

## LES EFFETS DE LA RÉTROACTION BIOLOGIQUE DE LA TEMPÉRATURE PÉRIPHÉRIQUE ET CÉPHALIQUE DANS LE TRAITEMENT DE LA MIGRAINE<sup>(1)(2)</sup>

Janel Gauthier<sup>(3)</sup>

Julien Doyon

Richard Bois

Georges Leblond

Université Laval

et

Michel Drolet

Hôpital de L'Enfant-Jésus

### INTRODUCTION

Cette recherche avait pour but d'étudier deux questions liées à l'utilisation de la rétroaction biologique (biofeedback) de la température dermale dans le traitement de la migraine : celle du choix du site d'entraînement et celle de la spécificité de ses effets thérapeutiques. Ainsi dans l'Étude 1, 24 patient(e)s migraineu(x)es furent assigné(e)s au hasard à l'une des quatre conditions expérimentales suivantes : Périphérique Augmentée (PA), Périphérique Diminuée (PD), Céphalique Diminuée (CD) ou Céphalique Augmentée (CA). Chacun a reçu huit sessions de traitement de 50 minutes à raison d'une session par semaine. Tous ont rempli des fiches d'auto-enregistrement de la migraine (fréquence, durée et intensité) et des médicaments consommés pendant 4 semaines au pré-test, au post-test et lors d'un suivi de 6 mois. L'analyse des données révèle que l'application de la rétroaction biologique thermique peut conduire à des réductions significatives de la migraine et des médicaments. Cependant, les différences entre les groupes ne sont pas significatives. Certains des effets thérapeutiques étaient encore présents au moment du suivi. L'Étude 2 avait pour but de répéter l'Étude 1 en homogénéisant davantage l'échantillon de sujets migraineux. La seconde étude a donné lieu à des résultats similaires à ceux de la première étude. Le rôle des facteurs non spécifiques dans le traitement de la migraine par rétroaction biologique de type thermal fait l'objet d'une discussion détaillée à la lumière d'un examen de la documentation scientifique relative à cette question. Un modèle physiologique est proposé pour expliquer les effets thérapeutiques du refroidissement et du réchauffement par voie d'auto-régularisation dans le traitement de la migraine.

Quoique l'incidence de la migraine ne soit pas clairement établie, la plupart des chercheurs (Adams & Griffith, 1975 ; Childes & Sweetman, 1961 ; Lennox, 1941; Lyght, 1966; York, 1974) s'entendent pour dire qu'au moins 5 à 10% de la population générale souffre d'attaques migraineuses. Selon la **Migraine Foundation** (1980) de Toronto, en ordre d'importance, la migraine serait la troisième cause d'absentéisme au travail. Il va donc sans dire que la migraine est un problème de santé et d'économie relativement important.

D'après le **Research Group on Migraine and Headache of the World Federation of Neurology** (1969) qui a adopté la définition de la migraine proposée par le **Ad Hoc Committee on Classification of Headache** (1962), la migraine est un type de mal de tête vasculaire dont les attaques reviennent périodiquement. Ces attaques varient grandement en fréquence, en intensité et en durée. Généralement, elles débutent de façon unilatérale. Elles sont habituellement accompagnées par de l'anorexie et parfois de la nausée et du vomissement. De même, elles sont parfois précédées ou accompagnées par des troubles d'humeur, moteurs et sensoriels remarquables. Finalement, ces attaques sont souvent familiales. Cependant, bien qu'il existe un certain consensus au niveau des symptômes caractéristiques de la migraine, le diagnostic demeure problématique (Gauthier, 1979) car il existe de grandes variations inter- et intra-sujet dans la présentation de ces symptômes, aucun de ces symptômes ne se retrouve systématiquement dans tous les cas de migraine, et

1. Ce texte est appuyé sur une conférence présentée par le Dr Janel Gauthier sous le titre « L'implication sociale des intervenants et des intervenantes en modification du comportement : du rêve à la réalité » à l'ouverture du douzième congrès de l'Association scientifique pour la modification du comportement, Rimouski, Québec, Canada, 19 mai 1981.
2. Cette recherche a été rendue possible grâce à une subvention du ministère des Affaires sociales (Conseil de la recherche en santé du Québec) et une subvention du ministère de l'Éducation (Programme de formation de chercheurs et d'action concertée).
3. Les demandes de tiré-à-part doivent être adressées au Dr Janel Gauthier, École de psychologie, Université Laval, Québec G1K 7P4.

ces symptômes sont souvent accompagnés par des symptômes caractéristiques d'autres maux de tête (e.g. céphalée de tension musculaire).

Les mécanismes de la douleur migraineuse ont fait l'objet de plusieurs recherches (Dalessio, 1972). Mais bien que le mystère règne encore sur ces mécanismes, le fait que la migraine soit caractérisée par des perturbations vasomotrices tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du crâne est bien établi (Cohen, 1978 ; Edmeads, 1979). De façon typique, la migraine débute avec une phase de vasoconstriction qui est suivie d'une phase de vasodilatation. C'est au cours de la phase de vasodilatation que la douleur est ressentie.

L'approche thérapeutique utilisée le plus communément pour contrôler la migraine est de nature pharmacologique. Cette dernière consiste à administrer des médicaments qui ont pour fin, soit d'avorter la migraine (e.g. tartrate d'ergotamine), soit de la prévenir (e.g. méthysergide). L'efficacité de ces médicaments est généralement attribuée à leurs propriétés vaso-constrictives (Ziegler, 1974). Malheureusement, leur consommation n'est pas sans provoquer d'effets secondaires fort indésirables. De même, une utilisation trop prolongée et excessive de ces médicaments peut produire des effets extrêmement néfastes (Cutler *et al.*, 1976 ; Diamond *et al.*, 1972). C'est pourquoi certaines personnes doivent s'abstenir des médicaments pour la migraine. Ces personnes, tout comme celles pour qui ces médicaments sont contre-indiqués (e.g. les cas de maladies vasculaires) ou celles qui tout simplement ne répondent pas au traitement pharmacologique, doivent endurer leur douleur migraineuse. Il va sans dire que, pour ces personnes, le développement d'approches thérapeutiques non pharmacologiques pour la migraine s'avère d'une grande importance.

