



## ARTICLE ORIGINAL

# Etude sur la valeur diagnostique du RU Sleeping pour le dépistage du syndrome des apnées obstructives du sommeil

## *Study of diagnostic value of RU Sleeping in screening of obstructive sleep apnea syndrome*

S. Duong-Quy<sup>1,3</sup>, T. Vu-Minh<sup>2</sup>, J.P. Homasson<sup>3</sup>, F. Martin<sup>3</sup>, F. Soyez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>: Service de Physiologie - Explorations Fonctionnelles. Hôpital Cochin. Université Paris Descartes. France

<sup>2</sup>: Service d'Immuno-Allergologie. Hôpital National d'ORL. Hanoi - Vietnam

<sup>3</sup>: Association Franco-Vietnamienne de Pneumologie. Chevilly-Larue. France

### SUMMARY

**Background.** In Vietnam, the cost of polygraphy or polysomnography for diagnosis of obstructive sleep apnea (OSA) is very high. Therefore, screening for OSA syndrome with small, inexpensive, and high reliability device is required.

**Objective.** To study the sensibility and specificity of respiratory event index (REI), measured by portable RU Sleeping in comparison with apnea-hyponea index (AHI), measured by PSG (polysomnography), and in association with clinical symptom of OSA.

**Method.** Subjects aged 25 or older having snoring >3 nights/week, Epworth score >10, nycturia, morning headaches, daytime sleepiness had been included to perform RU Sleeping and PSG (Alice PDx) at the same time. REI index was used to compare with AHI in all study subjects.

**Results.** 72 subjects were enrolled, including 38 male/34 female, mean age 49±24 years and BMI=26±8kg/m<sup>2</sup>. The cut-off point of REI for mild OSA was ≥10 (sensibility of 92%, specificity of 89%), moderate OSA: 32>REI≥18 (sensitivity of 84%, specificity of 83%), and severe OSA: REI≥32 (sensitivity of 92%, specificity of 88%). It was higher when REI≥32 and history of awake sleep apnea.

**Conclusion.** The diagnosis of OSA by RU Sleeping has a good value in the diagnosis of severe OSA when using REI index associated with clinical symptoms.

**KEYWORDS:** Sleep apnea, polysomnography, RU Sleeping, apnea-hyponea

### RESUME

**Introduction.** Au Vietnam, le coût du diagnostic de syndrome des apnées obstructives du sommeil (SAOS) par polygraphie ou polysomnographie est très élevé. Il est donc nécessaire d'utiliser de plus petits appareils à plus faible coût avec une valeur prédictive élevée pour dépister le SAOS.

**Objectifs.** Comparer la sensibilité et la spécificité des index événements respiratoires (IER) mesurés par l'appareil portable RU Sleeping avec l'index apnée hypopnée mesuré par la polysomnographie (PSG) en combinant avec les signes cliniques du SAOS.

**Méthodes.** Les participants ont plus de 25 ans et présentent : des ronflements >3 nuits/semaine, un score d'Epworth >10, une nycturie, des céphalées matinales et une somnolence diurne. Ces paramètres ont été mesurés par le RU Sleeping et PSG la (Alice PDx). Nous avons comparé l'IER avec l'IAH dans cette étude.

**Résultats.** 72 participants ont été inclus dans l'étude et présentent les caractéristiques suivantes : un sex ratio de 38 hommes /34 femmes; un âge moyen de 49±24 ans et un IMC à 26±8 kg/m<sup>2</sup>. Le seuil diagnostique de l'IER pour confirmer le SAOS léger était ≥10 (sens : 92%, spec : 89%); le SAOS moyen : 32>IER≥18 (sens : 84%; spec : 83%) et le SAOS sévère : ≥32 (sens : 92%; spec : 88%). La sensibilité et la spécificité sont les plus élevées lorsque l'IER est ≥32 associé à des antécédents de pauses respiratoires diurnes causant le réveil.

**Conclusion.** Le diagnostic du SAOS par RU Sleeping a une très bonne valeur diagnostique dans le dépistage du SAOS et SAOS sévère grâce la combinaison entre l'IER et les signes cliniques.

