PSYCAUSE
Revue scientifique étudiante de
l'École de psychologie de l'Université Laval

UNIVERSITÉ LAVAL
Faculté des sciences sociales
École de psychologie

revues.ulaval.ca/ojs/index.php/psycause

MARS 2024 – VOL. 13 N° 2

EFFET DE LA STIMULATION VISUELLE RYTHMIQUE SUR LA PERCEPTION DE LA DOULEUR

Coralie DESLAURIERS[1]*, Thaliane CÔTÉ-CAZES[1], Audrey ETCHEVERRY[1] & Michel-Pierre COLL[1,2]

[1]Faculté des sciences sociales, École de psychologie, Université Laval, Québec; [2]Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec

**coralie.deslauriers@criucpq.ulaval.ca*

Pour citer l'article

Deslauriers, C., Côté-Cazes, T., Etcheverry, A. & Coll, M-P. (2024). Effet de la stimulation visuelle rythmique sur la perception de la douleur. *Psycause : Revue scientifique étudiante de l'École de psychologie de l'Université Laval, 13*(2), 29-31

ISSN: 2562-4385

EFFET DE LA STIMULATION VISUELLE RYTHMIQUE SUR LA PERCEPTION DE LA DOULEUR

Coralie DESLAURIERS[1]*, Thaliane CÔTÉ-CAZES[1], Audrey ETCHEVERRY[1] & Michel-Pierre COLL[1,2]
[1]Faculté des sciences sociales, École de psychologie, Université Laval, Québec; [2]Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale, Québec
**coralie.deslauriers@criucpq.ulaval.ca*

Mots-clés : Stimulation visuelle rythmique, douleur aiguë, perception douloureuse

La douleur est adaptative, car elle permet d'apprendre à éviter différentes sources de danger. Toutefois, lorsque chronique, la douleur perd son caractère adaptatif et altère le fonctionnement général (International Association for the Study of Pain, 2020). Plusieurs recherches visent à développer des traitements complémentaires, efficaces et accessibles pour la douleur chronique. La stimulation visuelle rythmique (SVR) démontre un potentiel intéressant comme traitement complémentaire. Cette technique consiste à exposer une personne à un clignotement lumineux à une fréquence prédéterminée dans le but de moduler ses oscillations cérébrales pour réduire l'intensité de la douleur perçue (Ecsy et al., 2017). D'intérêt pour la présente étude, les oscillations alpha de 10 Hertz (Hz), modulées par des SVR, permettraient d'obtenir un effet analgésique (Klimesh et al., 2007; Ecsy et al., 2017).

Malgré certaines études suggérant l'utilité de la SVR (p. ex., Ecsy et al., 2017), celle-ci n'est pas utilisée en clinique. Une explication proposée est le manque de données robustes témoignant de son efficacité. L'objectif de la présente étude est donc d'examiner l'effet de la SVR avec une fréquence alpha de 10 Hz sur la perception de la douleur aiguë d'adultes en santé de 18 à 50 ans. L'hypothèse de recherche est que la SVR de 10 Hz diminue la perception de la douleur chez ces adultes.