Une méthode d'intervention psychologique qui a fait l'objet d'un intérêt et d'une popularité sans cesse croissants dans le traitement de la migraine au cours de la dernière décennie est celle de la rétroaction biologique (biofeedback). La rétroaction biologique est une procédure par laquelle l'information bioélectrique relative à l'état d'une ou de plusieurs fonctions du système nerveux autonome (e.g., température, rythme cardiaque, pression artérielle, activité électroencéphalographique) est captée à l'aide d'un dispositif (e.g. électrodes, thermistors, cellules photoélectriques) relié à un appareil électronique qui transforme cette information en un signal perceptible par l'organisme. Ce signal (ou « feedback ») est généralement de nature auditive, visuelle ou tactile. C'est l'information contenue dans ce signal qui permet à l'organisme de développer sa capacité de percevoir et de modifier l'activité de certaines fonctions autonomes sur demande. Dans le traitement de la migraine, étant donné les changements vasomoteurs observés lors des attaques migraineuses et l'effet des vasoconstricteurs sur ces attaques, c'est le volume du flux sanguin qui est la fonction-cible de la rétroaction biologique. L'information relative à cette fonction est habituellement recueillie en mesurant les changements dans la température ou l'opacité de la peau.

Tout récemment, la documentation scientifique dans le domaine de l'application de la rétroaction biologique à la

migraine a fait l'objet d'examen critiques détaillés (Blanchard *et al.*, 1979 ; Adams *et al.*, 1980). Tous sont unanimes à conclure que les résultats thérapeutiques obtenus à date sont des plus prometteurs. D'où, l'encouragement et la nécessité de faire avancer la recherche dans ce domaine.

Parmi les méthodes de rétroaction biologique appliquées à la migraine, celle de la température dermale digitale est celle qui a fait l'objet du plus grand nombre d'études. L'augmentation du flux sanguin indiquée par une augmentation de la température correspondrait à une diminution de l'activité sympathique qui, à son tour, rétablirait l'ordre dans le système vasculaire cérébral (Sargent *et al.*, 1973). Malgré la pléthore de recherches sur cette technique, plusieurs questions fondamentales demeurent sans réponse. C'est maintenant notre intention d'exposer deux de ces questions : celle du choix du site d'entraînement à la rétroaction biologique de la température et celle de la spécificité de ses effets dans le traitement de la migraine.

## PROBLÉMATIQUE

À l'origine, les personnes souffrant de la migraine recevaient la rétroaction de la température différentielle, i.e. de la différence entre la température du milieu du front et celle de l'index droit (Sargent *et al.*, 1972). Elles avaient comme consigne d'augmenter leur température. Mais parce que le plus grand changement de température (et fréquemment le seul) prenait place au niveau du doigt (Keefe, 1975 ; Sargent *et al.*, 1973), les chercheurs adoptèrent cet endroit comme l'unique site pour la rétroaction (e.g. Reading & Mohr, 1976; Turin & Johnson, 1976). Il conviendra de noter que cette modification dans la pratique de la rétroaction biologique de la température fut introduite en négligeant de prendre en considération l'endroit même où se manifestent la douleur migraineuse et les changements vasomoteurs associés à la migraine. En effet, on peut se demander si l'apprentissage du contrôle de la température dermale dans la région où se situe la douleur migraineuse ne pourrait avoir un effet plus bénéfique qu'un apprentissage du même genre mais dans une région éloignée du site de la douleur. Une autre raison pour étudier cette question nous vient du laboratoire de Taub qui a mis en évidence la possibilité d'une spécificité anatomique de l'auto-régularisation de la température dermale. En effet, ce dernier (Taub, 1977) a trouvé que plus une personne devient habile à contrôler sa température dermale, plus le changement observé dans la température devient spécifique à la portion du corps où l'entraînement prend place.

C'est pourquoi nous avons planifié une étude dans laquelle les effets de la rétroaction biologique de la température digitale étaient comparés aux effets de la rétroaction biologique de l'artère temporale. Parce que les recherches relatives au rôle de l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale dans le traitement de la migraine ont donné lieu à des résultats confus et contradictoires (e.g., Kewman et Roberts, 1980 ; Largent *et al.*, 1979; Turin et Johnson, 1976), nous avons également tenté d'évaluer la relation entre l'entraînement au contrôle de la température et l'activité migraineuse en

déterminant les effets du réchauffement et du refroidissement de la température à chacun des sites d'entraînement. Comme les résultats de cette étude devaient déroger grandement des résultats obtenus antérieurement par d'autres chercheurs, elle fut répétée en modifiant certains paramètres. D'où, l'Étude 1 et l'Étude 2.

## ÉTUDE 1

### MÉTHODE

#### Échantillon

Un total de 121 individus ont répondu à une annonce diffusée par différents médias d'information. Cette annonce était une invitation à participer à une étude qui avait pour but de leur apprendre à contrôler leur migraine à l'aide de la rétroaction biologique. Chaque personne fit l'objet d'une entrevue semi-structurée adaptée de Blanchard *et al.*, (1978) afin de déterminer si elle pouvait être incluse dans l'étude ou non. Le Tableau 1 résume les données de ces entrevues pour les patient(e)s inclus(es) dans l'étude. La sélection des patient(e)s était fonction de critères d'inclusion et d'exclusion. Ces derniers étaient les mêmes que ceux de Blanchard *et al.* (1978). Pour être admise dans l'étude, la personne devait rapporter au moins deux attaques de migraine par mois et rencontrer trois des cinq critères suivants: 1) maux de tête à prédominance unilatérale; 2) maux de tête habituellement accompagnés de nausée ou vomissement; 3) maux de tête habituellement accompagnés d'une sensibilité à la lumière; 4) avoir un membre de la famille qui souffre ou qui a déjà souffert de la migraine; 5) avoir reçu un diagnostic indépendant de migraine de la part d'un médecin. Les personnes qui décrivaient leurs maux de tête de la façon suivante étaient exclues : 1) quotidiens ; 2) sensation de bandeau autour de la

tête et habituellement bilatérale ; ou 3) légers mais persistants.

