

Céphalées et téléphones mobiles

Date de la mise à jour : 27.05.2002

L'essentiel...

Peu d'études sont publiées sur le sujet. La céphalée est un symptôme subjectif difficile à apprécier et sa prévalence est encore très largement méconnue ; cependant, dans le contexte de la téléphonie mobile, ses caractéristiques semblent spécifiques et pourraient s'inscrire dans un tableau d'hypersensibilité électromagnétique.

A partir des études disponibles, se dessinent des arguments en faveur de l'association entre téléphones mobiles et céphalées et d'autres en défaveur.

Arguments en faveur :

- les résultats des recherches fondamentales (rôle des radiofréquences sur l'augmentation de la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique et sur le système dopamine opioïde)
- la description des céphalées lors de l'utilisation d'autres appareils émetteurs de radiofréquences
- les caractéristiques des céphalées elles-mêmes (caractère ipsilatéral, rapidité d'apparition et de la disparition par rapport à l'appel)
- l'amélioration voire la disparition des symptômes lors de l'utilisation d'un kit mains-libres ou lors de la réduction du temps d'appel
- la relation dose-effet.

Arguments en défaveur :

- les résultats des deux études expérimentales qui ne montrent pas de relation
- les résultats contradictoires des études comparant des utilisateurs et des non utilisateurs.

Généralités sur les céphalées

Définition

Le terme céphalée désigne toutes les douleurs de la tête, quelle que soit leur nature.

Etiologie des céphalées

Les céphalées peuvent être [1]:

- essentielles
- secondaires à une cause sous-jacente (tumeurs cérébrales, infection, prises de substances, troubles métaboliques, troubles vasculaires, traumatisme, pathologie des yeux, des sinus...).

Les céphalées essentielles, migraine, céphalées de tension et algies vasculaires de la face, sont les plus fréquentes. Le terme de migraine se rapporte à des céphalées pulsatiles hémicrâniennes, souvent accompagnées de nausées et vomissements. La migraine est fréquente avec une prévalence de 20 à 30% dans la population et touche trois femmes pour un homme. Les céphalées de tension quant à elles surviennent généralement chez des sujets anxieux ou dépressifs et relèveraient d'une contracture des muscles de la tête et du cou, peut-être associée à un facteur vasculaire. Enfin, l'algie vasculaire de la face se traduit généralement par une douleur permanente de localisation oculaire unilatérale et survient habituellement deux à trois heures après l'endormissement, elle est quatre fois plus fréquente chez l'homme que chez la femme [2].

Céphalées dans le contexte de la téléphonie mobile

Contexte

Frey signale, dès la fin des années 60, la survenue de céphalées lors d'expositions aux champs électromagnétiques dont les caractéristiques sont proches de celles de la téléphonie mobile [3].

Un rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur les effets des champs électromagnétiques mentionne que les céphalées font partie des principales plaintes exprimées par les travailleurs exposés aux micro-ondes et sont plus fréquentes que chez les sujets non exposés [4].

Avec le développement de la téléphonie mobile, les mêmes plaintes se multiplient.

Sélection des articles

Pour étudier la relation entre téléphones mobiles (considérés comme l'exposition) et céphalées, nous avons effectué une recherche à partir des bases de données bibliographiques informatisées Medline (quelle que soit l'année de publication), et, depuis l'année 2000 en ce qui concerne les bases Current contents « life sciences » et Pascal.

Au total, nous avons retenu 1 série de cas [5], 3 études épidémiologiques comparatives [6-9] dont une ayant fait l'objet de deux publications [6, 7] et 2 études expérimentales [10, 11].

Description des céphalées

Généralement, les céphalées :

- surviennent dans la première demi-heure suivant le début de l'appel
- cessent dans l'heure suivant la fin de l'appel.

Elles paraissent différentes des céphalées survenant dans un autre contexte [5, 6]. Elles sont :

- le plus souvent localisées du côté utilisé pour téléphoner (côté « ipsilatéral »)
- généralement situées dans la région temporale, mais aussi dans les régions occipitale et auriculaire
- à type de brûlure ou de chaleur, mais également de pression ou pulsatiles ; elles peuvent être sourdes ou aiguës
- parfois associées à des troubles de la vision, des vertiges ou des nausées.

