

**Évaluation de l'efficacité d'une technique  
d'hyperventilation contrôlée dans le traitement de la  
migraine de l'adulte : étude préliminaire**

Guillaume Tronche

► **To cite this version:**

Guillaume Tronche. Évaluation de l'efficacité d'une technique d'hyperventilation contrôlée dans le traitement de la migraine de l'adulte : étude préliminaire. Médecine humaine et pathologie. 2015. <dumas-01202605>

**HAL Id: dumas-01202605**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01202605>**

Submitted on 21 Sep 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bordeaux 2  
U.F.R DES SCIENCES MEDICALES  
Année 2015  
N°103

Thèse pour l'obtention du  
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement par

TRONCHE Guillaume

Né le 6 janvier 1983 à Brive-la-Gaillarde

Le 8 septembre 2015

**Evaluation de l'efficacité d'une technique  
d'hyperventilation contrôlée dans le traitement  
de la migraine de l'adulte (étude préliminaire)**

Directeur de thèse

Docteur CHAUDOT Jean Pierre

Jury

Professeur GAY Bernard	Président
Professeur JOSEPH Jean-Philippe	Membre
Docteur MAGOT Laurent	Rapporteur
Docteur DOUSSET Virginie	Membre



# Remerciements

A Monsieur le Professeur Bernard GAY, pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider le jury de ma thèse. Je tiens à l'assurer de ma profonde reconnaissance pour l'intérêt qu'il porte à ce travail.

A Monsieur le Professeur Jean-Philippe JOSEPH, pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de participer au jury de ma thèse. Je tiens à vous exprimer ma gratitude et mes sentiments les plus respectueux.

A Monsieur le Docteur Laurent MAGOT, pour l'honneur qu'il m'a fait pour sa participation à mon jury de thèse en qualité de rapporteur de mon travail, pour le temps consacré à la lecture de cette thèse et pour les suggestions et les remarques judicieuses qu'il m'a indiquées.

A Madame le Docteur Virginie DOUSSET, pour l'honneur qu'elle m'a fait d'accepter de participer à mon jury de thèse, qu'elle soit assurée de ma respectueuse considération.

A Monsieur le Docteur Jean-Pierre CHAUDOT, toujours disponible afin de m'aider dans la réalisation de ce travail, en espérant avoir été à la hauteur de ses espérances.

A mes parents, qui ont toujours cru en moi, qui m'ont soutenu et permis de réaliser mes rêves.  
A ma femme, Stéphanie, qui m'a supporté durant la préparation de cette thèse, qui ne connaît pas la procrastination. Merci pour ton soutien quotidien, je t'aime.

A ma grand-mère, qui durant toutes ces années a facilité mes révisions, m'a soutenu dans les moments difficiles à coup de bons petits plats !

A ma sœur, Emeline, qui a toujours été là pour moi, un soutien infailible dans les moments délicats.

A Jordan, Victor et Candice, pour les moments partagés passés et futurs.

A mes oncles, tantes, cousins,... que je ne vois malheureusement pas assez mais sachez que je pense à vous.

A mes beaux-parents, qui m'ont fait le plus beau des cadeaux...

A l'ensemble de ma belle-famille qui m'a accepté comme un des leurs.

A tous ceux qui sont partis trop tôt pour me voir devenir docteur, je pense à vous.

A Julie France, pour son aide précieuse dans le traitement statistique des données et l'interprétation des résultats.

A Marie-Annick et Angel qui m'ont accueilli comme un fils, qui m'ont conforté dans mon choix et qui m'ont montré la vraie médecine générale.

A tous mes maîtres de stage, qui ont eu la patience et la gentillesse de me donner un peu de leur savoir.

Aux médecins qui m'ont fait confiance durant ces premières années de remplacement.

A Sandra et Julien, toujours là pour moi, votre franc-parler n'a pas eu raison de notre amitié bien au contraire ! Tu vois j'ai réussi à passer ma thèse avant toi (peut être un peu grâce à toi...)

A Xavier, sans qui je n'aurais pas retrouvé Stéphanie je t'en suis éternellement reconnaissant.

A Agathe et Laurent avec qui j'ai partagé des moments difficiles, qui nous avons réussi à surmonter.

A Mag que ta vie toulousaine soit heureuse, reviens vite dans l'Hérault où il fait toujours beau !!!

A Sophie grâce à qui les heures passées à travailler ont fini par payer.

A Flunch et GG que je revois toujours avec plaisir.

A tous mes collègues d'externat, Emilie, Delphine, Charline, Ludo, Benjamin, Damien, Bento,

Romain, Denis, Alban, Cédric, Seb, Louis sans qui toutes ces années de formation n'auraient pas été les mêmes ...

A mes co-internes, Pauline, Nordine, et les autres qui m'ont permis de passer d'agréables moments durant l'internat.

A Rodolphe et Anaïs, il y aura toujours une place ici pour vous quand vous descendrez de Suisse.

A Marion, Julie, Gégé, Sam, Pierre, Eric,... les nouveaux amis héraultais !

# Sommaire

Liste des abréviations utilisées.....	8
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>9</b>
1.1 Introduction générale.....	9
1.1.1 Genèse du travail.....	9
1.1.2 Physiopathologie.....	10
1.1.2.1 Physiopathologie de la migraine .....	10
1.1.2.1.1 Prédisposition génétique.....	10
1.1.2.1.2 Déclenchement de la crise migraineuse.....	11
1.1.2.1.3 Mécanismes de la céphalée migraineuse.....	11
1.1.2.2 Physiopathologie de l'hyperventilation.....	12
1.1.2.3 Parallélisme avec le mal aigu des montagnes.....	13
1.2 La maladie migraineuse.....	14
1.2.1 Epidémiologie.....	14
1.2.2 Critères diagnostiques.....	15
1.2.2.1 Migraine sans aura.....	15
1.2.2.2 Migraine avec aura.....	16
1.2.2.3 Autres formes de migraine.....	17
1.2.2.4 Trépied diagnostique.....	17
1.2.2.5 Diagnostics différentiels principaux.....	17
1.2.2.6 Difficultés de distinguer les migraines des autres céphalées chez un patient migraineux .....	19
1.2.3 Traitements.....	19
1.2.3.1 Traitements médicamenteux.....	19
1.2.3.1.1 Traitements de la crise.....	19
1.2.3.1.1.1 Traitements non spécifiques.....	19
1.2.3.1.1.2 Traitements spécifiques.....	20
1.2.3.1.2 Traitements de fond.....	22
1.2.3.2 Traitements non médicamenteux.....	24
1.2.3.3 Le patient migraineux et l'automédication.....	24
1.2.4 Qualité de vie du patient migraineux .....	25
1.3 La technique d'hyperventilation contrôlée.....	25
1.3.1 Description de la technique.....	25
1.3.2 Objectifs de l'étude.....	26
<b>2 MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>27</b>
2.1 Justification de l'étude.....	27
2.2 Population étudiée.....	27
2.2.1 Lieu d'étude.....	27
2.2.2 Dates d'inclusion.....	27
2.2.3 Critères d'inclusion.....	28
2.2.4 Critères d'exclusion.....	28
2.3 Méthode.....	28
2.3.1 Type d'étude.....	28
2.3.2 Déroulement des consultations.....	29

2.3.2.1 Critères de jugement.....	29
2.3.2.2 Consultations proprement dites.....	30
2.3.3 Recueil des données.....	31
2.3.4 Analyse des données.....	31
<b>3 RESULTATS.....</b>	<b>32</b>
3.1 Caractéristiques de la population.....	32
3.1.1 Nombre de patients suivis.....	32
3.1.2 Etat civil.....	33
3.1.3 Caractéristiques des migraines au début du suivi.....	34
3.1.3.1 Type de migraine.....	34
3.1.3.2 Caractéristiques des crises migraineuses.....	34
3.1.4 Nombre de consultations.....	35
3.1.5 Utilisation de l'hyperventilation contrôlée.....	35
3.2 Critère principal : ressenti global d'efficacité de la technique d'HVC.....	36
3.3 Critères secondaires.....	37
3.3.1 Crises cédées par l'HVC seule.....	37
3.3.2 Utilisation d'un traitement de fond.....	37
3.3.3 Nombre de crises par mois sur les 12 derniers mois.....	39
3.3.3 Crises atteignant leur paroxysme.....	40
3.3.4 Recours au traitement médicamenteux.....	41
3.3.5 Ressenti de l'entourage.....	42
3.3.6 Tableau récapitulatif des résultats.....	43
<b>4 DISCUSSION.....</b>	<b>44</b>
4.1.1 Type d'étude.....	44
4.1.2 Chronologie.....	45
4.1.3 Nombre de patients suivis.....	46
4.2 Analyse des résultats.....	47
4.2.1 Caractéristiques des patients suivis.....	47
4.2.2 Caractéristiques des migraines.....	47
4.2.3 Nombre de consultations.....	48
4.2.4 Utilisation de l' HVC.....	48
4.2.6 Critères secondaires.....	50
4.2.6.1 Crises cédées par l'HVC seule.....	50
4.2.6.2 Utilisation d'un traitement de fond.....	51
4.2.6.3 Fréquence des crises.....	51
4.2.6.4 Crises atteignant leur paroxysme.....	52
4.2.6.5 Recours au traitement médicamenteux.....	52
4.2.6.6 Ressenti de l'entourage.....	52
4.3 Perspectives.....	53
<b>5 BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>56</b>
<b>6 ANNEXES.....</b>	<b>62</b>



# Liste des abréviations utilisées

- AMM : Autorisation de Mise sur le Marché
- ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé
- CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone
- IHS : International Headache Society
- INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
- HAS : Haute Autorité de Santé
- HVC : Hyperventilation contrôlée
- MAM : Mal aigu des montagnes
- MHF : Migraine hémiplegique familiale
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PaCO<sub>2</sub> : Pression partielle en dioxyde de carbone

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Introduction générale

### 1.1.1 Genèse du travail

Le Dr Chaudot, a remarqué de par son expérience personnelle (il est lui-même migraineux) et professionnelle (en tant que médecin généraliste) qu'une hypoventilation était à l'origine du déclenchement des crises migraineuses et que des cycles répétés d'hyperventilation contrôlée permettent d'enrayer l'apparition de ces crises voire de les faire céder.

De cette constatation, est née l'idée de montrer que cette technique ventilatoire pourrait être un moyen de traitement des crises migraineuses.

Seules quelques études ont étudié l'impact de l'hyperventilation sur le débit sanguin cérébral. Ainsi, une étude menée par LL. Thomsen en 1995 (1), a étudié la réactivité cérébro-vasculaire en réponse à une phase d'hyperventilation chez les migraineux à l'aide de doppler trans-crânien. Il a été montré qu'il existe une réponse vasculaire exagérée chez les migraineux avec aura.(par rapport aux sujets non migraineux). Cette conclusion est retrouvée dans d'autres études telle que celle menée par G. Fiermonte en 1995 (2).

Ces différentes études mettent en évidence une relation entre migraine et hyperventilation, par contre, la revue de la littérature n'a pas retrouvé d'étude sur les effets de l'hyperventilation en tant que traitement de la crise migraineuse.

Les facteurs déclenchants sont très nombreux, propres à chaque patient et peuvent être totalement différents d'un individu à l'autre, voire d'une crise à une autre.

Au cours de la vie d'un migraineux, certains facteurs déclenchants peuvent disparaître et de nouveaux apparaître.

Cependant, il existe probablement un mécanisme initial commun à toutes ces situations.

Selon l'observation faite par le Dr J.P. Chaudot, des cycles de mouvements d'hyperventilation permettent de contrôler les crises migraineuses. Ceci pourrait être expliqué par le fait qu'une

hypoventilation en réponse à un stimulus, entraînerait une cascade de réactions aboutissant à la douleur migraineuse. Le facteur déclenchant pouvant soit avoir une action directe soit entraîner une appréhension d'avoir une crise.

En réponse à un stimulus quel qu'il soit, les patients migraineux vont avoir tendance à retenir leur respiration et se mettre en hypoventilation dans l'attente anxieuse de voir si la crise va arriver ou non. Afin de lutter contre ce phénomène et enrayer le mécanisme, des cycles d'hyperventilation pourraient être efficaces (cf annexes 1 et 2).

## 1.1.2 Physiopathologie

La physiopathologie de la migraine est complexe et pas encore entièrement élucidée. Nous allons en décrire succinctement les principales lignes d'après les connaissances actuelles (3,4).

### 1.1.2.1 Physiopathologie de la migraine

#### 1.1.2.1.1 Prédisposition génétique

La crise migraineuse est déclenchée par des stimuli environnementaux divers tels que la lumière, le bruit, les odeurs, le stress, la fatigue,...

L'INSERM a effectué une revue de la littérature afin de répertorier les différents facteurs déclenchant les plus fréquemment cités par les patients (5).

Ceux-ci peuvent être regroupés en différentes catégories : psychologiques, généraux, rythme de vie, alimentaire et environnementaux.

Les principaux facteurs retrouvés dans les différentes études sont les contrariétés/anxiété, la fatigue, l'alcool et les règles.

Ces facteurs sont donc très variés et différents d'un patient à l'autre et même d'une crise à l'autre chez un même patient.

Ces facteurs déclenchants vont engendrer une réaction cérébrale exagérée chez des patients ayant une prédisposition génétique.

La migraine est une pathologie génétique avec une incidence familiale de 35 à 90%.

Cependant le caractère génétique n'a été formellement prouvé que dans une forme particulière de migraine: la migraine hémiplésique familiale (MHF). La MHF est la seule variété de migraine autosomique dominante. Les trois gènes connus (CACNA1A, ATP1A2 et SCN1A) codent pour des transporteurs ioniques, et les mutations sont responsables d'une hyperexcitabilité cérébrale

#### 1.1.2.1.2 Déclenchement de la crise migraineuse

Il existerait une hyperexcitabilité corticale chez le patient migraineux. Il répondrait de façon plus intensive aux stimulations intenses, répétitives ou de longue durée.

Ceci serait expliqué par une canalopathie d'origine génétique. Il y aurait donc une sensibilité à la dépolarisation corticale envahissante. Le lien entre dépression corticale envahissante et aura semble assez clair, mais celui entre dépression corticale envahissante et douleur migraineuse l'est moins : y a-t'il une dépression corticale envahissante silencieuse cliniquement précédant la douleur migraineuse ?

On observe également, un dysfonctionnement du tronc cérébral remarqué par une augmentation du débit sanguin cérébral traduisant une activation neuronale intense au niveau de celui-ci et du thalamus.

#### 1.1.2.1.3 Mécanismes de la céphalée migraineuse

L'activation du système trigémino-vasculaire va induire une inflammation de la dure-mère avec vasodilatation, extravasation de protéines plasmatiques, dégranulation des mastocytes et agrégation des plaquettes permettant la libération importante de sérotonine.

Il existerait une sensibilisation périphérique et centrale. Cette sensibilisation neuronale se propagerait des neurones périphériques aux neurones centraux de deuxième voire troisième

ordre.

Elle serait à l'origine des phénomènes de réponses inadaptées à des stimulations qui normalement ne devraient pas entraîner de réaction douloureuse.

### 1.1.2.2 Physiopathologie de l'hyperventilation

L'hyperventilation va entraîner une perte excessive de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) c'est à dire une hypocapnie et une alcalose respiratoire (6).

La pression partielle en dioxyde de carbone ( $\text{PaCO}_2$ ) va diminuer mais la compensation rénale, via les bicarbonates, ne va pas avoir le temps d'agir ce qui va déplacer la courbe de  $\text{HbO}_2$  vers la gauche correspondant à une moins bonne disponibilité de l'oxygène aux tissus (7).

