

# Analyse biomécanique des translations pelviennes

F. Schuwer, S. Villeneuve, P. Desenne, B. Nouhet, P. Villeneuve

- **Introduction**

Dans mon exercice quotidien de posturopodiste, j'utilise l'examen posturo-dynamique, qui a été décrit par Philippe Villeneuve. Il permettrait de mettre en évidence de manière simple et rapide les dysfonctions du tonus postural ainsi que de tester l'efficacité du traitement posturopodique que je désire mettre en oeuvre après mon examen clinique. Je me propose d'étudier une partie de cet examen posturo-dynamique, celle qui concerne les membres inférieurs ou quadrilatère pelvi-pédieux. Quelles sont les articulations concernées au niveau du quadrilatère pelvipédieux ? Ce sont les articulations médio-tarsienne, sous-astragaliennne, tibiotarsienne, genou et coxo-fémorale.

- **Rappel anatomique**

**L'articulation médiotarsienne** C'est un ensemble articulaire formé par les faces antérieures de l'Astragale et du Calcaneum et les faces postérieures du Scaphoïde et du Cuboïde. Les mouvements d'ensemble de la médio-tarsienne sont l'inversion et l'éversion avec une dominante d'adduction-abduction.

**L'articulation sous-astragaliennne** C'est l'articulation qui réunit la face inférieure de l'astragale à la face supérieure du calcaneum ; elle est composée de deux articulations. L'une, postérieure : à une surface concave à l'arrière de l'astragale correspond une surface convexe sur le calcaneum, le Thalamus. L'autre, antérieure, à une surface convexe sur l'astragale (à la partie inférieure de la tête de l'astragale) correspond une surface concave sur la partie supérieure du calcaneum (reposant sur le sustentaculum tali). Entre les deux surfaces articulaires, les deux os sont creusés en gouttière, formant un tunnel osseux : le sinus du tarse.

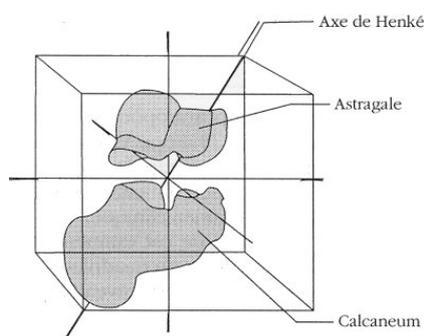


figure 1 : *L'axe de Henké d'après Calais-Germain*

- **Biomécanique du membre inférieur**

**L'articulation sous-astragaliennne** La sous-astragaliennne permet des mobilités dans les trois plans de l'espace ; de par l'orientation et la forme des surfaces articulaires, les mouvements se combinent automatiquement autour d'un axe unique.

**L'axe de Henké.** Cet axe pénètre en bas par la tubérosité postéro-externe du calcaneum et ressort en haut en avant, et en dedans par le col de l'astragale, dans sa partie interne.

Il est donc oblique en haut, en avant, en dedans. Autour de cet axe, s'effectuent des mouvements • d'inversion : supination, adduction, flexion plantaire. • d'éversion : pronation, abduction, flexion dorsale. Le mouvement dominant au niveau de la sous-astragalienne étant la prono-supination.

**L'articulation de la cheville ou tibio-tarsienne** Cette articulation est située à l'extrémité inférieure du tibia et du péroné qui forment la pince tibio-péronière. La pince tibio-péronière s'emboîte sur la poulie astragalienne qui est plus large à sa partie antérieure qu'à sa partie postérieure. La forme des pièces osseuses ne permet que les mouvements de flexion plantaire et de flexion dorsale. Elle ne participe pas au mouvement de translation-rotation.

**L'articulation du genou** En extension, le genou est verrouillé et n'a donc aucun mouvement. Le mouvement généré au niveau du pied sera intégralement retransmis au niveau du bassin.

