

La médecine occidentale adepte du Tai Chi (太極拳) ?

Maëva Le Goïc*

médecine/sciences, 2, rue d'Alésia,
75014 Paris, France.
maevalgo@gmail.com

> Le *New England Journal of Medicine* vient de publier les résultats d'un essai clinique analysant les bienfaits de la pratique du Tai Chi chez des patients atteints de la maladie de Parkinson [1]. Déjà en 2010, cette même revue avait rapporté les résultats positifs de cette technique dans la fibromyalgie [2, 3] (→). L'intérêt croissant suscité par le Tai Chi en médecine, essentiellement dans trois domaines, cardiovasculaire, neurologique et rhumatologique ne se dément pas : 60 essais cliniques sont actuellement répertoriés dans *clinicaltrials.gov*. Beaucoup concernent la prévention des chutes chez les personnes âgées et ont conduit à un consensus relativement clair sur l'efficacité du Tai Chi pour l'amélioration de l'équilibre [4-6]. La médecine occidentale se convertirait-elle à l'approche empirique et philosophique de la médecine traditionnelle chinoise, dont cet art martial ancestral d'inspiration taoïste est emblématique ? Le Tai Chi évoluerait-il du statut de gymnastique corporelle à celui d'outil thérapeutique validé par les contraintes méthodologiques et statistiques d'un essai clinique en bonne et due forme ?

Efficacité du Tai Chi dans les troubles de l'équilibre de la maladie de Parkinson

L'objectif des scientifiques de l'institut de recherche de l'Orégon (États-Unis) était, chez des patients parkinsoniens, de comparer l'efficacité du Tai Chi à celle de deux

autres programmes d'activité physique : un travail de renforcement musculaire et le *stretching*. Le choix des patients est particulièrement pertinent car la symptomatologie motrice dans cette maladie neurodégénérative engendre des troubles de la posture et de l'équilibre très handicapants. Les trois symptômes moteurs cardinaux sont le tremblement de repos, la rigidité, responsable d'une attitude en flexion, la bradykinésie et l'akinésie (ou *freezing*) qui entraînent un retard d'apparition des réactions de protection et d'équilibration, à l'origine de nombreuses chutes. En effet, il y a un déficit des ajustements posturaux nécessaires pour compenser les déséquilibres permanents auxquels est soumis le corps, qu'ils soient d'origine interne (réalisation d'un mouvement volontaire) ou externe (déstabilisation inattendue comme lorsque l'on tire légèrement la personne par le dos de son vêtement). Or, contrairement aux tremblements, la perte de stabilité posturale n'est pas améliorée par les médicaments, et peut même être aggravée. Aucun programme d'exercice physique ne fait actuellement consensus pour traiter ces troubles moteurs, même si la sollicitation musculaire et articulaire associée à des approches pour améliorer la marche (indigage visuel et auditif) et l'exécution motrice (stratégies cognitives) est encourageante [7].

Le protocole des chercheurs consistait en un programme d'exercice physique de deux séances d'une heure par semaine, et ce pendant six mois. Il a été appliqué chez 195 patients atteints de maladie de Parkinson (âge moyen 68 ans), dont 84 % avaient un stade au moins égal à 2 sur l'échelle de Hoehn et Yahr. La répar-

tation des patients dans l'un des trois groupes - Tai Chi, renforcement musculaire ou *stretching* - était tirée au sort (65 patients par groupe). Les séquences de Tai Chi étaient choisies pour solliciter spécifiquement des ressources impliquées dans la régulation de l'équilibre et des troubles moteurs associés à la maladie de Parkinson (mouvement contrôlé, transferts du poids du corps, réalisation de pas latéraux et antéropostérieurs, maintiens statiques sur un ou deux pieds, rotations du tronc, positions symétriques, alignement corporel, etc.). Le travail contre résistance avait pour objectif le renforcement des muscles impliqués dans le contrôle postural, et le *stretching*, l'assouplissement à travers des exercices de faible intensité et des mobilisations douces.

