

le Cardiologue

CŒUR ET VOYAGE

Pr Victor Aboyans (Limoges)

▶ DOCTEUR, PUIS-JE
PARTIR EN VACANCES À
LA MONTAGNE ?

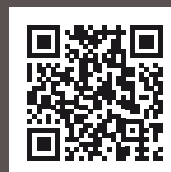
Pr Victor Aboyans (Limoges)

▶ VOYAGES ET RISQUE
THROMBOEMBOLIQUE
VEINEUX : MYTHE OU
RÉALITÉ ?

Dr Luc Bressollette (Brest)

▶ VOYAGER AVEC
UN STIMULATEUR
CARDIAQUE OU UN
DÉFIBRILLATEUR
IMPLANTABLE

*Dr Najmeddine Echahidi
(Limoges)*





ELIQUIS® CRÉE LE LIEN

ÉVÉNEMENTS
THROMBO-
EMBOLIQUES¹

HÉMORRAGIES
MAJEURES¹

ELIQUIS® fait l'objet d'un plan de minimisation des risques relatifs aux hémorragies comprenant un Guide destiné aux professionnels de santé que nous recommandons de consulter avant prescription, ainsi qu'une Carte de surveillance destinée à être remise au patient.

Prévention de l'accident vasculaire cérébral (AVC) et de l'embolie systémique chez les patients adultes atteints de fibrillation atriale non valvulaire (FANV) et présentant un ou plusieurs facteur(s) de risque tels que : antécédent d'AVC ou d'accident ischémique transitoire (AIT) ; âge ≥ 75 ans ; hypertension artérielle ; diabète ; insuffisance cardiaque symptomatique (classe NYHA $\geq$ II).²

Traitement de la thrombose veineuse profonde (TVP) et de l'embolie pulmonaire (EP), et prévention de la récurrence de TVP et d'EP chez l'adulte (voir rubrique Mises en garde spéciales et précautions d'emploi pour les patients ayant une EP hémodynamiquement instable).² Non remboursable et non agréé aux collectivités dans cette indication à la date du 21/10/2014. Demande d'admission à l'étude.

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité.

Avant de prescrire, consulter la place dans la stratégie thérapeutique sur www.has-sante.fr.



Pour accéder aux mentions légales du médicaments, suivez ce lien <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/> ou flashez ce code.

1. Granger CB *et al.* Apixaban *versus* Warfarin in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2011; 365: 981-992 : Etude ARISTOTLE retenue lors de l'évaluation de l'AMM.
2. Résumé des Caractéristiques du Produit ELIQUIS® (apixaban).



Bristol-Myers Squibb



ÉDITEUR



CARDIOLOGUE PRESSE

13 rue Niepce – 75014 Paris

Tél. : 01.45.43.70.76 – Fax : 01.45.43.08.10

Email : coeur@syndicardio.org

Site web : www.lecardiologue.com

ÉDITEUR DÉLÉGUÉ

Régifax – 32 rue de Paradis – 75010 Paris

Tél. : 01.55.77.12.70 – Fax : 01.48.24.15.05

Directeur : Renaud Samakh

Publicité : François Bondu

Directeur artistique : Pascal Wolff

RÉDACTION

Président et directeur de la publication :

Dr Christian Aviéros

Directeur adjoint : Dr Serge Rabenou

Rédacteur en chef : Dr Christian Aviéros

Comité scientifique :

Pr Victor Aboyans

Pr Jean-Paul Bounhoure

Dr Thierry Denolle

Dr François Diévert

Dr Jean-Louis Gayet

Dr Robert Halat

Pr Daniel Herpin

Pr Christophe Lederq

Pr Jacques Machecourt

Dr Marie-Christine Malergue

Dr François Philippe

Dr Bernard Swynghedauw

Comité de lecture :

Dr Frédéric Fossati

Dr Gérard Jullien

Dr Eric Perchicot

IMPRESSION

Impression : KMC Graphic

11 rue Denis Papin - ZI des 50 Arpents

77680 Roissy-en-Brie

TARIF 2015

1 an, 10 numéros

France : 160 €

CEE (hors France) : 180 €

Tout autre pays : 275 €

Prix « Spécial adhérent » au syndicat,

à jour de cotisation : 80 €

Prix unitaire : 20 €

Adhérent au Cessim et au SPEPS

Mensuel réservé au corps médical

Commission paritaire : 0119 G 81182

Dépôt légal : à parution

Les articles publiés dans la revue *Le Cardiologue* le sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs. Tous droits de reproduction, d'adaptation et de traduction par tous procédés réservés pour tous pays. Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. En application de la loi du 11 mars 1993, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente publication sans autorisation de l'éditeur ou droits de reproduction versés à celui-ci.

CŒUR ET VOYAGE

Coordination : Pr Victor Aboyans

EDITORIAL

- IV** QUAND NOS PATIENTS PRENNENT LEURS VALISES...
V. Aboyans, Limoges

- V** ► DOCTEUR, PUIS-JE PARTIR EN VACANCES À LA MONTAGNE ?
V. Aboyans, Limoges

- IX** ► VOYAGES ET RISQUE THROMBOEMBOLIQUE VEINEUX :
MYTHE OU RÉALITÉ ?
L. Bressollette, Brest

- XII** ► VOYAGER AVEC UN STIMULATEUR CARDIAQUE
OU UN DÉFIBRILLATEUR IMPLANTABLE
N. Echahidi, Limoges

 V. Aboyans,

QUAND NOS PATIENTS PRENNENT LEURS VALISES...

On le sait, pour l'avoir vécu, le tourisme a pris ces dernières décennies un essor tout particulier, grâce notamment à l'augmentation du temps de loisirs et le développement du transport en tous genres. Si le voyage forme la jeunesse, il occupe de plus en plus la vieillesse. Ainsi, les seniors n'hésitent plus à se rendre à l'autre bout du monde « tant qu'ils le peuvent ». On estime entre 15 et 30 % la part des voyageurs ayant plus de 60 ans, avec une plus forte proportion de voyages de loisirs par rapport aux plus jeunes.^[1]

Grâce à l'ensemble de l'armada pharmacologique et interventionnelle en notre possession, la cardiologie de ces 25 dernières années a, non seulement, contribué à augmenter l'espérance de vie, mais aussi à atteindre une meilleure qualité de vie. Vivre après un infarctus revascularisé en urgence ou avec un bloc auriculo-ventriculaire complet appareillé devient une banalité....au point parfois même de l'oublier !

Dans une étude épidémiologique du réseau GeoSentinel (réseau de collaboration internationale des centres de médecine de voyage), les événements cardiovasculaires constituent 3,4 % des recours aux soins chez les voyageurs de plus de 60 ans, soit près de 7 fois plus souvent que les congénères plus jeunes, mais loin derrière les autres pathologies, dont au premier chef les maladies infectieuses.^[1] Ce taux d'événements cardiovasculaires en voyage monte à 6,8 % de l'ensemble des recours médicaux pour les voyages en Europe ou aux Etats-Unis.

Ce risque cardiovasculaire dépend en premier de l'état de santé initial du voyageur et du type de voyage, mais d'autres facteurs intercurrents, tels que la déshydratation, la fatigue et les troubles du sommeil, les efforts physiques excessifs (ou inversement une immobilisation prolongée), l'altitude ou un régime alimentaire inhabituel peuvent être des facteurs contributifs. Les conseils à donner à nos patients doivent intégrer l'ensemble de ces éléments.

Ces questions sont rarement traitées dans nos manuels ou autres sources de formation et on n'est pas toujours à l'aise pour répondre aux interrogations de nos patients. A travers 3 articles, nous avons voulu apporter à tout cardiologue praticien les informations clés afin de prendre, avec les patients, l'ensemble des précautions nécessaires pour ne pas gâcher les vacances.

Le premier article fait le point actuel sur le risque cardiovasculaire lors d'un voyage en altitude.

Le deuxième article fait la synthèse du risque thromboembolique veineux pendant le voyage, 25 ans après la description du « syndrome de classe économique ».

Enfin, le dernier papier traite la question parfois épineuse du voyage chez les porteurs de stimulateurs ou défibrillateurs.

Bonne lecture... et bon voyage !

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Gautret P, et al. Travel-Associated Illness in Older Adults (> 60 y). *J Travel Med* 2012; 19: 169-77.



