

# Obturacyjny Bezdech Podczas Snu – podstawy rozpoznawania

## Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) – principles of diagnosis

RYSZARDA CHAZAN<sup>1/</sup>, TADEUSZ PRZYBYŁOWSKI<sup>1/</sup>, JAROSŁAW BALCERZAK<sup>2/</sup>, KAZIMIERZ NIEMCZYK<sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Pneumonologii i Alergologii AM, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa

<sup>2/</sup> Katedra i Klinika Otolaryngologii AM, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa

Obturacyjny Bezdech Podczas Snu (OBPS) jest powszechnie występującą chorobą. Ocenia się, że problem ten może dotyczyć nawet 4% mężczyzn oraz 2% kobiet w średnim wieku. W artykule opisano najbardziej typowe dzienne oraz nocne objawy OBPS, podstawowe rodzaje zaburzeń oddychania w czasie snu, zasady definiowania najbardziej istotnych wskaźników badania polisomnograficznego. Przedstawiono metody rozpoznawania OBPS ze szczególnym uwzględnieniem roli badania polisomnograficznego.

*Otolaryngologia, 2004, 3(4), 133-139*

**Słowa kluczowe:** zaburzenia oddychania w czasie snu, senność w czasie dnia, polisomnografia

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a common disease, affecting 4% of the male and 2% of the female population. The authors present the most typical daytime and nighttime clinical features of OSAS types of disturbed breathing during sleep and the basis for defining the major polysomnographic indices. Diagnostics of OSAS with the key role of polysomnography is thoroughly discussed.

*Otolaryngologia, 2004, 3(4), 133-139*

**Key words:** sleep apnea, daytime somnolence, cardiovascular, polysomnography

Najczęstszym zespołem chorobowym związanym z zaburzeniami oddychania w czasie snu jest Obturacyjny Bezdech Podczas Snu (OBPS). Istotą tej choroby są powtarzające się wielokrotnie w czasie jednej nocy bezdechy pochodzenia obturacyjnego (patrz podrozdział – Rodzaje zaburzeń oddychania w czasie snu). OBPS jest bardzo powszechnym problemem – autorzy amerykańscy szacują, że 2% kobiet oraz 4% mężczyzn w średnim wieku spełnia kryteria do rozpoznania tej jednostki chorobowej [1]. Ramy opracowania nie pozwalają na dokładny opis patofizjologii zaburzeń, należy jednak nadmienić, że do rozwoju OBPS dochodzi najprawdopodobniej w wyniku współdziałania/współistnienia dwóch grup czynników: zaburzeń struktury anatomicznej górnych dróg oddechowych oraz zaburzeń regulacji nerwowo – mięśniowej tego odcinka dróg oddechowych, który jako jedyny pozbawiony jest szkieletu kostnego lub chrzęstnego [2].

### Objawy i dolegliwości OBPS

Tradycyjnie objawy OBPS dzielone są na nocne oraz dzienne [3].

### Objawy nocne

Najbardziej typową cechą zaburzeń oddychania w czasie snu jest wyjątkowo głośne i nieregularne chrapanie. Chrapanie jako dźwięk, w większości przypadków wydechowy, powstaje wtedy, gdy miękkie części gardła, podniebienia miękkiego i języczka zaczynają drgać w strumieniu powietrza. Chrapanie jest zjawiskiem bardzo powszechnym. Ocenia się, że regularnie, każdej nocy chrapie 15-50% mężczyzn w średnim wieku oraz dwukrotnie mniej kobiet. W Polsce regularnie chrapie ok. 48% mężczyzn oraz 35% kobiet [4].

Charakter chrapania u chorych na OBPS jest dość charakterystyczny – okres względnej ciszy odpowiada bezdechowi, a bardzo głośne, eksplozywne dźwięki pojawiają się w chwili wybudzenia i przywrócenia wentylacji. W przypadkach OBPS o niewielkim nasileniu intensywność chrapania ulega istotnemu nasileniu podczas snu w ułożeniu na plecach, natomiast u chorych, którzy mają kilkadziesiąt bezdechów każdej nocy, chrapanie ma podobną intensywność bez względu na pozycję ciała. Do innych czynników nasilających chrapanie należą: alkohol, leki/środki działające sedatywnie na ośrodkowy układ nerwowy oraz każda sytuacja prowadząca do upośledzenia drożności nosa np. przeziębienie, katar.

