

## Le signe de Lhermitte ou histoire d'un éponyme neurologique

O. Walusinski (*Brou*)

La neurologie ne manque pas d'éponymes dénommant des symptômes, des signes d'examen ou des maladies (1). Pourquoi un éponyme ? Le codage d'un fait, à la signification clairement comprise et partagée par tous, c'est-à-dire sa dénomination sans sa description renouvelée à chaque usage, est l'essence même d'un langage concis et précis. Une note historique, qui en fait sa saveur, s'y associe car le nom qui le constitue rappelle une époque et un homme. Nous allons conter comment une plainte de sensation de décharge électrique ressentie dans les membres et le dos lors de la flexion de la nuque est devenue "le signe de Lhermitte" (2).

### Un acquis de la Grande Guerre

Rendant compte des cas cliniques observés parmi les blessés pris en charge par le service neurologique militaire de la Salpêtrière, Pierre Marie (1853-1940) présente le 20 décembre 1917 les observations recueillies par son chef de clinique Charles Chatelin (1884-1948) de blessés du crâne : "Plusieurs semaines après l'accident, alors que la plaie crânienne est cicatrisée, les blessés ressentent au réveil un tel engourdissement des membres qu'il leur est impossible de faire un mouvement [...]. En outre, les malades racontent que lorsqu'ils toussent, ou éternuent, ou encore lorsqu'ils baissent fortement la tête, ils ressentent des fourmillements passagers et de l'engourdissement dans les bras et même les jambes" (3). Leurs examens cliniques ne détectant aucune anomalie neurologique objective, ils proposent comme physiopathologie qu'"il s'agit d'une atteinte des racines rachidiennes cervicales, sorte de contusion à distance produite par le liquide céphalorachidien incompressible sur les culs-de-sac arachnoïdiens". Quelques jours plus tard, le 10 janvier 1918, Joseph Babiński (1857-1932) et Robert Dubois (1884-?) présentent à la Société de neurologie le cas d'un officier "qui, blessé à la nuque d'un coup de stylet, éprouva aussitôt une sensation de décharge électrique dans tout le côté droit et eut une hémiplégie droite transitoire. Actuellement, il persiste un syndrome de Brown-Sequard fruste. De plus, le blessé ressent depuis un mois, chaque fois qu'il fléchit la tête, qu'il éternue, qu'il tousse, une sensation de décharge électrique, partant de la nuque et s'irradiant très violemment le long du bras et du membre inférieur droits, très faible mais nette au bras et à la racine de la cuisse gauches" (4). Après avoir examiné 3 autres blessés alléguant des symptômes comparables, Babiński et Dubois "estiment que ce trouble doit être rattaché à une légère atteinte de la moelle". Jean Lhermitte (1877-1959) leur répond, ce jour-là, que 2 explications, "irritation radiculaire ou irritation spinale", peuvent être en cause.

Dans sa thèse, inspirée par Babiński et soutenue en 1919, Jean Ribeton (1889-?) rapporte 13 observations de blessés de guerre, collectées avec l'aide de Dubois, victimes de traumatismes de la nuque suivis de l'apparition de décharges électriques à la flexion de la nuque. L'évolution est lentement favorable, spontanément ou après "radiothérapie". Il conclut que ce symptôme signe une atteinte médullaire exclusivement et non radiculaire, en reconnaissant sa dette envers Lhermitte dont il traduit, en fait, l'opinion (5). Lors de la séance du 4 mars 1920 de la Société de neurologie, Lhermitte dresse la clinique et discute de la physiopathologie des diverses formes douloureuses des commotions médullaires (6). Il distingue ces douleurs à type de décharge électrique des autres types de douleurs radiculaires, hyperalgiques ou causalgiques : "Nous en avons fourni deux observations que l'on trouvera consignées dans l'excellente thèse de M. Ribeton. Ces phénomènes douloureux ne ressemblent à aucun autre. D'apparition tardive, ils consistent dans une sensation de frémissement, de courant ou de décharge électrique qui brusquement parcourt une partie du corps. Très souvent ce sont les membres inférieurs ; parfois, ces phénomènes se limitent au côté hémiparésié. Fait essentiel à relever, les douleurs, à type de décharge électrique, sont toujours provoquées par un mouvement de flexion de la nuque ou du tronc que les sujets connaissent bien et qu'ils s'efforcent d'éviter [...]. L'étendue du retentissement douloureux à toute la partie sous-jacente au foyer commotionnel nous indique que c'est également à l'altération des faisceaux intraspinaux qu'il convient de rapporter les sensations à type de décharge électrique." Compte tenu de l'apparition tardive de ces sensations, de leur disparition à long terme, Lhermitte agréa l'idée proposée par Ribeton d'expliquer le phénomène par une pression, liée au mouvement de flexion, sur la moelle en voie de récupération fonctionnelle et de cicatrisation.