**MOTS CLES:** Apnée du sommeil, polysomnographie, RU Sleeping, apnée- hypopnée

**Auteur correspondant:** Dr. Sy DUONG-QUY. Service de Physiologie - Explorations Fonctionnelles. Hôpital Cochin. Université Paris Descartes - France. E-mail: sy.duong-quy@cch.aphp.fr

## INTRODUCTION

Le syndrome des apnées obstructives du sommeil (SAOS) est très fréquent et se caractérise par des pauses respiratoires pendant le sommeil, causées par l'obstruction des voies aériennes supérieures par intermittence. Cela provoque la désaturation en oxygène, des perturbations hémodynamiques et des troubles des rythmes cardiaques.

Par conséquent, à long terme, les patients seront exposés au risque de complications cardiaques sévères y compris à la mort subite [1, 2]. Les patients avec SAOS consultent pour des ronflements associés à des pauses respiratoires rapportées par l'entourage ainsi qu'une somnolence diurne. Le diagnostic positif est souvent fait par l'index apnée-hypopnée pendant le sommeil, mesuré grâce à la polysomnographie.

En outre, le SAOS influence sur l'asthénie diurne à cause de la fatigue et la somnolence. Donc, le SAOS a un impact sur la qualité de vie, la concentration et le travail. Cela peut causer des accidents de travail et de la route [3]. Le diagnostic de SAOS est basé sur la polygraphie ou la polysomnographie. Ce sont des appareils sophistiqués dont le prix est très cher. De ce fait, au Vietnam, le dépistage du SAOS requière des appareils moins compliqués, au prix convenable, avec une valeur prédictive élevée.

Actuellement, l'utilisation des appareils avec un ou deux signaux respiratoires pour le dépistage du SAOS est recommandé pour leurs caractéristiques favorables [4]. Ce sont des appareils simples, pas chers et ayant une sensibilité et une spécificité élevées pour le dépistage du SAOS au Vietnam.

Notre étude a pour but de: 1) Evaluer la sensibilité et la spécificité du RU Sleeping dans le diagnostic du SAOS ; 2) Evaluer la valeur diagnostique du RU Sleeping associé aux signes cliniques du SAOS.

## MATERIELS ET METHODE

### Matériels

L'appareil RU Sleeping (Philips Respironics, USA) a été délivré par l'Association Franco-Vietnamienne de Pneumologie (AFVP).

Le polysomnographe (PSG) est l'appareil Alice PDx avec 24 canaux (Philips Respironics, USA).

### Participants

Les participants sont des adultes volontaires de plus de 25 ans et ayant les critères suffisants: ronflements rapportés par l'entourage >3 nuits/semaine, score d'Epworth >10, céphalées matinales, nycturie, pauses respiratoires nocturnes.

### Critères d'exclusion

- Antécédents de maladies respiratoires aiguës ou chroniques (asthme, broncho-pneumopathie chronique obstructive).
- Maladies sinusales ou nasales aiguës.
- Déviation de la cloison nasale symptomatique.
- Insomnie chronique ou aiguë.

### Méthodes

Nous avons réalisé une étude transversale pendant une période limitée. Les paramètres respiratoires détectés par l'appareil RU Sleeping sont l'IER (index d'événement respiratoire) qui a été comparé à l'IAH (Index apnée-hypopnée) mesuré par le polysomnographe Alice PDx.

Tous les paramètres concernant la morphologie et la fonction ont été analysés. Les patients enregistrés par le RU Sleeping et la PSG restaient à la Clinique sous surveillance des infirmières et médecins pendant la nuit.

### Le principe de fonctionnement du RU Sleeping

L'appareil RU Sleeping dont la structure est simple et compacte a pour but de détecter la diminution du flux aérien nasal de plus de 50% et 70% après 10 secondes par des lunettes mises dans les deux narines. Cet appareil est capable de fonctionner sans arrêt grâce à des piles AAA-1,5V.