Jedną z głównych przyczyn poszukiwania pomocy lekarskiej przez chorych na OBPS są bezdechy obserwowane przez najbliższych (5-50% chorych). Kolejnym dość typowym objawem OBPS jest nadmierna potliwość – chorzy często mówią, że kiedy wstają z łóżka pościel jest cała przeпоcona. W zależności od nasilenia choroby, objaw ten stwierdza się u od około 20 do prawie 50% chorych.

Bardzo uciążliwa, szczególnie dla osób dzielących łóżko z chorym na OBPS jest nadmierna aktywność ruchowa podczas snu. Chorzy często wymachują rękami, nogami, co bywa przyczyną urazów drugiej osoby.

Równie kłopotliwą dolegliwością jest nykturia; 30% chorych korzysta z toalety przynajmniej jeden raz, a 10% wstaje w nocy w celu oddania moczu więcej niż 5 razy. Uważa się, że za objaw ten odpowiedzialne jest nadmierne uwalnianie przedsionkowego czynnika natriuretycznego (ANP) oraz nadmierna praca tłoczni brzusznej. U dzieci z zaburzeniami oddychania w czasie snu może występować moczenie nocne.

Zdarza się, że pierwszym problemem, z jakim zgłasza się chory są trudności w zasypianiu – w ten właśnie sposób, niektórzy z nich mogą odbierać wybudzenia związane z bezdechami. Dotyczy to przede wszystkim chorych w początkowym okresie rozwoju choroby. Podanie takim osobom leków nasennych może spowodować jedynie nasilenie choroby.

### **Objawy dzienne**

Bardzo typowym objawem OBPS jest uczucie zmęczenia po przebudzeniu. Bez względu na to, czy chory spał 5 czy 12 godzin, budzi się niewyspany i zmęczony. Od 10 do 30% chorych budzi się rano z wyschniętymi śluzówkami jamy ustnej, co związane jest z częstszym oddychaniem w czasie snu przez usta. Niektórzy z badanych uskarżają się również na dolegliwości bólowe gardła, co może być wywołane zarówno wysychaniem śluzówek jamy ustnej jak i mikrourazami, jakich doświadczają miękkie części gardła w trakcie chrapania.

Na dolegliwości bólowe głowy uskarża się od 10 do 36% chorych. Większość chorych budzi się z bólem głowy, który ma tendencję do stopniowego ustępowania w czasie dnia.

Najbardziej charakterystycznym objawem OBPS jest jednak nadmierna senność w czasie dnia. Osoby dotknięte zaburzeniami w czasie snu potrafią zasnąć w każdej sytuacji: podczas oglądania telewizji, czytania książki. Zdarza się, że chorzy na OBPS zasypiają nawet podczas spożywania posiłków czy rozmowy. Jeden z pierwszych chorych diagnozowanych w Klinice Pneumologii zasnął któregoś dnia na stojąco – wychodząc z łazienki, efektem tego zdarzenia było kilkanaście szwów na głowie. Za pojawienie się senności odpowiadają prawdopodobnie przede wszystkim dwa mechanizmy: zabu-

żenia gazometryczne oraz rozbitcie struktury snu wywołane wybudzeniami [5-7]. Senność i uczucie ciągłego zmęczenia mogą być przyczyną poważnych problemów rodzinnych i zawodowych. W skrajnych przypadkach objawy dzienne OBPS uniemożliwiają chorym normalne funkcjonowanie. Dodatkowym czynnikiem pogłębiającym głęboką frustrację chorych może być upośledzenie potencji i/lub libido.