DOCTEUR, PUIS-JE PARTIR EN VACANCES À LA MONTAGNE ?

V. Aboyans, Limoges

LA HAUTE ALTITUDE EST DÉFINIE PAR UNE ÉLEVATION AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA MER AYANT POUR CONSÉQUENCE UNE DÉSATURATION ARTÉRIELLE EN OXYGÈNE AU-DESSOUS DES 90 % liée de la baisse de la pression partielle en oxygène, ce qui dans nos latitudes correspond à environ 2 500 m. À partir d'un tel niveau et via les chémorécepteurs et l'activation du système adrénergique, l'hypoxémie est responsable de mécanismes d'adaptation cardiovasculaire et pulmonaire pour maintenir une oxygénation adéquate des différents organes. Chez nos patients cardiovasculaires ayant leur potentiel d'adaptation abaissé, ceci peut avoir des répercussions cliniques.

Certaines études épidémiologiques suggèrent une plus faible incidence des maladies cardiovasculaires chez les habitants en altitude (entre 1 000 et 2 000 m) comparée à ceux vivant au niveau de la mer. ^[1] Par contre, chaque année près de 100 millions de voyageurs dans le monde se rendent à la montagne, dont 40 millions visitant les Alpes. Le voyage en altitude est associé à une adaptation physiologique aux nouvelles conditions atmosphériques pouvant atteindre ses limites, soit en très haute altitude, ou bien chez un patient à équilibre hémodynamique précaire. Un effort physique inhabituel combiné à une altitude élevée peuvent être responsables d'accidents cardiovasculaires chez les sujets à risque.

L'ADAPTATION PHYSIOLOGIQUE EN ALTITUDE

Le **tableau 1** résume les principales observations physiologiques lors d'un voyage en altitude. Ces données sont le plus souvent obtenues lors de missions scientifiques en très haute altitude avec des mesures faites sur un faible nombre de sujets sains. Si nos patients n'ont en majorité pas la prétention d'affronter de telles altitudes, ces données nous aident à mieux comprendre les risques pour nos patients ayant une marge d'adaptation plus restreinte.

La majorité de ces variations est en rapport avec l'hypoxie, mais le rôle de l'hypocapnie est également débattu. La vasoconstriction pulmonaire, responsable de l'hypertension pulmonaire, semble en partie réversible par certains vasodilatateurs pulmonaires, avec une amélioration des performances à l'exercice. ^[2] La circulation coronaire présente une réponse en deux temps, avec une augmentation initiale du débit coronaire puis un abaissement progressif. La réserve coronaire est abaissée, de l'ordre de 10 % chez un sujet sain à 2 500 m, mais plus encore chez le coronarien, de l'ordre de 18 %. ^[3] Ceci explique pourquoi il est conseillé d'éviter toute activité physique au-delà de 2 000-2 500 m chez les coronariens.

Si dans un premier temps une légère augmentation de la pression artérielle peut être notée en altitude par activation du système sympathique, un séjour à long terme est associé à une baisse de la pression artérielle.

TABLEAU 1

Variations physiologiques du système cardiovasculaire lors de montée en altitude

Hémodynamique systémique

Tachycardie

Débit initialement augmenté puis redevenant normal, avec un volume d'éjection abaissé.

Hypovolémie et hémococoncentration

Diminution des pressions de remplissage, augmentation de la contribution auriculaire dans le remplissage ventriculaire (baisse de E/A).

Diminution de la demande tissulaire en oxygène

Pression artérielle : inchangée ou légèrement augmentée dans un premiers temps.

A l'exercice

Diminution de la VO_2 max

Diminution de la fréquence cardiaque maximale et du volume d'éjection maximal

Hémodynamique pulmonaire

Augmentation des pressions pulmonaires (pression moyenne $\approx$ 25 mmHg).

Stabilité de la fonction systolique du VD

Circulation coronaire

Augmentation du débit coronaire à court terme puis normalisation à long terme. Diminution de la réserve coronaire.

ECG

Augmentation de l'amplitude de l'onde P

Déviation axiale droite

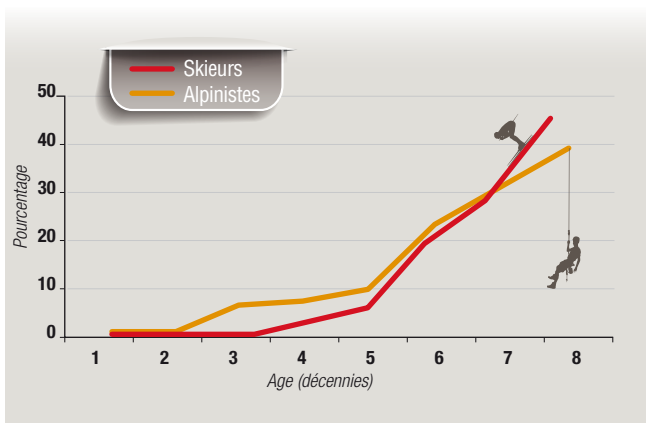
Augmentation des extrasystoles (ventriculaires et supraventriculaires)

ASPECTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES

La mortalité durant les sports d'hiver dépend du type d'activité, de la population à risque, du terrain et de l'altitude. Une étude italienne estime le risque de mort subite à 1 cas / 980 000 patients-jours pour une altitude autour de 3 400 m. ^[4] La mort subite constitue le quart des causes de décès à haute altitude. Dans une étude autrichienne 58 % des randonneurs et 43 % des skieurs alpins avaient plus de 40 ans et, parmi eux, 15 à 28 % avaient des antécédents cardiovasculaires, ce qui a contribué à un risque important de mort subite, notamment dans les tranches d'âge les plus avancées (figure 1). ^[5] Globalement le risque de mort subite des randonneurs est multiplié par 2,2 mais ce risque est équivalent à celui des coureurs en basse altitude. Le risque d'accident coronaire non fatal en sports d'hiver a été moins souvent étudié ; il semble être 3 fois moins fréquent que la mort subite. Dans une étude italienne le risque d'accident coronaire non fatal est de l'ordre de 1/2,9 millions patients-jours. ^[4] Le risque est 3 fois plus important en cas de ski alpin qu'en cas de randonnée en montagne.

FIGURE 1

Répartition des morts subites en montagne selon l'âge, chez les skieurs et les randonneurs/alpinistes. (*)



(*) (modifiée d'après Burtcher M. Adv Exp Med Biol 2007;618:1-11.

Plusieurs éléments contribuent au déclenchement d'un événement cardiovasculaire dans ce contexte. La moitié des morts subites survient durant le premier jour en altitude, plus fréquemment dans les dernières heures de la journée. Une activité physique d'intensité inhabituelle associée à une déshydratation et une mauvaise alimentation seraient les principales explications. Une augmentation de l'activité sympathique avec augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle peut favoriser la rupture de plaque, l'ischémie, une augmentation de l'agrégation plaquettaire ou bien une augmentation du risque d'arythmie ventriculaire. Les variations importantes de température peuvent renforcer ces facteurs. Deux études en Autriche ont identifié l'importance du profil de risque du patient dans la survenue de mort subite, même si le type d'activité physique avait aussi son importance. En comparant les victimes de mort subite aux témoins, il apparaît que les principaux facteurs de risque chez les skieurs soient un antécédent d'infarctus ou de maladie coronaire connue, l'HTA, et un niveau de préparation physique moins important. Pour les randonneurs, le diabète et l'hypercholes-

térolémie s'ajoutent à la liste des facteurs. Les différences constatées entre les 2 types d'activités peuvent être liées aux particularités de chaque type de sport, mais également au profil des patients qui les pratiquent. De plus le ski est pratiqué dans le froid avec des variations abruptes de température et d'altitude, alors que la randonnée est plutôt pratiquée dans la saison chaude.

VOYAGE EN ALTITUDE CHEZ LES PATIENTS CARDIOVASCULAIRES

La figure 2 résume les conséquences physiopathologiques d'un voyage en altitude et des particularités en cas d'atteinte cardiovasculaire.