Il en résulte donc une vasoconstriction générale mais au niveau cérébral cela va engendrer à l'inverse une vasodilatation (8).

Au niveau cérébral, le débit cérébral diminue de 2% pour chaque baisse de 1mmHg de  $\text{PaCO}_2$  en dessous de 22mmHg (9).

Plusieurs études ont étudié la réactivité au  $\text{CO}_2$  en réponse à des modifications de la capnie.

Une étude menée par C. Harer et R. Von Kummer (10) en 1990 consistait à mesurer par doppler transcrânien la réactivité au  $\text{CO}_2$  au niveau de l'artère cérébrale moyenne chez des patients migraineux ou non en réponse à une exposition à des taux croissants de  $\text{CO}_2$ . Ils ont démontré que cette réactivité était supérieure chez les patients migraineux par rapport aux patients témoins en dehors des crises et à l'inverse nettement inférieure lors des crises. ( $p < 0,05$ )

Une autre étude de A. Akin et D. Bilensoy en 2006 (7), mesurait par spectroscopie infrarouge la réponse hémodynamique avant pendant et après une période d'apnée chez des patients migraineux et non migraineux. Les variations et les amplitudes des taux de dioxy-hémoglobine et d'hémoglobine tendent vers des valeurs stables chez les patients non migraineux. Par contre, chez les patients migraineux, les taux mesurés sont plus anarchiques signant une altération de la réactivité vasculaire cérébrale dans le cortex frontal des patients migraineux.

### 1.1.2.3 Parallélisme avec le mal aigu des montagnes

Le mal aigu des montagnes regroupe un ensemble de symptômes peu spécifiques ressentis par certaines personnes montant en altitude, au dessus de 3000 mètres environ, de manière trop rapide (11).

Parmi les symptômes les plus fréquemment retrouvés on peut citer les céphalées, l'insomnie, les nausées, l'anorexie, l'asthénie,... Ces troubles peuvent aller jusqu'à l'œdème cérébral et pulmonaire (12,13).

Les céphalées rencontrées dans 96% des cas de mal aigu des montagnes, sont volontiers pulsatiles, frontales, bilatérales, calmées par le repos et augmentées par l'effort.

On peut noter que les caractéristiques de cette céphalée sont comparables à celles de la migraine sans aura à l'exception du caractère bilatéral.

L'adaptation à l'altitude se fait par l'intermédiaire de chémorécepteurs carotidiens qui vont détecter l'hypoxie (l'oxygène se raréfiant en altitude) qui vont induire deux mécanismes : l'hyperventilation compensatoire et l'activation du système adrénergique.

Lorsqu'une personne ressent les effets néfastes de l'altitude c'est parce que ces deux mécanismes n'ont pas eu le temps de se mettre en place, c'est pourquoi l'on recommande de monter progressivement en altitude au dessus de 3000 mètres (pas plus de 400 mètres de dénivelé par 24 heures)

En altitude, la pression en oxygène diminue entraînant donc normalement une hyperventilation qui permettra d'augmenter la pression en oxygène et de diminuer celle en dioxyde de carbone responsable d'une alcalose respiratoire. Les symptômes ressentis sont dus au fait qu'il existe un temps de latence entre les modifications environnementales et les réponses de l'organisme. Celui-ci mettra en place, des systèmes adaptatifs qui permettront à la personne de s'acclimater aux nouvelles conditions atmosphériques mais le temps qu'ils fassent effet, les premiers symptômes se font ressentir. C'est pourquoi l'on conseille une montée en altitude progressive afin que ces systèmes soient efficaces avant que les premiers signes de mal des montagnes apparaissent (14).

Selon une étude menée par JP Richalet en 2012, il existe un lien significatif entre le risque de développer un mal aigu des montagnes sévère et un antécédent de migraine (avec un odd ratio à 2,28 (IC95% :1,28-4,07) (15).

Ces deux pathologies possèdent probablement un mécanisme commun tout au moins en partie, pouvant expliquer leur lien statistique.

## 1.2 La maladie migraineuse

### 1.2.1 Epidémiologie

Les céphalées sont un motif fréquent de consultation en médecine générale. En effet, selon une étude la prévalence des maux de tête serait de 47% en population générale en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest (16). On y distingue la céphalée de tension (38%), maux de tête chroniques (3%) et la migraine (10%).

Selon d'autres études (17,18), la prévalence de la migraine en France est évaluée de 12 à 17% de la population générale chez les personnes âgées de 18 à 65 ans et aurait une prédominance féminine avec un sex ratio de 3:1. Une autre étude de 2004 (19), porte même la prévalence à 21,3% soit plus d'une personne sur 5.

Chez les enfants, la prévalence est de 5 à 10% (20,21) mais il n'y a pas de prédominance féminine (sex ratio 1:1). Il existe une incidence familiale de 35 à 90% avec à l'heure actuelle une douzaine de gènes de susceptibilité identifiés.

Son importance est telle que l'OMS la classe parmi les 20 maladies ayant le plus d'impact sur l'ensemble de la population (22).

On estime ainsi que les migraines constituent un motif de consultation par semaine par médecin généraliste (23).

Cependant, selon l'enquête FRAMIG III (24), publiée en 2003, parmi les personnes répondant aux critères IHS, seulement 40% d'entre elles savent qu'elles sont migraineuses, 30% n'ont pas identifié leurs maux de tête comme des migraines et 30% pensent qu'elles ne sont pas migraineuses. Ce sous-diagnostic explique le fait que seulement un migraineux sur cinq

consulte un médecin.

## 1.2.2 Critères diagnostiques

Afin de faire le diagnostic de migraine, l'HAS (ex- ANAES) recommande d'utiliser les critères de l'International Headache Society (IHS) établis en 1988 et réévalués en 2004.

Les critères sont des caractéristiques cliniques pures des migraines. Le diagnostic est donc clinique et ne nécessite aucun examen complémentaire (25).

### 1.2.2.1 Migraine sans aura

Celle-ci correspond à ce qui était dénommée migraine commune auparavant.

Les critères sont les suivants :

A : au moins 5 crises répondant aux critères B à D

B : crises de céphalées durant de 4 à 72 heures (sans traitement)

C : céphalées ayant au moins 2 des caractéristiques suivantes

- unilatérale
- pulsatile
- modérée ou sévère
- aggravation par les activités physiques de routine, telles que montées ou descente d'escaliers

D : durant les céphalées au moins un des caractères suivants :

- nausées et/ou vomissements
- photophobie et phonophobie

E : céphalée non attribuée à une autre affection

Si les 5 critères A, B, C, D, E sont présents, il s'agit d'une migraine sans aura au sens strict du terme (code 1.1 de la classification IHS).



Si l'un des critères A, B, C ou D n'est pas rempli en totalité, il s'agit d'une migraine sans aura probable (code 1.7 de la classification IHS).

### 1.2.2.2 Migraine avec aura

Le terme de migraine avec aura a remplacé ceux de migraine classique ou migraine accompagnée.

Il existe 4 formes d'auras : visuelles (dans 90% des cas), sensitive, aphasiques et motrices. 99% des auras comportent des signes visuels qui inaugurent généralement la crise et peuvent être suivis par une aura sensitive (26).

Les manifestations visuelles les plus fréquentes sont les scotomes scintillants et les phosphènes (27).

Les critères IHS sont les suivants :

A : au moins 2 crises répondant aux critères B-D.

B : l'aura comprend au moins un des symptômes suivants mais pas de déficit moteur :

- symptômes visuels entièrement réversibles incluant des phénomènes positifs (par exemple : lumières, tâches ou lignes scintillantes) et/ou négatifs (perte de vision)
- symptômes sensitifs entièrement réversibles incluant des phénomènes positifs (fourmillements) et/ou négatifs (engourdissements)
- troubles du langage de nature dysphasique entièrement réversible

C : au moins deux des caractéristiques suivantes :

- symptômes visuels homonymes et/ou symptômes sensitifs unilatéraux
- au moins un symptôme de l'aura se développe progressivement en  $\geq 5$  minutes et/ou les différents symptômes de l'aura surviennent successivement en  $\geq 5$  minutes
- chaque symptôme dure  $\geq 5$  et  $\leq 60$  minutes.

D : céphalée satisfaisant les critères B-D de la migraine sans aura et débutant pendant l'aura ou dans les 60 minutes suivant l'aura

E : non attribué à une autre affection

### 1.2.2.3 Autres formes de migraine

En plus des migraines sans aura (code 1.1) et des migraines avec aura typique (code 1.2.1) ou atypique (code 1.2.2 à 1.2.6).

Si un seul critère diagnostique n'est pas rempli on parle alors de migraine sans aura probable (code 1.7)

Enfin, il existe d'autres formes de migraine, extrêmement rares (codes 1.3 à 1.6)

### 1.2.2.4 Trépied diagnostique

Ainsi, selon un accord professionnel, de l'HAS datant de 2002, le diagnostic de migraine repose sur un trépied diagnostique : (25)

- évolution par crises récurrentes, séparées par des intervalles libres de toute douleur
- des caractéristiques sémiologiques propres
- un examen clinique normal

Le diagnostic est clinique, aucun examen complémentaire n'est nécessaire pour affirmer le diagnostic.

### 1.2.2.5 Diagnostics différentiels principaux

Le principal diagnostic différentiel de la migraine est la céphalée de tension (28). Dans ce cas la douleur est plus diffuse, non pulsatile, non aggravée par l'effort, sans signe digestif, moins intense, parfois accompagnée de photophobie ou de phonophobie.

Cependant, les deux pathologies sont souvent intriquées chez les migraineux.

Les autres causes de céphalées sont l'algie vasculaire de la face et la névralgie essentielle du trijumeau.

Les caractéristiques des différents types de céphalées, algies faciales et névralgies primaires sont détaillées dans le tableau suivant (28) :

	Migraine	Céphalée de tension épisodique	Algie vasculaire de la face	Névralgie essentielle du trijumeau
<b>Sex ratio</b>	3F/1H	F=H	1F/5H	F>H
<b>Durée des crises</b>	4-72 heures	1-7 jours	15-180 minutes	2-3 secondes à 2 minutes
<b>Fréquence des crises</b>	Variable Irrégulière	Variable Irrégulière	1 à 8 jours Tous les jours	5 à >100/j Tous les jours
<b>Latéralité de la douleur</b>	Unilatérale à bascule ou bilatérale	Bilatérale	Strictement unilatérale	Strictement unilatérale
<b>Topographie de la douleur</b>	Fronto-orbito-temporale	En casque, bandeau	Orbito-temporale	V2/V3>V1
<b>Type de la douleur</b>	Pulsatile ou continue	Pression, poids	Broisement, arrachement	Décharge électrique
<b>Sévérité</b>	Modérée à sévère	Faible à modérée	Très sévère	Très sévère
<b>Signes vasomoteurs</b>	Possibles	0	Possibles	0
<b>Nausées ou vomissements</b>	Fréquents	0	Possibles	0
<b>Photophobie phonophobie</b>	Fréquents et importants	Absents	Possibles	0
<b>Comportements</b>	Activité difficile ou impossible (se couche au calme)	Activité conservée mais plainte importante	Activité impossible	Sidération brève lors de la décharge
<b>Activité physique</b>	Aggrave la céphalée (pulsatile)	Améliore la céphalée	Agitation motrice typique (lion en cage)	Lors des exacerbations évite les activités par peur des accès
<b>Facteurs déclenchants des crises</b>	Multiples	Stress, contrariété, surmenage	Rien ou prise d'alcool	Zones gâchettes Parler, mastiquer ....

On peut également citer les céphalées par excès médicamenteux (29) qui sont également un motif fréquent de consultation. Elles surviennent chez des patients qui vont consommer de plus en plus de médicaments en réponse à des céphalées de plus en plus présentes.

Les antalgiques pris, notamment la codéine, la caféine et le tartrate d'ergotamine, ont pour effet indésirable d'être à l'origine de céphalées lors de leur sevrage. Ces céphalées sont volontiers intenses, pulsatiles et associées à des signes digestifs mimant ainsi des crises de migraine.

Cela aboutit parfois à des céphalées chroniques quotidiennes.

## 1.2.2.6 Difficultés de distinguer les migraines des autres céphalées chez un patient migraineux

On retrouve fréquemment des patients étiquetés migraineux qui présentent des céphalées non typiques de migraine, il existe un continuum entre migraines et céphalées de tension. Il est très difficile pour eux, de distinguer le type de leurs céphalées, celles-ci étant très souvent intriquées.

En effet, toutes les étiologies peuvent être en cause, le risque étant de négliger une céphalée en la classant trop vite comme une crise de migraine.

Il serait donc important que le patient dispose d'un moyen efficace afin de faire la différence entre une vraie crise de migraine et une céphalée de tout ordre.

## 1.2.3 Traitements

Les traitements de la migraine sont principalement médicamenteux, mais il existe aussi des moyens non médicamenteux pouvant être utilisés lors des crises ou afin de prévenir celles-ci.

### 1.2.3.1 Traitements médicamenteux

#### 1.2.3.1.1 Traitements de la crise

Parmi les différentes molécules à disposition il existe des traitements spécifiques ou non. Ces différents traitements font l'objet de recommandations de l'HAS publiées en 2002 (25).

##### 1.2.3.1.1.1 Traitements non spécifiques

Les traitements non spécifiques de la migraine sont ceux qu'il faut utiliser en première

intention. Leur but est de soulager le plus rapidement possible les douleurs et les signes associés.

Il n'existe pas de traitement standard applicable à tous les migraineux, le choix d'une molécule est à adapter en fonction de chaque patient.

L'HAS cite les molécules suivantes :

- les AINS : naproxène, ibuprofène, kétoprofène, diclofénac
- l'aspirine en monothérapie ou en association avec le métoclopramide
- le paracétamol en monothérapie

Selon la revue Prescrire (29), les molécules de choix sont le paracétamol et l'ibuprofène. Les autres AINS et l'aspirine notamment exposent à des effets indésirables trop importants (30).

D'autres molécules sont parfois utilisées telles que la codéine (31) ou la caféine (32) mais elles sont à proscrire. En effet, la codéine peut majorer les nausées et le risque d'abus médicamenteux. La caféine quant à elle, est excitante et anxiogène, et son arrêt brutal peut engendrer un syndrome de sevrage avec nausées, céphalées et asthénie.

Les recommandations françaises préconisent l'utilisation de traitements non spécifiques en première intention (AINS, aspirine, paracétamol), à l'inverse des recommandations américaines qui placent les triptans en premier choix (33).

#### 1.2.3.1.1.2 Traitements spécifiques

Ces traitements sont à utiliser lorsque les traitements non spécifiques ne sont pas suffisamment efficaces pour faire disparaître les symptômes.

Selon l'HAS (25), les molécules utilisables sont les suivantes :

- les triptans
- le tartrate d'ergotamine
- la dihydroergotamine par voie nasale ou par voie injectable

Les triptans ont révolutionné la prise en charge des crises de migraine dans les années 90. Ils agissent selon 3 mécanismes : vasoconstriction, inhibition du nerf trijumeau et inhibition du second neurone.

Leur efficacité est estimée entre 55 et 65% (34) avec comme critères de jugement le soulagement de la céphalée à deux heures, le maintien de l'efficacité à 24 heures, la régression des signes associés et l'amélioration de la qualité de vie.

On note cependant une susceptibilité individuelle dans l'efficacité des différents triptans (35). Ceci explique le fait qu'il faille essayer une autre molécule en cas d'inefficacité du premier triptan testé.

Selon la revue Prescrire, le triptan à utiliser en première intention est le sumatriptan par voie orale ou nasale si les vomissements sont trop importants (36).

Le naratriptan peut également être utilisé malgré sa rapidité d'action plus faible.

