



LE GIA VINH

NOUVEAUX INDICES POUR L'ÉVALUATION DE LA VOÛTE PLANTAIRE CHEZ LES JEUNES VIETNAMIENS

RÉSUMÉ — L'auteur a étudié la voûte plantaire des jeunes Vietnamiens âgés de 18 à 25 ans par des procédés différents et proposé nouveaux indices pour l'évaluation de la voûte plantaire chez les jeunes Vietnamiens. En se basant des nouveaux indices, l'auteur a proposé aussi une échelle de classification de la voûte plantaire chez les adultes Vietnamiens.

MOTS-CLÉS: Anthropométrie — Voûte plantaire — Nouveaux indices — Jeunes Vietnamiens.

La voûte plantaire (V.P) a été étudié par beaucoup d'auteurs avec des méthodes très différentes (Do Xuan Hop, 1964; Do Xuan Hop, Pham Gia Van, 1960; Stépánek P. et al., 1972; Tran Hop Minh et al., 1982...) Dans cet article, nous nous proposons d'étudier la voûte plantaire par des méthodes classiques aussi bien que par des méthodes personnelles afin d'établir une échelle de classification de la voûte plantaire chez les adultes Vietnamiens.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Sujets d'étude

1134 jeunes Vietnamiens âgés de 18 à 25 ans, originaires des zones géographiques différentes du Vietnam (ville, campagne, montagne...) sont les sujets de notre étude.

Prélevation de l'empreinte du pied

L'empreinte du pied est obtenu en imprimant sur un papier blanc la plante du pied préalablement imprégnée d'encre de Chine glycinée.

Seul l'empreinte du pied droit a été prise car les voûtes plantaires droite et gauche sont à peu près identiques (Tran Hop Minh et al., 1982). Une enquête simultanée des signes fonctionnels des sujets atteints de pieds plats a été aussi faite.

Mensuration des dimensions

Les dimensions suivantes de l'empreinte plantaire ont été mesurées et calculées: la longueur (l_0), la largeur antérieure (l_a), la largeur moyenne (l_m), la largeur postérieure (l_p), la distance entre deux points de contact du bord interne du pied ($A'B'$), la distance maximale de la voûte plantaire (SS), l'angle formé par la tangente avec le bord interne et la tangente avec l'arc antérieure de la voûte (α) et l'angle formé par la tangente avec l'arc postérieur de la voûte (β) (Figure 1).

Evaluation de la voûte plantaire

Méthodes classiques

Do Xuan Hop et Pham Gia Van (1960) ont proposé trois indices:

$$i_1 = \frac{lm}{lo} \times 100; \quad i_2 = \frac{lm}{la} \times 100; \quad i_3 = \frac{lm}{lp} \times 100$$

dans lesquels: lm = largeur moyenne; la = largeur antérieure; lp = largeur postérieure et lo = longueur du pied (Figure 1). Plus ces indices sont petits, plus la voûte plantaire est haute.

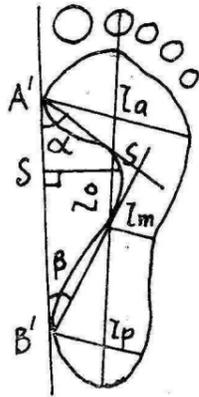


FIGURE 1. Les dimensions de l'empreinte plantaire.

Méthode de Clarke (d'après Tran Hop Minh, 1982): c'est l'angle α cité plus haut. Plus cet angle est grand, plus la voûte plantaire est haute (Figure 2a).

Solovev (Tran Hop Minh, 1982) propose de calculer l'index entre la largeur maximale de la voûte plantaire (SS) et la largeur maximale du pied (PP): $i = \frac{SS}{PP} \times 100$. Plus cet indice est grand, plus la voûte plantaire est haute. (Figure 2b).

Strieter (Tran Hop Minh, 1982) de son côté propose l'indice entre la largeur de l'empreinte (CB) et la largeur au milieu du pied (AB): $i = \frac{CB}{AB} \times 100$. Plus cet indice est petit, plus la voûte plantaire est haute (Figure 2c).

