

Syndrome De Decalage Horaire Et Activite Aeronautique

Houda Echchachoui¹, Meryem zerrik¹, Zakaria Illoughmane¹, Mohammed Khalifa¹, Mouna El ghazi¹, Fahd Bennani Smires¹, Amal Satte², Mohamed Chems¹.

1 : Centre d'Expertise Médicale du Personnel Navigant. Hôpital militaire d'instruction Mohamed V. Rabat. Maroc

2 : Service de Neurophysiologie. Hôpital militaire d'instruction Mohamed V. Rabat. Maroc

Résumé : Syndrome de décalage horaire ou jet-lag résulte de la désynchronisation de l'horloge biologique suite à un franchissement rapide de plusieurs fuseaux horaires lors des vols transméridiens. Les effets associent fatigue, troubles du sommeil mais également des troubles cognitifs et de l'humeur. La gestion du syndrome de décalage horaire par le personnel navigant est différente en fonction de la durée de séjour dans le pays d'arrivée.

Mots-clés : jet lag, rythmes circadiens, gestion, personnel navigant

Abstract : Jet lag results from the desynchronization of the biological clock following a rapid crossing of several time zones during trans-meridian flights. The effects include fatigue, sleep, cognitive and mood disorders. The management of jet lag by air crew differs according to the length of stay in the country of arrival.

Keywords: jet lag, circadian rhythms, management, air crew

Date of Submission: 09-05-2022

Date of Acceptance: 24-05-2022

I. Introduction

Le jet-lag ou syndrome du décalage horaire correspond à l'ensemble des troubles survenant durant les premiers jours après un vol transméridien d'au moins 4 fuseaux horaires. Il est lié à une double désynchronisation, d'abord externe entre l'horloge biologique synchrone de l'heure locale du pays de départ et les signaux extérieurs de l'environnement du pays d'arrivée (zeitgebers) puis interne entre les différents rythmes biologiques [1].

En milieu aéronautique, ce sont les équipages assurant les vols longs courrier et les navigants militaires déployés en zone de conflits éloignées qui sont exposés au syndrome de décalage horaire.

La gestion du jet-lag est différente selon qu'il s'agisse de personnel navigant civil ou militaire. En effet, si les équipages civils séjournant moins de 3 jours doivent éviter une synchronisation avec l'heure locale pour préserver toutes leurs performances et un maximum de vigilance lors du vol de retour, pour les navigants militaires, la nécessité d'une récupération rapide des capacités opérationnelles impose des mesures accélérant la synchronisation avec l'heure locale du pays de séjour.

II. Les Rythmes Circadiens De L'organisme

La plupart des constantes physiologiques et des performances psycho-motrices présentent des fluctuations d'une périodicité d'environ 24 heures permettant d'optimiser leurs rôles physiologiques. Les valeurs maximales atteintes ou acrophase ne sont pas toutes synchrones, pas plus que les valeurs minimales [2].

Les principaux paramètres ayant un rythme circadien bien caractérisé sont la température centrale (avec un acrophase de 17 à 21 heures et un minimum à cinq heures superposable à l'acrophase du sommeil paradoxal), la sécrétion hormonale (mélatonine, ACTH...), la fréquence cardiaque...

Ces rythmes circadiens sont coordonnés par un réseau d'horloges biologiques circadiennes, articulé autour d'une horloge principale (ou centrale), située dans les noyaux supra-chiasmiques de l'hypothalamus (figure 1) et d'une multitude d'horloges périphériques, situées dans presque tous les tissus de l'organisme, tels que la rétine, le foie, le cœur, le poumon, la peau [3].

L'ensemble de ce réseau d'horloges harmonise le fonctionnement physiologique, psychologique et comportemental de l'organisme et, en particulier, des rythmes veille-sommeil suivant un rythme d'environ 24 heures, dit rythme circadien.

Ces horloges internes sont caractérisées par une activité rythmique endogène, toutefois, elles subissent l'influence des synchroniseurs externes, le principal synchroniseur étant l'alternance jour-nuit à travers la lumière perçue par la rétine de l'œil [3,4].

