

REVISIONE

La gestione delle apnee ostruttive del sonno in età pediatrica: ruolo del pediatra di famiglia come case manager tra prevenzione, diagnosi e continuità assistenziale

Management of pediatric obstructive sleep apnea: the role of the primary care pediatrician as case manager in prevention, diagnosis, and continuity of care

Emanuela Malorgio¹, Gaia Di Bella^{2, *}, Luana Nosetti³

* CORRISPONDENZA

dibellagaia01@gmail.com

RIASSUNTO

La sindrome delle apnee ostruttive del sonno (OSAS) in età pediatrica rappresenta una condizione potenzialmente associata a conseguenze neurocognitive, comportamentali, cardiovascolari, metaboliche e auxologiche. Il pediatra di famiglia (PdF) riveste un ruolo strategico nella prevenzione primaria, nella prevenzione secondaria e nell'avviare un corretto percorso diagnostico terapeutico, grazie alla conoscenza longitudinale del bambino e alla possibilità di integrare la valutazione del sonno nei bilanci di salute e nelle visite periodiche. Per la prevenzione primaria, pur non essendo sempre possibile modificare la predisposizione genetica, il pediatra può intervenire sui fattori modificabili che favoriscono o mantengono l'ostruzione, ad esempio promuovendo il controllo ponderale, il trattamento delle patologie nasali e allergiche, la riduzione dell'esposizione al fumo e una sorveglianza più intensiva dei bambini ad alto rischio. La prevenzione secondaria è finalizzata all'identificazione precoce dell'OSAS, prima che si manifestino complicanze clinicamente rilevanti. Il pediatra di famiglia può attuarla attraverso la ricerca sistematica dei principali sintomi notturni, quali russamento abituale, respirazione orale, pause respiratorie osservate, sonno agitato, sudorazione notturna, posture anomale ed enuresi, e delle possibili manifestazioni diurne, tra cui irritabilità, iperattività, disattenzione, difficoltà di apprendimento, cefalea mattutina e sonnolenza. L'anamnesi mirata e l'esame obiettivo consentono di definire il livello di sospetto clinico, ma non sono sufficienti, da soli, a confermare o escludere la diagnosi. Questionari, video domiciliari e pulsossimetria possono supportare il percorso, il monitoraggio cardiorespiratorio a 8 canali può identificare il quadro patologico, mentre la polisonnografia, pur rimanendo il *gold standard* per la diagnosi definitiva, rappresenta l'esame di riferimento in casi selezionati. Un modello assistenziale fondato su screening clinico, stratificazione del rischio, invio appropriato e follow-up consente al pediatra di famiglia di operare come case manager, riducendo il ritardo diagnostico e favorendo una presa in carico precoce, continuativa e multidisciplinare del bambino con sospetta OSAS.

DOI

10.63304/PneumolPediatri.2026.19

¹ Pediatra di Famiglia, Presidente Società Italiana Cure Primarie Pediatriche SICUPP, Torino

² Specialista in Pediatria, Socio SIMRI-SICUPP, Catania

³ Professore Associato, Università degli Studi dell'Insubria; Responsabile del Centro di Pneumologia Pediatrica e Disturbi del Sonno, Ospedale F. Del Ponte, ASST Sette Laghi, Varese

PAROLE CHIAVE

OSAS pediatrica; disturbi respiratori del sonno; pediatra di famiglia; prevenzione; polisonnografia.

KEY WORDS

Pediatric obstructive sleep apnea syndrome (OSAS); sleep-disordered breathing; family pediatrician; prevention; polysomnography.

SUMMARY

Pediatric obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a condition potentially associated with neurocognitive, behavioral, cardiovascular, metabolic, and growth-related consequences. The primary care pediatrician plays a strategic role in primary prevention, secondary prevention, and the initiation of an appropriate diagnostic and therapeutic pathway, owing to their longitudinal knowledge of the child and the opportunity to incorporate sleep assessment into routine health surveillance and periodic clinical visits. Regarding to primary prevention, although the underlying predisposition cannot always be modified, pediatricians can address modifiable factors that contribute to or perpetuate upper airway obstruction, for example by promoting healthy weight management, ensuring appropriate treatment of nasal and allergic disorders, reducing exposure to tobacco smoke, and providing closer surveillance of children at increased risk. Secondary prevention aims to identify OSAS at an early stage, before clinically relevant complications develop. Primary care pediatricians can achieve this through the systematic assessment of the main nocturnal symptoms, including habitual snoring, mouth breathing, witnessed breathing pauses, restless sleep, nocturnal sweating, abnormal sleep positions, and enuresis, as well as possible daytime manifestations such as irritability, hyperactivity, inattention, learning difficulties, morning headache, and excessive daytime sleepiness. A targeted medical history and physical examination help determine the level of clinical suspicion but are not sufficient, on their own, to confirm or exclude the diagnosis. Questionnaires, home video recordings, and pulse oximetry may support the diagnostic work-up, while eight-channel cardiorespiratory monitoring may identify clinically significant respiratory abnormalities. Polysomnography remains the gold standard for definitive diagnosis, although it is generally reserved as the reference investigation for selected cases. A care model based on clinical screening, risk stratification, appropriate referral, and follow-up enables the primary care pediatrician to act as a case manager, reducing diagnostic delay and promoting the early, continuous, and multidisciplinary management of children with suspected OSAS.

