

# Utilisation de l'IA pour estimer l'impact du sous-dosage en AOD et prédire le risque hémorragique, dans une population fragile traitée pour une FA

D. Protzenko<sup>1</sup>, V. Hoang<sup>2</sup>, G. Hache<sup>1</sup>

<sup>1</sup> : Aix Marseille Université, APHM, Hôpital de la Timone, service de Pharmacie (France)

<sup>2</sup> : Service de médecine générale, CH des Escartons, Briançon



06.51.20.33.53



dorian.protzenko@gmail.com

Journée  
OMÉDIT PACA CORSE  
Pharmacie Clinique



20 octobre 2022



# Introduction / Méthode

FA (prévention évènements thrombo-emboliques)

TVP/EP (prévention évènements thrombo-emboliques)

EI principal :  
hémorragies



Réutilisation des données de l'audit

Recherche d'outcomes cliniques :

- Décès lié aux AOD
- Hospitalisation iatrogène liée aux AOD
- Évènements thrombotiques
- Évènements hémorragiques avec PEC médicale + arrêt du traitement (temporaire ou non)

- Audit : 19% des prescriptions depuis 2 ans sont sous-dosées.
- Population fragile, âgée et polyopathologique : difficile de réellement estimer le risque hémorragique, et choix de sous-doser de manière préventive.

# Résultats

Problématique n° 1 : Est-ce que sous-doser en AOD est bénéfique pour le patient ?

Variable		N	Odds ratio	p
<b>Dosage conforme</b> Outcome: Hémorragie	Oui	89	Reference	
	Sous-dosé	30	0.30 (0.07, 0.96)	0.07
<b>Dosage conforme</b> Outcome: Thrombose	Oui	89	Reference	
	Sous-dosé	30	6.69 (1.24, 50.27)	0.03
<b>Dosage conforme</b> Outcome: Décès	Oui	89	Reference	
	Sous-dosé	30	1.50 (0.07, 16.22)	0.74
<b>Dosage conforme</b> Outcome: Hospitalisation	Oui	89	Reference	
	Sous-dosé	30	0.61 (0.21, 1.58)	0.33

Odds ratio > 1 : augmentation du risque  
Odds ratio < 1 : diminution du risque

diminution du risque hémorragique

augmentation du risque thrombotique

impact nul

impact nul

Graphique 1 : Impact de la variable sous-dosage sur les outcomes suivants, dans un modèle régressif logistique

# Résultats

Problématique n°2 : Peut-on prédire la survenue d'évènements hémorragiques ?

Variable		N	Odds ratio		p
AOD prescrit	Apixaban	66		Reference	
	Rivaroxaban	53		3.25 (1.30, 8.65)	0.01
Dosage conforme	Oui	30		Reference	
	Sous-dosé	89		3.78 (1.14, 17.48)	0.05
Sexe	Féminin	66		Reference	
	Masculin	53		0.44 (0.16, 1.12)	0.10

Odds ratio > 1 : augmentation du risque  
Odds ratio < 1 : diminution du risque

Graphique 2 : Impact des variables les plus explicatives sur la probabilité d'évènement hémorragique, dans un modèle de régression logistique

Rang	Formule utilisée	Moteur utilisé	AUC sur le train split	AUC sur le test split	Précision
1	Hémorragie ~ Sexe + AOD utilisé + Dosage conforme	GBM	0.69	0.73	0.74
2	Hémorragie ~ Sexe + AOD utilisé + Dosage conforme	Neural network	0.70	0.70	0.73
3	Hémorragie ~ Sexe + AOD utilisé + Dosage conforme	GLM	0.68	0.73	0.74
4	Hémorragie ~ Sexe + AOD utilisé + Dosage conforme	RF	0.63	0.73	0.74

AUC des scores classiques en population générale : < 0.7<sup>1-2</sup>

GBM : Gradient Boosting Machine

GLM : Generalized linear model (using logistic regression here)

RF : Random Forest

Graphique 3 : Performances des modèles en fonction du moteur utilisé

# Conclusion

## Dans notre population :

- le sous-dosage **n'est pas bénéfique pour le patient**
- il est **possible de prédire la survenue d'événements hémorragiques** avec une performance supérieure aux autres scores
- le **sexe**, le **choix du traitement** et la **posologie** sont les variables les plus prédictives
- seule la posologie influence le risque thrombotique, et le choix du traitement le risque iatrogène

## Actions réalisées :

- **communication** des résultats auprès de l'équipe médicale
- réflexion de mise en place d'une **filière spécifique** (ETP, suivi renforcé...)
- publication des résultats

## Contrôle/indicateurs des résultats à un an :

- % de prescription d'AOD sous-dosés (voir l'impact de l'évaluation du sous-dosage)
- proportion de patients bénéficiants d'un suivi renforcé (voir si le modèle est utilisé)

# Sources

1 : Caro Martínez C, Andreu Cayuelas JM, Flores Blanco PJ, Valdés M, Bailén Lorenzo JL, Manzano Fernández S. Comparison of Bleeding Risk Scores in Patients With Nonvalvular Atrial Fibrillation Starting Direct Oral Anticoagulants. *Rev Esp Cardiol Engl Ed.* 2017;70(10):878-880. doi:10.1016/j.rec.2017.01.021

2: Tchen S, Ryba N, Patel V, Cavanaugh J, Sullivan JB. Validation of Bleeding Risk Prediction Scores for Patients With Major Bleeding on Direct Oral Anticoagulants. *Ann Pharmacother.* 2020;54(12):1175-1184. doi:10.1177/1060028020933186