

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année 2020

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Pratiques et connaissances des médecins généralistes des Hauts-de-France
sur les complications d'un voyage aérien**

Présentée et soutenue publiquement le 26 novembre 2020 à 18 h
au Pôle Formation
par **Clémence RIGAUT-DELAVEAU**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Luc DEFEBVRE

Asseseurs :

Monsieur le Professeur Denis DELEPLANQUE

Monsieur le Docteur Benoit DERVAUX

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Guillaume FICHEUX

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

AUTEUR : Nom : RIGAUT

Prénom : Clémence

Date de Soutenance : 26 novembre 2020

Titre de la Thèse : Pratiques et connaissances des médecins généralistes des Hauts-de-France sur les complications d'un voyage aérien.

Thèse - Médecine - Lille - 2020

Cadre de classement : Doctorat en médecine

DES + spécialité : DES de médecine générale

Mots-clés : voyage aérien, phlébite, aérophobie, syndrome du décalage horaire.

Résumé :

Introduction : Un avion décolle dans le monde chaque seconde et 127 passagers sont à son bord en moyenne.

Réputé comme le moyen de transport le plus sûr du monde, il peut cependant occasionner chez certaines personnes des problèmes ou complications inhérents au vol.

Le médecin généraliste, dans sa formation, est peu sensibilisé à la physiopathologie du voyage aérien.

L'objectif de ce travail est de faire le point sur les pratiques et connaissances des médecins généralistes sur les complications survenant avant, après et pendant un voyage en avion.

Méthode : Il s'agissait d'une étude qualitative par entretiens individuels semi-dirigés, enregistrés au moyen d'un dictaphone.

Les entretiens ont été retranscrits sur le logiciel Open Office puis analysés sous forme de verbatims avec le logiciel NVivo. Les verbatims ont été regroupés sous forme de nœuds.

Douze entretiens ont été analysés.

Résultats : Une des principales complications restait la maladie thrombo-embolique veineuse survenant après le vol.

La gestion de l'anxiété était un thème fréquent. Après le voyage aérien, certains praticiens ont été consultés pour des problèmes de décalage horaire. Les contre-indications au vol ont été abordées, comme la grossesse et la pratique de la plongée. Pendant le vol, plusieurs médecins ont été sollicités pour des problèmes variés, amenant à se poser des questions sur l'aspect médico-légal d'une intervention en vol.

Discussion : Les problèmes médicaux liés au voyage aérien sont variés et multiples.

Le développement du voyage aérien et l'accès de plus en plus facilité, de par les aéroports et compagnies low cost, permettent à ce moyen de transport, autrefois réservé aux classes aisées de la population, de se démocratiser et de toucher un grand nombre de voyageurs, de tous milieux et toutes classes sociales.

Le médecin est donc plus souvent amené à préparer ses patients à ce type de voyage.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Luc DEFEBVRE

Asseseurs : Monsieur le Professeur Denis DELEPLANQUE, Monsieur le Docteur Benoit DERVAUX

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Guillaume FICHEUX

Liste des abréviations

American College of Chest Physicians (ACCP)

American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)

Bronchite pulmonaire chronique obstructive (BPCO)

Bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH)

Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL)

Consolidated criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ)

Défibrillateur automatique externe (DAE)

Diplôme inter-universitaire (DIU)

Embolie pulmonaire (EP)

Faculté de Médecine et Maïeutique (FMM)

Federal Aviation Administration (FAA)

Héparine de bas poids moléculaire (HBPM)

International Air Transport Association (IATA)

Maladie pulmonaire obstructive chronique légère (MPOC)

Maladie thrombo-embolique veineuse (MTEV)

New England Journal of Medicine (NEMJ)

Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)

Position latérale de sécurité (PLS)

Réanimation cardio-respiratoire (RCP)

Thérapie cognitivo-comportementale (TCC)

Thrombose veineuse profonde (TVP)

Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS)

Table des matières

Avertissement.....	1
Liste des abréviations.....	3
Introduction.....	5
I .Quelques chiffres.....	6
II .Physiopathologie.....	7
II.1)Pression et saturation.....	7
1.a .Pression	7
1.b .Saturation	8
II.2)Vibrations.....	9
II.3)Espace et variabilité des sièges.....	9
II.4)Qualité de l'air.....	10
II.5)Humidité.....	11
II.6)Bruit.....	11
Matériel et Méthode.....	13
I .Type d'étude.....	13
II .Population étudiée et modalités de recrutement.....	13
III .Recueil des données.....	14
IV .Analyse des données.....	15
V .Recherche bibliographique.....	16
VI .Ethique.....	16
Résultats :	17
I .Caractéristiques des médecins interrogés.....	17
II .Fréquence	17
III .Avant le voyage en avion.....	19
III.1)Anxiété et appréhension.....	19
1.a .Historique.....	19
1.b .Prise en charge.....	20
III.2)Prévention de la maladie thrombo-embolique veineuse (MTEV).....	21
III.3)Prescription du traitement habituel et gestion du traitement pendant le vol	23
IV .Pendant le vol.....	25
IV.1)Problèmes rencontrés.....	25
IV.2)Aspect médico-légal.....	27
V .Après le vol	28
V.1)La phlébite.....	28
V.2)Le décalage horaire.....	29
VI .La formation.....	30
VII .Un point sur le Covid.....	31
Discussion :	32
I .Forces et limites de l'étude.....	32
II .A propos de l'anxiété ou phobie en avion.....	33
II.1)Épidémiologie	33
II.2)Physiopathologie	34
II.3)En médecine générale	35
III .A propos de la maladie thrombo-embolique veineuse :	37

IV .A propos du diabète	38
V .Y a-t-il un médecin dans l'avion ?	41
V.1)Aspect légal.....	41
V.2)Solutions et matériel disponibles.....	42
V.3)Contre-indications à voler.....	43
3.a .Conditions cardiovasculaires.....	44
3.b .Conditions pulmonaires.....	44
3.c .Conditions neuropsychiatriques.....	45
3.d .Cas particulier de la plongée aquatique	46
3.e .Cas particulier de la grossesse à bord	47
VI .A propos du décalage horaire	48
VII . Transmission de pathologies infectieuses.....	52
VIII .Conclusion	53
Bibliographie	56
Annexes :	59
I .Guide d'entretien utilisé.....	59
II .Diagramme présentant l'évolution de la pression atmosphérique (en hpa) en fonction de l'altitude (en mètres cubes) (4).....	60
III .Grille d'évaluation COREQ.....	61
IV .Facteurs de risque de MTEV chez le voyageur (18).....	63
V .Principaux motifs de recours à un médecin en avion (4).....	64
VI .Recommandations à l'intention du médecin intervenant en avion (26).....	65
VII .Contre-indications à voler (26).....	66
VIII .Rythmes circadiens (31).....	67
IX .Liste des médicaments utilisés pour combattre le jet lag (32).....	68

Introduction

Le médecin généraliste peut être, au cours de sa carrière, sollicité par un patient allant voyager en avion et porteur de facteurs de risque qu'un voyage aérien, à la physiopathologie bien particulière et décrite ci-après, pourrait décompenser ou compliquer.

De même, après un voyage, les praticiens peuvent voir arriver en consultation des patients présentant une complication en lien avec le voyage.

Enfin, pendant un vol, la question « y a-t-il un médecin dans l'avion ? » peut retentir et le médecin peut être amené à intervenir pour divers problèmes et pathologies, tout ceci entrant dans un cadre légal bien défini.

I. QUELQUES CHIFFRES

En 2017, un avion décolle dans le monde chaque seconde et 127 passagers sont à son bord en moyenne.

Tous les jours, approximativement 15 millions de personnes prennent l'avion.

Avec la mondialisation et l'accès de plus en plus facilité à ce moyen de transport, l'année 2017 a également marqué le cap des 4 milliards de passagers transportés en avion dans le monde. (1)

Les problèmes médicaux en vol sont estimés à 350 par jour dans le monde, soit 1 passager pour 14.000 à 40.000. (2)

Les événements médicaux les plus fréquents au cours d'un voyage aérien

comprennent les douleurs abdominales, les pathologies de l'oreille, du nez et de la gorge, les troubles psychiatriques et des événements mettant la vie en danger, tels qu'une insuffisance respiratoire aiguë ou un arrêt cardiaque. Les médecins doivent alors gérer ces complications médicales dans l'environnement peu familier que constitue la cabine d'un avion. Les maladies respiratoires et cardiovasculaires chroniques sont courantes et présentent un risque accru d'exacerbation aiguë. (3)

II . PHYSIOPATHOLOGIE

II.1) Pression et saturation

1.a . Pression

Beaucoup de problèmes de santé rencontrés en avion s'expliquent par les différences de pression entre la pression au sol et la pression dans l'air. En effet, la montée en altitude s'associe à une diminution de pression, qui passe ainsi de 1000 hPa environ au niveau de la mer à 650 hPa environ à 3 750 m d'altitude. (4) (annexe 2)

L'altitude de croisière des vols commerciaux est de 10 000 m environ. Ils ne sont donc possibles que parce que la cabine est pressurisée. Ce système permet de reproduire, en cabine, une pression équivalente à une altitude inférieure à 2 400 m. (5)

Cette basse pression est responsable d'une altération des organes cavitaires de l'organisme. En effet, conformément à la loi de Boyle, les gaz se dilatent jusqu'à 35% lorsqu'ils montent du niveau de la mer à 2400 mètres d'altitude, remplissant les

cavités du corps humains à savoir : l'oreille moyenne, les sinus, l'intestin, les cavités pleurales, les obturations des dents et le crâne.

Comme les changements de pression au cours de la montée et de la descente se produisent très lentement, la majorité des voyageurs ne ressentent aucun effet indésirable. Néanmoins, la présence de ce gaz dans les cavités corporelles peut être gênante si l'équilibrage avec la pression barométrique ambiante n'est pas possible, causant des problèmes :

- 1) au niveau digestif : apparition d'une gêne intestinale (syndrome dyspeptique), de nausées ou de vomissements. (6)
- 2) au niveau ORL : L'absence d'égalisation de la pression dans l'oreille moyenne et dans l'environnement peut provoquer un barotraumatisme otitique. Par conséquent, les personnes souffrant de maladies provoquant un blocage de la trompe d'Eustache, telles qu'une infection des voies respiratoires supérieures, une allergie ou une sinusite, doivent éviter de voler avant la levée du blocage. Pour faciliter l'équilibration des gazs pendant la montée et la descente, les passagers doivent avaler fréquemment ou augmenter la pression dans le nasopharynx en effectuant une manœuvre de Valsalva : ceci augmente la pression dans le pharynx, forçant l'air des trompes d'Eustache dans l'oreille moyenne. (5)

1.b . Saturation

La diminution de pression en oxygène (la PaO₂) entraîne ainsi une diminution de la saturation en oxygène de l'organisme (la SaO₂). Une basse pression

va donc être responsable d'une hypoxie.

La saturation en oxygène chez les personnes au repos dans une cabine d'avion dont l'altitude est supérieure à 2400 mètres sera d'environ 90%, avec une plage de 85% à 93% après 30 minutes. Chez des sujets somnolents, des niveaux de saturation d'environ 80% ont été observés. (7)

Chez des sujets en bonne santé, cela n'aura pas de répercussion, mais il est impossible de savoir comment un patient porteur de pathologie respiratoire va réagir face à cette hypoxie.

II.2) Vibrations

Pendant le transport aérien, les passagers peuvent percevoir des vibrations, des mouvements et des forces centrifuges inhabituels. De plus, la turbulence de l'air peut provoquer un mouvement vertical linéaire sur l'organe vestibulaire. Combinés, ils peuvent provoquer une gêne et un mal des transports. Une étude sur le mal des transports au cours d'un voyage aérien a révélé que 0,5% des passagers avaient vomi et 8,4% avaient déclaré des nausées pendant le vol. (8)

On devrait conseiller aux passagers prédisposés de prendre des médicaments préventifs et de choisir un siège au-dessus des ailes, au centre de gravité de l'aéronef. (5)

II.3) Espace et variabilité des sièges

Les avions d'aujourd'hui sont capables de voler sans escale pendant plus de 15 heures, ce qui rend le confort des sièges essentiel au bien-être des passagers.

Plusieurs enquêtes sur les vols charters et les vols en classe économique ont indiqué que le confort des sièges et le dégagement pour les jambes étaient les deux caractéristiques dont les passagers sont le moins satisfaits.

Le terme «syndrome de la classe économique» désigne le développement de la thrombose veineuse profonde (TVP) et de l'embolie pulmonaire (EP) chez les voyageurs aériens volant sur de longues distances dans des sièges en classe économique à l'étroit.

Hormis ce syndrome, des oedèmes des membres inférieurs peuvent également être constatés. (5)

II.4) Qualité de l'air

Une qualité de l'air inadéquate peut provoquer des symptômes et inconforts (vertiges, céphalées...). La qualité de l'air dans la cabine dépend du débit d'air, de la répartition de l'air dans la cabine, de la proportion d'air recyclé dans l'environnement de la cabine de l'aéronef, de l'humidité relative et du nombre de personnes dans la cabine. Par soucis d'économie, la moitié de l'échange d'air est constituée d'air recyclé provenant de la cabine passagers.

