

LATÉRALITÉS ET ASYMÉTRIES DE LA POSTURE ORTHOSTATIQUE

Serge Helbert¹

Résumé

Le corps de l'homme présente un nombre considérable d'asymétries dont il est repéré que certaines sont en rapport avec la régulation de l'activité tonique posturale, on les nomme en général des asymétries de la posture orthostatique, d'autres sont en rapport avec les phénomènes de latéralisation corticale, on les nomme parfois des asymétries gestuelles. La corrélation entre ces deux types d'asymétries est un sujet controversé. Cette étude présente des faits qui sont cohérents avec une absence de corrélation entre ces deux types d'asymétries corporelles. Il semblerait donc utile d'utiliser un vocabulaire spécifique pour désigner les asymétries de la posture orthostatique.

Introduction

Les asymétries posturales ont déjà fait l'objet de plusieurs études d'ensemble [1-3 4-6], ou plus spécifiques en rapport avec les entrées du système postural d'aplomb, les déséquilibres vestibulaires [7, 8] ou les asymétries de l'entrée visuelle [9, 10]. Les relations particulières entre latéralités, ou asymétries gestuelles (AG), et asymétries de la posture orthostatique (APO), comme celles qui ont été étudiées par Jais [5, 6, 11], sont moins explorées et leurs résultats restent contradictoires [12, 13].

Le présent travail a choisi d'étudier d'abord les APO qui ont un rapport avec la marche pour vérifier leur corrélation avec l'œil dominant. Il est bien connu dans certains milieux sportifs, en effet, que le regard dirige la trajectoire, et de nombreuses phrases populaires témoignent d'une intuition de cette corrélation : « Regarde où tu vas », « Regarde où tu mets les pieds ». De plus, une corrélation entre l'inégalité de longueur des membres inférieurs et l'œil dominant a déjà été mise en évidence au cours de consultations posturologiques [14].

Dans certaines conditions, cette corrélation entre l'œil dominant et les APO en rapport avec la marche se confirme étonnamment puissante, alors que dans d'autres conditions les latéralités sont sans rapport avec ces APO. Le rôle de la latéralisation corticale dans les rapports entre l'œil dominant et les APO mérite donc d'être discuté, il pourrait s'agir simplement du rôle de la vision dans le contrôle postural.

¹ Cabinet de Podologie, 23 rue Biot 75017 Paris; email: serge.helbert@free.fr

Matériel et Méthodes

Population

Les dossiers de 8.200 patients consultant un cabinet de podologie ont été examinés rétrospectivement. Les patients consultaient pour des troubles fonctionnels de la posture allant de la tension musculaire cervicale aux souffrances podales, en passant par le carrefour lombopelvien, le syndrome fémoro-patellaire, etc.

Cohortes

Les deux cohortes principales de cette étude ont été constituées de 88 sujets de cette population, sélectionnés sur un critère d'homogénéité de leurs latéralités, étiquetées « OMP » et « omp » selon le mode de notation proposé par Jaïs [5]: La lettre majuscule indique que l'organe dominant, Œil, Main, Pied, est à droite : « OMP », par contre l'organe dominant, œil, main, pied est indiqué à gauche si on utilise les lettres minuscules: « omp ».

Trois cohortes accessoires a été constituées de sujets de la même population, sélectionnés sur le seul critère de combinaison de leurs latéralités: « OMp »: 30 sujets; « OmP »: 19 sujets; « oMP »: 31 sujets. Ces cohortes sont destinées à être comparées à la cohorte « OMP »: 44 sujets.

Tests cliniques

Huit tests, systématiquement pratiqués, ont été retenus pour chaque patient. Ils définissent la latéralité de la main, du pied et de l'œil et les APO en rapport avec la marche au niveau du cou, du bassin et du membre inférieur.

Test du papier percé

Un carton est percé en son centre d'un trou de 1 cm de diamètre. Le patient prend un repère visuel distant d'environ 5 mètres puis, tenant le carton les deux bras tendus, il aligne le trou avec le repère choisi et rapproche le carton au plus près de son visage. L'œil qui s'approche du trou au cours de ce mouvement est considéré comme l'œil dominant.