Vingt-quatre personnes (4 hommes et 20 femmes) furent acceptées dans l'étude en raison de la fréquence élevée et de la régularité de leurs attaques. Leur âge variait de 21 à 65 ans avec une moyenne de 38.6 ans. Les patient(e)s furent stratifié(e)s en six blocs selon le niveau d'activité migraineuse observé au pré-test. Par la suite, les membres de chaque bloc furent assignés au hasard à un des quatre groupes expérimentaux : Périphérique Augmenté (PA), Périphérique Diminué (PD), Céphalique Diminué (CD) ou Céphalique Augmenté (CA). Les hommes et les femmes furent répartis également dans chaque groupe.

#### Thérapeutes

Deux étudiants gradués en psychologie clinique remplissaient les fonctions de thérapeute. Chacun d'entre eux avait la responsabilité d'une moitié des patient(e)s dans chaque condition expérimentale.

#### Milieu et instrumentation

Pendant les sessions de traitement, les patient(e)s étaient assis(es) dans un fauteuil inclinable situé dans un local insonorisé et tenu à température constante (21°C). Deux thermistors furent utilisés pour mesurer la température de la peau. L'un était placé sur l'artère temporale alors que l'autre était placé sur la surface ventrale de la phalange de l'index du côté le plus affecté durant les attaques de migraine. Chacun des thermistors était attaché à la peau, de façon à ne pas obstruer le flux sanguin. La température dermale était contrôlée par deux appareils de rétroaction biologique « Autogen 2000b ».

TABLEAU 1

#### Caractéristiques de l'échantillon

1. L'âge du début des maux de tête	Moy : 18.4 ; étendue : 5 - 39		
	OUI	NON	?
2. Avez-vous différents types de maux de tête ?	8	16	0
3. Avez-vous des membres de votre famille qui souffrent de maux de tête ?	22	1	1
4. Prenez-vous des contraceptifs ?	2	18	0
5. Mes maux de tête sont pulsatifs	12	10	2
	Toujours ou habituellement	Quelquefois	Rarement ou jamais
6. J'ai remarqué un changement d'humeur avant une attaque	14	10	0
7. Mes maux de tête sont plus intenses à la fin	7	6	11

d'une journée de travail				
8.	Mes maux de tête s'atténuent s'il m'est possible de détendre mes muscles du cou	0	5	19
9.	Mes maux de tête commencent dans le cou, dans les épaules ou derrière la tête	4	3	17
10.	Mes maux de tête peuvent être décrits par un serrement, ou pression externe ou une bande autour de la tête	0	7	17
11.	Mes maux de tête commencent d'un seul côté de tête	22	2	0
12.	Mes maux de tête sont associés avec des troubles visuels (points noirs, des étoiles, des figures géométriques, des luminescences)	5	4	15
13.	Intolérance à la lumière	24	0	0
14.	Mes maux de tête sont accompagnés de nausées et de vomissements	17	7	0
15.	Mes maux de tête s'intensifient en tentant de faire un effort physique	17	2	5
16.	Mes maux de tête commencent en état de repos	6	16	2
17.	Je prends des médicaments que le médecin m'a prescrits pour mes maux de tête	20	1	3

Les données relatives à la température périphérique et céphalique étaient simultanément envoyées dans deux appareils séparés « Autogen 5100 » pour obtenir les données de température intégrée à des intervalles de 15 secondes en format digital. Chaque patient(e) recevait du site-cible une rétroaction auditive qui consistait en un son pulsateur dont la fréquence changeait en fonction des changements dans la température. De façon à ce que pour tous les groupes la modification de la température dans la direction-cible soit renforcée par un son de plus en plus bas, la fréquence de la rétroaction auditive utilisée dans le cas des patient(e)s qui avaient comme tâche d'augmenter leur température était inversée avant d'être présentée aux patient(e)s qui devaient diminuer leur température.

### Procédure

Tou(te)s les patient(e)s reçurent une session d'entraînement à la rétroaction biologique de la température par semaine pendant huit semaines consécutives. Les rendez-vous manqués étaient repris dans la même semaine. Parce que l'étude prenait place au cours des mois d'automne et d'hiver, tous avaient comme consigne de se présenter à la salle d'attente au moins 20 minutes avant le temps de leur rendez-vous afin de pouvoir s'adapter à la température intérieure.

La durée des sessions d'entraînement était de 50 minutes pour chaque condition expérimentale. Le premier 15 minutes était utilisé pour permettre à la température dermale de se

stabiliser. Les patient(e)s ne recevaient aucune rétroaction durant cette période. Suite à la période de stabilisation, les patient(e)s recevaient cinq périodes de 3.5 minutes d'entraînement. Chacune de ces périodes était précédée par une période de 3.5 minutes de niveau de base contre lesquelles les tentatives à contrôler la température dermale devaient être évaluées.

Les consignes informaient tou(te)s les patient(e)s de la fonction physiologique devant être contrôlée et de la direction requise du changement. Cependant, aucune stratégie pour le contrôle de la température dermale ne fut faite. Au lieu de ceci, les patient(e)s étaient encouragé(e)s à adopter une attitude exploratoire et à développer leurs propres stratégies. Ils(elles) étaient requis(es) de bouger le moins possible et d'éviter toute respiration irrégulière afin de ne pas perturber les données de la température. Pour ce qui concerne la pratique à la maison, ils(elles) étaient tenu(e)s de pratiquer deux fois par jour pendant dix minutes toute stratégie (images, pensées, sensations) qui semblaient associée au succès en laboratoire. Ils(elles) étaient également encouragé(e)s à utiliser leurs stratégies chaque fois qu'ils(elles) prenaient conscience qu'une migraine était en voie de se développer.