À mesure que la proportion d'air recyclé augmente, les risques pour la santé augmentent. En effet, la norme minimale d'air frais à atteindre pour garantir le confort et ne pas provoquer de risque sanitaire est de 9 L / s / p (litre / seconde / personne).

Aujourd'hui, la plupart des avions commerciaux ne peuvent fournir que 2,8 L / s / p d'air extérieur à leurs cabines passagers, faisant économiser aux compagnies plusieurs millions de dollars. La ventilation est donc insuffisante. Outre les symptômes signalés, le risque accru de transmission de maladie dans ce

contexte est particulièrement préoccupant. Les organismes transmis par des gouttelettes de taille inférieure à 10 µm, tels que la rougeole, les virus de la grippe et la tuberculose, et plus récemment le COVID-19, peuvent se propager entre passagers. (9) (10)

II.5) Humidité

Des conditions d'humidité confortables sont considérées comme une humidité relative de 40 à 70% au niveau de la mer. Les directives relatives à l'humidité dans les cabines d'aéronefs indiquent une humidité comprise entre 12% et 22%. L'humidité de l'air dans la cabine dépend du type d'avion, de l'altitude de croisière, du taux de ventilation et du nombre de personnes à bord.

Une faible humidité provoque la sécheresse des lèvres et de la peau et d'autres muqueuses exposées dans le nez, les yeux, la bouche et la gorge. Cela peut entraîner une déshydratation, aggravée par les effets diurétiques des drogues, de l'alcool ou de la caféine. Les passagers portant des lentilles cornéennes peuvent ressentir une gêne cornéenne en raison du faible taux d'humidité. (5)

II.6) Bruit

Bien que le bruit dans la cabine puisse parfois sembler excessif sur certains avions commerciaux, les mesures en vol n'ont pas révélé de niveaux prolongés supérieurs à 85 dB, niveau auquel une protection de l'oreille est recommandée en raison du risque de traumatisme acoustique. Pour les personnes sensibles ou les voyageurs fréquents, un casque à réduction active de bruit peut être utile. (5)

Comme constaté ci-dessus, de nombreux paramètres rentrent en compte lorsqu'on se trouve dans un avion en vol et l'état physiologique de base de l'organisme est perturbé par différents facteurs environnementaux inhérents à l'altitude .

L'objectif de cette étude est de faire le point sur les pratiques et connaissances des médecins généralistes sur les complications survenant avant, après et pendant un voyage en avion.

Matériel et Méthode

I . TYPE D'ÉTUDE

Il s'agissait d'une étude qualitative, menée dans les Hauts-de-France entre juin 2019 et juillet 2020. Douze entretiens semi-dirigés ont été réalisés.

II . POPULATION ÉTUDIÉE ET MODALITÉS DE RECRUTEMENT

L'étude concernait les médecins généralistes installés ou remplaçants de la région des Hauts-de-France, recrutés en variation maximale sur la base du volontariat.

Afin d'obtenir une variabilité maximale, l'échantillonnage était raisonné sur trois critères : l'âge des participants, leur sexe et le lieu d'installation. Le recrutement a été fait par mail et téléphone, grâce initialement au listing des Maîtres de Stage des universités (MSU) de la faculté de médecine, puis par effet boule de neige.

III . RECUEIL DES DONNÉES

Le recueil des données s'est fait à l'aide d'un guide d'entretien composé de sept questions, majoritairement ouvertes. (annexe 1)

Le guide d'entretien qualitatif semi-structuré individuel permettait de définir le déroulement de chaque entretien tout en restant souple dans la chronologie des différentes questions.

Ce guide avait pour but d'aider l'investigateur à élaborer des relances pertinentes sur les différents énoncés de la personne interrogée, au moment même où ils étaient abordés. Ainsi l'ordre des questions pouvait varier.

Les formulations ne pouvaient être standardisées puisque l'investigateur essayait d'utiliser le propre vocabulaire de la personne interrogée pour lancer de nouvelles questions. Aussi, au cours de cette étude qualitative, l'investigateur était susceptible d'introduire des questions supplémentaires au fur et à mesure qu'il se familiarisait avec le sujet. (11)

Le sujet ayant évolué entre le premier et les derniers entretiens, le guide d'entretien s'est adapté : des questions ont été ajoutées, d'autres modifiées en fonction des réponses données lors des premiers entretiens.

Ces entretiens ont été enregistrés au moyen d'un dictaphone.

La campagne d'entretiens a été considérée comme close lorsqu'on est arrivé à « suffisance des données », c'est-à-dire lorsque les informations recueillies apparaissaient redondantes et n'apportaient rien de nouveau.

IV . ANALYSE DES DONNÉES

Après anonymisation, les entretiens ont été retranscrits en intégralité sur le logiciel de traitement de texte Open Office.

Dans la retranscription des données, l'investigateur était désigné par la lettre « I » et les médecins par les lettres « MG » suivies d'un numéro correspondant à l'ordre chronologique d'inclusion.

Les propos des médecins n'ont pas été reformulés. Des commentaires ont été ajoutés pour signifier les moments de silence, de pause, de rire, d'interruption de l'entretien par un évènement. .

Un examen systématique des entretiens a permis d'identifier et de regrouper des thèmes et à coder, classifier et développer des catégories, puis à établir des correspondances entre celles-ci.

Ensuite une analyse que l'on qualifie de thématique a été réalisée : elle permettait de sortir de la singularité du discours de chacun, et de regrouper, d'une manière transversale, ce qui d'un entretien à un autre se référait à la même idée ou au même thème. On obtenait ainsi une cohérence thématique entre les entretiens et non une cohérence singulière de l'entretien. L'analyse thématique est donc cohérente avec la mise en œuvre de modèles explicatifs de pratiques ou de représentations que l'on essaie de faire ressortir dans cette étude. (11)

Un double codage a été effectué avec un interne de médecine générale réalisant lui aussi un travail de recherche qualitative, ceci dans un souci d'objectivité.

Les idées dégagées ont été regroupées sous la forme de nœuds à l'aide du logiciel NVivo 12 ® pour Mac puis à nouveau regroupées par thème.

V . RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

La recherche bibliographique a été effectuée via les moteurs de recherche PubMed, SUDOC et Google Scholar.

Les mots clés utilisés sont : [voyage aérien], [médecine générale], [consultation médicale], [maladie liée aux voyages], [troubles phobiques], [phlébite], [syndrome du décalage horaire].

L'utilisation du logiciel ZOTERO® a permis la gestion des références bibliographiques.

VI . ETHIQUE

Le protocole de recherche a été approuvé par la commission de recherche des départements de Médecine et de Maïeutique de la Faculté de Médecine et Maïeutique (FMM). Un enregistrement a été effectué auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

Résultats :

I. CARACTÉRISTIQUES DES MÉDECINS INTERROGÉS

	sexe	âge	zone d'exercice	durée des entretiens
MG 1	féminin	25-40 ans	urbain	10 minutes
MG 2	masculin	40-60 ans	semi-rural	6 minutes
MG 3	masculin	>60 ans	rural	13 minutes
MG 4	masculin	40-60 ans	rural	15 minutes
MG 5	féminin	40-60 ans	semi-rural	9 minutes
MG 6	masculin	>60 ans	urbain	11 minutes
MG 7	féminin	25-40 ans	semi-rural	15 minutes
MG 8	masculin	25-40 ans	urbain	16 minutes
MG 9	féminin	25-40 ans	urbain	12 minutes
MG 10	masculin	40-60 ans	semi-rural	15 minutes
MG 11	masculin	40-60 ans	urbain	16 minutes
MG 12	féminin	25-40 ans	semi-rural	13 minutes

II. FRÉQUENCE

La fréquence de ce type de consultation semblait dépendre du lieu d'exercice. Il était en effet plus fréquent de voir des patients consulter avant un vol lorsque le cabinet était implanté en ville. A l'inverse, les médecins installés en campagne étaient moins sujets à ce type de consultation.

L'approche des vacances était également un moment opportun.

L'âge du médecin comptait également et les médecins dans la classe d'âge 25-40 ans étaient ceux qui faisaient remonter le plus de consultations en lien avec le voyage et l'avion.

MG 3 : alors ici on est à la campagne ! Pas en ville où plein de gens voyagent. Ici les gens ne sont pas des grands voyageurs globalement. Personnellement dans ma patientèle cette question là se pose 3 fois par an, c'est marginal et peu fréquent de par ma localisation.

MG 7 : surtout pendant les vacances scolaires. J'ai également pas mal de retraités encore actifs qui profitent de la retraite pour voyager.

MG 9 : ici à ..., comme on est collé à Lille, ça peut arriver, on a une patientèle urbaine et jeune, surtout avant l'été car les grandes vacances sont propices aux longs voyages. J'ai également pas mal d'étudiants qui partent en stage pour leurs études de commerce ou autres. Après je pense que cela dépend aussi du praticien : mon confrère installé dans le cabinet en face fait beaucoup d'humanitaire, voyage énormément, et a passé plusieurs années de sa vie en Afrique donc forcément, il attire pas mal de gens qui voyagent et qui cherchent des conseils pointus car ils savent qu'il maîtrise le sujet.

De par des formations ou des diplômes inter-universitaires (DIU) supplémentaires, certains médecins étaient plus souvent amenés à gérer de telles consultations.

MG 11 : J'ai aussi le DIU de médecine subaquatique et je pratique moi-même la plongée depuis 25 ans donc j'ai également beaucoup de plongeurs qui eux, pour le coup, partent à l'autre bout du monde pour les meilleurs spots de plongée.

III . AVANT LE VOYAGE EN AVION

III.1) Anxiété et appréhension

1.a . Historique

Les patients consultaient leur médecin traitant avant de prendre l'avion car ils étaient anxieux voire phobiques. Cette phobie portait le nom d'aérophobie.

Pour comprendre d'où venait cette phobie, les praticiens retraçaient l'historique de leurs patients.

MG 1 : est-ce qu'il a déjà eu des traumatismes ? Est-ce qu'il y a eu déjà des accidents ? Je lui pose des questions.

Parfois, cette anxiété se manifestait par un trouble somatique.

MG 8 : j'ai eu une fois une personne qui m'a raconté avoir fait un malaise vagal dans l'avion. Elle était très angoissée et lorsqu'il y a eu des turbulences, elle a commencé à se sentir très mal.

1.b . Prise en charge

Pour répondre à cette demande, la plupart des praticiens interrogés prescrivait un anxiolytique de type benzodiazépine de demi-vie courte, voire un hypnotique pour que la personne dorme et de ce fait, n'angoisse pas.

MG 2 : en médecine générale à part leur filer un Alprazolam c'est tout ce qu'on peut faire...Puis c'est pas des phobiques, c'est des gens un peu anxieux, les phobiques ne prennent pas l'avion !

MG 9 : je lui prescris quelque chose pour l'apaiser, une benzodiazépine type Alprazolam à dose très faible à prendre au moment où il rentre dans l'avion car je pense que le plus anxiogène c'est le décollage.

MG 6 : est-ce-que je prescris des anxiolytiques, ça m'arrive. Ça peut m'arriver de prescrire éventuellement un Lexomil® pour leur dire de se calmer, surtout si c'est un long trajet (...). Je ne vais pas prescrire facilement, soit sur un long trajet ou alors si le patient me dit qu'il n'a jamais pris l'avion et qu'il a 10 heures d'avion.

Un autre praticien allait orienter ses patients vers une prise en charge psychologique avec la réalisation d'une thérapie cognitivo-comportementale (TCC).

MG 1 : il faut orienter vers une prise en charge psychologique. Je travaille beaucoup avec les psychologues en ville sur l'anxiété parce que les anxiolytiques ça n'amène rien, ça masque les symptômes et c'est tout. Donc je travaille beaucoup avec les psychologues sur l'aspect psychologique et donc une prise en charge comportementale : essayer de développer des moyens de défense vis à vis des symptômes qui arrivent.

L'explication de ce qu'il se passe en vol et la réassurance étaient également des techniques non médicamenteuses employées.

MG 6 : trajet court c'est plutôt psychothérapie c'est à dire je les calme, je leur explique qu'il n'y a pas de risques, de toute façon si un jour ils se crashent, ils sont morts et on en parle plus (...) J'essaie d'expliquer, j'explique beaucoup parce que je prends beaucoup l'avion donc j'explique un peu ce qu'il se passe : le décollage, l'atterrissage et compagnie... La psychologie plus qu'autre chose. Prescription relativement peu.

MG 4 : l'avion reste le moyen de transport le plus sûr, on a plus de chance de se faire écraser dans la rue que de voir son avion se crasher, c'est bien de le préciser.

Pour finir, un médecin avait recours à d'autres classes thérapeutiques que les benzodiazépines et à des conseils pratiques de relaxation.

MG 7 : souvent je leur prescris un peu de Stresam® à prendre quelques jours avant le voyage car je ne suis pas pour les benzodiazépines. Je leur explique quelques conseils de relaxation et leur dis de ne pas hésiter à solliciter les équipes si vraiment ils ne se sentent pas bien. Ils sont aussi là pour répondre aux questions des voyageurs.