Szczególnie niebezpieczna jest skłonność do zasypiania w czasie prowadzenia pojazdów mechanicznych. W grupie chorych przebadanych w Pracowni Polisomnografii Kliniki Pneumologii 30% zgłosiło przynajmniej jeden epizod zaśnięcia podczas prowadzenia samochodu, a około 49% odczuwało znaczną senność podczas prowadzenia pojazdów mechanicznych [8]. Findley i wsp. przebadali grupę chorych na OBPS i wykazali, że częstość wypadków samochodowych w tej grupie wynosiła 0,07/kierowcę/rok, a średnia liczba wypadków w stanie Kolorado, skąd badana grupa pochodziła wynosiła 0,01/kierowcę/rok [9]. Również autorzy europejscy opisywali kilkakrotnie większe prawdopodobieństwo spowodowania wypadków komunikacyjnych przez chorych na OBPS. Zaburzenia oddychania w czasie snu mogą dotknąć przedstawicieli każdej grupy zawodowej. Jeden z chorych na OBPS o znacznym nasileniu, pozostający przed kilku laty pod opieką autorów, z zawodu był pilotem wojskowym. Poza nieprawidłowym wynikiem badania polisomnograficznego oraz miernie wyrażonymi objawami w czasie dnia był to mężczyzna całkowicie zdrowy – bez odchyień w badaniu fizykalnym, z prawidłową wartością BMI i prawidłowymi wynikami wszystkich badań dodatkowych wykonywanymi w okresie czuwania.

Do innych objawów związanych z OBPS należą ponadto trudności z koncentracją uwagi, zapamiętywaniem, nadmierna drażliwość, skłonność do reakcji depresyjnych, osłabienie funkcji poznawczych.

Z OBPS mogą być również związane niekiedy bardzo dziwne objawy. Chory, o którym już wcześniej wspomniano – ten, który rozbił sobie głowę po zaśnięciu na stojąco miał całe przedramiona i skórę na brzuchu pokrytą drobnymi bliznami. Po dokładnej rozmowie okazało się, że są to blizny po papierosach – chory zasypiał z papierosem w ustach i budził się dopiero z chwilą zetknięcia się niedopałka ze skórą. Dla dokładniejszej charakterystyki tego chorego można dodać, że był to zawodowy kierowca i jeszcze 3 miesiące przed ustaleniem rozpoznania jeździł po całej Polsce rozwoząc benzynę w cysternach.

### **Rozpoznawanie**

Do rozpoznania OBPS niezbędne jest wykazanie zaburzeń oddychania oraz typowych dla tego zespołu objawów i dolegliwości.

ASDA opublikowało w 1994 roku wytyczne diagnostyki zaburzeń oddychania w czasie snu [10]. Urządzenia oraz zestawy zostały podzielone na 4 poziomy:

- I. Klasyczna polisomnografia  
Obejmuje rejestrację parametrów oceniających jakość i strukturę snu oraz tych, które umożliwiają wykrycie oraz określenie rodzaju zaburzeń oddychania w czasie snu. Prowadzenie badań polisomnograficznych wymaga stałego nadzoru personelu przeszkolonego w zakresie techniki badania. Klasyczna polisomnografia jest uznaną metodą wykorzystywaną do ustalenia rozpoznania oraz oceny stopnia zaawansowania OBPS.
- II. „Przenośna” polisomnografia  
Zakres rejestrowanych parametrów jest taki sam, jak w przypadku klasycznej polisomnografii. Jedynym odstępstwem jest możliwość prowadzenia zapisu częstości tętna zamiast pełnego elektrokardiogramu. Część badań z wykorzystaniem zestawów tego typu może być prowadzone bez nadzoru przeszkolonego personelu.
- III. Zmodyfikowane zestawy diagnostyczne  
Urządzenia spełniające kryteria dla II poziomu powinny mieć możliwość rejestracji przynajmniej następujących parametrów: dwa kanały dla zapisu ruchów oddechowych lub jeden dla ruchów drugi dla przepływu powietrza; wymagane są ponadto zapis EKG lub częstości tętna oraz wysycenia krwi tętniczej tlenem. Podobnie jak dla poziomu II możliwość stałego nadzoru nie jest bezwzględnie wymagana.
- IV. Zestawy poziomu IV to cała grupa urządzeń rejestrujących najwyżej dwa parametry  
Typowym przykładem urządzenia poziomu IV jest pulsoksymetr dający informacje na temat zmian częstości tętna oraz wysycenia krwi tętniczej tlenem.