Test de poussée

Le patient se tient debout immobile, l'examineur le pousse dans le dos, le pied qui avance le premier est considéré comme le pied dominant. Cet essai est répété au moins trois fois. Si la réponse ne désigne pas nettement un pied, alors, selon Da Cunha et Alves da Silva [15], le pied qui est le moins sagittal est considéré comme le pied dominant.

Test d'écriture

La main avec laquelle le sujet écrit est considérée comme la main dominante.

Limitation de la rotation de la tête

Le patient est debout en position spontanée, placé derrière, l'examineur lui demande de tourner la tête au maximum d'un côté et de l'autre. Il note le côté de la limitation de rotation de tête (qui correspond à une hypertonie du côté opposé).

Rotation externe de hanche

Le patient est en décubitus dorsal, détendu, les pieds reposant sur la table. L'examineur note le pied qui est en rotation externe la plus marquée.

Inégalité des membres inférieurs

Le sujet est mis successivement en décubitus et en procubitus. La position des épines iliaques antéro-supérieures et postéro-supérieures par rapport à la position des malléoles internes permet de qualifier la longueur relative des deux membres inférieurs [14, 16].

Hypertonie du muscle pyramidal

Le sujet est en décubitus ventral, ses jambes sont fléchies à 90°, ischio-jambiers détendus. L'examineur imprime un mouvement passif de rotation interne des cuisses et note celle qui tourne le moins.

Force du long fléchisseur de l'hallux

Le sujet est assis, les lombes creusées, le regard à l'horizontale, les dents en posture mandibulaire habituelle, les genoux et les pieds nus fléchis à 90°. L'examineur place index et majeur sous la pulpe du gros orteil et demande au patient d'appuyer fortement [17]. La différence de force appréciée par un clinicien entraîné est aussi précise — de l'ordre de 100 g — que celle d'un dynamomètre [18].

Analyse statistique

Les variables qualitatives décrivant les résultats des tests cliniques, sur le côté et l'importance de l'hypertonie des APO, nommées « variables APO », ont été utilisées comme variables ordinales.

Les analyses en composantes principales ont porté sur le facteur latéralité à deux modalités, droite ou gauche, après vérification de la normalité et, si besoin la normalisation, des distributions des variables APO.

Les fréquences des tableaux de contingence ont été étudiées par un rapport de vraisemblances utilisant la statistique du G^2 de Wilks qui suit une loi du χ^2 .

Résultats

L'analyse en composantes principales distingue les cohortes OMP et omp, notées D et G respectivement, sur la projection correspondant aux axes F1 et F2 (Fig. 1). Cette projection ne rend compte que de 74,14% de la variabilité du nuage de points. La séparation des cohortes est franche, on note qu'elle semble se faire principalement selon les axes APO correspondants à la limitation de rotation de la tête et à la force du long fléchisseur de l'hallux, notés « cou » et « LF », respectivement.

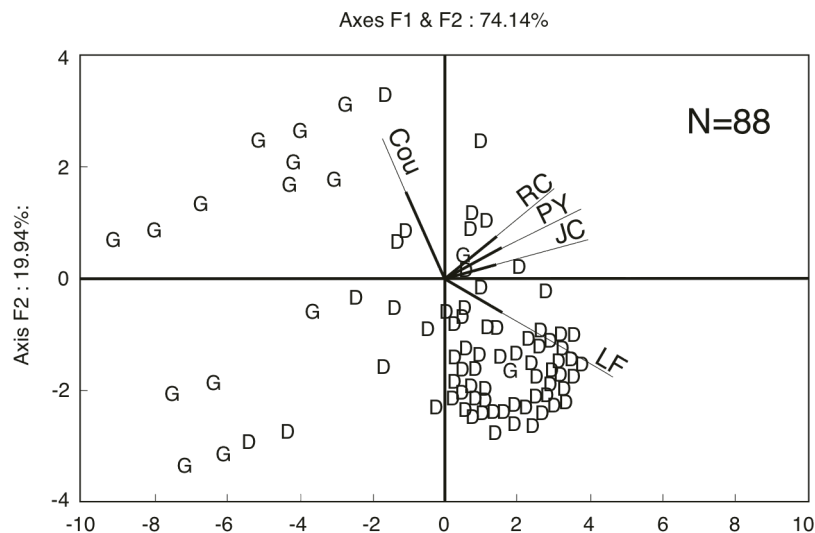


FIG. 1 — Analyse en composantes principales du facteur latéralité à deux modalités, D et G, des cohortes OMP et omp, décrites par les variables APO.