Les infirmières vérifient toujours l'activité de l'appareil ainsi que les tuyaux. Pendant la nuit, l'appareil va enregistrer l'IRE quand il existe des apnées ou hypopnées.

Le temps maximal d'enregistrement de l'appareil est de 9 heures. Les résultats sont présentés sous la forme d'IER moyen et IER par heure.

### Principe de fonctionnement de la PSG Alice PDx

Tous les participants ont été enregistrés par la PSG et le RU Sleeping pour comparer les paramètres.

Les paramètres étaient mesurés par électroencéphalogramme (EEG): C4-A1, C3-A2, O2-A1, et O1-A2 ; électromyogramme (EMG) des muscles posturaux et jambes ; électrocardiogramme (ECG) ; flux aériens (nasal et buccal) ; pression aérienne nasale ; mouvements thoraciques et abdominaux ; position en sommeil, saturation en oxygène par oxymètre de pouls; l'index micro-réveil et ronflements.

Les paramètres ont été traités par le logiciel Alice Sleepware (Philips Respironics, USA).

Les stades du sommeil et l'IAH sont classés selon la recommandation de l'Association des Maladies du Sommeil des Etats-Unis [5].

**Analyses statistiques**

Les paramètres sont exprimés en moyenne ± écart type. Les IER ont été comparés aux IAH. La sensibilité et la spécificité du RU Sleeping dans le diagnostic du SAOS selon la sévérité sont présentées sur la courbe ROC selon le seuil de référence de l'IAH. La différence est considérée comme significative quand la valeur de p est < 0,05.

**RESULTATS**

**Caractéristiques morphologiques et fonctionnelles des participants**

Entre Octobre 2012 et Avril 2013, nous avons recruté 72 participants volontaires. Les participants ont répondu aux critères proposés avant et après enregistrement par RU sleeping et PSG.

L'âge moyen était de 49 ± 24 ans, le sexe ratio était de 38 hommes/34 femmes.

L'index de masse corporelle (IMC) en moyenne était de 26 ± 8 kg.m<sup>2</sup>.

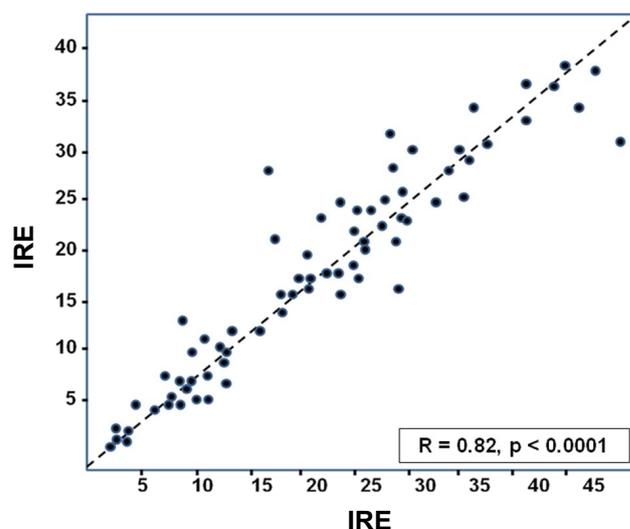
La sévérité de l'IAH en norme était évaluée dans le Tableau 1.

**La corrélation entre IER et IAH**

La corrélation entre IER mesuré par RU sleeping et IAH mesuré par PSG est présentée dans la Figure 1.

Il y a une corrélation significative entre IER et IAH (R = 0,82 ; p < 0,0001). Cette corrélation est augmentée quand l'IER est inférieur 5 et à 15 fois/heure (R = 0,89 ; p < 0,0001 et R = 0,86 ; p < 0,0001).

elle est diminuée en cas d'IRE > 30 fois/heure (R = 0,76 ; p < 0,001 ; Tableau 2).



**FIGURE 2. La corrélation entre IER et IAH**  
 IER: Index d'événement respiratoire mesuré par RU Sleeping;  
 IAH : Index d'apnée-hypopnée mesuré par PSG.

