

## **Le pied base de la stabilité posturale**

**par Ph. VILLENEUVE**

Comme l'écrit Bouisset (2000) « Le pied apparaît être bien plus que l'un des chaînons de la chaîne posturale. Son rôle particulier vient du fait qu'étant en contact avec le sol, il exerce un double rôle : celui d'effecteur et celui de capteur. ».

Structure complexe, mosaïque, polyarticulée et compliant (Cornu et al, 2000), le pied humain assure des fonctions propres à l'Homme : locomotion bipède, soutien et stabilité posturale. Autant les connaissances des physiologistes que le savoir-faire des cliniciens sont nécessaires à qui veut comprendre en quoi, comment et dans quelles limites des microreliefs placés sous la sole plantaire, les semelles de posture, sont capables de traiter les algies de l'axe corporel (Villeneuve, 2003).

Dès 1818, Mathieu Dubon, médecin français, décrit des semelles destinées à traiter les affections épidermiques plantaires. Dès 1870 Vierordt, physiologiste allemand, établit qu'existe entre pied et posture ce que nous nommerions aujourd'hui un lien biomécanique et un boucle de régulation :

« Le corps se trouve en équilibre unipodal sur l'astragale comme une tige sur le bout du doigt du jongleur » et « La position instable sous l'astragale de la jambe raidie n'est pas un inconvénient (comme on le pense habituellement au point de chercher des moyens qui pourraient rendre cette articulation raide), mais un avantage essentiel pour la station debout, à condition que l'on dispose d'un système qui, non seulement nous avertisse lorsque l'équilibre commence à se rompre mais qui permette aussi de le rétablir immédiatement par un effort musculaire minime. Les moyens d'information sont les suivants : sens musculaire, les sensations locales de pression au niveau de la peau de la plante du pied et les sensations visuelles. Les performances du sens de la vue pour la reconnaissance de perte de l'équilibre sont bien moindres que celles provenant des sensations musculaires et de la pression de la peau de la plante du pied. »

Babinski confirme en 1899: lorsqu'il demande à des sujets normaux d'incliner le tronc vers l'arrière (ce qui recule leur centre de gravité), ils avancent les genoux en les pliant ce qui maintient la superposition du centre de gravité et du centre de pression podale ; les patients cérébelleux, incapables de mettre en jeu cette synergie tomberaient s'ils n'étaient retenus ; Gagey et al. (2003) expliciteront cette interprétation comme « tactique de centre de pression ». De cette époque, on sait que la réduction de la surface d'appui plantaire diminue la stabilité (Vierordt), parfois jusqu'à la chute (Romberg). Et son augmentation permet de plus amples excursions du centre de gravité ; Sylvie Villeneuve et al. (2003) en ont fait récemment la démonstration clinique. Cette connaissance de la biomécanique ne fait pas, pour autant, oublier le versant sensoriel : Vierordt rapporte que Heyd, en diminuant la sensibilité tactile de la peau de la sole plantaire par un bain de pied dans l'eau froide, a observé une importante augmentation des oscillations du corps.

Mais il faudra attendre ces années où Baron met en évidence les conséquences posturales de perturbations fines de l'entrée visuelle pour que Cousin (1955) mentionne des relations directes entre les algies podales d'une part, les sciatiques, les migraines ou le caractère de ses patients de l'autre ; que Turpin-Rotival et Brégégère (1960) observent que des orthèses plantaires épaisses, corrigeant les dysmorphoses podales, peuvent contribuer à la prévention des bascules du bassin et des scoliooses, des lombalgies (Ostermann, 1962) voire des cervicalgies (Ledos, 1956) tout en soulignant que les explications mécanistes sont simplistes

Morceaux choisis dans « POSTUROLOGIE Régulation et dérèglements de la station debout » 3<sup>ème</sup> édition, P.M. Gagey, B. Weber

et peuvent même apparaître comme une « erreur physiologique » (Turpin-Rotival et Brégère). Or,

si les semelles modifient bien l'ensemble de l'équilibre, Ledos Lelièvre (1981), tout en observant que les reliefs trop conséquents peuvent s'avérer néfastes, se montrent incapables de choisir précisément la hauteur de ceux qu'ils utilisent. En fait, pour eux, la question ne se pose pas encore sous cette forme.

C'est le livre « Pied et statique » de Bourdiol (1980) qui crée la véritable révolution. Il affirme que les semelles ne doivent plus être mécaniques mais « neurologiques » : on les désignera désormais sous le nom de proprioceptives, terme aujourd'hui discuté (Capelle Tourkia, 2003). Elles ne dépassent guère une épaisseur de un ou deux millimètres car, comme le dit Benassy dans sa préface, « Il suffit souvent, après un long examen, d'une petite cale sous telle éminence du pied pour réduire une déformation rachidienne, voire modifier un tempérament ». Le support théorique en est simple : les patients répondent à deux typologies que caractérise leur morphologie podale, reflet de leur personnalité hyper- ou hypo-tonique : pied creux ou pied plat. La semelle vise donc à inhiber le premier ou stimuler le second.

Pour inhiber, il suffit de placer en regard des tendons du pied, où se situent les organes tendineux de Golgi, un léger relief à type où se situent les organes tendineux de Golgi, un léger relief à type de barre transversale en arrière des têtes métatarsiennes. Pour stimuler, le même type de relief est placé sous le corps charnu d'un muscle, tout l'adducteur de l'hallux, dont les fuseaux neuromusculaires augmente la tonicité et, par voie de conséquence, celle du patient. Autant ces solutions thérapeutiques innovantes se sont révélées performante et autant leurs bases physiologiques apparaissent aujourd'hui contestable :

à l'époque Laporte (1976) avait déjà montré que la plupart des organes de Golgi sont retrouvés dans les aponévroses péri et intramusculaires ; les tendons ne contiennent d'ailleurs que deux pour cent de leur effectif (Jami, 2003).

Après que Bensoussan et Nicolas (1983) aient amélioré et diversifié ces stimulations plantaires, la rencontre de Ph. Villeneuve (1989, 1990) et P.-M. Gagey apporte à la posturologie en construction les arguments qui établissent le rôle de cet exo-entrée, à égalité avec le vestibule et l'oeil . Certains des résultats thérapeutiques des grosses cales plantaires de la podologie traditionnelle se trouvent confirmés par les tests cliniques et instrumentaux de la posturologie (Chèze et a 2003).

Mais, Baron ayant montré que les prismes ne sont efficaces sur les signes subjectifs et objectifs des instabilités que pour de faibles valeurs (4°) et inefficaces au-delà, ces mêmes particularités sont confirmées (Villeneuve, 2003) par les réponses expérimentales et cliniques à la mise en place de semelles de 1 à 3 mm. Cette concordance qui unifie, sur des arguments de physiologie des régulations, le manipulation de ses entrées conforte l'hypothèse du système postural d'aplomb.