Lors d'un vol transmérien, il se produit un décalage brutal entre l'heure physiologique et l'heure locale du pays d'arrivée, responsable de troubles dominés par les troubles du sommeil et regroupés sous le terme de syndrome de décalage horaire. Ces troubles persistent quelques jours jusqu'à ce que l'horloge biologique s'adapte et que les rythmes circadiens soient à nouveau en phase avec les synchroniseurs externes locaux.

III. Effets Du Jet-Lag Sur L'architecture Du Sommeil

Le sommeil est un état dynamique ayant sa propre architecture. Chez l'adulte en bonne santé, une nuit de sommeil normale comprend 4 à 6 cycles de sommeil d'une durée de 90 à 120 minutes chacun. Le sommeil peut être subdivisé en état de sommeil à ondes lentes avec 4 stades (endormissement, sommeil léger et sommeil profond) et en état de sommeil à ondes rapides ou sommeil paradoxal ou REMS (rapid eye movement sleep) [4] (figure 2).

Le sommeil lent profond participe à la restauration physique de l'organisme alors que le sommeil paradoxal permet la restauration des capacités d'attention, de mémorisation et de l'équilibre émotionnel.

En début de nuit, les cycles de sommeil sont plus riches en sommeil lent profond; ce sommeil répond à une régulation homéostatique et survient en réponse à un long épisode de veille, alors qu'en fin de nuit les derniers cycles sont plus riches en sommeil paradoxal, ce type de sommeil répondant lui à une régulation circadienne et restant étroitement lié à la baisse de la température centrale [1]. De ce fait, les difficultés de sommeil qui surviennent dans le décalage horaire sont en partie liées au moment où le sommeil va se placer par rapport à la courbe de température centrale, celle-ci étant restée synchronisée sur le pays de départ.

Ainsi, en cas d'un voyage vers l'est, le coucher est plus précoce, l'endormissement est difficile avec augmentation du sommeil lent profond et diminution du sommeil paradoxal puisqu'il se place au maximum de la courbe thermique.

Alors qu'en cas de voyage vers l'ouest, le coucher est plus tardif dans la partie basse de la courbe de température, l'endormissement est facile, le sommeil lent profond est diminué tandis que le sommeil paradoxal est augmenté et se réajuste lentement. [4]. Le sommeil paradoxal est moins pénalisé lors d'un voyage vers l'ouest expliquant le fait que le décalage horaire soit mieux supporté dans ce sens.

IV. Gestion Du Jet-Lag Par Le Personnel Navigant

Après un décalage horaire d'au moins cinq heures, les effets sont perçus dans 90% des cas [1] avec une grande variabilité individuelle. Ils sont dominés par les troubles du sommeil (80 %) avec difficultés à l'endormissement, insomnie nocturne, réveils précoces et somnolence diurne [5, 9].

Les autres symptômes associés sont principalement une fatigue, des troubles fonctionnels digestifs, cognitifs avec baisse de la concentration et de la mémoire, mais aussi neuropsychologiques avec irritabilité et démotivation.

Ces troubles sont d'autant plus marquée que le nombre de fuseaux horaires traversés est important (supérieur à 5 h), que le voyage se fait vers l'est et en cas de succession de voyages transméridiens surtout en cas de voyage dans des directions opposées (est-ouest).

La gestion du jet-lag par le personnel navigant est différente en fonction de la durée du séjour

Séjour court

C'est le cas notamment des équipages civils assurant les vols commerciaux long courrier et séjournant deux à trois jours au pays d'arrivée. L'horloge biologique n'a pas le temps de s'adapter et reste synchrone de l'heure locale du pays de départ. Il n'y a pas de désynchronisation interne des rythmes biologiques mais il y a désynchronisation entre le cycle-veille sommeil et les synchroniseurs externes locaux, responsable d'une dette de sommeil et d'une gêne pour les heures de repas.

