

Le syndrome vibratoire une maladie sournoise

Alice Turcot

Encadré

Armand, 54 ans, est mécanicien dans un garage depuis 34 ans. Il utilise des outils vibrants pneumatiques rotopercutants, tels que des clés à chocs (*impact wrenches*) et des clés à rochet (*ratchets*). Depuis les vingt dernières années, il est affecté plus particulièrement au démontage et au montage de transmissions de camion et d'automobile à raison de quatre heures par jour. Il y a dix ans, il a commencé à souffrir d'engourdissements dans les dix doigts, puis d'une intolérance au froid se manifestant par une frilosité des doigts. Il vous décrit une maladresse dans la préhension de petits objets. Deux ans plus tard, il a commencé à présenter une décoloration des trois phalanges de quatre doigts de la main droite et de deux phalanges de l'index et du majeur de la main gauche lorsqu'il est exposé au froid. Les crises se manifestent par une décoloration des doigts, suivie de cyanose et d'hyperhémie associée à une douleur. Elles sont associées à un certain engourdissement des doigts et à une perte de dextérité. Lorsque le phénomène se produit, le patient doit cesser toute activité et doit alors obligatoirement se réchauffer les mains. Il vous décrit que les crises surviennent aussi bien en été qu'en hiver à la moindre exposition au froid et à l'humidité. Il a cessé toutes les activités extérieures qu'il faisait autrefois, soit la chasse, la pêche, la conduite de véhicule tout-terrain et la motoneige. Il ne peut pratiquement plus laver sa voiture en été. Tenir le volant de sa voiture en hiver est même difficile. Il ne signale pas de décoloration des orteils, ni d'engelures, ni de fractures des membres supérieurs dans le passé. Il fume 25 cigarettes par jour depuis l'âge de 18 ans. La revue des appareils et des systèmes est complètement négative. Le patient ne mentionne pas d'arthralgie, de gonflement articulaire, de photosensibilité, d'alopécie, de douleurs thoraciques ni d'autres symptômes pouvant évoquer une colлагénose. Monsieur Tremblay n'a jamais présenté de lésion ischémique aux doigts. À l'examen, la pression artérielle et l'auscultation cardiopulmonaire sont normales. On ne note pas de télangiectasies, ni de changements évoquant une sclérodermie, ni de contracture de Dupuytren. Les manœuvres pour le défilé thoracique sont négatives. Le test d'Allen est négatif ainsi que le test de Phalen et le signe de Tinel. Les réflexes sont normaux et symétriques. On note une diminution de la sensibilité à la roue dentelée dans le territoire des nerfs médian et cubital. La force de préhension semble normale. Les tests de provocation au froid en laboratoire montrent une atteinte vasospastique. Vous aurez posé le diagnostic de syndrome vibratoire main-bras, aussi appelé « *hand-arm vibration syndrome (HAVS)* ».

L'UTILISATION HABITUELLE et cumulative des outils vibrants ou encore le fait d'être exposé aux vibrations par la manipulation de pièces ou d'objets soumis à des vibrations provoque divers types de problèmes affectant la circulation sanguine, les nerfs, les os, les articulations, les muscles et les tissus de la main ou des membres supérieurs. Ce syndrome se manifeste donc par une atteinte vasculaire, neurologique et musculosquelet-



Photo 1. Syndrome de Raynaud: Phénomène de blanchiment des doigts. Courtoisie de Res-sorts d'autos-camions Rock.

tique¹. Le phénomène de Raynaud (*photo 1*), c'est-à-dire la décoloration des doigts décrit par le docteur Maurice Raynaud en 1862, représente la manifestation la plus connue du syndrome vibratoire. En 1911, Loriga, en Italie, a décrit le spasme vasculaire chez des travailleurs utilisant des outils pneumatiques dans les carrières de

marbre. Dès lors, l'exposition aux vibrations devient une cause secondaire du phénomène de Raynaud, l'expression « maladie de Raynaud » étant alors réservée à la maladie primaire ou idiopathique. Selon des enquêtes menées dans la population, la prévalence du phénomène de Raynaud est approximativement de 3 % à 5 % et varie selon le climat². D'autres causes secondaires sont également associées à ce

La D^{re} Alice Turcot est spécialiste en médecine du travail à la Direction de santé publique Chaudière-Appalaches et à l'Institut national de santé publique du Québec. Elle est titulaire d'une maîtrise en santé communautaire.