### La sclérose en plaques

Quatre ans plus tard, lors de la séance du 3 juillet 1924 de la Société de neurologie, Lhermitte expose l'observation d'une malade, recueillie avec l'aide de Jacques Bollack (1883-1951) (7) et Maurice Nicolas qui "nous semble un bel exemple de la 'forme sensitive' de la sclérose en plaques par l'accumulation et la diversité des sensations pathologiques que cette malade éprouve" (8). La malade remarque en premier lieu que "lorsque je voulais baisser la tête, je ressentais comme une secousse violente dans la nuque, et une douleur ressemblant à celle que produit un courant électrique me parcourait tout le corps, de la nuque jusqu'aux pieds, en suivant la

colonne vertébrale". Un peu après, elle perçoit une baisse brutale de la vue de l'œil droit, puis une dysmétrie et une adiadococinésie s'associent à une baisse de la force du membre supérieur gauche et à de multiples troubles sensitifs. Lhermitte insiste sur l'absence des symptômes décrits par Charcot comme pathognomoniques de la sclérose en plaques : tremblement, diplopie, nystagmus, vertige, troubles de la parole, contractures (9). Lhermitte s'appuie sur la névrite optique diagnostiquée par Bollack pour confirmer le diagnostic de sclérose en plaques. C'est en effet, 1 mois plus tôt, lors de la séance du 30 mai 1924 de la Société de neurologie que Bollack avait montré, un des premiers, que la névrite optique était fréquemment "un symptôme précurseur" d'une sclérose en plaques (10). Lhermitte insiste sur une caractéristique du symptôme : "Ces sensations ne surviennent jamais spontanément lorsque le sujet est au repos ; elles apparaissent exclusivement au cours de tous les mouvements qui s'accompagnent d'une flexion de la tête en avant." Lhermitte ne manque pas de rappeler la communication de Babiński et Dubois en 1918 et les arguments qu'il avait avancés à la suite, notamment que "l'extension des douleurs à tous les segments du corps sous-jacents à la région traumatisée ne permet-elle pas d'affirmer l'origine médullaire ?". Théophile Alajouanine (1890-1980) rappelle que Lhermitte n'hésite pas à prendre le parti de Babiński face à Pierre Marie, "en se faisant le défenseur de l'origine médullaire des douleurs à type de décharge électrique" (11). Lhermitte poursuit "ainsi que nous l'avons exposé dans l'ouvrage de M. Ribeton, la sensation de décharge électrique dont se plaignaient maints commotionnés spinaux présente une certaine analogie avec les sensations que l'on provoque en percutant (signe de Tinel), en comprimant ou en pratiquant l'élongation des nerfs périphériques intéressés par une blessure légère ; nous avons ainsi été naturellement amenés à en chercher une commune explication". En 1924, il précise alors, sans alternative, que cette sensation de décharge électrique est liée à une atteinte spinale et non radiculaire. "Le fait anatomique fondamental tient à la désintégration myélinique et son contraste avec la conservation des axones." Et d'établir un rapprochement : "Le type de douleurs si particulier, commun à la fois aux lésions nerveuses périphériques et aux altérations spinales commotionnelles ou dégénération de la sclérose multiple, traduit l'excitabilité propre des fibres myéliniques, que cette excitabilité soit mise en jeu par la percussion directe, telle qu'on l'applique à un nerf périphérique, ou par l'élongation telle qu'elle est réalisée dans la flexion de la tête sur le tronc."

