

Development of a Clinical Risk Score to Risk Stratify for a Serious Cause of Vertigo in Patients Presenting to the Emergency Department

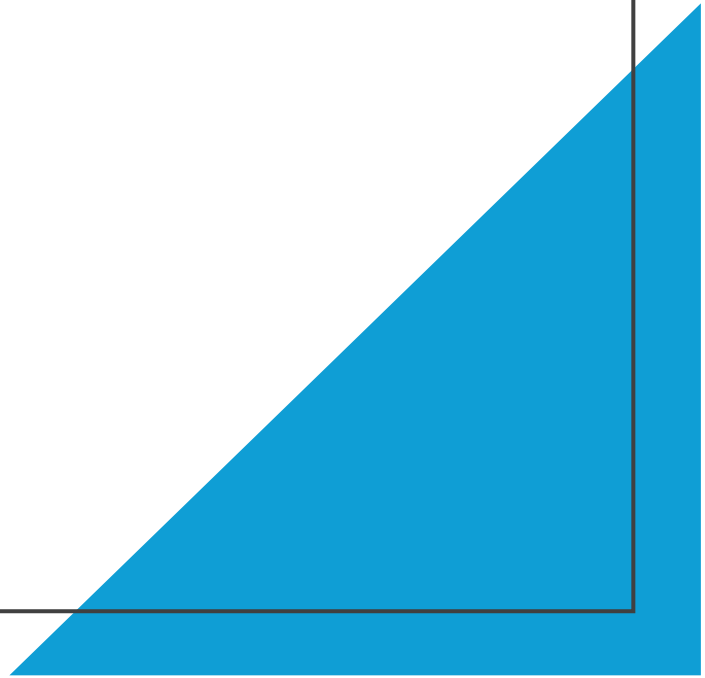
Publiée en janvier 2024



Robert Ohle, MSc, MBBCh; David W. Savage, MD, PhD; Danielle Roy, BSc; Sarah McIsaac, Med, MBBCh; Ravinder Singh, MD;*

Daniel Lelli, MD; Darren Tse, MD; Peter Johns, MD; Krishan Yadav, MSc, MD; Jeffrey J. Perry, MSc, MD

Introduction et justification de l'étude

- Vertiges = motif de consultation fréquent aux urgences
 - Seulement 2-5% sont des « étiologies graves »
 - Examens d'imagerie surutilisés avec une faible rentabilité
- > Scanner cérébral : 98% des cas négatifs, faible sensibilité



- 
- Peu de recommandations
 - Variations importantes entre les patients se présentant pour les mêmes symptômes en ce qui les investigations proposées
 - **Objectif de l'étude :**
 - Développer un score clinique permettant de stratifier les risques et d'identifier les causes graves de vertige chez les patients se présentant aux urgences.
- 

Méthodes

- Etude de cohorte multicentrique, prospective
- 3 centres universitaires canadiens urbains, de Juillet 2019 à Aout 2022
- **Critère de jugement principal** : diagnostic d'AVC, AIT, dissection artérielle ou tumeur cérébrale
- Population
 - Inclusion : Adultes (> 18 ans) se présentant pour des « vertiges » aigus
 - Critère d'exclusion :
 - Symptômes > 14 jours
 - GCS < 15
 - TC ou trauma cervical dans les 14 jours précédents
 - PAS < 90 mmHg
 - Syncope dans les 14 jours précédents
 - Cancer actif
- > Pas de consentement écrit approuvé par les comités d'éthiques (consentement par téléphone des personnes contactés)



Collectes des données

67 données cliniques → caractéristique de l'évènement initial, examen clinique, histoire médical du patient

➤ Age, sexe, HTA, antécédents d'AVC, diabète, FA, déficit moteur et sensitif, diplopie, dysarthrie, dysmétrie, ataxie, ...

Récolte des données : médecin urgentiste, personnel de recherche

Appels téléphoniques

Rapport d'autopsie, imageries, ...