Tableau I**Les causes du phénomène de Raynaud secondaire^{3,4}**

Maladies des tissus conjonctifs	<ul style="list-style-type: none"> ● Sclérodémie ● Lupus érythémateux aigu disséminé ● Polyarthrite rhumatoïde ● Dermatomyosite ● Périartérite noueuse ● Connectivite mixte ● Maladie de Sjögren
Artériopathies	<ul style="list-style-type: none"> ● Thrombo-angéite oblitérante (maladie de Buerger) ● Artériosclérose (cause rare) ● Thrombo-embolie ou anévrisme de l'artère cubitale (syndrome du marteau hypothénar) ● Embolie distale ● Maladie de Takayasu
Compression des vaisseaux proximaux	<ul style="list-style-type: none"> ● Syndrome de la traversée thoraco-brachiale (côte cervicale, muscle scalène antérieur) ● Syndrome du défilé thoracique ● Syndrome d'hyperabduction
Traumatismes	<ul style="list-style-type: none"> ● À la suite d'une blessure, d'une fracture ou d'une intervention chirurgicale ● Engelures et main d'immersion
Maladies neurogènes	<ul style="list-style-type: none"> ● Poliomyélite ● Syringomyélie ● Hémiplégie
Maladies sanguines	<ul style="list-style-type: none"> ● Polycythémie ● Cryoglobulinémie ● Macroglobulinémie ● Thrombocytose ● Leucémie
Expositions professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> ● au chlorure de vinyle ● à l'arsenic ● aux nitrates (nitroglycérine, nitroglycol)
Causes médicamenteuses	<ul style="list-style-type: none"> ● Bêtabloquants ● Ergot de seigle ● Clonidine ● Nitroglycérine ● Agents chimiothérapeutiques (vinblastine, bléomycine) ● Cyclosporine ● Méthysergide ● Amphétamines ● Imipramine ● Anovulants
Causes endocriniennes	<ul style="list-style-type: none"> ● Myxoédème ● Thyroïdite chronique de Hashimoto ● Acromégalie ● Phéochromocytome
Affections néoplasiques	
Causes para-infectieuses	Vasculite due au virus de l'hépatite B ou C
Autres causes	<ul style="list-style-type: none"> ● Hypertension artérielle pulmonaire primitive ● Syndrome de Prinzmetal

Adapté de plusieurs sources, dont principalement l'annexe H1 du groupe de travail Vinet et du chapitre 70 de Priollet P, Mouton JM. Phénomène de Raynaud. Dans : *Pathologie cardiaque et vasculaire*. Paris : Flammarion, Médecine-Sciences ; 1998 : 402-5.

phénomène (*tableau I*). Les auteurs parlent ainsi de syndrome de Raynaud pour regrouper l'ensemble des troubles caractérisés par des doigts blancs, ce qui entraîne une confusion dans la terminologie.

Les études ont montré une prévalence variable du syndrome vibratoire selon le secteur d'activité économique et le type de machines-outils vibrantes utilisées. La prévalence des troubles vasculaires et neurologiques peut être élevée, voire supérieure à 50 %. La prévalence et la gravité des différents troubles dépendent étroitement de la quantité de vibrations reçues, elle-même fonction de l'intensité de la vibration et de la durée quotidienne et totale cumulée. Différents facteurs entrent en jeu (*tableau II*).

On estime aujourd'hui que de 1 % à 4 % de la population active utilise des outils vibrants dans les pays européens et en Amérique du Nord⁵. De nombreux secteurs sont touchés, dont les mines, le bâtiment et les travaux publics, les fonderies, la métallurgie, l'industrie forestière, l'industrie du meuble, le secteur automobile, le secteur de l'aéronautique, etc. Les outils incriminés sont nombreux et sont soit électriques, soit pneumatiques. Ils peuvent être classés selon leur mode d'action, soit rotatif, percutant, roto-percutant et alternatif. Vous connaissez sans doute la polisseuse, la meuleuse, la scie à chaîne, la débroussailleuse, le marteau-piqueur ou le brise-béton, le marteau-burineur, la foreuse à béquille, la perceuse à percussion, les clés à chocs ou encore la scie sauteuse (*photo 2*).