**Valeur diagnostique de sévérité du SAOS d'après la sensibilité et la spécificité**

La valeur diagnostique du SAOS léger (15 > IAH ≥ 5) avec un IRE ≥ 10 est: sensibilité: 92% et spécificité: 89% ; du SAOS moyen (30 > AHI ≥ 15 et AHI ≥ 30) avec un IRE entre 32 > IRE ≥ 18 est: sensibilité: 84% ; spécificité: 83% et du SAOS sévère avec un IRE ≥ 32 est: sensibilité: 92%, spécificité: 88%. La sensibilité et la spécificité de l'IRE dans le diagnostic du SAOS

TABLEAU 1	Caractéristiques communes des participants			
	N (%)	Sex (homme/femme)	Age (ans)	IMC (kg.m <sup>2</sup> )
Nombre des participants	72 (100%)	38/34	49 ± 24	26 ± 8
Symptômes				
Ronflements > 3 nuits/semaine	32 (44%)	22/10	48 ± 16	24 ± 4
Epworth > 10	44 (61%)	26/18	44 ± 18	25 ± 5
Céphalées matinales	38 (53%)	20/18	47 ± 12	25 ± 4
Nycturie	24 (33%)	18/6	45 ± 17	26 ± 6
Pauses respiratoires pendant la nuit	8 (11%)	6/2	38 ± 12	28 ± 4
Sévérité du SAOS				
IAH < 5	5 (7%)	2/3	38 ± 12	22 ± 4
15 > IAH ≥ 5	25 (35%)	14/11	46 ± 22	24 ± 6
30 > IAH ≥ 15	28 (39%)	15/13	58 ± 24	28 ± 8
IAH ≥ 30	14 (19%)	7/7	54 ± 18	27 ± 6

SAOS : Syndrome des apnées obstructives du sommeil; IAH: Index d'apnée hypopnée (IAH<5=normal, 15>IAH≥5: léger, 30>IAH≥15: moyen, IAH≥30: sévère); IMC: Index de masse corporelle

**TABLEAU 2** La corrélation entre IER et IAH d'après la sévérité du SAOS

Sévère du SAOS	Null AHI < 5	Légère 15 > AHI ≥ 5	Moyenne 30 > AHI ≥ 15	Sévère AHI ≥ 30
Corrélation	R = 0,89	R = 0,86	R = 0,80	R = 0,76
IRE-IAH	p < 0,0001	p < 0,0001	p < 0,0001	p < 0,001

SAOS: syndrome des apnées obstructives du sommeil; IER: index d'événement respiratoire mesuré par RU Sleeping; IAH: index d'apnée-hypopnée mesuré par PSG (polysomnographie)

**TABLEAU 3** Valeur diagnostique de l'IER ≥ 32 pour le SAOS sévère en présence des signes cliniques

Signes cliniques	Ronflements > 3 nuits/semaine	Epworth > 10	Céphalées matinales	Nycturies	Pauses respiratoires
Sensibilité	0,98	0,96	0,94	0,96	0,97
Spécificité	0,89	0,88	0,89	0,88	0,90

SAOS: syndrome des apnées obstructives du sommeil; IER: index d'événement respiratoire mesuré par RU Sleeping

sévère (IAH ≥ 30 et IER ≥ 32) sont augmentées lorsque les symptômes cliniques évoquant un SAOS étaient présents (Tableau 3). La sensibilité et la spécificité sont les plus élevées en cas d'IER ≥ 32 avec existence de pauses respiratoires causant le réveil nocturne (97% et 90%).

## DISCUSSION

Notre étude a montré que: 1) il y avait une corrélation significative entre l'IER détecté par RU Sleeping et l'IAH ; 2) la valeur diagnostique du SAOS sévère par RU Sleeping augmente en combinaison avec les signes cliniques.

Notre étude a trouvé que l'usage de l'appareil RU Sleeping pour le diagnostic du SAOS était valable car il y avait une corrélation significative entre l'IER détecté par RU Sleeping et l'IAH mesuré par la PSG (Figure 2).

Avec ces résultats significatifs, nous pouvons utiliser le RU Sleeping pour dépister le SAOS au Vietnam. Le coût du diagnostic du SAOS par PSG est encore très élevé au Vietnam. Ainsi l'utilisation du RU Sleeping doit être prise en compte car le prix est beaucoup moins élevé.