Hypertension

La vasodilatation périphérique liée à l'hypoxie peut être altérée en cas de dysfonction endothéliale. Elle est de plus rapidement contre-carrée par une vasoconstriction par activation sympathique. Celle-ci, en conjonction avec l'augmentation du débit cardiaque dans les premiers jours, contribue à une augmentation de la pression artérielle, pouvant être plus importante chez l'hypertendu. La réponse de la pression artérielle est variable d'un individu à un autre, mais peut augmenter de 20 mmHg chez l'hypertendu de stade 1 et 2 non traité. ^[6] L'augmentation de cette pression semble très modérée chez l'hypertendu traité. ^[7] Une automesure de la pression artérielle durant le séjour est fortement recommandée. En dehors d'une étude rapportant une augmentation du risque de mort subite en randonnée de 50 % en cas de présence d'HTA, l'étude de plusieurs groupes d'hypertendus n'a pas retrouvé d'excès de risque des complications telles que l'AVC (de tout type), IDM ou rétinopathie. Chez l'hypertendu stable, le traitement ne doit pas être modifié, mais il faut savoir que les inhibiteurs calciques (et les alphabloquants) auraient un effet préventif dans la survenue de l'œdème pulmonaire liée à la haute altitude et que les bêtabloquants peuvent accentuer la limitation à l'effort. Les thiazidiques ne doivent pas être renforcés car ils peuvent aggraver une hypokaliémie.

Maladie coronaire

L'augmentation du travail du myocarde et de la postcharge ventriculaire peut être confrontée à une baisse de l'apport en oxygène due à l'hypoxémie, pouvant même être aggravée par une vasoconstriction coronaire paradoxale, elle-même due à l'alcalose respiratoire et les spasmes coronaires. ^[8] Le taux d'extraction en oxygène étant déjà le plus élevé dans le myocarde, la seule réponse possible pour suppléer une zone ischémique est l'augmentation de la perfusion à travers des artères collatérales. Ce mécanisme, favorisé par la stimulation sympathique, semble être efficace, puisqu'aucune des 5 études réalisées chez le coronarien ne montre de risque ischémique à l'ECG dans des altitudes entre 2 500 et 3 500 m, tant au repos qu'à l'effort. Dans une seule étude de 23 patients coronariens à fraction d'éjection basse (en moyenne à 39 %), une baisse modérée de la FEVG sans conséquence clinique a été retrouvée. ^[9]

Le voyage en altitude nécessite une stabilité de la maladie avec une réserve fonctionnelle acceptable. Chez les patients instables ou ceux ayant eu un événement ischémique dans les 3 mois précédents, un tel voyage est déconseillé. Pour les autres patients et en cas de

doute, une épreuve d'effort peut aider le cardiologue dans sa décision : il faut déconseiller un tel voyage en cas de seuil ischémique faible (< 80 watts ou 5 Mets). Pour un seuil ischémique au-delà de 6 METs, un voyage « passif » jusqu'à 3 500 m peut être accepté, en limitant toute activité physique responsable d'une tachycardie > 70 % de la FMT durant les 5 premiers jours.

Chez les hommes > 50 ans et femmes > 60 ans sans antécédent mais à haut risque CV, une épreuve d'effort peut être conseillée.

Insuffisance cardiaque

En dehors de l'étude précitée chez des coronariens à FE basse, [9] aucune étude sur le devenir des insuffisants cardiaques en altitude n'est à ce jour disponible. Une seule étude a évalué l'effet simulé d'une altitude de 3 000 m dans un caisson pressurisé chez 38 patients ayant une FEVG en moyenne à 35 %. [10] Dans ces conditions, aucune ischémie ni arythmie significative n'est déclenchée, mais la capacité maximale à l'effort est diminuée, d'autant plus que le patient avait une altération de cette même capacité en basse altitude. Ces éléments sont en faveur d'une sécurité des patients ayant une insuffisance cardiaque stable jusqu'à une telle altitude.

Les patients insuffisants cardiaques stables sans HTAP peuvent voyager en altitude, mais une échocardiographie et une épreuve d'effort (au mieux avec évaluation de VO_2) doivent être envisagées. Un rappel des éléments d'autosurveillance (notamment le poids) et du bon respect d'un régime hyposodé est nécessaire. En cas de signes de congestion périphérique ou pulmonaire, le patient doit augmenter sa prise de diurétiques et, en l'absence de toute amélioration dans les 6 à 12 heures, consulter un médecin. En cas d'œdème pulmonaire,

la distinction entre un OAP ou un œdème pulmonaire lié à la haute altitude n'est pas toujours aisée ; et une échocardiographie peut être d'apport diagnostique.

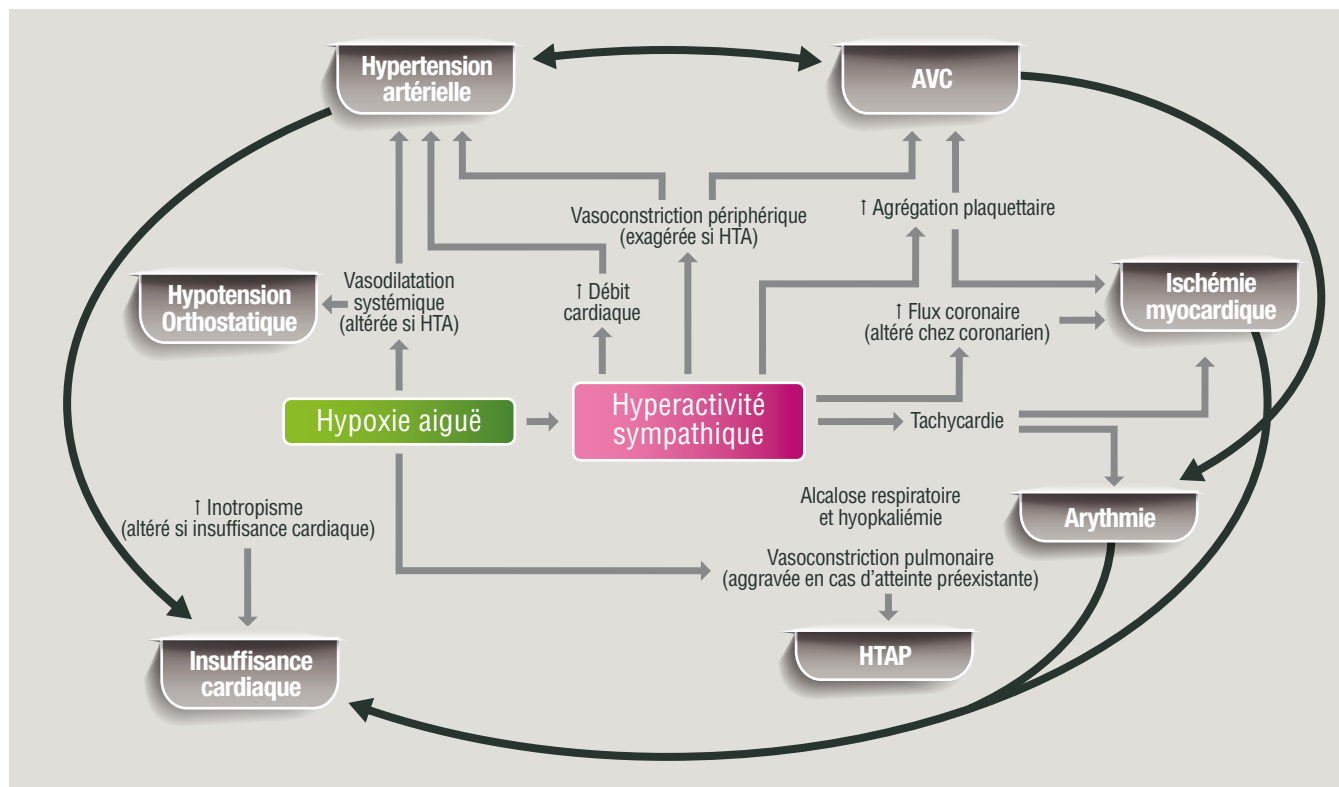
Circulation pulmonaire, cardiopathies congénitales

Une HTAP peut s'aggraver en altitude, notamment au-delà des 2 000 m, et en particulier à l'effort. [10] Si elle est associée à une altération de la fonction VD, le risque d'OAP en altitude augmente, du fait de l'augmentation des postcharges ventriculaires et d'un recrutement septal du VD. En cas d'anomalies congénitales de la circulation pulmonaire ou de séquelles thromboemboliques, le risque d'œdème pulmonaire est augmenté et peut survenir à des altitudes plus faibles. Tout voyage au-delà de 2 000 m est à déconseiller en cas d'HTAP. En cas d'anomalie de circulation pulmonaire mais avec une PAPS < 35 mmHg et une classe NYHA ≤ 2, un voyage jusqu'à 3 000 m peut être accepté après contrôle échocardiographique et test ergométrique, en prenant la précaution d'une montée progressive au-delà des 2000 m, de l'ordre de 300-400 m par jour, et en cas de bonne tolérance clinique.

