

Medication Shield : Codage automatique des déclarations d'effets indésirables liés à la prise de médicaments

Jouganous, Julien, julien@synapse-medicine.com, Synapse Medicine, Bordeaux (Orateur)

Létinier, Louis, louis@synapse-medicine.com, Synapse Medicine, Bordeaux

Bellec, Axel, axel@synapse-medicine.com, Synapse Medicine, Bordeaux (Orateur)

Savidan, Romain, romain@synapse-medicine.com, Synapse Medicine, Bordeaux (Orateur)

Martin, Guillaume, guillaume@synapse-medicine.com, Synapse Medicine, Bordeaux

Thématique : Intelligence Artificielle

Résumé : Les rapports sur les effets indésirables des médicaments (EIM) sont généralement évalués manuellement par des experts en pharmacovigilance (PV) pour détecter les signaux de sécurité associés aux médicaments. Avec l'extension récente du signalement aux patients et l'émergence de crises sanitaires, les signalements d'EIM peuvent aujourd'hui submerger les réseaux de PV. L'intelligence artificielle peut aider à soutenir le travail des experts en PV lors de telles crises, en pré-codant automatiquement les rapports, leur permettant de hiérarchiser ou d'accélérer leur évaluation manuelle. Nous allons présenter ici le pipeline d'apprentissage automatisé que nous avons entraîné sur un ensemble de données nationales afin de faciliter le travail des centres de PV, pipeline actuellement déployé auprès de l'ensemble des centres PV du pays notamment pour leur permettre de supporter la charge liée à la campagne de vaccination massive COVID-19.

Mots clés : *Traitement du langage, apprentissage statistique, pharmacovigilance*

1. Introduction

Les médicaments, s'ils sont un chaînon essentiel dans la prise en charge de nombreuses maladies, peuvent parfois provoquer des effets indésirables. La détection et la surveillance de ces effets indésirables sont une des principales missions des centres régionaux de pharmacovigilance (CRPV). Lorsqu'un effet est déclaré par un patient via un portail de signalement prévu à cet effet, la déclaration est analysée par des pharmacovigilants. Deux des principales tâches effectuées par ces professionnels de santé consistent à évaluer la gravité du cas et à coder les effets indésirables dans une terminologie spécifique à partir des descriptifs saisis dans les déclarations. Ces tâches, souvent fastidieuses, peuvent être assistées par des modèles de classification. De plus, les crises sanitaires récentes telles que le scandale du Lévothyrox ou encore la COVID-19 provoquent des afflux massifs de signalements que le système de pharmacovigilance n'est pas en mesure de traiter sans une automatisation d'une partie des tâches. Cette aide au codage a pour objectif de concentrer

les efforts humains sur les cas les plus complexes et les plus graves.

2. Méthodologie

Nous avons récupéré, en partenariat avec l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM), un dataset annoté contenant un grand nombre de déclarations d'effets indésirables médicamenteux. Nous avons comparé plusieurs pipelines d'apprentissage automatisé pour coder les effets indésirables ainsi que la gravité des cas. Le meilleur modèle est actuellement utilisé par tous les CRPV de France pour les assister face à l'explosion du nombre de déclarations liée à la campagne de vaccination de la COVID-19.

3. Originalité / perspective

Nous avons comparé différentes méthodes, des plus basiques (régressions logistiques) aux plus complexes (BERT). L'étroite collaboration entre nos équipes de datascientists et de médecins ont permis une compréhension fine des enjeux métier et des particularités de la donnée. Nous avons notamment pu améliorer significativement les performances et la pertinence de l'outil à travers des analyses d'erreurs poussées. Un autre enjeu de ces travaux est le traitement de datasets d'apprentissage hétérogène (pré-COVID vs post-COVID). Les performances obtenues par nos meilleurs modèles (confirmées par une validation externe) sont suffisamment satisfaisantes pour une utilisation à grande échelle de l'outil d'aide au codage :

Modèle	AUROC	F1-score
Effets indésirables	0.97 (95%CI 0.96-0.97)	0.80 (95%CI 0.78-0.81)
Gravité	0.85 (95%CI 0.85-0.87)	0.63 (95%CI 0.59 – 0.68)

Les données que nos modèles ont à classifier peuvent dériver dans le temps (nouveau scandale sanitaire, nouvelle vague de vaccination...), cela pose la question de la mise à jour des modèles et de la mise en place d'une boucle de rétroaction. Ces points constituent des évolutions à venir de notre système de codage.

Références

LÉTINIER, Louis, JOUGANOUS, Julien, BENKEBIL, Mehdi, *et al.* Artificial intelligence for unstructured healthcare data: application to coding of patient reporting of adverse drug reactions. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 2021.