### **Polisomnografia**

Badanie polisomnograficzne jako „złoty standard” rozpoznawania zespołów chorobowych związanych z zaburzeniami snu/oddychania w czasie snu polega na jednoczesnej rejestracji szeregu przebiegów fizjologicznych podczas nieindukowanego snu osoby badanej. Parametry rejestrowane w trakcie badania dzielone są na służące do określenia struktury snu oraz do wykrycia i określenia typu zaburzeń oddychania w czasie snu.

Do przedstawicieli pierwszej grupy zalicza się: elektroencefalogram (EEG), zapis ruchów gałek ocznych oraz napięcia mięśniowego (EMG). Do zapisu każdego z parametrów tego typu konieczne są dwie elektrody: jedna z nich pełni rolę właściwej elektrody rejestrującej, a druga działa jako elektroda referencyjna. W przypadku zapisu EEG i EOG elektroda rejestrująca przyklejana jest w określonej okolicy anatomicznej,

a druga znajduje się na prawym (A2) lub lewym (A1) płatku usznym lub wyrostku sutkowatym. Zapis EMG prowadzony jest systemem bipolarnym: obydwie elektrody położone są blisko siebie w pobliżu jednej z grup mięśni brody lub piszczeli, jeżeli rejestrowany jest zapis aktywności ruchowej kończyn dolnych.

Elektroencefalogram (EEG) – wykorzystywany jest głównie w celu oceny faz i stadiów snu oraz rejestracji wybudzeń – spontanicznych oraz wywołanych zaburzeniami oddychania lub innymi bodźcami. Do zapisu EEG stosuje się elektrody miseczkowe, pokryte chlorkiem srebra lub cienką warstwą złota. Elektrody powinny być rozmieszczone zgodnie z międzynarodowym schematem rozmieszczenia elektrod 10-20. Nazwa pochodzi od lokalizacji elektrod, w miejscach odległych o 10-20% od punktów orientacyjnych (grzbiet nosa, wyniosłość potyliczna zewnętrzna oraz prawy i lewy punkt okołosuszny).

Elektrookulogram (EOG). Zapis ruchów gałek ocznych prowadzony jest głównie w celu wykrycia szybkich ruchów gałek ocznych (*rapid eye movement* – REM) – zjawiska typowego dla fazy snu paradoksalnego. Do rejestracji ruchów gałek ocznych wykorzystuje się elektrody miseczkowe lub papierowe, takie same stosowane są podczas przedłużonego zapisu EKG.

Elekromiogram (EMG). Zapis czynności elektrycznej mięśni znajduje zastosowanie głównie jako element pomocniczy w rozpoznawaniu snu REM. W tym celu rejestruje się elektromiogram z nad grup mięśniowych położonych na brodzie lub nieco poniżej.

Elektrokardiogram (EKG) – rejestrowany jest zazwyczaj z przedniej powierzchni klatki piersiowej. Zapis odpowiada najczęściej zmodyfikowanym odprowadzeniom I lub II.

Przedstawione poniżej parametry i czujniki wykorzystywane są do wykrycia oraz określenia rodzaju zaburzeń oddychania w czasie snu, takich jak:

- Przepływ powietrza przez drogi oddechowe  
W przeciwieństwie do metodyki oceny faz snu, nie wypracowano ogólnie akceptowanych standardów rejestracji przepływu powietrza oraz czynności oddechowej podczas snu. Wentylację podczas snu można oceniać w sposób ilościowy lub jakościowy. Do ilościowej oceny wykorzystywane są pneumatogramy, pletyzmografy indukcyjne, zestawy wykorzystujące zmiany oporności przewodnika oraz magnetometrii. W większości pracowni, do oceny przepływu wykorzystuje się czujniki wykrywające różnicę właściwości chemicznych lub fizycznych pomiędzy powietrzem wdychanym oraz wydychanym. Najprostsze i najczęściej stosowane są termistory, reagujące na różnicę temperatur. Nowoczesne czujniki generują zintegrowany sygnał przepływu z jamy ustnej oraz nosowej.

