

Développement et utilisation des forces en tai chi chuan

Forces development and use in tai chi chuan

par Bernard Bayon de Noyer

Professeur du Tai Chi

Résumé

Il est dit que l'on ne doit pas se servir de la force pendant la pratique du tai chi chuan, cet art martial caractérisé par des mouvements lents et détendus. Paradoxalement, des forces très importantes sont mises en jeu lors de la pratique, les changements dynamiques sont extrêmement rapides et les temps de réaction exceptionnellement courts. La plupart des arts martiaux utilise des postures amples et des mouvements rapides pour produire la puissance. En tai chi, la cinématique et les trajectoires internalisées permettent des mouvements plus petits. Dans les échanges à deux (poussée des mains) la distance entre les joueurs est considérablement réduite.

Mots clés : Tai chi chuan, taijiquan, arts martiaux, dynamique posturale, relâchement

Abstract

It is said that one must avoid the use of force while practicing tai chi chuan, a martial art characterized by slow and relaxed movements. Paradoxically, large forces are brought into play, dynamic changes are extremely rapid and reaction timing very short. Most martial arts use very large postures with rapid movements to produce power. The internalized cinematic and trajectories in tai chi allow for smaller movements. During two person exchange (push hands) the distance between the players is also significantly reduced.

Key words: Tai chi chuan, taijiquan, martial arts, postural dynamics, loosening,

"Song" ou principe de relâchement

La contraction de muscles antigravitaires et posturaux est indispensable au maintien de la posture debout : des forces circulent en permanence à l'intérieur du corps érigé, en oscillation entre ciel et terre.

En position debout, le terme "*song*", se traduit sommairement par relâchement. La détente du haut du corps s'accompagne d'un abaissement de la posture. La légère flexion vers les appuis se fait en utilisant de façon inversée les muscles extenseurs des jambes : le sol étant le point fixe, la ceinture pelvienne se rapproche des appuis. Dans cette modalité de relâchement, en minimisant la co-contraction des muscles antagonistes, les muscles extenseurs, en s'allongeant (contraction excentrique), freinent la descente de la masse corporelle soumise à la gravité emmagasinant dans les fibres qui s'allongent et s'étirent, éléments en série (muscles, liaisons myotendineuses, tendons et fascias) et en parallèle (liaison actine myosine, titine), un potentiel de force élastique, force de détente (recoil force) qui pourra être déclenchée comme un arc bandé transmet la force à la flèche. Conjointement à l'abaissement, la relaxation du haut du corps, notamment le relâchement de la ceinture scapulaire et l'expiration, permettent une accélération vers le bas de cette partie du corps, participant à l'accroissement des forces vers le sol.

Les forces produites

Concurremment au relâchement de la ceinture scapulaire, l'abaissement de la ceinture pelvienne permet un positionnement segmentaire précis lors de l'expiration. La contre-nutation du sacrum, l'écartement des crêtes iliaques et le rapprochement des ischions, la rétroversion du bassin diminuent les courbures vertébrales (en plan sagittal) pour s'approcher d'un alignement vertical perçu entre les pieds

et la tête. Pendant cette descente, les genoux et chevilles déverrouillés fléchissent légèrement.

Les "Classiques du Tai chi" dans la tradition, parlent de se tenir comme "suspendu par le sommet de la tête". La force verticale vers les appuis, produite par la gravité sur la masse du corps et son accélération, s'accompagne de la force de réaction du sol sur le corps, depuis les appuis, verticalement vers le haut, dont l'intensité correspond à celle des forces descendantes.

Pendant que la flexion s'accroît et que les pressions podales augmentent, l'avancement des genoux déplace le centre de masse vers l'avant, légèrement avant que le centre de pression, initialement sous le talon, se déplace sous la plante du pied : l'étirement des muscles des jambes atteignent un seuil d'allongement provoquant l'inversion des chaînes musculaires en contractions concentriques, activant de façon ordonnée les segments et articulations depuis le sol et en remontant, produisant des forces qui soulèvent le corps dans un système oscillatoire donnant naissance à une nouvelle période de relâchement. Les mouvements ventilatoires, diaphragmiques et thoraciques, avec leurs phases d'étirement et de relâchement, participent à cette oscillation dynamique.

Cet apprentissage de "*song*" permet au mental, par les sensations et les traitements perceptifs, de suivre les changements musculaires et articulaires ordonnés qui se produisent pendant ces oscillations et de discerner les forces qui se déplacent à l'intérieur du corps : forces externes (produites de la masse par la gravité) et les forces internes (engendrées par les muscles).

La compréhension de ce modèle didactique est l'un des fondements de la pratique du tai chi. Dans cette attitude posturale, il est facile de faire un pas vers toutes les directions.