Ces symptômes s'inscriraient dans un contexte d'« hypersensibilité électromagnétique », terme utilisé pour décrire les personnes qui associent de manière subjective leurs symptômes non spécifiques à une exposition à des champs électriques ou magnétiques. Le problème a émergé au début des années 1980 avec le développement du travail sur ordinateurs. Le tableau clinique inclut des symptômes végétatifs et « neurasthéniques » tels que fatigue, difficultés de concentration, vertiges, nausées, palpitations, troubles digestifs, symptômes cutanés du visage (rougeurs, picotements, brûlures...). L'absence d'association entre l'exposition aux champs électromagnétiques et l'apparition et la sévérité des symptômes a fait envisager un mécanisme psychosomatique [12, 13]

Etiologie

Les céphalées observées au cours de l'utilisation des téléphones mobiles pourraient être liées :

- à un effet direct des radio-fréquences :
 - . sur *la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique* : les résultats d'expérimentations menées sur des animaux sont toutefois contradictoires [3, 14, 15].
 - . sur le *système dopamine-opioïde* : quelques études ont montré que les champs électromagnétiques pourraient influencer sur ce système [3, 16].
 - . sur les nerfs [5] : les fibres delta A des nerfs responsables de la douleur et la chaleur, sont particulièrement sensibles aux courants de 250 Hz (les téléphones pulsés opèrent à 217 Hz).
- à des phénomènes mécaniques ou psychologiques : tensions musculaires provoquées par la position adoptée pour téléphoner, ou rôle du stress engendré par les difficultés de communication (interruption des appels, bruits parasites).

Prévalence

Les rares études disponibles utilisent une définition des céphalées distincte et rapportent une prévalence très différente :

- 8% et 13% parmi, respectivement, 1872 norvégiens et 4520 suédois utilisateurs de téléphone mobile en milieu professionnel [7]
- 60% parmi 355 utilisateurs en population générale dans un quartier de Singapour [8].

Etudes expérimentales chez l'homme

Les résultats de deux études expérimentales publiées (cf. tableau 1), celles de Koivisto et Hietanen, ne sont pas en faveur d'un effet des radiofréquences sur la survenue de céphalées [10, 11].

Etudes d'observation comparatives

Trois études d'observation sont recensées (cf. tableau 2).

Les études de Chia et de Santini comparent des utilisateurs à des non utilisateurs [8, 9] et leurs résultats sont contradictoires : association significative (rapport de prévalence ajusté : 1,31 ; intervalle de confiance à 95% : 1,00-1,70) entre utilisation de téléphones mobiles et céphalées pour la première, absence de signification dans la seconde, mais le groupe des utilisateurs était faiblement exposé.

L'étude de Sandström [7] a été menée exclusivement chez des utilisateurs. Comme celle de Chia, elle met en évidence une prévalence des céphalées plus importante parmi les sujets les plus exposés aux téléphones mobiles et une prévalence plus faible des céphalées lors de l'utilisation d'un kit « mains libres ».

Limites des études d'observation

Un certain nombre de problèmes méthodologiques concernant les études d'observation doivent être soulevés.

Schéma d'étude

Les trois études publiées sont des études transversales et ne permettent donc pas d'apprécier la séquence temporelle (exposition précédant la survenue du symptôme).

Mesure de l'exposition

Dans les trois enquêtes épidémiologiques, la définition de l'exposition¹ est différente ce qui les rend difficilement comparables ; en outre, elle repose sur la seule déclaration des sujets, ce qui risque de biaiser les résultats.

¹ En pratique, l'exposition peut être prise en compte en deux classes (pour un sujet donné : exposé ou non exposé) ou en terme de « dose » (durée d'utilisation ou nombre d'appels), ce qui peut apporter des informations sur une éventuelle relation dose – effet : la prévalence des céphalées est d'autant plus importante que la durée ou la fréquence d'exposition est grande.

Mesure des céphalées

La céphalée est typiquement un symptôme subjectif, donc difficilement appréciable. La médiatisation des effets éventuels sur la santé des téléphones mobiles peut entraîner une sur-déclaration des symptômes dans le groupe des utilisateurs.

Dans les enquêtes épidémiologiques déjà réalisées, la définition des céphalées est très variable d'une étude à l'autre ou peu précise.

Facteurs de confusion

Dans le cas de l'étude de l'association entre téléphone mobile et céphalées, un certain nombre de facteurs de confusion² potentiels doivent être envisagés. Il s'agit notamment du sexe, de l'âge (les céphalées touchent de manière prédominante les adultes jeunes or il s'agit du groupe de sujets les plus utilisateurs de portables), de la profession (l'utilisation des téléphones mobiles est probablement associée à la profession des sujets et à leur charge de travail, génératrice de stress et susceptible d'engendrer des céphalées), du travail sur ordinateurs.

