



A machine-learning based objective measure for ALS disease severity

Vieira, F.G et al.

npj Digital Medecine

Références de l'article : <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00588-8>

PMID : [35396385](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35396385/)



Rédacteur de la synthèse : Dr Nathalie Guy

Une mesure objective basée sur le machine learning, de l'évolution clinique de la SLA.

À RETENIR

L'évolution de la sclérose latérale amyotrophique (SLA) est généralement mesurée à l'aide de l'échelle d'évaluation fonctionnelle basée sur un questionnaire (ALSFRS-R). Cette échelle est déclarative (elle se base sur les déclarations des patients) et peut être sujette à des variations inter-examineur. Mesurer objectivement l'évolution de la maladie est donc un enjeu pour évaluer plus précisément l'efficacité des médicaments dans les essais cliniques et identifier les patients qui peuvent y être inclus. Il a été ainsi développé une mesure objective utilisant le « machine learning » c'est-à-dire l'intelligence artificielle, à partir d'échantillons de voix et de mesures d'accéléromètre. À l'aide de ces données, des modèles de prédiction des scores ALSFRS-R ont été élaborés et les corrélations entre les fonctions observées dans les scores ALSFRS-R et l'outil automatisé s'avèrent fiables.

POURQUOI EST-CE IMPORTANT ?

Évaluer l'évolution de la maladie à l'étage bulbaire et spinal de façon fiable en s'affranchissant du caractère subjectif lié au caractère déclaratif de l'échelle ALSFRS-R et de la variabilité inter examineur, avec de plus, une plus grande précision puisque l'évaluation digitale n'est pas limitée aux nombres entiers de l'échelle ALSFRS (de 1 à 4 pour chaque paramètre fonctionnel).

Cela peut permettre de mettre en évidence de façon plus précise l'efficacité des traitements en ayant un outil de mesure plus objectif et plus précis. Ce travail repose sur une hypothèse intéressante en faisant appel à des outils d'intelligence artificielle.

MÉTHODOLOGIE

542 participants sur 4 ans, ont contribué 5814 enregistrements vocaux et 350 ont contribué 13 009 enregistrements d'accéléromètre au niveau des 4 membres, tout en mesurant quasi simultanément les scores ALSFRS-R (écart en moyenne de 3,2 jours et 5,3 jours entre l'ALSFRS et respectivement l'enregistrement de la voix et les mesures d'accéléromètre). Des études de corrélations (coef de corrélation de Pearson) entre les 3 sous scores ALSFRS-R se rapportant à la sphère bulbaire et la voix et entre les 9 autres sous scores et les données de l'accéléromètre ont ensuite été menées. Ces corrélations entre les données ont permis de construire des algorithmes et modèles de prédiction (machine learning), ensuite testés sur 109 personnes et sur une cohorte de 54 patients traités par edavarone.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

Sur le test-set de 109 patients : Il existe une bonne corrélation entre certains sous score de l'ALSFRS-R et les modélisations réalisées via machine learning : AUC 0,86 entre les données issues des échantillons de voix et le sous score « parole » de l'ALSFRS-R et AUC 0,73 entre les modélisations issues des données de l'accéléromètre et les 6 sous scores moteurs de l'ALSFRS-R. Des corrélations comparables sont obtenues sur la cohorte de patients traités par edavarone.

Ces résultats ouvrent la voie d'une possibilité future d'évaluation de nos patients via l'intelligence artificielle avec peut-être des outils qui pourront être développés simplement sur des smartphones. Ces outils seront sans doute à même d'établir avec objectivité et précision l'évolution des patients, d'établir rapidement un pronostic évolutif, permettant la sélection de patients non seulement dans des essais thérapeutiques. Ils peuvent aussi permettre potentiellement de sélectionner des patients à même de mieux répondre aux différents traitements futurs.

LIMITES

Bien que les sous scores de l'ALSFRS-R soient corrélés entre eux, les corrélations entre les données modélisées issues de l'accéléromètre et les sous scores respiratoires sont moins bonnes, et un 3ème paramètre clinique se rattachant aux sous scores respiratoires pouvant être intégré aux modélisations algorithmiques serait sans doute intéressant.

L'approche et l'idée développée dans cet article original sont intéressantes mais d'autres études et des années de développement seront nécessaires pour bénéficier d'outils simples d'intelligence artificielle permettant d'évaluer de façon précise et fiable l'évolution.