Chez les porteurs d'un foramen ovale perméable, le risque d'œdème pulmonaire est multiplié par 4 ou 5. L'hyperpression droite secondaire à la vasoconstriction pulmonaire peut favoriser le shunt droit-gauche et accentuer l'hypoxémie, elle-même responsable d'une aggravation de la vasoconstriction pulmonaire, avec un phénomène de cercle vicieux menant à l'œdème pulmonaire. Il semble que la taille du FOP soit un facteur prédictif du risque d'œdème pulmonaire. [11] De même, dans les cardiopathies non cyanogènes (CIA, CIV, canal artériel), l'hyperpression droite peut être responsable d'une inver-

FIGURE 2

Conséquences physiopathologiques d'un voyage en haute altitude. (*)



(*) Modifiée d'après Rimoldi et al., Prog Cardiovasc Dis 2010 ;52 :512-24).

sion du shunt gauche-droite et aggraver l'hypoxémie en altitude. Si une étude [12] de simulation en caisson pour un équivalent de 2 500 m n'a pas retrouvé d'aggravation franche de l'hypoxie chez 12 patients ayant une cardiopathie cyanogène, le voyage en altitude paraît néanmoins déraisonnable.

Valvulopathies

Les données sur les patients valvulaires en altitude sont manquantes. Le risque de complication dépend essentiellement de la présence d'une HTAP. En cas de HTAP ou d'insuffisance cardiaque, les mêmes préconisations que celles sus-citées sont nécessaires. Du fait d'une augmentation du travail cardiaque et de la postcharge, la prudence est de mise en cas de rétrécissement aortique serré.

La combinaison d'une déshydratation, d'une hypovolémie, d'une hémococoncentration et le développement d'un état prothrombotique pourraient favoriser la thrombose de prothèse valvulaire mécanique, mais aucune donnée clinique n'est disponible. Le risque d'hémorragie et/ou d'instabilité de l'INR est plus important et les activités à haut risque traumatique sont déconseillées.

Arythmies

L'activation du système sympathique, l'ischémie myocardique, la surcharge ventriculaire droite et l'hypokaliémie secondaire à l'alcalose respiratoire (ou bien en cas de troubles digestifs lors du « mal des montagnes ») peuvent toutes favoriser les arythmies en haute altitude, ce qui peut expliquer que 30 % des décès en montagne sont en rapport avec une mort subite. [13] Cependant cette proportion importante d'événements graves dépend aussi pour beaucoup du profil de risque des patients (cf. supra). Le fonctionnement des stimulateurs cardiaques ne semble pas affecté par l'altitude, comme le suggère

une étude en caisson simulant une altitude de 4 000 m. [14] Dans la plupart des cas il n'y a pas besoin de programmer spécifiquement le stimulateur, sauf dans les cas où une stimulation maximale est désirée (par exemple en cas de resynchronisation, car la tachycardie inhérente au voyage en altitude peut faire diminuer le taux de battements sous stimulation. Aucune donnée sur les défibrillateurs n'est actuellement disponible. Un voyage en haute altitude reste strictement contre-indiqué dans les 3 mois après une implantation en prévention primaire et 6 mois en cas de prévention secondaire, ainsi qu'en cas de chocs fréquents.

Chez les patients ayant une tachycardie supraventriculaire paroxysmique et désirant faire un voyage en haute altitude, notamment dans des zones éloignées, une épreuve d'effort pour estimer le risque rythmique est souhaitable. Une ablation peut être proposée.

Maladie cérébrovasculaire

Les données sont éparpillées et contradictoires : 2 études en Asie sont en faveur d'une augmentation du risque d'AVC en altitude, alors qu'une étude suisse est en faveur d'un effet protecteur entre 1 000 et 2 000 m ; la disparité des résultats pourrait être liée à l'altitude étudiée. Les changements hémothéologiques évoqués plus haut peuvent favoriser une thrombose cérébrale, tant artérielle que veineuse. Les patients ayant une sténose artérielle (symptomatique ou pas) et ayant déjà une vasodilatation capillaire compensatrice peuvent avoir une capacité d'ajustement limitée à haute altitude. Il semble déconseillé de partir en altitude dans les 3 mois suivants un accident cérébral transitoire ou constitué, et les altitudes au-delà des 4 500 m sont à éviter, voire même 2 500 m en cas de sténose artérielle connue. Un autocontrôle de la pression artérielle doit être encouragé. ■

CONCLUSION

■ Depuis les années 1960-1970 les voyages en montagne et les sports d'hiver se sont beaucoup popularisés, et bon nombre de nos patients cardiovasculaires et âgés désirent garder cette habitude, ce d'autant que bon nombre de maladies cardiovasculaires, et au premier chef la maladie coronaire, sont maintenant banalisées du fait des bons résultats après prise en charge adéquate. Sans catastrophisme excessif, il reste néanmoins important de faire gage d'une certaine prudence, notamment dans les cas les plus extrêmes, tant concernant le niveau de l'atteinte cardiovasculaire que le type de séjour prévu. Ce n'est pas seulement l'altitude mais aussi le type d'activité envisagée qu'il est nécessaire d'appréhender. Face à la grande variabilité interindividuelle de l'adaptation en altitude, une évaluation cardiovasculaire associée à des consignes claires et adaptées à chaque cas est souhaitable.

► RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Faeh D, Gutwiler E, Bopp M. Lower mortality from coronary heart disease and stroke at higher altitudes in Switzerland. *Circulation* 2009;120:495-501.
[2] Faoro V, Boldingh S, Moreels M, et al. Bosentan decreases pulmonary vascular resistance and increases exercise capacity in hypoxia. *Chest* 2009;135:1215-22.
[3] Wyss CA, Koepfli P, Fretz G, et al. Influence of altitude exposure on coronary flow reserve. *Circulation* 2003;108:1202-7.
[4] Ponchia A, Biasin R, Tempesta T, et al. Cardiovascular risk during physical activity in the mountains. *J Cardiovasc Med* 2006;7:129-35.
[5] Bartscher M : Risk of cardiovascular events during mountain activities. *Adv Exp Med Biol* 2007;618:1-11.
[6] Savonitto S, Cardellino G, Doveri G, et al: Effects of acute exposure to altitude (3,460 m) on blood pressure response to dynamic and isometric exercise in men with systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1992;70:1493-7.
[7] Schmid JP, Noveanu M, Gailliet R, et al: Safety and exercise tolerance of acute high altitude exposure (3454 m) among patients with coronary artery disease. *Heart* 2006;92:921-5.

[8] Yasue H, Nagao M, Omote S, et al: Coronary arterial spasm and Prinzmetal's variant form of angina induced by hyperventilation and Tris-buffer infusion. *Circulation* 1978;58:56-62.
[9] Erdmann J, Sun KT, Masar P, et al: Effects of exposure to altitude on men with coronary artery disease and impaired left ventricular function. *Am J Cardiol* 1998;81:266-70.
[10] Agostoni P, Cattadori G, Guazzi M, et al: Effects of simulated altitude-induced hypoxia on exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Am J Med* 2000;109:450-5.
[11] Allemann Y, Hutter D, Lipp E, et al: Patent foramen ovale and high-altitude pulmonary edema. *JAMA* 2006;296:2954-8.
[12] Harinck E, Hutter PA, Hoorntje TM, et al: Air travel and adults with cyanotic congenital heart disease. *Circulation* 1996;93:272-6.
[13] Bartscher M, Mittleman MA: Time-dependent SCD risk during mountain sports changes with age. *Circulation* 1995;92:3151-2.
[14] Weilenmann D, Duru F, Schonbeck M, et al: Influence of acute exposure to high altitude and hypoxemia on ventricular stimulation thresholds in pacemaker patients. *Pacing Clin Electrophysiol* 2000;23:512-5.

NATRIXAM®

Indapamide

Amlodipine

Traitement de l'hypertension artérielle essentielle, en traitement de substitution, chez des patients déjà contrôlés avec indapamide et amlodipine pris simultanément à la même posologie.