Les mesures entreprises par cette population de navigants ont pour objectif de récupérer la dette de sommeil pendant le repos en escale et d'éviter un début d'ajustement aux synchroniseurs locaux. La stratégie adoptée consiste à éviter de s'exposer à la lumière vive et au bruit pendant les heures correspondant à la nuit du pays d'origine et à privilégier une phase de sommeil entre 2 et 5 h du matin dans l'heure du pays de départ qui sert «d'ancrage» aux rythmes biologiques, associée à une ou deux phases complémentaires, si possible pendant la nuit du pays de séjour [1].

Pour contrecarrer les effets du décalage horaire sur la vigilance pendant le vol et préserver la sécurité aérienne, les pilotes sont autorisés à alterner les phases de repos, de prise de repas et les micros siestes (15 à 20 minutes) en croisière à fin d'éviter le risque de somnolence simultané.

Séjour plus long

C'est le cas des navigants militaires intervenants en zone de conflit éloignée du pays d'origine. La gestion du décalage horaire est différente de celle des équipages civils, elle vise une synchronisation rapide en horaire local pour accélérer la récupération de leurs capacités opérationnelles.

La stratégie d'adaptation pour cette population de navigants consiste à s'exposer dès le début du séjour à la lumière du jour et aux synchroniseurs sociaux représentés par les horaires de travail, de repas et de sommeil.

Les effets de la lumière sur l'horloge circadienne dépendent de cinq paramètres principaux qui sont l'heure et la durée de l'exposition lumineuse, l'intensité et le spectre de la lumière ainsi que l'historique lumineux [6, 7].

L'utilisation de lampes de photothérapie (haute intensité lumineuse) permet une adaptation trois fois plus rapide des rythmes circadiens aux nouveaux horaires mais nécessite la mise en place préalable d'un protocole précis [6]. À défaut de celles-ci, il faut utiliser la lumière naturelle, toutefois, pour traiter le Jet-lag, le moment de l'exposition ne sera pas le même selon le sens du décalage [1, 3, 8] :

Dans un vol vers l'est qui raccourcit la journée, le sujet se trouve artificiellement en retard de phase; il doit donc s'exposer à la lumière vive le matin et l'éviter le soir (lunettes de soleil) afin d'avancer ses rythmes vers le matin.

Inversement dans un vol vers l'ouest, la journée est allongée, le sujet se trouve artificiellement en avance de phase; il doit éviter la lumière le matin et s'y exposer le soir pour retarder ses rythmes vers le soir.

À côté de ces mesures et en concertation avec le médecin aéronautique, le navigant peut avoir recours à des substances pharmacologiques pour induire le sommeil ou maintenir un niveau de vigilance optimal ;

Les agents hypnotiques dont la durée d'efficacité est comprise entre trois et cinq heures (Zolpidem®, Zopiclone®) peuvent être utilisés en cas de troubles du sommeil trop importants ou lorsqu'une synchronisation rapide en horaire local est nécessaire, en particulier après un vol vers l'est. Ils ne diminuent pas les pourcentages de sommeil paradoxal (SP) et de sommeil lent profond (SLP) [1,5], cependant, leur usage se fait seulement pendant les trois jours suivant l'arrivée, à dose minimale (1/2 à 1 comprimé) et au moment du coucher mais jamais dans l'avion (consignes de sécurité) [6].

La caféine à libération prolongée (300 mg) a un effet psychostimulant ; elle permet de maintenir la vigilance pendant 10 à 12 heures et facilite la resynchronisation des rythmes biologiques.

La mélatonine est une hormone synthétisée et libérée par l'épiphyse (glande pinéale) durant la nuit. Sa sécrétion est bloquée par un éclairage intense [1]. L'efficacité de la mélatonine dans le syndrome de décalage horaire a été étudiée dans de nombreux essais contrôlés randomisés [8] et malgré l'hétérogénéité des protocoles d'étude, ces essais randomisés contrôlés permettent d'affirmer son efficacité en comparaison au placebo pour réduire les symptômes liés au syndrome de décalage horaire [8,10,11].