Avant de débiter l'entraînement, chaque patient(e) recevait une raison d'être de leur méthode de traitement. Cette raison d'être soulignait la relation entre la température et l'activité vasomotrice et le rôle de cette dernière dans l'étiologie de la migraine. Un bref questionnaire adapté de Borkovec et Nau (1972) fut administré à tou(tes)s les patient(e)s à la fin de la

première et de la dernière session de traitement afin de mesurer le niveau de crédibilité et d'attente thérapeutique.

## Mesures

Les patient(e)s avaient comme consigne de conserver un relevé de leur migraine (fréquence, durée, intensité) sur des fiches destinées à cette fin (Bakal & Kaganov, 1976). L'échelle décrite par Blanchard *et al.* (1978) était utilisée pour estimer l'intensité de la douleur migraineuse. Les fiches permettaient aussi de quantifier quotidiennement l'utilisation de médicaments pour la migraine. Les patient(e)s complétaient ces fiches pendant quatre semaines au pré-test, quatre semaines au post-test et encore quatre semaines lors d'un suivi de six mois. Les données relatives à la migraine et aux médicaments furent converties en plusieurs variables :

- a) **Fréquence totale** : ceci représentait le nombre de maux de tête discrets. Pour être compté comme un mal de tête, chaque mal de tête devait être précédé et suivi d'une estimation de « zéro ».
- b) **Durée totale** : cette variable était une mesure du nombre d'heures passées en état de migraine.
- c) **Intensité moyenne** : cette variable était une mesure du niveau de la douleur migraineuse et représentait la moyenne des estimations de la douleur pour chaque mal de tête discret.
- d) **Nombre de pilules** : dû aux difficultés inhérentes à l'évaluation clinique du pouvoir et des réponses analgésiques de certaines classes de médicaments (e.g., aspirines), cette mesure consistait simplement en un relevé du nombre de pilules tel qu'utilisé par Turin et Johnson (1976).

La température dermale fut enregistrée avant et après l'entraînement à la rétroaction biologique ainsi qu'au suivi afin d'évaluer l'habileté des patient(e)s à contrôler la réponse physiologique cible. Durant ces sessions, les patient(e)s devaient exécuter leurs exercices d'auto-régularisation habituels. Cependant, bien que leur activité physiologique était contrôlée, ceci devait se faire en l'absence de la rétroaction biologique.

## RÉSULTATS

Le Tableau 2 montre les moyennes et les écarts-types des variables dépendantes pour tous les groupes au pré-test, au post-test et au suivi. Des analyses de la variance à facteur unique n'ont révélé aucune différence entre les groupes pour quelque mesure que ce soit avant l'administration du traitement. De même, aucun effet « thérapeute » n'a été détecté.

L'analyse des cotes de crédibilité face au traitement a indiqué que les attentes thérapeutiques générées par les diverses procédures au début et à la fin de l'entraînement étaient équivalentes dans tous les groupes. Il conviendrait aussi de noter que la crédibilité et les attentes thérapeutiques étaient élevées. En effet, eu égard à la condition expérimentale et au

temps de l'évaluation, les moyennes des cotes obtenues au questionnaire variaient de 22.3 à 25 (la cote maximum possible était de 28).

L'habileté à auto-régulariser la température dermale a été évaluée en comptant le nombre de périodes durant lesquelles les patient(e)s avaient changé significativement leur température dans la direction-cible au pré-test, au post-test et au suivi. Les comparaisons entre les périodes de niveau de base et celles de rétroaction ont été faites séparément pour chaque patient(e) à l'aide de tests Wilcoxon. Le Tableau 3 montre les pourcentages de succès obtenus par chacun des groupes lors des tentatives à contrôler la température dermale en l'absence de rétroaction biologique. Un examen de ce tableau révèle que l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale a permis à tous les groupes d'améliorer leur habileté à auto-régulariser leur température et que cette habileté s'est maintenue pour la plupart d'entre eux jusqu'au suivi. On peut également observer que le contrôle de la température a été plus grand dans les groupes PA et PD que dans les groupes CD et CA.

Des analyses de la variance pour une variable inter- et une variable intra-sujets ont révélé des effets « occasions » pour la fréquence totale des maux de tête ( $F(2, 40) = 4.18; p = 0.02$ ); la durée totale des maux de tête ( $F(2, 40) = 3.74; p = 0.05$ );

**TABLEAU 2**

**Moyennes et écarts-types obtenus par chacun des groupes pour chacune des mesures de l'activité migraineuse**

MESURE	TEST		GROUPES			
			Périphérique augmenté	Périphérique diminué	Céphalique diminué	Céphalique augmenté
Fréquence totale	PRÉ	Moy	10.00	12.50	9.66	10.33
		$\sigma$	5.40	8.24	7.24	7.48
	POST	Moy	7.16	7.83	7.83	4.00
		$\sigma$	7.22	6.14	6.49	2.52
	SUIVI	Moy	5.00	5.66	6.50	8.16
		$\sigma$	4.19	4.92	4.18	4.45
Durée totale	PRÉ	Moy	42.00	53.33	58.33	61.00
		$\sigma$	25.01	27.17	45.52	36.06
	POST	Moy	29.33	37.00	39.33	31.33
		$\sigma$	19.62	19.78	20.42	11.36
	SUIVI	Moy	41.83	23.16	48.33	37.50
		$\sigma$	58.37	12.27	26.33	42.13
Intensité totale	PRÉ	Moy	2.25	1.94	1.99	2.06
		$\sigma$	0.75	0.29	0.41	0.62
	POST	Moy	2.08	1.92	1.93	1.95
		$\sigma$	0.92	1.13	1.27	0.54
	SUIVI	Moy	2.16	2.11	2.33	2.03
		$\sigma$	1.26	0.76	0.93	1.09
Nombre de pilules	PRÉ	Moy	8.83	11.83	9.33	12.66
		$\sigma$	6.36	9.36	8.01	7.62
	POST	Moy	5.00	6.16	6.53	5.16
		$\sigma$	3.68	5.81	4.28	5.11
	SUIVI	Moy	6.00	6.50	8.50	9.83
		$\sigma$	5.51	6.28	5.61	14.67