Sélection des variables

43 variables significatives, connus pour être associées au critère de jugement principal



Evaluation des résultats

Critère de jugement principal : diagnostic d'AVC, AIT, dissection vertébrale, tumeur cérébrale aux urgences ou dans les 30 jours après le symptôme initial

- Comité d'adjudication : neurologue spécialisé dans les AVC, 2 médecins urgentistes expérimentés
 - Examen de chaque cas à l'aveugle
-



Analyse des données

- Régression logistique univarié et multivarié utilisé pour associé les facteurs prédicteurs et la survenue de l'évènement
 - Combinaison des variables : diplopie, dysarthrie, dysphagie, dysmétrie et ataxie en une seule variable pour limiter leur nombre → déficits neurologiques
 - Exclusion des patients dont il manquait plus d'une variable
-

Table 1. Baseline characteristics of patients presenting to emergency department with dizziness according to a serious diagnosis. Unadjusted and adjusted odds ratio with 95% confidence intervals.

Predictors*	Serious Diagnosis (n=2,078)		Odds Ratio (95% CI)	Adjusted Odds Ratio (95% CI) [†]	
	Yes (n=111)	No (n=1,967)			
Sex (%), male	46 (58.6)	1,185 (39.8)	2.1 (1.5-3.2)	2.5 (1.4-4.3)	
Age 65 or over	84 (75.7)	751 (38.2)	5.0 (3.2-7.9)	2.2 (1.2-4.0)	
Mean pulse rate, bpm (SD)	79.89 (17.2)	79.03 (15.2)	-	-	
Mean systolic blood pressure, mm Hg (SD)	156.1 (28.5)	138.30 (24.2)	-	-	
Mean diastolic blood pressure, mm Hg (SD) [‡]	82.43 (14.7)	81.31 (12.0)	-	-	
Past Medical History	Previous stroke	30 (27.0)	89 (4.5)	7.8 (4.9-12.5)	-
	Previous transient ischemic attack	9 (8.1)	51 (2.6)	3.3 (1.6-6.9)	-
	Hypertension	100 (90.1)	1,214 (61.7)	5.6 (3.0-10.6)	5.1 (2.2-11.9)
	Diabetes	34 (30.6)	254 (12.9)	3.0 (2.0-4.6)	1.9 (1.0-3.5)
	Atrial fibrillation	10 (9.0)	113 (5.7)	1.6 (0.8-3.2)	-
Neurologic Deficits	Dysphagia	6 (5.4)	9 (0.5)	12.4 (4.3-35.6)	-
	Diplopia	14 (12.6)	48 (2.4)	5.8 (3.1-10.8)	-
	Dysarthria	34 (30.6)	12 (0.6)	71.9 (35.9-144.3)	-
	Dysmetria	28 (25.2)	27 (1.4)	24.2 (13.7-43.0)	-
	Ataxia	61 (55.0)	151 (7.7)	14.7 (9.8-22.1)	-
	Cerebellar deficits (diplopia, dysarthria, dysphagia, dysmetria, ataxia)	96 (86.5)	207 (10)	54.4 (31.9-55.5)	40.0 (21.0-76.2)
	Motor deficit	45 (40.5)	28 (1.4)	47.2 (27.7-80.4)	-
	Sensory deficit	17 (15.3)	23 (1.2)	15.3 (7.9-29.6)	-
	Motor/sensory deficits	53 (47.7)	47 (2.4)	37.3 (23.3-59.8)	23.4 (11.5-47.3)
Symptoms	Nausea	46 (41.4)	941 (47.8)	0.8 (0.5-1.1)	-
	Vomiting	28 (25.2)	410 (20.8)	1.3 (0.8-2.0)	-
	Headache	40 (36.0)	536 (27.3)	1.5 (1.0-2.2)	-
	Neck pain or discomfort	3 (2.7)	126 (6.4)	0.4 (0.1-1.3)	-
	Facial eye pain	4 (3.6)	46 (2.3)	1.6 (0.6-4.4)	-
	Hearing loss	0	48 (2.4)	0.3 (0.00-1.3)	-
	Tinnitus	3 (2.7)	140 (7.1)	0.4 (0.1-1.2)	-
	Recent viral upper respiratory tract infection symptoms	4 (3.6)	111 (5.6)	0.6 (0.2-1.7)	-
	Unable to walk unaided	42 (37.8)	71 (3.6)	16.3 (10.4-25.5)	-
	Can walk more than 10 steps	17 (15.3)	434 (22.1)	0.6 (0.4-1.1)	-
	Nystagmus	14 (12.6)	177 (9.0)	1.5 (0.8-2.6)	-
Timing	Ongoing	69 (62.2)	625 (31.8)	3.5 (2.4-5.2)	-
	Gradual	12 (10.8)	347 (17.6)	0.6 (0.3-1.0)	-
	Abrupt	89 (80.2)	1,484 (75.4)	1.3 (0.8-2.1)	-
	More than 2 mins	88 (79.3)	1,033 (52.5)	3.5 (2.2-5.5)	-
Episodes	Single	82 (73.9)	757 (38.5)	4.5 (2.9-7.0)	-
	Multiple	23 (20.7)	1,173 (59.6)	0.2 (0.1-0.3)	-
Movement Triggers	Head turning	6 (5.4)	437 (22.2)	0.2 (0.1-0.5)	-
	Getting up	18 (16.2)	523 (26.6)	0.5 (0.3-0.9)	-
	Lying down	1 (0.9)	157 (8.0)	0.1 (0.02-0.8)	-
	Bending over	2 (1.8)	118 (6.0)	0.3 (0.1-1.2)	-
	Looking up	1 (0.9)	51 (2.6)	0.3 (0.1-2.5)	-
	Rolling over in bed	1 (0.9)	150 (7.6)	0.1 (0.02-0.8)	-
	Walking	10 (9.0)	138 (7.0)	1.3 (0.7-2.6)	-
	Any	6 (5.4)	278 (14.1)	0.4 (0.2-0.8)	-
	Persistent when still	6 (5.4)	151 (7.7)	0.7 (0.3-1.6)	-
BPPV diagnosis	1 (0.9)	450 (22.9)	0.03 (0.01-0.2)	0.1 (0.01-0.6)	