INTRODUZIONE

I disturbi respiratori ostruttivi del sonno in età pediatrica comprendono uno spettro di condizioni cliniche, caratterizzate da un aumento delle resistenze delle alte vie aeree durante il sonno, che variano dal russamento primario fino alle forme più severe di ipopnee ed apnee ostruttive del sonno. L'OSAS è definita dalla presenza di episodi ricorrenti di ostruzione completa o parziale delle alte vie respiratorie durante il sonno, associati ad alterazioni della ventilazione, degli scambi gassosi e della normale organizzazione del sonno. L'OSAS in pediatria non può essere considerata semplicemente come la forma infantile della malattia dell'adulto. Le caratteristiche anatomiche e funzionali delle vie aeree, la maturazione del controllo ventilatorio, le

modalità di espressione clinica e le principali condizioni predisponenti variano significativamente con l'età.

In età prescolare, il fenotipo più frequente è associato all'ipertrofia adenotonsillare, mentre nelle fasi successive dello sviluppo il sovrappeso e l'obesità assumono un ruolo progressivamente più rilevante. Nei lattanti e nei bambini di età inferiore ai due anni, l'ostruzione delle alte vie aeree presenta invece più spesso un'origine multifattoriale e può essere sostenuta da anomalie craniofacciali, laringomalacia, disturbi neuromuscolari o alterazioni del controllo ventilatorio, frequentemente nell'ambito di condizioni sindromiche (1). Nella pratica clinica, tali fenotipi possono coesistere e sovrapporsi nello stesso paziente, rendendo necessaria una presa in carico multidisciplinare e inte-

grata. In questo contesto, la presenza di un case manager capace di attivare, coordinare e monitorare la rete assistenziale rappresenta un elemento essenziale. Il pediatra di famiglia, se adeguatamente formato, può svolgere efficacemente tale funzione, assicurando continuità assistenziale, appropriatezza del percorso e integrazione tra i diversi professionisti coinvolti. La prevalenza dell'OSAS nella popolazione pediatrica è molto variabile poiché dipende dall'età dei soggetti esaminati, dai criteri diagnostici adottati, dagli strumenti utilizzati negli studi epidemiologici e dalla zona geografica ove questi sono stati effettuati. Le revisioni disponibili riportano generalmente una prevalenza compresa tra l'1% e il 5% con valori sensibilmente più elevati nei bambini appartenenti alle categorie a rischio (2). L'interesse clinico per l'OSAS in età pediatrica deriva non soltanto dalla sua prevalenza, ma soprattutto dalle potenziali conseguenze che tale sindrome può determinare in una fase particolarmente delicata della crescita e dello sviluppo. Le evidenze disponibili associano infatti i disturbi respiratori ostruttivi del sonno ad alterazioni del neurosviluppo, del comportamento e della regolazione emotiva, nonché a possibili ripercussioni sull'accrescimento staturo-ponderale e sulla salute metabolica e cardiovascolare. In assenza di adeguate strategie di prevenzione primaria, identificazione precoce e intervento tempestivo, tali conseguenze possono tradursi in una significativa compromissione della qualità di vita del bambino e, indirettamente, dell'intero nucleo familiare.

IL PEDIATRA COME CASE MANAGER

Le funzioni essenziali del pediatra possono essere ricondotte a cinque passaggi: promuovere fattori generali di salute; eseguire uno screening sistematico; riconoscere red flags e condizioni ad alto rischio; indirizzare agli esami e agli specialisti appropriati; verificare nel tempo l'efficacia e la sostenibilità degli interventi. Questo modello evita sia l'attesa passiva, che espone al ritardo diagnostico, sia l'eccesso di medicalizzazione, che può derivare dall'interpretazione del russamento come diagnosi.

PREVENZIONE PRIMARIA

La prevenzione primaria è finalizzata a ridurre il rischio di comparsa dell'OSAS. Sebbene non sia possibile modificare la predisposizione anatomica, genetica, neuromuscolare o sindromica, il pediatra può intervenire sui fattori modificabili che possono favorire o mantenere l'ostruzione delle alte vie aeree. Tra questi assumono particolare rilevanza la prevenzione dell'eccesso ponderale e dell'obesità, la riduzione dell'esposizione al fumo passivo e il trattamento precoce dell'ostruzione nasale persistente e della rinite allergica. Il mantenimento di un'adeguata pervietà nasale può essere particolarmente importante nei bambini con congestione nasale cronica. I lavaggi o le docce nasali con soluzione salina possono essere utilizzati come trattamento complementare per favorire la rimozione delle