- Ruchy oddechowe

Rejestracja wysiłku oddechowego jest niezbędna do różnicowania poszczególnych zaburzeń oddychania w czasie snu. Do rutynowych badań wystarczające są pomiary jakościowe mające na celu określenie: czy występują ruchy oddechowe czy nie, oraz czy widoczne są paradoksalne ruchy oddechowe. Do najczęściej wykorzystywanych należą czujniki korzystające z metod oporowych, rzadziej pletyzmografii indukcyjnej lub pneumografii impedancyjnej. Bardzo prostą konstrukcją charakteryzują się elastyczne pasy zawierające czujnik piezoelektryczny reagujący na pociąganie wywołane zmianą objętości klatki piersiowej oraz brzucha.

### Rodzaje zaburzeń oddychania w czasie snu

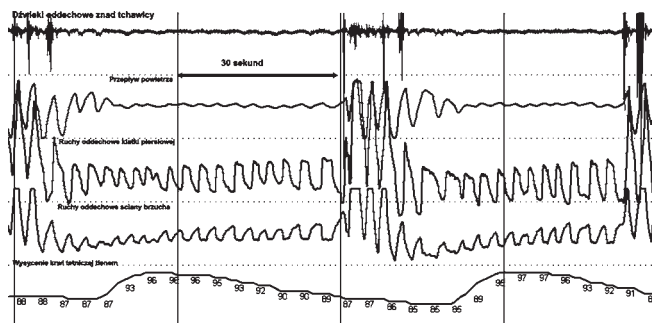
Najczęściej występująca postacią zaburzeń oddychania w czasie snu jest bezdech – definiowany jako zanik przepływu powietrza przez drogi oddechowe trwający dłużej niż 10 sekund. W zależności od aktywności mięśni oddechowych bezdechy dzielone są na 3 rodzaje (przykładowe zapisy bezdechów przedstawiono na ryc. 1a, b, c):

- Obturacyjne. W zapisie polisomnograficznym charakteryzują się zanikiem przepływu przy zachowanych ruchach oddechowych ścian klatki piersiowej oraz brzucha. Bezpośrednią przyczyną tych zaburzeń jest przeszkoda mechaniczna, pod postacią zapadających się miękkich części dróg oddechowych pomiędzy jamą nosowo – ustną a szparą głośni.
- Centralne. W zapisie polisomnograficznym brak zarówno przepływu jak i ruchów oddechowych. Za powstanie tych bezdechów odpowiedzialny jest zanik impulsacji z wyższych ośrodków nerwowych do mięśni oddechowych.
- Bezdechy pochodzenia mieszanego. Jak sama nazwa wskazuje łączy w sobie cechy zaburzeń pochodzenia centralnego (początkowa faza) oraz obturacyjnego, które dominują w końcowej fazie bezdechu.

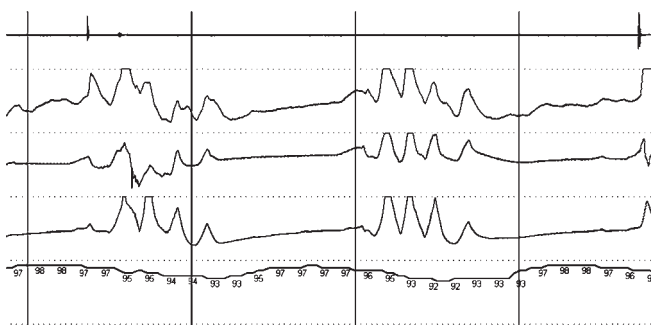
Innym rodzajem nieprawidłowego oddychania są sptyczenia oddychania – *hipopnoe* (ryc. 2). W odniesieniu do tej formy zaburzeń funkcjonuje wiele różnych kryteriów rozpoznawania [11,12]. W pracowni polisomnografii Kliniki Pneumonologii AM za definicję *hipopnoe* przyjęto obniżenie amplitudy przepływu powietrza, o co najmniej 50%, połączone z obniżeniem wysycenia krwi tętniczej tlenem o >4% i/lub wybudzeniem.

