	54-78	2.5	Points souples péri-articulaires	Série de cas	0	(27)/2003
	RA	12	54-64	2.5	AP	RCT	5	(28)/2003
Douleur postopératoire	Lésions cérébrales	42	42.25 & 53.5	10	Mains et pieds	Série de cas	0	(29)/1998
	chirurgie abdominale	141	37	1	Zone de blessure	RCT	4	(31)/1995
Douleur muqueuse orale	Lichen planus	30	42.25	10	Région pérorale	RCT	3	(32)/2001
	Bouche brûlante	80	42.25	10	Région pérorale	RCT	3	(33)/2003
Douleur neuropathique	Névralgie du trijumeau	52	42.25	10	Branches du nerf trijumeau	RCT	2	(34)/1995

Figure 2. Le seuil et la tolérance de la douleur induite expérimentalement chez 12 volontaires sains ont augmenté après l'exposition aux ondes millimétriques électromagnétiques par rapport à la procédure simulée (voir détails dans le texte). Les caractéristiques de la douleur, mesurées en secondes, exprimées ici comme moyen \pm SEM, la différence est statistiquement significative ($P < 0,05$) (reproduit avec la permission de la référence 21).

Douleur articulaire

Une étude a été réalisée sur les effets de la MWT chez les patients atteints d'arthrose primaire (OA), appliquée en plus aux médicaments classiques. Il a rapporté une intensité de la douleur réduite, exprimée en indice de douleur articulaire, une raideur articulaire diminuée et un niveau inférieur de protéine C réactive (CRP). De plus, il a été trouvé un nombre accru de lymphocytes T, une diminution du nombre de lymphocytes B et d'immunoglobulines (Ig) A et M chez des patients traités en plus par MW.

Concernant les effets bénéfiques de la MW dans le traitement des enfants atteints de polyarthrite rhumatoïde juvénile, on note que l'intensité de la douleur articulaire a diminué de 50% dans les trois groupes après MWT. La durée de la raideur matinale et de la circonférence des articulations touchées a également diminué, et l'état fonctionnel articulaire s'est amélioré chez 80 à 90% des enfants.

On constate également l'application bénéfique de la MW dans le traitement de la douleur articulaire chronique chez les patients atteints de maladies du tissu conjonctif diffus. Pour vérifier les effets de MW dans le traitement de la douleur articulaire, l'étude randomisée expert a été effectuée en aveugle chez les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde (RA). Douze patients atteints de PR ont été exposés. Le traitement en double aveugle a été fourni par un ordinateur, qui était programmé pour randomiser les patients en trois groupes et piloter des générateurs de MW. L'étude a été interrompue en raison des effets thérapeutiques bénéfiques de MWT (figure 3). Parmi les paramètres contrôlés de laboratoire on note que le nombre de cellules sanguines, l'ESR et la CRP n'ont pas changé de façon significative après le traitement par rapport à la ligne de base.

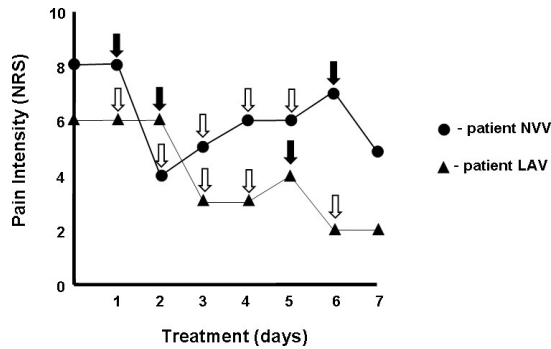


Figure 3. Intensité de la douleur selon une échelle de notation de 0 à 10 (NRS-11, variant de 0 % sans douleur à 10 % correspondant à la pire douleur imaginable) chez deux patients atteints de polyarthrite rhumatoïde, qui ont été exposés à la MWT de manière croisée. Flèches remplies, réelles ; Flèches creuses, séances simulées de MWT (reproduites avec la permission de la référence 28).

Douleur postopératoire

Pour cette étude il a été rapporté le soulagement de la douleur postopératoire après craniotomie. Au cours de la MWT, l'incidence des crises épileptiques a été réduite sans autre traitement pharmacologique. L'amélioration clinique s'est accompagnée d'une normalisation de l'activité cérébrale bioélectrique (stabilisation du rythme α) et de la disparition lentes des douleurs pathologiquement.

Sur la base de succès expérimentaux antérieur dans le traitement par MW des plaies infectées par Staphylococcies, un essai clinique en aveugle a été effectué pour évaluer les effets de la MWT sur les patients pour le traitement des plaies chez les patients après chirurgie abdominale. La cicatrisation accélérée a été accompagnée par une réduction cliniquement de la douleur postopératoire. L'intensité de la douleur postopératoire, a déjà diminué au troisième jour chez plus de 90% des patients.