Tabella 1. *Compiti del pediatra di famiglia nelle diverse fasi del percorso.*

Fase	Obiettivo	Azioni del pediatra	Interlocutori principali
Prevenzione primaria	Ridurre fattori modificabili	Promozione di peso adeguato; riduzione dell'esposizione a fumo; trattamento appropriato della rinite; educazione al riconoscimento dei sintomi	Famiglia, dietista, scuola
Prevenzione secondaria e di screening	Identificare il bambino a rischio	Domanda sul russamento e sulla respirazione nel sonno a ogni bilancio di salute; valutazione di sintomi notturni e diurni. (Attenzione alle patologie predisponenti)	Famiglia, scuola
Inquadramento	Definire probabilità clinica e urgenza	Anamnesi personale e familiare, esame obiettivo, pressione arteriosa, crescita, cavo orale e morfologia craniofacciale	ORL, pneumologo/medico del sonno, odontoiatra
Diagnosi	Ottenere conferma oggettiva	Invio per polisonnografia o percorso specialistico; interpretazione integrata con quadro clinico	Centro del sonno, pneumologia, ORL
Trattamento e follow-up	Terapia di primo livello Verificare risposta e persistenza dopo terapia di I e II livello	Monitoraggio dei sintomi, aderenza, controllo del peso, qualità di vita; nuovo invio se persistenza o recidiva	Rete multidisciplinare

secrezioni, ridurre la congestione e migliorare i sintomi della rinite. La rinite allergica deve essere riconosciuta e trattata in modo appropriato, in relazione alla gravità e alla persistenza dei sintomi, ricorrendo, quando indicato, ai corticosteroidi intranasali e alle altre terapie antiallergiche. Questi interventi possono ridurre una componente modificabile della resistenza delle alte vie aeree, anche se le evidenze disponibili non consentono ancora di affermare che siano in grado, da soli, di prevenire la comparsa dell'OSAS.

Nei bambini con palato ogivale e stretto, prognatismo, ipoplasia- retrognazia mandibolare, morso crociato o altre anomalie cranio-facciali, una valutazione ortodontica può consentire di individuare una componente craniofacciale potenzialmente modificabile dell'ostruzione delle vie aeree. Gli interventi ortodontici, compresa l'espansione rapida del mascellare, devono tuttavia essere considerati soltanto nei bambini adeguatamente selezionati e nell'ambito di una presa in carico multidisciplinare; allo stato attuale, non possono essere proposti come strategie universali di prevenzione primaria dell'OSAS. Anche gli integratori alimentari non presentano, al momento, un ruolo definito nella prevenzione o nel trattamento dell'OSAS pediatrica. Alcuni studi osservazionali hanno evidenziato un'associazione tra OSAS e alterazioni dello stato nutrizionale, in particolare con la carenza di vitamina D, ma non è ancora dimostrato che la supplementazione possa prevenire la comparsa della malattia o migliorarne gli esiti respiratori. Eventuali carenze documentate devono pertanto essere corrette secondo le comuni indicazioni pediatriche, senza attribuire all'integrazione una specifica efficacia preventiva nei confronti dell'OSAS.

PREVENZIONE SECONDARIA

La prevenzione secondaria è finalizzata a identificare l'OSAS nelle sue fasi iniziali e ad avviare tempestivamente il percorso diagnostico-terapeutico, prima che si sviluppino complicanze clinicamente rilevanti. A questo scopo, le linee guida dell'American Academy of Pediatrics raccomandano di indagare sistematicamente la presenza di russamento nei bambini e negli adolescenti. La domanda deve essere posta attivamente dal pediatra di famiglia in occasione di ogni bilancio di salute, poiché il russamento può comparire a qualsiasi età e non sempre viene riferito spontaneamente dai genitori. Un quesito operativo può essere: «Il bambino russa almeno tre notti alla settimana, anche quando non è raffreddato?». La presenza del sintomo con tale frequenza, soprattutto se protratta per settimane o mesi e non

limitata a episodi infettivi acuti, orienta verso un russamento abituale e richiede un approfondimento clinico. Il russamento abituale è il sintomo più utile per lo screening dei disturbi respiratori ostruttivi del sonno, ma non è né necessario né sufficiente per la diagnosi. La sua assenza riferita riduce la probabilità di OSAS nel bambino senza fattori di rischio, ma non la esclude: nei soggetti ad alto rischio o con segni compatibili è indicata una valutazione clinica mirata anche in assenza di russamento riconosciuto. La rilevazione del sintomo può essere condizionata da diversi fattori. Se il bambino dorme nella propria camera, i genitori potrebbero non aver mai percepito direttamente il rumore respiratorio notturno. Inoltre, quando il russamento è presente anche in altri componenti della famiglia, può essere interpretato erroneamente come una caratteristica familiare fisiologica e quindi non segnalato. Alcuni genitori, infine, possono descriverlo genericamente come "respiro rumoroso" o considerarlo un fenomeno occasionale e privo di rilevanza clinica. Per questo motivo, lo screening deve prevedere domande semplici, specifiche e contestualizzate.

Se si identifica la presenza di russamento abituale occorre approfondire il quadro proseguendo con anamnesi familiare e personale.

ANAMNESI FAMILIARE E PERSONALE

Nell'anamnesi familiare il PdF deve valutare la presenza di russamento abituale o di un quadro di OSAS conclamato nel caregiver. La familiarità può contribuire alla stima del rischio.