Deux critères de jugement principaux ont été retenus pour évaluer la stabilité posturale : l'excursion maximale du centre de pression, obtenue en demandant au patient de s'incliner en allant le plus loin possible sans déplacer ses pieds dans plusieurs directions de l'espace, et le contrôle directionnel, évaluant la quantité de mouvements effectivement réalisés vers la cible *versus* les gestes superflus. Ces indicateurs ont été mesurés à l'aide d'outils de posturographie dynamique numérisée, avant et pendant l'essai (à 3 et 6 mois), puis 3 mois après l'arrêt des exercices. Pour ces deux critères - sur une échelle arbitraire dont le 100% représente l'individu normal, le patient au départ se situant à 65 % -, un gain de 10 % a été observé dans le groupe Tai Chi après 6 mois de pratique bihebdomadaire. Ce gain était significativement plus élevé que celui observé avec les 2 autres protocoles d'entraînement

* L'auteur contribue à *médecine/sciences* dans le cadre d'une mission doctorale financée par l'université Paris-Descartes.



($p < 0,001$) : 4 % dans le groupe renforcement musculaire et nul dans le groupe *stretching*, cette dernière pratique ayant même eu des effets quasi délétères sur la stabilité posturale des patients. Les critères secondaires évaluaient la qualité de la démarche (longueur de pas, vitesse de marche), le potentiel à réaliser des gestes quotidiens (se lever et marcher, effectuer une tâche de pointage, etc.) et le nombre de chutes. À nouveau, le Taï Chi a conduit à une amélioration des performances des patients, cette fois similaire à celle procurée par les exercices de renforcement musculaire, mais, une fois de plus, significativement supérieure à celle du *stretching*. Par exemple, l'incidence des chutes chez les Parkinsoniens ayant pratiqué le Taï Chi était réduite de 67 % ($p < 0,001$) par rapport aux patients ayant suivi le programme *stretching*. Tous ces effets bénéfiques persistaient au moins trois mois après la fin du protocole. De tels résultats comparatifs démontrent les bénéfices consécutifs à la pratique du Taï Chi et, bien qu'il ne faille pas négliger le biais qu'introduit l'absence d'une analyse en double aveugle (impossible ici), voici une piste intéressante, peu onéreuse et accessible à tous les patients.

La médecine traditionnelle chinoise au secours des sociétés occidentales vieillissantes

Quelle spécificité pour le Taï Chi ?

En quoi le Taï Chi diffère-t-il des autres activités physiques et pourquoi semble-t-il plus efficace que celles-ci chez le patient parkinsonien ou la personne âgée [8] ? Un détour par la légende qui inspira le Taï Chi est une manière d'appréhender cette question : alors qu'il méditait, le maître taoïste Zhang San Feng entendit un chant merveilleux surnaturel. Observant autour de lui, il aperçut sur la branche d'un arbre un oiseau qui fixait attentivement le sol. Au pied de l'arbre, un serpent dressait sa tête vers le ciel. Leurs regards s'affrontaient. Soudain, l'oiseau fondu sur le serpent et l'attaqua avec de

furieux coups de patte et de bec. Le serpent, ondulant et fluide, esquiva habilement les violentes attaques de son adversaire. Il continua sa danse circulaire qui le rendait insaisissable jusqu'à ce que l'oiseau, après de nombreux assauts, finisse par être épuisé de ses efforts inefficaces. Le serpent triomphe grâce à des mouvements lents, amples, arrondis et continus, qui, comme au Taï Chi, n'ont ni début ni fin, mais s'écoulent sans interruption « comme les eaux du fleuve Yang-Tsé », dans une détente qui permet à l'énergie de circuler librement. La particularité du Taï Chi Chuan réside dans l'extrême lenteur d'exécution associée à la dynamique du mouvement, ce qui exige un contrôle très fin des transferts du poids du corps lors du passage d'une position à une autre dans un mouvement précis et contrôlé. Un geste lent permet un *feedback* permanent concomitant à son exécution via la modalité proprioceptive musculaire (couples contraction-étirement et contraction-relâchement). Ce flux d'informations musculo-ligamentaires permet une réactualisation à chaque instant des paramètres du mouvement (équilibre, tonus musculaire, coordinations alternées et rapport de symétrie entre les parties corporelles), facilite l'identification des blocages et la prise de conscience des limites et capacités d'équilibre (*self-awareness*). Cela contribuerait à réduire la peur de tomber si pernicieuse chez les personnes âgées [9]. Outre la lenteur de son exécution, la séquence de mouvements du Taï Chi est apprise et répétée, ce qui permet au sujet d'affermir son sens de la position articulaire en jouant sur les seuils perceptifs du mouvement. En répétant un geste à l'identique avec des angles articulaires spécifiques, c'est non seulement la mémoire corporelle qui s'exerce mais également la conscience sensorielle. Des études ont ainsi montré un meilleur repositionnement et une meilleure détection des changements de position articulaire au niveau du genou [10] ou de l'épaule