*1^{ère} association fixe
Diurétique / Inhibiteur calcique*

Avant de débiter le traitement antihypertenseur, la mise en place de mesures hygiénodététiques est recommandée.



1 comprimé par jour



Pour une information complète sur Natrixam®, consultez le Résumé des Caractéristiques du Produit sur : <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>



Date	Thème	Code	Expert	Animateur
SEPTEMBRE				
Mardi 8	Situations difficiles dans la quantification des valvulopathies	UQVA23 11221500068S3	Th. Le Tourneau	P. Assyag ou J.-M. Walch
Mercredi 9	Utilisation des marqueurs biologiques dans le suivi ou le dépistage des affections cardiaques en pratique libérale	UBIO4 11221500103S2	Ch. Meune	P. Assyag ou J.-M. Walch
Vendredi 11	Pathologie veineuse thromboembolique	UMTEV3	G. Meyer	P. Assyag
Mardi 15	EGC d'effort avec mesure de la VO ₂ en cardiologie	UECG11 11221500109S4	J.-Y. Tabet	P. Assyag ou J.-M. Walch
	Le cardiaque au travail	UCTR7	B. Pierre	P. Assyag
Jeudi 17	Prise en charge des patients atteints de FA / AOD ou AVK	UFA007 11221500104S5	J.-Y. Le Heuzey	P. Assyag
Lundi 21	Les dyslipidémies	UNUT04 11221500115S4	M. Krempf	P. Assyag ou J.-M. Walch
	Les carotides	USTE01 11221500135S1	S. Cohen	P. Assyag ou J.-M. Walch
Mardi 22	Prise en charge ambulatoire de l'insuffisant cardiaque	UICA13	P. Raphaël	P. Assyag ou J.-M. Walch
	Prise en charge cardiologique ambulatoire de l'insuffisant cardiaque du sujet âgé	UICSA9	P. Raphaël	P. Assyag ou J.-M. Walch
Date	Thème	Code	Expert	Animateur
OCTOBRE				
Vendredi 2 ou samedi 3	La thérapeutique dans les syndromes d'apnée du sommeil - (Cardiosleep Montpellier)* <i>Le Corum Montpellier</i>	USAOS2	V. Puel	J.-P. Baroin
Mardi 6	Le cardiaque au travail	UCTR8	B. Pierre	P. Assyag ou J.-M. Walch
Jeudi 8	Prise en charge de la CMD	UCMD3 112215000127S2	E. Berthelot	P. Assyag
Vendredi 9	Cardiopathies et pathologies rhumatismales Clermont-Ferrand (Hôtel Radio Chamalières)*	UCRH10 112215000057S2	Ch. Meune	J.-P. Binon
	Modalités DPC	UFOG63 11221500094S35	J.-P. Binon	
	Situations difficiles : fonction VD / Hémodynamique du cœur droit Ile de la Réunion (Hôtel Boucan Canot)*	UFVH23 11221500055S3	J.-L. Monin	A. Josseron
	Modalités DPC Ile de la Réunion (Hôtel Boucan Canot)*	UFOG67 11221500094S39	E. Perchicot	A. Josseron

PLANNING SEPTEMBRE OCTOBRE NOVEMBRE

Date	Thème	Code	Expert	Animateur
OCTOBRE				
Samedi 10	L'IRM en pathologie cardiovasculaire <i>Ile de la Réunion (Hôtel Boucan Canot)*</i>	UIRM10 11221500082S5	Ph. Germain	A. Josseron
	Séance de cas cliniques interactifs sur les difficultés d'évaluation des valvulopathies en échographie, avec synthèse des dernières recommandations (ACC/ AHA 2014) <i>Ile de la Réunion (Hôtel Boucan Canot)*</i>	UQVA28 11221500069S11	J.-L. Monin	A. Josseron
	Paris République (Crowne Plaza)* ■ Amylose ■ Cœur et Thyroïde / Cœur et Rhumatologie ■ Insuffisance mitrale ■ Cœur et rein ■ Cœur du sujet âgé ■ Maladie veineuse thromboembolique ■ Les péricardites : du diagnostic au traitement ■ Gestion péri-opératoire des anticoagulants ■ Chirurgie bariatrique - Obésité ■ Complications cardiovasculaires de la chimiothérapie	UAMY04 CTHY10 UIMI17 UCRE14 UCSA8 UMTEV3 UPERI3 UGES08 UCHB01 UCCC6	Th. Damy Ch. Meune M.-C. Malergue J.-M. Halimi P. Assayag	en cours de sollicitation
Lundi 12	Prise en charge ambulatoire de l'insuffisant cardiaque	UICA14	P. Raphaël	P. Assyag ou J.-M. Walch
	Prise en charge cardiologique ambulatoire de l'insuffisant cardiaque du sujet âgé	ICSA10	P. Raphaël	P. Assyag ou J.-M. Walch
Mardi 12	Artériopathie des membres inférieurs	UAOMI12 11221500091S2	S. Cohen	
NOVEMBRE				
<i>Toulouse (Hôtel Mercure Saint-Georges)*</i>				
Vendredi 20	L'IRM en pathologie cardiovasculaire*	UIRM11 11221500082S6	Ph. Germain	E. Pouchelon Y.-M. Flores
	Chirurgie bariatrique*	UCHB02	Y. Anduzé et A. Courtault	
	Gestion péri-opératoire des anticoagulants*	UGES09	en cours de sollicitation	
Samedi 21	L'IRM en pathologie cardiovasculaire*	UIRM11 11221500082S6	Ph. Germain	E. Pouchelon Y.-M. Flores
	Traitement non pharmacologique de l'insuffisance cardiaque terminale : transplantation cardiaque et assistance circulatoire*	UTTC01	P. Leprince	
	Chirurgie bariatrique*	UCHB03	Y. Anduzé et A. Courtault	
	Gestion péri-opératoire des anticoagulants*	UGES09	en cours de sollicitation	

* Réunion physique

PARTIE

2

VOYAGES ET RISQUE
THROMBOEMBOLIQUE VEINEUX :
MYTHE OU RÉALITÉ ?

L. Bressollette, Brest

Evoquée depuis plus de 50 ans, étudiée de nombreuses fois, la question divise et aucune réponse satisfaisante n'est apportée à cette problématique. Étant donné l'augmentation permanente du trafic aérien et des voyages en général, elle est d'autant plus d'actualité. Nous verrons que les voyages comportent des facteurs de risque vasculaire, en particulier veineux, mais dont le poids varie essentiellement en fonction des voyageurs. Les recommandations dont nous disposons ne sont pas unanimes, mais ont le mérite de préconiser le bon sens et surtout la prudence, même si le cas par cas reste toujours empirique.

Avec plus de 2,5 milliards de passagers prenant l'avion tous les ans et le développement rapide de ce mode de transport, le risque potentiel d'événement thromboembolique veineux devient un problème de santé publique majeur. L'incidence d'événements thromboemboliques pour des vols supérieurs à 4 heures est estimée à 1 pour 4 656 voyageurs et atteint 0,5 % pour des vols de plus de 8 heures, chez des voyageurs à risque thrombotique veineux faible ou intermédiaire. ^[1] Malgré l'abondance de la littérature, les données restent contradictoires. Aborder ce sujet nécessite de répondre, ou de tenter de répondre, à un certain nombre de questions.

EXISTE-T-IL UNE RELATION ENTRE
VOYAGE ET MALADIE VEINEUSE
THROMBOEMBOLIQUE ?

Le premier à évoquer ce lien fut Homans en 1954. ^[2] Puis Symington et Stack mentionnent cette association ^[3] en 1977, à propos de 8 voyageurs ayant développé une maladie veineuse thromboembolique (MVTE) dans les suites d'un voyage en avion. Le « syndrome de la classe économique » a été utilisé en 1988 par Cruickshank. ^[4] Depuis, de nombreuses publications ont conforté cette relation, avec cependant des incidences variables, et identifiant des facteurs de risque intrinsèques, liés au voyage, s'associant aux facteurs extrinsèques du voyageur.

POURQUOI LES VOYAGES EN AVION
SONT-ILS POTENTIELLEMENT
THROMBOGÈNES ?