Stwierdzenie w zapisie polisomnograficznym zaburzeń oddychania nie jest jednoznaczne z rozpoznaniem choroby. W celu odróżnienia fizjologii od patologii po zakończeniu badania oblicza się kilka wskaźników:

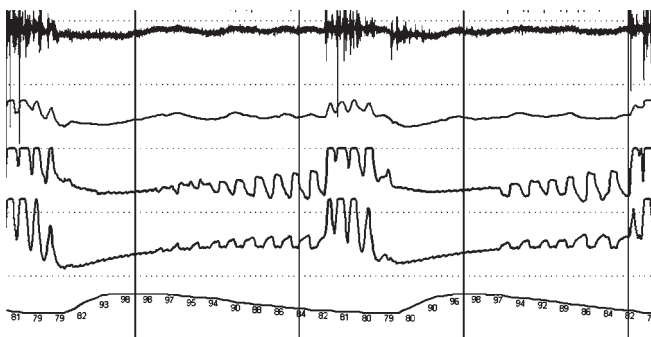
- AI (*Apnea index*) – wskaźnik bezdechu oznacza liczbę bezdechów przypadających na jedną godzinę snu
- HI (*Hypopnea index*) – wskaźnik *hipopnoe*: liczba sptyczeń oddychania na jedną godzinę snu



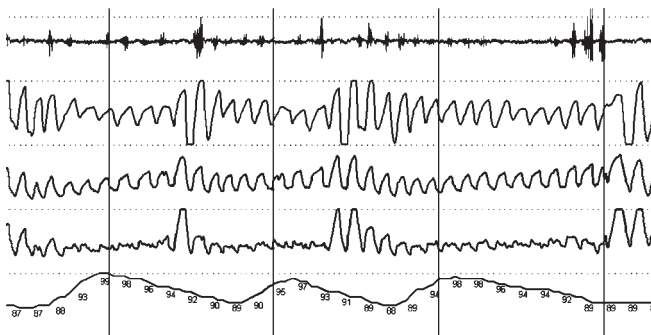
Ryc. 1a. Bezdechy pochodzenia obturacyjnego



Ryc. 1b. Bezdechy pochodzenia centralnego



Ryc. 1c. Bezdechy pochodzenia mieszanego



Ryc. 2. Sptyczenie oddychania – *hipopnoe*

- AHI (*Apnea + hypopnea index*) – łączny wskaźnik bezdechu oraz *hipopnoe*: liczba bezdechów oraz *hipopnoe* przypadających na jedną godzinę snu

Trudno jest obecnie określić, jaka wartość graniczna podanych wskaźników jest prawidłowa. Według opracowanego przez *American Sleep Disorders Association* (ASDA) podręcznika do klasyfikacji zaburzeń snu [13] do rozpoznania OBPS niezbędne jest wykrycie, co najmniej 5 bezdechów na jedną godzinę snu ( $AI > 5$ ). W latach późniejszych, pojawiły się opinie, że u niektórych osób, szczególnie w wieku  $> 60$  lat, można zarejestrować więcej niż 5 bezdechów na godzinę snu bez towarzyszących dolegliwości. Te obserwacje oraz coraz większa uwaga, jaką zaczęto przykładać do występowania *hipopnoe* przyczyniły się do zmiany punktu widzenia na problem dopuszczalnej liczby zaburzeń oddychania. Obecnie znaczny odsetek autorów posługuje się pojęciem łącznego wskaźnika bezdechu oraz okresów spłyconego oddychania (AHI) i za dopuszczalne dla osób zdrowych przyjmuje się wartości nieprzekraczające 10 lub 15 [3]. U chorych na OBPS o znacznym stopniu zaawansowania AHI może sięgać wartości 60, co oznacza 1 bezdech przypadający na każdą minutę snu.