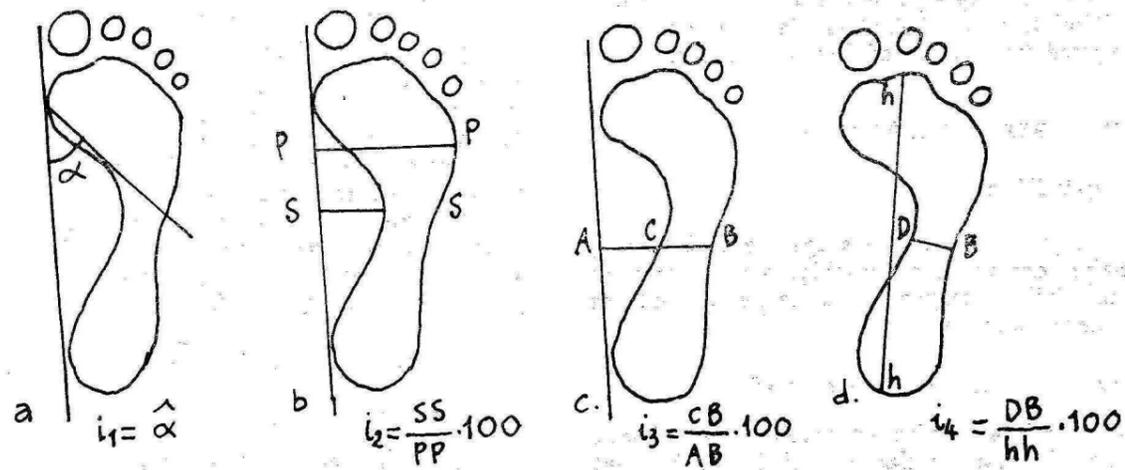


FIGURE 2. Les méthodes classiques pour l'évaluation de la voûte plantaire.

L'indice de Bradna (Tran Hop Minh, 1982; P. Štěpánek, 1972) est établi par le pourcentage entre la largeur minimale (BD) et la longueur maximale (orteils exceptés) (hh): $i = \frac{BD}{hh} \times 100$. Plus cet indice est petit, plus la voûte plantaire est haute (Figure 2d).

Tous les indices classiques cités plus haut sont valables pour l'évaluation de la voûte plantaire. Cependant ils ne reflètent pas parfaitement la situation de la voûte plantaire nous proposons ainsi les indices suivantes.

Méthodes personnelles proposées par l'auteur

— Méthode de la "somme des angles" ($S.A$): Afin de refléter non seulement la voûte à sa partie antérieure mais aussi à sa partie postérieure, nous avons calculé la somme de 2 angles α et β : $i = \alpha + \beta$. Plus cet indice est grand, plus la voûte plantaire est haute (Figure 3a).

— Méthode du "lieu géométrique de la voûte" ($L.G.V$): Etant donné un pied quelconque avec la distance $A'B'$ fixe, la somme de 2 angles α et β constante, lieu géométrique des points M (points d'intersection de 2 côtés non communs des 2 angles) est l'arc intercepté de l'angle $[180 - (\alpha + \beta)]$. Nous déduisons facilement que plus l'angle β s'agrandit, plus la distance MH est grande. Nous calculons donc l'indice suivant:

$$i = \frac{A'B'}{MH} \times 100. \text{ Plus cet indice est grand, plus la voûte plantaire est haute (Figure 3b).}$$

— Méthode du "triangle de la voûte" ($T.V$): La voûte plantaire varie proportionnellement à la superficie du triangle $SA'B'$. Pour un pied donné, la base $A'B'$ est constante, cette superficie dépend de la largeur maximale de la voûte (SS). Nous proposons ainsi l'indice: $i = \frac{SS}{A'B'} \times 100$. Plus cet indice est grand, plus la voûte plantaire est haute (Figure 3c).

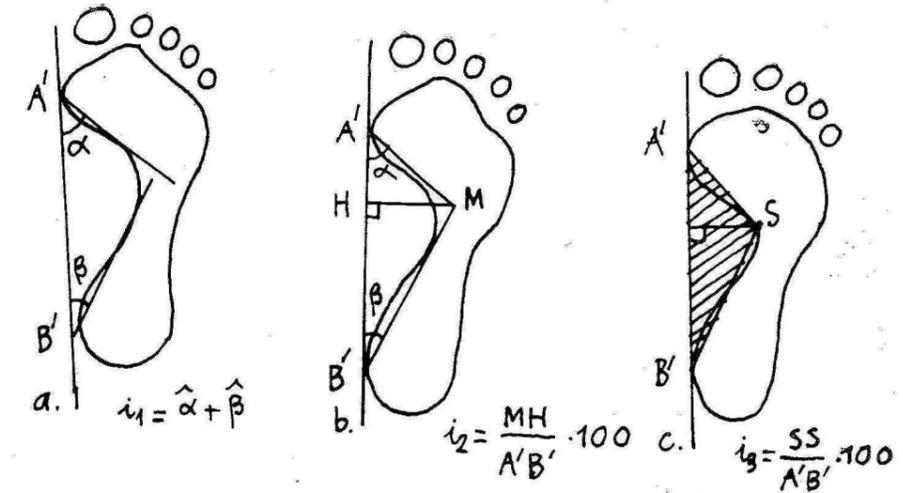


FIGURE 3. Les nouvelles méthodes pour l'évaluation de la voûte plantaire.