TABLEAU 3

Pourcentage de succès obtenu par chacun des groupes lors des tentatives à modifier la température dermale dans la direction désirée sans feedback

GROUPE	PRÉ	POST	SUIVI
Périphérique augmenté	36.6%	76.6%	70.0%
Périphérique diminué	25.0%	66.6%	76.6%
Céphalique diminué	40.0%	53.3%	50.0%
Céphalique augmenté	33.3%	60.0%	66.6%

et le nombre de pilules ( $F(2, 40) = 3.12; p = 0.05$ ). Il n'y a pas eu d'effets « groupes » ou d'effets « groupes X occasions » significatifs sur ces mesures, ce qui veut dire que tous les groupes ont bénéficié au même degré de leur participation à l'étude. L'analyse de la variance appliquée aux données de l'intensité moyenne de la douleur par mal de tête n'a révélé aucun effet statistiquement significatif.

Pour analyser les effets « occasions » significatifs, on a fait appel à des tests « t » pour échantillons pairés. Ces derniers ont montré des différences significatives entre les données du pré-test et du post-test pour la fréquence totale des maux de tête ( $t(23) = 2.03; p = 0.05$ ); la durée totale des maux de tête ( $t(23) = 2.93; p = 0.008$ ); et le nombre de pilules consommées ( $t(23) = 2.11; p = 0.05$ ). Il n'y a pas eu de différences significatives entre les données du post-test et celles du suivi. La comparaison des données du pré-test et du suivi a révélé des différences significatives seulement pour la fréquence totale des maux de tête ( $t(23) = 4.42; p < 0.001$ ). Cependant, les changements dans la durée totale des maux de tête se sont approchés du niveau de signification ( $t(23) = 1.90; p = 0.07$ ). Les différences pour le nombre de pilules n'ont pas été significatives.

D'autres analyses ont été exécutées afin de déterminer le degré de relation entre le soulagement de la migraine et le contrôle de la température dermale. Aucun coefficient de corrélation n'a atteint le niveau de signification statistique.

Que l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale dans des directions différentes (augmenter ou diminuer) à des sites différents (périphérique ou céphalique) n'ait pas conduit à des différences significatives entre les groupes dans le soulagement de la migraine, ceci était fort inattendu. Comme il s'agissait de la première expérience du genre dans notre laboratoire, la prudence exigeait de répéter l'étude avant d'en interpréter les résultats. D'où, l'Étude 2.

## ÉTUDE 2

### MÉTHODE

#### Échantillon

Comme dans l'Étude 1, 24 personnes ont été sélectionnées en raison de la fréquence et la douleur de leur migraine. Les caractéristiques de cet échantillon sont décrites dans le Tableau 4. Cependant, aux critères d'inclusion et d'exclusion de Blanchard *et al.* (1978), se sont ajoutés de nouveaux critères. Afin d'assurer une meilleure homogénéité de l'échantillon, les personnes désirant participer à l'étude devaient être de sexe féminin, ne pas faire usage de contraceptifs et être âgées de moins de 50 ans. Dans chacun des cas, le diagnostic de migraine devait être confirmé par un neurologue (et non par un médecin généraliste) indépendant. Toutes les patientes devaient s'engager à ne pas utiliser de médicaments prophylactiques pour la migraine et à réduire au strict minimum l'utilisation de tout autre médicament pour toute la durée de l'étude.

Les patientes ont été stratifiées et assignées aux conditions expérimentales (PA, PD, CD et CA) comme dans l'Étude 1. L'âge des patientes variait de 20 à 47 ans, avec une moyenne de 35.3.

#### Thérapeutes

Les thérapeutes étaient 3 étudiants sous-gradués en psychologie. Ils ont rencontré un nombre équivalent de patientes dans chacune des conditions expérimentales.

**TABLEAU 4**

**Caractéristiques de l'échantillon**

1.	Moy : 17.1 ; étendue : 1 - 30		
	OUI	NON	?
2. Avez-vous différents types de maux de tête ?	13	10	1
3. Avez-vous des membres de votre famille qui souffrent de maux de tête ?	22	2	0
4. Prenez-vous des contraceptifs ?	1	23	0
5. Mes maux de tête sont pulsatifs	8	12	4
	Toujours ou habituellement	Quelquefois	Rarement ou jamais
6. J'ai remarqué un changement d'humeur avant une attaque	12	3	9
7. Mes maux de tête sont plus intenses à la fin d'une journée de travail	8	9	7
8. Mes maux de tête s'atténuent s'il m'est possible de détendre mes muscles du cou	2	4	18
9. Mes maux de tête commencent dans le cou, dans les épaules ou derrière la tête	14	4	6
10. Mes maux de tête peuvent être décrits par un serrement, ou pression externe ou une bande autour de la tête	0	2	22
11. Mes maux de tête commencent d'un seul côté de tête	23	1	0
12. Mes maux de tête sont associés avec des troubles visuels (points noirs, des étoiles, des figures géométriques, des luminescences)	4	4	16
13. Intolérance à la lumière	22	2	0
14. Mes maux de tête sont accompagnés de nausées et de vomissements	16	8	0
15. Mes maux de tête s'intensifient en tentant de faire un effort physique	21	2	1
16. Mes maux de tête commencent en état de repos	9	14	2
17. Je prends des médicaments que le médecin m'a prescrits pour mes maux de tête	18	5	1

**Milieu et instrumentation**

Le milieu de l'expérimentation est l'équipement utilisé était identique à ceux de l'Étude 1.