en rotation [11] après quelques mois d'entraînement ; de même, les adeptes du Taï Chi détectaient avec plus d'acuité que les pratiquants réguliers de la course à pied ou de la natation des mouvements de la cheville de faible amplitude [12]. Or la perte de la kinesthésie au niveau de la cheville est en grande partie responsable du risque de chute chez les personnes âgées qui, elles, utilisent surtout les informations proprioceptives provenant de la hanche.

Le Taï Chi solliciterait donc particulièrement les ressources impliquées dans le contrôle postural statique mais aussi dynamique, particulièrement bénéfique dans ce flirt perpétuel avec le déséquilibre qui se joue lors de la réalisation d'une séquence gestuelle alternant initiation d'un pas, maintiens unipodaux, rotations intersegmentaires, etc. De plus, il met l'accent sur le rythme, la respiration, la symétrie, etc., ce qui est intéressant pour le traitement des troubles moteurs associés à la maladie de Parkinson comme la bradykinésie, l'akinésie, la raideur musculaire ou l'asymétrie.

Conclusion : quels corrélats neuronaux ?

Si tous les indices témoignent d'une stabilité réduite et dont on a montré la prévalence dans le risque de chutes sont ainsi améliorés par la pratique du Taï Chi à raison de une ou deux séances pendant quelques semaines [8], les corrélats neuronaux sous-jacents sont encore méconnus. Des études très récentes [13] mettent en évidence après 12 semaines de pratique du Taï Chi des modifications du réflexe de Hoffmann¹ qui est facilité dans des conditions sensorielles difficiles (yeux fermés, surface instable) par régulation des structures supra-spinales, ce qui suggère une neuroadaptation. Des études en IRM (imagerie à résonance magnétique) pourront peut-être révéler

¹ Le réflexe H est induit par une stimulation électrique du nerf qui permet, à faible intensité, de recruter les fibres sensibles par lesquelles l'excitation gagne la moelle épinière avant de revenir au muscle correspondant via les fibres α .

d'autres modifications cérébrales, comme elles l'ont fait chez les joueurs de basket ou de golf [14, 15] (→), les plongeurs ou les adeptes du tir à l'arc. ♦

The western medicine is fan of Tai Chi

LIENS D'INTÉRÊT

L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.

RÉFÉRENCES

1. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, et al. Tai Chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *N Engl J Med* 2012 ; 366 : 511-9.
2. Wang C, Schmid C, Rones R, et al. A randomized trial of Tai Chi for fibromyalgia. *N Engl J Med* 2010 ; 363 : 743-54.

3. Coulombel L. La médecine chinoise à l'épreuve des essais contrôlés. *Med Sci (Paris)* 2010 ; 10 : 820.
4. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, et al. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training injuries. Atlanta FICSIT group. Frailty and injuries: cooperative studies on intervention techniques. *J Am Geriatr Soc* 1996 ; 44 : 489-97.
5. Low S, Ang LW, Goh KS, et al. A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2009 ; 48 : 325-31.
6. Schleicher MM, Wedam L, Wu G. Review of Tai Chi as an effective exercise on falls prevention in elderly. *Res Sports Med* 2012 ; 20 : 37-58.
7. Keus S, Bloem B, Hendricks E, et al. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord* 2007 ; 4 : 451-60.
8. Hong Y, Li JX. Biomechanics of Tai Chi: a review. *Sports Biomechanics* 2007 ; 6 : 453-64.
9. Zijlstra G, van Haastregt J, van Rossum E, et al. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2007 ; 55 : 603-15.