FIGURE 4. L'échelle de classification de la voûte plantaire chez les jeunes Vietnamiens. a) Très haute b) Haute c) Moyenne d) Basse e) Très basse.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Dimensions du pied

Pour comparer nos données avec celles des autres auteurs, nous avons présenté nos résultats dans le tableau suivant (Tab. 1).

Nos résultats sont conformes à ceux de D. X. Hop et P. G. Van (1960), excepté la largeur moyenne du pied (29 ± 12 mm) qui est un peu plus petite que celle de ces deux auteurs (37 mm).

Nos chiffres sont aussi plus inférieurs à ceux de Le Gia Khai (1971) et de nôtre (1973) obtenus en mesurant sur le vivant.

En général, les résultats de tous les auteurs sont concordants. Cela signifie que les sujets de notre étude peuvent représenter l'échantillon des jeunes Vietnamiens contemporains.

Evaluation de la voûte plantaire par les méthodes classiques

Ces résultats ont été mentionnés dans le tableau suivant (Tab. 2).

En analysant les chiffres dans le tableau ci-dessus, nous constatons que:

La voûte plantaire de notre échantillon est un peu plus haute que celle de Do Xuan Hop et Pham Gia Van qui représente sujets des générations antérieures (1960).

Cependant, elle ne diffère guère à celle de Tran Hop Minh et al. qui mesurent sur les écoliers de l'Ecole supérieure de gymnastique et du sport de la ville Ho Chi Minh (tous les coefficients de Student sont inférieurs à 1,96; les différences n'ont donc pas de signification statistique). Seuls, les résultats calculés par la méthode de Clarke sont différents ($t = 3.25$ avec une marge de confiance de 95%). Cela peut être dû d'une part au choix des échantillons et l'entraînement des écoliers de gymnastique et d'autre part à l'indice de Clarke touchant seulement l'angle α .

En comparant avec les résultats de Nguyen Tan Tao (1983) dont les sujets sont des étudiants de la ville Ho Chi Minh, nos résultats sont aussi semblables (les différences n'ont pas de signification statistique).

TABLEAU 1. Les dimensions du pied d'après les auteurs différents

Auteurs	Dimensions (mm)							
	Longueur (lo)	Larg. ant. (la)	Larg. moyen. (lm)	Larg. post. (lp)	Distance A'B'	Distance SS	Angle α	Angle β
D. X. Hop et P. G. Van 1960 (mesurer sur l'empreinte)	223	87	37	48	—	—	—	—
Le Gia Khai et al. 1971 (mesurer sur le vivant)	238 ± 6							
Le Gia Vinh et al. 1971 (mesurer sur le vivant)	243 ± 01	98 ± 6						
Nguyen Tan Tao 1983 (mesurer sur l'empreinte)							49°28' ± 10°42'	28°48' ± 4°54'
Le Gia Vinh 1984 (mesurer sur l'empreinte)	224 ± 12	87 ± 5	29 ± 12	47 ± 8	139 ± 10	43 ± 9	47°20' ± 11°54'	29°34' ± 5°53'

TABLEAU 2. Comparaison des méthodes classiques

Indices	Auteurs			
	D. X. Hop P. G. Van 1960	T. H. Minh et al. 1980	N. T. Tao et al. 1983	L. G. Vinh 1984
$i_1 = lm/lo \cdot 100$	6.0			12.54 ± 5.52
$i_2 = lm/la \cdot 100$	42.0			35.25 ± 13.81
$i_3 = lm/lp \cdot 100$	75.5			54.56 ± 28.20
Clarke		51°32' ± 11°21'	49°46' ± 10°70'	47°30' ± 12°20'
Solovev		49.51 ± 11.54	49.64 ± 9.13	50.26 ± 11.08
Strieter		49.03 ± 15.13	41.80 ± 15.56	46.54 ± 14.38
Bradna		15.99 ± 6.41	15.65 ± 4.61	15.53 ± 7.08

Evaluation de la voûte plantaire par les nouvelles méthodes

Nous avons calculé la valeur moyenne des nouvelles indices et leurs corrélations avec deux indices classiques qui, d'après Tran Hop Minh et al. sont des indices de choix dans l'évaluation de la voûte plantaire. Les résultats ont été inscrits dans le tableau 3.

Les étroites corrélations entre les nouveaux et classiques indices ($r = 0,86-0,96$) nous permettent de constater que les nouveaux indices sont de grande valeur pour évaluer la voûte plantaire, conformément aux constatations de Nguyen Tan Tao ($r = 0,79-0,89$) (1983).

L'indice *L.G.V* a des corrélations très étroites avec 2 indices classiques ($r = 0,91$ et $0,96$), c'est pourquoi il est considéré comme le meilleur indice dans l'évaluation de la voûte plantaire, mais sa détermination est assez complexe et difficile. Par conséquent, à notre avis, il serait utilisé seulement dans les études spéciales.