**Procédure**

À l'exception du fait que les sessions de rétroaction

biologique de la température dermale consistait en 2 périodes d'entraînement de 10 minutes, chacune étant précédée d'une période de niveau de base ou de repos de 10 minutes, la procédure suivie était identique à celle de l'Étude 1. La procédure a été ainsi modifiée parce qu'un examen de données physiologiques de l'Étude 1 laissait croire que la modification de la température dermale aurait possiblement été plus grande

si les patientes avaient eu des périodes d'entraînement plus longues.

### Mesures

Comme dans l'Étude 1, les patientes devaient prendre note de leurs attaques migraineuses sur des fiches. Contrairement à l'Étude 1, cependant, la durée du niveau de base de l'activité migraineuse au pré-test et au post-test a été de cinq semaines. Cette modification a été apportée afin de s'assurer que le niveau de base recoupe avec la période de menstruation au moment du pré-test et du post-test pour toutes les patientes.

Parmi les variables des maux de tête, celle de « l'intensité moyenne » a été changée pour « l'intensité totale » des maux de tête. Cette variable représentait le total des estimations de l'intensité de la douleur pour toutes les attaques migraineuses. Les autres mesures de la migraine de même que la mesure des habiletés à auto-régulariser la température dermale sont demeurées inchangées.

## RÉSULTATS

Pour chacun des groupes, les moyennes et les écarts-types des variables dépendantes au pré test et au post-test sont regroupés dans le Tableau 5. Des analyses de la variance à facteurs uniques ont indiqué qu'au moment du pré-test, tous

les groupes étaient équivalents sur chacune de ces variables. De même, aucun « thérapeute » n'a été identifié.

Le Tableau 6 représente le degré d'habileté à auto-régulariser la température dermale au moment du pré-test et du post-test pour chacun des groupes. Ce dernier permet d'observer, qu'au moment du pré-test, l'habileté du groupe PA se distinguait de celle des autres groupes. Cependant, suite à l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale, l'habileté des autres groupes s'était tellement améliorée que celle du groupe PA, dont l'habileté était demeurée inchangée, ne se distinguait plus de celle des autres groupes. Le Tableau 6 permet également de noter que les groupes périphériques et céphaliques ne se différenciaient pas clairement au niveau du contrôle de la température dermale.

L'application de l'analyse de la variance aux variables dépendantes a mis à jour des effets « occasions » pour la fréquence totale des maux de tête ( $F(1, 20) = 9.28$  ;  $p = 0.006$ ) et l'intensité totale des maux de tête ( $F(1, 20) = 4.32$  ;  $p = 0.05$ ). Aucun effet « groupes » ou effet « groupes X occasions » n'a été détecté sur ces mesures. L'analyse des données relatives à la durée totale des maux de tête a montré que seul l'effet « occasion » approchait le niveau de signification ( $F(1, 20) = 2.82$  ;  $p=0.11$ ). Aucun effet statistiquement significatif ne s'est manifesté lors de l'analyse des données se rapportant au nombre de pilules.

TABLEAU 5

Moyennes et écarts-types obtenus par chacun des groupes pour chacune des mesures de l'activité migraineuse

MESURE	TEST		GROUPES			
			Périphérique augmenté	Périphérique diminué	Céphalique diminué	Céphalique augmenté
Fréquence totale	PRÉ	Moy	19.66	21.66	20.16	23.66
		$\sigma$	10.33	10.38	15.32	19.83
	POST	Moy	11.50	14.00	6.00	21.66
		$\sigma$	9.97	9.57	2.89	15.79
Durée totale	PRÉ	Moy	226.50	226.33	216.00	198.83
		$\sigma$	217.82	130.96	176.57	140.20
	POST	Moy	203.33	204.66	138.33	184.66
		$\sigma$	276.99	159.03	179.57	166.25
Intensité totale	PRÉ	Moy	273.66	289.16	243.66	266.83
		$\sigma$	290.45	188.82	188.59	216.49
	POST	Moy	202.83	254.83	134.00	254.49
		$\sigma$	276.99	159.03	179.57	166.25

Nombre de pilules	PRÉ	Moy	16.66	20.00	19.16	22.50
		$\sigma$	25.51	23.76	24.54	26.85
	POST	Moy	11.16	20.33	22.83	25.33
		$\sigma$	12.79	22.49	31.93	31.87

**TABLEAU 6**

**Pourcentage de succès obtenu par chacun des groupes lors des tentatives à modifier la température dermale dans la direction désirée sans feedback**

GROUPE	PRÉ	POST
Périphérique augmenté	75%	75%
Périphérique diminué	42%	83%
Céphalique diminué	42%	75%
Céphalique augmenté	33%	66%

Aucun des coefficients de corrélation entre les données physiologiques et celles relatives à la migraine ne s'est révélée statistiquement significatif.

## DISCUSSION

Selon nos résultats (Étude 1 et 2), il semble que l'entraînement au contrôle de la température par rétroaction biologique soit capable de contribuer à une réduction significative de la migraine. Bien que le suivi (Étude 1) ait reflété une certaine perte des bénéfices thérapeutiques, les résultats demeurent fort intéressants en ce sens qu'ils donnent l'impression d'être peu consistants avec la documentation scientifique dans ce domaine.