Les problèmes peuvent évoluer séparément et à des rythmes différents. Il semble que les symptômes et les signes neurosensoriels apparaissent en premier, bien que les symptômes vas-

culaires progressent plus rapidement après leur survenue. La période de latence entre le début de l'exposition aux outils vibrants et l'apparition des doigts blancs varie entre quelques mois et quelques années⁶. De nombreux travailleurs minimisent les effets de la maladie et considèrent leurs symptômes comme faisant partie de leur travail. Par conséquent, ils songent rarement à consulter un médecin à ce sujet ou tardent à le faire. Une étude menée auprès de mécaniciens de garage a montré une prévalence des doigts blancs de 25 % et une prévalence de l'atteinte neurologique de 40 % après 20 ans d'exposition. Les mêmes auteurs signalent une prévalence de 13 % de la diminution de la force musculaire⁷.

L'atteinte vasculaire se manifeste par des crises paroxystiques de décoloration ou de pâleur franche et bien délimitée des phalanges des doigts s'accompagnant d'une sensation de doigts morts et d'engourdissements. Cette pâleur est bien distincte de la froideur et de la sensibilité exagérée des doigts en présence de température froide. La crise peut évoluer en trois phases successives : phase asphyxique ou syncopale (blanche) correspondant à l'arrêt du flux capillaire par fermeture des sphincters précapillaires, suivie ou non d'une phase cyanique (bleue) avec stase capillaroveinulaire, puis d'une phase d'hyperhémie douloureuse (rouge) provoquée par une vasodilatation réactionnelle⁸. Le réchauffement s'accompagne d'une sensation de picotement. Le retour à l'état normal est spontané ou consécutif à un massage ou à un réchauffement local. Les personnes atteintes

peuvent également se plaindre d'une hypersensibilité au froid en dehors des attaques de décoloration des

Tableau II

Facteurs de risque liés au syndrome vibratoire

Caractéristiques des vibrations	<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Intensité (accélération efficace, pondération ou non) ⦿ Fréquence (spectre, fréquences dominantes) ⦿ Direction (axes Xh, Yh, Zh)
Outils et procédés	<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Design de l'outil (portatif, fixe) ⦿ Type d'outil (percussif, rotatif, rotopercutant, alternatif) ⦿ Entretien de l'outil ⦿ Utilisation ou tâches ⦿ Matériel usiné
Conditions d'exposition	<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Durée (quotidienne, annuelle) ⦿ Profil d'exposition (continue, intermittente, période de repos, dépôt ou conservation en main de la machine pendant les pauses) ⦿ Durée d'exposition cumulative
Conditions environnementales	<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Température ambiante ⦿ Débit d'air ⦿ Humidité ⦿ Bruit ⦿ Réponse dynamique du système main-bras ⦿ Impédance mécanique ⦿ Transmissibilité de la vibration ⦿ Énergie absorbée
Méthodes de travail, formation et caractéristiques individuelles	<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Forces de préhension et de poussée déployées ⦿ Posture (angles du poignet, du coude et de l'épaule) ⦿ Posture du corps ⦿ État de santé ⦿ Formation des travailleurs ⦿ Habiletés ⦿ Usage de gants ⦿ Susceptibilité individuelle

Sources : Bovenzi M. Hand-transmitted vibration. Dans JM Stellman : *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. 4^e éd., vol. II. Genève : Bureau international du travail 1998 ; 50.7-50.12. Reproduction autorisée par l'auteur.



Photo 2. Mécanicien resserrant un embout de direction avec une clé à chocs. Courtoisie de : Ressorts d'autos-camions Rock.

doigts. L'exposition des mains au froid ou, plus particulièrement, l'exposition du corps entier au froid environnant et plus spécifiquement au froid humide, déclenche les crises qui peuvent durer de cinq à trente minutes, parfois même une heure ou plus dans les cas les plus graves. Par contre, les crises peuvent durer de une à deux minutes en laboratoire d'évaluation et sont difficiles à provoquer, ce qui laisse présager que, outre l'exposition au froid, d'autres facteurs sont en cause⁹. L'absence de décoloration des doigts lorsqu'on plonge les mains dans un contenant d'eau froide n'écarte nullement le diagnostic d'une atteinte vasculaire. Habituellement, le blanchissement débute à la phalange distale des doigts exposés aux vibrations et progresse avec l'exposition aux vibrations jusqu'à la base des doigts. Le phénomène de Raynaud peut être unilatéral ou bilatéral au niveau des mains, avec une prédominance du côté de la main tenant l'outil. Cette asymétrie le distingue de la maladie de Raynaud qui est bilatérale. Les travailleurs atteints peuvent également présenter une décoloration des orteils qui s'explique par un réflexe spastique sympathique central semblable à celui qui augmente le risque de surdité chez les travailleurs exposés aux vibrations mains-bras¹⁰. Les angiospasmés mènent rarement à la nécrose de la pulpe des doigts. Les cas graves peuvent conduire à une cyanose permanente des doigts avec présence de nécrose et de gangrène dans 1 % des cas.