III.2) Prévention de la maladie thrombo-embolique veineuse (MTEV)

Une autre demande fréquente avant un voyage en avion concernait les patients réalisant des vols longs courriers.

MG 3 : le sujet que j'ai abordé c'était surtout la prévention de la thrombose veineuse avec une complication potentielle qui est l'embolie pulmonaire.

MG 5 : puis ce qui m'inquiète c'est surtout la phlébite, essayer de prévenir la phlébite quand les patients ont des facteurs de risque, qu'ils ont déjà eu une phlébite par exemple.

Ces patients-là, surtout s'ils étaient porteurs de facteurs de risques (annexe 2) consultaient afin de prévenir l'apparition d'une phlébite voire d'une embolie pulmonaire en vol.

Le principal moyen de prévention qui était prescrit par les praticiens était la contention veineuse.

MG 3 : avec des conseils : mettre une contention, collants pour madame et bas pour monsieur, en leur disant qu'il fallait bouger et s'hydrater car l'air des cabines est bien déshydraté et climatisé. Je leur ai dit que toutes les demi-heures, ils devaient marcher dans les couloirs de l'avion.

Un praticien allait même jusqu'à réaliser une injection d'héparine de bas poids moléculaire (HBPM) s'il jugeait son patient à haut risque de développer une phlébite en vol.

MG 5 : une prescription d'HBPM si c'est un voyage de plus de 4 heures et en deçà des bas de contention, même si l'efficacité n'est pas prouvée à 100%.

III.3) Prescription du traitement habituel et gestion du traitement pendant le vol

Enfin, les patients consultaient le médecin avant un voyage en avion pour que celui-ci prescrive leur traitement habituel.

Le médecin donnait alors des conseils sur la gestion d'un traitement particulier (anti-vitamine K, insuline, pilule œstroprogestative...) pendant le vol.

MG 3 : ils me demandent s'il y a une précaution particulière parce qu'ils allaient voyager loin et loin c'était en Thaïlande donc, et voilà, ils m'ont expliqué qu'il y avait 13 heures de vol et de là on est parti sur les conseils avant un voyage en avion.

MG 4 : la deuxième chose est de bien leur préciser qu'il faut qu'ils prennent bien leur traitement, pour tous les jours, quitte même à prendre le traitement dans leur sac cabine et pas dans la valise , comme ça si la valise est perdue on est sûrs qu'ils auront leurs traitements.

MG 7 : nous revoyons ensemble son traitement avant le départ et on refait le stock s'il lui manque certains médicaments.

Le point était également fait sur le dossier du patient et sur la stabilité et le suivi régulier de ses pathologies chroniques.

MG 8 : je regarde s'il est stable, si ses pathologies chroniques sont stables, notamment sur le traitement et les différents avis spécialisés (cardiologues, pneumologues)...

MG 11 : alors de par le DIU de médecine subaquatique, je me dois d'être très rigoureux quand mes plongeurs présentent des pathologies notamment respiratoires et cardiaques, ainsi que ORL. Donc non seulement je dois juger s'ils peuvent voyager, mais en plus s'ils sont aptes à plonger sur place. Souvent je ne prends aucun risque et je demande absolument l'avis d'un spécialiste avant le voyage.

L'importance de ne pas rompre ce suivi sur le lieu de destination était également abordée.

MG 10 : en cas de stages ou de séjours très longs à l'étranger où je leur dis qu'il est impératif qu'ils trouvent rapidement un médecin pour faire le relais sur place.

Un autre pensait à informer ses patients sur les contre-indications.

MG 4 : et ne pas oublier également les contre-indications absolues au niveau de l'avion : décollement de rétine, le glaucome, la grossesse après le 7ème mois c'est compliqué. Les petits conseils sur l'avion notamment les problèmes d'appareils auditifs etc...

Une attention toute particulière était portée aux patients diabétiques et notamment sous insulinothérapie.

MG 5 : d'abord on essaie de faire ensemble la trousse du voyageur, voir ce dont il aura besoin. Après s'il a un traitement particulier, des conseils pour le poursuivre. Je pense à une patiente qui est diabétique insulino-dépendante, qui va bientôt partir donc je vais devoir bien relire mes tablettes là-dessus (rires).

MG 7 : pour les patients diabétiques insulino-dépendants, je leur fais une ordonnance et un certificat les autorisant à avoir sur eux leur lecteur glycémique et leur insuline pendant le vol, seulement pour les longs courriers.

Des interrogations sur le voyage des femmes enceintes se posaient.

MG 10 : pour moi avant le 7ème mois cela ne pose pas de soucis si la grossesse est normale et pas à risque. Après je pense que je le déconseillerais car c'est trop risqué. De toute manière je crois que la plupart des compagnies refusent les femmes enceintes à partir d'un certain terme car elles prennent le risque d'un accouchement inopiné en vol. Dans tous les cas même si pour moi elles sont aptes, je pense que je leur demanderais de passer un coup de fil à la compagnie et à leur obstétricien pour me couvrir !

IV . PENDANT LE VOL

IV.1) Problèmes rencontrés

Les problèmes médicaux nécessitant l'appel d'un médecin en vol pouvaient être divers et de gravité plus ou moins relative.

MG 4 : les petits problèmes qu'on peut avoir c'est le problème de pressurisation, donc un des gosses qui au décollage a très mal à l'oreille, on lui a fait prendre un chewing-gum et dit de mâcher bien fort (...). On remarque que les gens sont un peu anxieux, qu'ils serrent leurs sièges.

MG 6 : en plein milieu du vol, les hôtesses ont demandé s'il y avait un médecin dans l'avion car une dame venait de se blesser et on s'est levé à deux, on était deux médecins . Et en fait cette dame venait de se luxer l'épaule. Simplement en appelant l'hôtesse de l'air, elle s'est luxée l'épaule.

MG 11 : c'est ce qu'on appelle un accident de décompression, en gros le mec n'avait pas attendu les 24 heures réglementaires entre sa plongée et le vol et à l'arrivée il a fait un accident de désaturation et a du finir en caisson hyperbare.

MG 8 : pendant le vol, une jeune femme qui était en plus une de mes patientes a fait une crise d'épilepsie. C'était une épileptique connue, sous traitement de fond . Heureusement, résolutive sans avoir recours à des médicaments.

L'absence de matériel et de moyens techniques et humains a souvent été remarquée par les praticiens interrogés, et mal vécue dans une situation pouvant déjà être anxiogène pour le médecin se retrouvant très seul.

MG 6 : il n'y a aucun matériel : tu as un tensiomètre, un stéthoscope et tu te débrouilles !!! Ce qui peut être extrêmement gênant.

MG 8 : stressé...déjà parce qu'on se sent très seul, et ensuite parce que le confinement (...) On ne sait absolument pas ce qu'on va devoir faire, la peur du détournement . Tout ça est très anxiogène .(...) Pour moi sur des longs courriers, il faudrait une présence systématique de médecins, on ne sait jamais ce qui peut arriver.

Tous s'accordaient à dire que les conditions d'intervention à bord étaient très dépendantes des compagnies aériennes, plus ou moins bien formées.

MG 6 : tu as des compagnies vraiment très au point, à la limite ils peuvent se débrouiller et t'appeler que s'il y a besoin, et d'autres compagnies catastrophiques !

MG 8 : c'était avec Air France, l'équipage était très bien formé, on eu les bons réflexes, un steward savait même m'aider à installer la patiente en position latérale de sécurité (PLS). Une infirmière s'est manifestée pour venir m'aider et a regardé dans la boîte de médicaments disponibles et il y avait du Valium® au cas où elle reconvulse.

IV.2) Aspect médico-légal

L'ensemble des praticiens interrogé ne connaissait pas les modalités légales d'une intervention à bord.

La motivation à se lever et se manifester était une motivation morale, éthique.

MG 6 : après le problème il est médico-légal : je ne sais strictement rien des risques éventuels mais moi cela me paraît logique en tant que médecin quand on t'appelle d'y aller. Psychologiquement je n'aurais pas pu ne pas me manifester...C'est notre éthique, il faut un peu de sérieux...

MG 7 : je pense qu'on est dans l'obligation de se manifester en tant que médecin, sinon c'est une non assistance à personne en danger.

MG 9 : je pense bien évidemment que je me manifesterais, on est dans une obligation morale de se lever.

Il n'était pas attendu de compensation financière, ou d'avantages suite à l'intervention à bord.

MG 6 : c'est pas le but du jeu. Déjà le remerciement du patient ça te suffit.

Les médecins étaient rassurés par la collégialité.

MG 10 : avoir un proche ou un confrère dans la même galère et pouvoir échanger avec quelqu'un qui vous comprend, je pense que cela change tout. Seul, on doit beaucoup plus angoisser de prendre la mauvaise décision...

MG 12 : l'idéal serait de pouvoir être au moins deux médecins pour se sentir moins seul.

V . APRÈS LE VOL

V.1) La phlébite

Le diagnostic était d'abord clinique puis confirmé par l'échographie Doppler pour mise en évidence d'un caillot.

Il était urgent de réaliser une injection d'un produit anticoagulant type HBPM ou Fondaparinux.

MG 4 : il a eu son Doppler, et son injection de Lovenox®.

MG 7 : forcément, onze heures d'avion en plus de ses facteurs de risques personnels, on ne peut qu'évoquer la phlébite ! J'ai réussi à lui avoir une place en urgence pour passer un écho Doppler veineux des membres inférieurs et le diagnostic a été confirmé.

V.2) Le décalage horaire

Les médecins abordaient la question des effets du décalage horaire auprès de leurs patients et leur donnaient des conseils.

MG 4 : je leur parle également du jet lag, qui entraîne des problèmes soit de sommeil, soit digestifs, selon qu'ils partent à l'ouest ou à l'est c'est plus ou moins toléré en fonction du nombre de fuseau horaire.

MG 5 : on dit que s'il y a eu 6 heures d'avion, il faut 6 heures pour s'en remettre (...). Chez des sujets jeunes ça se passe relativement bien, puis ça dépend dans quel sens on va. Après, essayer de se caler sur les heures du pays pour ne pas avoir l'effet du jet lag.

MG 10 : je sais que dans tous les cas c'est le retour qui est le plus compliqué car en vacances on se cale très vite à un nouveau rythme, on est détendu . Le retour avec la reprise du travail c'est jamais simple donc idéalement c'est bien de rentrer deux trois jours avant la reprise pour avoir le temps de se remettre du voyage.

VI . LA FORMATION

Tous s'accordaient à dire que l'expérience est la principale ressource exploitée dans ce type de situations.

MG 1 : c'est de la formation personnelle. Je n'ai jamais eu de proposition de DIU même si je m'inscris régulièrement ! Même dans le thème de la médecine des voyages c'est rare.

MG 6 : je n'ai pas eu de formation continue ou de formation professionnelle sur le voyage en avion. C'est basé sur l'expérience, cela fait quand même 32 ans que je suis installé donc je commence à avoir un peu d'expérience (sourires).

Des sites internet d'institutions reconnues en santé publique étaient également utilisés.

MG 2 : j'utilise le site institut pasteur.com

MG 8 : la jeune génération je pense qu'on est plus sensibilisé à tout ça, les jeunes bougent beaucoup et de ce fait je pense qu'on sait mieux répondre spontanément et sans avoir de formations particulières à ce genre de consultations. Il existe des sites internet très bien fait, comme celui de l'institut Pasteur où on rentre la destination et où on a tous les conseils adaptés au pays que l'on visite.

MG 9 : il existe de très bonnes ressources sur internet mais après je ne connais pas de formation ni même de DIU sur ce sujet. Le site du gouvernement sur « préparer son voyage » et le site de l'institut Pasteur sont très bien faits.

VII .UN POINT SUR LE COVID

Une praticienne a évoqué le sujet du retentissement de la pandémie mondiale sur la façon de voyager des gens et sur le secteur aéronautique.

MG 12 : je pense qu'on est pas prêt de pouvoir repartir à l'autre bout du monde, ce sera des vols en Europe. Pareil pour les vols intérieurs quand on voit l'état des compagnies aériennes, notamment Air France, les premiers vols supprimés ont été les vols intérieurs car c'était beaucoup trop de perte d'argent. Pour moi cette pandémie mondiale va redéfinir le secteur aéronautique et notre façon de voyager. Ya qu'à voir cet été, les gens sont restés dans leur pays pour les vacances pour la plupart.

Discussion :

I. FORCES ET LIMITES DE L'ÉTUDE

La force principale de ce travail de thèse est qu'il s'agit d'un sujet encore peu traité en médecine générale : en effet, nous n'avons trouvé qu'une thèse recensée au SUDOC sur le voyage aérien et la médecine générale. (12) Cela en fait donc un sujet original et peu commun.

Les praticiens sont souvent enthousiastes à l'évocation du sujet car ce sont des consultations pour un motif agréable et les patients viennent dans de bonnes dispositions.

