

# Apnee ostruttive del sonno in età pediatrica: analisi dei cambiamenti prima e dopo la pandemia da SARS-CoV-2

*Obstructive sleep apnea in pediatric age: analysis of changes before and after SARS-CoV-2 pandemics*

Claudia Ivonne Tavernelli<sup>\*1</sup>, Giulio Beretta<sup>1</sup>, Daniela Simoncini<sup>2</sup>, Valeria Spica Russotto<sup>2</sup>, Luana Nosetti<sup>&1</sup>, Massimo Agosti<sup>&1</sup>

<sup>1</sup>Università degli Studi Dell'Insubria UOC Pediatria, Ospedale Filippo Del Ponte, Varese

<sup>2</sup>UOC Pediatria, Ospedale Filippo Del Ponte, Varese

\*primo autore; &autore senior

**Corrispondenza:** Claudia Ivonne Tavernelli **e-mail:** citavernelli@studenti.uninsubria.it

**Riassunto:** Le apnee ostruttive del sonno (OSA) sono un disturbo molto frequente in età pediatrica. Scopo del lavoro è valutare l'andamento di OSA e il loro grado di severità nel periodo pre e post diffusione del virus SARS-CoV-2 reclutando 1409 pazienti sottoposti a polisomnografia domiciliare da gennaio 2018 a dicembre 2022. Nel periodo post pandemico si è assistito a un aumento significativo dei casi di OSA e delle forme più severe, probabilmente dovuto alla diffusione delle infezioni respiratorie.

**Parole chiave:** sindrome delle apnee ostruttive, infezioni respiratorie, SARS-CoV-2, polisomnografia, età pediatrica.

**Summary:** *Obstructive sleep apnea is very common during the pediatric age, therefore we decided to evaluate its severity in the pre and post pandemic period. We've recruited 1409 patients undergoing home polysomnography from January 2018 to December 2022. We found a significant increase in OSA cases and severity in the post-pandemic period, probably due to the spread of respiratory infections.*

**Keywords:** *obstructive sleep apnea, respiratory infections, SARS-CoV-2, polysomnography, pediatric age.*

## INTRODUZIONE

La sindrome delle apnee ostruttive nel sonno (OSA) è un disturbo respiratorio che si verifica nel sonno ed è caratterizzata da episodi prolungati di parziale ostruzione e/o di ostruzione completa intermittente (apnea ostruttiva) delle alte vie aeree che disturbano la ventilazione notturna. L'OSA è un disturbo molto frequente in età pediatrica, con una prevalenza che si attesta intorno al 2-4%.

L'OSA influisce negativamente sulla vita del bambino in quanto può condurre allo sviluppo di disturbi neurocomportamentali, quali deficit dell'attenzione, comorbidità cardiovascolari, alterazioni endocrinologiche e rallentamento della crescita (1). Risulta quindi importante effettuare una diagnosi tempestiva in tutti i bambini che presentano sintomi clinici tipici diurni, quali respiro orale, secchezza delle fauci, rinolalia, rinorrea cronica, irritabilità, cefalea mattutina e scarsa concentrazione scolastica e sintomi notturni, come russamento, apnee, agitazione notturna e risvegli con senso di soffocamento (2). La diagnosi viene effettuata attraverso esecuzione di polisomnografia notturna, che rappresenta il gold standard, in regime ospedaliero o talvolta domiciliare.

L'OSA si verifica in seguito ad un restringimento funzionale o anatomico di un tratto delle vie aeree superiori (naso, nasofaringe/orofaringe, ipofaringe). A livello nasale, tra le cause principali, si riscontrano la rinite cronica allergica, la deviazione del setto nasale, lesioni occupanti spazio nel naso, quali polipi, corpi estranei e stenosi/atresia delle coane, mentre a livello del nasofaringe e/o ipofaringe le cause principali risiedono nell'ipertrofia adeno-tonsillare, nella macroglossia e nell'edema reattivo faringeo da reflusso gastroesofageo. Hanno un ruolo importante anche le anomalie craniofacciali, quali micrognazia/retrognazia, ipoplasia dell'osso mascellare e mandibolare (come in alcune sindromi genetiche, quali la Sindrome di Down o la Sindrome di Treacher Collins) e il sovrappeso e l'obesità, che possono determinare un incremento della resistenza delle vie aeree superiori (2).

Tra tutte le cause elencate la principale in età pediatrica è sicuramente l'ipertrofia adeno-tonsillare, che si può sviluppare in seguito al ricorrere di infezioni virali (Virus Respiratorio Sinciziale, Influenza A-B, Parainfluenza, Rhinovirus, Enterovirus, Metapneumovirus e Coronavirus) per una risposta infiammatoria inadeguata a livello di tonsille-adenoidi.