Il PdF conosce dalla nascita il bambino e deve ricercare condizioni predisponenti: obesità o rapido incremento ponderale; ipertrofia adenotonsillare; rinite allergica/ ostruzione nasale cronica e asma non controllato; prematurità; paralisi cerebrale e patologie neuromuscolari; ipotiroidismo; sindrome di Down, Prader-Willi e altre sindromi genetiche; anomalie craniofacciali, laringomacia e altre anomalie delle vie aeree. Questi fenotipi richiedono soglia più bassa per l'invio, perché l'OSAS può presentarsi in modo atipico ed essere più spesso persistente o recidivante dopo adenotonsillectomia.

VALUTAZIONE CLINICA

Sintomi durante il sonno

La prima valutazione è relativa alla presenza del russamento abituale. Per definire la sua presenza occorre prima di tutto confermare la presenza del sintomo anche in benessere e non esclusivamente in corso di in-

fezioni delle alte vie respiratorie. Se confermata tale caratteristica si deve valutare la frequenza (quante notti a settimana) e la costanza (da quanti mesi è stato notato come sintomo da parte dei genitori) della presentazione. Si deve indagare anche l'intensità del russamento e se vi sono altri elementi che lo accompagnano come respirazione orale, pause respiratorie, riprese rumorose del respiro, gasping, respirazione paradossa toraco-addominale, rientramenti al giugulo o intercostali, sudorazione, frequenti cambi di posizione, iperestensione del collo, risvegli e difficoltà a mantenere il sonno. Enuresi secondaria, bruxismo e parasonnie possono associarsi ai DRS, ma sono segni aspecifici e devono essere interpretati nel contesto. Nei lattanti occorre prestare attenzione allo stridore laringeo sia nel sonno che in veglia, sintomo di possibili malformazioni o malacia delle alte vie respiratorie. In molte occasioni i genitori hanno difficoltà nel riportare con oggettiva chiarezza alcuni dei sintomi respiratori: una breve registrazione video può documentare il pattern respiratorio e facilitare la comunicazione dei sintomi che diventa oggettiva perdendo la parte di interpretazione soggettiva del genitore talvolta forviante.

Sintomi durante la veglia

Le manifestazioni diurne dell'OSAS possono variare in relazione all'età. Nel bambino in età prescolare la sonnolenza e la stanchezza tendono a esprimersi attraverso un aumento dell'attività motoria e una ridotta capacità di modulare il comportamento, più che con la sonnolenza diurna tipica dell'adolescente o dell'adulto (6).

Sono quindi più frequenti alterazioni del comportamento e della regolazione emotiva, quali iperattività, irritabilità, aggressività e atteggiamenti oppositivi; il bambino può essere descritto come agitato, irrequieto o capriccioso. Queste manifestazioni sono attribuite soprattutto alla frammentazione del sonno e, nei quadri più significativi, all'ipossiemia intermittente, che possono interferire con la maturazione dei circuiti cerebrali coinvolti nell'attenzione, nel controllo inibitorio e nella regolazione delle emozioni. In età scolare possono invece prevalere difficoltà al risveglio, cefalea mattutina, sonnolenza diurna, con comparsa di sonnellini diurni, riduzione dell'attenzione, deficit di memoria e peggioramento del rendimento scolastico. In tutte le età a presenza di respirazione orale persistente in veglia, la voce "nasale", un quadro di disfagia o particolare lentezza durante i pasti può inoltre rappresentare un segnale di ostruzione delle alte vie aeree. Questi sintomi devono essere ricercati nel sospetto di un quadro di OSAS e al contrario, se riportati dal genitore quale preoccupazione primaria devono indurre all'indagine sulla qualità del sonno, poiché i genitori difficilmente riconducono spontaneamente le alterazioni comportamentali a un possibile disturbo respiratorio del sonno.

Esame obiettivo e valutazione clinica

L'esame obiettivo deve essere standardizzato e documentato nel tempo. La valutazione auxologica comprende peso, altezza o lunghezza, z-score o BMI per età e sesso, traiettoria di crescita e, quando appropriata,

Tabella 2. Stratificazione del rischio e azioni per sospetta OSAS.

Riscontro	Significato clinico possibile	Azione suggerita
Cianosi, apnee prolungate o ripetute, importante lavoro respiratorio, sospetta ipoventilazione	Possibile compromissione respiratoria significativa	Valutazione urgente o invio ospedaliero secondo il quadro clinico
Lattante con stridore, rientramenti, difficoltà alimentare o scarso accrescimento	Ostruzione respiratoria o anomalia dinamica delle vie aeree	Invio rapido a centro del sonno o centro pediatrico specialistico
Sindrome craniofacciale, neuromuscolare o genetica ad alto rischio	Elevata probabilità di OSAS e presentazione atipica	Percorso multispecialistico e invio al centro del sonno/pediatrico specialistico
Russamento ≥ 3 notti/settimana da più di 3 mesi e in benessere	DRS clinicamente possibile	Questionari di screening, se positivi invio al centro del sonno o specialista
Persistenza o recidiva dopo terapia o adenotonsillectomia	OSAS residua/persistente	Rivalutazione clinica entro 6–8 settimane; invio al centro del sonno per definire PSG (preferibile nei pazienti ad alto rischio) o altro test appropriato

to, pressione arteriosa. Sia l'obesità sia il deficit ponderale possono essere associati all'OSAS (3).