Son usage est préconisé pour alléger les troubles liés du décalage horaire essentiellement en cas de vols vers l'Est, à partir de 5 fuseaux horaires et pour un séjour de plus de 3 jours. La mélatonine exogène à libération immédiate est utilisée, sur une courte durée (5 jours ± 2 jours) pour accélérer la resynchronisation de l'horloge interne en association avec les mesures comportementales promouvant l'exposition aux synchroniseurs externes. L'administration de 3 à 5 mg de mélatonine à l'heure du coucher permet de combiner l'effet chronobiotique de cette molécule (effet différé dépendant du moment circadien où il est administré) à son effet soporifique (effet immédiat dose dépendant) [8].

V. Conclusion

Les mesures adoptées par les personnels navigants pour la prévention et le traitement du syndrome de décalage horaire associent des moyens physiologiques et éventuellement pharmacologiques visant l'accélération de la resynchronisation de l'horloge biologique aux synchroniseurs locaux en cas de séjour longue durée et la préservation de la vigilance et des compétences en cas de séjour court.

REFERENCES

- [1]. Gisquet A, Quera-Salva M-A. Le syndrome de décalage horaire. *Médecine aéronautique et spatiale* 2006 ; 173 : 23-28.
- [2]. Colin J, Timbal J. *Médecine aéronautique et spatiale* 250-254.
- [3]. Leger D, Metlaine A et Gronfier C. Physiologie de l'horloge biologique. *La Presse Médicale*, 2018-11-01, Volume 47, Numéro 11, Pages 964-968.
- [4]. Bessot N, Pottier M, Davenne D et B.Sesboüé. Rythmes biologiques: implications pour les activités physiques et sportives. *Médecine du sport*, Chapitre 15, 130-137
- [5]. Perrier E, Manen O. Chronopathologie des voyages aériens. *la revue de médecine interne* 32 S(2011) S233-S235
- [6]. Léger D, Quera-Salva M A, Gronfier C. Troubles du rythme circadien veille-sommeil. *Les troubles du sommeil*, Chapitre 15, 195-210
- [7]. Leger D, Duforez F, Gronfier C et le Groupe consensus chronobiologie et sommeil de la Société française de recherche et médecine du sommeil (SFRMS). Le traitement par la lumière des troubles circadiens du rythme veille-sommeil *Presse Med.* 2018; 47: 1003–1009
- [8]. Quera-Salva M A, Kilic-Huck U, Vecchierini M F. La mélatonine et son usage dans les troubles circadiens du rythme veille sommeil : recommandations de la société française de recherche et de médecine du sommeil (SFRMS). *Médecine du sommeil* 18(2021) 55-69.
- [9]. Gisquet A. Jet Lag, chronobiologie et troubles du sommeil. *Rev Med Aero Spat* 1994;32:50–7
- [10]. Herxheimer A. Jet lag. *BMJ clinical evidence* 2014;2014.
- [11]. Arendt J. Approaches to the Pharmacological Management of Jet Lag. *Drugs* 2018;78(14):1419-31

Figure 1 [3] : Représentation schématique des fonctions biologiques contrôlées par l'horloge biologique circadienne