BPPV, benign paroxysmal positional vertigo; SD, standard deviation.

*Comparing the presence of predictor to absence (using "no" as reference category).

[†]Adjusted for male, age >65, hypertension, diabetes, motor/sensory deficits, cerebellar deficits and BPPV diagnosis.

[‡]Frequency of missing in event group: 4 diastolic blood pressure.



Création du score

- Attribution de points à chaque facteur de risque après régression logistique
 - Effet du score : définir un groupe à faible risque avec 0 diagnostic sévère
-

Table 2. Sudbury Vertigo Risk Score.

Predictor	Points
Stroke-risk factors	
Male	1
Age >65 y	1
Diabetes	1
Hypertension	3
Neurologic deficits	
Motor/sensory	5
Cerebellar*	6
BPPV diagnosis	-5

BPPV, benign paroxysmal positional vertigo.

*Diplopia, dysarthria, dysphagia, dysmetria, ataxia.

Résultats

Inclusion


- 2078 participants et 2618 éligible
 - Age moyen 77,1 an et 59% de femme
 - Scan cérébral à 30,9% des patients (643), IRM 2,5% (56)
 - 160 hospitalisés, 234 avec consultation spécialisée
 - 111 (5,3%) avec diagnostic grave dont 99 cas d'AVC, 11 cas d'AIT, 2 dissection vertébrale, 1 tumeur cérébrale
 - Suivi complet pour 80,4% des patients de la cohorte en 30 jours
- 

Table 3. Patients, serious outcomes and image findings at each score level of the Sudbury Vertigo Risk Score.