Esame del cavo orale attraverso la valutazione:

- del rapporto tra lingua, palato molle e spazio orofaringeo secondo **Friedman Tongue/Palate Position**;
- della visibilità delle strutture orofaringee e rapporto tra volume linguale e spazio orale secondo **Mallampati modificato**;
- delle dimensioni delle tonsille palatine rispetto alla larghezza dell'orofaringe **Brodsky**;
- dell'occlusione, basata soprattutto sul rapporto tra i primi molari permanenti secondo **Angle**.

Inoltre, occorre identificare la presenza di malocclusione, morso crociato, prognatismo, retrognazia o micrognazia, e della pervietà della cavità nasali ove possibile, di deviazione del setto, della dimensione delle narici e della presenza di secrezioni o edema della mucosa che possono incidere sulla pervietà delle alte vie respiratorie durante il sonno.

Nei bambini con fenotipo craniofacciale adenoideo è importante considerare non soltanto il volume tonsillare, ma il rapporto tra tessuti molli e spazio disponibile. Tonsille di dimensioni moderate possono produrre un'ostruzione rilevante in una cavità orale piccola; viceversa, tonsille voluminose non implicano necessariamente una OSAS severa, se la cavità orofaringea è ampia. Il pediatra deve inoltre ricercare ipotonia, alterazioni della voce, segni di cardiopatia o ipertensione e reperti suggestivi di malattia sistemica.

QUESTIONARI, SCORE CLINICI E DIAGNOSI STRUMENTALI

Il Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ) e lo Sleep Clinical Record (SCR) sono strumenti utili per organizzare l'anamnesi e stratificare il rischio. Il PSQ esplora russamento, sonnolenza e comportamento; lo SCR integra sintomi, anamnesi ed esame obiettivo (4). Nessun questionario possiede accuratezza sufficiente per di-

Tabella 3. Scale di classificazione e valutazione anatomico-orofaringea.

Classificazione	Che cosa valuta	Modalità di esame	Gradi principali	Interpretazione clinica
Friedman Tongue Position	Rapporto tra lingua, palato molle e spazio orofaringeo	Bocca completamente aperta, lingua mantenuta in posizione naturale, senza protrusione e senza fonazione	I: visibili palato molle, ugola, pilastri e tonsille. II: ugola visibile, pilastri e tonsille non completamente apprezzabili. III: visibile il palato molle, ma non l'ugola. IV: visibile soltanto il palato duro	I gradi III–IV indicano maggiore affollamento orofaringeo e una possibile riduzione dello spazio retroglosso
Mallampati modificata	Visibilità delle strutture orofaringee e rapporto tra volume linguale e spazio orale	Paziente seduto, bocca completamente aperta, lingua protrusa al massimo , senza fonazione	I: visibili palato molle, fauci, ugola e pilastri. II: visibili palato molle, fauci e gran parte dell'ugola. III: visibili palato molle e base dell'ugola. IV: visibile soltanto il palato duro	Le classi III–IV suggeriscono uno spazio orofaringeo ridotto, ma non dimostrano da sole la presenza o la gravità dell'ostruzione respiratoria
Brodsky	Dimensioni delle tonsille palatine rispetto alla larghezza dell'orofaringe	Ispezione diretta dell'orofaringe	0: tonsille contenute nelle logge. I: occupazione ≤25%. II: 26–50%. III: 51–75%. IV: >75%, fino alle <i>kissing tonsils</i>	Descrive in modo standardizzato l'entità dell'ipertrofia tonsillare
Angle	Rapporti occlusali antero-posteriori tra le arcate dentarie	Valutazione dell'occlusione, basata soprattutto sul rapporto tra i primi molari permanenti	Classe I: rapporto molare normale. Classe II: arcata mandibolare relativamente arretrata; divisione 1 con incisivi superiori protrusi, divisione 2 con incisivi superiori retroinclinati. Classe III: arcata mandibolare relativamente avanzata	Identifica le malocclusioni e alcune caratteristiche cranio-facciali potenzialmente rilevanti nei disturbi respiratori del sonno

Tabella 4. Strumenti di valutazione per l'OSAS: punti di forza, limiti e ruolo clinico.

Strumento	Punto di forza	Limite principale	Ruolo nelle cure primarie
Domanda sul russamento	Rapida e ripetibile	Sensibile ma poco specifica; dipende dall'osservazione familiare	Screening a ogni bilancio di salute
PSQ/SCR	Standardizzano anamnesi ed esame	Non diagnosticano né graduano con certezza l'OSAS	Stratificazione del rischio e comunicazione con lo specialista
Video familiare	Documenta pattern respiratorio	Non quantifica eventi, desaturazioni o CO ₂	Supporto descrittivo, non test diagnostico
Polisonnografia	Sonno, eventi respiratori, ossimetria, arousal e CO ₂ quando indicata	Maggiore complessità e disponibilità limitata	Laboratorio/ospedale nei lattanti, forme severe/ complesse, sospetta ipoventilazione o comorbidità
MCR/poligrafia	Eventi respiratori e ossimetrici; possibile alternativa selezionata alla PSG	Non misura sonno/arousal; negativa non esclude OSAS; CO ₂ spesso assente	Domicilio solo su indicazione del centro, nel bambino stabile/non complesso e con caregiver istruito; interpretazione specialistica