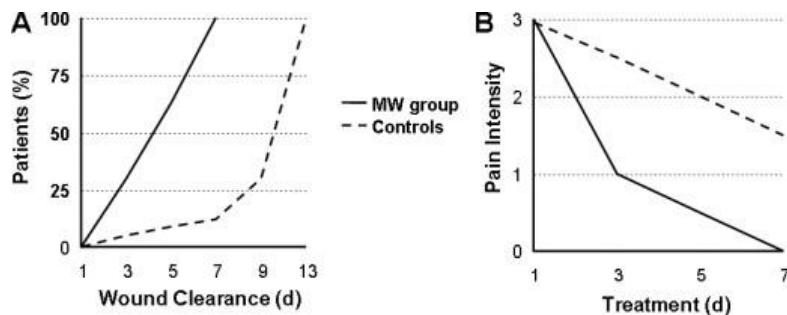


Figure 4. La cicatrisation accélérée chez les patients traités par ondes millimétriques (PM) après chirurgie abdominale (A) s'est accompagnée d'une réduction prononcée de la douleur postopératoire (B) par rapport au groupe témoin ('d' signifie jours sur l'axe des x). La réduction significative de l'intensité de la douleur postopératoire, mesurée à l'échelle numérique NRS-4, a été enregistrée le troisième jour après la chirurgie dans plus de 90% des patients traités par MW (modifié selon la référence 31).

Autres applications signalées avec soulagement de la douleur

Le groupe de recherche du Département de médecine buccodentaire de l'Université de Sichuan, en Chine, a étudié les effets cliniques et immunologiques des ondes millimétriques chez les patients atteints de lichen plan (OLP) oral. Les auteurs ont observé une diminution de l'intensité de la douleur. Le même groupe de recherche a étudié les effets du MWT chez les patients souffrant de syndrome de brûlure buccale (BMS).

Il a été rapporté une application efficace de la MWT chez des patients souffrant de névralgie du trijumeau.

Dans une étude de cas portant sur les effets du MWT chez des patients souffrant de douleur neuropathique chronique à partir d'un cancer d'origine abdominale, il a été décrit l'effet de soulagement de la douleur. Tous les patients ont progressivement réduit et arrêté complètement leur analgésique avec des opioïdes. On a pu observer une amélioration du sommeil nocturne, de l'appétit et de la fonction intestinale et donc une amélioration de la qualité de vie.

Les effets secondaires

Dans les études examinées, il n'a pas été signalé d'effets secondaires liés à la santé de la MWT. De légères paresthésies, sont apparues chez près de 50% des patients dans les études ces paresthésies étaient de courte durée et rapportées comme agréables («chaleur») ou neutres. La fatigue générale et la somnolence au cours des séances de traitement dans près de 80% des patients était un effet secondaire plutôt souhaitable.

Qualité méthodologique des études examinées

Seulement trois des neuf études contrôlées ont suivies une méthode de randomisation, qui était appropriée à cette fin. En outre, seulement deux études sur trois mentionnaient les critères de retrait et définissaient l'effet analgésique comme principal critère d'évaluation, exprimé sous forme d'intensité / tolérance de douleur ou d'exigence d'analgésie. La majorité des autres études ont indiqué l'effet analgésique de la MW comme une constatation supplémentaire. Pour les études futures sur l'efficacité de la MWT pour le soulagement de la douleur, les critères d'évaluation primaires comme l'intensité de la douleur et l'exigence d'analgésiques sont probablement les mesures de résultats les plus appropriées.

Caractéristiques biologiques communes de MWT

La caractéristique la plus caractérisée de l'effet de soulagement de la douleur avec l'application de la MWT était l'apparition immédiate d'analgésie / hypoalgésie pendant l'application du traitement. Le soulagement de la douleur avec la MWT était déjà détectable après plusieurs minutes d'exposition et a duré de plusieurs heures à plusieurs jours. Un exemple typique est présenté sur le graphique de la mesure de l'intensité de la douleur individuelle au cours de la séance, où les sessions de traitements réelles et simulées ont été appliquées par intermittence (figure 3). L'amélioration d'autres paramètres cliniques (clairance des plaies, raideur articulaire) et de laboratoire (inflammation et valeurs immunologiques) a été retardée de plusieurs jours (figure 4).

L'autre constatation courante était l'effet de la MWT distant du site d'exposition. Presque tous les auteurs ont appliqué la MW à des points d'acupuncture ou à des sites équivalents (tableau 1). Les autres sites d'application de la MW étaient la partie inférieure du sternum, les grands points, les articulations douloureuses, les plaies, etc. Tous ces points sont considérés comme des points d'acupuncture (ou les parties du flux d'énergie altéré le long des méridiens) du point de vue de la Médecine Traditionnel Chinoise.