L'atteinte neurologique se manifeste par des engourdissements et des picotements. Les symptômes peuvent s'accompagner d'une réduction permanente de la perception sensitive provoquant une maladresse dans l'exécution de gestes fins^{11,12}. Cette neuropathie distale diffuse ne correspond pas à un territoire nerveux distinct. Cependant, si le travailleur signale des paresthésies nocturnes et des engourdissements dans le territoire du nerf médian, il peut également souffrir d'un syndrome du canal carpien. En plus des vibrations mains-bras, d'autres facteurs liés à la tâche (travail répétitif, force de préhension, extension et flexion du poignet) jouent un rôle important dans l'apparition de ce syndrome.

L'atteinte musculosquelettique se manifeste par de la douleur, de la raideur et des limitations articulaires, de la faiblesse musculaire et une diminution de la force de préhension de la main¹³. Les atteintes

des os du carpe, du coude et de l'épaule demeurent controversées en raison de facteurs confondants tels que l'âge et la présence de contraintes ergonomiques. Des atteintes des os de la main, telles que l'ostéonécrose du semi-lunaire ou du scaphoïde, ainsi que des lésions arthrosiques dans le coude et l'épaule sont décrites. Un excès d'ostéoartrrose du poignet et du coude est décrit chez des travailleurs exposés à des outils percutants générant de fortes intensités de basses fréquences. Les scientifiques comprennent mieux comment les outils pneumatiques qui produisent une forte accélération à de basses fréquences imposent une contrainte musculaire et ostéoarticulaire intense sur le membre supérieur¹⁴.

Selon des études cliniques et épidémiologiques, les signes et les symptômes du phénomène de Raynaud sont réversibles à la suite de la réduction ou de la cessation de l'exposition aux vibrations^{9,15}. La réversibilité peut être compromise s'il existe des conditions défavorables telles que l'hypersensibilité constitutionnelle au froid, l'artériosclérose, le tabagisme, la prise de médicaments et d'autres facteurs environnementaux comme le froid, le bruit ou le stress¹⁶. La réversibilité semble être inversement proportionnelle à l'âge, à la durée d'exposition et à la gravité des troubles vasculaires au moment du retrait. Les symptômes neurologiques sont moins facilement réversibles¹⁷.

Le diagnostic du syndrome vibratoire repose essentiellement sur l'anamnèse et l'examen clinique. Les autres causes de décoloration des doigts et de neuropathie doivent être écartées. Le tableau clinique asymétrique de doigts blancs (*photo 1*) et la survenue des crises après l'utilisation d'outils vibrants laissent soupçonner une relation avec la maladie professionnelle. L'âge médian pour présenter la maladie de Raynaud est de 14 ans, et seulement 27 % des patients atteints de cette maladie le sont à partir de 40 ans¹⁸. Les antécédents professionnels du travailleur sont un élément important à l'anamnèse. Actuellement, on a recours au test de provocation par le froid pour objectiver une atteinte angiospastique, à savoir un test de pléthysmographie ou de récupération de la température digitale à la suite d'une immersion des mains dans l'eau froide. Des normes de standardisation pour les tests de provocation par le froid, dont notamment la mesure de la pression

digitale, seront disponibles au cours de l'année (température de l'eau d'immersion, durée, contrôle de la température de la pièce avant le test, arrêt du tabagisme préalablement au test, etc.). Il existe également des tests spécifiques pour mettre en évidence l'atteinte neurologique, dont des tests pour mesurer le seuil vibrotactile et le seuil thermique de la pulpe des doigts qui permettent d'objectiver la neuropathie distale. Ces tests ne sont pas disponibles au Québec. Un électromyogramme permet d'éliminer la présence d'un syndrome du canal carpien tandis que la mesure de la force musculaire par un dynamomètre permet d'objectiver un déficit.

Armand présente donc une atteinte vasculaire et neurologique importante. Le diagnostic doit être confirmé par des tests de provocation au froid dans un centre hospitalier avant que le patient ne puisse présenter sa demande d'indemnisation à la Commission de la santé et de la sécurité du travail. Comme l'anamnèse et l'examen ne permettent pas de découvrir de maladies sous-jacentes, des tests complémentaires ne sont pas nécessaires d'emblée pour Armand.