Secondo una revisione sistematica di *Aïem E. et al.* (3), tali virus respiratori possono essere implicati nello sviluppo dell'ipertrofia adeno-tonsillare, con conseguente sviluppo di OSA pediatrica. Tuttavia, una presunta associazione tra storia di infezioni virali e OSA pediatrica è scarsamente caratterizzata in Letteratura. Per tale motivo abbiamo voluto valutare l'andamento dei casi di OSA e il loro grado di severità nel periodo precedente e seguente la diffusione del virus SARS-CoV-2.

## METODI

Nel nostro studio sono stati inclusi tutti i pazienti afferenti all'ambulatorio del Centro dei Disturbi del Sonno dell'Ospedale di Varese da gennaio 2018 a dicembre 2022, che sono stati sottoposti a una polisonnografia domiciliare tramite Poligrafo NoxT3.

Da linee guida ERS (4), le OSA vengono classificate in tre diversi gradi di severità (lieve, moderato e grave) in base all'indice di ipoapnea (AHI), ovvero il numero di apnee-ipopnee per ora.

Abbiamo considerato OSA di grado lieve gli episodi con AHI tra 1 e 5 e SaO<sub>2</sub> media >97%; OSA di grado moderato quelli con AHI tra 5-10 e SaO<sub>2</sub> media >95% e infine OSA di grado severo episodi con AHI > 10 o con SaO<sub>2</sub> media <95%. Inoltre, nel nostro studio sono stati inclusi pazienti affetti da russamento primario, disturbo respiratorio del sonno caratterizzato da frequenti episodi di respiro rumoroso (3-4 notti a settimana), senza riscontro di anomalie respiratorie nel polisonnogramma, quali apnee o ipoapnee.

I dati raccolti sono stati analizzati statisticamente utilizzando il test chi-quadrato "χ<sup>2</sup>".

## RISULTATI

I pazienti inclusi nello studio sono stati 1409, di cui 867 (61.5%) erano maschi, con un'età media di 5.5 anni ± 3.1 (95% CI 5.3-5.7).

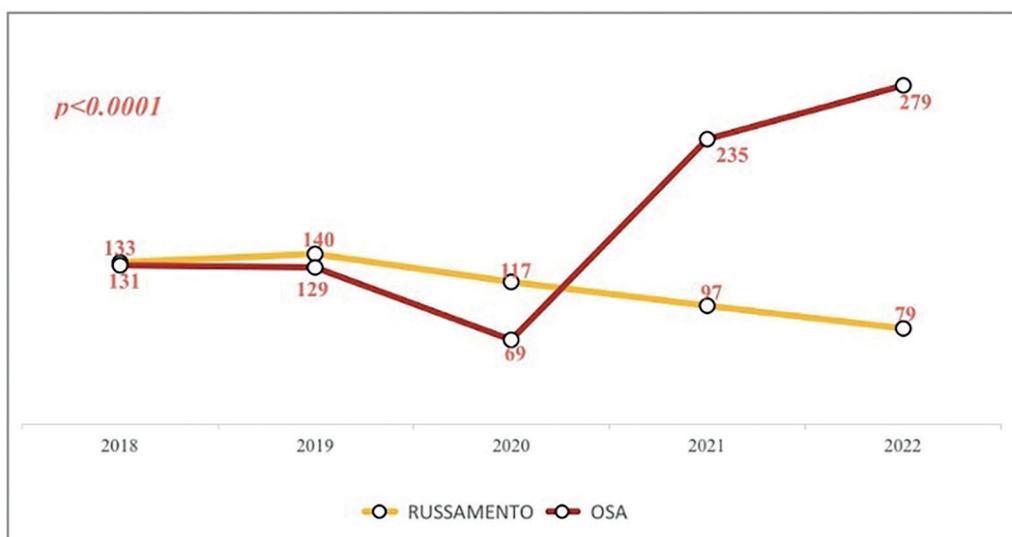
Nel periodo pre-pandemico sono stati arruolati 264 (2018) e 269 (2019) pazienti; nel periodo del lockdown (2020) invece sono stati registrati 186 pazienti e nel periodo post-pandemico 332 (2021) e 358 (2022) pazienti.

Per ogni periodo abbiamo stratificato i pazienti in base al grado di severità riscontrato alla polisonnografia e abbiamo osservato: una diminuzione netta dei casi di russamento primario (si è passati da 273 pazienti -51% dei casi- nel periodo pre-COVID-19 a 176 pazienti pari al 26% nel post-COVID-19) e un aumento dei casi totali di OSA con un incremento sostanziale di casi di OSA lieve (n= 146,27% vs n=300, 43%) e soprattutto di OSA severa (n=46, 9% vs n=96, 14%) (p<0.001) (Tabella 1).

**Tab. 1:** Confronto dell'evoluzione dei gradi di severità nel periodo pre-pandemico, durante il lockdown e nel periodo post-pandemico.

