

Il y a peu d'études sur l'effet analgésique des séances en chambre froide chez les patients souffrant de fibromyalgie.

Cependant, en plus des symptômes de douleur, les patients atteints de ce syndrome souffrent aussi fréquemment d'une sensibilité accrue au froid. L'effet d'expositions en chambre froide (-67°C, 1-3mn) sur la sensibilité à la douleur, le confort vis à vis de la température et l'intensité de la douleur a donc été examiné chez 17 patientes atteintes de fibromyalgie (selon les critères ACR) et comparés à un groupe de contrôle sans expositions. Les paramètres mesurés étaient la pression, les seuils de tolérance au froid et à la chaleur (algométrie par pression, thermode de Peltier), le confort thermique (stimulation thermique cutanée locale appliquée par un thermode de Peltier, séquences de stimulation variables systématiquement), ainsi que l'intensité de la douleur et le sentiment de bien-être général (échelles de douleur)

Les seuils de douleur thermique ont été déterminés sur l'intérieur de l'avant bras, et la sensibilité aux douleurs de pression sur le styloideus radii. Les mesures de confort thermique ont été déterminées sur le front. Après les passages en chambre froide, les seuils de tolérance au froid et à la pression ont été significativement ou très significativement améliorés et aucun changement du seuil de tolérance à la chaleur n'a été observé. Pour les températures appliquées par thermode entre 17,5 et 27.5°C, la courbe subjective de sensation de la température a augmenté de façon significative après passage en chambre froide en comparaison des valeurs initiales et de celles de la période de contrôle. La moyenne des écarts de température calculée à partir des points d'intersection des courbes de confort et des températures appliquées a montré une augmentation statistique significative. Une amélioration si importante de la tolérance thermique n'a pas été détectée chez le groupe de contrôle. Les moyennes des scores de douleur ont également réduit de façon significative après les séances de chambre froide, et le bien-être général a augmenté. Nous en avons déduit que les passages en chambre froide ont un effet analgésique chez les patients atteints de fibromyalgie et qu'en addition, leur tolérance thermique est améliorée. D'autres études doivent être réalisées pour déterminer si des passages répétés en chambre froide provoquent des améliorations stables de la sensibilité à la douleur et de l'inconfort thermique.

Introduction :

La thérapie en chambre froide a été introduite dans la rhumatologie dans les années 1980s par Frincke (voir aussi Yamauchi en 1986). Startz et al. (1991a) ainsi que Samborski et al. ont été les premiers à mettre en évidence l'effet analgésique de cette forme de thérapie et ont découvert une augmentation de la concentration sérologique de dopamine, une diminution significative de la B-endorphine-sérotonine et des concentrations de cortisol (Startz et al., 1991b). On doit aussi prendre en compte d'autres effets directs de la thérapie par chambre froide comme les effets analgésiques connus du refroidissement local des tissus comprenant l'inhibition du système de fibre-C ainsi que les effets de relaxation musculaire. Etant donné le temps très court des séances, il est cependant à peu près certain que les effets observés cliniquement de la thérapie en chambre froide (Birwe et al. 1989) soient causés par une inhibition de la perception de la douleur par réflexe grâce à la stimulation des autres systèmes afférents.

Le syndrome de la fibromyalgie est une affection clinique chronique caractérisée par une douleur difficilement manipulable des muscles du squelette et des systèmes capsule-ligament ainsi que des problèmes de sommeil fréquents. (trad. Lit. Voir Yunus 1991). Les dysfonctionnements du système régulateur végétatif causent souvent un changement de la tolérance thermique chez les patients atteints de fibromyalgie, principalement caractérisée par une tolérance réduite au froid. Ceci

restreint également la tolérance à différentes applications physiques thérapeutiques comme l'hydrothérapie, les bains kinéthérapeutiques, etc. (Piso et al. 1999)

Le pathomécanisme de cette maladie discuté en ce moment avec interférences du métabolisme des neurotransmetteurs (sérotonine, substance P, Trad. Lit. Voir Russel 1998 et Zimmermann 1991) offre une explication plausible du changement généralisé des seuils de sensibilité. On ne connaît pas encore de traitement standard pour ce problème.