Plusieurs facteurs ont été montrés du doigt. Tout d'abord la déshydratation, liée en partie au faible taux d'humidité des cabines, à la diminution de l'apport hydrique et à l'effet diurétique des boissons

alcoolisées et caféinées. Puis l'hypoxie hypobare : la pression d'air est équivalente à celle mesurée à une altitude de 1 500 à 2 400 m. La pression en oxygène est de 60 à 70 mmHg selon les avions. Elle pourrait être plus élevée mais nécessiterait une consommation d'énergie plus importante et donc de kérosène. D'où une autonomie moindre et surtout un coût plus élevé pour les compagnies aériennes...

Plusieurs études ont étudié la modification de la coagulation induite par cette hypobarie : diminution de l'activité fibrinolytique et activation de thrombine semblant survenir au bout de 8 heures de trajet avec un maximum de changement déjà au bout de 2 heures. Mais ces modifications ne semblent pas significatives en ce qui concerne le risque MVTE ; elles le sont par contre pour les patients porteurs d'une cardiopathie ou insuffisance respiratoire. Enfin, la position assise prolongée et la stase veineuse induite, susceptible d'activer la coagulation.

Certaines études rapportent que 80 à 100 % des MVTE surviennent chez des passagers n'ayant pas de fauteuils proches du couloir. Ce dernier facteur est souligné par le rapport de l'OMS en 2007. ^[5] Enfin, certaines médications prises par les passagers lors du voyage sont autant de facteurs qui se surajoutent, en particulier les somnifères.

Tous les voyages en avion ?

Les voyages en classe économiques ne semblent pas à plus haut risque que ceux en classe affaire. La durée « à risque » est à partir de 4 heures et surtout à partir de 8 heures. L'effet cumulatif des voyages n'a pas été étudié isolément (lors des passagers en correspondance).

Et les autres voyages ?

Les autres types de voyage sont concernés : autocar, train, voiture, dès 4 heures de voyage, et même bateau suggérant un terme plus approprié pour ce genre de pathologie : la thrombose du voyageur. Dans ces moyens de transport, l'hypobarie ne peut être évidemment incriminée. La stase semble être le facteur déterminant.

QUELS TYPES DE PATHOLOGIE VASCULAIRE PEUT-ON IMPUTER AUX VOYAGES ?

Bien sûr la MVTE, mais aussi des thromboses veineuses sous-clavières ^[6] (en particulier chez des personnes dormant près des hublots), des thromboses veineuses cérébrales, ^[7] des thromboses artérielles ^[8] et des accidents vasculaires cérébraux par embolie paradoxale. ^[9] Une MVTE peut être imputée au voyage si cet événement survient dans les 8 semaines qui suivent. Mais ce délai varie selon les études.

Quel type d'événements thromboemboliques veineux ?

Cela va de la thrombose veineuse distale à la thrombose veineuse proximale jusqu'à l'embolie pulmonaire, rarement mortelle, ^[10] en passant par les thromboses veineuses superficielles. Par ailleurs, dans les différentes études, les thromboses veineuses étaient colligées soit selon leur caractère symptomatique, soit détectées par échodoppler systématique, à l'arrivée ou dans le mois qui suivait voire dans les 3 mois ; la plupart des thromboses veineuses étaient asymptomatiques. Cela explique en partie les écarts d'incidence des différentes études.

Qui fait un événement thromboembolique pendant un voyage ?

Ce qui ressort des différentes études est la prédisposition des voyageurs. Plusieurs facteurs de risque ont été clairement validés (5) : obésité (IMC > 30), la grande taille, l'utilisation de contraception orale et les thrombophilies type mutation du facteur V. D'autres facteurs sont également incriminés : ^[11] chirurgie majeure dans le mois précédent, antécédents de MVTE ou MVTE lors d'un voyage, néoplasie active, et le post-partum (jusqu'à 6 semaines). Les passagers peuvent être ainsi classés en différents niveaux de risque (tableau 1).

SI LES PASSAGERS SONT À RISQUE DE MVTE, QUE DIRE DU PERSONNEL NAVIGANT... ?

2 études de cohorte rétrospectives ont tenté d'y répondre. La première concerne les employés d'organisations internationales amenés à voyager régulièrement en avion. L'exposition était définie par un vol de 4 heures ou plus avec un recueil des événements les 4 semaines suivant le vol. Le risque absolu était de 1/5944 (IC₉₅ = 1/3433-1/12714) avec un risque relatif de 3,45 (IC₉₅ = 2,3-5,1). Une autre étude, la *Dutch Commercial pilots study*, était une étude de cohorte rétrospective portant sur des pilotes professionnels. Il s'agissait en majorité d'hommes jeunes (moyenne d'âge : 35,8 ans, 96,2 % d'hommes) : 6 épisodes d'événements thromboemboliques ont été diagnostiqués, portant l'incidence à 0,3 pour 1 000 personne-année (IC₉₅ = 2,2-13,1). Ajusté sur l'âge et le sexe, il n'y avait pas de différence par rapport à la population générale. Aucune association n'a été trouvée avec le nombre d'heures de vol. Malgré ces résultats, si

le risque n'est pas élevé, il est vraisemblablement modéré et sous-estimé du fait des biais de cette population à faible risque.

QUEL EST LE RISQUE MÉDICOLÉGAL DES COMPAGNIES ?

Étant donné toutes ces incertitudes, voire contradictions, il est très difficile de poursuivre en justice une compagnie aérienne, ce d'autant qu'elle se retranche derrière les conseils de prévention, souvent proposés aux passagers sur leur écran de télévision pendant le voyage... et en proposant régulièrement des boissons.

QUE DISENT LES RECOMMANDATIONS DES DIFFÉRENTES SOCIÉTÉS MÉDICALES ?

Deux groupes de consensus ont émis des recommandations : celui de la *British Society for Hematology* en 2011 et celle de *CHEST* 2012 (qui ne mentionne pas dans sa bibliographie les recommandations de cette société anglaise...). Elles diffèrent essentiellement sur l'utilisation ou plus exactement la proposition d'utilisation des anticoagulants et sur les termes : suggestion/recommandation/conseil.

AU FINAL, QUE CONSEILLER AUX PASSAGERS ?

Les patients sans facteurs de risque de MVTE semblent ne pas avoir plus de risque de faire un épisode thrombotique que s'ils ne voyageaient pas. La MVTE étant une maladie à seuil, l'accumulation des facteurs de risque (intrinsèques et extrinsèques) fait que pour un individu, à un moment donné, le seuil est atteint.

Une fiche de conseils a été éditée dans le *JAMA*, ^[13] avec cependant des réactions montrant l'absence d'unanimité. ^[14,15]

Tout le monde est d'accord sur la nécessité de déambuler voire de faire de l'exercice musculaire au niveau des mollets et de s'hydra-

TABLEAU 1

Groupes à risque ^[10]

Faible
▶ Aucun facteur de risque
Intermédiaire
▶ Post-partum (jusqu'à 6 semaines) ▶ Antécédent de MVTE idiopathique ▶ Antécédent de MVTE lors d'un voyage ▶ Association de facteurs de risque (contraception orale, facteur V, obésité)
Élevé
▶ Chirurgie majeure dans les 4 semaines précédentes ▶ Néoplasie active sous chimio/radiothérapie dans les 6 mois précédents ▶ Néoplasie en attente de chirurgie ou de chimio/radiothérapie ou en phase palliative

NB : il est à noter que certains facteurs de risque du groupe intermédiaire classent les voyageurs en groupe élevé selon les recommandations de cette même société

► RECOMMANDATIONS DE LA BSH (*BRITISH SOCIETY FOR HAEMATOLOGY*) 2011 (1):

- Il n'y a aucune preuve pour une association entre la déshydratation et une MVTE ; même si le maintien d'une bonne hydratation n'est probablement pas nuisible, on ne peut pas fortement la recommander pour la prévention de thrombose (Grade 2B).
- Il y a une évidence indirecte que le maintien de la mobilité peut empêcher une MVTE et, en vue de la pathogénie probable de MVTE au cours du voyage, le maintien de la mobilité est une précaution raisonnable pour tous les voyageurs sur des voyages plus de 3 heures (Grade 2B).
- L'utilisation générale de bas de contention et d'anticoagulants pour le long voyage de distance n'est pas recommandée (Grade 1C)
- L'évaluation de risque devrait être faite au cas par cas, mais il est probable que la chirurgie majeure récente (dans 1 mois), une néoplasie active, un antécédent de MVTE idiopathique ou de MVTE lors d'un voyage précédent sans facteur de risque provisoire associé, ou la présence de plus d'un facteur de risque identifie ces voyageurs à haut risque de thrombose (Grade 1C).
- Les voyageurs à haut risque pour le voyage entreprenant des voyages de plus de 3 heures devraient utiliser une contention adaptée, sous le genou (Grade 2B)
- Si l'on conseille une prophylaxie pharmacologique appropriée, on recommande des anticoagulants par opposition aux antiplaquettaires, du fait que dans d'autres situations cliniques ils permettent une thromboprophylaxie plus efficace. On ne doit pas perdre de vue à tout instant les contre indications de cette prophylaxie. (Grade 2C).