Dans *la Presse médicale* en 1927, Lhermitte, Gabrielle Lévy (1886-1934) et Nicolas reprennent la description initiale en ajoutant 2 observations nouvelles et développent leur discussion étiopathogénique. Ils constatent l'analogie qui existe, pour eux, entre les suites de la commotion médullaire et les poussées initiales de la sclérose en plaques. Ils rappellent, d'abord, les observations que Lhermitte a recueillies avec Henri Claude (1869-1945) de commotionnés médullaires durant la Grande Guerre (12) et qu'il rapporte aussi avec Gustave Roussy (1874-1948) dans leur livre de 1918 (13). De l'étude de ces blessures, il conclut que "le propre de la commotion médullaire est



Jean Lhermitte vers 1920

#### Jean Lhermitte (20 janvier 1877-24 janvier 1959) vers 1920

Né le 30 janvier 1877 à Mont-Saint-Père, en Champagne, fils du peintre Léon Lhermitte (1844-1925), Jean Lhermitte est externe en 1896, interne en 1900. Il soutient sa thèse en 1907 (46), devient chef de clinique en 1908 auprès de Fulgence Raymond (1844-1910), puis chef de laboratoire de Pierre Marie, avant d'exercer à l'hôpital Paul-Brousse en 1919. En 1923, il est nommé agrégé à la chaire de clinique des maladies mentales et de l'encéphale dont Henri Claude (1869-1945) est titulaire. Requis comme médecin pendant la Première Guerre mondiale, il soigne les blessés au centre neuro-psychiatrique de la VIII<sup>e</sup> région à Bourges. Il coécrit avec Gustave Roussy (1874-1948) son expérience de la prise en

charge des blessés psychiques en 1917 (47) et des blessés de la moelle épinière en 1918 (13). Célèbre pour sa prodigieuse mémoire, à la fois neuropathologiste et clinicien, il est l'un des fondateurs de la neuropsychologie (48) soutenant que neurologie et psychiatrie ne devaient pas être séparées. Son œuvre comporte 16 livres et plus de 800 articles (49, 50).

de léser très fortement les gaines myéliniques tout en ménageant la continuité des cylindraxes. Or, comment ne pas voir que, précisément, ce sont là des caractères anatomiques que, depuis Charcot, on attribue en propre à la sclérose multiple, et cela, à juste titre. La similitude des conditions biologiques dans lesquelles travaillent les cylindraxes apparaît donc très analogue dans les deux affections" (14). Et de conclure : "Est-il trop téméraire d'imaginer qu'ici comme là, la sensation de décharge électrique est liée à l'excitation de cylindraxes anormalement sensibles et dépouillées de leur enveloppe isolante ?"

### Lhermitte répond à des neurologues new-yorkais

Israel Wechsler (1886-1962) soumet à la discussion des membres de la Société neurologique de New York, le 4 octobre 1927, l'observation d'un homme de 24 ans, électricien de profession, convalescent d'une tuberculose. Après avoir ressenti 2 ans plus tôt une faiblesse dans les membres inférieurs, l'homme consulte pour des sensations de décharges électriques tout le long de la colonne vertébrale (15). Peu après, le tableau se complète d'une diplopie, de spasticité, de réflexes très vifs, de signes de Babiński, de tremblements qui ont permis à Wechsler de confirmer le diagnostic de sclérose en plaques. Mais il s'interroge sur la quasi-normalité des mouvements en décubitus (astasia-abasie ?), sur une tendance à marcher en tournoyant de la gauche vers la droite sans signe franc de syndrome cérébelleux, sur une myotonie d'un bras lors d'une mobilisation rapide. D'autre part, le patient prétend pouvoir déclencher un éclair de lumière d'une ampoule, quand il la tient dans sa main, simultanément à sa sensation de décharge électrique. Le fond d'œil montre une décoloration de la papille d'un œil. À la suite, Henry Alsop Riley (1887-1966) exprime ses