stinguere con certezza il russamento primario dall'OSAS o per graduarne la severità. Gli score devono quindi essere utilizzati come filtro e supporto alla decisione, non come sostituti degli esami strumentali (5). La polisonnografia (PSG) notturna completa, con canali neurofisiologici, respiratori e ossimetrici e monitoraggio della CO₂ quando indicato, è l'esame di riferimento per confermare e graduare l'OSAS e per riconoscere ipoventilazione e alterazioni dell'architettura del sonno. Va richiesta nel contesto di un centro esperto soprattutto se clinica ed esame obiettivo sono discordanti, se si pianifica una decisione terapeutica in un bambino complesso, nelle forme sospette severe, nei lattanti e nei bambini piccoli, nel sospetto di ipoventilazione o in presenza di comorbidità neuromuscolari, craniofacciali, genetiche o cardiopolmonari. In questi scenari l'esame è preferibilmente eseguito in laboratorio/ospedale. La poligrafia respiratoria/monitoraggio cardiorespiratorio (MCR) registra parametri respiratori e ossimetrici, ma non il sonno né gli arousal; può quindi sottostimare gli eventi e non esclude l'OSAS se negativa. Può essere utile, in percorsi organizzati dal centro del sonno, nel bambino clinicamente stabile con sospetta OSAS non complessa, quando la PSG non è prontamente disponibile. L'esecuzione domiciliare è da riservare a pazienti selezionati, con caregiver istruiti e controllo della qualità del segnale; non è appropriata come test isolato nei lattanti, nei casi severi o instabili, nel sospetto di ipoventilazione o nelle comorbidità rilevanti (7). La capnografia non sostituisce PSG o poligrafia: integra il monitoraggio quando occorre documentare la CO₂. Il PdF

documenta i sintomi e richiede la valutazione specialistica; scelta e interpretazione del test dipendono dal centro e dalle procedure regionali.

UN POSSIBILE PERCORSO DIAGNOSTICO-ASSISTENZIALE

Un percorso applicabile al pediatra di famiglia può iniziare con la domanda sul russamento abituale. In caso di risposta positiva, si procede con anamnesi del sonno e della veglia, ricerca delle comorbidità, familiarità ed esame obiettivo. La presenza di red flags o di una condizione ad alto rischio determina un invio rapido; negli altri casi il pediatra può utilizzare un questionario validato per strutturare la raccolta delle informazioni e definire la priorità. Il pediatra non dovrebbe limitarsi a inviare genericamente «per russamento», ma trasmettere frequenza dei sintomi, video se disponibile, score clinico, dati auxologici, reperti del cavo orale, comorbidità e terapie già effettuate (8). Nei tempi di attesa è appropriato trattare condizioni concomitanti secondo le rispettive indicazioni, per esempio rinite allergica, asma non controllato o obesità. Non è invece corretto iniziare una combinazione empirica di integratori, antibiotici locali, corticosteroidi e montelukast senza una definizione clinica, un obiettivo misurabile e una rivalutazione programmata.

PERCORSO TERAPEUTICO

L'adenotonsillectomia rappresenta il trattamento di prima linea nel bambino con OSAS e ipertrofia adenoton-

sillare, dopo adeguato inquadramento (9). Nell'OSAS di grado lieve la decisione deve essere condivisa e basata su severità clinica, qualità di vita, comorbidità e risultati strumentali. Nel trial PATS, l'intervento nei bambini con russamento e OSAS lieve non ha migliorato in modo significativo gli esiti primari di funzione esecutiva e attenzione a 12 mesi, ma ha prodotto benefici in diversi esiti secondari, tra cui sintomi, comportamento, qualità di vita e pressione arteriosa. Questi dati sostengono una scelta individualizzata, non l'automatismo chirurgico per ogni russatore (10). Il pediatra contribuisce a identificare i bambini che necessitano di gestione perioperatoria più prudente, tra cui età inferiore a tre anni, OSAS severa, obesità, scarso accrescimento, anomalie craniofacciali, patologie neuromuscolari e complicanze cardiache. Deve inoltre preparare la famiglia alla necessità del follow-up, poiché la chirurgia non garantisce sempre una completa risoluzione del quadro clinico. I corticosteroidi intranasali possono essere considerati nelle forme lievi, soprattutto in presenza di rinite o quando la chirurgia non è indicata. Gli effetti sono in genere modesti e i dati a lungo termine limitati (11). Il trattamento della rinite deve seguire diagnosi e linee guida specifiche, distinguendo l'obiettivo di migliorare l'ostruzione nasale da quello di curare l'OSAS. Il Montelukast ha mostrato una riduzione a breve termine degli indici respiratori in alcuni studi su bambini con OSAS lieve o moderata. L'evidenza complessiva resta limitata per numerosità, durata e selezione dei pazienti (12). Inoltre, il farmaco è associato a un'avvertenza di massima attenzione per possibili eventi neuropsichiatrici; prima della prescrizione è necessario discutere benefici e rischi con la famiglia, considerare la storia comportamentale o psichiatrica e interrompere/rivalutare in caso di sintomi. Non è indicato per la prevenzione primaria dell'OSAS (13). Nel bambino con sovrappeso o obesità, il trattamento del peso deve essere multidisciplinare e affiancarsi alla terapia dell'OSAS. La pressione positiva continua delle vie aeree (CPAP) è indicata quando l'adenotonsillectomia non viene eseguita, è controindicata o non risolve la malattia. La prescrizione, titolazione e gestione della CPAP richiedono un centro con esperienza pediatrica; il pediatra sostiene l'aderenza, tratta gli effetti collaterali nasali e cutanei e verifica l'impatto sulla vita familiare. Gli interventi ortodontici possono essere utili in sottogruppi con costrizione mascellare, palato stretto o retrognazia, ma devono essere preceduti da una valutazione odontoiatrica/ortodontica e inseriti in un piano condiviso con il medico del sonno (14). La terapia miofunzionale può rappresentare un coadiuvante per correg-