La sensibilité accrue à la pression sur les tendons constitue un critère essentiel de diagnostic de la fibromyalgie. Les changements de tolérance thermique ont également été mis en évidence en comparaison avec des personnes en bonne santé. Comme il est difficile d'influer sur les symptômes de la fibromyalgie de façon thérapeutique et qu'aucun traitement causal n'a encore été trouvé; une approche polypragmatique du traitement est actuellement recommandée, à base d'analgésiques et d'antidépresseurs ainsi que de méthodes thérapeutiques physiques. Ainsi, les effets analgésiques potentiels de formes physiques de thérapies pour soigner la fibromyalgie sont encore des questions d'une grande importance. Les études expérimentales en cours examinent les effets potentiels des séances en chambre froide sur la sensibilité thermique et à la pression ainsi que sur le bien être et l'intensité de la douleur chez les patients atteints de fibromyalgie en comparaison à un groupe de contrôle sans passages en chambre froide.

Méthode :

Basée sur le critère ACR, les critères de participation à l'étude sont les suivants : diagnostic d'un syndrome de fibromyalgie (tendomyopathie généralisée), entre 30 et 70 ans, sexe féminin. Le dernier critère a été choisi pour éliminer des différences de tolérance à la douleur potentielles liées au sexe. Les patients avec des tendomyopathies isolées, des maladies inflammatoires et dégénératives de la colonne vertébrale et des articulations, polymyosites, polymyalgies rhumatiques ainsi que les patients atteints de maladies neurologiques et psychiatriques ont été exclus de l'étude. Les patients ayant des troubles métaboliques et cardiovasculaires graves ont également été exclus de l'étude. Le diagnostic de la fibromyalgie a été vérifié par le rhumatologue participant à l'étude sur la base d'un examen clinique utilisant le critère ACR.

Le groupe de patients examinés consistait de 17 femmes entre 42 et 70 ans (âge moyen 54 ans). Tous les patients ont été recrutés dans un groupe locale de la ligue rhumatologique. Ils ont été informés du but, de la méthode et des risques possibles de l'examen et ont participé volontairement à l'étude. Tous les patients prenaient des anti rhumatisants non stéroïdiens sur leur demande. 82% des patients étaient également traités avec de l'Amitryptiline.

Tous les patients ont participé à 2 tests comparatifs (contrôle, passage en chambre froide). L'ordre des examens individuels était systématiquement changé grâce à un dessin en carré latin. Tous les examens ont été pratiqués le matin entre 9h et 13h. L'intervalle minimal entre les examens individuels était de 7 jours.

Les expositions à la chambre froide ont été réalisées selon la méthode utilisée communément. La chambre froide (CRIO Space Cabin) a été fabriquée par CRIO Medizintechnik et avait un diamètre interne de 2m². La température de la chambre était réglée à -67°C et variait entre les tests de -65°C à -68°C. Le temps d'exposition était de 3mn. Les patients entraient dans la chambre froide avec des costumes de bains et des masques pour le nez; leurs extrémités étaient protégées par des gants, chaussures et des bandeaux de tête. Les augmentations de l'activité physique à l'intérieur de la chambre étaient proscrites. Les participants étaient en contact continu avec l'enquêteur par le biais d'un interphone et d'une vitre. Avant et après l'application; les patients se reposaient en position allongée couverts d'une couverture de laine. L'examen de contrôle consistait en une phase de repos

aussi longue en position allongée constante durant laquelle les mêmes mesures que durant les tests thérapeutiques ont été pratiquées.

La détermination du seuil de douleur par pression a été réalisée en utilisant un algomètre avec une jauge de pression. (0,5-5kg) en utilisant une pointe de pression arrondie d'un diamètre de 0,5cm et une vitesse de pression d'1kg/seconde. L'évaluation de cette étude s'est limitée aux valeurs de pression mesurées des deux cotés du styloideus radii. Les points suivants ont été utilisés pour des mesures supplémentaires : l'epicondylus humeri radialis, les jonctions acromio et costales.