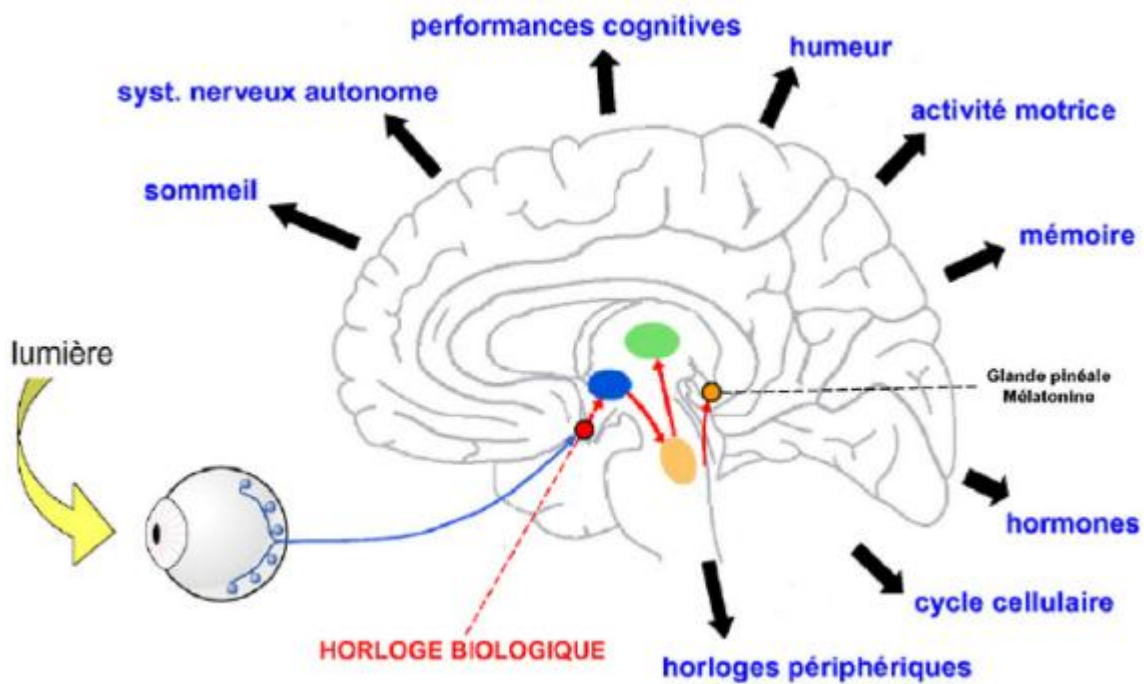
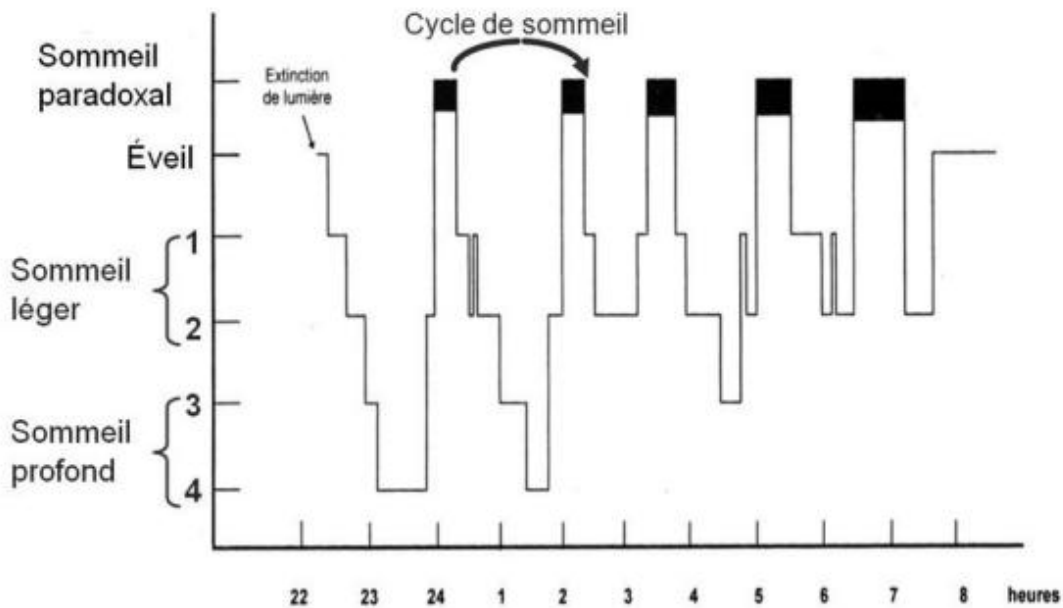


Figure 2 - Hypnogramme normal (d'après Vernet, 2010)



Houda Echchachoui. " Syndrome De Decalage Horaire Et Activite Aeronautique." *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 21(05), 2022, pp. 33-36.