Les deux principales études [7, 8] prennent en compte correctement ces facteurs dans l'analyse, mais l'étude de Santini [9] n'en fait pas état.

Références bibliographiques

1. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. Headache Classification Committee of the International Headache Society. *Cephalalgia*, 1988. 8 Suppl 7: p. 1-96.
2. Harrison, T., *Principes de médecine interne*. 13 ed. 1996, Paris: Arnette. XXXII-2496-140 p.
3. Frey, A.H., Headaches from cellular telephones: are they real and what are the implications? *Environ Health Perspect*, 1998. 106(3): p. 101-3.
4. WHO, *Electromagnetic fields (300 Hz to 300 GHz)*. 1993, Geneva.
5. Hocking, B., Preliminary report: symptoms associated with mobile phone use. *Occup Med (Lond)*, 1998. 48(6): p. 357-60.
6. Oftedal, G., et al., Symptoms experienced in connection with mobile phone use. *Occup Med (Lond)*, 2000. 50(4): p. 237-45.
7. Sandstrom, M., et al., Mobile phone use and subjective symptoms. Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones. *Occup Med (Lond)*, 2001. 51(1): p. 25-35.
8. Chia, S.E., H.P. Chia, and J.S. Tan, Prevalence of headache among handheld cellular telephone users in Singapore: a community study. *Environ Health Perspect*, 2000. 108(11): p. 1059-62.
9. Santini, R., et al., Symptômes rapportés par les utilisateurs de téléphones mobiles cellulaires. *Pathol Biol (Paris)*, 2001. 49(3): p. 222-6.
10. Koivisto, M., et al., GSM phone signal does not produce subjective symptoms. *Bioelectromagnetics*, 2001. 22(3): p. 212-5.
11. Hietanen, M., A.M. Hamalainen, and T. Husman, Hypersensitivity symptoms associated with exposure to cellular telephones: No causal link. *Bioelectromagnetics*, 2002. 23(4): p. 264-70.
12. Lyskov, E., M. Sandstrom, and K. Hansson Mild, Neurophysiological study of patients with perceived 'electrical hypersensitivity'. *Int J Psychophysiol*, 2001. 42(3): p. 233-41.
13. Repacholi, M.H., Health risks from the use of mobile phones. *Toxicol Lett*, 2001. 120(1-3): p. 323-31.
14. Hermann, D. and K. Hossmann, Neurological effects of microwave exposure related to mobile communication. *J Neurol Sci*, 1997. 152(1-14).
15. Tsurita, G., et al., Biological and morphological effects on the brain after exposure of rats to a 1439 MHz TDMA field. *Bioelectromagnetics*, 2000. 21(5): p. 364-71.
16. Lai, H., et al., Opioid receptor subtypes that mediate a microwave-induced decrease in central cholinergic activity in the rat. *Bioelectromagnetics*, 1992. 13(3): p. 237-46.

² Un facteur de confusion est un facteur lié à la fois à l'exposition aux téléphones mobiles et aux céphalées peut déformer la réalité de l'association entre téléphones mobiles et céphalées.

Tableau 1. Etudes expérimentales chez l'homme concernant la relation céphalées et téléphone mobiles.

Auteurs, Année de publication	Koivisto 2001 [10]	Hietanen 2002 [11]
Population d'étude	Adultes volontaires, indemnes de pathologie neurologique Groupe 1 : 24 sujets (1A) + 24 sujets (1B) Groupe 2 : 24 sujets (2A) + 24 sujets (2B)	20 adultes volontaires déclarant une hypersensibilité électromagnétique
Exposition	Pour tous, pendant durée totale étude : téléphone fixé sur tête 2 classes d'exposition : <ul style="list-style-type: none"> • Exposition réelle (expo) : Digital GSM 902 MHz • Exposition simulée (pas d'expo) : aucun champ Simple insu	Pour tous, pendant durée totale étude : téléphone fixé sur tête 4 classes d'exposition : <ul style="list-style-type: none"> • Exposition réelle : <ul style="list-style-type: none"> Analogique NMT 900 MHz Digital GSM 900 MHz Digital GSM 1800 MHz • Exposition simulée : aucun champ Double insu
Schéma d'étude	Expérience 1 sur groupe 1 : sessions de 60 minutes répétées sur 2 jours 1A : 1 ^{er} jour 60 minutes expo, 2 ^{ème} jour 60 min. pas d'expo 1B : l'inverse Expérience 2 sur groupe 2 : sessions de deux fois 30 minutes consécutives 2A : 30 1 ^{ères} minutes expo, 30 dernières min. pas d'expo 2B : l'inverse	Pour chaque sujet : 4 sessions d'exposition de 30 minutes chacune (aléatoirement)
Recueil de l'information	Questionnaire en face à face Recueil à 0 minute, 30 minutes et 60 minutes	Notification par le sujet de la survenue des symptômes en temps réel
Définition de la céphalée	NP Expérience 1 : cotation sur échelle de gravité de 1 (aucune douleur) à 4 (douleur forte) Expérience 2 : cotation sur échelle de gravité de 1 à 9	NP
Principaux résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la gravité des céphalées au cours d'une session donnée, quels que soient l'expérience et le sous-groupe • Pas de différence entre les périodes exposées et non exposées 	<ul style="list-style-type: none"> • Fréquence des symptômes rapportés supérieure si expositions simulées (tous symptômes subjectifs confondus) • Les résultats concernant strictement les céphalées ne sont pas décrits