doutes sur l'organicité de tant de symptômes inhabituels et pense que ce n'est pas le filament de la lampe qui s'allume, mais que cet électricien arrive à fabriquer une décharge d'électricité statique en frottant sa paume de main entourant le culot de l'ampoule, sans scintillement réel du filament. Tous acceptent cette explication "lumineuse". Philipp Goodhart (1872-1956) élimine tout lien avec l'hystérie devant tous les signes cliniques objectifs énoncés, ce qui conforte Wechsler dans son appréciation de la réelle organicité de tous les symptômes, voyant là l'occasion d'évoquer une possibilité d'astésie-abasie d'origine lésionnelle. Lhermitte publie un commentaire étoffé de cette discussion, dans le même journal, l'année suivante [16]. Son désir est de bien affirmer la certitude de l'organicité de ce symptôme de décharge électrique à la flexion de la nuque, en en rappelant les détails cliniques, à lire dans ses articles, qu'il pense méconnus de ses collègues américains. Il leur propose de considérer ce symptôme comme une caractéristique prémonitoire de la sclérose en plaques, sans oublier de mentionner ses premières observations chez des blessés médullaires corroborées par celles de Babiński et Dubois puis la thèse de Ribeton. Certainement afin de convaincre ses collègues new-yorkais, Lhermitte nomme plusieurs auteurs russes et français qui ont confirmé sa description du symptôme clinique et son lien avec la sclérose en plaques [17, 18]. Il conclut : *"The present article has been written less on account of the apparent strangeness of the symptom described than because of its great significance in pointing the way to a diagnosis of multiple sclerosis at a period when objective signs are rare and the diagnosis is doubtful."*

## Naissance de l'éponyme

Le 21 novembre 1929, Hugh Talbot Patrick (1860-1939) présente à la Société neurologique de Chicago une observation qu'il intitule *"The symptom of Lhermitte in a patient with multiple sclerosis"* en y contestant la spécificité que Lhermitte lui aurait accordée, ce qui indique sa compréhension incomplète des écrits originaux [19]. Devant la même société, un autre neurologue américain, C.F. Read, titre son exposé *"Multiple sclerosis with Lhermitte's sign"* au lieu d'user du terme *"Barber Sign"* ou *"Barber Chair phenomenon"*, utilisé précédemment aux États-Unis [20]. On peut donc situer à Chicago le lieu de naissance de cet éponyme, et en attribuer à Patrick et Read la paternité, sans négliger Babiński qui l'aurait utilisé aussi auparavant d'après Alajouanine [11].

## Les autres étiologies

Lors du cinquantenaire de la Société de biologie en 1899, Jules Dejerine et André Thomas publient un historique des connaissances liées aux *"accidents nerveux développés au cours de l'anémie pernicieuse"*. Ils notent les paresthésies et les douleurs fulgurantes qui accompagnent des difficultés à marcher, mais sans préciser

l'existence de décharges électriques à la flexion de la nuque. La clinique et l'anatomopathologie les font parler de pseudo-tabès anémique d'étiologie inconnue [21]. Lhermitte complète, en 1933 [22], la liste des pathologies au cours desquelles apparaissent des décharges électriques en y ajoutant l'anémie pernicieuse, après la publication de David Mortimer Olkon de Chicago [23]. L'étiologie n'est toujours pas encore élucidée, mais une thérapie empirique semble efficace depuis peu de temps [24]. Rappelons brièvement cette découverte. George Hoyt Whipple (1878-1976) [25], dont les recherches portent sur la formation de l'hémoglobine, remarque que les chiens de son laboratoire, saignés régulièrement pour devenir anémiques, corrigent leur anémie beaucoup plus rapidement s'il leur fait manger du foie [26]. George Richard Minot (1885-1950), intéressé par l'anémie pernicieuse alors incurable, *"if liver is good for dogs, maybe it's good for men"*, corrige l'anémie pernicieuse de patients en leur faisant manger 500 g de foie cru par jour *"all patients showed a prompt and distinct remission for anemia, except for pronounced disorders due to spinal cord degeneration"* [27]. C'est ce résultat obtenu avec l'aide de William Parry Murphy (1892-1987) qui vaut à Whipple, Minot et Murphy le prix Nobel de médecine en 1934 [28].