Projection plane des sujets de la cohorte OMP (D) et de la cohorte omp (G), situés dans un nuage de points à cinq dimensions selon leurs coordonnées sur les axes APO, notés: Cou = Limitation de la rotation de la tête; RC: Rotation externe de hanche; PY: Hypertonie du muscle pyramidal; JC: Inégalité des membres inférieurs; LF: Force du long fléchisseur de l'hallux.

Cette projection, sur les axes F1 et F2, ne présente que 74,14 % de la variabilité du nuage de points.

Le rapport de vraisemblances utilisant la statistique du G^2 de Wilks (Tab. I) confirme que la dichotomie D/G observée sur l'analyse en composante principale n'est pas un artifice de projection; il existe une très forte corrélation entre les APO et les latéralités.

	Cou		LF		JC		RC		PY	
	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D
OMP	70	10	17	67	2	29	18	65	16	53
omp	8	10	14	2	6	1	9	10	9	5

Tableau I — Tableau de contingence croisant les cinq APO des cohortes OMP et omp.

$\chi^2 = 73.59$; ddl: 9; $p < 0.0001$. (G^2 de Wilks)

Discussion

Nous avons choisi d'étudier les APO qui ont un rapport avec la marche pour vérifier leur corrélation avec l'œil dominant. Nous trouvons une corrélation extrêmement significative entre APO et AG, mais cette corrélation est-elle due à l'œil dominant ou à la main dominante, ou au pied dominant? Car nous avons comparé les sujets OMP et omp, qui présentent donc un phénomène de latéralisation au niveau de l'œil, mais aussi au niveau de la main et du pied. Lequel de ces organes est responsable de la corrélation observée? Pour pouvoir répondre à cette question nous avons refait trois comparaisons qui ne modifiaient le côté dominant que d'un seul organe à la fois: OMP/OmP (fig. 2; tab. II); OMP/OMp (fig. 3; tab. III); OMP/oMP (fig.4; tab. IV). Ces comparaisons montrent que le poids de l'œil dominant est plus important que le poids de la main ou du pied dominant, dans la corrélation entre les APO et les AG. Sur les analyses en composantes principales de ces trois comparaisons, seule la comparaison où figurent les yeux dominants, droit et gauche, distingue clairement les sujets de la cohorte OMP "D" et les sujets de la cohorte oMP "G".

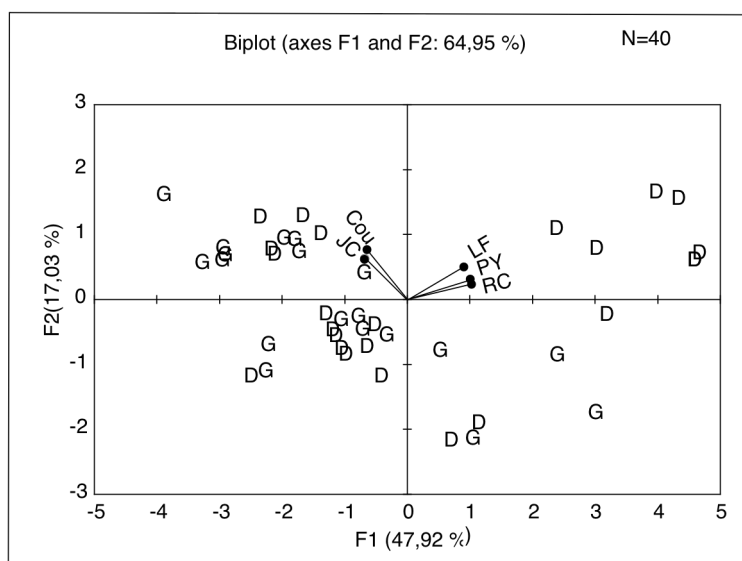


FIG. 2 — Analyse en composantes principales du facteur latéralité à deux modalités, D et G, des cohortes OMP et OmP, décrites par les variables APO.