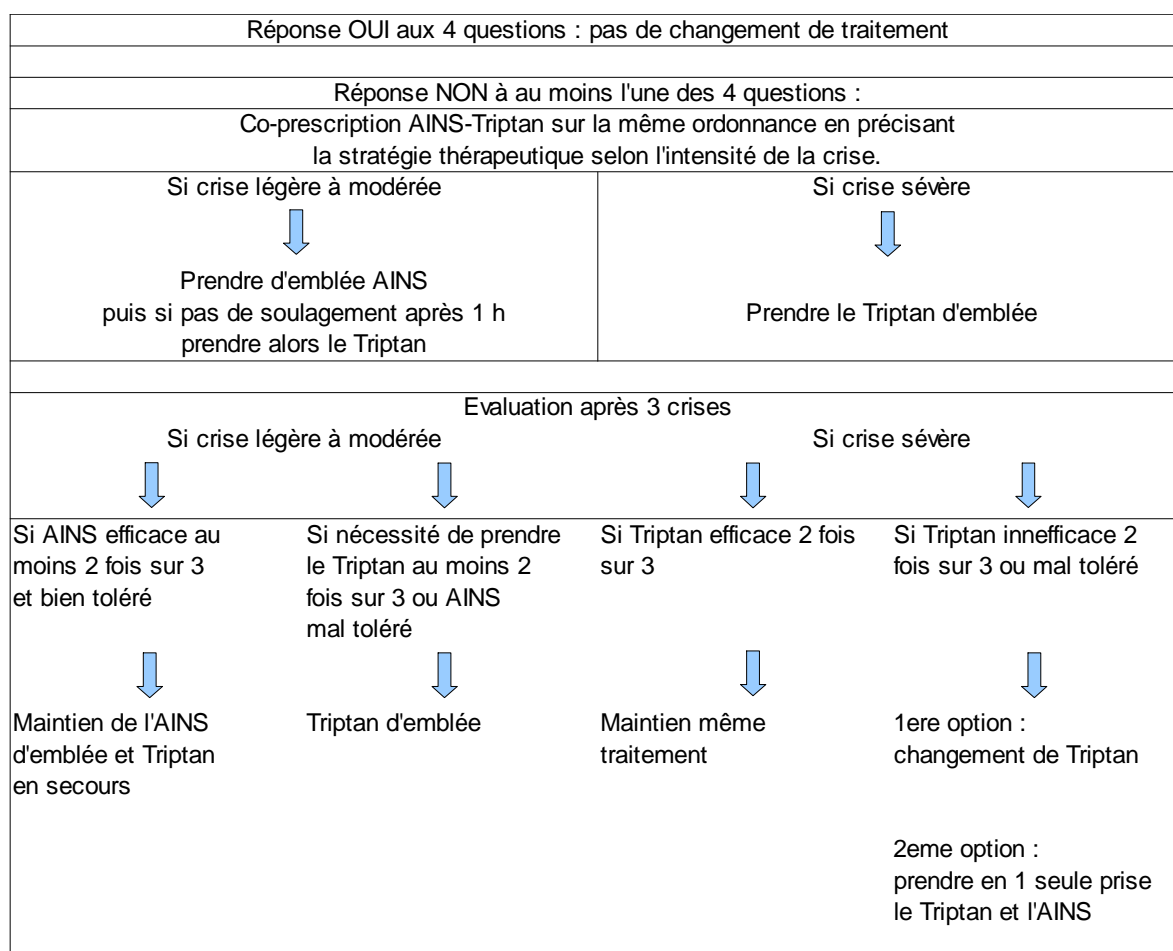
Enfin, les dérivés d'ergot de seigle (ergotamine et dihydroergotamine) sont à proscrire du fait de leurs effets indésirables disproportionnés (37).

Afin d'évaluer l'efficacité du traitement de la crise il faut poser les questions suivantes au patient :

- Etes-vous suffisamment soulagé 1 à 2 heures après la prise de ce traitement ?
- Utilisez-vous une seule prise de ce traitement dans la journée ?
- Ce traitement est-il efficace sur au moins deux crises sur trois ?
- Ce traitement est-il bien toléré ?

En fonction des réponses, on adaptera le traitement en fonction de l'algorithme suivant :

(38)



### 1.2.3.1.2 Traitements de fond

Afin de préserver la qualité de vie des patients, il est recommandé de mettre en place un traitement de fond lorsque les prises de traitement de crise sont trop fréquentes (>6/mois) depuis plus de 3 mois ou lorsque le retentissement est trop important (25).

Ceci doit être fait afin de limiter l'abus médicamenteux.

Les dernières recommandations de l'HAS (25) sont vieillissantes et les différentes molécules énoncées sont anciennes et dépassées. En effet, certaines molécules ont depuis été retirées du

marché (indoramine, méthysergide, dihydroergotamine). Parmi celles énoncées les seules ayant l'AMM persistant sont :

- propranolol
- métoprolol
- flunarizine
- oxétorone
- pizotifène
- topiramate

D'autres molécules ont une AMM dans une autre indication mais peuvent être utilisées :

- amitriptyline
- aténolol
- divalproate et valproate de sodium
- gabapentine
- nadolol
- naproxène sodique
- timolol

Cependant, cette liste est à nuancer. Les bêta-bloquants sans activité sympathomimétique intrinsèque restent les molécules de premier choix mais les autres sont à proscrire.

La flunarizine et l'oxétorone sont des « neuroleptiques cachés » et induisent donc de nombreux effets indésirables dus à cette classe de médicaments (39).

Il en est de même pour le pizotifène qui est un anti-histaminique H1 .

La revue Prescrire (40) recommande ainsi d'utiliser le propranolol en première intention et l'acide valproïque et l'amitriptyline en deuxième intention.

Ces propos sont également repris dans les recommandations anglaises (41), qui préconisent l'utilisation des bêta-bloquants et du topiramate en première intention. Ils alertent tout de même sur le fait que le topiramate comportent des risques malformatifs fœtaux.

En cas d'inefficacité de ces traitements, l'acupuncture et la gabapentine peuvent alors être utilisés.



### 1.2.3.2 Traitements non médicamenteux

La relaxation, le rétrocontrôle (biofeedback) et les thérapies cognitives et comportementales de gestion du stress peuvent également être utilisés (25).

Les techniques de biofeedback les plus utilisées dans le traitement des crises de migraine sont le biofeedback thermique, celui par électromyographie et par contrôle du flux sanguin avec une efficacité de 40% (42).

Une méta-analyse réalisée en 2006 (42) sur 55 études a montré une efficacité de ces techniques dans le traitement des crises migraineuses. Elles permettent de réduire à la fois l'intensité des symptômes migraineux et leur durée ainsi que la prise médicamenteuse.

### 1.2.3.3 Le patient migraineux et l'automédication

La part d'automédication est très importante en France (24,43). Cela est dû à deux principaux facteurs : de nombreux patients s'ignorent migraineux (25%), et considèrent avoir des « maux de tête simples » ne justifiant pas une consultation médicale et beaucoup de patients se savent migraineux mais n'en parlent pas à leur médecin traitant et achètent leurs médicaments en vente libre.

Ainsi, une grande proportion de migraineux s'automédique (48%), principalement avec du paracétamol (36%), de l'aspirine (17%) et de l'ibuprofène (6%). Seulement 5% d'entre eux utilisent des traitements spécifiques (ergotamine et triptans) (43).

Une étude menée en 2004, auprès de pharmacies d'officine par M. Lantéri-Minet (44) met en évidence une différence de molécules prises suivant qu'il s'agisse d'achats spontanés, de délivrance sur ordonnance ou de conseil officinal. Les antalgiques et les AINS représentent ainsi 88% des achats spontanés et seulement 41% des délivrances sur ordonnance. A l'inverse, les triptans représentent 45% des délivrances sur ordonnance et seulement 3% des achats spontanés.

## 1.2.4 Qualité de vie du patient migraineux

L'OMS a défini, en 1994, la qualité de vie comme « la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes » (45).

L'impact de la migraine est très important car double ; à la fois lors des crises avec les symptômes de migraine que l'on connaît mais aussi entre les crises avec des conduites d'évitement, l'anxiété de la survenue d'une nouvelle crise et des troubles du sommeil (46).

L'objectif des traitements, notamment du traitement de fond, est d'améliorer la qualité de vie de ces patients. On l'estime grâce à de multiples échelles qui peuvent être générique telle que la SF-36 de Leplège et Al. en 1995 (47) ou spécifique telle que la QVM de Richard en 1993 (48).

## 1.3 La technique d'hyperventilation contrôlée

### 1.3.1 Description de la technique

La technique d'hyperventilation contrôlée utilisée consiste à demander au patient d'inspirer le plus profondément possible puis d'expirer par la bouche afin de vider au maximum ses poumons.

La personne devra avant tout déterminer le nombre de cycles (inspiration/expiration) nécessaire pour lui procurer de façon constante une sensation de tournis en dehors de toute crise migraineuse. Les patients ressentent cette sensation au bout de n cycles (en général 3 à 6).

Puis, lors d'un début de migraine le patient devra effectuer n cycles d'hyperventilation et attendre quelques secondes afin de voir si la sensation de « tournis » apparaît. Si ce n'est pas le cas, il devra recommencer la même procédure jusqu'à ce qu'il soit sûr que la crise ait

totalemment cédé. (cf annexe 3).

## 1.3.2 Objectifs de l'étude

Pour évaluer la technique d'hyperventilation contrôlée, une étude a été réalisée afin de répondre à la question suivante : quelle est l'efficacité de la technique d'hyperventilation contrôlée sur le le soulagement des crises de migraines ?

L'hypothèse  mise est que la technique d'HVC est efficace dans le traitement de la majorité des crises migraineuses.

L'objectif principal est donc de prouver l'efficacité de la méthode d'hyperventilation contrôlée dans le traitement des crises migraineuses en utilisant comme critère principal de mesure de cette efficacité la satisfaction des patients.

Les objectifs secondaires de cette étude sont de prouver que:

- l'HVC utilisée seule permet d'enrayer des crises
- l'HVC permet de réduire le recours à un traitement de fond
- l'HVC permet de réduire la fréquence des crises
- l'HVC permet de réduire le pourcentage des crises au paroxysme
- l'HVC permet de réduire le recours au traitement médicamenteux de la crise
- l'HVC permet d'améliorer les relations sociales des patients migraineux

Pour répondre à ces objectifs, les critères suivants ont été utilisées :

- le succès de la technique utilisée seule
- la consommation de traitement de fond de la crise
- le nombre de crises par mois
- le nombre de crises atteignant leur paroxysme
- la consommation médicamenteuse des traitements de la crise
- le ressenti de l'entourage

# 2 MATERIELS ET METHODES

## 2.1 Justification de l'étude

Cette étude a été réalisée afin d'évaluer qualitativement la technique d'hyperventilation contrôlée dans le cadre du traitement de la migraine.

Cette technique serait efficace dans le traitement de la crise migraineuse, d'après des constatations personnelles mais il n'y a pas eu jusqu'alors de travail l'évaluant scientifiquement.

## 2.2 Population étudiée

### 2.2.1 Lieu d'étude

Cette étude a été réalisée au sein du Centre Hospitalier de Nevers, dans le département de la Nièvre, lors de consultations migraine.

### 2.2.2 Dates d'inclusion

Cette étude a été réalisée dans la période du 16 mai 2006 au 2 décembre 2011, correspondant à la période où le Dr Chaudot menait les consultations migraine au sein de l'hôpital de Nevers.

## 2.2.3 Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude préliminaire, tous les patients migraineux ayant été vus par le Dr Chaudot, lors de consultations spécialisées, soit adressés par leur médecin traitant soit lors de consultations fléchées.

Afin d'authentifier les patients migraineux les critères de l'IHS (migraines avec ou sans aura) ont été utilisés (25).

## 2.2.4 Critères d'exclusion

Dans cette étude, ont été exclus les patients mineurs c'est-à-dire âgés de moins de 18 ans. Du point de vue médical, ont également été exclus les patients ne répondant pas aux critères de l'IHS.

# 2.3 Méthode

## 2.3.1 Type d'étude

Une étude de suivi, longitudinale, monocentrique non comparative a été réalisée.

L'étude a consisté à expliquer la technique d'hyperventilation contrôlée à un échantillon de population migraineuse, qui a été suivi afin d'étudier l'impact de l'utilisation de la technique.

Les patients étant tous issus des consultations réalisées au centre hospitalier de Nevers, il s'agit d'une étude monocentrique.

Les patients inclus ayant tous bénéficié de cet apprentissage, l'étude est donc non comparative.

## 2.3.2 Déroulement des consultations

Les consultations ont toutes été réalisées par le Dr Jean Pierre Chaudot, au centre hospitalier de Nevers.

### 2.3.2.1 Critères de jugement

Au cours de ces consultations, les caractéristiques des migraines ont été relevées dans une base de données Microsoft Office Access, afin de pouvoir trier les renseignements de manière aisée.

Cette base de données avait été créée par le Dr Chaudot afin d'y réunir les données pertinentes.

Les grilles contenaient les caractéristiques des migraines suivantes : (cf annexe 1)

- date de début des migraines
- fréquence des crises
- durée de la crise
- caractère pulsatile
- type de migraine : commune, avec aura visuelle ou avec aura sensitive ou aphasique
- caractère unilatéral ou bilatéral
- présence ou non d'une photo/phonophobie associée
- lien avec l'activité
- présence de vomissements associés
- existence de périodes sans migraine
- présence d'autres cas dans la famille
- facteurs déclenchant
- prise ou non d'un traitement de fond
- Molécule prise en cas de crise

### 2.3.2.2 Consultations proprement dites

Après avoir rempli le questionnaire initial relevant les caractéristiques des migraines, il était expliqué aux patients l'hypothèse de départ, à savoir que la technique d'hyperventilation contrôlée peut être un traitement efficace de la migraine.

Il leur était demandé s'ils acceptaient de faire partie d'une étude et leur consentement éclairé était recueilli.

Deux documents leur étaient fournis (cf annexes 3 et 4) afin d'exposer les propos :

- le premier expliquait brièvement les données physiopathologiques actuelles puis l'hypothèse de l'étude, à savoir, que le facteur déclenchant de la migraine est l'hypoventilation en mettant en cause l'appréhension d'avoir une crise.

Il décrivait les différents traitements recommandés, leur type de prise et leur chronologie dans le déroulement d'une crise de migraine.

- le deuxième document leur expliquait comment respirer et leur demandait de remarquer que l'on atteint normalement, quand tout va bien une sensation de « tournis » après un cycle de 3 à 5 mouvements d'hyperventilation, sensation que l'on n'atteint qu'après plusieurs cycles successifs lorsque l'on a un vrai début de migraine.

Enfin, il leur été expliqué et montré comment et quand appliquer la méthode d'hyperventilation afin que celle-ci soit bien comprise.

Les patients la mettaient en œuvre afin de vérifier leur bonne compréhension.

Les patients étaient revus en consultation, pour réexpliquer la technique si nécessaire, répondre aux questions qu'ils se posaient et faire les ajustement thérapeutiques si besoin.

### 2.3.3 Recueil des données

Les patients ayant bénéficié de l'apprentissage de la technique ont été recontactés par téléphone entre le 3 septembre 2013 et le 28 septembre 2014.

Les renseignements suivants ont alors été évalués : (cf annexe 2)

- la fréquence de leur migraine
- la prise ou non d'un traitement de fond
- le pourcentage de crise atteignant leur paroxysme
- l'utilisation ou non de l'hyperventilation contrôlée, si oui à quelle fréquence ?
- la réussite ou non d'avoir fait passer une migraine avec l'HVC seule
- le ressenti global d'efficacité de la technique d'HVC
- le fait ou non que l'entourage ait remarqué une amélioration
- le fait que la personne ait remarqué ou non qu'il faut plus de mouvements d'HVC pour atteindre une sensation de tournis lors d'un vrai début de migraine

### 2.3.4 Analyse des données

Toutes les données recueillies auprès des patients ont été notées dans une base de données Microsoft Office Access afin de pouvoir les analyser.