Le signe de Lhermitte se rencontre dans de multiples pathologies :

- la sclérose en plaques [29];
- la maladie de Biermer [30];
- des malformations congénitales du rachis cervical, le symptôme de Lhermitte étant déclenché par des bâillements [31];
- les spondylolisthésis, la hernie discale cervicale, la spondylodiscite, l'hématomyélie [11];
- des tumeurs intramédullaires comme un épendymome avec ou sans syringomyélie [32];
- des angiomes [33];
- des myélopathies cervicales alcooliques ou d'autres toxiques [34];
- après radiothérapie ou irradiation [35];
- une iatrogénie après traitement par des sels de platine [36, 37].

Le traitement de ces décharges électriques relève des antipileptiques, et plus récemment l'électrostimulation intramédullaire a été essayée [38].

## La physiopathologie

Pour Alajouanine et Robert Thurel (1899-1974) : *"Dans toutes les observations, qu'il s'agisse de lésions rachidiennes ou de néoformations intrarachidiennes, la sensation de décharge électrique est le fait d'un facteur mécanique situé au voisinage immédiat des cordons postérieurs et retentissant directement sur lui à chaque flexion de la tête"* [11]. Lhermitte a bien interprété que cette sensation de décharge électrique est la marque d'une lésion démyélinisante des cordons postérieurs de la moelle cervicale [39], le mouvement déclenchant un étirement brusque de ses faisceaux. L'hyperexcitabilité des axones démyélinisés est favorisée par une capacité d'autoexcitation et de *"cross-talk"*, forme de contagion



synchrone affectant les neurones démyélinisés adjacents, sans doute à l'origine de la perception par le malade du cheminement de la décharge (40). Les altérations de la myéline bouleversent la perméabilité membranaire, la répartition et l'activité des différents canaux ioniques, abaissant le seuil de déclenchement du potentiel d'action (41, 42). Lhermitte a parfaitement anticipé cette physiopathologie : "Les sensations de décharge électrique de la commotion spinale et de la sclérose en plaques reconnaissent comme mécanisme immédiat une excitabilité anormale des fibres nerveuses dépouillées de leur gaine, excitabilité que met en branle l'élongation de la moelle plaquée contre le rachis."

## Conclusion

Le signe de Lhermitte (43) n'est donc pas un signe mais un symptôme. Pierre Marie est le premier à l'avoir décrit et non Jean Lhermitte. C'est bien Lhermitte qui lui a donné un sens clinique et pronostique permettant d'affirmer une sclérose en plaques à son début. Par sa persévérance, il a su le faire reconnaître et valider par les neurologues du monde entier, sans lui attribuer de spécificité étiologique, entrevoyant la multiplicité des causes possibles (44). La physiopathologie qu'il a proposée reste actuellement toujours valide (45). Tout cet ensemble de faits justifie donc le bien-fondé de cet éponyme dont l'expression devrait, au mieux, être le symptôme de Lhermitte.