**L'articulation de la hanche ou coxo-femorale** La hanche est l'articulation proximale du membre inférieur : située à sa racine, elle a pour fonction de l'orienter dans toutes les directions de l'espace, c'est pourquoi elle possède trois axes et trois degrés de liberté. • Un axe transversal, situé dans un plan frontal, autour duquel s'effectuent les mouvements de flexion- extension; • un axe antéro-postérieur, situé dans un plan sagittal passant par le centre de l'articulation, autour duquel s'effectuent les mouvements d'abduction-adduction ; • un axe vertical qui, lorsque la hanche est en position de rectitude, se confond avec l'axe longitudinal du membre inférieur. Cette axe longitudinal permet les mouvements de rotation externe, rotation interne. C'est à ce niveau que sera retransmis le mouvement de rotation venant du pied et en particulier de la sous-astragalienne. Les mouvements de la hanche sont réalisés par une seule articulation, la coxo-fémorale. C'est une énarthrose. Kapandji écrit dans " Physiologie articulaire du membre inférieur ,, (1982) : " Les mouvements d'inclinaison latérale de la jambe, par rapport au pied considéré comme fixe, s'effectuent dans la sous-astragalienne et dans la médio-tarsienne. Par contre, la tibio-tarsienne n'est pas sollicitée; l'astragale, fixé dans la pince bimalléolaire se meut par rapport aux autres os du tarse. L'inclinaison de la jambe en dehors entraîne une rotation interne et l'inclinaison de la jambe en dedans entraîne une rotation externe ,, . Ce que l'on peut traduire par : une inclinaison de la jambe entraîne une rotation contralatérale de celle-ci. La tibio-tarsienne étant une articulation qui ne possède qu'un seul degré de liberté (flexion/extension) et le genou étant en extension donc verrouillé, lors de l'inclinaison du membre inférieur en position debout, la rotation contralatérale qui se fait au niveau de la sous-astragalienne est intégralement retransmise à l'articulation de la hanche provoquant ainsi la rotation du bassin.

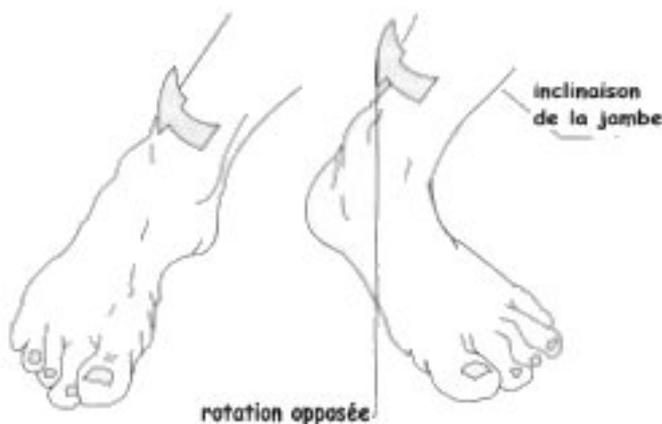


figure 2 : *Inclinaison de la jambe et rotation contralatérale automatique (d'après Kapandji)*

Une translation du bassin dans le plan sagittal entraîne une inclinaison des deux

membres inférieurs, l'un en rotation interne, l'autre en rotation externe. La rotation interne du membre inférieur antérieure l'hémi-bassin homolatéral, la rotation externe de l'autre membre inférieur postérieure l'autre hémi-bassin. Ce qui a pour effet de générer une rotation du bassin controlatérale à la translation de celui-ci.

### Conséquences cliniques

**L'examen posturo-dynamique du quadrilatère pelvi-pédieux** L'examen posturo-dynamique du bassin ou quadrilatère pelvi-pédieux repose sur les mouvements articulaires associés : une translation du bassin dans le plan frontal est associée à une rotation contro-latérale automatique. Comment l'examen posturo-dynamique permet-il au praticien (le mettre en évidence ce dysfonctionnement postural ?) Le patient est en position orthostatique, les jambes légèrement écartées, à l'aplomb des articulations coxofémorales. Le praticien se place derrière lui, empaume les crêtes iliaques, pose ses pouces sur les épines iliaques postéro-supérieures. Le praticien translate le bassin du patient latéralement dans le plan frontal vers la droite puis vers la gauche (le mouvement est passif pour le patient). Durant ce mouvement, le praticien observe, dans le plan horizontal, un mouvement secondaire : un de ses pouces avance. La réponse est de type physiologique si le bassin effectue une rotation controlatérale à la translation : une translation du patient vers la droite entraîne une rotation gauche du bassin et réciproquement-, cette réponse se situe dans une loi d'adaptation. Le mouvement secondaire physiologique (la rotation) doit être régulier et ample. Il semblerait que l'absence, l'interruption ou l'inversion du mouvement associé soit à considérer comme pathologique.