Les appuis et l'erreur de double lourdeur

Pour produire des forces plus importantes il faut se garder de ce qui est souvent traduit par double poids ou double lourdeur. A l'initiation de la phase dynamique de descente sur un seul appui, (pied arrière) la projection au sol du centre de gravité et le centre de pression se trouvent au même endroit. A ce stade, jambe arrière reçoit presque tout le poids du corps, à contrario de la jambe avant chargée que de son propre poids suivant son contact avec le sol. Au fur et à mesure de la descente, le centre de gravité et sa projection au sol vont avancer pendant que le centre de pression reste positionné sous le pied arrière, préférablement sous le talon. Cela n'est possible que grâce à "song" et à la configuration des muscles de la jambe arrière qui freinent la descente en s'allongeant.

Force élastique ou "Jing"

L'écart entre la projection au sol du centre de gravité et le centre de pression produit les forces de réaction et d'étirement dont l'origine est sous le talon arrière, dirigées vers l'avant et le haut et dont l'intensité augmente en relation à l'avancement du centre de gravité. A un certain seuil, le "jing", détente de force ou retour d'élasticité, force emmagasinée dans les composantes élastiques de la jambe arrière, est déclenché le long des chaînes musculaires.

Cette force exprimée, le centre de pression se déplace très rapidement sous le pied avant pour suivre le déplacement du centre de gravité dès lors positionné au dessus du pied avant. En utilisant le modèle "song" pour reprendre appui en douceur, la jambe avant fléchit en allongeant légèrement les muscles extenseurs pour éviter un réflexe myotatique inopiné qui activerait de façon immédiate les muscles élévateurs. Il devient alors possible d'activer les muscles élévateurs de la jambe (contraction concentrique) de façon ordonnancée depuis la plante du pied vers le haut. En atteignant une position plus élevée, les courbures vertébrales réapparaissent alors que la ceinture scapulaire s'active avec les mouvements inspiratoires.

Ce modèle cyclique s'applique au déroulement des formes en solo et également lors de l'interaction entre deux pratiquants (poussée des mains).

En duo, il s'agit de relier, coller, rejoindre et suivre les forces exercées par l'adversaire selon la formule : partir après et arriver avant. La même modalité d'allongement et d'étirement musculaire est adoptée pour les bras. Il s'agit

de toucher l'adversaire par un contact haptique spécifique destiné à éviter que les muscles basculent en contraction concentrique. Il faut donc laisser la force adverse se manifester de façon légèrement plus importante que celle produite par les bras, emmagasinant ainsi dans leurs composantes musculaires étirées, la force élastique recherchée.

Le Classique de Zhang San Feng (XIII^{ème} siècle) nous enseigne : *Dès le moindre mouvement, le corps est léger et agile et toutes ses parties sont reliées.* Il s'agit donc de ne pas considérer les jambes et les bras de façon séparée, mais de prendre conscience des ondes de force qui se déplacent le long de l'étirement des chaînes musculaires, articulaires et myofasciales qui unissent la totalité du corps, des pieds aux mains, en passant la région du sacrum et le diaphragme.

Conclusion

Un aspect important de l'apprentissage du tai chi consiste à devenir conscient de la façon dont les chaînes musculaires s'organisent, pour connaître leurs trajectoires, en percevant leur organisation en mode concentrique (raccourcissement) ou en mode excentrique et en étirement (allongement).

Les forces produites par les petits muscles richement dotés de rapides unités motrices précèdent les forces générées par les plus gros muscles. Ces mouvements internes se produisent avant ceux visibles de l'extérieur.

Ceci se passe en prêtant attention aux informations transmises par les nombreux capteurs (fuseaux neuro-musculaires, capteurs tendineux de Golgi, capteurs articulaires, capteurs de pression, d'étirement, capteurs podaux et système vestibulaire). Les sensations sont traitées par le système nerveux central pour devenir des perceptions précises dont on peut se servir suivant les circonstances, sa propre expérience et sa compréhension : "ting jing", écouter les forces, "dong jing", comprendre les forces.

Les trajectoires internes suivies par les forces sont engrammées par le mental qui peut ensuite apprendre à les parcourir en avance de l'activation des muscles, antérieurement au mouvement, pour ouvrir la voie à l'entraînement de l'intention. Quand le mental s'approfondit, la formule transmise par nos aînés, "yong yi bu yong li", utiliser le mental et non la force, peut devenir réalité.

"Song" or loosening principle

The antigravity and postural muscles are essential to maintain an upright posture: forces permanently run inside the drawn up body oscillating between heaven and earth.

When standing up, the term "song" may be translated as loosening. The loosening of the upper body accompanies a slight lowering of the stance. This slight flexing toward the foot-support is achieved by using extensor muscles of the legs in an inverted way: the floor being the fixed point, the pelvic girdle sinks downward. In this mode of loosening, while minimizing the co-contraction of antagonist muscles,

extensor muscles by lengthening (eccentric contraction) restrain the descent of corporal mass subject to gravity, storing up in the lengthening and stretching fibers, in series (muscles, myotendinous junctions, tendons and fascias) and in parallel, (actin myosin bonding, titine) an elastic force potential or recoil force that can be released similar to a stretched bow transmitting force to the arrow. Together with the sinking, the relaxing of the upper-body, notably the loosening of the shoulder girdle and the breathing-out allows acceleration downward of this part of the body, adding to the increasing li forces directed toward the base.