La méthode qualitative est bien appropriée pour cette étude, car cela a permis des entretiens où chaque praticien a relaté son expérience personnelle et est allé puiser dans ses souvenirs.

Les critères de validité interne et externe de la méthode qualitative ont été respectés. La validité interne consiste à vérifier si les données recueillies représentent la réalité par le recours à la triangulation des données.

La validité externe, quant à elle, consiste à généraliser les observations recueillies. Pour ce faire, l'échantillon utilisé doit être ciblé et représentatif de la problématique. (13)

La suffisance des données a été atteinte après les douze entretiens.

27 critères sur les 32 de la Consolidated criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ) ont été respectés. Les critères 6, 17, 23, 25 et 28 ne l'ont pas été (annexe 3).

Certains entretiens sont très courts, le minimum étant de 6 minutes, on peut y voir une limite de l'étude mais aussi l'illustration que c'est un sujet méconnu et peut-être peu abordé habituellement par les médecins généralistes libéraux car peu fréquent.

Initialement, le but de cette étude était de discuter avec les praticiens sur l'unique sujet de l'anxiété en avion. Mais après la réalisation des deux premiers entretiens centrés uniquement sur cette thématique, et très pauvres en contenu, le guide a été revu et le sujet élargi à l'ensemble des complications autour du voyage aérien pour avoir plus de matière à travailler ces entretiens en travail de thèse.

Une autre limite de cette étude réside dans le fait que les praticiens avaient tendance à vouloir dévier du thème qui est vraiment le voyage aérien et non le voyage tout court. Parfois le contenu des entretiens n'a donc pas été totalement exploitable car traitant de sujets qui ne répondaient pas à l'objectif principal (le paludisme, la vaccination avant un voyage etc...).

Il y a eu également plusieurs non réponses, et quelques refus de participation.

II . A PROPOS DE L'ANXIÉTÉ OU PHOBIE EN AVION

II.1) Épidémiologie

Les accidents d'avion sont rares et ce n'est pas pour rien que cela reste de nos jours le moyen de transport le plus sûr au monde : en 2017, seulement 10 accidents d'avion fatals ont été recensés, causant la mort de 44 personnes, ce qui fait de l'année 2017 l'année la plus sûre, tant en nombre de victimes qu'en nombre

d'accidents, depuis 72 ans.

La probabilité qu'il se produise un accident lorsque vous êtes dans un avion est de 1 / 7 400 000. (1)

Pourtant, la prévalence de la peur en avion est évaluée à 40 %, allant de la phobie sévère à d'autres niveaux plus modérés.

Cette peur est diagnostiquée comme une phobie spécifique de type situationnelle. (14)

Parmi les caractéristiques des phobiques de l'avion, on retrouve 89% de femmes et un âge moyen de 46 ans.

Il existe 2 types de phobies : les agora-phobiques qui craignent l'avion car ils craignent l'attaque de panique en espace clos, et les phobiques "simples" qui ont peur du crash. (15)

II.2) Physiopathologie

Prendre un avion peut produire un nombre de sensations liées à différents facteurs associés à l'environnement volant, comme par exemple l'accélération au moment du décollage, les changements de pression et les turbulences.

Aussi, comme cela a été abordé précédemment, les changements de répartition de pression en oxygène peuvent emmener à une condition appelée l'hypoxie.

L'hypoxie est une déficience au niveau cellulaire en oxygène, ce qui signifie qu'il y a une basse saturation en oxygène dans le sang.

La moitié des passagers d'un avion a une saturation en oxygène inférieure ou égale à 94%. C'est un taux où, au niveau de la mer, on administrerait de

l'oxygène de manière artificielle à un patient. (16)

Les symptômes de l'hypoxie incluent une tachypnée, une tachycardie, des vertiges, ce qui est similaire aux sensations physiques de la peur.

Il est donc possible que les sensations désagréables causées par l'hypoxie soient mal interprétées par le cerveau comme des symptômes de peur et de panique. Clark propose dans son étude de 1999 la théorie que les attaques de panique soient causées par une interprétation catastrophique de symptômes physiques. (16)

Il est à noter cependant que l'hypoxie n'est pas la seule source d'anomalie de sensations physiques quand on vole : l'instabilité de l'avion et la déshydratation peuvent aussi jouer un rôle. (17)

Il existe donc un modèle bio-psycho-social expliquant la peur de l'avion. Le scénario suivant peut être construit : du fait du voyage en haute altitude, l'hypoxie arrive. Certains individus peuvent expérimenter les symptômes de l'hypoxie de manière plus accentuée en lien à une plus forte sensibilité à ces sensations. Comme ils perçoivent ces sensations, ces personnes vont les interpréter comme une menace, spécifiquement ceux avec un haut niveau de sensibilité anxieuse. Les sensations peuvent être mal interprétées comme signaux de peur ou comme début d'attaque de panique, devenant un stimulus entraînant une réponse : la peur de voler devient ensuite un stimulus associé à cette peur. (16)

II.3) En médecine générale

La peur en avion n'est que peu souvent abordée en consultation préalable avant un voyage, de la part des patients comme des médecins traitants. C'est

souvent une plainte cachée ou exprimée à la fin de la consultation : « au fait docteur est ce que vous pouvez me prescrire quelque chose pour pouvoir dormir en avion ? ».

La réponse la plus souvent apportée est la prescription d'une benzodiazépine à visée anxiolytique ou hypnotique.

Pourtant, les études montrent très peu d'efficacité dans cette indication.

Les expériences des phobiques en avion suggèrent que l'alcool et les anxiolytiques n'ont pas été très utiles au long cours et ne seraient pas utiles pour eux comme futurs traitements. Une étude récente montre que la baisse d'anxiété qu'induit une benzodiazépine sur un vol peut provoquer un rebond d'anxiété sur le vol suivant si l'anxiolytique n'a pas été pris pour ce dernier. (15)

Trouver des solutions plus pérennes à cette anxiété que la prescription d'une molécule inefficace est un enjeu.

De nombreux articles prouvent l'efficacité de la réalisation de stages pour mise en conditions.

Les nouvelles technologies sont également en train d'aider les aérophobiques, en remplaçant les stages dans les cockpits par l'utilisation de la réalité virtuelle qui a montré des très bons résultats.

Enfin comme le dit justement le médecin et philosophe Avérroes, « la peur mène à l'ignorance » : de simples explications sur la physiopathologie d'un voyage aérien et les phénomènes physiques qui se produisent en vol peuvent suffire pour rassurer un patient. Il faut également retenir que ce n'est pas parce que les gens ont une appréhension de l'avion que cela va forcément les dispenser de voler. Souvent, le but du voyage prime avant tout.

III . A PROPOS DE LA MALADIE THROMBO-EMBOLIQUE VEINEUSE :

La thrombose veineuse à la suite d'un voyage aérien, aussi connue comme syndrome de la classe économique, est liée à des facteurs de risques en rapport à l'environnement d'une cabine d'avion tels que l'immobilisation, les crampes, l'hypoxie, et les taux bas d'humidité, ainsi que des facteurs de risques intrinsèques résumés dans le tableau en annexe 4 qui sont les déclencheurs. (18)

C'est la première complication que les médecins interrogés ont confié avoir déjà rencontrée dans leur carrière.

Les prises en charge n'étant pas bien codifiées, et n'existant pas de consensus, il est parfois difficile pour eux de savoir que faire, surtout dans le contexte de la prévention avant un vol long courrier.

Selon les recommandations de l'American College of Chest Physicians (ACPP), les mesures à rappeler à tous les patients en consultation préalable au voyage sont de marcher, faire des exercices pour les mollets et d'être assis côté couloir préférentiellement.

La contention élastique est une bonne option pour les passagers avec des contre-indications aux médicaments anti-thrombotiques ou ayant un haut risque d'hémorragie. La 9ème édition des recommandations de l'ACPP suggère que les passagers sur vol longue durée (> 6 heures) qui sont à haut risque de développement d'une MTEV devrait porter des bas au-dessus du genou produisant une pression entre 15 et 30 mmHg à la cheville durant le vol. Pour tous les autres passagers, la recommandation est de ne pas porter de contention élastique.

Au sujet des médicaments, les recommandations de l'ACPP ne retiennent pas l'utilisation de l'aspirine comme prophylaxie de la MTEV liée au vol long courrier.

L'injection d'HBPM, quant à elle, doit être réservée aux passagers à haut risque de développement d'une MTEV. L'énoxaparine au dosage de 1mg/kg par voie sous-cutanée, 2 à 4 heures avant le départ peut réduire le risque de MTEV.

L'efficacité et la sécurité de l'utilisation des anti-coagulants oraux d'action directe dans ce contexte n'ont pas encore été confirmées. (19)

IV . A PROPOS DU DIABÈTE

Le diabète et la gestion de son traitement, notamment la manipulation et le transport des aiguilles pour réalisation de glycémies capillaires et seringues d'insuline dans l'appareil, est un sujet revenu fréquemment.

Bien sûr, tous les praticiens ayant abordé le sujet s'accordent à dire qu'il faut que le patient voyageur s'assure d'être à jour dans son renouvellement avant le départ, et que le diabète doit être bien équilibré et bien suivi.

La plupart des praticiens demandant aux patients de se munir de l'ordonnance, et certains réalisent en plus un certificat autorisant le port de seringues dans l'avion.

Un guide à l'intention des patients diabétiques devant voyager a été élaboré par le gouvernement, répondant à toutes les questions qu'ils peuvent se poser. (20)

Pour son confort, et éviter les accidents, on préconise que le patient diabétique amène avec lui dans la cabine la liste de matériel suivante :

- toute l'insuline, les aiguilles, les lingettes alcoolisées et les seringues

nécessaires pour le voyage.

- son équipement de test sanguin, y compris une batterie supplémentaire pour le lecteur de glycémie.

- tous les médicaments oraux et autres fournitures, y compris le glucagon, les médicaments anti-diarrhéiques, les antibiotiques et les anti-émétiques.

- une carte d'identité personnelle, le carnet de vaccination internationale et les ordonnances fournies par le médecin pour le patient diabétique.

- une collation pour traiter l'hypoglycémie.

Il est également possible de demander des repas spéciaux aux compagnies.

(21). En ce qui concerne les heures de repas, les passagers doivent respecter l'heure du domicile pour les repas et les médicaments et s'adapter à l'heure locale uniquement après l'arrivée à leur destination finale, d'où l'importance d'emporter des snacks et collations à bord. (22)

Pour ce qui est des pompes à insuline, une étude a montré que la diminution de pression dans un avion en vol peut entraîner une surdose en insuline du fait d'une formation de bulle d'air dans la pompe. Ces variations de dose d'insuline sont minimes et ne contre-indiquent pas le voyage.

Il faut juste prendre des précautions à savoir :

- la cartouche ne doit contenir que 1,5 ml d'insuline.
- il faut débrancher la pompe avant le décollage.
- à l'altitude de croisière, sortir la cartouche de la pompe et éliminer les bulles d'air avant de rebrancher.
- une fois l'avion atterri, il faut s'assurer de déconnecter la pompe et amorcer la ligne avec 2 unités puis rebrancher ensuite la pompe.

- S'il survient une urgence impliquant une décompression en cabine, déconnecter la pompe à insuline. (23)

Pour ce qui est du décalage horaire et de la gestion des traitements anti-diabétiques, il n'y a pas lieu de modifier les traitements anti-diabétiques oraux.

Concernant l'insuline, de nombreuses études ont été réalisées. Cela varie selon que l'on voyage à l'est ou à l'ouest et concerne l'insuline basale, l'insuline rapide se prenant avant les repas et restant donc inchangée. La revue de littérature « Management of diabetes during air travel » (24) retient l'étude de Pinsker et al (25) pour sa relative simplicité.

Il ne faut pas procéder à un changement de dose si l'on traverse moins de 5 fuseaux horaires ou si le voyage dure moins de 3 jours.

A l'inverse, si l'on traverse 5 ou plus de 5 fuseaux horaires et pour un voyage de plus de 3 jours :

- en voyageant vers l'est : le jour du départ, à l'heure normale de prise de l'insuline basale, il faut réduire la dose d'insuline selon une formule scientifique bien précise.

A l'arrivée, régler la montre sur l'heure du fuseau d'arrivée et procéder comme d'habitude c'est à dire la dose habituelle au domicile.

- en voyageant vers l'ouest : le jour du départ, à l'heure normale de prise de l'insuline basale, il faut prendre la moitié de la dose habituelle

A l'arrivée, régler la montre sur l'heure du fuseau d'arrivée et prendre la deuxième moitié de la dose.

Pour ce qui est des pompes à insuline et du décalage horaire, il faut juste penser à mettre la pompe à l'heure d'arrivée une fois l'avion posé à destination. (24)

V . Y A-T-IL UN MÉDECIN DANS L'AVION ?

On peut, en tant que médecin, être confronté à plusieurs situations en vol, nous laissant plus ou moins au dépourvu.

V.1) Aspect légal

Celui-ci peut faire peur car prendre la décision d'un détournement aura forcément des conséquences morales et financières sur l'ensemble de la cabine.