Recommandations *CHEST* 2012 (12)

6.1.1. Pour des voyageurs longue distance à risque accru de MVTE (incluant antécédents thromboemboliques, chirurgie récente ou traumatisme, néoplasie active, grossesse, utilisation d'œstrogène, âge avancé, mobilité limitée, obésité sévère ou thrombophilie connue), nous suggérons la marche fréquente, l'exercice musculaire (mollet), ou une place côté couloir si faisable (Grade 2C).

6.1.2. Pour des voyageurs longue distance à risque accru de MVTE (incluant antécédents thromboemboliques, chirurgie récente ou traumatisme, néoplasie active, grossesse, utilisation d'œstrogène, âge avancé, mobilité limitée, obésité sévère ou thrombophilie connue), nous suggérons l'utilisation d'une contention correctement adaptée, au-dessous-genou, entraînant une pression 15 à 30 mm Hg à la cheville pendant le voyage (Grade 2C). Pour tous les autres voyageurs, nous suggérons de ne pas utiliser de contention (Grade 2C).

6.1.3. Pour des voyageurs longue distance, nous suggérons de ne pas utiliser l'aspirine ou des anticoagulants à dose préventive (Grade 2C)

ter correctement. Les bas de contention ont démontré leur efficacité (comparable à l'exercice physique) [16] et si leurs effets secondaires sont négligeables ils ne peuvent être recommandés en routine, sans parler de leur coût. Pour ce qui est des anticoagulants type Héparine de Bas Poids Moléculaire (HBPM) en préventif, ils doivent être réservés aux patients à haut risque et discutés au cas par cas du fait du risque hémorragique et d'une potentielle sensibilisation à l'HBPM (tableau 2). Au final, la prophylaxie repose avant tout sur des méthodes non pharmacologiques et la tentation de se faire une injection d'HBPM avant le départ pour « être tranquille » doit être banni. Malgré les incertitudes persistantes, bon voyage... ■

TABLEAU 2

Proposition de prophylaxie [10]

	Durée du voyage		
	< 3 h	3-8 h	> 8 h
RISQUES			
► Faible	► Aucune	► Aucune	► Aucune
► Intermédiaire	► Aucune	► Aucune ou contention	► Contention
► Elevée	► aucune	► Contention	► Contention ou anticoagulants

► RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Watson HG, Baglin TP. Guidelines on travel-related venous thrombosis. *Br J Haematol*. 2011;152(1):31-4.
- [2] Homans J. Thrombosis of the leg veins due to prolonged sitting. *NEJM* 1954 ;250 : 148-149
- [3] I.S. Symington, B.H. Stack. Pulmonary thromboembolism after travel. *Br. J. Dis.Chest* 1977; 71:138-140.
- [4] J.M. Cruickshank, R. Gorlin, B. Jennet. Air travel and thrombotic episodes: the economy class syndrome. *Lancet* II. 1988; 497-8.
- [5] World Health Organization. Research Into Global Hazards of Travel (WRIGHT) Project: Final Report of Phase I. Geneva: World Health Organization; 2007. Accessed at www.who.int/cardiovascular_diseases/wright_project/phase1_report/en/index.html on 12 June 2009
- [6] Teruya TH. Could prolonged air travel be causally associated with subclavian vein thromboembolism? *Cardiovascular Surgery*. 2001; 9:161-5.
- [7] P. Fausler B. Vollert H, Bosch S, Schmutzhard E. Cerebral venous thrombosis: a new diagnosis in travel medicine? *Journal of Travel Medicine*, 1996; 3:165-7.
- [8] Kakkos SK, Geroulakos G. Economy class stroke syndrome: case report and review of the literature. *EJVS* 2004, 27:239-43.
- [9] Teenan RP, MacKay AJ. Peripheral arterial thrombosis related to commercial airline flights: another manifestation of the economy class syndrome. *British Journal of Clinical-*

Practice, 46:165-6

[10] Pulmonary thromboembolism after air travel: two case reports, the review of literature and forensic implications. Mihailovic Z, Radnic B, Atanasijevic T, Popovic V. *Forensic Sci Int*. 2012;222(1-3):e13-8.

[12] S.M. Bates, R. Jaeschke, S.M. Stevens et al., Diagnosis of DVT: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed, American College of Chest. Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, *Chest* 2012. e351S-e418S.

[13] Sugerman HJ, Eklöf BG, Toff WD, Burke AE, Livingston EH. JAMA patient page: Air travel-related deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *JAMA*. 2012;308:2531

[14] Toff WD, Sugerman H, Eklöf BG. Venous thrombosis related to air travel-reply. *JAMA*. 2013;309:1347.

[15] Sokol HN. Venous thrombosis related to air travel. *JAMA*. 2013;309:1347.

[16] Prevention of air travel-related deep venous thrombosis with mechanical devices: active foot movements produce similar hemodynamic effects. Lurie F, Kistner RL, Eklöf B, Tsukamoto JK. *J Vasc Surg*. 2006;44:889-91

[17] Air travel and the risk of thromboembolism. Gavish I, Brenner B. *Intern Emerg Med*. 2011;6:113-6

[18] Prophylaxis of travel-related thrombosis in women. Brenner B. *Thromb Res*. 2009;123 Suppl 3:S26-9.

VOYAGER AVEC UN STIMULATEUR CARDIAQUE OU UN DÉFIBRILLATEUR IMPLANTABLE

N. Echahidi, *Limoges*

Chaque année plus de 60 000 stimulateurs cardiaques (PM) sont implantés en France et l'implantation des défibrillateurs automatiques implantables (DAI), en raison d'indications de plus en plus larges en prévention primaire, ne cesse de croître de manière importante (environ 130 DAI par million d'habitants en 2008).

Le nombre de Français partant en voyage est considérable. En 2011, la proportion de Français partis en voyage pour des motifs personnels était de 75,9 %. ^[1] Le nombre de voyage qu'ils ont réalisé a nettement progressé vers la métropole comme vers l'étranger. ^[1] Le voyage est devenu un mode de vie avec de plus en plus de personnes âgées et de malades qui y participent, y compris les « cardiaques » et les porteurs de prothèses cardiaques implantables. Pour ces derniers la question concernant le risque encouru en cas de voyage est souvent posée. L'interrogation est essentiellement liée à la crainte de survenue d'éventuelles interférences électromagnétiques.

Ces risques sont faibles et peuvent être facilement évités. De manière générale, quel que soit le voyage envisagé, en France comme à l'étranger, il est impératif de recommander au patient de respecter la règle de base d'avoir toujours sur lui-même la carte d'identification de l'appareil implanté mentionnant sa fonction (PM ou DAI), sa marque, le nombre de sondes implantées, la date d'implantation, les coordonnées du centre d'implantation ainsi que la dernière programmation effectuée. Le médecin traitant et/ou le cardiologue seront amenés à répondre aux questions les plus fréquemment posées par les patients porteurs de PM ou de DAI :

- 1) Quelles mesures dois-je prendre avant de partir en voyage ?
- 2) Si je prends l'avion y a-t-il des précautions à prendre à l'aéroport ?
- 3) Si je suis à l'étranger que dois-je faire si je ressens des symptômes pouvant être en rapport avec mon PM ou mon DAI ?
- 4) Pourrai-je faire du sport durant mon voyage ?

BIEN PRÉPARER SON VOYAGE

Une consultation cardiologique est le plus souvent souhaitable avant d'envisager un voyage, surtout si celui-ci est lointain. Il est très utile de remettre au patient un compte-rendu détaillé mentionnant les antécédents, l'indication qui a mené à l'implantation de la prothèse, ainsi que le traitement habituel. Un contrôle de la prothèse (cardiologue ou centre implanteur) est nécessaire, pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil. En cas d'implantation récente un contrôle postopératoire avant le voyage est également indispensable. Enfin, une assurance voyage semble toujours nécessaire, en faisant préciser à l'assureur le port d'un défibrillateur ou stimulateur cardiaque.