Projection plane des sujets de la cohorte OMP (D) et de la cohorte OmP (G), situés dans un nuage de points à cinq dimensions selon leurs coordonnées sur les axes APO, notés: Cou = Limitation de la rotation de la tête; RC: Rotation externe de hanche; PY: Hypertonie du muscle pyramidal; JC: Inégalité des membres inférieurs; LF: Force du long fléchisseur de l'hallux.

Cette projection, sur les axes F1 et F2, ne présente que 64,95 % de la variabilité du nuage de points.

	Cou		LF		JC		RC		PY	
	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D
OMP	15	7	8	16	0	8	7	17	9	16
OmP	14	3	2	16	1	8	2	17	0	12

Tableau II — Tableau de contingence croisant les cinq APO des cohortes OMP et OmP.

$\chi^2 = 18.5$; ddl: 9; $p < 0.03$. (G^2 de Wilks)

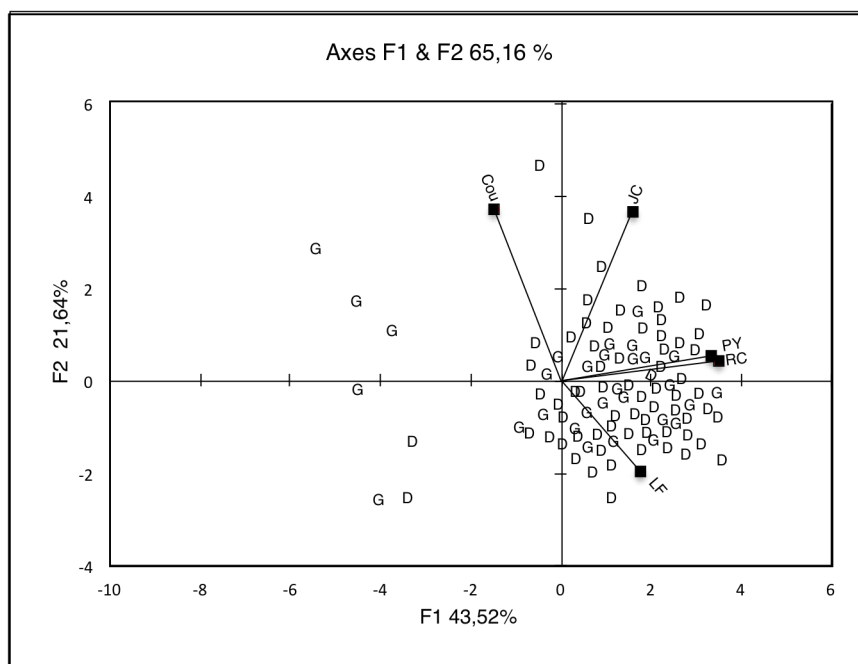


FIG. 3 — Analyse en composantes principales du facteur latéralité à deux modalités, D et G, des cohortes OMP et OmP, décrites par les variables APO.

Projection plane des sujets de la cohorte OMP (D) et de la cohorte OmP (G), situés dans un nuage de points à cinq dimensions selon leurs coordonnées sur les axes APO, notés: Cou = Limitation de la rotation de la tête; RC: Rotation externe de hanche; PY: Hypertonie du muscle pyramidal; JC: Inégalité des membres inférieurs; LF: Force du long fléchisseur de l'hallux.

Cette projection, sur les axes F1 et F2, ne présente que 65,16 % de la variabilité du nuage de points.

	Cou		LF		JC		RC		PY	
	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D
OMP	2	28	24	6	9	1	23	5	21	5
OMP	2	64	64	4	29	2	68	2	63	2

Tableau III — Tableau de contingence croisant les cinq APO des cohortes OMP et OMP.