Les règles sont floues. Aussi, le New England Journal of Medicine (NEMJ) considère que la peur des représailles judiciaires est la première raison pouvant entraîner une réticence à intervenir de la part des médecins. En effet, le coût d'une diversion est conséquent : il s'étend de 3000 à 100 000 dollars, selon l'essence utilisée, et les prestations pour les autres passagers du fait du détour. Selon un rapport rédigé en 2000 de la Federal Aviation Administration (FAA), 13% de tous les accidents en vol mènent à une diversion en urgence. Les incidents cardiaques représentent une grosse partie de ce pourcentage, suivi par les incidents neurologiques et respiratoires. (annexe 5)

Un médecin qui est passager a-t-il alors le devoir de fournir une assistance médicale volontaire? De nombreux pays européens comme la France imposent une obligation légale de prêter assistance en vol, ce qui n'est pas le cas dans certains pays anglo-saxons (Etats-Unis, Canada, Royaume-Uni). Avant 1998, les règles étaient mal définies : en vertu du droit international, le pays dans lequel l'aéronef était immatriculé avait une juridiction légale, mais le pays dans lequel l'incident se produisait ou le pays de citoyenneté du patient pouvaient également être compétents...

Une étape importante qui a réduit les inquiétudes des médecins concernant la responsabilité a été prise en 1998, lorsque la loi sur l'assistance médicale à l'aviation a été promulguée. Cette loi offre une protection limitée du «bon samaritain» à tout passager médicalement qualifié qui fournit une assistance médicale à bord d'un avion. En plus de faire partie du domaine médical, le passager assistant doit être un volontaire, prendre soin de bonne foi et ne recevoir aucune compensation monétaire.

Le NEJM a édité un tableau résumant l'attitude à avoir si un tel problème arrive, retrouvé dans l'annexe 6.

Il est important de noter que la décision finale de dérouter ou de ne pas dérouter l'appareil incombe au commandant de bord. (26)

V.2) Solutions et matériel disponibles

Les chiffres relatifs à l'incidence des urgences majeures en vol sont d'environ 1 sur 10 000 à 40 000 passagers, avec un décès sur 3 à 5 millions de passagers. Les études ont montré qu'au moins un médecin est présent sur environ 85% des vols long-courriers. (27)

La plupart des compagnies aériennes s'assurent maintenant que leur équipage de cabine est pleinement formé aux techniques de premiers soins, de réanimation cardio-respiratoire (RCP) et à l'utilisation du défibrillateur automatique externe (DAE), le cas échéant. Cette formation est mise à jour chaque année et comprend généralement des exercices pratiques. (28) (4)

Des DAE sont donc, maintenant, disponibles dans la plupart des avions. Du matériel médical et une pharmacie le sont aussi. Le niveau d'équipement augmente

en fonction de la durée du vol et/ou du nombre de passagers.

Il existe plusieurs niveaux de matériel :

- la boîte « hôtesse » classique est composée de matériel standard : pansements, antalgiques, sans médicament injectable.
- la boîte « moyen courrier » : avec, en plus, quelques médicaments injectables (adrénaline, atropine).
- la boîte « long courrier » : avec une pharmacie permettant de faire face à la plupart des urgences.

L'analyste aéronautique Farrol Khan a suggéré que toutes les compagnies aériennes devraient employer et transporter des médecins spécifiquement formés à bord, en réponse à l'introduction prévue d'aéronefs beaucoup plus gros, comme l'Airbus A380. (28)

Un certain nombre de fournisseurs dans le monde proposent des conseils médicaux en ligne aux compagnies aériennes avec la mise en place d'une plateforme au sol composée d'un médecin délivrant des conseils sur les situations survenant à bord.

A l'avenir, il serait intéressant de développer ce dispositif afin de rassurer le médecin à bord et de favoriser la décision collégiale.

V.3) Contre-indications à voler

La thèse « Recommandations aux voyageurs aériens: enquête auprès de 71 médecins généralistes de Haute-Garonne » révèle que 56% des médecins interrogés avaient déjà contre-indiqué à un de leurs patients de prendre l'avion, mais que seulement 8% ont cité leur source. Les pratiques ne sont donc pas souvent basées

sur les recommandations disponibles. (29)

Dans ce travail de thèse également, peu de médecins ont évoqué les contre-indications, et les deux praticiens qui l'ont fait n'ont pas su donner de source d'informations mais ont surtout parlé d'expérience personnelle.

A l'avenir, une fiche de conseils pourrait être remise aux passagers à la réservation et une formation spécifique dispensée aux médecins.

Les principales contre-indications retenues sont détaillées ci-après, et on trouve le résumé de l'ensemble des contre-indications en annexe 7.

3.a . Conditions cardiovasculaires

Les voyageurs souffrant d'insuffisance cardiaque congestive instable, d'angine de poitrine instable ou de récents receveurs d'un pontage ou d'une angioplastie, ont des conditions qui les rendent impropres au vol. En effet, en raison de maladies cardiovasculaires préexistantes, la réponse physiologique à l'état hypoxique léger retrouvé dans la cabine peut s'avérer dangereuse.

La plupart des patients peuvent voyager en avion deux semaines après un infarctus du myocarde s'ils sont stables.

3.b . Conditions pulmonaires

Les passagers atteints d'une maladie pulmonaire obstructive chronique légère (MPOC), à condition qu'ils ne présentent aucun symptôme et effectuent des activités quotidiennes normales, ne devraient pas avoir de difficultés à cause de l'altitude de la cabine.

Pour le passager souffrant de BPCO (bronchite pulmonaire chronique

obstructive) plus sévère, l'oxygène médical en vol doit être envisagé. Cela nécessitera une coordination avec le service médical de la compagnie aérienne.

Certains médecins ont conseillé à tort aux passagers souffrant d'asthme qu'il devrait être sécuritaire de voler, car l'air de la cabine en altitude sera relativement exempt de pollen et d'irritants chimiques. Ce n'est pas une hypothèse appropriée car l'air de la cabine n'est pas vierge et peut très bien transporter des matières irritantes.

De plus, pour de nombreux patients asthmatiques, le stress émotionnel ou physique peut provoquer une crise d'asthme.

Il est conseillé aux passagers asthmatiques de transporter des médicaments en vol, en particulier s'ils utilisent des inhalateurs. Les corticostéroïdes oraux peuvent être appropriés en préparation du voyage. Les patients souffrant de crises d'asthme fréquentes et mal contrôlées devraient éviter les voyages en avion.

3.c . Conditions neuropsychiatriques

Le stress lié à l'arrivée dans un aéroport bondé, et les altérations physiologiques dans l'avion de ligne peuvent déclencher un trouble de la personnalité ou une décompensation psychiatrique chez un passager sensible.

Cela peut entraîner des perturbations dans l'habitacle ou une «rupture avec la réalité» si grave qu'une contention physique serait nécessaire.

Le médecin traitant doit comprendre les réalités des blessures potentielles pour le patient, les passagers ou les membres d'équipage en cas de rupture psychiatrique dans les limites de la cabine.

Un patient qui a un comportement agressif, non observant au niveau de son traitement ou qui représente un danger dans des situations sociales provoquant du

stress doit éviter les vols commerciaux.

Si les voyages en avion sont nécessaires, il faut être sûr que le traitement est maintenu et bien suivi, et que le patient ne prend pas d'alcool ou de drogues. Il peut être nécessaire que la personne ait un accompagnateur qui peut aider à éviter et à gérer le stress.

Si l'on envisage des anxiolytiques, un essai thérapeutique devrait précéder le vol pour éviter les réactions idiosyncrasiques. (3)

3.d . Cas particulier de la plongée aquatique

La pratique de la plongée aquatique revient souvent comme étant contre-indiquée dans les entretiens, mais là encore les délais indiqués ne sont pas forcément basés sur des recommandations officielles, mais sur l'expérience personnelle du médecin.

L'Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS) a formalisé des directives pour les plongeurs amateurs.

Pour les plongées sans décompression:

- avec moins de 2 h de temps total de plongée (surface à surface) au cours des 48 h précédentes : les plongeurs doivent attendre 12 h avant de voler
- avec plusieurs jours de plongée illimitée : attendre 24 h avant de voler.

Les plongeurs amateurs ne devraient pas faire de plongées nécessitant des arrêts de décompression, mais si de telles plongées devaient avoir lieu, retarder le vol d'au moins 24 h et, si possible, de 48 h. (30)

3.e . Cas particulier de la grossesse à bord

Là encore, difficile de savoir quelle attitude adopter, tant les textes officiels se contredisent. Il n'y a pas de réel consensus : par exemple, l'American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) autorise une femme enceinte à voler, quel que soit le terme de la grossesse et si cela reste occasionnel, alors que le NEJM fixe la limite à 35 SA.

Pour trancher, ce sont les compagnies aériennes qui se réservent par contre le droit de refuser une femme enceinte à bord, selon le terme, et cela diffère en fonction des pays et des compagnies. Certaines exigent également un certificat médical de non contre-indication. La plupart d'entre elles déconseillent de voler au delà de 37 SA (semaines d'aménorrhée). Le moment le plus propice pour voyager en avion est le deuxième trimestre.

Il faut donc conseiller à une femme enceinte de consulter le site internet de la compagnie avec laquelle elle a prévu de voyager afin de vérifier les modalités.

Une consultation récente auprès de son gynécologue habituel est également encouragée, pour examiner le col de l'utérus.

Les mêmes conseils que la population générale sont à appliquer notamment bien s'hydrater, marcher, et porter la ceinture en permanence en cas de turbulences imprévues. (31)

Ces précautions sont nécessaires pour empêcher un accouchement pendant le vol plutôt que pour se prémunir contre les dommages au fœtus, car la circulation fœtale et l'hémoglobine fœtale protègent le fœtus contre la désaturation pendant le vol aérien de routine. En raison de l'affinité accrue pour l'oxygène de l'hémoglobine fœtale et de la forme de la courbe de dissociation de l'hémoglobine fœtale, le fœtus

est capable de maintenir un degré plus élevé de saturation en oxygène de l'hémoglobine qu'un adulte à des pressions partielles d'oxygène similaires.

Si voyager n'est généralement pas risqué dans les grossesses non compliquées, il convient de conseiller aux patientes enceintes ayant des antécédents d'anémie importante, de prématurité, de saignement ou d'autres risques obstétricaux de ne pas voler. (21)

VI . A PROPOS DU DÉCALAGE HORAIRE

Plusieurs praticiens ont révélé donner des conseils à leurs patients pour mieux combattre ce que l'on appelle le jet lag ou « syndrome du décalage horaire ».

C'est un phénomène encore peu connu, et l'on trouve sur internet et dans la presse grand public pléthore de conseils, plus ou moins avisés, sur comment le combattre pour profiter pleinement de ses vacances ou de son déplacement professionnel.

Le jet lag est essentiellement une conséquence du désalignement circadien qui survient après un franchissement trop rapide des fuseaux horaires. (32)

Cela entraîne une désynchronisation entre le mécanisme d'horloge interne du corps, résidant dans le noyau supra-chiasmatique de l'hypothalamus, et le nouveau cycle lumière/obscurité causé par un changement abrupt de fuseau horaire.

Lors d'un rythme circadien normal, les neurones du système nerveux central produisent un signal de synchronisation, qui est largement diffusé dans le cerveau et module les rythmes quotidiens et la propension au sommeil, à la vigilance, ainsi que la température corporelle centrale, et la sécrétion de certaines hormones telles que la

mélatonine et le cortisol. (32) La mélatonine est une hormone qui a été liée au système circadien depuis le début de l'évolution. Chez l'homme, elle est activement sécrétée par la glande pinéale pendant environ 10 à 12 heures, la nuit, dans le noir.

L'exposition à la lumière est le facteur le plus important intervenant dans le cycle circadien. (32)

On peut comparer en annexe 8 le rythme circadien soumis au rythme habituel puis son évolution lorsque l'individu prend un vol vers l'est avec 9 heures de décalage.

Ainsi, le degré et la gravité du décalage horaire sont influencés à la fois par la direction du vol et le nombre de zones traversées.