gere respirazione orale, postura linguale e disfunzioni orofacciali (15); le meta-analisi suggeriscono possibili miglioramenti, ma la qualità delle prove pediatriche e l'aderenza ai programmi rimangono variabili (16).

FOLLOW UP

Il percorso non termina con l'intervento chirurgico o con l'avvio di una terapia medica. Tutti i bambini vanno rivalutati clinicamente circa 6–8 settimane dopo adenotonsillectomia (o dopo un ciclo terapeutico), quando la guarigione postoperatoria consente una valutazione affidabile. La visita deve verificare russamento, pause/riprese respiratorie, qualità del sonno, respirazione orale, enuresi, comportamento, rendimento scolastico, cefalea, sonnolenza, crescita, pressione arteriosa e qualità di vita familiare. L'OSAS persistente dopo adenotonsillectomia non è rara e può interessare fino al 40% dei bambini. Il rischio è maggiore nei pazienti con OSAS preoperatoria severa, obesità, sindrome di Down o altre sindromi genetiche, anomalie craniofacciali, patologie neuromuscolari, paralisi cerebrale, prematurità, malattie cardiopolmonari e nei bambini con ipertrofia linguale/ostruzione multisegmentaria (17). In presenza di sintomi persistenti o ricorrenti, oppure in tali fenotipi ad alto rischio anche con miglioramento incompleto, il PdF deve reinviare al centro del sonno: la PSG, con CO₂ se indicato, è il test preferibile per confermare e caratterizzare l'OSAS residua (18). La rivalutazione strumentale è in genere programmata dopo il recupero postoperatorio, orientativamente non prima di 6–8 settimane, e anticipata se compaiono red flags cliniche. Il pediatra può svolgere inoltre una funzione di case manager: verifica quali professionisti stanno seguendo il bambino, evita sovrapposizioni, controlla aderenza ed effetti avversi, aggiorna la documentazione clinica e garantisce che la famiglia comprenda l'obiettivo di ciascun trattamento. Nei percorsi complessi, una comunicazione strutturata tra pediatra, centro del sonno, ORL, odontoiatra e riabilitatori riduce la frammentazione dell'assistenza.

DISCUSSIONE

I risultati della presente analisi confermano la centralità del pediatra di famiglia (PdF) nel percorso assistenziale dell'OSAS e dei disturbi respiratori del sonno (DRS) in età pediatrica. La gestione di tali patologie richiede di superare gli automatismi chirurgici: nei casi di DRS lieve o russamento isolato, l'adenotonsillectomia non mostra un vantaggio significativo

sulle funzioni cognitive rispetto alla sola osservazione clinica, pur migliorando sintomi e qualità di vita. Il PdF gioca un ruolo chiave già nei bilanci di salute, integrando lo screening sintomatologico con un rigoroso esame obiettivo (inclusi gli score di Friedman, Brodsky e Angle). Tuttavia, la diagnosi di certezza e la quantificazione dell'AHI non possono basarsi unicamente sulla clinica o sui questionari (PSQ, SCR): la polisonnografia resta lo standard diagnostico, mentre i test semplificati richiedono un'attenta contestualizzazione specialistica. Poiché le forme persistenti o recidivanti post-chirurgiche possono raggiungere il 40% dei casi, il follow-up deve essere programmato: rivalutazione clinica a 6–8 settimane per tutti e test oggettivo/nuovo invio in caso di sintomi persistenti, OSAS iniziale severa o fenotipi ad alto rischio. La PSG con CO₂, quando indicata, è l'esame preferibile per definire l'OSAS residua e orientare gli approcci di secondo livello.

CONCLUSIONI

L'approccio ai DRS in età pediatrica non può prescindere da una presa in carico globale e personalizzata. In questo contesto, il *case management* guidato dal pediatra di famiglia rappresenta lo strumento essenziale per collegare prevenzione, diagnosi precoce e appropriatezza terapeutica. Solo attraverso un coordinamento attivo

e una rete multispecialistica strutturata è possibile evitare trattamenti impropri, ridurre la frammentarietà delle cure e garantire la continuità assistenziale nel tempo.