## Références bibliographiques

- Koehler PJ, Bruyn GW, Pearce JMS. *Neurological Eponyms*. New York: Oxford Press; 2000.
- Frederiks JAM. Lhermitte's sign. In Koehler PJ, Bruyn GW, Pearce JMS. *Neurological Eponyms*. New York: Oxford Press; 2000. p. 106-10.
- Marie P, Chatelin C. Sur certains symptômes vraisemblablement d'origine radiculaire chez les blessés du crâne. *Rev Neurol* 1917;24:336.
- Babiński J, Dubois R. Douleurs à forme de décharge électrique consécutives aux traumatismes de la nuque. *Presse Med* 1918;26(7):64.
- Ribeton J. Étude clinique des douleurs à forme de décharge électrique consécutives aux traumatismes de la nuque [Thèse n°134]. Paris: Henri Jouve; 1919.
- Lhermitte H. Les formes douloureuses de la commotion de la moelle épinière. *Rev Neurol* 1920;36:257-62.
- Orthographié Bollack dans la *Revue neurologique*. Jacques Bollack, élève de Victor Morax (1866-1935), est connu pour sa thèse [Rapports entre la stase papillaire et la dilatation des ventricules au cours des tumeurs cérébrales, Paris, 1919] et ses publications traitant des troubles oculaires au cours de l'encéphalite léthargique de von Economo.
- Lhermitte J, Bollack J, Nicolas M. Les douleurs à type de décharge électrique consécutives à la flexion céphalique dans la sclérose en plaques. Un cas de forme sensitive de la sclérose multiple. *Rev Neurol* 1924;39:56-62.
- Charcot JM. De la sclérose en plaques disséminées, symptomatologie. *Œuvres complètes*. Septième leçon. Tome I:221-48. Paris: aux bureaux du Progrès Médical; 1892.
- Bollack J. Névrite optique, signe précurseur de la sclérose en plaques. *Rev Neurol* 1924;31:721-7.
- Alajouanine T, Thurel R, Papaïoanou C. La douleur à type de décharge électrique, provoquée par la flexion de la tête et parcourant le corps de haut en bas. *Rev Neurol* 1949;81(2):89-97.
- Claude H, Lhermitte J. Étude clinique et anatomopathologique de la commotion médullaire directe par projectiles de guerre. *Ann Med* 1915;2(5):479-506.
- Roussy G, Lhermitte J. Blessures de la moelle et de la queue de cheval. Paris: Masson; 1918.
- Lhermitte J, Lévy G, Nicolas M. Les sensations de décharge électrique, symptôme précoce de la sclérose en plaques, clinique et pathogénie. *Presse Med* 1927;35:610-3.
- Wechsler IS. A case of multiple sclerosis with an unusual symptom. *Arch Neurol Psychiatry* 1928;19(2):364-5.
- Lhermitte J. Multiple sclerosis: the sensation of an electrical discharge as an early symptom. *Arch Neurol Psychiatry* 1929;22(1):5-8.
- Triumphoff A. À propos du symptôme de décharge électrique de la sclérose en plaques. *Presse Med* 1927;33(61):948.
- Roger H, Reboul-Lachaux J, Aymes G. Dysesthésies rachidiennes à type de décharge électrique par flexion de la tête dans la sclérose en plaques. *Encephale* 1927;22:500-1.
- Patrick HT. The symptom of Lhermitte in multiple sclerosis. *Arch Neurol Psychiatry* 1930;23(5):1075-7.
- Read CF. Multiple sclerosis with Lhermitte's sign. *Arch Neurol* 1932;27(1):227-8.
- Dejerine J, Thomas A. Étude clinique et anatomique des accidents nerveux développés au cours de l'anémie pernicieuse. Cinquantenaire de la Société de biologie, Volume jubilaire. Paris: Masson; 1899. p. 579-96.
- Lhermitte J. Le signe de décharge électrique dans les maladies de la moelle épinière. Sa signification sémiologique. *Gaz Hôp* 1933;106:1077-80.
- Olkon DM. Subacute combined degeneration of the spinal cord with the symptom of Lhermitte in "pernicious anemia," and a report of a case. *J Nerv Ment Dis* 1933;77(3):256-8.