Le voyage à l'ouest allonge la durée de la journée du voyageur, provoquant ainsi un retard de phase circadienne, alors que le voyage vers l'est raccourcit la journée et provoque une avance de phase circadienne. Les voyageurs ont donc plus de difficulté à s'endormir après un voyage à l'est qu'après un voyage à l'ouest en raison de l'heure naturelle de leur horloge interne. (33)

Les critères de diagnostic de patients souffrant du syndrome du décalage horaire sont simples : en premier, il y a une plainte d'insomnie ou de somnolence diurne excessive associées aux voyages avec traversée d'au moins deux fuseaux horaires. Il existe également une déficience associée de la fonction diurne avec malaise général, ou symptômes somatiques tels que perturbation gastro-intestinale, un ou deux jours après le voyage. Enfin, la perturbation du sommeil ne s'explique pas mieux par un autre trouble du sommeil (médical, iatrogène...). (32)

Le syndrome du décalage horaire peut inclure plusieurs symptômes. Parmi les plus fréquents, on retrouve: des troubles du sommeil, des brûlures d'estomac,

des troubles du transit, une anxiété et une irritabilité exacerbée, une asthénie extrême, des céphalées, des vertiges, des douleurs musculaires, des dysménorrhées, ou encore une sudation excessive. (34)

Au niveau du traitement et des mesures de prévention, on sait aujourd'hui que l'administration de mélatonine est le traitement le plus étudié pour le décalage horaire, et la preuve est assez convaincante qu'il peut accélérer l'adaptation à un nouveau fuseau horaire. Dans diverses études, elle a été administrée à des doses allant de 0,5 à 10 mg. Elle a été donnée au moment du coucher local, jusqu'à 3 jours avant le départ et jusqu'à 5 jours après l'arrivée. Pour autant, son utilisation reste controversée : la revue *Prescrire* ne la considère pas plus efficace qu'un placebo et met en avant divers effets secondaires (troubles neuropsychiques, troubles cutanés de type éruptions diverses et des troubles digestifs) ainsi que diverses interactions médicamenteuses. (35)

Les somnifères, quant à eux, favorisent le sommeil et réduisent l'insomnie quelle que soit l'étiologie, il n'est donc pas surprenant qu'ils soient utiles pour l'insomnie induite par le décalage horaire. Il est moins bien établi que le traitement améliore la vigilance diurne.

Enfin, la première contre-mesure utilisée par de nombreux voyageurs contre la somnolence est une consommation accrue de café.

L'un des moyens les plus simples d'éviter le décalage horaire peut être de maintenir un horaire de sommeil à domicile après l'arrivée à la destination. Cela semblerait particulièrement approprié pour les voyages de courte durée. (32)

Plusieurs médicaments sont également utilisés, que l'on retrouve en annexe 9.

Selon Cingi et Cimal, voici les conseils que l'on peut donner à un patient sur le point de voyager :

- 1) Dans la mesure du possible, évitez l'alcool et la caféine.
- 2) Si la durée totale du séjour est inférieure à 4 jours, évitez de vous acclimater au fuseau horaire de la destination afin de minimiser les effets du décalage horaire.
- 3) Adaptez-vous à l'horaire local et exposez-vous à la lumière du jour dès que possible et autant que possible;
- 4) Les voyageurs doivent être conscients du fait que leur activité peut être diminuée après l'arrivée à la nouvelle destination.
- 5) En général, un jour pour chaque heure pour chaque fuseau horaire traversé est prévu comme une période d'acclimatation
- 6) Une fois la destination finale atteinte, les médicaments hypnotiques peuvent être utiles pendant plusieurs jours. (34)

Pour prévenir le jet lag, la direction du vol est importante : vers l'ouest, il faut se coucher une heure plus tard qu'habituellement et être réveillé une heure plus tard les trois jours précédents le voyage, et c'est le contraire vers l'est.

Le Bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH), dans ses recommandations aux voyageurs 2020, souligne qu'il est important de tenir compte du décalage horaire pour la prise de certains médicaments (contraceptifs oraux, anticoagulants, insuline...). (36)

VII . TRANSMISSION DE PATHOLOGIES INFECTIEUSES

Comme vu dans l'introduction, une mauvaise qualité de l'air dans l'aéronef, et une ventilation insuffisante rendent la cabine de l'avion propice à une transmission de type gouttelettes de certains micro-organismes comme c'est le cas pour le virus du COVID-19.

De plus, l'intensité des voyages internationaux rend possible l'importation sur le territoire français de maladies infectieuses qui en sont normalement absentes. (37)

Dans son livre influent « La peste à venir » (1994), Garrett l'exprime : `` Grâce aux changements dans les activités de l'Homo sapiens, dans la manière dont l'espèce humaine vivait et travaillait sur la planète à la fin du XXe siècle, les microbes ne restaient plus confinés dans des écosphères éloignées ou des espèces réservoirs rares: pour eux, la terre était vraiment devenue un village planétaire ». En effet, les maladies autrefois limitées principalement aux pays en développement n'y sont plus réservés exclusivement, en partie parce qu'un million de personnes voyagent par avion des pays en développement vers les pays développés et vice versa par semaine. (38)

Pour le COVID-19, il a été prouvé que le dépistage à l'aéroport n'a qu'un avantage modéré pendant les premiers stades de l'épidémie, car environ 64% des personnes infectées voyagent pendant la période d'incubation et présentent des symptômes en moyenne 3 jours après l'arrivée. (39)

Cela explique pourquoi des solutions plus radicales ont été appliquées, notamment les restrictions importantes de voyage, les fermetures de frontières ainsi que le confinement des populations.

Les chercheurs chinois ont conclu que la quarantaine de voyage introduite à Wuhan le 23 janvier 2020 n'a retardé la progression de l'épidémie que de 3 à 5 jours en Chine, mais que les restrictions de voyage internationales ont contribué à ralentir la propagation ailleurs dans le monde jusqu'à la mi-février. Leurs résultats suggèrent que la détection précoce, le lavage des mains, l'auto-isolement et la quarantaine des ménages seront probablement plus efficaces que les restrictions de voyage pour atténuer cette pandémie. (40)

VIII . CONCLUSION

Les problèmes médicaux inhérents au voyage aérien sont variés et multiples. Leur temporalité est intéressante, et il a été choisi de traiter cette thèse de manière chronologique, en observant les complications les plus fréquentes apparaissant avant, pendant et après un vol, ainsi que les différents motifs de consultation au cabinet avant et après un voyage aérien.

Le développement du voyage aérien et l'accès de plus en plus facilité de par les aéroports et compagnies low cost permettent à ce moyen de transport, autrefois réservé aux classes aisées de la population, de se démocratiser et de toucher un grand nombre de voyageurs, de tous milieux et toutes classes sociales.

Le médecin est donc plus souvent amené, même en exercice rural, à préparer ses patients à ce type de voyage.

Plusieurs discours se tiennent, certains remarquent effectivement une recrudescence des consultations préalables au voyage, d'autres affirment que c'est assez rare, surtout en milieu rural et défavorisé.

Bien sûr, la pandémie mondiale de COVID-19 va sûrement redéfinir pour un temps notre manière de voyager.

L'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) estime qu'au cours du premier semestre 2020, par rapport à leurs prévisions initiales, il y a eu une réduction globale de 47% à 58% des sièges offerts par les compagnies aériennes, de 503 à 607 millions de passagers, et une baisse de revenus allant jusqu'à 135 milliards de dollars. L'International Air Transport Association (IATA) prévoit une croissance très lente pour le second semestre 2020, exprimée en une réduction globale de 48% en termes de revenus-passagers-kilomètres pour 2020. (41)

De nos jours, on trouve dans les avions des voyageurs de tout âge, et il y a forcément dans un A380 de 350 passagers des gens avec des fragilités ou des facteurs de risques, qu'il ne faut pas négliger.

Cette étude permet de bien mettre en avant les complications les plus souvent rencontrées, et les résultats restent assez homogènes. Il faut noter qu'elles peuvent la plupart du temps, être prévenues. Notamment, grâce à l'intervention du médecin généraliste référent, qui reste le premier interlocuteur des personnes consultant avant un voyage et qui, du fait d'un suivi régulier des patients et d'une connaissance de l'ensemble de leurs antécédents et facteurs de risque, est à même de dépister les patients pouvant déclencher une complication en vol. L'importance du suivi et la connaissance des dossiers médicaux sont cruciales.

Les consultations dédiées au voyage, dans des centres comme l'institut Pasteur ou les services de médecine tropicale, sont rares, ne se trouvent pas dans

les petites villes ou les villages, et il existe souvent des délais d'attente très longs avant d'obtenir un rendez-vous. Aussi, les praticiens en ville sont souvent les interlocuteurs privilégiés.

On peut prédire que la consultation avant le voyage est une consultation d'avenir, et que dans le futur, d'autres progrès seront réalisés, rendant l'avion encore plus populaire qu'aujourd'hui.

Les médecins généralistes auront davantage un rôle clé dans l'articulation entre le voyageur, qui reste avant tout un patient, avec ses antécédents, ses facteurs de risques, ses traitements, et la cabine d'un avion, qui a de nombreuses spécificités au niveau physiopathologiques, avec des modifications, notamment de pression, perturbant l'état physiologique de l'organisme et pouvant entraîner chez des personnes plus fragiles, des inconforts, voire des complications.

Il ne faut pas oublier, devant autant de prouesses techniques et d'avancées technologiques de l'aviation civile, que rien n'est moins naturel que de se trouver à 10000 mètres d'altitude dans une cabine pressurisée.

Bibliographie

1. Planetoscope - Statistiques : Vols d'avions dans le monde [Internet]. [cité 16 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.planetoscope.com/Avion/109-vols-d-avions-dans-le-monde.html>
2. Rovira C, Buffel du Vaure C, Partouche H. Are French general practitioners consulted before travel to developing countries? A cross-sectional study conducted in a French airport. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique*. 1 août 2015;63(4):253-8.
3. DeHart RL. Health Issues of Air Travel. *Annu Rev Public Health*. 2003;24(1):133-51.
4. Lapostolle F, Corège D, Sordelet D, Grave M, Lapandry C, Vivien B, et al. Y a-t-il un médecin dans l'avion? *Presse Médicale*. juin 2010;39(6):626-31.
5. Hinninghofen H, Enck P. Passenger well-being in airplanes. *Auton Neurosci Basic Clin*. 30 oct 2006;129(1-2):80-5.
6. Enck P, Müller-Sacks E, Holtmann G, Wegmann H. Gastrointestinal problems in airline crew members. *Z Gastroenterol*. sept 1995;33(9):513-6.
7. Simons R, Krol J. Jet leg, pulmonary embolism, and hypoxia. *Lancet Lond Engl*. 10 août 1996;348(9024):416.
8. Turner M, Griffin MJ, Holland I. Airsickness and aircraft motion during short-haul flights. *Aviat Space Environ Med*. déc 2000;71(12):1181-9.
9. Kenyon TA, Valway SE, Ihle WW, Onorato IM, Castro KG. Transmission of multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis during a long airplane flight. *N Engl J Med*. 11 avr 1996;334(15):933-8.
10. Olsen SJ, Chang H-L, Cheung TY-Y, Tang AF-Y, Fisk TL, Ooi SP-L, et al. Transmission of the severe acute respiratory syndrome on aircraft. *N Engl J Med*. 18 déc 2003;349(25):2416-22.
11. Gélinas Proulx A, Dionne É. Blanchet, A., & Gotman, A. (2007). Série « L'enquête et ses méthodes » : L'entretien (2e éd. refondue). Paris : Armand Colin. *Mes Éval En Éducation*. 2010;33(2):127.
12. Naouri D. Evaluation des connaissances et des besoins des internes de médecine générale d'île de France dans la prévention des complications survenant pendant ou au décours d'un voyage en avion: Enquête transverse observationnelle [Thèse d'exercice]. [France]: Université Pierre et Marie Curie (Paris). UFR de médecine Pierre et Marie Curie; 2015.
13. Aubin-Auger I, Mercier A, Baumann L, Lehr-Drylewicz A-M, Imbert P. Introduction à la recherche qualitative. 19:4.
14. Vanden Bogaerde A, Derom E, De Raedt R. Increased interoceptive awareness in fear of

- flying: sensitivity to suffocation signals. *Behav Res Ther.* juin 2011;49(6-7):427-32.
15. Wilhelm FH, Roth WT. Clinical characteristics of flight phobia. *J Anxiety Disord.* juin 1997;11(3):241-61.
 16. Vanden Bogaerde A, De Raedt R. The moderational role of anxiety sensitivity in flight phobia. *J Anxiety Disord.* avr 2011;25(3):422-6.
 17. Vanden Bogaerde A, De Raedt R. Cognitive vulnerability in fear of flying: the role of anxiety sensitivity. *Depress Anxiety.* 2008;25(9):768-73.
 18. Sándor T. Travel thrombosis: Pathomechanisms and clinical aspects. *Pathophysiol Off J Int Soc Pathophysiol.* déc 2008;15(4):243-52.
 19. Marques MA, Panico MDB, Porto CLL, Milhomens AL de M, Vieira J de M. Venous thromboembolism prophylaxis on flights. *J Vasc Bras.* Sept 2018;17(3):215-9.
 20. Conseils pratiques avant de prendre l'avion [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/conseils-pratiques-prendre-lavion>
 21. Bettes TN, McKenas DK. Medical Advice for Commercial Air Travelers. *Am Fam Physician.* 1 sept 1999;60(3):801-8.
 22. Mills FJ, Harding RM. Fitness to travel by air. II: specific medical considerations. *Br Med J Clin Res Ed.* 23 avr 1983;286(6374):1340-1.
 23. King BR, Goss PW, Paterson MA, Crock PA, Anderson DG. Changes in Altitude Cause Unintended Insulin Delivery From Insulin Pumps. *Diabetes Care.* sept 2011;34(9):1932-3.
 24. Pavela J, Suresh R, Blue RS, Mathers CH, Belalcazar LM. Management of diabetes during air travel: a systematic literature review of current recommendations and their supporting evidence. *Endocr Pract.* 1 févr 2018;24(2):205-19.
 25. Pinsker JE, Schoenberg BE, Garey C, Runion A, Larez A, Kerr D. Perspectives on Long-Distance Air Travel with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technol Ther.* déc 2017;19(12):744-8.
 26. Gendreau MA, DeJohn C. Responding to Medical Events during Commercial Airline Flights. *N Engl J Med.* 4 avr 2002;346(14):1067-73.
 27. Gårdelöf B. [In-flight medical emergencies. American and European viewpoints on the duties of health care personnel]. *Lakartidningen.* 12 sept 2002;99(37):3596-9.
 28. Cocks R, Liew M. Commercial aviation in-flight emergencies and the physician. *Emerg Med Australas EMA.* févr 2007;19(1):1-8.
 29. Fontanel F. Recommandations aux voyageurs aériens: enquête auprès de 71 médecins généralistes de Haute-Garonne [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paul Sabatier (Toulouse). Faculté des sciences médicales Rangueil; 2005.

