

Quantification des effets thérapeutiques sur la marche chez des patients avec hémiparésie par une mesure de distance élastique multidimensionnelle

Lorenzo HERMEZ¹, Nesma HOUMANI¹, Sonia GARCIA-SALICETTI¹, Omar GALARRAGA², Vincent VIGNERON³

¹SAMOVAR, Télécom SudParis, Institut Polytechnique de Paris, 91120 Palaiseau, France

²Laboratoire d'Analyse du Mouvement, UGECAM Ile-de-France, 77170 Coubert, France

³Informatique, Bio-Informatique et Systèmes Complexes (IBISC) EA 4526, Université Paris-Saclay, 91020 Evry, France

omar.galarraga@ugecam.assurance-maladie.fr

Objectifs : L'objectif de cette étude est d'évaluer l'intérêt de notre mesure de qualité de la marche [1], basée sur une distance élastique multidimensionnelle, pour quantifier l'effet thérapeutique sur la marche de la toxine botulique en rééducation.

Question de recherche : Le recours à plusieurs représentants de la marche normale, combiné à une mesure élastique de la distance pour quantifier la déviation de la marche, améliore-t-il l'évaluation du protocole thérapeutique ?

Méthode : Cette étude rétrospective est menée sur 52 sujets contrôles et 21 patients avec hémiparésie ayant reçu des injections de toxine botulique lors de la rééducation. Nous quantifions l'effet thérapeutique en calculant les écarts avec une distance élastique des cycles des patients à trois représentants de la marche normale, avant et après traitement. Nous comparons cette mesure multidimensionnelle au Gait Deviation Index (GDI) [2] et au Global Variable Score (GVS) [3], en évaluant leur capacité respective à identifier le membre parétique des patients et à suivre l'évolution en rééducation.

Résultats : Contrairement aux GDI et GVS, notre mesure permet de détecter le membre affecté chez les patients avant traitement. Des diminutions significatives des écarts aux représentants de la norme ont été observées après traitement avec notre mesure chez des patients ayant fait de grands progrès, tandis que le GDI et le GPS varient peu (Figure 1).

Conclusions : L'étude montre que l'utilisation de plusieurs références de la marche normale, associée à une mesure de distance élastique, permet une analyse spatio-temporelle précise de la marche. Cette approche est particulièrement efficace pour quantifier les troubles d'une marche pathologique et évaluer l'impact des traitements.

Références :

- [1] Hermez et al., Characterizing normal gait and pathological deviations, Sensors, 2023.
- [2] Schwartz & Rozumalski, The gait deviation index, Gait Posture, 2008.
- [3] Baker et al., The gait profile score, Gait Posture, 2009.

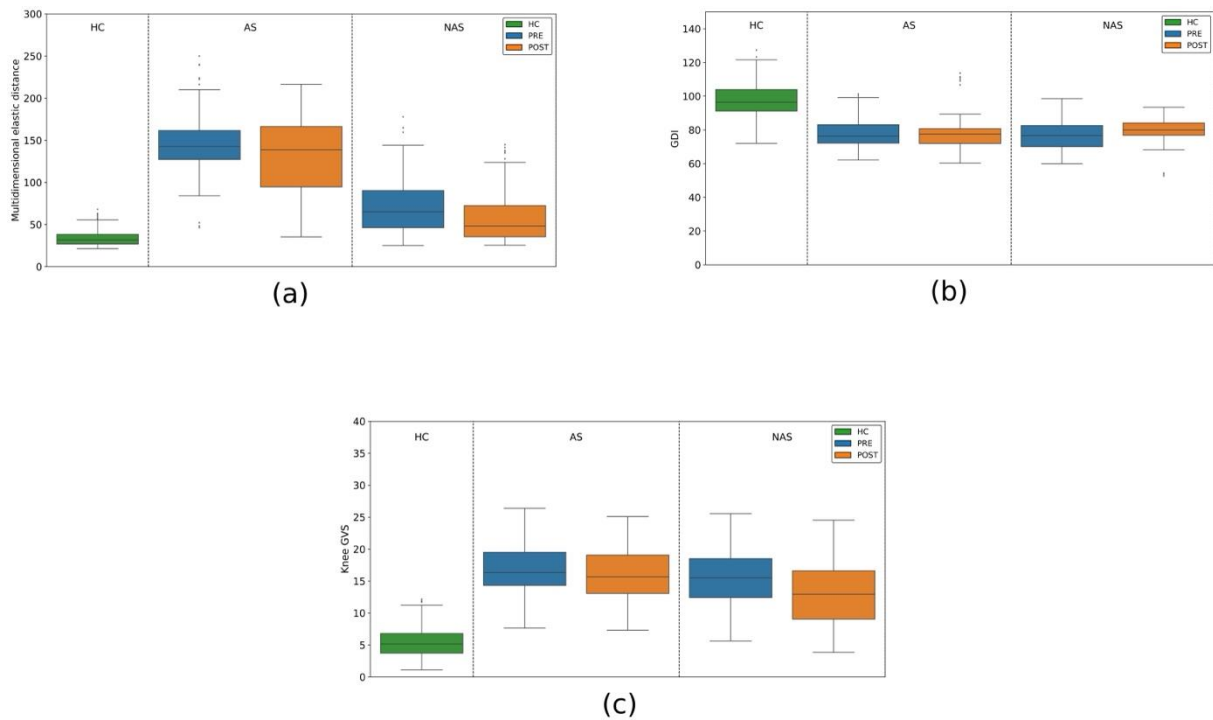


Figure 1 : Distribution de (a) la mesure de distance élastique multidimensionnelle, (b) GDI et (c) GVS par population : sujets contrôles (HC, en vert à gauche), patients avec hémiparésie avant traitement (en bleu) et après traitement (en orange). Les boxplots du membre affecté sont affichées au centre (Affected Side, AS) et celles du membre non affecté sont affichées à droite (Non Affected side, NAS).