ARMAND DEVRA ÊTRE RÉAFFECTÉ à un autre travail et ne plus être exposé au froid, à l'humidité et aux vibrations. Un traitement vasodilatateur pourrait être considéré. On lui recommandera de porter des mitaines chauffantes et des vêtements chauds pour limiter les crises. Différentes mesures de prévention devront être mises en place dans le milieu de travail, dont l'aménagement du poste, le choix d'outils moins vibrants, le port de gants antivibratoires et une limite de la durée d'exposition aux outils vibrants. 🦄

Bibliographie

1. Griffin MJ, Bovenzi M. The diagnosis of disorders caused by hand-transmitted vibration: Southampton Workshop 2000. *Int Arch Occup Environ Health* 2002 ; 75 : 1-5.
2. Wigley FM. Raynaud's phenomenon. *N Engl J Med* 2002 ; 347 (13) : 1001-8.
3. Vibration injury Network. Guidelines for hand-transmitted vibration health surveillance. Biomed 2 project no. BMH4-CT98-3251 ; mai 2001 : Annexe H1.
4. Priollet P, Mouton JM. Phénomène de Raynaud. Dans : *Pathologie cardiaque et vasculaire*. Bourdarias JP, Cacoub P, Bierling, rédacteurs. Paris : Flammarion, Médecine-Sciences ; 1998 : 402-5.

5. ISSA. International Section for Research, 1989. Cité dans Stellman JM (rédacteur). *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, 4^e éd. Genève : Bureau international du travail 1989 ; 11 : 50.7-50.12.
6. Pelmeur PL, Taylor W. Hand-arm vibration syndrome: Clinical evaluation and prevention. *J Occup Med* 1991 ; 3 (11) : 1144-9.
7. Barregard L, Ehrenström L, Marcus K. Hand-arm vibration syndrome in Swedish car mechanics. *Occup Environ Med* 2003 ; 60 : 287-94.
8. Lasfarques G, Fontana L, Catilina P. Pathologie des vibrations mécaniques transmises aux membres supérieurs. *Encycl Med Chir* (Paris : Elsevier) ; Toxicologie-Pathologie professionnelle 1996 ; 16-518-A-15. 16 pages.
9. Olsen N. Diagnostic aspects of vibration-induced white finger. *Int Arch Occup Environ Health* 2005 ; 75 (1-2) : 6-13.
10. Schweigert M. The relationships between hand-arm vibration and lower extremity clinical manifestations: a review of the literature. *Int Arch Occup Environ Health* 2002 ; 75 (3) : 179-85.
11. Brammer AJ et coll. Sensorineural stages of the hand-arm vibration syndrome. *Scand J Hand-Arm Vibration Syndrome* 1987 ; 52 : 279-83.
12. Gemne G. Disorders induced by work with hand-held vibrating tools. *Arbete Och Halsä* 1993 ; 6.
13. Färkkilä M et coll. Hand-grip force in lumberjacks: two year follow-up. *Int Arch Occup Environ Health* 1986 ; 58 : 203-8.
14. Hadberg M. Clinical assessment of musculo-skeletal disorders in workers exposed to hand-arm vibration. *Int Arch Occup Environ Health* 2002 ; 75 : 97-105.
15. Bovenzi M. Exposure-response relationship in the hand-arm vibration syndrome; An overview of current epidemiology research. *Int Arch Occup Environ Health* 1998 ; 71 : 509-19.
16. Pelmeur PL, Wasserman DE. Hand-arm vibration. A comprehensive guide for occupational health professionals. 2^e éd. OEM Press ; 1998.
17. Fatutsaka M et coll. Cohort study of vibration-induced white fingers among Japanese forest workers over 30 years. *Int Arch Occup Environ Health* 1989 ; 61 : 503-6.
18. Planchon B et coll. Primary Raynaud's phenomenon: Age of onset and pathogenesis in a prospective study of 424 patients. *Angiology* 1994 ; 45 : 677-86.

Lectures suggérées

- Site Internet : www.hse.gov.uk/pubns/indg175.pdf (Page consultée le 15 février 2005).
- Site Internet : www.cchst.ca/reponsesst/diseases/raynaud.html (Page consultée le 15 février 2005).

Certaines sections de cet article sont tirées du chapitre 12 « Vibrations » du *Manuel d'hygiène du travail. Du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque*. Montréal : Modulo-Griffon ; 2004 : 211-38. Avec la permission de l'éditeur.