L'absence de différences entre les effets thérapeutiques de la rétroaction biologique de la température dermale au niveau périphérique et au niveau céphalique suggère qu'il n'existe pas de site optimal pour l'application de la rétroaction biologique. Ceci semble aller à l'encontre de la spécificité anatomique de l'auto-régularisation de la température dermale (Taub, 1977). En réalité, cependant, ceci n'est pas le cas. Ceci signifie simplement que les effets thérapeutiques de l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale sont probablement liés à l'impact de ce type d'entraînement (peu importe le site d'entraînement) sur l'activité du système nerveux sympathique (on se rappellera que l'activité vasomotrice est contrôlée par le système nerveux sympathique) plutôt qu'à la manipulation hydraulique du flux sanguin dans diverses parties du corps. Cette interprétation est consistante avec l'observation que les personnes qui immergent leurs mains dans l'eau chaude lors d'une attaque de migraine ne rapportent aucun soulagement de leur symptôme (Sargent *et*

*al.*, 1973).

Le fait que l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale dans des directions-cibles différentes n'ait pas donné lieu à des différences significatives entre certains groupes au niveau des mesures dépendantes semble vouloir remettre en question la spécificité des effets de ce type de rétroaction biologique dans le traitement de la migraine. Mais est-ce vraiment le cas ?

Il va sans dire qu'aux premiers abords nos résultats semblent ne pas concorder avec ceux obtenus par d'autres chercheurs. Par exemple, Turin et Johnson (1976) et Largen *et al.* (1979) font état de données démontrant que les effets du refroidissement et du réchauffement des mains sont différents. Cependant, l'étude de Turin et Johnson doit être interprétée avec réserve. Premièrement, certaines données indiquent que l'activité migraineuse d'un sujet a augmenté lors de la phase d'entraînement au refroidissement. Par contre, un examen approfondi de ces données (voir Johnson et Turin, 1975) montre que ceci n'est pas si clair car la distribution des données recueillies au cours de la phase de niveau de base et celle de refroidissement se recoupe. Deuxièmement, le petit nombre de personnes migraineuses étudiées et l'absence de contrôle pour l'effet d'ordre des traitements n'ont pas permis de faire des comparaisons statistiques significatives entre les données relatives à l'activité migraineuse obtenue durant la phase d'entraînement au refroidissement. Troisièmement, des analyses plus approfondies de leurs données n'ont révélé aucune corrélation significative entre le degré de réchauffement des mains et la diminution de l'activité migraineuse observée durant la phase de réchauffement.

Largen *et al.* (1979) aussi reconnaissent le rôle spécifique de l'entraînement à la rétroaction biologique de la température

dermale dans les gains thérapeutiques obtenus dans leur étude. Cependant, un examen détaillé de leurs données révèle que ces dernières sont fort équivoques. En effet, les seules données substantifiant un effet spécifique de l'auto-régularisation de la température chez leurs sujets sont sous la forme de pourcentages de gens qui ont montré une augmentation ou une diminution de la fréquence des maux de tête dans chacune des deux conditions expérimentales : le réchauffement et le refroidissement des mains. Parce que ces données n'ont pas fait l'objet d'analyses statistiques, on ignore si les changements dans la fréquence des migraines se sont avérés significatifs. L'interprétation relative à l'effet spécifique de la température devient encore plus équivoque lorsqu'on considère un rapport ultérieur (Mathew *et al.*, 1980) faisant mention du fait que la majorité des sujets affirmait avoir été soulagés de leur migraine et qu'aucune des corrélations entre les sept mesures cliniques de la migraine et le degré de contrôle de la température ne s'était révélée significative.

Récemment, Kewman et Roberts (1980) ont utilisé une procédure à double insu pour évaluer les effets spécifiques de l'entraînement à la rétroaction biologique de la température dermale dans le soulagement de la migraine. Ils ont trouvé que, pour chacun des groupes (y compris celui qui est demeuré à la maison et qui a fait l'auto-enregistrement de la migraine), le nombre de symptômes expérimentés durant un mal de tête, les estimations de l'altération et la quantité de médicaments utilisés pour combattre la migraine avaient tous diminué significativement durant l'étude. Même lorsque les sujets ont été regroupés selon un critère d'apprentissage, bien que tous les groupes se soient améliorés de façon significative sur certaines mesures de l'activité migraineuse, les différences entre les sujets qui avaient appris à augmenter leur température périphérique, ceux qui n'avaient pas rencontré le critère d'apprentissage et ceux qui n'avaient pas reçu d'entraînement à la rétroaction biologique, sont demeurées non significatives. Mais bien que l'étude de Kewman et Roberts (1980) puisse paraître plus satisfaisante que celles de Turin et Johnson (1976) et Largen *et al.* (1979) et corroborer nos résultats, elle n'est pas sans lacunes du point de vue clinique. En effet, il est assez difficile de s'attendre à ce que des personnes migraineuses pratiquent régulièrement à la maison leurs exercices d'auto-régularisation et fassent appel à ces exercices pour avorter des attaques de migraine lorsqu'elles n'ont pas été informées de la réponse physiologique faisant objet de contrôle durant les sessions de traitement. Il y a également lieu de s'interroger sur les effets d'une telle façon de procéder sur la crédibilité et les attentes thérapeutiques des personnes en cause.

Donc, étant donné le fait que plusieurs facteurs contribuent à mitiger les données des études antérieures, on ne saurait dire que nos résultats vont vraiment à l'encontre de la documentation scientifique dans ce domaine. Par contre, il serait inapproprié d'attribuer l'amélioration de l'état migraineux de nos patient(e)s au rôle des facteurs non-spécifiques contenus dans le traitement de la migraine par rétroaction biologique de la température dermale sans considérer au préalable une explication alternative.