Risk Score	Risk of Event	n	All Events	Outcome				Outcome Positive on Computed Tomography	All Computed Tomography
				Stroke	Tumor	Vertebral Artery Dissection*	Transient Ischemic Attack		
-4	0%	76	0	0	0	0	0	4	
-3	0%	65	0	0	0	0	0	5	
-2	0%	6	0	0	0	0	0	2	
-1	0%	74	0	0	0	0	0	9	
0	0%	406	0	0	0	0	0	67	
1	0%	254	0	0	0	0	0	48	
2	0%	56	0	0	0	0	0	16	
3	0%	198	0	0	0	0	0	49	
4	0%	360	0	0	0	0	0	106	
5	1%	197	2	2	0	1	0	67	
6	4%	104	4	2	0	0	2	46	
7	3%	30	1	0	0	0	1	22	
8	29%	21	6	5	0	1	1	16	
9	15%	39	6	6	0	0	0	24	
10	35%	74	26	24	0	0	2	63	
11	39%	49	17	14	0	0	3	39	
12	40%	20	8	8	0	0	0	18	
13	75%	4	3	3	0	0	0	4	
14	50%	2	1	1	0	0	0	2	
15	84%	19	16	15	1	0	0	18	
16	84%	19	16	14	0	0	2	14	
17	100%	5	5	5	0	0	0	4	
Total	5%	2,078	111	99	1	2	11	643	

*Both vertebral artery dissections resulted in a stroke; however, we only counted these patients under the diagnosis of vertebral artery dissection.

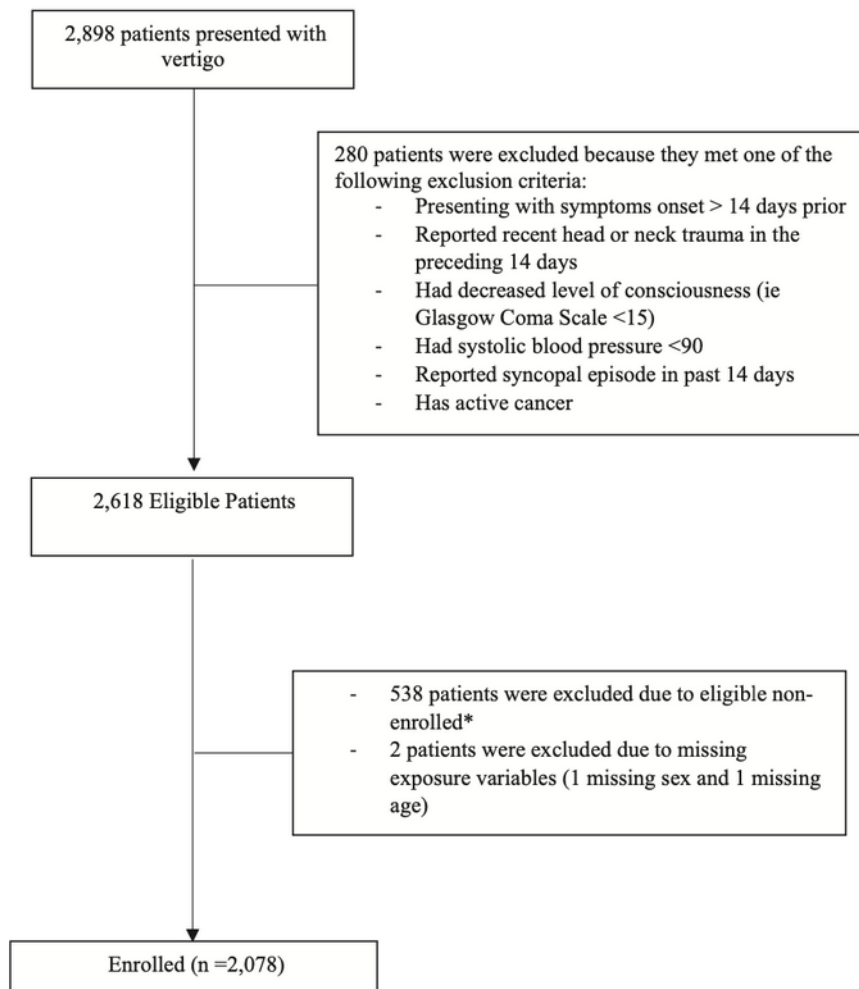
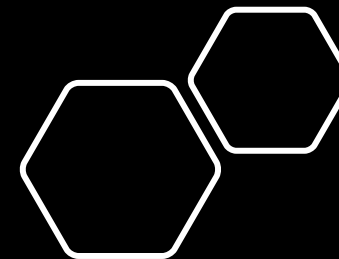


Figure 1. Flow diagram of the study cohort. *Eligible nonenrolled patients who met inclusion criteria but who were not successfully recruited.