Tableau 2. Etudes épidémiologiques d'observation comparatives concernant la relation céphalées et téléphone mobiles.

Auteurs, Année de publication	Sandström, 2001 [7]	Chia, 2000 [8]	Santini, 2001 [9]
Schéma d'étude	Etude transversale	Etude transversale	Etude transversale
Pays	Suède et Norvège	Singapour	France
Population source	Suédois ou Norvégiens utilisateurs de téléphones mobiles en milieu professionnel	Habitants d'un quartier de Singapour, 12-70 ans, en bonne santé	Etudiants et personnel d'une école d'ingénieurs
Mode de sélection	Tirage au sort Liste d'abonnements professionnels	Tirage au sort Liste des foyers de l'état de Bishan	NP
Année(s) de l'étude	Octobre-Novembre 1996	Janvier 2000	NP
Effectifs	1872 Norvégiens utilisateurs 4520 Suédois utilisateurs	426 non utilisateurs 355 utilisateurs	83 non utilisateurs 78 utilisateurs
Recueil de l'information	Auto-questionnaire envoyé par voie postale	Questionnaire, entretien en face à face	Auto-questionnaire
Définition de la céphalée	Céphalée \geq une fois par semaine au cours de l'année	Céphalées essentielles (classification IHS, 1988)	Maux de tête sans précision
Expositions étudiées			
Définition	Abonnements professionnels	Utilisation du téléphone portable \geq une fois par jour	Possession d'un téléphone portable
Système (analogique A/ digital D)	A (NMT 900) ou D (GSM 900)	D (GSM 900 ou GSM 1800) pour la majorité	D (GSM 900) ou D (DCS 1800)
Facteurs d'ajustement	Age, sexe, lieu de travail, utilisation ordinateur, profession, facteurs psychosociaux	Age, sexe, utilisation ordinateur, profession	NP
Principaux résultats			
Prévalence des céphalées	Norvégiens : 13% Suédois : 8%	Utilisateurs : 60% (Non utilisateurs : 54%)	NP
Utilisateurs <i>versus</i> non utilisateurs	NA	Rapport de prévalence ajusté : 1,31 (1,00-1,70)	NS
Digital <i>versus</i> analogique	Norvégiens : OR ajusté 0,86 (0,64-1,16) Suédois : OR ajusté 0,74 (0,59-0,93)	NP	NA
Association des céphalées avec			
- la durée d'utilisation quotidienne	Risque plus élevé avec exposition $>$ à 15 minutes (par rapport à $<$ 2 minutes)	Tendance positive (p=0,04)	NS
- le nombre d'appels quotidiens	Risque plus élevé avec exposition $>$ à 4 appels/jour (par rapport à $<$ 2 appels)	NS	NS
- l'utilisation d'un kit mains libres	Amélioration des symptômes [6]	Prévalence moins élevée avec kit (41,7% versus 65,4%)	NP
Intérêts	Large étude (10 000 sujets) Comparaison téléphones analogiques / digitaux	Etude en population générale Efforts pour limiter les biais de sélection (plan de sondage, échantillon représentatif) et de mémorisation (absence de focalisation sur les téléphones mobiles lors de la présentation de l'étude aux sujets et dans le questionnaire)	
Limites	Sujets exposés professionnellement donc résultats non extrapolables à l'ensemble des utilisateurs de téléphone mobiles Pas de groupe de référence non exposé	Taux de participation faible (45%) Résultats pas forcément extrapolables à d'autres populations	Mode de sélection non précisé Pas de données chiffrées Groupe des utilisateurs peu exposé

NA : non applicable, NP : non précisé, NS : non significatif, OR : odds-ratio