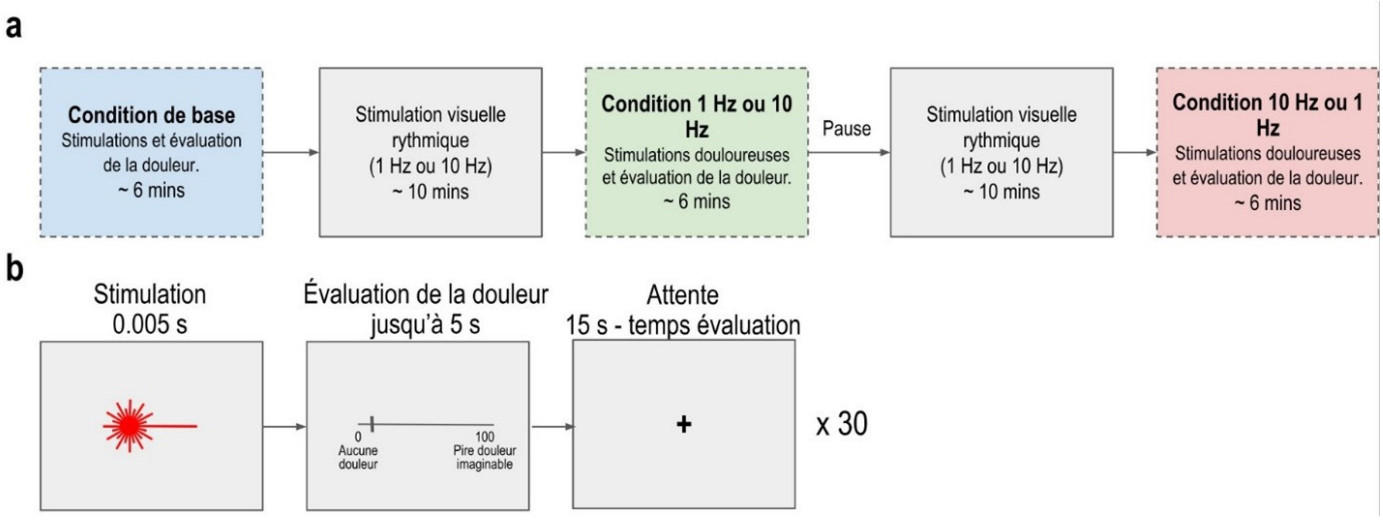
Méthode

Vingt personnes ont été recrutées et ont pris part à une séance expérimentale d'une durée d'environ 90 minutes. La moyenne d'âge est de 23,90 (ÉT = 4,44, étendue : 19-37) et 35% des personnes sont de genre féminin. Les personnes ont été réparties aléatoirement dans deux conditions d'ordre de présentation des stimulations (Condition 1 Hz suivie de 10 Hz ou Condition 10 Hz suivie de 1 Hz) afin de limiter les effets d'habituation (Sarkies et al., 2019). Elles ont pris part à toutes les conditions.

La SVR était effectuée à l'aide de lunettes opaques dans lesquelles quatre diodes à électroluminescence (DEL) de couleur blanche étaient placées dans chacune des deux lentilles et clignotaient à une fréquence de 1 Hz et de 10 Hz.

Les stimulations douloureuses étaient appliquées sur l'avant-bras interne à l'aide d'un stimulateur laser Nd-YAP (Stimul 1340, Deka). Le laser était déplacé entre chaque stimulation sur une grille de 32 points pour éviter l'habituation, la sensibilisation et les dommages à la peau (Ecsy et al., 2017). L'intensité du laser était calibrée au début de l'expérimentation pour chaque personne à l'aide de la méthode de l'escalier, qui consiste à augmenter graduellement l'intensité jusqu'à atteindre la tolérance maximum.

Figure 1
(a) Déroulement de la séance expérimentale. Les personnes ont d'abord évalué l'intensité de 30 stimulations laser (Base). Elles ont reçu une SVR de 1 Hz ou de 10 Hz (ordre contrebalancé) avant d'évaluer à nouveau l'intensité de 30 stimulations laser. La même procédure a été répétée pour la seconde fréquence de SVR.
(b) Décours temporel des stimulations laser. Après avoir reçu la stimulation laser de 5 ms, les personnes ont eu 5 s pour évaluer l'intensité de la stimulation sur une échelle visuelle analogue et ont attendu 15 s avant de recevoir la prochaine stimulation.



Résultats

L'évaluation moyenne de la douleur pour chaque condition est illustrée dans la Figure 2a et b. Les résultats indiquent que les moyennes semblent équivalentes entre les conditions.

Une analyse de variance (ANOVA) à plan mixte avec le facteur à mesures répétées 3 (Condition) et avec le facteur 2 (Ordre) a été effectuée. Les résultats montrent que la SVR n'influence pas significativement la perception de la douleur ($p = 0,08$). Aucune interaction entre la Condition et l'Ordre de présentation des SVR n'a été observée.

Une ANCOVA exploratoire indique que le sexe et l'âge n'influencent pas significativement l'effet de la SVR sur la douleur.

Discussion

Puisque cette étude possède une puissance statistique inférieure à ce qui était prévu étant donné les contraintes de la grève professorale de l'Université Laval, l'interprétation des résultats est faite avec un seuil alpha plus libéral (alpha = 0,10). Avec ce seuil nous permettant d'optimiser le risque d'erreur, les résultats suggèrent que la SVR diminue la perception de la douleur de manière non spécifique. Contrairement à ce qui a été observé dans les études antérieures (p. ex., Ecsy et al., 2017), la stimulation de 10 Hz n'a pas entraîné une diminution plus grande de la perception de la douleur.

Cette non-spécificité pourrait être expliquée par des mécanismes différents. Les fréquences alpha jouent un rôle dans le contrôle de l'information sensorielle et de l'intensité d'un stimulus douloureux (Klimesh et al., 2007), alors que les fréquences delta (1-4 Hz) sont dominantes lors du sommeil profond (Arrigoni et Fuller, 2012) et amènent des effets de relaxation. Dans la présente étude, la SVR pourrait avoir modulé des ondes delta de 1 Hz chez les personnes, ce qui aurait déclenché la relaxation et mené à une diminution de la perception de la douleur. Ces mécanismes pourraient être explorés lors d'études futures utilisant l'électroencéphalographie.

Contrairement à la littérature antérieure, les résultats indiquent une petite taille d'effet de la SVR sur la perception de la douleur. Cette étude suggère donc que si la SVR a bel et bien un effet, elle serait, dans sa forme actuelle, un traitement relativement peu efficace avec un seuil alpha de 0,10. Toutefois, des études futures pourraient tester si cet effet s'accroit par l'utilisation de protocoles de stimulation différents, dont l'un utilisant une fréquence de stimulation optimisée pour chaque personne (Frederick et al., 2005).