Le même thermode de Peltier a été utilisé pour déterminer la sensation de température subjective et le confort thermique. Les mesures ont été pratiquées sur le front du patient. Les patients recevaient des applications de 10 températures différentes avant le traitement. La durée d'un simple stimulus était de 5 secondes. Une pause d'au moins 10 secondes a été faite entre deux stimuli.

Chaque stimulus de température devait être notée par le patient sur une échelle de +10 à -10. (signifiant respectivement "très confortable à très inconfortable" et de très chaud à très froid) (pour des informations supplémentaires sur la méthode de mesure du confort thermique, voir Cabanac et al. 1976, Attia et al. 1980; Hildebrandt et al. 1981, Demuth et al. 1984). En raison de la séquence de stimulation stockée de façon permanente; une augmentation ou diminution constante des stimuli de température pouvait être éliminée. Les stimuli hyper et hypothermiques ont été appliqués alternativement. Tous les tests ont été pratiqués en position couchée à température ambiante (20-22°C).

Tab 1

Changements moyens (en pourcentages) des seuils de tolérance à la chaleur, au froid et à la pression sur un bras exposé et non exposé après application et test de contrôle : les éparpillements représentent les marges d'erreurs moyennes des valeurs moyennes : signification spécifique après analyse de la variance.

Avant et après les applications thérapeutiques ou les phases de contrôle, une ligne de 10cm, l'échelle visuelle analogue de Pils, a été présentée aux patients. "Aucune douleur" était écrit à un bout de la ligne et "Pire douleur jamais ressentie" de l'autre. On a demandé aux patients de noter leur douleur au repos, douleurs kinesiologiques et d'exertion ainsi que les douleurs musculo-squelettiques en général. Les échelles ont été conformées à la méthode acceptée et évaluée de la mesure de la progression de la douleur. De plus, on a aussi demandé aux patients de noter leur bien être général sur une échelle analogue de 10cm sur laquelle il était écrit d'un côté "je ne me sens pas bien du tout" et de l'autre "très bien"

L'analyse statistique des résultats a été réalisée en utilisant l'analyse par la variance pour les mesures répétées. Une marge d'erreur de moins de 5% a été déterminée comme limite significative.

Table 1 : Changements moyens des seuils de tolérance à la chaleur, au froid et à la pression sur les bras exposés et non exposés après application et test de contrôle.

Résultats :

Comme illustré dans la Fig. 1, le seuil de tolérance moyen à la chaleur n'a montré aucun changement notable jusqu'à la fin de l'application de la chambre froide et durant la phase de repos après l'application. En contraste, le seuil de température durant la stimulation à la douleur par le froid a diminué de façon significative jusqu'à la fin de l'exposition à la chambre froide, mais a légèrement augmenté durant la phase de repos après l'application. La diminution moyenne était d'environ 8°C, ce qui correspond à approximativement 40% (Tab. 1). Les seuils de température

n'ont pas changé durant les test de contrôle. Une différence significative du seuil de pression a aussi été observé. L'augmentation du seuil de pression moyen jusqu'à la fin de l'application était d'environ 1kg, soit environ 60-80% par rapport au groupe de contrôle. Durant la phase de repos post-application, cette augmentation diminuait aussi. On peut donc en conclure que les expositions à la chambre froide ont un effet analgésique chez les patients atteints de fibromyalgie. Ce qui a été clairement mis en évidence par les déterminations des seuils de douleur choisies.

Les données moyennes de sensation de température et de température de confort dépendantes des températures appliquées au thermode (Fig 2) montrent les caractéristiques typiques avant application. A la différence des personnes en bonne santé, les patients atteints de fibromyalgie trouvaient les températures plus basses plus froides qu'elles ne l'étaient vraiment (cf Kosek et al. 1996). La fracture résultante dans la progression entre la température du thermode et la température ressentie a été complètement éliminée par l'exposition à la chambre froide, causant donc un diagramme identique à celui d'un sujet en bonne santé.

Le diagramme de la température de confort moyenne présenté en bas de la Fig. 2, cependant, ne montre aucun changement notable.