Ces données ont ensuite été traitées avec l'aide d'une statisticienne, Mme France Julie, attachée de recherche clinique au centre hospitalier de Pau.

Les résultats statistiques ont fait appel au test de  $\chi^2$  et au test de Student pour les variables quantitatives. Nous avons considéré toute valeur de  $p < 0,05$  comme différence significative.



# 3 RESULTATS

## 3.1 Caractéristiques de la population

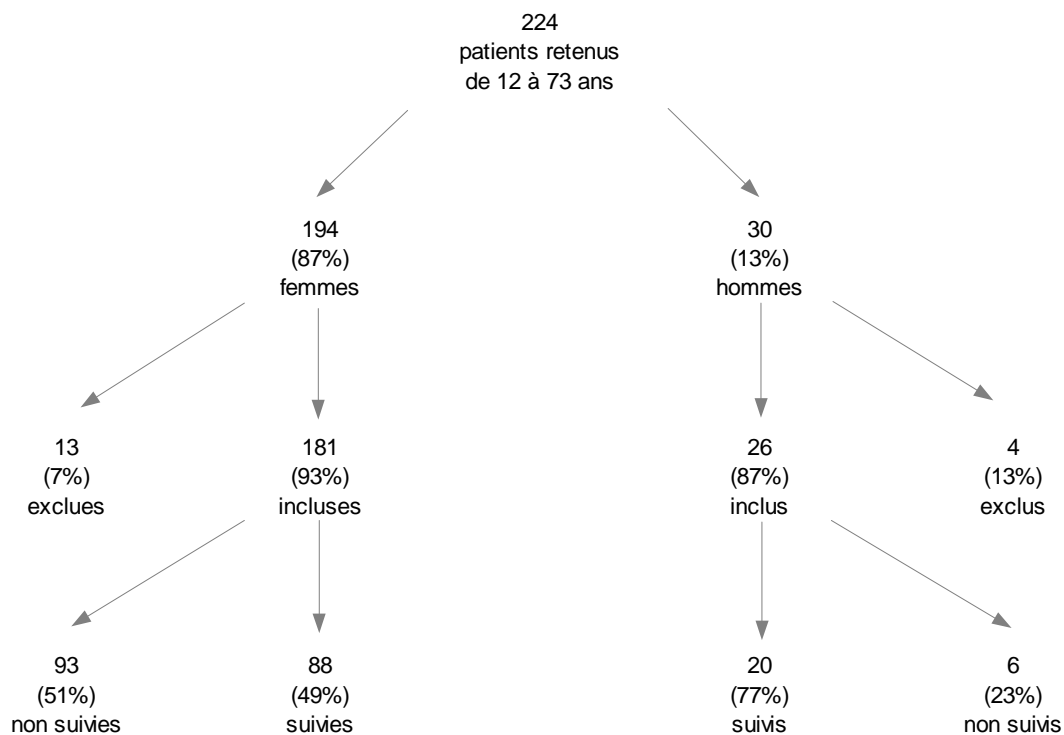
### 3.1.1 Nombre de patients suivis

224 patients, âgé de 12 à 73 ans, 194 femmes et 30 hommes ont été retenus, parmi lesquels 17 ont été exclus selon les critères évoqués ci-dessus.

Ainsi, 207 patients étaient éligibles à cette étude.

108 ont pu être contactés par téléphone afin de répondre au questionnaire d'évaluation post-apprentissage. 99 patients ont été perdus de vue.

Le taux de réponse a donc été de 52,2%.



Les perdus de vue ont été répartis de la façon suivante suivant leur date d'inclusion dans l'étude :

Année d'inclusion	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de patients inclus	13	41	34	40	41	38
Nombre de patients évalués	6	23	19	18	26	16
Nombre de perdus de vue	7	18	15	22	15	22
Pourcentage de perdus de vue	53,8	43,9	44,1	55	36,6	57,9

Les perdus de vue, l'ont été de façon indépendante de la date d'inclusion.

### 3.1.2 Etat civil

Parmi les 108 patients suivis, il y a 88 femmes et 20 hommes, soit un sex ratio de 4:1.

L'âge moyen est de  $39,4 \pm 14,1$  ans lors de la première consultation.

Le nombre d'années moyen depuis le diagnostic de migraine est de  $20,7 \pm 14,2$  ans.

Parmi les 99 perdus de vue, on retrouve 93 femmes et 6 hommes, soit un sex ratio de 16:1.

L'âge moyen est de  $42,8 \pm 12,9$  ans lors de la première consultation.

Le nombre d'années moyen depuis le diagnostic de migraine est de  $22,5 \pm 13,3$  ans.

### 3.1.3 Caractéristiques des migraines au début du suivi

#### 3.1.3.1 Type de migraine

Parmi les patients suivis on retrouve 91,8% de migraines sans aura et 8,2% de migraines avec aura (visuelle ou non).

Parmi les perdus de vue on retrouve 87,8% de migraines sans aura et 12,1% de migraines avec aura.

#### 3.1.3.2 Caractéristiques des crises migraineuses

Les caractéristiques des migraines recueillies lors de la première consultation sont résumées dans le tableau suivant :

Caractéristiques de la crise	Patients suivis		Perdus de vue		Perdus de vue vs suivis p-valeur
	n manquant	Effectif (%)	n manquant	Effectif (%)	
Unilatérale	0	68 (63,0)	0	65 (65,7)	NS
Pulsatile	0	98 (90,8)	0	86 (86,7)	NS
Photophobie	0	90 (88,9)	0	81 (86,7)	NS
Phonophobie	0	96 (88,9)	0	82 (82,8)	NS
Augmente aux mouvements	0	97 (89,8)	0	82 (82,8)	NS
Vomissements associés	0	77 (71,3)	0	67 (67,7)	NS
Existence de périodes sans migraine	0	21 (19,4)	0	18 (18,2)	NS
Existence de crise de résolution spontanée	0	8 (7,4)	0	9 (9,1)	NS
Antécédent familial de migraine	0	61 (56,5)	0	43 (43,4)	NS
Durée de la crise	29		27		NS
- < 24 heures		29 (36,7)		27 (37,5)	
- 24 à 48 heures		13 (16,5)		11 (15,3)	
- 48 à 72 heures		27 (34,2)		25 (34,7)	
- > 72 heures		10 (12,7)		9 (12,5)	

### 3.1.4 Nombre de consultations

L'éducation à la bonne maîtrise de la technique d'hyperventilation contrôlée a nécessité plusieurs consultations, soit  $2,9 \pm 1,7$  consultations en moyenne.

Parmi les perdus de vue, le nombre moyen de consultations était de  $2,2 \pm 1,4$ .

### 3.1.5 Utilisation de l'hyperventilation contrôlée

Parmi les 108 patients contactés, 77 utilisaient la technique d'HVC soit 72,0%.

Fréquence mensuelle moyenne d'utilisation de la technique d'HVC parmi les 77 patients :

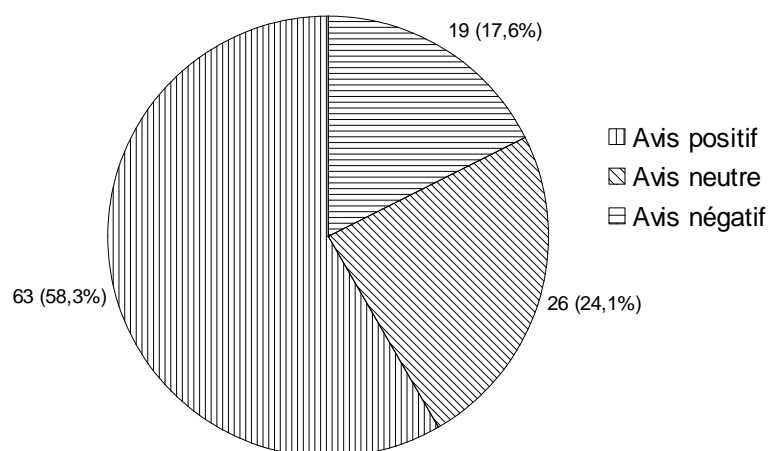
Recours à l'HVC/mois	0 à 1	2 à 5	6 à 10	> 10
Effectif (%)	38 (49,4)	29 (37,7)	7 (9,1)	3 (3,9)

## 3.2 Critère principal : ressenti global d'efficacité de la technique d'HVC

Lors des contacts téléphoniques, les patients ont jugé l'efficacité de la technique d'hyperventilation contrôlée dans le traitement de la crise de migraine. Leurs avis ont été les suivants :

- nulle : pour 5 d'entre eux soit 4,6%
- faible : pour 14 d'entre eux soit 13%
- moyenne : pour 26 d'entre eux soit 24,0%
- bonne : 24 d'entre eux soit 22,2%
- très bonne : 25 d'entre eux soit 23,1%
- excellente : 14 d'entre eux soit 13%

Si l'on considère comme avis positif les efficacités dites bonnes, très bonnes et excellentes, comme neutre les moyennes et comme négatif les nulles et faibles, on obtient les résultats suivants :



A partir de ces résultats, deux groupes de patients ont été constitués : les satisfaits (avis positifs : 63 patients) et les non satisfaits (avis négatifs et neutres : 45 patients).

Ces deux groupes ont alors été comparés afin d'évaluer l'impact de la technique d'hyperventilation contrôlée.

Les résultats montrent que 63 patients (58,3%) sont satisfaits de la technique d'hyperventilation contrôlée.

## 3.3 Critères secondaires

### 3.3.1 Crises cédées par l'HVC seule

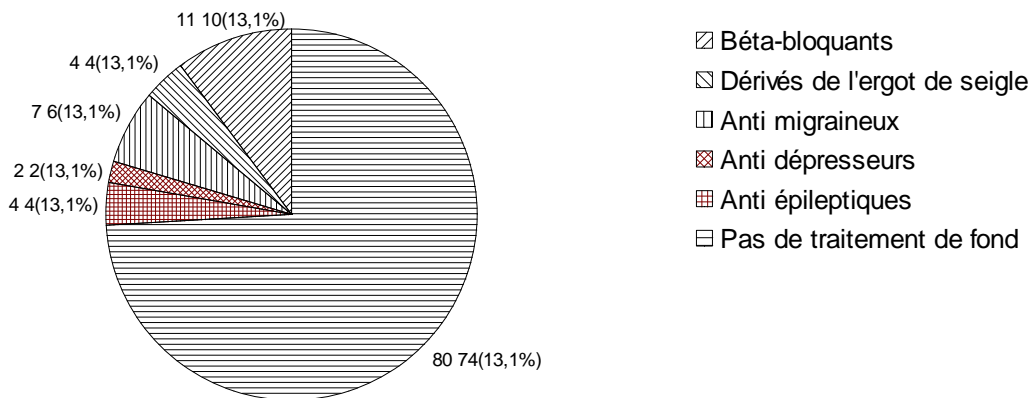
Afin d'évaluer l'impact de la technique d'hyperventilation contrôlée sur la migraine, il a été demandé aux patients s'ils avaient ou non réussi à enrayer au moins une crise de migraine en utilisant leur respiration sans recourir à un autre traitement.

Nos résultats montrent que 67 patients y sont parvenus, soit 62% des patients : 58 patients satisfaits (92,1%) et 9 non satisfaits (20%).

### 3.3.2 Utilisation d'un traitement de fond

Lors de la première consultation, 28 patients prenaient un traitement de fond, soit 26,0% des patients.

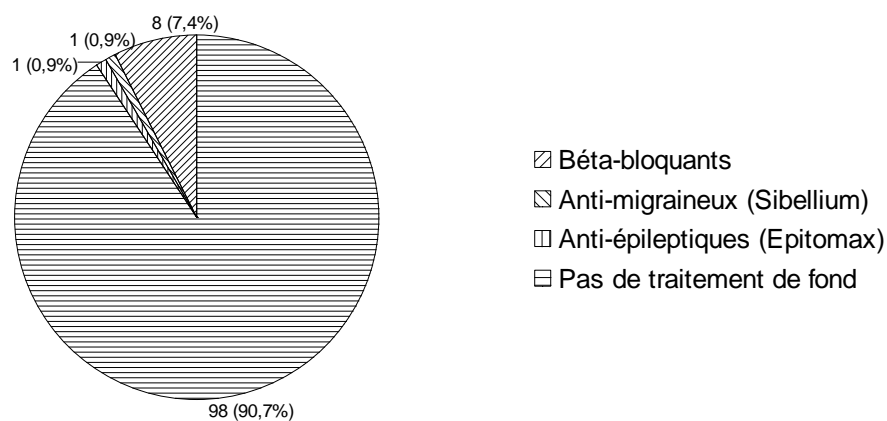
Ce traitement de fond comprenait :



Parmi les perdus de vue, 34 prenaient un traitement de fond, soit 34,3%.

Après l'apprentissage de la technique, le recours au traitement de fond a été diminué puisque seulement 10 patients en prenaient un soit 9,3%.

Ces traitements étaient répartis de la façon suivante :



Il existe une relation significative entre l'utilisation de la technique d'hyperventilation contrôlée et la prise ou non d'un traitement de fond.

Si l'on compare les patients satisfaits de la technique par rapport à ceux qui ne le sont pas, on observe une diminution de la prise de traitement de fond plus importante chez les satisfaits :

		Satisfaits par l'HVC n(%)	Non satisfaits par l'HVC n(%)
Avant l'apprentissage de l'HVC	TTT de fond	17 (27,0)	11 (24,4)
	Pas de TTT de fond	46 (73,0)	34 (75,6)
Après l'apprentissage de l'HVC	TTT de fond	2(3,2)	8 (17,8)
	Pas de TTT de fond	61(96,8)	37 (82,2)

Parmi l'ensemble des patients, 25,9% prenaient un traitement de fond avant l'apprentissage, 9,3% après.

Parmi les patients satisfaits, la prise de traitement de fond est passée de 27% à 3,2%.

Parmi les patients non satisfaits, ce recours est passé de 24,4% à 17,8%.

Les différences notées sont significatives.

D'après nos résultats, on peut en déduire que l'hyperventilation permet de diminuer de manière significative la prise d'un traitement de fond.

### 3.3.3 Nombre de crises par mois sur les 12 derniers mois

Au début du suivi, les patients décrivent des fréquences de crises migraineuses réparties de la manière suivante :

Nombre de crises moyen/mois	< 2	2 à 5	5 à 10	>10
n (%)	15 (13,9)	29 (26,9)	6 (5,6)	58 (53,7)



Après l'apprentissage de la technique d'hyperventilation contrôlée, les fréquences des crises étaient les suivantes :

Nombre de crises moyen/mois	< 2	2 à 5	5 à 10	>10
n (%)	64 (59,3)	27 (25,0)	12 (11,1)	5 (4,6)

84,3% des patients font moins de 5 crises par mois en moyenne après l'apprentissage de la technique d'HVC, alors qu'il y en avait que 40,8% auparavant.

Selon le test du  $\chi^2$ , il existe donc une relation significative entre l'utilisation de l'hyperventilation et le nombre de crises par mois. ( $p < 0,05$ )

Les patients satisfaits de la technique ont en moyenne  $2,6 \pm 2,4$  crises/mois tandis que les non satisfaits en ont  $3,8 \pm 3,5$ .

D'après nos résultats, on peut en déduire que l'utilisation de l'hyperventilation contrôlée permet de diminuer la fréquence des crises.

