

Méthodes objectives appliquées à la dysarthrie

Pierre Clément¹, Corinne Fredouille¹, Nathalie Lévêque²

1 - Université d'Avignon, Laboratoire Informatique CERI/LIA – Avignon, France

2 – CHU Hôpital la Pitié-Salpêtrière, Paris, France

pierre.clement@univ-avignon.fr, corinne.fredouille@univ-avignon.fr, naleveque@yahoo.fr

Les maladies de surcharge lysosomale (MSL) sont la conséquence d'un problème génétique (héréditaire) provoquant une déficience ou un dysfonctionnement d'une enzyme particulière dans l'organisme, de sorte que le lysosome ne parvient pas à évacuer correctement les déchets hors des cellules. Un grand nombre de MSL affecte le système nerveux, entraînant, dans certains cas, une dysarthrie. Cette dernière résulte d'un syndrome cérébelleux, d'une faiblesse musculaire, d'une dystonie voire des trois. Des études récentes sur la maladie de Niemann Pick C ont montré que les symptômes dus à l'atteinte du tronc cérébral (troubles de déglutition, troubles oculo-moteurs, dysarthrie) sont plus enclins à l'amélioration lors de traitements. La dysarthrie s'avère par conséquent un symptôme particulièrement important à évaluer dans le cadre du suivi de l'évolution de la maladie chez les patients, mais également dans le cadre d'essais thérapeutiques.

L'évaluation du degré de sévérité et de l'évolution de la dysarthrie en pratique clinique reste une tâche non triviale, bien souvent subjective et difficilement utilisable dans ce cadre. Le développement de méthodes fiables et objectives de mesure et d'évaluation de l'évolution de la dysarthrie devient par conséquent urgent pour les cliniciens en vue de contrôler la progression de la maladie et de juger de l'efficacité d'un traitement. L'objectif global du projet dont le LIA est partenaire, financé par l'association "Vaincre les Maladies Lysosomales" (VML) et réalisé en collaboration avec le Laboratoire de Phonétique et Phonologie (LPP) de Paris et l'Hôpital la Pitié-Salpêtrière de Paris, est donc d'étudier et de développer de telles procédures objectives dédiées à l'évaluation de la dysarthrie et de son évolution dans le cadre des maladies (dites lipidoses) de Niemann Pick C (NPC) et de Tay Sachs tardif (LOTS). Le travail présenté ici repose sur l'application des approches de traitement automatique de la parole dans ce contexte particulier.

Le corpus, mis à notre disposition par l'Hôpital la Pitié-Salpêtrière, est composé d'enregistrements longitudinaux réalisés par 8 patients sous traitement thérapeutique expérimental sur une période d'environ 24 mois. Trois patients (2 femmes et 1 homme) sont atteints de la maladie de Tay Sachs (accumulation dans le lysosome de ganglioside GM2), les cinq autres (2 femmes et 3 hommes) sont atteints de la maladie de Niemann Pick C (accumulation dans le lysosome de cholestérol non estérifié). Si le type de parole enregistrée est très varié (liste de mots, suite de chiffres, répétition de syllabes, parole spontanée...), nous nous sommes focalisés dans cette étude sur un extrait du "cordonnier" lu par chacun des patients dans un environnement calme mais non contrôlé (hôpital). En supplément, nous disposons également d'enregistrements réalisés par des sujets contrôles, appariés en âge, dans des conditions similaires.

Différentes techniques issues du traitement automatique de la parole et basées sur une modélisation statistique ont été utilisées dans ce contexte pour fournir un premier système d'évaluation objective permettant de détecter chez chacun des patients les phonèmes ou classes de phonèmes jugés comme "déviant" en comparaison avec la production des sujets contrôles. Si les premières observations sont prometteuses, ce système est confronté à la très large variabilité de parole observée chez les patients, due à des degrés d'avancement de la maladie différents, à des moyens de compensation opposés (parole rapide vs parole lente), mais également à leur réaction au traitement ou à leur état de fatigue lors des enregistrements. La méthodologie proposée permet idéalement de comparer les enregistrements des patients d'un point de vue longitudinal, en se focalisant sur un phonème ou une classe de phonème particulier. Il est néanmoins fortement contraint actuellement par la qualité de parole produite par les patients. Un futur travail consistera donc à accroître la robustesse du système dans ce contexte pathologique et à généraliser son utilisation à d'autres types de dysarthrie.