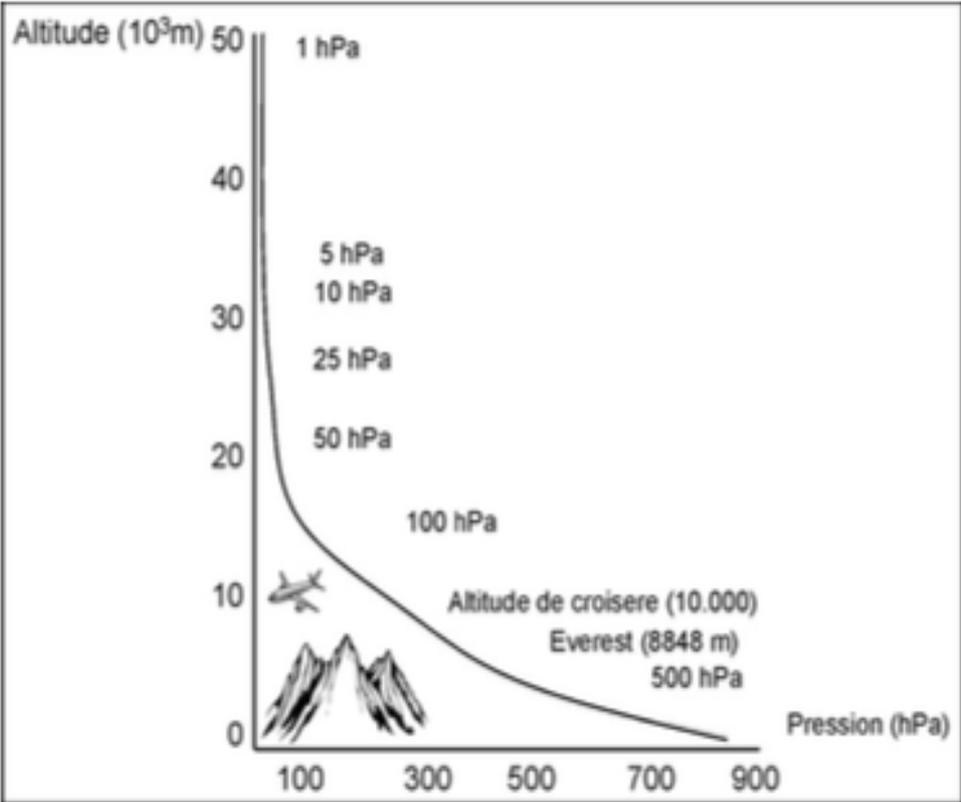
30. Sheffield PJ. Flying after diving guidelines: a review. *Aviat Space Environ Med.* déc 1990;61(12):1130-8.
31. ACOG Committee Opinion No. 746: Air Travel During Pregnancy. *Obstet Gynecol.* août 2018;132(2):e64-6.
32. Sack RL. The pathophysiology of jet lag. *Travel Med Infect Dis.* mars 2009;7(2):102-10.
33. Silverman D, Gendreau M. Medical issues associated with commercial flights. *Lancet Lond Engl.* 13 juin 2009;373(9680):2067-77.
34. Cingi C, Emre IE, Muluk NB. Jetlag related sleep problems and their management: A review. *Travel Med Infect Dis.* août 2018;24:59-64.
35. Mélatonine : effets indésirables notables [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.prescrire.org/Fr/3/31/55504/0/NewsDetails.aspx>
36. SPF. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 19 mai 2020, n°Hors-série Recommandations sanitaires pour les voyageurs, 2020 (à l'attention des professionnels de santé) [Internet]. [cité 24 juin 2020]. Disponible sur: </import/bulletin-epidemiologique-hebdomadaire-19-mai-2020-n-hors-serie-recommandations-sanitaires-pour-les-voyageurs-2020-a-l-attention-des-professionn>
38. Bowen JT, Laroe C. Airline networks and the international diffusion of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Geogr J.* juin 2006;172(2):130-44.
37. SPF. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire, 21 mai 2019, n°Hors-série Recommandations sanitaires pour les voyageurs, 2019 [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: </import/bulletin-epidemiologique-hebdomadaire-21-mai-2019-n-hors-serie-recommandations-sanitaires-pour-les-voyageurs-2019>
39. Wells CR, Sah P, Moghadas SM, Pandey A, Shoukat A, Wang Y, et al. Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 31 mars 2020;117(13):7504-9.
40. Matteo, Davis JT, Ajelli M, Gioannini C, Litvinova M, Merler S, et al. The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science.* 24 2020;368(6489):395-400.
41. Suau-Sanchez P, Voltes-Dorta A, Cugueró-Escofet N. An early assessment of the impact of COVID-19 on air transport: Just another crisis or the end of aviation as we know it? *J Transp Geogr.* juin 2020;86:102749.

Annexes :

I. GUIDE D'ENTRETIEN UTILISÉ

- 1) Pouvez-vous me parler ou avez-vous souvenir d'une consultation où un patient vous a évoqué un problème, une pathologie ou une complication survenue pendant ou après un voyage en avion ? Qu'avez-vous fait ?
- 2) Comment menez-vous une consultation face à un patient s'appêtant à prendre l'avion et ayant des facteurs de risque ou des pathologies pouvant potentiellement décompenser pendant le vol ?
- 3) Si le patient vous exprime une anxiété, voire une phobie de l'avion, comment réagissez-vous ?
- 4) Quel est votre ressenti face à ce genre de consultation ?
- 5) Au cours d'un de vos voyages en avion, avez-vous déjà été appelé par l'équipage suite à un problème rencontré par un passager ?
- 6) Comment vous sentez-vous formé face aux complications liées à un voyage aérien ?

**II . DIAGRAMME PRÉSENTANT L'ÉVOLUTION DE LA
PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (EN hPa) EN FONCTION
DE L'ALTITUDE (EN MÉTRES CUBES) (4)**



III . GRILLE D'ÉVALUATION COREQ

Domaine 1 : Equipe de recherche et de reflexion		
Caracteristiques personnelles		
1. Clémence Rigaut	enquêteur/ animateur	quel(s) auteur(s) a (ont) mené l'entretien individuel ?
2. validation du 3ème cycle des études médicales	titres académiques	quels étaient les titres académiques du chercheur ?
3. médecin généraliste remplaçant	activités	quelle était son activité au moment de l'étude
4. Femme	genre	le chercheur était-il un homme ou une femme ?
5. Initiation à la recherche qualitative	Expérience et formation	quelle était l'expérience ou la formation du chercheur ?
Relation avec les participants		
6. 8 participants étaient connus de l'enquêteur	relation antérieure	enquêteur et participants se connaissaient-ils avant le commencement de l'étude ?
7. thème de la recherche	connaissance des participants au sujet de recherche	que savaient les participants au sujet du chercheur ?
8. interne de médecine générale en cours de rédaction de thèse	caractéristiques de l'enquêteur	quelles caractéristiques ont été signalées au sujet de l'enquêteur ?
Domaine 2 : Conception de l'étude		
Cadre théorique		
9. analyse thématique/ entretiens semi-dirigés	orientation méthodologique et théorie	quelle orientation méthodologique a été déclarée pour étayer l'étude ?
Selection des participants		
10. échantillonnage par effet boule de neige	échantillonnage	comment ont été sélectionnés les participants ?
11. téléphone	prise de contact	comment ont été contactés les participants ?
12. 12 participants	taille de l'échantillon	combien de participants ont été inclus dans l'étude ?
13. 5 personnes par faute de temps à consacrer	Non-participation	combien de personnes ont refusé de participer ? Raison ?
Contexte		
14. lieu de travail des médecins	cadre de la collecte des données	où les données ont-elles été recueillies ?

15. non	présence de non participants	y avait-il d'autres personnes présentes, outre le participant et le chercheur ?
16. sexe / Âge / lieu d'installation	description de l'échantillon	quelles sont les principales caractéristiques de l'échantillon ?
Recueil des données		
17. non	guide d'entretien	les questions, amorces et guidages étaient-ils fournis par les auteurs ? Le guide d'entretien avait-il été testé au préalable ?
18. non	entretiens répétés	les entretiens étaient-ils répétés ? Si oui, combien de fois ?
19. enregistrement audio	enregistrement audio/visuel	le chercheur utilisait-il un enregistrement audio ou visuel pour recueillir les données ?
20. oui, après et pendant les entretiens	cahier de terrain	des notes de terrain ont-elles été prises pendant et/ou après l'entretien ?
21. 12 minutes en moyenne	durée	combien de temps ont duré les entretiens individuels ?
22. oui, obtenu après 12 entretiens	seuil de suffisance	le seuil de suffisance a-t-il été discuté ?
23. non	retour des transcriptions	les retranscriptions des entretiens ont-elles été retournées aux participants pour commentaires et/ ou correction ?
Domaine 3 : Analyse et résultats		
Analyse des données		
24. deux chercheurs pour le codage ouvert	nombre de personnes codant les données	combien de personnes ont codé les données ?
25. non	description de l'arbre de codage	les auteurs ont-ils fourni une description de l'arbre de codage ?
26. déterminés à partir des données	détermination des thèmes	les thèmes étaient-ils identifiés à l'avance ou déterminés à partir des données ?
27. Nvivo12®	logiciel	quel logiciel, le cas échéant, a été utilisé pour gérer les données ?
28. non	vérification des participants	les participants ont-ils exprimé des retours sur les résultats ?
Rédaction		
29. oui/ identification par une numérotation	citations présentées	des citations ont-elles été utilisées pour illustrer les thèmes/résultats ? Chaque citation était-elle identifiée ?
30. oui	cohérence des données et des résultats	y avait-il une cohérence entre les données présentées et les résultats ?
31. oui	clarté des thèmes principaux	les thèmes principaux ont-ils été présentés clairement dans les résultats ?
32. oui	clarté des thèmes secondaires	y a-t-il une description des cas particuliers ou une discussion des thèmes secondaires ?

IV . FACTEURS DE RISQUE DE MTEV CHEZ LE VOYAGEUR (18)

Table 3
Risk groups for traveler's thrombosis^a.

Group 1: Low risk

Every journey in sitting position for several hours is linked with a low risk in passengers who do not have personal risk factors.

Group 2: Medium risk

In addition to traveling many hours:

Pregnancy/post-partum period or if at least two of the following factors are present:

- Age over 60
- Clinically relevant cardiac disease
- Documented thrombophilia/family history of VTE
- Large varicose veins, chronic venous insufficiency
- Oral contraceptives, hormone replacement therapy
- Obesity (BMI > 30)
- Exsiccosis

Group 3: High risk

In addition to traveling for many hours:

- Previous VTE independent of the time interval
 - Manifest malignant disease or other severe illness
 - Joint fixation procedure of lower extremity
 - Recent surgery with high risk for thrombosis
-

^a Recommendation of the German, Swiss and Austrian Societies for Phlebology and Angiology [12].