### 3.3.3 Crises atteignant leur paroxysme

Les patients décrivent des crises qui atteignent leur paroxysme dans 53% des cas au début du suivi et dans 17,8% des cas lors des rappels téléphoniques.

Selon le test de Student appliqué à ces données, il existe une relation significative entre l'utilisation de l' HVC et le pourcentage de crises atteignant leur paroxysme ( $p < 0,05$ ).

Si l'on considère les deux sous-groupes : les crises atteignent leur paroxysme dans 15,5% des cas chez les patients satisfaits contre 31,9% des cas chez les non-satisfaits.

On peut donc en déduire que la technique d'hyperventilation contrôlée diminue le pourcentage de crises atteignant leur paroxysme.

### 3.3.4 Recours au traitement médicamenteux

Au début de l'étude, en cas de crise, les patients prenaient comme traitement du paracétamol, des anti inflammatoires non stéroïdiens, de l'aspirine, des triptans ou d'autres molécules diverses (tramadol, codéine,...)

Ils utilisaient fréquemment des associations de ces diverses molécules.

Les prises étaient réparties de la façon suivante :

Molécule	Paracétamol	Aspirine	AINS	Triptans	Autres
Pourcentage	17,6	10,2	43,5	51,9	29,6

Les traitements en cas de crise sont les mêmes que lors de la consultation initiale, et sont répartis de la manière suivante :

Molécule	Paracétamol	Aspirine	AINS	Triptans	Autres
Pourcentage	15,7	19,4	28,7	42,6	9,3

Le nombre de prise moyenne mensuelle était de  $4,08 \pm 7,0$  sur les 12 derniers mois lors du suivi. ( $2,4 \pm 3,6$  dans le groupe des patients satisfaits et  $6,4 \pm 9,6$  dans le groupe des non satisfaits).

L'évolution de la quantité de médicaments pris a été évaluée par les patients :

Evolution de la quantité de TTT pris		Augmentée	Stable	Diminuée
Total patients suivis	n(%)	1 (0,9)	26 (24,1)	81 (75,0)
Patients satisfaits de l'HVC	n(%)	1 (1,6)	2 (3,2)	60 (95,2)
Patients non satisfaits de l'HVC	n(%)	0 (0)	24 (53,3)	21 (46,7)

75% des patients ont ainsi réussi à diminuer leur consommation médicamenteuse, 95,2% des satisfaits de la technique et 46,7% des non satisfaits.

Les patients rapportent en moyenne que leur consommation de traitement actuelle représente  $47,1 \pm 38,4\%$  de leur consommation moyenne initiale. Ce qui signifie que leur consommation déclarée de traitement de la crise a environ diminué de moitié.

La consommation de médicaments lors des rappels téléphoniques représente  $26,5 \pm 28,3\%$  de celle initiale parmi les patients satisfaits et  $73,4 \pm 34,3\%$  parmi les non satisfaits.

Dans cette étude préliminaire, les résultats montrent une diminution statistiquement significative de la prise médicamenteuse en cas de crise.

### 3.3.5 Ressenti de l'entourage

Nous avons demandé aux patients si leur entourage avait remarqué une amélioration après l'explication et l'utilisation de la technique.

La réponse a été positive pour 71 patients soit 65,7% de la population totale de l'étude.

L'entourage des patients a remarqué une amélioration dans 93,8% des cas pour les patients satisfaits et dans 24,4% des cas pour les patients non satisfaits.

Les résultats montrent qu'il existe une relation significative entre l'utilisation de la technique

d'hyperventilation contrôlée et le ressenti positif de l'entourage.

### 3.3.6 Tableau récapitulatif des résultats

	Avant apprentissage	Après apprentissage de l'HVC		
		total	satisfaits	non satisfaits
Ressenti global d'efficacité de la technique		108 (100,0%)	63 (58,3%)	45 (41,7%)
Patients ayant réussi à faire céder 1 crise par l'HVC seule		67 (62,0%)	58 (92,1%)	9 (20%)
Patients utilisant 1 traitement de fond	28 (26,0%)	10 (9,3%)	2 (3,2%)	8 (17,8%)
Nombre moyen de crises/mois		3,1	2,6	3,8
Pourcentage de crises au paroxysme	53,0%	17,8%	15,5%	31,9%
Traitement de crise	100,0%	47,1%	26,5%	73,4%
Amélioration constatée par l'entourage		65,7%	93,8%	24,4%

# 4 DISCUSSION

L'objectif de cette étude préliminaire était d'évaluer l'efficacité de l'hyperventilation contrôlée dans le traitement de la crise migraineuse. Les résultats de cette étude ont mis en évidence une amélioration de tous les critères étudiés. Nous allons tout d'abord discuter la construction de l'étude, avant de nous intéresser aux résultats proprement dits. Enfin, nous évoquerons les perspectives de ce travail.

## 4.1 Design de l'étude

L'étude réalisée est basée sur une observation clinique. En effet, la revue de la littérature ne retrouve pas d'étude des effets de l'hyperventilation sur la résolution des crises de migraine. Le choix est donc de réaliser une étude préliminaire afin de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse émise avant de réaliser une autre étude et d'obtenir ainsi des données de niveau de preuve plus important.

### 4.1.1 Type d'étude

Afin d'évaluer l'intérêt de l'hyperventilation contrôlée dans le traitement des crises migraineuses, nous avons réalisé une étude longitudinale, monocentrique non comparative.

Ce type d'étude permet d'obtenir des données de faible niveau de preuve selon la classification de l'HAS d'avril 2003 (51).

Il s'agissait de faire une étude préliminaire avant de réaliser une autre étude, tels que des essais comparatifs permettant d'obtenir des données de niveau de preuve plus élevé.

Afin de prouver l'efficacité de l'hyperventilation, une étude longitudinale non comparative semblait pertinente, et permettait de juger de l'impact de la technique d'HVC chez les patients sélectionnés.

L'étude n'a été menée que dans un seul centre et par un seul médecin. Ceci peut entraîner un biais de sélection, mais la population étudiée était bien représentative de la population générale sur les critères pris en compte.

De plus, cette étude de suivi a permis de sélectionner tous les patients venant en consultation migraine répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion. Ainsi, il n'y a pas eu de biais de sélection de par le choix des patients.

Ainsi, le type d'étude sélectionné semble pertinent afin de répondre à la question posée pour réaliser une étude préliminaire.

## 4.1.2 Chronologie

L'étude rétrospective s'est déroulée sur plusieurs années, puisque les patients ont été inclus entre patients vus entre le 16 mai 2006 et le 2 décembre 2011 et contactés entre le 3 septembre 2013 et le 28 septembre 2014, soit un recul de 2 à 7 ans.

Cet intervalle de temps important entre la première consultation et le recueil des données peut engendrer un biais d'information.

Ceci est dû à la volonté d'obtenir un nombre suffisant de patients et d'avoir un recul suffisant sur l'efficacité de la technique.

La durée de l'étude permet la présence d'événements pouvant expliquer l'évolution des migraines, voire même non utilisation de la technique par oubli de celle-ci.

Sur les 108 patients, 77 utilisaient encore la technique. Certains ne l'utilisaient plus par oubli de celle-ci tout en confirmant qu'elle avait été efficace au départ. (Ces données là n'ont pas été relevées.)

Un tel recul est rare dans les études, il permet ainsi de juger cette technique sur le long terme sachant que l'efficacité de certains traitements s'amenuise avec le temps.

En effet, la plupart des études sur l'efficacité des traitements de la migraine se déroulent sur

quelques semaines à mois et non pas sur des années (52, 53, 54, 55, 56).

Le fait que la majorité des patients utilisent encore la technique d'hyperventilation contrôlée plusieurs années après l'apprentissage est en faveur de son acceptabilité et de l'efficacité ressentie par les patients.

### 4.1.3 Nombre de patients suivis

Cette étude monocentrique, a pu être menée sur un grand nombre de patients (n=207). Nous avons été confrontés à un grand nombre de perdus de vue (99 patients). Il a été difficile de joindre les patients par téléphone en raison de leurs disponibilités, nécessitant souvent de multiples appels avant d'obtenir une réponse. De plus, vu le temps écoulé entre la dernière consultation et la nouvelle prise de contact, de nombreux patients avaient déménagé, changé de numéro de téléphone portable,... Pour essayer de pallier ces difficultés, nous avons alors contacté les médecins traitants afin d'obtenir les nouvelles coordonnées mais tout cela n'a pas forcément permis d'aboutir sur un contact.

Tous les patients joints ont accepté de répondre au questionnaire.

Ainsi, l'étude a permis de suivre 108 patients sur les 207 initialement vus en consultation, soit un taux de réponse relativement important (52,2%).

Le nombre important de patients a permis d'obtenir des résultats significatifs sur tous les critères étudiés qui sont toutefois à nuancer vu le taux importants de patients perdus de vue.

## 4.2 Analyse des résultats

### 4.2.1 Caractéristiques des patients suivis

Le sex ratio des patients suivis dans cette étude est de 4:1 alors qu'il n'est que de 2:1 dans la population générale (17).

Cette proportion plus élevée peut être expliquée par le fait que les patients suivis ont été soit directement adressés par leur médecin traitant soit sont venus spontanément en consultations dédiées. Ainsi, il y a parmi les patients sélectionnés une partie du personnel de l'hôpital de Nevers, personnel à prédominance féminine.

Cependant, même parmi ce personnel, il n'y a pas que des soignants puisque de nombreuses professions non médicales ou paramédicales y sont représentées.

L'âge moyen (42,8 ans) correspond à celui retrouvé dans les études, où la prévalence la plus forte est situé entre 30 et 39 ans et le diagnostic est posé entre 10 ans et 40 ans dans la majorité des cas (16, 17).

Enfin, les patients ont été sélectionnés selon les critères IHS, qui sont la référence afin d'authentifier les migraines. Il n'y a pas donc eu de biais de sélection.

### 4.2.2 Caractéristiques des migraines

Les migraines suivies sont essentiellement des migraines sans aura (91,8%). Il en est de même en population générale où les migraines sans aura représentent environ 90% des migraines (17).

La grande majorité des migraines sont pulsatiles, unilatérales, augmentées par l'effort, accompagnées de nausées et de phono/photophobie. Ceci est logique vu que ces caractéristiques correspondent aux items de diagnostic de la classification IHS.



Il en est de même pour la durée, même si l'on observe que 12,7% des patients décrivent des crises durant plus de 72 heures. Dans ce cas, il peut s'agir de patients souffrant d'état de mal migraineux défini comme une crise de migraine persistant ou se répétant quotidiennement au-delà de 72 heures malgré le traitement. L'intrication avec des céphalées de tension dans le cadre d'un syndrome anxio-dépressif et l'usage abusif d'antalgiques sont souvent en cause.

### 4.2.3 Nombre de consultations

Le nombre de consultations est très variable d'un patient à l'autre. Un petit nombre de patients n'ont pas compris cette prise en charge et n'ont pas donné suite, consultant donc une seule fois.

A l'inverse, d'autres patients ont eu besoin de plusieurs consultations afin de bien comprendre et maîtriser la technique d'hyperventilation contrôlée.

La moyenne étant de 2,9 consultations afin de comprendre et bien utiliser la technique.

Ce nombre de consultations, pourrait aboutir à une prise en charge réalisable en médecine générale.

### 4.2.4 Utilisation de l' HVC

Parmi les 108 patients suivis, 28% des patients n'utilisaient pas la technique d'hyperventilation contrôlée. Les motifs de cette non utilisation étaient divers : technique non efficace, trop contraignante ou simplement oubli de celle-ci. Les raisons n'ont pas été notées lors des contacts téléphoniques.

Cet élément a été pris en compte, toutes les analyses ont été faites sur l'ensemble des 108 patients qu'ils aient ou non employé l'hyperventilation afin d'éviter un biais de sélection. Les résultats valorisant la technique sont donc minorés des quelques patients qui auraient dû bénéficier de consultations supplémentaires afin de leur expliquer à nouveau la technique.

Le nombre de 108 patients permet de juger de l'acceptabilité de la technique, celle-ci étant indirectement évaluée par les patients l'ayant abandonnée.

## 4.2.5 Critère principal : ressenti global d'efficacité

Dans cette étude préliminaire, nous avons fait le choix de prendre comme critère principal, un critère subjectif : le ressenti global d'efficacité.

Afin, d'appuyer ce critère, nous avons pris des critères secondaires objectifs, en comparant deux sous groupes : les patients satisfaits et les patients non satisfaits.

La majorité des patients a affirmé être satisfaite de la technique, il s'agit de données déclaratives pures. Ces données ont donc un niveau de preuve faible.

Il nous paraissait pertinent d'utiliser ce critère afin d'obtenir les premières informations sur l'acceptabilité et l'efficacité de la technique. Bien sûr, ces données seront à mettre en parallèle avec celles étudiées dans les critères secondaires : consommation de traitement de fond, fréquence des crises,...

Nous aurions également pu utiliser comme critère principal, la qualité de vie.

Ce critère bien qu'également subjectif, peut être quantifié à l'aide d'échelles validées. Ainsi, il pourra être envisagé de quantifier l'amélioration de la qualité de vie des patients, critère primordial dans la prise en charge de la maladie migraineuse.

Pour cela, une échelle de qualité de vie générique telle que la SF-36 de Leplège et Al. en 1995 (47) ou une échelle spécifique telle que la QVM de Richard en 1993 (48) serait appropriée.

Ces échelles sont des auto-questionnaires qui ont été validés. Ils sont reproductibles, c'est à dire qu'il est possible, à l'aide de la même échelle, d'évaluer la qualité de vie des patients avant et après l'apprentissage de la technique d'hyperventilation. Le résultat ainsi obtenu serait plus fiable.

## 4.2.6 Critères secondaires

### 4.2.6.1 Crises cédées par l'HVC seule

La majorité des patients a réussi à faire céder une crise migraineuse par l'utilisation de la technique d'hyperventilation seule (62%). Ce résultat montre donc une efficacité significative de la technique.

Son effet bénéfique est même de 82% si l'on ne considère que les patients ayant utilisé l' HVC en s'amendant de son acceptabilité.

Ce résultat peut également comprendre les crises qui auraient cédé spontanément, c'est à dire les crises dont la résolution n'est pas forcément due à la technique d'hyperventilation. Mais seulement 7,4% des patients déclaraient avoir déjà eu une crise de résolution spontanée au cours de leur passé migraineux lors des premières consultations.

Ce résultat est toutefois à nuancer par le fait que l' HVC peut être considérée comme une forme de relaxation en se concentrant sur sa respiration et ainsi majorer l'effet bénéfique de la technique. Une méta-analyse a été réalisée en 2007 par Yvonne Nestoriuc (42) montrant que le biofeedback a une efficacité de 53% sur les crises migraineuses.

Une autre méta-analyse publiée en 2000 (57) reprise par l'ANAES en 2002, a étudié les efficacités des différentes techniques non médicamenteuses comparées au placebo. Il en ressort une efficacité de la relaxation, du rétrocontrôle thermal combiné à la relaxation, du rétrocontrôle électromyographique, des thérapies comportementales et cognitives sur la prévention des migraines. Ces efficacités vont de 5 à 49%. (58) Ces résultats positifs placent donc ces techniques dans l'arsenal thérapeutique à utiliser dans la prise en charge de la maladie migraineuse.

Ces résultats des techniques non médicamenteuses, bien qu'étant positifs, ont une efficacité inférieure à celle retrouvée dans notre étude. L'effet positif de l'hyperventilation contrôlée dépasse donc l'effet intrinsèque de la relaxation et apporte un effet bénéfique de l'hyperventilation elle-même.