10. Li JX, Xu D, Hong Y. Effects of 16-week Tai Chi intervention on postural stability and proprioception of knee and ankle in older people. *Ageing* 2008 ; 37 : 575-8.
11. Jacobson BH, Chen HC, Cashel C, Guerrero L. The effect of Tai Chi Chuan training on balance, kinesthetic sense, and strength. *Percept Mot Skills* 1997 ; 84 : 27-33.
12. Xu D, Hong Y, Li J, et al. Effect of tai chi exercise on proprioception of ankle and knee joints in old people. *Br J Sports Med* 2004 ; 38 : 50-4.
13. Chen Y, Crowlez Z, Zhou S, et al. Effects of 12-week Tai Chi training on soleus H-reflex and muscle strength in older adults: a pilot study. *Eur J Appl Physiol* 2011 ; 27 septembre (online).
14. Jäncke L, Koeneke S, Hoppe A, et al. The architecture of the golfer's brain. *PLoS One* 2009 ; 4 : e4785.
15. Le Goïc M. Swinguer pour bien vieillir. *Med Sci (Paris)* 2012 ; 1 : 51.

NOUVELLE

JAK/STAT : de l'inflammation à la mémoire

Céline S. Nicolas¹, Zsolt Csaba², Assia Fafouri², Charlotte Javalet¹, Pierre Gressens², Pascal Dournaud², Stéphane Peineau^{1,2}

¹ Medical research council (MRC) Centre for synaptic plasticity, Dorothy Hodgkin building, Whitson street, Bristol BS1 3NY, Royaume-Uni ;

² Inserm U676, hôpital Robert Debré et université Denis-Diderot, 75019 Paris, France.
stephane.peineau@inserm.fr

Synapses et plasticité synaptique

Les neurones sont avant tout des cellules de la communication, spécialisées dans l'intégration et la conduction des signaux électriques. Ces signaux passent d'un neurone à l'autre par l'intermédiaire de structures dédiées, les synapses. Le fonctionnement des synapses repose sur la libération par l'axone du neurone afférent (présynaptique) d'un médiateur chimique, le neurotransmetteur. Ce message est ensuite détecté par des récepteurs situés sur le neurone cible (postsynaptique), qui transforment le signal chimique en courant électrique. L'efficacité avec laquelle la transmission des signaux passe au niveau d'une synapse peut être modulée : cette propriété, appelée la plasticité synaptique, concerne toutes les synapses, quelle que soit la nature de leur neurotransmetteur (glutamate, acide gamma amino-butérique [GABA], acétylcholine, etc.). Une

transmission synaptique facilitée est désignée sous le terme de potentiation, et une transmission réduite sous le terme de dépression. La durée de ces modulations est variable. Elle est qualifiée de court terme si elle n'excède pas quelques minutes et de long terme au-delà de plusieurs heures.

Le principal neurotransmetteur excitateur du système nerveux central est le glutamate. Son action physiologique passe par l'activation de trois types de récepteurs ionotropiques dénommés d'après leur agoniste : N-méthyl-D-aspartate (NMDA), acide propionique alpha-amino-3-hydroxy-5-méthyl-4-isoxazole (AMPA) et kainate, ainsi que par l'activation de récepteurs couplés à des protéines G, les récepteurs métabotropiques du glutamate (mGluR).

Les récepteurs AMPA (AMPA) sont les principaux récepteurs responsables de la transmission synaptique excitatrice

rapide, les autres récepteurs glutamatergiques jouant plutôt un rôle dans la modulation de cette transmission. De nombreuses formes de plasticité synaptique ont été identifiées et sont associées à des modifications au niveau présynaptique, postsynaptique ou aux deux. Depuis quelques années, les formes de plasticité synaptique impliquant une dépression de la transmission synaptique sont au cœur d'intenses recherches, avec la découverte de leur implication dans de nombreuses formes d'apprentissage et de mémorisation, et dans des affections du système nerveux central comme le stress, l'addiction et la neurodégénérescence [1].

La dépression à long terme dite NMDAR-LTD

L'une des formes les plus étudiées est la dépression à long terme (LTD) du courant associé aux AMPAR déclenchée