L'indice *T.V* par contre avec des repères de mensuration plus nettes et les instruments de mensuration plus simples, est un indice de choix dans les études de masse.

L'échelle de classification de la voûte plantaire

Dans son travail, Tran Hop Minh et al. (1980) a établi une échelle de classification de la voûte plantaire selon les indices de Clarke, de Solovev, de Strieter et de Bradna. Cette fois nous proposons une échelle de classification selon les nouveaux indices proposés (tableau 4). Comme les auteurs précédents nous les divisons aussi en 5 degrés: très haute (pied convexe), haute, moyenne, basse et très basse (pied plat).

L'échelle de classification est établie basant seulement sur les résultats étudiés sur 1134 jeunes Vietnamiens. Cependant ces sujets sont choisis par hasard, par conséquent, dans une certaine limite, nous pensons qu'il est possible d'appliquer cet échelle de classification dans la sélection des sportifs, des pilotes, des tourneurs...

Le pourcentage de pieds plats ($S.A < 49^\circ$, $L.G.V < 22,5$; $T.V < 18$) de nos sujets (8,5%) est plus bas que celui de D.X. Hop et P.G. Van (16%). Tous les sujets ayant des pieds plats ont des sensations douloureuses et pénibles à la région plantaire quand ils s'entraînent trop et se tiennent longtemps debout.

TABLEAU 3. Les coefficients de corrélation paire par paire entre les nouveaux indices et deux indices classiques

Indices classiques	Clarke Solovev	Nouveaux indices		
		S.A	L.G.V.	T.V
		0.94	0.91	0.86
		0.88	0.96	0.90

TABLEAU 4. L'échelle de classification de la voûte plantaire selon les nouveaux indices

Degrés	Indices		
	S.A	L.G.V	T.V
Très haute (convexe)	Plus de 103	Plus de 52.5	Plus de 42
Haute	85-103	42.5-52.5	34-42
Moyenne	67-85	32.5-42.5	26-34
Basse	49-67	22.5-32.5	18-26
Très basse (plat)	Moins de 49	Moins de 22.5	Moins de 18

Notre échelle de classification concorde avec celle de Nguyen Tan Tao publiée dans sa thèse de doctorat (1983).

CONCLUSIONS

Nous avons étudié l'empreinte du pied de 1134 jeunes Vietnamiens, âgés de 18 à 25 ans et proposé les nouveaux indices pour évaluer la voûte plantaire. Basant sur les indices proposés, nous avons établi

une échelle de classification de la voûte plantaire qui permet, à notre avis, de sélectionner les sportifs, les pilotes, les tourneurs...

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier sincèrement le Prof. Dr. Nguyen Quang Quyen pour sa importante collaboration et précieuse suggestion dans notre recherche.

BIBLIOGRAPHIE

DO XUAN HOP, 1964: Structure du pied des Vietnamiens (en russe) *Arch. anat. histol. i embryol.* Tome XLV LN° 6, p 16-32.

DO XUAN HOP, PHAM GIA VAN, 1960: Les caractéristiques du pied des Vietnamiens (en vietnamien). *Y hoc Viet Nam.* N° 3: 203-210.

LE GIA KHAI, BUI THU, PHAM QUI SOAN, 1971: Quelques dimensions du pied chez les jeunes Vietnamiens âgés de 16 à 25 ans (en vietnamien). *Hinh thai hoc.* Vol. VI. N° 2.

LE GIA VINH, TRINH MINH LIEN et al., 1973: Corrélation entre les dimensions de la main et du pied avec la taille (en vietnamien). *Hinh thai hoc.* Vol. X. N° 2: 43-45.

LE GIA VINH, NGUYEN TRONG TOAN, VU XUAN KHOI, 1983: Quelques indices pour évaluer la voûte plantaire chez les jeunes Vietnamiens (en vietnamien). *Tu lieu Y hoc quan su.* Vol. XV. N° 2: 44-51.

NGUYEN TAN TAO, 1983: Thèse de doctorat de la Faculté de Médecine de la ville Ho Chi Minh (en vietnamien).

ŠTĚPÁNEK P., KRÍŽEK V., ZIKUDA P., 1972: Correlation between the longitudinal arch of the foot and the state of nutrition. *Anthropologie.* Vol. X/2, 3: 93-96.

TRAN HOP MINH et al., 1982: Etude de la voûte plantaire chez les écoliers de l'Institut de gymnastique et de sport de la ville Ho Chi Minh (en vietnamien). *Hinh thai hoc.* N° 1.

Le Gia Vinh
Faculté de Médecine
de Hanoi, Vietnam.