$\chi^2 = 17,7$; ddl: 9; $p < 0.04$. (G^2 de Wilks)

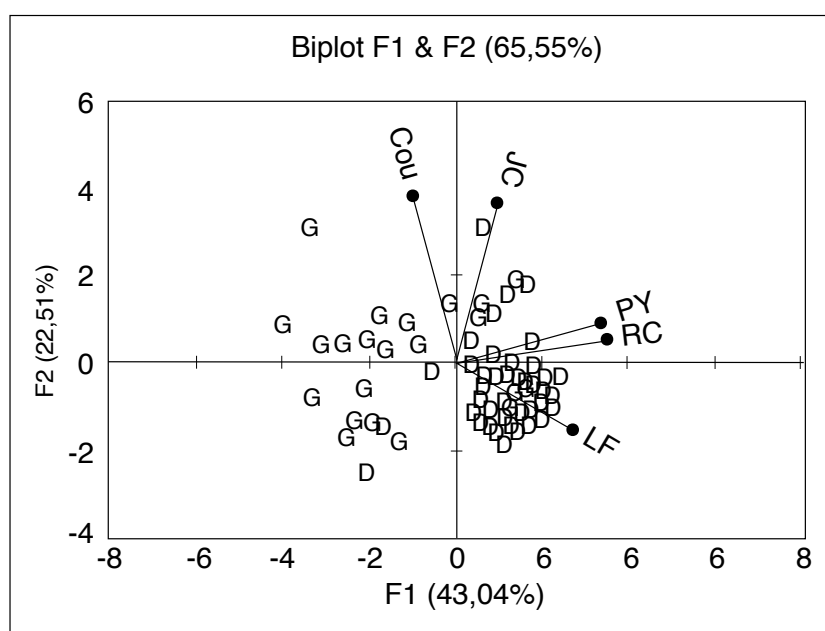


FIG. 4 — Analyse en composantes principales du facteur latéralité à deux modalités, D et G, des cohortes OMP et oMP, décrites par les variables APO.

Projection plane des sujets de la cohorte OMP (D) et de la cohorte oMP (G), situés dans un nuage de points à cinq dimensions selon leurs coordonnées sur les axes APO, notés: Cou = Limitation de la rotation de la tête; RC: Rotation externe de hanche; PY: Hypertonie du muscle pyramidal; JC: Inégalité des membres inférieurs; LF: Force du long fléchisseur de l'hallux.

Cette projection, sur les axes F1 et F2, ne présente que 65,55 % de la variabilité du nuage de points

	Cou		LF		JC		RC		PY	
	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D
OMP	64	2	4	64	2	29	2	68	2	63
oMP	24	3	21	9	3	13	12	17	10	15

Tableau IV — Tableau de contingence croisant les cinq APO des cohortes OMP et oMP.

$\chi^2 = 91$; ddl: 9; $p < 0.0001$. (G^2 de Wilks)

La corrélation entre les APO et les AG observée dans les cohortes OMP/omp (fig. 1; tab. I) est due à l'œil puisqu'elle reste aussi importante lorsqu'on change seulement le côté de l'œil dominant: OMP/oMP (fig. 4; tab. IV), alors qu'elle diminue fortement si on change seulement le côté de la main dominante OMP/OmP (fig. 2; tab. II) ou du pied dominant OMP/OMp (fig. 3; tab. III).

Or la vision est une entrée du système postural d'aplomb (SPA) qui, quelque soit le côté de l'œil dominant, organise des APO [2, 3, 19, 20]. La corrélation très puissante entre APO et AG n'apparaît que lorsque, aléatoirement, le côté dominant de l'œil, de la main et du pieds est le même. Cette absence de nécessité de la corrélation forte entre APO et AG laisse supposer que ces asymétries disposent d'une certaine indépendance. Et de fait, on constate que la fréquence des droitiers/gauchers est de l'ordre de 50/50% pour les APO [2], alors qu'elle est de l'ordre de 90/10% pour les AG [21]. Cette relative indépendance entre les APO et les AG est confirmée par les recherches de Janin sur les latéralités [Référence ??].

Conclusion

Il peut exister, aléatoirement, une très forte corrélation entre les APO et les AG, lorsque le côté dominant de l'œil, de la main et du pieds est le même. Mais cette corrélation ne présente pas de caractère de nécessité. APO et AG, ces deux phénomènes d'asymétrie corporelle, sont indépendants. Des études complémentaires sont nécessaires pour préciser quelles asymétries doivent être rapportées aux AG ou aux APO, et pour décider si un vocabulaire particulier, différent de la dominance, doit être utilisé pour désigner les APO.