En effet, il se peut que l'entraînement au réchauffement et au refroidissement de la peau ait eu un effet commun, celui de **stabiliser** le système vasculaire cérébral. Comme toute tentative à réchauffer ou à refroidir la peau a supposément comme effet de produire un état de vasodilatation ou de vasoconstriction, il semblerait raisonnable de poser comme hypothèse que l'auto-régularisation de la température dermale (quelle que soit sa direction) a pour effet de produire un état physiologique incompatible avec l'activité vasomotrice extrême qui précède de façon si caractéristique les attaques de migraine. Mais comme la température est une mesure « crue » de l'activité vasomotrice, l'analyse de nos données en ce sens ne saurait jeter une lumière fiable sur cette hypothèse. En effet, cette dernière pourrait être vérifiée plus adéquatement dans des études futures en contrôlant les changements dans le volume de la pulsation sanguine au niveau de l'artère temporale en même temps que les changements dans la température dermale. Si les gains thérapeutiques observés lors du traitement de la migraine par rétroaction biologique thermique sont associés à la stabilisation de l'activité vasomotrice, alors on serait en droit de s'attendre à ce que les deux conditions (réchauffement et refroidissement) produisant des réductions similaires dans l'étendue de la variabilité du volume de la pulsation sanguine. Une telle étude est présentement en cours dans notre laboratoire.

## RÉFÉRENCES

- Adams, H. E., Feuerstein, M. et Fowler, J. L. Migraine headache: Review of parameters, etiology and intervention. *Psychological Bulletin*, 1980, 87, 217-237.
- Adams, R. D. et Griffith, J. F. Migraines. Dans T. R. Harrison (Éd.), *Principes de médecine interne* (7e éd.), Tome III. Paris : Flammarion, 1975.
- Ad Hoc Committee on the Classification of Headache, National Institute of Neurological Diseases and Blindness. Classification of headache. *Neurology*, 1962, 12, 378-380.
- Bakal, D. A. et Kaganov, J. A. A simple method for self-observation of headache frequency, intensity and location. *Headache*, 1976, 16, 123-124.
- Blanchard, E. B., Ahles, T. A. et Shaw, E. R. Behavioral treatment of headaches. Dans Hersen, M., Eisler, R. M. and Miller, P. M. (Éds.), *Progress in Behavior Modification*, Vol. 8. New York: Academic Press, 1979.
- Blanchard, E. B., Theobald, D. E., Williamson, D. A., Silver, B. V. et Brown, D. A. Temperature biofeedback in the treatment of migraine headache: A controlled evaluation. *Archives of General Psychiatry*, 1978, 35, 581-588.
- Borkovec, T.D. et Nau, S. D. (1972). Credibility of analogue therapy rationales. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 1972, 3, 257-260.
- Childes, A. et Sweetman, M. Study of 104 cases of migraine. *British Journal of Industrial Medicine*, 1961, 18, 243.
- Cohen, M. J. Psychophysiological studies of headache: Is there similarity between migraine and muscle contraction

- headaches? *Headache*, 1978, 18, 189-196.
- Cutler, P., Aldredge, H. R., Fuller, D. S. et Siller, E. J. Migraine... and more: Treatment and prevention. *Current Prescribing*, 1976, 2, 46-55.
- Dalessio, D. J. *Wolff's Headache and Other Head Pain*. New York: Oxford University Press, 1972.
- Diamond, S., Balkes, B. J., et Levine, H. W. A review of the pharmacology of drugs used in the therapy of migraine. *Headache*, 1972, 7, 37-43.
- Edmeads, J. Vascular headaches and the cranial circulation: Another look. *Headache*, 1979, 19, 127-132.
- Gauthier, J. Migraine: Can biofeedback research operate as if distinct symptoms have been identified. Proceeding of the Biofeedback Society of America: Tenth Annual Meeting. February 23-27, 1979, San Diego, California.
- Johnson, W. G. et Turin, A. Biofeedback treatment of migraine headache: A systematic case study. *Behavior Therapy*, 1975, 6, 394-397.
- Keefe, F. J. Conditioning changes in differential skin temperature. *Perceptua/ and Motor Skills*, 1975, 40, 283-288.
- Kewman, D. et Roberts, A. H. Skin temperature biofeedback and migraine headaches: A double-blind study. *Biofeedback and Self-Regulation*, 1980, 5, 327-345.
- Largen, J. W., Mathew, R. J., Dobbins, K., Meyer, J. S., Sakai, F. et Claghorn, J. L. The effects of direction of skin temperature self-regulation on migraine activity and regional cerebral blood flow. In *Proceedings of the Biofeedback Society of America: Tenth Annual Meeting*, February, 23-27, 1979, San Diego, California.
- Lennox, W. *Science and Seizures*. New York: Harper, 1941.
- Lyght, C. *The Merck Manual*. Rahway, N. J.: Merck, Sharp and Dohme International, 1966.
- Mathew, R. J., Weiman, M., Claghorn, J. L. et Largen, J. Relaxation and regional cerebral blood flow. *Proceedings of the Biofeedback Society of America: Eleventh Annual Meeting*, March 7-11, 1980, Colorado Springs, Colorado.
- Reading, C. et Mohr, P. Biofeedback Control of migraine: a pilor study. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 1976, 15, 429-433.
- Sargent, J. D., Green, E. E. et Walters, E. D. The use of autogenic feedback training in a pilot study of migraine and tension headaches. *Headache*, 1972, 12, 120-125.
- Sargent, J. D., Walters, E. D. et Green, E. E. Psychosomatic self-regulation of migraine headaches. *Seminars in Psychiatry*, 1973, 3, 415-427.
- Taub, E. Self-regulation of human tissue temperature. Dans Schwartz, G. E. and Beatty, J. (Éds.), *Biofeedback: Theory and Research*. New York: Academic Press, 1977.
- Turin, A. et Johnson, W. G. Biofeedback therapy for migraine headaches. *Archives of General Psychiatry*, 1976, 33, 517-519.
- York, A. Voluntary control of vasodilatation (handwarming) by migraine and non-migraine subjects with autogenic feedback training. Unpublished doctoral dissertation, University of Washington, 1974.
- Ziegler, D. K. Migraine: Diagnostic and therapeutic aspects. *Postgraduate Medicine*, 1974, 56, 169-174.