- Smithburn KC, Zerfas LG. The neural symptoms and signs in pernicious anemia. The effects of liver extract. *Arch Neurol Psychiatry* 1931;25(5):1100-10.
- Davenport HW, George H. Whipple or how to be a great man without knowing differential equations. *Physiologist* 1981;24(2):1-5.
- Robscheit-Robbins FS, Elden CA, Sperry WM, Whipple GH. Blood regeneration in severe anemia. *J Biol Chem* 1928;79:563-76.
- Minot GR, Murphy WP. Treatment of pernicious anemia by a special diet. *JAMA* 1926;87(7):470-6.
- Raju TN. The Nobel chronicles. 1934: George Hoyt Whipple (1878-1976); George Richard Minot (1885-1950); William Perry Murphy (1892-1987). *Lancet* 1999;353(9148):247.
- Al-Araji AH, Oger J. Reappraisal of Lhermitte's sign in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2005;11(4):398-402.
- Teive HA, Haratz S, Zavala J, Munhoz RP, Scola RH, Werneck LC. Lhermitte's sign and vitamin B12 deficiency: case report. *Sao Paulo Med J* 2009;127(3):171-3.
- Sagiuchi T, Tachibana S, Sato K, Shimizu S et al. Lhermitte sign during yawning associated with congenital partial aplasia of the posterior arch of the atlas. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006;27(2):258-60.
- Newton HB, Rea GL. Lhermitte's sign as a presenting symptom of primary spinal cord tumor. *J Neurooncol* 1996;29(2):183-8.
- Murphy DK, Gutrecht JA. Lhermitte's sign in cavernous angioma of the cervical spinal cord. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1998;65(6):954-5.
- Boland B, Mitcheson L, Wolff K. Lhermitte's sign, electric shock sensations and high dose ecstasy consumption: preliminary findings. *J Psychopharmacol* 2010;24(2):213-20.
- Esik O, Csere T, Stefanits K, Lengyel Z, Sáfrány G et al. A review on radiogenic Lhermitte's sign. *Pathol Oncol Res* 2003;9(2):115-20.
- O'Reilly A, Ryan S, MacEneaney P, O'Reilly SP, Cronin S, Power DG. Lhermitte's phenomenon and platinum, beware of latency. *Oncol Res Treat* 2014;37(10):591-4.
- Gemicic C. Lhermitte's sign: Review with special emphasis in oncology practice. *Crit Rev Oncol Hematol* 2010;74(2):79-86.
- Yakovlev AE, Parmentier AM. Resolution of Lhermitte's sign with spinal cord stimulation. *Pain Med* 2014;15(1):167-9.
- Gutrecht JA, Zamani AA, Slagado ED. Anatomic-radiologic basis of Lhermitte's sign in multiple sclerosis. *Arch Neurol* 1993;50(8):849-51.
- Nordin M, Nyström B, Wallin U, Hagbarth KE. Ectopic sensory discharges and paresthesiae in patients with disorders of peripheral nerves, dorsal roots and dorsal columns. *Pain* 1984;20(3):231-45.
- Noto Y, Misawa S, Kanai K, Sato Y, Shibuya K et al. Activity-dependent changes in impulse conduction of single human motor axons: a stimulated single fiber electromyography study. *Clin Neurophysiol* 2011;122(12):2512-7.
- Nave KA. Myelination and support of axonal integrity by glia. *Nature* 2010;468(7321):244-52.
- Cambier J. Le signe de Lhermitte. *Presse Med* 1993;22(32):1611-4.
- Gutrecht JA. Lhermitte's sign. From observation to eponym. *Arch Neurol* 1989;46(5):557-8.
- Smith KJ. Conduction properties of central demyelinated and remyelinated axons, and their relation to symptom production in demyelinating disorders. *Eye (Lond)* 1994;8(Pt 2):224-37.
- Lhermitte J. Étude sur les paraplégies des vieillards. [Thèse n°5]. Paris: Marétheux; 1907.
- Roussy G, Lhermitte J. *Pyschonévroses de Guerre*. Paris: Masson; 1917.
- Boller F. Modern neuropsychology in France: Jean Lhermitte (1877-1959). *Cortex* 2005;41(6):740-1.
- Trelles JO. Jean Lhermitte (1877-1959). *Rev Neurol (Paris)* 1977;133(12):667-71.
- Delay J. Jean Lhermitte (1877-1959). *Presse Med* 1960;68:505-7.