*Comparison of the evolution of severity levels during the pre-pandemic, lockdown and post-pandemic periods.*

TIPOLOGIA	PRE-COVID (2018-2019)	LOCKDOWN (2020)	POST-COVID (2021-2022)
RUSSAMENTO	273 (51%)	117 (63%)	176 (26%)
OSA LIEVE	146 (27%)	39 (21%)	300 (43%)
OSA MODERATA	68 (13%)	19 (10%)	118 (17%)
OSA SEVERA	46 (9%)	11 (6%)	96 (14%)



**Fig. 1:** Confronto dei casi di russamento primario e di OSA totali.  
*Comparison of primary snoring and total OSA cases.*

Confrontando inoltre l'andamento dei casi di russamento (566 totali; 40%) e di OSA (843 totali; 60%) anno per anno si è osservato come i primi si siano progressivamente ridotti, passando da un totale di 133 (9%) pazienti nel 2018 fino a un totale di 79 (6%) nel 2022; mentre i casi complessivi di OSA siano nettamente aumentati dopo la comparsa del SARS-CoV-2 (131 casi pari al 9% nel 2018 vs 279 casi pari al 20% nel 2022) (Figura 1).

## DISCUSSIONE

Come si evince dai dati ottenuti il numero di pazienti affetti sia da russamento che da OSA è risultato maggiore nel periodo successivo la pandemia da SARS-CoV-2, con un numero totale di pazienti pari a 690 (49%) rispetto al periodo pre-pandemico, che ha registrato 533 (38%) casi totali. Si è notato come nel periodo del lockdown (2020) si sia registrato il minor numero di casi, ovvero 186 (13%). Questo dato si può correlare sia a un minor accesso in ospedale, sia soprattutto a una minor circolazione di infezioni respiratorie tra i piccoli grazie alle misure di prevenzione attuate. Analizzando nello specifico i gradi di severità delle OSA è emerso un aumento statisticamente significativo ( $p$  value  $< 0.001$ ) dei casi di OSA severa con un incremento dal 9% al 14% dei casi durante il periodo post-COVID-19. Un aumento importante si è notato anche nei casi di OSA di grado lieve: nel periodo post-COVID-19 si sono registrati 300 (43%) casi, mentre nel periodo precedente la pandemia solamente 146 (27%). Al contrario, durante il periodo del lockdown si è potuto osservare un numero totale sia di russamento che di OSA nei vari gradi inferiore rispetto ai due periodi precedenti e successivi la pandemia. In tale periodo si sono riscontrati casi maggiori di russamento primario ( $n = 117$ ; 63%) rispetto ai casi di OSA ( $n = 69$ ; 37%).

Per poter valutare l'impatto dell'infezione da SARS-CoV-2 sulle apnee ostruttive del sonno nei periodi studiati sono stati confrontati gli andamenti epidemici dei virus respiratori quali il Virus Respiratorio Sinciziale (RSV) e influenzale, come riportato dallo studio *Mondal et al.* (5), con i dati ottenuti dal nostro studio. È emerso un aumento dei casi di OSA nel 2021 corrispondente alla ripresa della circolazione delle infezioni virali, sia da RSV sia da Influenza. È difficile valutare l'effetto, invece, determinato dal ritardo diagnostico causato dal ridotto accesso alla polisonnografia in corso di pandemia, in quanto nel nostro ospedale abbiamo continuato a eseguire tali esami anche durante il periodo di lockdown.

## CONCLUSIONE

Il nostro studio ha evidenziato come le apnee ostruttive del sonno siano aumentate nel periodo post-pandemia, soprattutto i casi di OSA di grado severo. È probabile che le variazioni dell'epidemiologia delle infezioni respiratorie dopo la pandemia da SARS-CoV-2, insieme al ritardato accesso agli esami diagnostici durante la prima fase della pandemia, abbiano influito sia sulla presenza che sulla severità di tali disturbi respiratori.

Sarebbe interessante svolgere ulteriori studi per valutare l'impatto e il ruolo delle infezioni respiratorie nella genesi dei disturbi respiratori del sonno in età pediatrica.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Bitners A.C., et al. *Evaluation and Management of Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome*. Lung. 2020 April; 198(2): 257–270.
- (2) Owens J.A. *Sleep Medicine*. In: Kliegman R.M. "Nelson textbook of pediatrics". 21<sup>th</sup> ed., Vol. I. Philadelphia, 2023, 111-123.
- (3) Aïem E., et al. *Is There an Association between Viral Infections and Risk for Pediatric Obstructive Sleep Apnea? A Systematic Review*. Children 2023, 10, 487.
- (4) Kaditis A.G., et al. *ERS statement on obstructive sleep disordered breathing in 1- to 23-month-old children*. Eur. Respir. J. 2017; 50: 1700985.
- (5) Mondal P., et al. *The Influence of COVID-19 on Influenza and Respiratory Syncytial Virus Activities*. Infect. Dis. Rep. 2022, 14, 134–141.