La valeur diagnostique du RU Sleeping est très bonne car sa sensibilité et spécificité sont très élevées en comparaison avec la PSG. D'après notre étude, la spécificité et la sensibilité du RU Sleeping pour le diagnostic du SAOS léger avec  $18 > IRE \geq 10$  sont de

92% et 89% respectivement. En cas de SAOS sévère (IAH ≥ 30) correspondant à l'IRE ≥ 32, la sensibilité maximale est 92% et la spécificité 88%.

En particulier, la sensibilité et spécificité du RU Sleeping pour le diagnostic du SAOS sévère sont très élevées en combinant l'IRE aux signes cliniques comme les ronflements et les pauses respiratoires rapportées par le conjoint (Tableau 3).

Ainsi, l'utilisation du RU Sleeping pour le dépistage du SAOS a une grande importance en particulier dans les pays en voie de développement comme le Vietnam.

Notre étude sur la sensibilité et la spécificité est concordant avec les études précédentes [6, 7]. Ces études ont montré également la variation de la sensibilité et spécificité du RU Sleeping en fonction de l'IER.

Selon l'étude de Gorny, lorsque l'IER est égal à 11 correspondant au SAOS léger, le RU Sleeping avait une sensibilité de 89% et la spécificité 86%. Cependant, ils n'ont pas utilisé à la fois l'IER et les signes cliniques du SAOS pour diagnostiquer le SAOS sévère [8].

Notre étude ayant un nombre des participants encore limité, il faut réaliser cette étude sur un échantillon plus large, et ainsi nous pourrions établir des recommandations communes pour l'utilisation du RU Sleeping dans le dépistage du SAOS dans la population à haute risque du SAOS.

## CONCLUSIONS

Le RU sleeping a une très bonne valeur diagnostique pour le dépistage du SAOS et l'évaluation de la sévérité par l'IER en associant les signes cliniques.

Cet appareil est petit, commode et surtout a un coût convenable.

Les patients peuvent l'utiliser par eux-même, donc il est très pratique d'utiliser cet appareil pour le dépistage du SAOS au Vietnam.

## CONFLIT D'INTERETS

Aucun.

## REFERENCES

1. Dyken ME, Somers VK, Yamada T, Ren ZY, Zimmerman MB. Investigating the relationship between stroke and obstructive sleep apnea. *Stroke* 1996; 27(3): 401-407.
2. Hung J, Whitford EG, Parsons RW, Hillman DR. Association of sleep apnoea with myocardial infarction in men. *Lancet* 1990; 336(8710): 261-264.
3. Teran-Santos J, Jimenez-Gomez A, Cordero-Guevara J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. Cooperative Group Burgos-Santander. *N Engl J Med* 1999; 340(11): 847-851.
4. Duong-Quy S, Huynh-Anh T, Hua-Huy T, Dang-T.M K, Duong-Ngo C, Homasson JP, F. Martin, F. Soyeze, A.T. Dinh-Xuan. Évaluation de la performance diagnostique du «RU Sleeping» dans le dépistage du SAOHS sévère dans les pays émergents: exemple du Vietnam. *Rev Mal Respir* 2013; 30, A156.
5. American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The report of an American Academy of Sleep Medicine. Task Force. *Sleep* 1999; 22(5): 667-689.
6. Gorny SW, Allen RP, Krausman DT. Evaluation of an unattended monitoring system for automated detection of sleep apnea. *Sleep* 2000; 23:A369.
7. Gorny SW, Spiro JR, Phillips B, Allen RP, Krausman DT. Initial findings from a multi-site evaluation of an unattended monitoring system for automation detection of sleep-disordered breathing events. *Sleep* 2001;24 (Suppl):A387.
8. Spiro JR, Gorny SW, Allen RP, Krausman DT. Pilot evaluation of an ambulatory airflow pressure monitor for immediate identification of sleep-disordered breathing events. *Sleep* 2002; 25(Suppl):A275.