Courbe ROC : excellente discrimination restant stable après ajustement

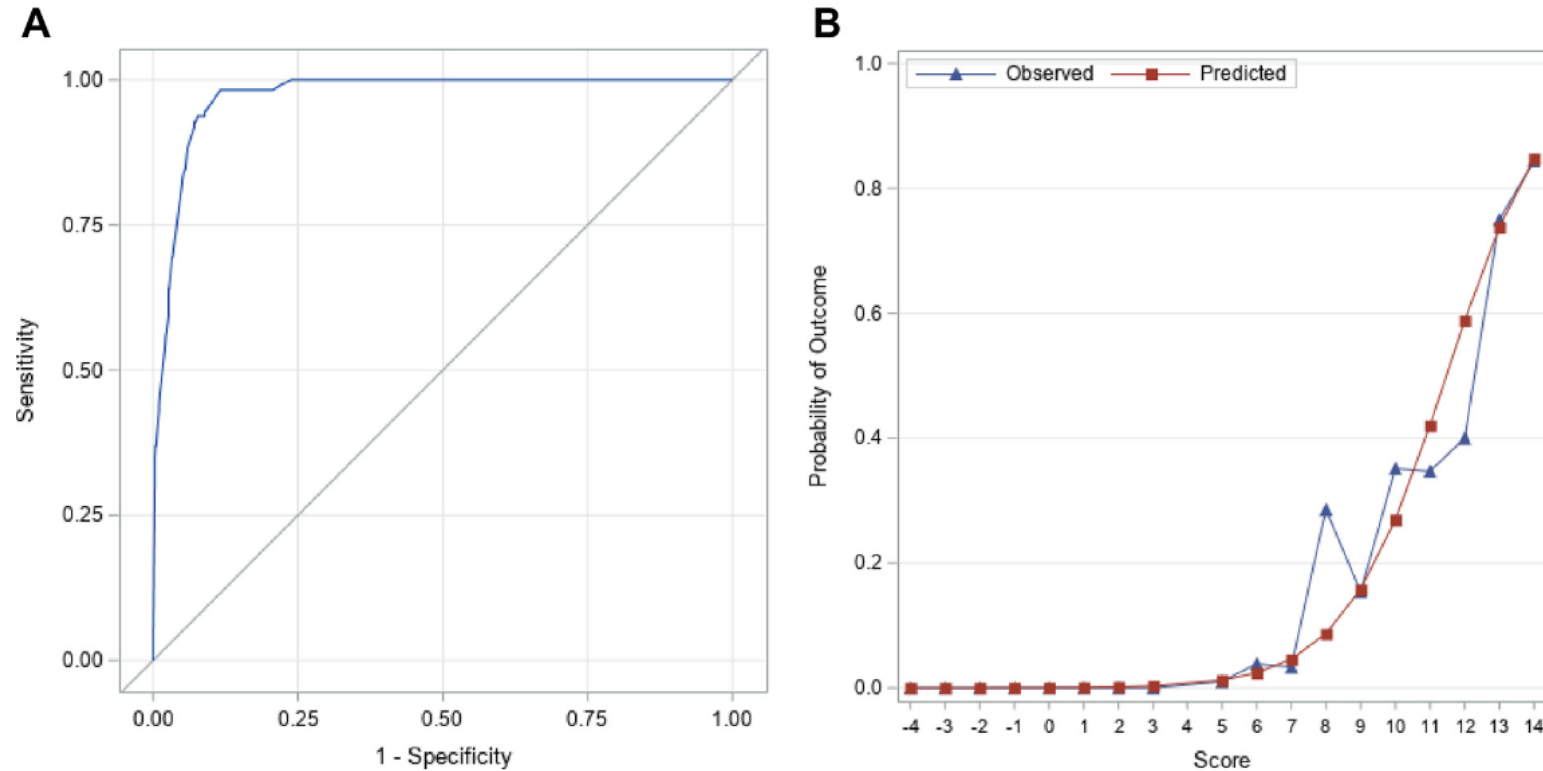


Figure 2. A, ROC curve of multivariate logistic regression model. B, Observed and predicted probabilities of a serious diagnosis by score.