Przedstawione powyżej wskaźniki należą do grupy podstawowych. Przeglądając piśmiennictwo fachowe można zetknąć się z kilkoma innymi terminami:

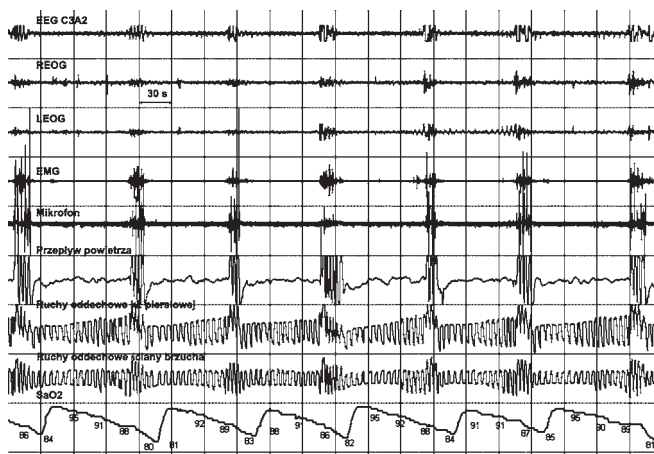
- RDI (*respiratory disturbance index*): liczba wszystkich zaburzeń oddychania: bezdechów oraz spłyceń przypadających na jedną godzinę badania lub snu. Termin ten częściej bywa używany w odniesieniu do wyników badań przeprowadzonych z wykorzystaniem?
- ODI (*oxygen desaturation index*): liczba epizodów obniżenia wysycenia krwi tętniczej tlenem o wcześniej ustaloną przez użytkownika wartość – najczęściej 4%.
- RERA (*respiratory effort – related arousal*) wybudzenia związane z nadmiernym wysiłkiem oddechowym. Zaburzenia tego typu rozpoznawane są podczas badań polisomnograficznych prowadzonych z rejestracją zmian ciśnienia w przełyku. Przy upośledzonej drożności górnych dróg oddechowych chory generuje ujemne ciśnienie wewnątrz klatki piersiowej, w trakcie kolejnych cykli oddechowych (zmiany amplitudy przepływu nie spełniają kryteriów rozpoznawczych bezdechów lub spłyceń oddychania) ciśnienie jest coraz bardziej ujemne, aż do chwili wybudzenia i zmiany ciśnienia wewnątrzprzełykowego w kierunku bardziej dodatnim. Właśnie ten rodzaj wybudzeń określany jest mianem RERA. Autorzy zajmujący się tym zagadnieniem, obliczając wartość RDI, uwzględniają liczbę bezdechów, spłyceń oraz RERA przypadających na jedną godzinę snu. Jak widać, ten sposób obliczania wskaźnika RDI odbiega od przedstawionego powyżej.
- *Arousal index* – wskaźnik wybudzeń: liczba wybudzeń przypadających na jedną godzinę snu.
- Hipnogram przedstawiany jest zazwyczaj w postaci graficznej lub liczbowej i obrazuje odsetkowy udział poszczególnych faz i stadiów snu w czasie całej nocy

- T<sub>90</sub> – czas snu (lub badania) podany w minutach, podczas którego wartość SaO<sub>2</sub> wynosiła mniej niż 90%.

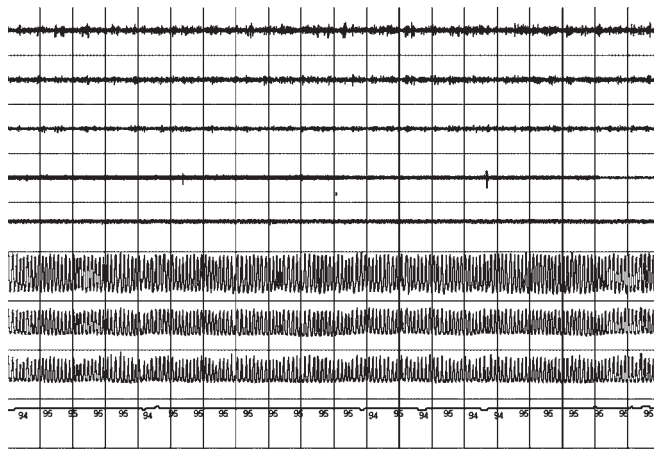
### Parametry gazometryczne

Podczas rutynowych badań polisomnograficznych do oceny nasilenia hipoksemii związanej z bezdechami wykorzystuje się najczęściej przezskórny pomiar wysycenia krwi tętniczej tlenem.