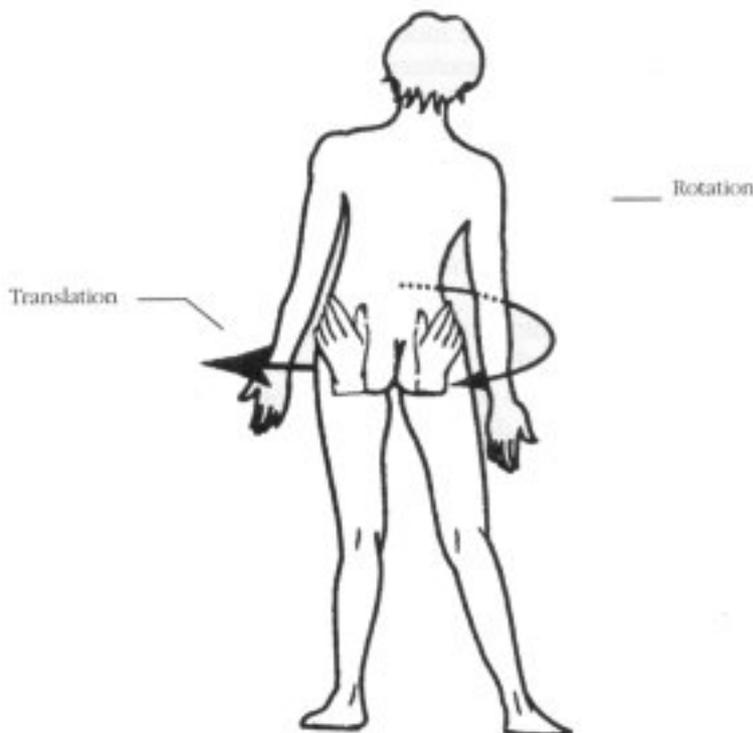


figure 3 : *Translation passive du bassin et rotation controlatérale automatique (d'après Villeneuve P.)*

Lors de l'examen clinique posturopodique, il est fréquent que le praticien trouve un examen posturo-dynamique au niveau du bassin perturbé ; un problème tonique modifierait la réponse. Deux cas de figure peuvent être envisagés • Une épine irritative d'appui plantaire • Une dysfonction proprioceptive au niveau du quadrilatère pelvipédieux. Si, lorsque l'on interpose une plaque clé mousse entre les pieds du patient et le sol, la physiologie du mouvement est rétablie (translation + rotation), c'est que nous serions en présence d'une épine irritative d'appui plantaire, la mousse permettant la protection de la plante du pied, l'effet nociceptif (le l'épine irritative étant supprimé. Il faut ensuite rechercher cette épine irritative d'appui plantaire à la palpation, elle est retrouvée dans un très grand nombre de cas. Il faudra en tenir

compte lorsque l'on confectionnera les semelles pour mettre en décharge la zone douloureuse perturbatrice. Nous avons fait un premier travail de validation de l'examen posturo-dynamique par rapport aux épines irritatives d'appui plantaire. Le 1er protocole a été réalisé avec 14 sujets, le 2e avec 21 sujets. Une large majorité des épines irritatives d'appui plantaire détectées par l'examen posturo-dynamique sont retrouvées à la palpation (1er protocole : 80 %, 2e protocole : 100 %). Si par contre l'interposition de mousse entre les pieds du patient et le sol n'améliore pas le résultat de l'examen posturo-dynamique, il faudrait suspecter une ou plusieurs dysfonctions proprioceptives articulaires au niveau des membres inférieurs et du bassin. J'ai constaté qu'en traitant le patient par la thérapie manuelle au niveau des membres inférieurs, la physiologie du mouvement (translation + rotation) était, dans la plupart des cas, restaurée. Boris Dolto écrivait dans son Traité de podologie: « Le podologue orthésiste doit s'assurer de l'absence de blocage clé facettes, sinon il doit les débloquent. Les lois de la biomécanique ont démontré qu'une translation du bassin dans le plan sagittal entraîne une rotation contralatérale de celui-ci. Le mouvement se fait au niveau de l'articulation sous-astragaliennne selon l'axe de Henké. Ce mouvement de rotation venant du pied est intégralement retransmis au bassin. Si cette rotation n'est pas retrouvée, c'est qu'une perturbation du tonus postural bloque, ralentit ou inverse le mouvement physiologique. C'est pourquoi l'examen clinique posturo-dynamique semblerait être un outil très important pour investiguer le tonus postural. Il permettrait aussi de mettre en évidence un dysfonctionnement proprioceptif, de vérifier et de tester le ou les traitements mis en oeuvre que ce soient les semelles ou la thérapie manuelle. Son utilisation en cabinet est simple et peu contraignante pour le patient, quel que soit son âge. Il reste encore beaucoup à faire pour le valider mais les quelques résultats des études préliminaires sont encourageants.

## Références

1. KAPANDJI I. A. Physiologie articulaire, 2, membre inférieur. 1982. Maloinu.
  2. GAGEY I.M., WEBER B. Entrées dit système postural fin. 1995. Masson.
  3. VILLENEUVE P. Pied, équilibre et posture. 1996. Frison-Roche.
  4. NOUHET B. Validation de l'épreuve posturo-dynamique Sauramps Médical. 1990. Douro 13,]. Traité de podologie. 1982. Maloine.
- DOLTO B.J. Traité de podologie.