#### 4.2.6.2 Utilisation d'un traitement de fond

Le recours au traitement de fond a nettement diminué après l'apprentissage de la technique d'hyperventilation contrôlée. Cette baisse est notée de façon significative sur l'ensemble des patients et surtout parmi les patients satisfaits.

La baisse de la prise de traitement de fond chez les patients non satisfaits de 27,8% (de 11 à 8) peut s'expliquer par l'évolution de la maladie migraineuse ou par l'échec des traitements de fond ayant conduit à l'arrêt de ceux-ci.

Cette baisse de 88,2% parmi les patients satisfaits (de 17 à 2) est un argument fort de l'efficacité de cette technique d'autant plus que ce critère est objectif, non soumis à des biais de mémorisation.

#### 4.2.6.3 Fréquence des crises

La fréquence des crises a nettement régressé après l'utilisation de la technique d'hyperventilation contrôlée. Ce résultat est significatif mais s'appuie sur des données obtenues a posteriori et donc peuvent représenter un biais. Aussi, la tenue d'un agenda par le patient aurait pu être mise en place.

Ce type d'agenda consistant à faire noter aux patients les crises migraineuses ainsi que leurs caractéristiques sur un calendrier permet d'obtenir des données quantitatives fiables.

Face aux difficultés de recensement des données du patient, une multiplication des documents de ce type aurait été difficile à mettre en place. Il aurait fallu demander aux patients de les envoyer par mail, et on aurait probablement obtenu un faible taux de réponse.

#### 4.2.6.4 Crises atteignant leur paroxysme

Cette étude montre que les crises atteignent moins fréquemment leur paroxysme en utilisant l'hyperventilation contrôlée.

Tout comme pour le traitement de fond, il aurait été intéressant de faire appel à un agenda des crises avec les mêmes limites que pour la fréquence des crises.

La diminution de l'intensité des crises est significative à la fois chez les patients satisfaits et chez les non-satisfaits. La baisse est certes plus importante chez les patients satisfaits, mais ce critère n'est pas à prendre en compte car les biais de mémorisation et de classement sont trop importants.

#### 4.2.6.5 Recours au traitement médicamenteux

On observe d'après des données rétrospectives, une diminution de la prise médicamenteuse de façon significative chez les patients satisfaits de la technique.

Il aurait été préférable d'utiliser un agenda des crises qui aurait permis de connaître de façon précise et quantifiée les prises de médicaments avant et après l'apprentissage de la technique.

#### 4.2.6.6 Ressenti de l'entourage

C'est un critère subjectif, qui reflète une partie de la qualité de vie, en s'intéressant aux relations sociales.

On sait que l'amélioration de la qualité de vie, est un critère majeur dans l'élaboration d'un traitement.

Pour juger de la qualité de vie dans son ensemble, l'utilisation d'une échelle reproductible validée aurait pu être envisagée. Ceci aurait permis d'avoir une comparaison avant et après

l'apprentissage de la technique sur ce point important qu'est la qualité de vie.

Cependant, les résultats sont en faveur d'une nette amélioration de l'état du patient vu par son entourage puisque 93,8% des patients satisfaits répondent à ce critère.

Même s'il s'agit de données subjectives, les résultats laissent à penser que cette technique a amélioré l'état de santé des patients.

## 4.3 Perspectives

Cette étude a l'intérêt d'étudier pour la première fois, l'impact de l'hyperventilation contrôlée sur les migraines. Elle comporte, des faiblesses dans sa construction, mais elle montre tout de même une possible amélioration des migraines sur tous les critères étudiés.

Afin d'obtenir des résultats plus pertinents, une autre étude est en cours de projet.

Il s'agit d'une étude quasi-expérimentale non randomisée, comparative en deux groupes. Le premier groupe est un groupe « intervention » à qui la technique d'hyperventilation va être expliquée, alors que le deuxième groupe dit groupe « contrôle » n'utilisera pas cette technique. Le suivi de l'effet de l'intervention se fera à six et à douze mois.

Les 200 patients inclus, seront majeurs ( $\geq 18$  ans), hommes ou femmes, travaillant au sein des hôpitaux de Pau et d'un autre hôpital de taille comparable (groupe contrôle).

Afin, de s'assurer que les patients inclus sont bien migraineux, les critères IHS (migraine avec ou sans aura) seront utilisés. Une personne pourra participer à la recherche quel que soit la nature de son traitement pour la migraine.

Seront exclus, les patients présentant des contre-indications à l'aspirine, au paracétamol et aux triptans ainsi que les patients fibromyalgiques ou insuffisants respiratoires.

Le critère de jugement principal utilisé sera la différence du nombre de crises migraineuses à

6 mois entre le groupe intervention et le groupe contrôle.

Les critères de jugement secondaires seront :

- la différence de fréquence des crises de migraine observées sur une période de 12 mois entre les deux groupes
- différence en terme de durée des crises observées sur une période de 12 mois entre les deux groupes
- différence en terme de consommation de médicaments (traitements spécifiques et non spécifiques) sur une période de 12 mois entre les deux groupes
- différence de qualité de vie (échelle QVM) à 12 mois entre les deux groupes.

L'analyse sera faite en intention de traiter.

Si les résultats de cette future étude confirmaient ceux de l'étude préliminaire réalisée, cette technique pourrait se rajouter à l'arsenal thérapeutique déjà utilisé, en complément des thérapies médicamenteuses.

Elle pourrait alors être enseignée lors de consultations de médecine générale ou lors de consultations spécialisées, son apprentissage étant facile et peu coûteux.

Cette éducation pourrait par exemple être organisée par groupes de patients au sein d'un hôpital, comme se réalisent déjà des séances d'éducation thérapeutique de certaines maladies chroniques.

# CONCLUSION

D'après les résultats de l'étude réalisée, la technique d'hyperventilation contrôlée pourrait être une méthode efficace pour soulager la crise migraineuse.

En effet, cette étude longitudinale monocentrique non comparative a permis de montrer l'efficacité de la technique : les patients ressentent un bénéfice de celle-ci, les recours aux traitements médicamenteux et la fréquence des crises ont diminué. Cependant, cette étude comporte des limites notamment le nombre élevé de perdus de vue qui relativise la valeur des résultats. Une étude complémentaire sera donc réalisée, plus courte, permettant de s'amender de ce problème.

Les données obtenues n'ont donc pas un niveau de preuve élevé mais, afin d'étudier l'efficacité d'une méthode non médicamenteuse, il est toujours difficile d'obtenir des données avec un niveau de preuve élevé car l'on se trouve confronté à des obstacles telle que l'impossibilité de réaliser une étude en double aveugle.

Toutefois, il est important d'étudier les techniques non médicamenteuses qui permettent d'éviter d'avoir recours à des traitements chimiques pouvant être pourvoyeurs d'effets indésirables.

Ainsi, il serait intéressant de pouvoir limiter la prise médicamenteuse dans cette pathologie très fréquente, invalidante ne présentant cependant pas de risque vital majeur.



# 5 BIBLIOGRAPHIE

- 1 Thomsen LL, Iversen HK, Olesen J. Increased cerebrovascular pCO<sub>2</sub> reactivity in migraine with aura-a transcranial Doppler study during hyperventilation. *Cephalalgia*. 1995 Jun;15(3):211-5.
- 2 Fiermonte G, Pierelli F, Pauri F, Cosentino FI, Soccorsi R, Giacomini P. Cerebrovascular CO<sub>2</sub> reactivity in migraine with aura and without aura. A transcranial Doppler study. *Acta Neurol Scand*. 1995 August;92(2):166-9.
- 3 Géraud G. Mécanismes des céphalées. Elsevier Masson; 2009:25-44.
- 4 Lévy-Chavagnat D. La migraine, une céphalée primitive particulière. *Actualités Pharmaceutiques*. 2011 Janv ;50(502):12-7.
- 5 Boureau F, Fabre N, Tzourio C. Explorations dans la migraine. In: *La migraine. Connaissances descriptives, traitements et prévention*. Paris: INSERM;1998:141-61
- 6 Baranes T, Rossignol B, Stheneur C, Bidat E. Le syndrome d'hyperventilation pulmonaire chez l'enfant, revue de la littérature. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*. 2007 Janv ;47(1):16-21.
- 7 Akin A, Bilensoy D. Cerebrovascular reactivity to hypercapnia in migraine patients measured with near-infrared spectroscopy. *Brain Research*. 2006 August;1107(1):206-14.
- 8 Fourcade O. Hyperventilation et agression cérébrale : les risques de l'hypocapnie. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2007 Avr;26(4):396-7.
- 9 Westermaier T, Stetter C, Kunze E, Willner N, Holzmeier J, Kilgenstein C, et al.

Controlled transient hypercapnia: a novel approach for the treatment of delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage? *J Neurosurg.* 2014 Nov;121(5):1056-62.

- 10 Harer C, Von Kummer R. Cerebrovascular CO<sub>2</sub> reactivity in migraine : assessment by transcranial doppler. *J Neurol* 1991;238:23-26
- 11 Mellor AJ, Woods DR, O'Hara J, Howley M, Watchorn J, Boos C. Rating of perceived exertion and acute mountain sickness during a high-altitude trek. *Aviat Space Environ Med.* 2014 Dec;85(12):1214-6.
- 12 Hackett P, Rennie D, Levine H. The incidence, importance, and prophylaxis of acute mountain sickness. *The Lancet.* 1976 Nov;308(7996):1149-55.1.
- 13 Santantonio M, Chaplain J-M, Tattevin P, Leroy H, Mener E, Gangneux J-P, et al. Prevalence of and risk factors for acute mountain sickness among a cohort of high-altitude travellers who received pre-travel counselling. *Travel Med Infect Dis.* 2014 Oct;12(5):534-40.
- 14 Ainslie PN, Subudhi AW. Cerebral blood flow at high altitude. *High Alt Med Biol.* 2014 June;15(2):133-40.
- 15 Richalet J-P, Larmignat P, Poitrine E, Letournel M, Canoui-Poitrine F. Physiological Risk Factors for Severe High-Altitude Illness. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012 Jan;185(2):192-8.
- 16 Jensen R, Stovner LJ. Epidemiology and comorbidity of headache. *The Lancet Neurology.* 2008 Apr;7(4):354-61.
- 17 Henry P, Auray JP, Gaudm AF, et al. Prevalence and clinical characteristics of migraine disorders. GRIM2000 A nationwide survey in France. *Neurology.* 2002;59 232-7

- 18 Lantéri-Minet M, Lucas C, Leroy L. Framig 99. *Lettre Neurol.* 2000;4(Suppl 5):5-19
- 19 Lantéri-Minet M, Valade D, Géraud G, Chautard MH, Lucas C. Migraine and probable migraine--results of FRAMIG 3, a French nationwide survey carried out according to the 2004 IHS classification. *Cephalalgia.* 2005 Dec;25(12):1146-58.
- 20 Abu-Arafeh I, Razak S, Sivaraman B, Graham C. Prevalence of headache and migraine in children and adolescents: a systematic review of population-based studies. *Dev Med Child Neurol.* 2010 Dec;52(12):1088-97.
- 21 Annequin D, Tournaire B. [Migraine and headache in childhood]. *Arch Pediatr.* 2005 May;12(5):624-9.
- 22 Lantéri-Minet, M., Valade, D., Géraud, G., Lucas, C., and Donnet, A. Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et chez l'enfant. *Douleurs : Evaluation - Diagnostic - Traitement.* 2013;14:165-180.
- 23 Fabre, N., Nachit-Ouinekh, F., Becq, J.-P., Chastan, G., Sénard, J.-M., and El Hasnaoui, A. Prise en charge de la migraine en médecine générale: Une étude multicentrique française. *Revue Neurologique* 2005;161:949-56.
- 24 Lantéri-Minet M, Lucas C, Chautard MH. TO02 - Framig III : Enquête auprès de l'entourage du migraineux. Résultats. *Douleurs : Evaluation - Diagnostic - Traitement.* 2004 Nov;5,Suppl 1(0):11.
- 25 ANAES. Recommandations d'octobre 2002. Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et chez l'enfant : aspects cliniques et économiques.
- 26 Russell MB, Olesen J. A nosographic analysis of the migraine aura in a general population. *Brain.* 1996 Apr;119 ( Pt 2):355-61.
- 27 Ducros A, El Amrani M, Bousser MG, Migraine ophtalmique ou migraine avec aura visuelle. *Ophtalmologie, Encycl Med Chir (Elsevier SAS, Paris).*2001;21-590-A-10,7p

- 28 Ducros A. Migraine et céphalée de tension : ce que doit connaître le rhumatologue. Revue du Rhumatisme Monographies. 2013 Fév;80(1):38-43.
- 29 Crise migraineuse chez les adultes : traitements non spécifiques. Revue Prescrire. 2014 Mai;366, Idées Forces
- 30 Kétoprofène-Bi-Profenid , Nouvelle indication dans la crise migraineuse : sans consistance. Revue Prescrire 2004;24(254):645-7
- 31 Traitement des crises de migraine. Revue Prescrire 1995;15(150):281-4
- 32 La caféine ne renforce pas l'effet antalgique du paracétamol. Revue Prescrire 1997; 17(171):183
- 33 Silberstein SD. Practice parameter : evidence-based guidelines for migraine headache (an evidence-based review) : report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology. 2000 sept 26;55(6):754-62
- 34 Lantéri-Minet M. Migraine de l'adulte : diagnostic, évaluation et traitement. EMC (Elsevier Masson).2001;5-11,31
- 35 Geraud G, Lantéri-Minet M, Lucas C, Valade D. French guidelines for the diagnosis and management of migraine in adults and children. Clinical Therapeutics. 2004 Aug;26(8):1305-18.
- 36 Almotriptan-Almogran, me too : cinquième triptan pour les crises migraineuses sans progrès. Revue Prescrire. 2003;23(245):815
- 37 Dérivés de l'ergot de seigle : un grand tri s'impose. Revue Prescrire. 2013;33(351):19
- 38 Géraud G. Médicaments de la migraine, 21ème forum de Ranguel, 15 octobre 2009
- 39 Guide 2015 Eviter les effets indésirables par interactions médicamenteuses. Comprendre et décider. Revue Prescrire. 2014 :381

- 40 Prévenir les crises de migraine. L'essentiel sur les soins de premier choix. *Revue Prescrire* 2014;34(372):766-8
- 41 Headaches : Diagnosis and management of headaches in young people and adults. National Institute for Health and Care Excellence. 2012 Sep
- 42 Nestoriuc Y, Martin A. Efficacy of biofeedback for migraine: A meta-analysis. *Pain*. 2007 Mar;128(1-2):111-27.
- 43 Lucas C, Chaffaut C, Artaz M-A, Lantéri-Minet M. FRAMIG 2000: medical and therapeutic management of migraine in France. *Cephalalgia*. 2005 Apr;25(4):267-79.
- 44 Lantéri-Minet M, Nachit-Ouinekh F, Mihout B, Slama A, El Hasnaoui A. La migraine en pharmacie d'officine : une étude multi-centrique française. *Revue Neurologique*. 2004 Avr;160(4, Part 1):441-6.
- 45 Debaty I, Baudrant M, Benhamou P-Y, Halimi S. Évaluation de la qualité de vie en éducation thérapeutique du patient diabétique : intérêts et limites des échelles de mesure standardisées. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2008 Mai;2(3):291-3.
- 46 Boardman HF, Thomas E, Millson DS, Croft PR. Psychological, sleep, lifestyle, and comorbid associations with headache. *Headache*. 2005;45(6):657-69
- 47 Perneger TV, Leplège A, Etter J-F, Rougemont A. Validation of a French-language version of the MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) in young healthy adults. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1995 Aug;48(8):1051-60.
- 48 Richard A, Henry P, Chazot G, Massiou H, Tison S, Marconnet R, et al. [Quality of life and migraine. Validation of the QVM questionnaire in hospital consultation and in general medicine]. *Thérapie*. 1993 Apr;48(2):89-96.
- 49 Kristoffersen ES, Lundqvist C. Medication-overuse headache: epidemiology, diagnosis and treatment. *Ther Adv Drug Saf*. 2014 Apr;5(2):87-99.