Remerciement au Dr PM Gagey pour son aide dans le dépeuillement statistique des données.

Bibliographie

1. Gagey P, Baron J, Ushio N. Activité tonique posturale et activité gestuelle; le test de la clef. *Agressologie*. 1974;15(3):353-358.
2. Gagey P, Asselain B, Ushio N, Baron J. Les asymétries de la posture orthostatique sont-elles aléatoires? *Agressologie*. 1977;18.(2):277-283.
3. Gentaz R, Asselain B, Levy J, Gagey P. Approche électromyographique des asymétries de la posture orthostatique. *Agressologie*. 1979;20(B):113-114.
4. Gagey P. Le système postural fin. Définition clinique. *Ann Kinesither*. 1993;20(6):289-294.
5. Jaïs L. Dysfonction cranio-mandibulo-rachidienne (SCUD). In: PM G, B W, editors. *Entrées du système postural fin*. Paris: Masson; 1995. p. 88-116.

6. Jaïs L. Approche clinique et thérapeutique du rôle de la langue dans certaines asymétries posturales. In: M L, PM G, B W, editors. Posture et environnement. Montpellier: Sauramps Médical; 1997. p. 103-108.
7. Lacour M, Barthelemy J, Borel L, Magnan J, Xerri C, Chays A. Contrôle postural et stratégies sensorielles. Étude chez le sujet sain et en pathologie vestibulaire. In: M L, editor. Posture et équilibre Pathologies, vieillissement, stratégies, modélisation. Montpellier: Sauramps Médical; 1998. p. 123-135.
8. Borel L, Peruch P, Gaunet F, Thinus-Blanc C, Magnan J, Chays A. Système vestibulaire et représentation interne de l'environnement. In: M L, editor. Posture et équilibre Entrées sensorielles, méthodes d'exploration et applications. Montpellier: Sauramps Médical; 1999. p. 41-54.
9. Gentaz R. L'œil postural. *Agressologie*. 1988;29(10):685-686.
10. Zamfirescu F, Weber B, Marucchi C, Gagey P, Gentaz R. Maturation du coefficient de Romberg. Influence possible de l'équilibre binoculaire. *Agressologie* 1988 ; 29 (9) : 661-7.
11. Jaïs L. Posture et latéralité: de la latéralité en général et podale en particulier (intérêt du test de Hillel). In: M L, editor. Nouvelles méthodes de traitement du signal posturographique. Marseille: Solal; 2004. p. 167-174.
12. Martins HDC. Informação Proprioceptiva e Visual no Síndrome de Deficiência Postural. *Acta Reumatológica Portuguesa*. 1983;VIII(3).
13. Alves da Silva O, J Murube_de_Castillo. Fusion, visual information and proprioceptivity. XVII Meeting of ESA; 1988; Madrid.
14. Helbert S. Occlusion et inégalité de longueur de membre inférieur vraie. *Podologie*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1998. p. 81-85.
15. Martins HDC, Silva OAd. Syndrome de Déficience Posturale. *Videopht*. 1986;1.
16. Helbert S. Étude stabilométrique de la jambe courte. *Podologie*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1996. p. 99.
17. Helbert S. Hallux valgus et stabilisation posturale. In: B W, P V, editors. *Posturologie clinique Dysfonctions motrices et cognitives* Paris: Masson; 2007. p. 148-153.
18. Gumina S, Postacchini F. Measurement of extensor hallucis longus power in patients with hallux valgus. Is the Dandy sign reliable in case of hallux valgus? *Int J Orthop Traumatol*. 1992;18:491-495.
19. AFP. Normes 85. Paris 20 rue du rendez-vous 75012: ADAP; 1985. 249 p.
20. Mascio GD, Lecerf A, Gagey P, .. What feet position must be used in standardized stabilometry. *ISPGR Congress*; 2015 28 juin-2 juillet.; Seville.
21. Azémar G. *L'homme asymétrique*. Paris: CNRS Éditions; 2003.