CONFORMITÀ ALLE NORME ETICHE

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interessi diretto o indiretto in relazione ai contenuti, ai dispositivi o ai farmaci citati nel presente articolo.

Finanziamenti

La presente ricerca non ha ricevuto alcuna forma di finanziamento pubblico o privato da parte di enti commerciali o no-profit.

Disponibilità dei dati pubblicati

Tutti i dati e la letteratura analizzati nel corso del presente studio sono inclusi in questo articolo o reperibili nei riferimenti bibliografici citati.

Dichiarazione di originalità e integrità scientifica

Gli autori dichiarano che il presente manoscritto è un lavoro originale, non sottoposto contemporaneamente ad altre riviste scientifiche e privo di qualsiasi forma di plagio o auto-plagio.

BIBLIOGRAFIA

1. Kaditis AG, Alonso Alvarez ML, Boudewyns A, Abel F, Alexopoulos EI, Ersu R, et al. ERS statement on obstructive sleep disordered breathing in 1- to 23-month-old children. *Eur Respir J*. 2017;50(6):1700985. doi:10.1183/13993003.00985-2017.
2. Magnusdottir S, Hill EA. Prevalence of obstructive sleep apnea (OSA) among preschool aged children in the general population: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2024;73:101871. doi:10.1016/j.smrv.2023.101871.
3. Goldstein NA, Pugazhendhi V, Rao SM, Weedon J, Campbell TF, Goldman AC, et al. Clinical assessment of pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics*. 2004;114(1):33–43. doi:10.1542/peds.114.1.33.
4. Villa MP, Paolino MC, Castaldo R, Vanacore N, Rizzoli A, Milano S, et al. Sleep clinical record: an aid to rapid and accurate diagnosis of paediatric sleep disordered breathing. *Eur Respir J*. 2013;41(6):1355–61. doi:10.1183/09031936.00215411.
5. Chervin RD, Hedger K, Dillon JE, Pituch KJ. Pediatric sleep questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Med*. 2000;1(1):21–32. doi:10.1016/s1389-9457(99)00009-x.
6. Kaditis AG, Alonso Alvarez ML, Boudewyns A, Alexopoulos EI, Ersu R, Joosten K, et al. Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: diagnosis and management. *Eur Respir J*. 2016;47(1):69–94. doi:10.1183/13993003.00385-2015.
7. Kirk V, Baughn J, D'Andrea L, Friedman N, Galion A, Garret S, et al. American Academy of Sleep Medicine Position Paper for the Use of a Home Sleep Apnea Test for the Diagnosis of OSA in Children. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 2017;13(10):1199–203. doi:10.5664/jcsm.6772.
8. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2012;130(3):e714–755. doi:10.1542/peds.2012-1672.
9. Mitchell RB, Archer SM, Ishman SL, Rosenfeld RM, Coles S, Finestone SA, et al. Clinical Practice Guideline: Tonsillectomy in Children (Update). *Otolaryngol–Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol–Head Neck Surg*. 2019;160(1 suppl):S1–42. doi:10.1177/0194599818801757.

10. Redline S, Cook K, Chervin RD, Ishman S, Baldassari CM, Mitchell RB, et al. Adenotonsillectomy for Snoring and Mild Sleep Apnea in Children: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023;330(21):2084–95. doi:10.1001/jama.2023.22114.
11. Kuhle S, Hoffmann DU, Mitra S, Urschitz MS. Anti-inflammatory medications for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;1(1):CD007074. doi:10.1002/14651858.CD007074.pub3.
12. Goldbart AD, Greenberg-Dotan S, Tal A. Montelukast for children with obstructive sleep apnea: a double-blind, placebo-controlled study. *Pediatrics*. 2012;130(3):e575–580. doi:10.1542/peds.2012-0310.
13. Liming BJ, Ryan M, Mack D, Ahmad I, Camacho M. Montelukast and Nasal Corticosteroids to Treat Pediatric Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol–Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2019;160(4):594–602. doi:10.1177/0194599818815683.
14. Yu M, Ma Y, Xu Y, Bai J, Lu Y, Han F, et al. Orthodontic appliances for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and network meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2023;72:101855. doi:10.1016/j.smrv.2023.101855.
15. Bandyopadhyay A, Kaneshiro K, Camacho M. Effect of myofunctional therapy on children with obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Sleep Med*. 2020;75:210–7. doi:10.1016/j.sleep.2020.08.003.
16. Saba ES, Kim H, Huynh P, Jiang N. Orofacial Myofunctional Therapy for Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Laryngoscope*. 2024;134(1):480–95. doi:10.1002/lary.30974.
17. Ehsan Z, Ishman SL, Soghier I, Almeida FR, Boudewyns A, Camacho M, et al. Management of Persistent, Post-adenotonsillectomy Obstructive Sleep Apnea in Children: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2024;209(3):248–61. doi:10.1164/rccm.202310-1857ST.
18. Ishman SL, Maturo S, Schwartz S, McKenna M, Baldassari CM, Bergeron M, et al. Expert Consensus Statement: Management of Pediatric Persistent Obstructive Sleep Apnea After Adenotonsillectomy. *Otolaryngol–Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. february 2023;168(2):115–30. doi:10.1002/ohn.159 PubMed.