- 50 Annequin D. Céphalées de tension, migraines : les bonnes questions, l'abord diagnostique et thérapeutique. Archives de Pédiatrie. 2011 Mai;18(5, Supplement 1):H197-8.
- 51 HAS. Etat des lieux. Niveaux de preuve et gradation des recommandations de bonnes pratiques. Avril 2013
- 52 Firoozabadi MD, Navabzadeh M, Roudsari MK, Zahmatkash M. Comparative efficacy trial of cupping and serkangabin versus conventional therapy of migraine headaches: A randomized, open-label, comparative efficacy trial. J Res Med Sci. Dec 2014;19(12):1134-9.
- 53 St Cyr A, Chen A, Bradley KC, Yuan H, Silberstein SD, Young WB. Efficacy and Tolerability of STOPAIN for a Migraine Attack. Front Neurol. 2015;6:11.
- 54 Zhang N, Chen C-F, Yu F-Y. Effects of pregabalin on central sensitization in patients with migraine. Int J Clin Pharmacol Ther. 11 févr 2015.
- 55 Ashrafi MR, Najafi Z, Shafiei M, Heidari K, Togha M. Cinnarizine versus Topiramate in Prophylaxis of Migraines among Children and Adolescents: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. Iran J Child Neurol. 2014;8(4):18-27.
- 56 Vanderpol J, Bishop B, Matharu M, Glencorse M. Therapeutic effect of intranasal evaporative cooling in patients with migraine: a pilot study. J Headache Pain. 2015;16(1):5.
- 57 Campbell JK, Penzien DB, Wall EM. Evidence-based guidelines in the primary care setting. Behavioral and physical treatments. St Paul: AAN; 2000.
- 58 ANAES. Recommandations d'octobre 2002. Prise en charge diagnostique et thérapeutique de la migraine chez l'adulte et chez l'enfant : aspects cliniques et économiques. Argumentaire tome 2.

# 6 ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire initial

Annexe 2 : Questionnaire de contrôle

Annexe 3 : Document remis au patient N°1

Annexe 4 : Document remis au patient N°2

## Annexe 1 : Questionnaire initial

### Questionnaire initial

#### Administratif

Nom

Prénom

Date de naissance

Sexe Masculin  Féminin

Profession

Adresse postale

Téléphone

Nom du médecin traitant

#### Caractéristiques migraines

Date de début

Nombre de migraines /mois en moyenne sur les 12 derniers mois ?

Pourcentage de crises atteignant leur paroxysme ?

Durée moyenne des crises

Type de migraine Commune  Ophtalmique  Accompagnée

Unilatérale Oui  Non

Pulsatile Oui  Non

Phonophobie Oui  Non

Photophobie Oui  Non

Augmentation aux mouvements Oui  Non

Vomissements Oui  Non

Existence de période sans migraine Oui  Non

Crise ayant cédé spontanément Oui  Non

Antécédent familiaux de migraine Oui  Non

Facteur déclenchant principal

Autres antécédents

Prenez-vous un traitement de fond ? Oui  Non

Si oui, lequel ?

Quel traitement prenez-vous en cas de crise ?

Combien de prises de médicament/mois en moyenne sur les 12 derniers mois ?



## Annexe 2 : Questionnaire de contrôle

# Questionnaire de contrôle

### Administratif

Nom

Prénom

Date de naissance

### Caractéristiques migraines

Nombre de migraines /mois en moyenne sur les 12 derniers mois ?

Pourcentage de crises au paroxysme

Utilisez-vous la technique d'HVC ? Oui  Non

Si oui, combien de fois/mois en moyenne sur les 12 derniers mois ?

Avez-vous déjà réussi à faire céder une crise par la technique d'HVC seule ? Oui  Non

Prenez-vous un traitement de fond ? Oui  Non

Si oui, lequel ?

Quel traitement prenez-vous en cas de crise ?

Combien de prises de médicament/mois en moyenne sur les 12 derniers mois ?

Comment jugeriez vous l'efficacité de la technique d'HVC ? Nulle  Faible

Moyenne  Bonne

Très bonne  Excellente

Votre entourage familial et/ou professionnel a t'il remarqué une amélioration ? Oui  Non

Votre consommation de médicaments a-t'elle diminué, augmenté ou est-elle restée stable ? Diminué  Augmenté

Stable

Dans quelles proportions ?

Avez-vous remarqué qu'il vous faut faire plus de mouvements d'hyperventilation pour atteindre une sensation de tournois lorsque vous avez un vrai début de migraine ? Oui  Non

### **Annexe 3 : Document remis au patient N°1**

Vous êtes-vous rendu compte que lorsqu'une crise est installée ou en cours d'installation vous avez tendance à bloquer votre respiration ?

Ce n'est pas toujours facile à constater, car dès que vous pensez à votre respiration, vous allez automatiquement la modifier. Il faut essayer d'analyser les quelques secondes qui précèdent le moment où vous pensez à votre respiration.

Vous avez sûrement remarqué cette sensation de tournis lorsque vous gonflez un gros ballon ou que vous voulez souffler pour attiser un feu. Et bien, vous allez maintenant essayer de déterminer quel est le nombre minimal de mouvements d'hyperventilation nécessaires pour provoquer cette sensation de tournis. Pour ce faire il faut inspirer au maximum, puis souffler au maximum la bouche grande ouverte le tout en deux à trois secondes. Vous devez faire ce test en dehors de toute menace de migraine. Vous essayez avec trois mouvements consécutifs et si rien ne se passe vous recommencez quelques minutes plus tard avec quatre puis cinq etc. Chez la majorité des gens la sensation de tournis apparaît au bout de trois à six mouvements d'hyperventilation bien conduits.

Refaites ce test plusieurs fois, toujours en dehors de la menace d'une crise et vous verrez que, pour vous, le nombre minimal de mouvements d'hyperventilation nécessaire pour obtenir une sensation de tournis est toujours le même.

Comme vous ne pouvez pas pour l'instant me donner le résultat de ce test je vais décider arbitrairement que pour vous ce nombre minimal de mouvements d'hyperventilation est 4.

Maintenant vous allez refaire ce même test des 4 mouvements d'hyperventilation lorsque vous pensez qu'une migraine est en cours d'installation (niveau 1 ou 2 ; voir sur le calendrier migraine).

Si c'est effectivement une migraine qui pointe le bout de son nez vous constaterez qu'il vous faut beaucoup plus de mouvements d'hyperventilation pour atteindre cette sensation de tournis (toujours les faire par séries de 4 en ne vous arrêtant entre chaque série que le temps nécessaire pour savoir si vous avez ou non une sensation de tournis).

Par contre si ce que vous pensez être un début de migraine n'en est pas un, vous aurez toujours cette sensation de tournis au terme des quatre mouvements d'hyperventilation. Mais comme vous « pensez migraine » vous allez peut être commencer à retenir votre souffle dans les minutes qui suivent et démarrer le processus d'installation de la crise. Vous devez donc refaire ce test toutes les cinq à dix minutes tant que la menace d'une crise est présente dans votre tête. En répétant ce test à chaque menace de crise, vous apprendrez petit à petit à distinguer un vrai début de crise d'un mal de tête d'autre origine.

Faire ce test est beaucoup plus fiable que les caractéristiques de la douleur pour déterminer s'il s'agit d'un vrai début de migraine ou non, surtout en phase d'installation de crise où les caractéristiques de la douleur migraineuse sont souvent absentes.

Quand vous aurez effectivement constaté que lors d'un vrai début de crise il faut plus de mouvements d'hyperventilation pour atteindre la sensation de tournis il faudra absolument que vous vous testiez au moindre doute, même si vous n'avez pas encore de douleur, car si vous attendez trop et que la douleur est déjà bien installée, hyperventiler augmente la douleur et ça devient vite intolérable.

Si le test est positif (pas de sensation vertigineuse au bout de 4 mouvements d'hyperventilation) c'est qu'il s'agit bien d'un début de migraine. Vous devez alors hyperventiler (toujours par séries de 4) jusqu'à atteindre la sensation de tournis, puis recommencer dès que la sensation de tournis disparaît, jusqu'à ce que la douleur disparaisse et que vous soyez sûr que le risque de migraine a totalement disparu.

Il est bien évident que plus vous le ferez tôt, dès les toutes premières menaces, et plus vous aurez de chance d'enrayer la crise. Parfois il faut persévérer pendant plus de vingt minutes. Il est probable que vous n'y arriverez pas dès la première fois..... Comme pour beaucoup de choses il faut de l'entraînement avant de réussir.

De plus, ce n'est pas toujours facile d'hyperventiler sur son lieu de travail ou simplement s'il y a du monde autour de soi.

Il faut bien noter que l'hyperventilation n'aura aucun effet sur une céphalée qui n'est pas un véritable début de migraine.

## **Annexe 4 : Document remis au patient N°2**

La physiopathologie présumée de la migraine actuellement admise évoque une dysfonction neuronale au niveau du cortex et du tronc cérébral avec une prédisposition génétique. Lors de la crise migraineuse on peut observer une modification de l'activité neuronale corticale et de la perfusion sanguine, une modulation de neurotransmetteurs (sérotonine et calcitonin-gene related peptide (CGRP)), l'implication des nerfs facial et trijumeau, le dysfonctionnement de canaux ioniques.....

Si cette théorie rend bien compte de ce qui se passe pendant la crise (et/ou pendant certaines auras) il subsiste nombre de points obscurs et d'incohérences dans cette véritable cascade d'événements qu'est la migraine.

La crise migraineuse lorsqu'elle est installée entre 80 et 100% de son maximum d'intensité est relativement monomorphe et est décrite par les patients pratiquement de la même façon, les principales variations d'un patient à l'autre étant la localisation de la douleur et l'existence ou non de signes d'accompagnement (nausées photophobie etc.)

En revanche la phase céphalalgique qui précède est très différente d'un patient à l'autre (et souvent pour un même patient d'une crise à l'autre), que ce soit dans sa localisation, sa durée, son mode de progression, la préexistence ou non d'une aura. En fait une crise migraineuse ne devrait être authentifiée que lorsque la douleur est entre 80 et 100% de son maximum. C'est un des biais de nombreuses études qui ne font pas la différence entre les différents stades, d'autant plus que le patient, quelle que soit la phase, parle de migraine car il vit aussi mal la phase d'installation de la migraine que la crise à son paroxysme. Pendant cette phase d'installation il guette et redoute son évolution vers un paroxysme. Une fois le paroxysme atteint il sait que qu'il ne pourra être dépassé et qu'avec ou sans traitement il n'a plus qu'à attendre la fin de la crise.

Beaucoup d'incohérence aussi au niveau des facteurs présumés déclenchant dont il serait impossible de dresser une liste exhaustive. Certains reviennent très fréquemment : alcool, stress, contrariétés, hormones, odeurs, aliments divers etc.

Cependant lorsqu'on interroge un migraineux de longue date on s'aperçoit qu'au cours de sa

vie il a vu certains facteurs déclenchants disparaître et de nouveaux apparaître. Il est exceptionnel qu'un migraineux n'ait qu'un seul facteur déclenchant et certains alternent migraines « communes » et migraines « avec aura ».

De la même manière comment expliquer que bon nombre de femmes migraineuses voient leurs migraines s'améliorer ou disparaître pendant une grossesse et que pour d'autres on assiste à une aggravation alors que les phénomènes hormonaux pendant la grossesse vont dans le même sens. On voit même des migraines aggravées par une première grossesse et améliorées par une deuxième et vice versa.

Pour les migraines cataméniales, le moment des migraines par rapport au cycle peut être très différent d'une femme à l'autre : comment expliquer que des climats hormonaux opposés puissent aboutir aux mêmes symptômes ?

Certains patients migraineux souffrant de migraines ophtalmiques peuvent avoir des scotomes non suivis de migraine même en l'absence de traitement et d'autre non migraineux peuvent avoir eu plusieurs fois des scotomes sans la moindre crise douloureuse.

On observe également des « guérisons spontanées » sans qu'aucun traitement ne puisse être mis en avant. Ou alors des phases de rémission spontanée de plusieurs mois, voire années.

Une donnée statistique, manquante actuellement et très difficile à obtenir, permettrait peut être d'avoir un autre regard sur la migraine : en effet selon les critères de l'IHS il y aurait dans la population mondiale environ 10% de migraineux, mais en revanche on n'a aucune idée du nombre de personnes ayant fait au moins une migraine au cours de leur vie.

Ma réflexion est partie du lien qui pouvait exister entre facteur déclenchant présumé (aura ou autre) et migraine entre 80 et 100% de son maximum d'intensité » douloureuse.

L'observation de mon propre cas (en moyenne 3 crises par mois de l'âge de six ans jusqu'à 35 et définitivement guéri depuis plus de quinze ans) et de patients migraineux m'a permis de mettre en avant un phénomène absolument constant : dès qu'un migraineux est en présence d'un facteur présumé déclenchant il se met à guetter et à craindre la survenue éventuelle d'une crise.

Mais comment expliquer le passage (ou parfois le non passage) à la crise migraineuse ?

Comment expliquer également les premières crises de migraine ?

Voilà l'hypothèse que je propose en amont de ce qui est actuellement admis.

Le tout premier facteur déclenchant de la ou des premières crises de migraine est une hypoventilation :

Cette hypoventilation survient lorsque le sujet se met de manière suffisamment prolongée dans une situation qui correspond à l'expression populaire « retenir son souffle »

Cela peut être dû à :

1/ Une atmosphère confinée, enfumée, des odeurs fortes et/ou désagréables.

2/ Certaines formes de stress ou de concentration.

3/ Toute situation ou symptôme qui va mettre le sujet en état d'attente anxieuse : Prenons l'exemple de la migraine avec aura dite « ophtalmique » et mettons nous à la place du sujet :

Brutalement il a un scotome scintillant ; bien évidemment il ne sait pas ce qu'est ce scotome et se demande ce qui va arriver, si ça va s'aggraver ou si d'autres signes vont apparaître : il se met donc à « retenir son souffle » et, dans un délai variable suivant les individus, recouvrant la période du scotome ou après un intervalle libre, la migraine va s'installer contribuant à entretenir cette attente anxieuse qui fait « retenir son souffle ». Une fois la crise installée, même s'il n'est plus dans cette attente anxieuse, il reste en hypoventilation, car le migraineux en crise se met en condition d'économie de mouvements maximale, le moindre mouvement provoquant une recrudescence de la douleur y compris les mouvements respiratoires.

Si une autre fois il a de nouveau un scotome scintillant, celui-ci ne l'inquiétera pas car il se souviendra qu'il avait disparu en quelques dizaines de minutes sans séquelles : en revanche il se souviendra de la migraine qui a suivi et se mettra à la guetter en « retenant son souffle »

Alors que la première fois il avait fait une migraine je dirais conjoncturelle, la deuxième fois il est devenu migraineux.

4/ Ce facteur déclenchant est déjà indirectement exposé dans l'exemple ci-dessus : c'est **l'appréhension d'avoir la crise (ADALC)** : dès que le sujet est dans une situation qu'il a cru reconnaître comme étant à l'origine d'une crise de migraine, il se met, **CONSCIEMMENT** ou

INCONSCIEMMENT, en état d'ADALC et va déclencher le processus d'installation de la crise.

Les trois premiers facteurs s'appliquent à des premières crises de migraine, alors que l'ADALC s'applique aux migraineux.