Références

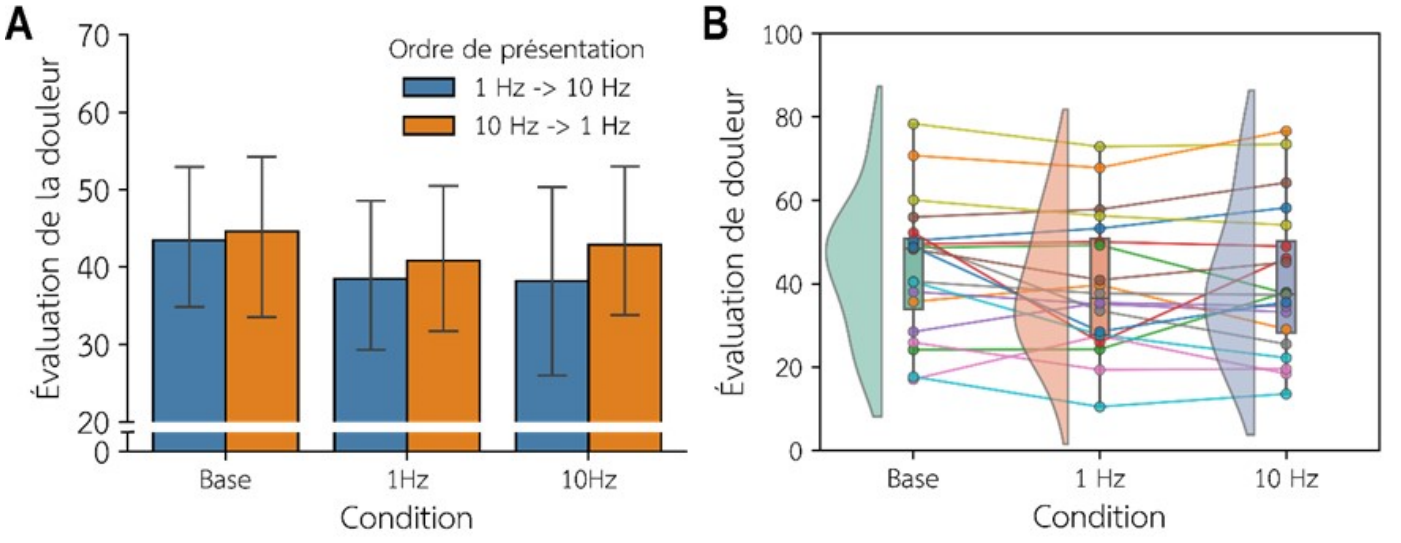
Arrigoni, E. et Fuller, P. M. (2012). Chapter 4 - An Overview of Sleep: Physiology and Neuroanatomy. Dans T. J. Barkoukis, J. K. Matheson, R. Ferber et K. Doghramji (dir.), *Therapy in Sleep Medicine* (p. 43-61). W.B. Saunders. https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-1703-7.10004-0

Ecsy, K., Jones, A. K. P., et Brown, C. A. (2017). Alpha-range visual and auditory stimulation reduces the perception of pain. *European Journal of Pain, 21*(3), 562-572. https://doi.org/10.1002/ejp.960

Frederick, J. A., Timmermann, D. L., Russell, H. L. et Lubar, J. F. (2005). EEG Coherence Effects of Audio-Visual Stimulation (AVS) at Dominant and Twice Dominant Alpha Frequency. *Journal of Neurotherapy, 8*(4), 25-42. https://doi.org/10.1300/J184v08n04_03

Figure 2

(a) Les moyennes d'évaluation de la douleur sont représentées en fonction des trois conditions et selon l'ordre de présentation des stimulations. Les barres d'erreur montrent l'incertitude des moyennes.
(b) La figure présente les mêmes données que la figure A sous une forme différente (graphique à boîtes). Elle permet de voir l'ampleur de l'effet à l'aide des trois moyennes pour chaque condition des vingt personnes reliées par une ligne. Il est possible d'observer que les distributions de chaque condition sont relativement normales.



Klimesch, W., Sauseng, P., et Hanslmayr, S. (2007). EEG alpha oscillations: The inhibition–timing hypothesis. *Brain Research Reviews, 53*(1), 63-88. https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2006.06.003

International Association for the Study of Pain (IASP). (2020). *IASP Announces Revised Definition of Pain*. https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/

Sarkies, M. N., Skinner, E. H., Bowles, K.-A., Morris, M. E., Williams, C., O'Brien, L., Bardoel, A., Martin, J., Holland, A. E., Carey, L., White, J., et Haines, T. P. (2019). A novel counterbalanced implementation study design : Methodological description and application to implementation research. *Implementation Science, 14*(1), 45. https://doi.org/10.1186/s13012-019-0896-0

Pour citer l'article

Deslauriers, C., Côté-Cazes, T., Etcheverry, A. & Coll, M-P. (2024). Effet de la stimulation visuelle rythmique sur la perception de la douleur. *Psycause : Revue scientifique étudiante de l'École de psychologie de l'Université Laval, 13*(2), 29-31