Par ailleurs, la majorité des fabricants de PM et de DAI ont un site Web et/ou des numéros de téléphone et, sur simple appel, les patients pourront ainsi obtenir l'adresse de cardiologues ou de centres spécialisés susceptibles de contrôler et de programmer les prothèses implantées en cas de problème.

TRANSPORT AÉRIEN ET AÉROPORT

Les prouesses technologiques et notamment électroniques des avions modernes pourraient faire croire que les interférences électromagnétiques sont importantes dans les cockpits. En réalité aucune étude n'a jamais démontré cela. Bien au contraire, une étude ^[2] déjà ancienne avait mis à rude épreuve les stimulateurs cardiaques en les rendant très sensibles aux interférences éventuelles dans les cockpits (PM programmés de façon très vulnérable, avec une très haute sensibilité et une configuration de détection en mode unipolaire). Cette étude avait démontré que ces stimulateurs cardiaques, malgré ce mode de programmation, n'étaient absolument pas affectés par ces interférences.

Dans les aéroports il faut toujours présenter sa carte de porteur d'appareil implanté pour le passage des contrôles de sécurité. Même si à ce jour le passage du portique n'a jamais déclenché d'anomalie pour les PM et les DAI les plus modernes, il est préférable d'éviter le portique et de réclamer un examen physique lors des contrôles de sécurité. Si le passage au portique est imposé malgré tout, le passage doit se faire d'un pas normal sans traîner sous le portique. Si l'examen se fait tout de même à l'aide d'un détecteur manuel, le passage du détecteur sur le PM ou le DAI doit être de quelques secondes et si une durée brève ne peut être respectée, alors chaque passage doit se faire en respectant un intervalle de temps d'au moins 30 s. Cette dernière précaution concerne surtout les DAI, car il existe effectivement un risque théorique de déclenchement d'un choc au passage d'un détecteur manuel. Mais aucun incident de la sorte n'a été répertorié jusqu'à maintenant.

PENDANT LE SÉJOUR

Plusieurs personnes profitent du voyage pour effectuer des activités sportives, et la question est souvent posée par les porteurs de PM ou de DAI concernant une éventuelle reprise de leur(s) sport(s) favori(s).

MESSAGES CLÉS

- Aucun moyen de transport n'est contre-indiqué pour les porteurs de PM ou de DAI.
- Avoir sur soi la carte d'identité du PM ou du DAI est indispensable.
- Les interférences électromagnétiques sont très rares et quelques règles générales doivent être appliquées pour les éviter.

■ Il faut leur déconseiller les sports violents et principalement les sports pouvant comporter le risque d'un impact traumatique en regard du PM ou du DAI. Il est souhaitable d'éviter les sacs à dos du fait d'un traumatisme répété possible lié aux bretelles.

■ Il est recommandé aux patients d'éviter une exposition prolongée au soleil de la cicatrice et de la loge du PM ou du DAI, car il existe un risque potentiel d'échauffement du boîtier et donc de brûlure des tissus environnants.

■ En cas d'inflammation, de tuméfaction ou d'écoulement au niveau de la cicatrice ou de la loge, il est vivement recommandé au patient de consulter rapidement, sans attendre le retour. Il en va de même en cas de fièvre inexpliquée.

■ De manière générale, il faut consulter rapidement un centre spécialisé afin de contrôler le stimulateur cardiaque devant tout symptôme inexpliqué de type malaise, dyspnée ou douleur thoracique ou, a fortiori, certains signes comme une contraction du muscle pectoral ou un hoquet rapide.

■ En cas de délivrance d'un choc par le DAI, il faut disposer des coordonnées d'un centre spécialisé capable d'interroger, de contrôler et de régler le DAI.

■ Certains DAI peuvent émettre des bips ou vibrations en cas d'interférences électromagnétiques et surtout en cas d'épuisement de la batterie. Dans de pareilles situations il faut consulter rapidement un centre spécialité sans attendre le retour.

■ En cas d'hospitalisation, le patient doit informer rapidement le personnel qu'il est porteur d'un PM ou d'un DAI, car certains appareils (bistouris électriques, lithotripsie, IRM...) peuvent perturber le fonctionnement de ces prothèses : déprogrammation du PM ou déclenchement intempestif du DAI.

PM, DAI ET SÉJOUR EN ALTITUDE

L'activation du système sympathique, l'ischémie myocardique, la surcharge ventriculaire droite et l'hypokaliémie secondaire à l'alcalose respiratoire (ou bien en cas de troubles digestifs lors du « mal des montagnes ») peuvent expliquer que 30 % des décès en montagnes sont en rapport avec une mort subite. [1] Cependant cette proportion importante d'événements graves dépend aussi pour beaucoup du profil de risque des patients (cf. article sur cœur et altitude). Le

fonctionnement des stimulateurs cardiaques ne semble pas affecté par l'altitude, comme le suggère une étude en caisson simulant une altitude de 4 000 m. [4] Dans la plupart des cas il n'y a pas besoin de programmer spécifiquement le stimulateur, sauf dans les cas où une stimulation maximale est désirée (par exemple en cas de resynchronisation) car la tachycardie inhérente au voyage en altitude peut faire diminuer le taux de battements sous stimulation. Aucune donnée sur les défibrillateurs n'est actuellement disponible. Un voyage en haute altitude reste contre-indiqué dans les 3 mois après une implantation en prévention primaire et 6 mois en cas de prévention secondaire, ainsi qu'en cas de chocs fréquents.

VOYAGE ET TÉLÉSURVEILLANCE VIA LES PROTHÈSES IMPLANTÉES

Les prothèses implantables (PM et DAI) ont quasiment toutes intégré des systèmes de surveillance à distance, permettant une télétransmission automatique des informations diagnostiques, thérapeutiques et techniques depuis le cœur du patient au cardiologue traitant et/ou au centre implanteur. Ceci procure au patient un sentiment de sécurité, car il sait qu'il restera, même à distance, « visible » pour son cardiologue.

Une petite antenne dans le PM ou le DAI transmet régulièrement des informations à un petit appareil (fourni au patient) qui fait suivre automatiquement les données via un réseau téléphonique (fixe pour la plupart des appareils mais fonctionnant de plus en plus avec les réseaux mobiles). Le cardiologue et/ou le centre implanteur peut ainsi visualiser et évaluer les données transmises sur un site internet protégé, tels que arythmies, thérapies délivrées (stimulations/chocs pour le DAI), état de la batterie et des sondes...

Cette technique a connu un essor extraordinaire au cours des dix dernières années avec de plus en plus de progrès technologiques, et est en passe de devenir un standard de surveillance chez les cardiaques implantés de PM ou de DAI. De nombreuses études ont validé sa faisabilité et son efficacité.

Cette télésurveillance est maintenant largement utilisée au niveau local et/ou régional, mais elle demeure également efficace au niveau national. Et même au-delà. Notamment pour les patients effectuant des séjours en dehors de la France, la plupart des appareils utilisent des réseaux téléphoniques et des types de connexions internet disponibles dans une majorité de pays. Cependant, lorsque le patient doit s'absenter que pour une courte durée (moins d'une semaine) et ne souhaite pas s'encombrer avec un appareil (aussi petit soit-il), il est effectivement inutile que l'appareil fasse partie du voyage. Pour des séjours plus prolongés, la télésurveillance trouverait tout son intérêt à condition que le patient puisse être joignable, mais emporter ou pas l'appareil pendant les vacances devrait rester un libre choix du patient. ■

► RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Enquête de la DGCIS (direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services, bilan 2011).

[2] De Rotte AA et al, Electromagnetic interference in pacemakers in single-engine fixed-wings aircraft: a European perspective. *Aviat Space Environ Med* 2002; 79: 179-83.

[3] Bartscher M, Mittleman MA: Time-dependent SCD risk during mountain sports changes with age. *Circulation* 1995;92:3151-2.

[4] Weilenmann D, Duru F, Schonbeck M, et al: Influence of acute exposure to high altitude and hypoxemia on ventricular stimulation thresholds in pacemaker patients. *Pacing Clin Electrophysiol* 2000;23:512-5.