Chez le migraineux l'ADALC est donc le seul vrai facteur déclenchant de la crise, et ce quel que soit le type de migraine ; en revanche, il peut y avoir une multitude de facteurs déclenchants de l'ADALC et ce sera tout ce que le patient aura cru reconnaître comme étant un facteur déclenchant de la crise. Le plus fréquemment ce sera n'importe quelle douleur au dessus des épaules : cervicalgies, sinusite, céphalée de tension, etc...mais aussi parfois hélas des céphalées liées à une problème tumoral ou vasculaire.

Il faut bien noter que la grande majorité des migraineux vit aussi mal une crise en cours d'installation, qu'une crise à son paroxysme. C'est une des difficultés lorsque l'on essaie de connaître la fréquence exacte des crises, car un grand nombre d'entre elles, même sans traitement, n'atteint pas le « seuil migraineux » et cela est d'autant plus vrai quand le facteur déclenchant d'ADALC est une céphalée « X » ou « Y »

Que se passe t'il pour passer de l'hypoventilation à la migraine ?

Normalement l'hypoventilation, qui entraîne une hypercapnie et donc une acidose respiratoire, est rapidement compensée par une hyperventilation permettant d'éliminer le CO<sup>2</sup>.

Dans le cas présent l'inhibition corticale (relayée par l'hypothalamus ?) de la ventilation empêche le processus et donc l'organisme doit prendre une autre voie pour maintenir le pH : L'augmentation des bicarbonates, comme dans l'insuffisance respiratoire chronique, avec donc une acidose respiratoire compensée avec hypercapnie et élévation des bicarbonates. Par contre cela ne corrige pas l'hypercapnie qui va favoriser la vasodilatation, donc la migraine. (hypercapnie dans le LCR aussi où une augmentation de 1mmHg de la capnie entraîne une augmentation de 5% du débit sanguin cérébral).

Devant l'hypercapnie prolongée le rein va intensifier la sécrétion d'acide et l'excrétion d'ions ammonium (NH<sub>4</sub><sup>-</sup>) jusqu'à un nouvel équilibre en 3 jours environ.

Selon cette hypothèse le mécanisme de la migraine serait le même....en miroir que ce que l'on a longtemps appelé la « tétanie normocalcique», puis la « spasmophilie » avant de la rattacher au attaques de panique et que les Anglo-saxons appellent « syndrome aigu

d'hyperventilation ». Or il y a des « migraineux-spasmophiles » (un peu moins de 2% de la population) mais dans mon expérience personnelle aucun n'a jamais fait en même temps une crise de « spasmophilie » et une migraine. En revanche, chez un bon nombre d'entre eux, la crise de « spasmophilie » devient le facteur déclenchant de l'ADALC et peut être suivie d'une migraine (dans ce cas d'ailleurs, la crise de « spasmophilie » est souvent considérée comme une aura)

Comment traiter la migraine ?

L'ADALC étant le seul facteur déclenchant, plus on fait de crises et plus facilement on a l'ADALC. Pour ne plus avoir l'ADALC il ne faut plus faire de crises !!!!

Ce qui veut dire qu'un migraineux doit se traiter dès qu'il a l'ADALC.

Dès qu'un migraineux a conscience qu'il risque de faire une crise il doit IMMEDIATEMENT et SYSTEMATIQUEMENT essayer de contrer l'éventuelle installation de la crise **sans jamais se dire « je vais attendre un peu, ça va peut-être se passer.. »**

Il est important de savoir qu'une crise à son paroxysme peut se passer spontanément et rapidement sans médicaments ni sommeil bien avant son terme théorique à une seule condition : avoir l'esprit totalement accaparé afin de pouvoir oublier la douleur. Malheureusement personne ne peut provoquer volontairement les circonstances qui vont pouvoir accaparer totalement notre esprit (Intérêt des méthodes de relaxation ?) et cette fin de crise spontanée est extrêmement rare : environ une fois tous les quinze ans pour un migraineux moyen, et certains ne l'ont jamais vécu.

En revanche, sur une crise en cours d'installation, lorsque la douleur est moins intense et donc plus facile à « oublier », les circonstances qui permettent d'accaparer suffisamment notre esprit se présentent plus souvent.

C'est pourquoi trop de migraineux, qui savent qu'une crise en cours d'installation peut avorter, attendent trop longtemps avant de se traiter.

Se traiter comment ??

Avant tout traitement médicamenteux il faut essayer l'hyperventilation.



Pour être efficace, il faut hyperventiler jusqu'à ce que l'on ressente une sensation vertigineuse (liée à l'hypocapnie), arrêter quelques secondes le temps que la sensation vertigineuse disparaisse puis recommencer à hyperventiler, puis arrêter et recommencer le processus jusqu'à ce que la douleur disparaisse. Cela peut parfois prendre vingt à trente minutes.

Deux points sont à souligner :

-Lorsque l'on hyperventile alors qu'aucune crise migraineuse ne se profile, la sensation vertigineuse apparaît au bout de 4 à 6 mouvements respiratoires (que la personne soit migraineuse ou non). En revanche, lorsqu'une crise est en cours d'installation il faut beaucoup plus de mouvements respiratoires pour atteindre cette sensation et c'est quelque chose qui est rapporté de façon absolument constante par tous les patients migraineux et certainement le critère diagnostique de migraine le plus fiable.

-Plus la douleur est intense et plus il est difficile d'hyperventiler car l'hyperventilation étant un effort musculaire, elle a tendance à majorer la douleur dans un premier temps. C'est pourquoi il est important d'hyperventiler dès les premiers signes.

L'hyperventilation seule, bien menée, permet d'enrayer chez certains patients jusqu'à 90% des débuts de crises.

Si au bout de 20 à 30 minutes la douleur n'a pas complètement cédé avec l'hyperventilation il faut recourir au traitement médicamenteux.

1/ **En première intention** avec des substances qui ont une action directe ( ?) de stimulation des centres respiratoires

- L'aspirine à la dose de 1500 mg , voire 2000mg par prise (1000mg ne sont pas toujours suffisants) et il ne faut pas prendre le risque du sous dosage pouvant paradoxalement aboutir à un abus de médicaments. En utilisant de préférence l'ASPEGIC dilué dans très peu d'eau et gardé en sublingual.
- La caféine

2/ **Sinon** : En cas de contre-indication à l'aspirine : PROFENID 100 ® (de préférence suppo) en associant dans ce cas systématiquement de la caféine (Café, thé, coca)

Eventuellement Claradol caféine ®, mais .....

A éviter à tout prix :

Tous les antalgiques centraux car ils sont tous dépresseurs respiratoires et même s'ils calment le début de crise, gare au retour de bâton !!!

3/ **En deuxième intention**, après ½ heure, ¾ d'heure en cas d'échec de l'aspirine :

Un triptan en le choisissant en tenant compte du délai moyen d'installation de la crise.

Les triptans sont efficaces pour traiter la crise, mais comme leur mode d'action les fait agir à un moment déjà tardif dans le processus d'installation de la crise ils ne sont que de piètres combattants de l'ADALC. De plus le meilleur moment pour la prise d'un triptan n'est pas toujours facile à déterminer, et c'est sûrement une raison d'échec. S'il est pris trop tôt chez des gens dont la crise met de longues heures à atteindre le seuil migraineux, il ne sera pas efficace. S'il est pris trop tard, il risque de ne pas être efficace non plus car d'autres mécanismes se sont mis en place.

4/ **les traitements de fond :**

Quel que soit le traitement de fond, il aura une certaine action pendant les premiers mois, ne serait-ce qu'en raison de l'espérance que le patient met dans ce traitement mais également en raison d'une action sur un des chaînons du processus migraineux, lui permettant ainsi de diminuer l'ADALC. Cependant s'il refait une crise, puis une autre, l'ADALC se réinstalle avec d'autant plus de force qu'il ne comprend pas pourquoi ses crises réapparaissent.

C'est pourquoi je pense que le traitement de fond dans la migraine doit être exceptionnel, en privilégiant les bêta-bloquants (Sans ASI) NB : les bêta-bloquants sans ASI, outre leur effet « anti-vasodilatation » on un effet « anti-trac ». Ils doivent aussi être limités dans le temps, en expliquant au patient pourquoi.

Lorsque le principal facteur déclenchant de l'ADALC est accessible à un traitement (sinusite, cervicalgies etc...) il est bien évident qu'on ne pourra pas guérir la migraine si on ne traite pas ce facteur déclenchant d'ADALC. Cependant traiter ce facteur déclenchant d'ADALC ne suffit pas car un migraineux n'a qu'exceptionnellement un seul facteur déclenchant

d'ADALC. Les migraineux les plus difficiles à traiter sont ceux chez lesquels une douleur chronique (problème d'ATM, certaines névralgies) est rebelle aux traitements et réactive l'ADALC en quasi permanence.

Petite remarque sur la caféine : La caféine stimule la ventilation, mais si on en prend trop régulièrement au cours de la journée, l'organisme va obligatoirement compenser cette hyperventilation (comme il compense l'hypoventilation lors de l'installation de la migraine) et lorsqu'on arrête la caféine (le week end par exemple) cela va entraîner une hypoventilation réactionnelle favorisant l'installation de la migraine. Ce mécanisme est valable seulement pour les **premières** migraines du week-end liées aux variations du taux de caféine et au changement de rythme, car à partir du moment où on a eu quelques migraines le week-end, c'est juste l'approche du week-end qui devient le facteur déclenchant de l'ADALC, même s'il n'y a plus de problème lié à la caféine.

La caféine doit donc être réservée au traitement des premiers signes de la crise.

Chez de nombreux migraineux certaines crises (en pourcentage variable selon les individus) surviennent pendant la nuit et en général plutôt en deuxième partie de nuit : pourquoi ?

Alors que la phase d'endormissement s'accompagne d'un certain degré d'hyperventilation, la tendance générale en deuxième partie de nuit est l'hypoventilation. Ce qui veut dire que si au moment de se coucher on a consciemment l'ADALC (même sans aucune douleur), il est IMPERATIF de prendre 1500mg d'Aspégic ®+ caféine.

Si l'on admet cette hypothèse, le mécanisme de la migraine serait une simple « translation » de celui de la céphalée du mal aigu des montagnes (MAM) où il existe une hypoventilation « relative » et une hypercapnie « relative ». Il pourrait être tentant d'essayer en traitement de fond le Diamox ® (Acétazolamide) déjà utilisé dans le MAM et dans la prévention de la migraine hémiplégique familiale. En effet en forçant l'organisme à éliminer les bicarbonates, l'acidose liée à l'hypercapnie ne peut plus être compensée et cela peut suffire à lever le verrou de la ventilation au niveau cortical. Cependant le délai d'action du Diamox ® n'en fait pas un bon traitement de la crise, sauf peut-être pour les crises durant systématiquement plusieurs jours et seulement après échec des autres traitements.

Cela m'amène aussi à penser que l'efficacité de l'Epitomax ®, utilisé en traitement de fond de la migraine pourrait être liée à son effet « Acétazolamide-like » inhibiteur de l'anhydrase

carbonique.

Le Foramen Ovale Perméable (FOP) mis en cause dans la migraine pourrait agir par un « effet de seuil » lié à l'effet shunt. La fermeture du shunt agirait de la même manière qu'un traitement de fond avec de bons, voire très bons résultats à six mois mais avec un retour à l'état antérieur après un à deux ans.

Conclusion :

Les résultats de l'hyperventilation seule dépassent mes espérances. Certains patients ont du mal à la mettre en pratique au début avec comme principales remarques de leur part : « je n'y pense pas assez tôt » ; « je peux difficilement le faire lorsque je suis à mon travail ». Tous cependant finissent par y arriver avec une efficacité variable mais grandissante au fil du temps.

Il semble apparaître également que plus les patients sont jeunes, plus les migraines sont « pures » (non intriquées avec d'autres types de céphalées) et plus vite ils intègrent avec succès l'hyperventilation, cela pouvant aboutir à une diminution de 99% des crises quasi immédiate et durable. Il apparaît également qu'au fil de l'amélioration les patients ont de moins en moins souvent d'hyperventiler. Ils font simplement attention à ne pas se mettre en hypoventilation dès qu'ils se savent dans une situation à risque, avant même le moindre symptôme douloureux.

La guérison de la migraine passe par la compréhension et l'acceptation de ce mécanisme.

Il est nécessaire de bien expliquer aux patients que les médicaments ne sont qu'un moyen de faire céder les crises qui ont réussi à s'installer et qu'en aucun cas il ne faut en espérer une guérison. Leur dire également qu'aucun médicament ne peut assurer de faire céder une crise et qu'il est inutile de multiplier les prises d'antalgiques.

Il faut leur apprendre à guetter la crise, non plus en redoutant son évolution, mais pour être prêt à la contrer dès qu'ils « pensent migraine », ne serait-ce qu'en faisant attention à ne pas se mettre en hypoventilation.

Si on ne peut pas guérir de la migraine « symptôme », on peut en revanche guérir de la

« maladie migraineuse ».

Ce mécanisme paraît souvent « trop simple » et il m'arrive d'avoir des patients qui me disent lors de la deuxième consultation qu'ils ne m'avaient pas pris au sérieux et avaient eu l'impression de perdre leur temps mais qu'ils sont surpris par les résultats.....

# SERMENT MEDICAL

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses : que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

# RESUME

La migraine est une maladie ayant un enjeu de santé publique important, du fait de sa prévalence élevée et de son caractère invalidant. Actuellement, sa prise en charge médicale reste dans certains cas plus ou moins satisfaisante. A partir d'une constatation clinique, des cycles d'hyperventilation contrôlée permettraient d'enrayer les crises migraineuses.

L'objectif de cette étude préliminaire est d'évaluer l'efficacité d'une technique d'hyperventilation contrôlée sur la crise migraineuse.

Aussi une étude longitudinale monocentrique non comparative a été réalisée.

Les résultats montrent de manière significative que les patients ressentent une efficacité (58,3%) de la technique durant leur crise migraineuse. De plus, 92,1% des patients satisfaits ont fait céder une crise migraineuse grâce à celle-ci, le recours au traitement médicamenteux de la crise a diminué dans 95,2% des cas, le traitement de fond a diminué de 23,8%, la fréquence des crises et leur douleur au paroxysme ont également régressé.

Cette étude préliminaire met en évidence que de l'utilisation de l'hyperventilation contrôlée pourrait être un outil thérapeutique dans la prise en charge de la maladie migraineuse. Aussi, des études cliniques permettraient de valider l'utilisation de cette technique dans l'arsenal thérapeutique médical de la migraine.

# ABSTRACT

Evaluation of the efficacy of a controlled hyperventilation technique in the treatment of migraine in adults (preliminary study)

Migraine is a disease with significant public health challenge, due to its high prevalence and its disabling character. Currently, its medical management remains in some cases more or less satisfactory. From a clinical observation, controlled hyperventilation cycles could stop migraine attacks.

The objective of this preliminary study is to evaluate the efficacy of a controlled hyperventilation technique on the migraine attack.

As a non-comparative single-center longitudinal study was performed.

The results showed significantly that patients experience an efficiency (58.3%) of the technique during their migraine attack. In addition, 92.1% of satisfied patients have stopped a migraine attack with it, the use of drug treatment of the crisis has decreased in 95.2% of cases, the prophylactic treatment decreased by 23.8 %, frequency and pain at the height were also down.

This preliminary study shows that the use of a controlled hyperventilation could be a therapeutic tool in the treatment of migraine disease. Also, clinical studies could validate the use of this technique in the medical arsenal of migraine.

DISCIPLINE : Médecine générale

MOTS CLES : Migraine, hyperventilation, traitement, adultes, médecine générale

UNIVERSITE : Université Victor Segalen Bordeaux II, 146 rue Léo Saignat Bordeaux