Pour l'évaluation statistique de la sensibilité thermique durant l'exposition à la chambre froide en comparaison avec le groupe de contrôle, les valeurs de sensibilité différentes avant et après application – comme décrit plus haut- ont été calculées pour chaque température du thermode (Fig 3)

Il est devenu apparent que, en particulier sous des températures de thermode basses, la sensibilité à la température a été considérablement accrue par l'exposition à la chambre froide avec des résultats allant de 20°C à 27,5°C étant statistiquement significatifs. En comparaison, aucune différence n'a été observée entre l'application et le test de contrôle quand les températures étaient au delà du point thermoneural. On peut donc conclure que l'exposition à la chambre froide cause une diminution significative de la sensibilité au froid dans les catégories hypothermiques.

Fig. 2 : Sensibilité subjective moyenne à la température et sensibilité moyenne au confort thermique pendant l'application locale de différentes températures sur la peau avec un thermode de Peltier avant et après l'application de froid chez les patients atteints de fibromyalgie. Les parenthèses montrent les marges d'erreur et valeurs moyennes.

Fig 3. Changement moyen de la sensibilité subjective à la température avant, après et pendant des expositions en chambre froide en comparaison du groupe de contrôle.

Afin d'analyser les scores de confort thermique et leurs changements respectifs, ces températures ont été déterminées pour chaque examen individuel pendant lequel un score négatif avait été transformé en positif et vice versa. Ces températures ont été définies respectivement comme limites hautes ou basses de confort. Les valeurs moyennes et les écarts de ces seuils de confort avant et après l'application ou le test de contrôle sont montrés dans Tab 2. Comme supposé, aucun changement n'a été observé dans le groupe de contrôle, alors que la limite basse de confort thermique a diminué pendant l'examen en chambre froide ($p < 0.01$). En comparaison, les limites hautes de confort n'ont montré aucun changement notable. On devrait cependant noter que les tests ont été pratiqués à une température maximale de 40°C, et qu'aucun changement significatif n'a été enregistré à la limite de confort moyenne de 38,4°C.

Pour analyser l'effet global, la différence entre les limites hautes et basses de confort ont été définies comme l'étendue de la tolérance thermique. Comme montré dans la figure 4, aucun changement significatif n'a été observé pour ce paramètre durant les examens de contrôle. Pendant l'exposition

en chambre froide, cependant, il a augmenté d'environ 2°C. Cette augmentation était statistiquement très significative en comparaison avec les valeurs avant et après application ainsi qu'en comparaison des différences (changement des étendues de tolérance thermique). Les évaluations ont donc confirmé les changements observés pour la sensibilité à la température, et démontrent que la sensibilité thermique chez les patients atteints de fibromyalgie peut être améliorée grâce à des sessions en chambre froide.

La manipulation possible de la douleur ressentie est d'une importance clinique particulière, ainsi que les changements dans le bien-être qui peuvent également refléter une possible influence positive sur la charge psychologique. Comme montré dans la Fig. 5, des réductions significative et statistiquement élevées de la douleur au repos, de la kinésalgie et de la douleur à l'effort; entre 12 et 21%, ont été observées après l'exposition en chambre froide en comparaison d'avec le groupe de contrôle. Dans tous les paramètres testés, ces changements étaient statistiquement significatifs ou hautement significatifs par rapport aux examens de contrôle. Ceci démontre que l'effet analgésique vérifié par détermination des seuils de douleur est aussi d'importance clinique pour les patients atteints de fibromyalgie.

Discussion

Méthode :