The forces produced

Concurrently with the loosening of the shoulder girdle, the sinking of the pelvic girdle enables an accurate body segment positioning while breathing out. The counter-nutation of the sacrum, the widening of the iliac crests and narrowing of the ischions, the pelvic retroversion reduce the spinal curves (sagittal plane) toward a perceived vertical alignment between the feet and the head. While sinking unlocked ankle and knee joints flex slightly.

The Tai chi Classics, within the tradition, talk of “standing as if suspended by the head top”. The vertical force toward the feet-support produced by gravity onto body-mass and acceleration, equal the reaction force of the floor into the body from the feet support vertically upward, with an intensity matching the descending force.

As the flexing progresses and podal pressure increases, the advancing knees shift the center of mass forward slightly before the center of pressure, initially under the heel, is displaced toward the ball of the foot: muscle stretching of the legs reaches a lengthening threshold resulting in an inversion of the muscle chains into concentric contraction following a scheduled segment and joint activation from the floor upward, producing forces lifting the body in an oscillatory system engendering new loosening. Breathing movement, with diaphragmatic and thoracic phases of stretching and releasing participate in this dynamic oscillation.

This “song” learning process allows the mind, by sensations and perception, to follow orderly muscular and joints changes that occur during these oscillations and to understand forces moving inside the body: external forces (mass time gravity), and internal forces (set off by the muscles).

Comprehension of this didactic model is one of the founding principals of tai chi. From there stepping freely in any direction is possible.

Foot-support and the double weight error

To generate larger forces, one must avoid what is often translated as double weight. At the beginning of the dynamic sinking on one foot (back foot), the center of mass ground projection and the center of pressure are in the same spot. At that stage, the rear leg foot-support bears most of bodyweight unlike the front foot only carrying its own weight according to its contact with the ground. Sinking gradually, the center of mass and its ground projection are going forward while the center of pressure remains under the back foot, preferably under the heel. This is only possible by means of “song” and the rear leg muscles restraining the sinking by lengthening.

“Jing” or elastic force

The distance between center of mass ground projection and center of pressure generate reaction forces and stretching forces taking root in the heel, going forward and upward with a magnitude increasing according to the advance of the center of mass. Reaching a threshold, “jing” a recoil force (un-stretching force) stored in rear leg muscular elastic components is triggered along the muscular chains.

Once this force is manifested, the center of pressure shifts very rapidly forward under the front foot, following the displacement of the center of mass settling above the front

foot. Using again the “song” model, for gently regaining front foot-support, the front leg flexes by lengthening the extensors slightly to avoid a knee-jerk reflex immediately activating elevator muscles. It is then possible to activate the front leg elevator muscles (concentric contraction) in a controlled way from the sole of the foot upwards.

Reaching a more elevated posture, spinal curves reappear as the shoulder girdle is activated by breathing in.

This cyclical model applies to solo tai chi forms proceedings or interaction with another player (push hands).

With two players one has to connect, stick to and join the forces applied by the opponent, following the formula: leave after and arrive first. The same mode of muscular lengthening and stretching is used for the arms. In contact with the opponent, one has to use a specific haptic touch to avoid arms muscles swinging in concentric contraction. One has to let the opposing force be slightly stronger than the force produced by one’s arms, storing in stretching muscle components the desired elastic force.

The Zhang San Feng Classic teaches us: *Whenever one moves, the entire body must be light and lively and must above all be connected throughout.* One must not regard arms and legs in a separate way, and one has to become aware of waves of forces that propagate along the stretching muscle, joints and myo-fascia chains uniting the whole body from feet to hands, passing through sacral region and the diaphragm.

Conclusion

An important aspect of learning tai chi is to become aware of the way one’s muscle chains are organized, the paths they follow, whether they muscles are shortening (concentric contraction) or lengthening (eccentric contraction and stretching). Forces produced by small muscles richly endowed with numerous and faster motor units are activated first, before forces from larger muscles are set in motion. These internal movements occur before external body movements are visible.

This is done by paying attention to information transmitted by numerous sensors (muscle spindles, Golgi neuro-tendinous spindles, joints and ligaments sensors, pressure sensors, stretching sensors, podal sensors and vestibular system). Sensations are processed by the central nervous system and become accurate perceptions that can be utilized according to circumstances and one’s experience and understanding: “ting jing”, listening to forces, “dong jing”, understanding forces.

Internal trajectories following the forces are engrained by the mind which can start to proceed along them in advance, opening the way to intention training. As mind is deepening, the formula “yong yi bu yong li”, use mind, not strength, transmitted by older masters can become a reality.