Sensibilité et spécificité du score

- Pour le critère du jugement principal : pour un score > 4
- $>$ Sensibilité 100%
- $>$ Spécificité 72%

- Utilisé un score > 4 pour le groupe à risque permet de diminué l'utilisation du scanner cérébral du 10%
- Sachant que le scanner à une sensibilité de 45% et une spécificité de 100%

- Bootstrapping pour évaluer la robustesse du modèle

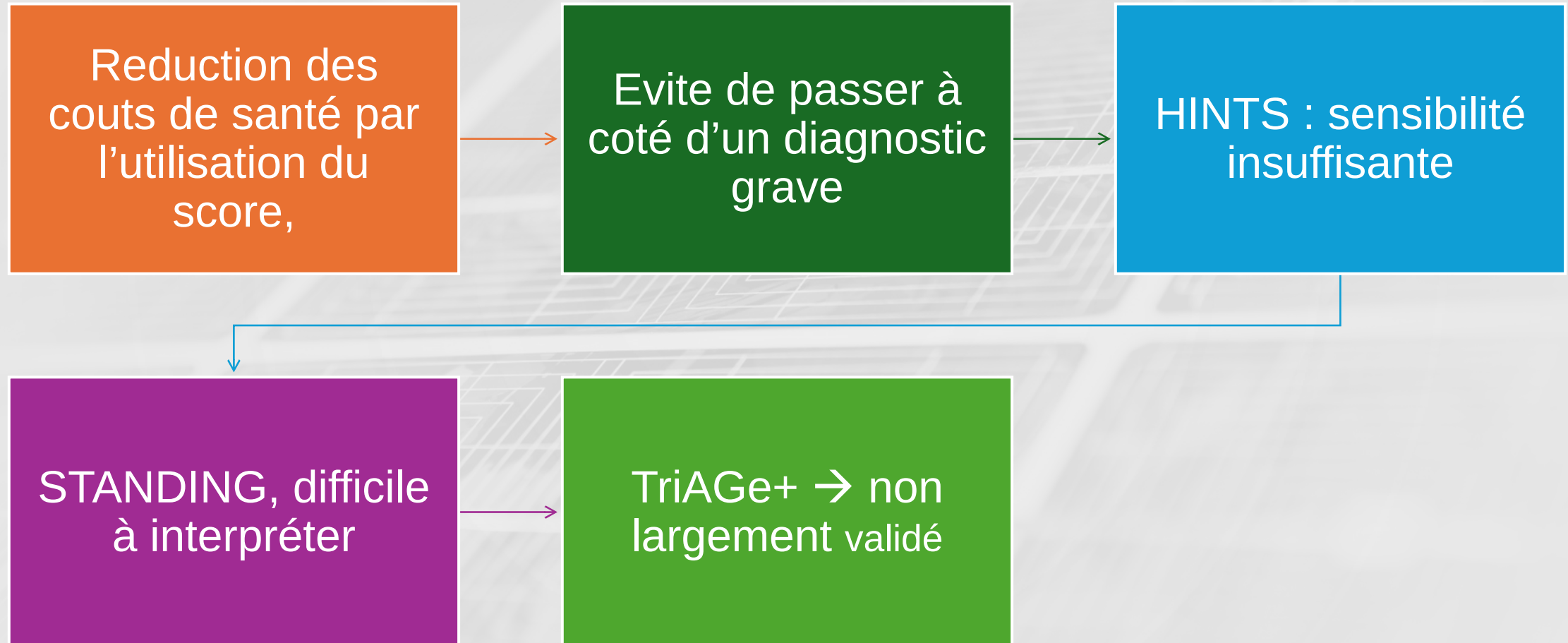
Limitations de l'étude

Difficultés de généralisation des résultats à des hôpitaux ruraux, non universitaire

- Nécessité de validation externe avant application clinique
- Biais de sélection

Possibilité d'erreurs liées à l'interprétation des signes neurologiques par des non-spécialistes

Discussion



Limites et perspectives

Manque de validation externe

Score non efficace pour des causes rares de vertige

Validation du score sur une population plus large

Inclure d'autres variables

**Merci pour votre
attention**