Des méthodes généralement acceptées et évaluées ont été utilisées pour tester les seuils de douleur et d'intensité de la douleur. Les méthodes utilisées ont aussi servi pour le test de la sensibilité à la surface de la peau et dans les couches plus profondes des tissus. (seuils de douleur thermiques et à la pression, respectivement) Les valeurs de référence pour les valeurs des seuils de douleur thermiques peuvent être trouvées dans les études de Fruhstorfer et al. (1996), Verdugo et Ochoa (1992), Yamitzky et Sprecher (1992) ainsi que Yamitzky et al. (1995). La détermination de la douleur de pression en utilisant un algomètre de pression réglé de façon approprié est une procédure standard de diagnostic de la douleur pour la fibromyalgie et a été utilisé dans de nombreux examens pour la thérapie de cette maladie. L'échelle visuelle analogue de 10cm utilisée pour l'évaluation de la douleur est également une procédure valide et utilisée fréquemment chez les patients atteints de fibromyalgie. La modification apportée par Piso (1998) ne sert qu'à enregistrer séparément les douleurs au repos et à l'effort, une procédure qui a fait ses preuves dans des cas multiples d'évaluation de la douleur chez les patients atteints de maladies dégénératives de la colonne vertébrale et des articulations.

Au début des années 80, Hildebrand et al indiquait déjà que la mesure de la température des tissus ne suffisait pas à prouver l'impact d'applications efficaces de façon thermique mais qu'il était plutôt nécessaire de prendre en compte les paramètres de la thermorégulation.

Les auteurs ont donc suggéré d'utiliser la méthode décrite par Cabanac (1969, 1973, 1979) qui détermine la sensation de confort thermique. Des instruments de mesure standardisés sont maintenant disponibles à l'usage pour cette méthode. La méthode a aussi fait ses preuves dans la détermination des troubles chez les patients atteints de fibromyalgie.

Chez les patients atteints de fibromyalgie, les expositions à la chambre froide ont un effet analgésique significatif, comme montré par les résultats, et agissent également en faveur de seuils de douleur définis expérimentalement ainsi que pour les symptômes précis de douleur. Des résultats correspondants ont déjà été rapportés, cependant, des températures plus basses avaient été appliquées. Comme démontré par un examen parallèle, le changement des seuils de douleur ne peut pas être mis en évidence dans des extrémités isolées thermiquement. Ceci suggère que l'effet analgésique de la thérapie en chambre froide équivaut aux effets d'applications de froid locales comme les courants d'air froid ou l'azote liquide. Ces effets sont causés par le refroidissement direct

des tissus et l'inhibition de la rapidité de la conductivité entre les neurones qui en résulte. Il est aussi concevable que la forte stimulation par le froid cause une inhibition de la perception de la douleur.

En raison de l'effet local limité, un effet central doit être considéré comme plutôt improbable.

Dans la littérature, des températures principalement entre -110° et -120°C sont requises pour une exposition en chambre froide. Selon les présents résultats, une température d'approximativement -65°C serait suffisante pour obtenir au moins un effet analgésique.

Le fait que les expositions à la chambre froide sont capables d'améliorer la tolérance au froid pourrait être d'importance clinique pour une thérapie de la fibromyalgie. Ce diagnostic est jusqu'ici d'importance clinique car les patients – comme mentionné précédemment – souffrent aussi de paralgésie thermiquement dépendante et ont une tolérance réduite aux thérapies physiques thermiques. Piso et al. A prouvé que les bains kinéthérapeutiques à une température de 29°C étaient moins bien tolérés par les patients atteints de fibromyalgie que ceux à une température de 35° - 36°C . Le changement de tolérance à la stimulation thermique a aussi été expérimenté par Kosek et al. Ceci explique également l'effet thérapeutique des adaptations thermales sur les symptômes cliniques et la condition générale des patients atteints de fibromyalgie.

En plus des effets locaux froids déjà mentionnés dans le sens des changements locaux thermiques liés aux récepteurs thermiques, des changements adaptatifs par paliers pour l'habituation au froid ont été discutés comme principe opératoire pour réduire la tolérance au froid. D'après Glaser, ils sont contrôlés par le système nerveux central au niveau du formatio reticularis.

Les résultats présentés peuvent être d'une grande importance pratique dans le traitement de la fibromyalgie parce que la fibromyalgie, comme mentionné précédemment, n'affecte pas que par la douleur mais aussi sur le bien-être général à cause de la paralgésie thermique. Comme les applications en chambre froide ne sont pas par nature adaptées à une thérapie permanente, voir si une application en série pendant plusieurs semaines pourrait changer la sensibilité à la douleur et à la sensibilité thermique au long terme est une question d'une grande importance.