V . PRINCIPAUX MOTIFS DE RECOURS À UN MÉDECIN EN AVION (4)

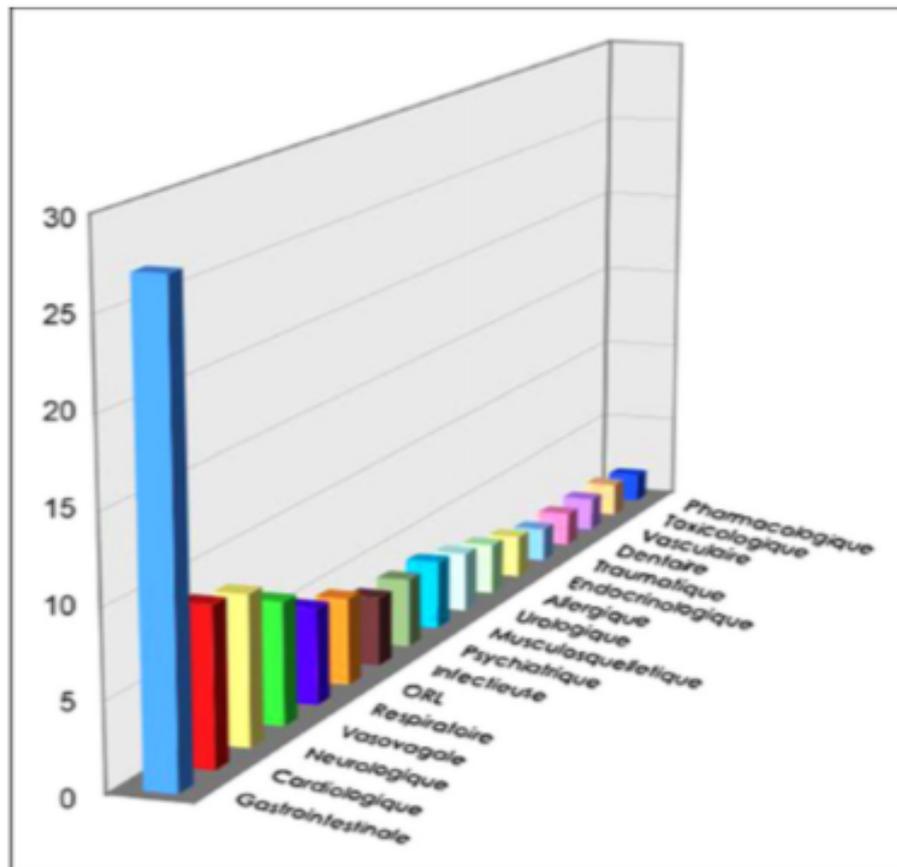


FIGURE 2

Principaux motifs de recours à un médecin au cours des voyages en avion. (d'après [15])

VI . RECOMMANDATIONS À L'INTENTION DU MÉDECIN INTERVENANT EN AVION (26)

**TABLE 4. MEDICOLEGAL RECOMMENDATIONS FOR PHYSICIANS
VOLUNTEERING ASSISTANCE DURING AN IN-FLIGHT
MEDICAL EVENT.***

1. Properly identify yourself and state your medical qualifications. Some airlines require proof of your medical qualifications.
2. Obtain as complete a history as possible, inform the passenger and family members (if present) of your impression, and obtain consent before initiating any form of examination or treatment. Assume implied consent in the case of an incapacitated passenger.
3. If consent has been given, carry out an appropriate physical examination.
4. Request an interpreter if the passenger you are assisting does not speak your language.
5. Inform the flight crew of your clinical impression.
6. If the passenger's condition is serious, request that the aircraft be diverted to the nearest appropriate airport. On-ground medical support staff, if available, will help determine the best location for diversion.
7. Establish communication with on-ground medical support staff, if available. Respect the ground-based physician's expertise and experience in managing in-flight medical events.
8. Document in writing your findings, impression, treatment, and communication with the flight crew and on-ground medical support.
9. Do not use any treatment that you do not feel confident administering. Keep in mind that "good Samaritan" statutes protect you only from liability for actions that other competent persons with similar training would take under similar circumstances.

*Adapted from Newson-Smith⁵² with the permission of the publisher.

VII .CONTRE-INDICATIONS À VOLER (26)

TABLE 2. PARTIAL LIST OF CONTRAINDICATIONS TO COMMERCIAL AIR TRAVEL.*

CATEGORY	CONTRAINDICATION	SOURCE OF FURTHER INFORMATION
General	Low probability of surviving Any contagious disease Unstabilized behavioral problem	ASMA ¹⁹
Cardiovascular	Myocardial infarction within previous 3 wk Unstable angina Coronary-artery bypass graft within previous 2 wk Decompensated heart failure Uncontrolled arrhythmias	Cummins, ¹⁷ AMA, ¹⁸ ASMA, ¹⁹ Alexander, ²² Harding and Mills, ²⁴ Blumen et al., ²⁶ Bettes and McKenas ²⁷
Pulmonary	Contagious pulmonary infection Base-line partial pressure of arterial oxygen <70 mm Hg at sea level without supplemental oxygen Exacerbation of obstructive or restrictive lung disease Large pleural effusion Pneumothorax within previous 3 wk	AMA, ¹⁸ ASMA, ¹⁹ Gong, ²⁰ Lien and Turner, ²¹ Harding and Mills, ²⁴ Blumen et al., ²⁶ Bettes and McKenas, ²⁷ Cheatham and Safcsak ⁴⁸
Neurologic	Cerebrovascular accident within previous 2 wk Uncontrolled seizures	AMA, ¹⁸ ASMA, ¹⁹ Blumen et al., ²⁶ Bettes and McKenas ²⁷
Surgical	Gastrointestinal, thoracic, otorhinolaryngologic, or neurologic surgery within previous 2 wk	AMA, ¹⁸ ASMA, ¹⁹ Blumen et al., ²⁶ Bettes and McKenas, ²⁷ Cheatham and Safcsak ⁴⁸
Pregnancy-related	≥ 35 weeks' gestation Complicated pregnancy	AMA, ¹⁸ ASMA, ¹⁹ Barry and Bia ⁴⁹
Pediatric	First week after birth	AMA, ¹⁸ ASMA ¹⁹
Other	Severe anemia (hemoglobin level, <8.5 g/dl) Sickle cell crisis Decompression sickness	AMA, ¹⁸ ASMA, ¹⁹ Gong, ²⁰ Lien and Turner, ²¹ Alexander, ²² Rosenberg and Pak, ²³ Divers Alert Network ⁵⁰

*Adapted from guidelines of the Aerospace Medical Association (ASMA) with the permission of the publisher.¹⁹ AMA denotes American Medical Association.

VIII . RYTHMES CIRCAIDIENS (31)

Opponent process of sleep regulation, on home schedule ...

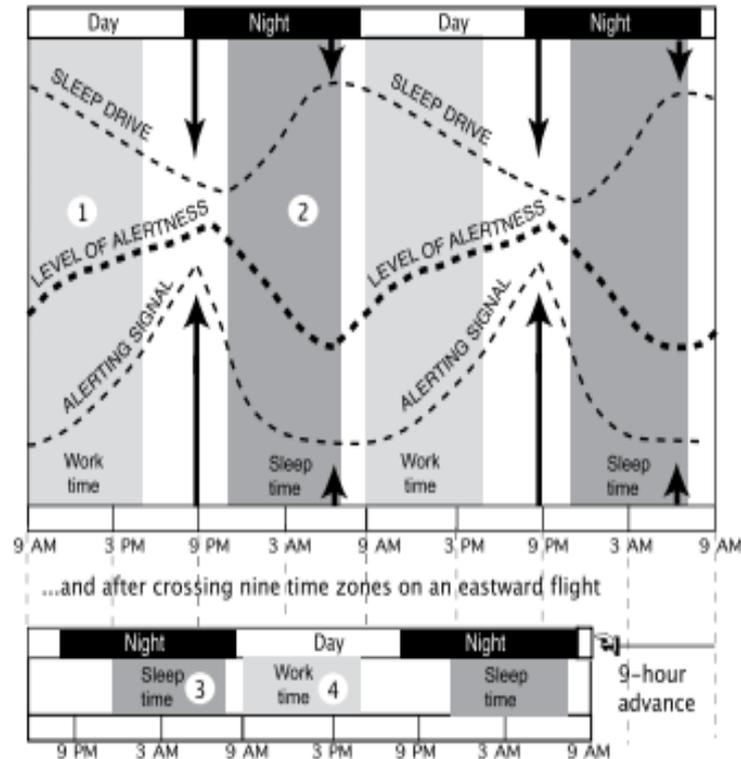


Figure 1 The opponent process model of sleep regulation explains symptoms of jet lag. The opponent process model of sleep regulation, proposed by Edgar et al.,⁵ is illustrated in a double-plotted hypothetical diagram. According to the model (illustrated in the upper panel), an individual's level of alertness (relative sleepiness) is a vector sum derived from the opposing forces of sleep drive that accumulates in proportion to the duration of prior wakefulness (shown as a downward force), and an alerting process, generated by the circadian pacemaker in the SCN (shown as an upward force). During the day (upper panel, #1), sleep drive accumulates, but is counteracted by an opposing alerting signal. In the early evening, the circadian alerting signal peaks and, even though sleep drive is strong, initiating sleep may be difficult. Prior to bedtime, the alerting signal recedes, sleepiness emerges, sleep commences, and sleep drive dissipates (#2). At the time of final awakening, sleep drive is at a minimum. After sleep inertia has receded, the daytime level of alertness is restored to a normal zone. The lower pane illustrates the consequences of circadian misalignment upon arrival after eastward flight across nine time zones. Because clock resetting has yet to occur, the circadian alerting process remains anchored to the time zone of departure. The conventional time for sleep at the new location (#3) coincides with an elevated alerting signal (timed to home base) and sleep is thereby shortened and non-restorative. The conventional time for work (or sightseeing) at the new location (#4) is coincident with a recession of the circadian alerting signal; consequently, accumulated sleep drive (compounded by insufficient sleep during the flight) is unopposed by the circadian alerting process, and intense daytime sleepiness is to be expected.

IX . LISTE DES MÉDICAMENTS UTILISÉS POUR COMBATTRE LE JET LAG (32)

Panel 2: Treatments of jet lag

Agomelatine⁷³

- New dual melatonin-receptor and serotonin 5-HT_{2c} receptor agonist
- Efficacious for symptoms of depression and sleep-wakefulness disorders
- Not tested for jet lag, but could be more useful for individuals having westward-travel jet lag, who commonly show symptoms of depression

Benzodiazepines^{82,84,85}

- Some reported efficacy in sleep quality (eg, temazepam)
- Some reported efficacy in other circadian-rhythm or sleep parameters

Caffeine^{82,86}

- Poorly studied
- Might increase night-time awakenings
- Slow-release caffeine showed faster re-entrainment (measured physiologically)

Melatonin^{73,83,87}

- Phase advances of about 2-5 h
- Usually only needed after arrival but, if travelling across more than 7-8 time zones, pre-treatment for 2-3 days may be needed
- Recommended especially if crossing five or more time zones, travelling eastwardly, or with a history of jet-lag symptoms
- Caution in people with epilepsy or on warfarin (case reports of adverse effects)
- Paediatric use not studied and therefore not recommended

Ramelteon⁷³

- New melatonin-receptor agonist with no abuse potential
- Indication for treatment of primary insomnia in individuals of 55 years of age or older
- Untested for circadian-rhythm disturbances

Phototherapy^{72,80,81}

- Involves intentional exposure or avoidance to bright light to hasten re-entrainment
- Efficacy is questionable
- Often impractical or inconvenient

Pre-flight sleep hygiene^{72,81,88}

- Westbound: go to sleep 1 h later than usual and be awake 1 h later than usual 3 days before travelling
- Eastbound: go to sleep 1 h earlier than usual and be awake 1 h earlier than usual 3 days before travelling

AUTEUR : Nom : RIGAUT

Prénom : Clémence

Date de Soutenance : 26 novembre 2020

Titre de la Thèse : Pratiques et connaissances des médecins généralistes des Hauts-de-France sur les complications d'un voyage aérien.

Thèse - Médecine - Lille - 2020

Cadre de classement : Doctorat en médecine

DES + spécialité : DES de médecine générale

Mots-clés : voyage aérien, phlébite, aérophobie, syndrome du décalage horaire.

Résumé :

Introduction : Un avion décolle dans le monde chaque seconde et 127 passagers sont à son bord en moyenne.

Réputé comme le moyen de transport le plus sûr du monde, il peut cependant occasionner chez certaines personnes des problèmes ou complications inhérents au vol.

Le médecin généraliste, dans sa formation, est peu sensibilisé à la physiopathologie du voyage aérien.

L'objectif de ce travail est de faire le point sur les pratiques et connaissances des médecins généralistes sur les complications survenant avant, après et pendant un voyage en avion.

Méthode : Il s'agissait d'une étude qualitative par entretiens individuels semi-dirigés, enregistrés au moyen d'un dictaphone.

Les entretiens ont été retranscrits sur le logiciel Open Office puis analysés sous forme de verbatims avec le logiciel NVivo. Les verbatims ont été regroupés sous forme de nœuds.

Douze entretiens ont été analysés.

Résultats : Une des principales complications restait la maladie thrombo-embolique veineuse survenant après le vol.

La gestion de l'anxiété était un thème fréquent. Après le voyage aérien, certains praticiens ont été consultés pour des problèmes de décalage horaire. Les contre-indications au vol ont été abordées, comme la grossesse et la pratique de la plongée. Pendant le vol, plusieurs médecins ont été sollicités pour des problèmes variés, amenant à se poser des questions sur l'aspect médico-légal d'une intervention en vol.

Discussion : Les problèmes médicaux liés au voyage aérien sont variés et multiples.

Le développement du voyage aérien et l'accès de plus en plus facilité, de par les aéroports et compagnies low cost, permettent à ce moyen de transport, autrefois réservé aux classes aisées de la population, de se démocratiser et de toucher un grand nombre de voyageurs, de tous milieux et toutes classes sociales.

Le médecin est donc plus souvent amené à préparer ses patients à ce type de voyage.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Luc DEFEBVRE

Assesseurs : Monsieur le Professeur Denis DELEPLANQUE, Monsieur le Docteur Benoit DERVAUX

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Guillaume FICHEUX