Pulsoksymetry analizują różnicę absorpcji fal świetlnych pomiędzy hemoglobina utlenowaną oraz odtlenowaną. Czujnik złożony z źródła światła i fotokomórki powinien być położony na przeciwległych stronach tkanki zawierającej tętniące łożysko naczyniowe – najczęściej jest to płatek uszny lub płytka paznokciowa. Natężenie światła rejestrowane przez fotokomórkę zależy od stopnia wysycenia krwi tętniczej tlenem, amplitudy tętna oraz długości wysyłanej fali świetlnej. Duża zawartość



Ryc. 3a. Fragment badania polisomnograficznego (10 min) chorego na OBPS o znacznym stopniu zaawansowania. W czasie 10 minut badania zarejestrowano 6 bezdechów obturacyjnych trwających średnio prawie półtorę minuty. Bezdechom towarzyszą bardzo istotne zmiany SaO<sub>2</sub> a każdy z nich kończy się wybudzeniem



Ryc. 3b. Fragment badania polisomnograficznego (10 min) osoby zdrowej. Regularny tryb oddychania, brak bezdechów, chrapania, desaturacji, wybudzeń

pigmentu w skórze, szczególnie w połączeniu z zaburzeniami krążenia obwodowego może być przyczyną zafałszowania wyników. W przypadku domieszki karboksyhemoglobiny, methemoglobiny lub znacznego podwyższenia stężenia bilirubiny dokładność przezskórnego pomiaru  $SaO_2$  ulega obniżeniu.

Na rycinie 3a przedstawiono 10 minutowy fragment badania osoby zdrowej a na rycinie 3b zapis badania chorego na OBPS o znacznym stopniu zaawansowania.

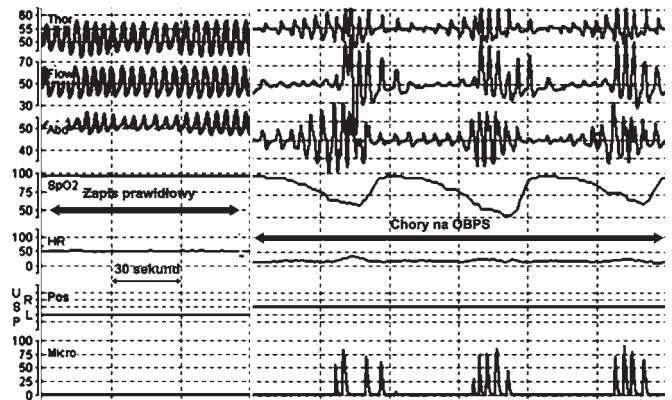
### Diagnostyka ambulatoryjna

Badania polisomnograficzne są drogie, czaso- i pracochłonne, wymagają ponadto drogiego sprzętu, specjalnie przystosowanego pomieszczenia oraz zatrudnienia wysoce kwalifikowanego personelu. Wymienione wyżej przyczyny natury ekonomicznej oraz bardzo duże zapotrzebowanie na badania w czasie snu sprawiają, że coraz większym zainteresowaniem cieszą się zestawy do diagnostyki ambulatoryjnej.

Aby uzyskane wyniki były w pełni wiarygodne, urządzenia tego typu powinny spełniać kilka warunków. Badane przebiegi powinny być rejestrowane i możliwe do odtworzenia jako rzeczywiste krzywe (np. zapis EKG, przepływu powietrza, ruchów oddechowych), a nie w postaci wartości uśrednionych czy wskaźników liczbowych. Dobrze opracowany zestaw do diagnostyki ambulatoryjnej powinien umożliwiać użytkownikowi edycję zapisu badania i wprowadzanie poprawek do wyniku analizy komputerowej [14].

Bardzo popularny w poprzednich latach zestaw do badań ambulatoryjnych - MESAM IV spełnia kryteria z pogranicza poziomu III oraz IV. Jest to urządzenie pozwalające na jednoczesną rejestrację 4 parametrów: wysycenia krwi tętniczej tlenem, zmian częstości tętna (pełny zapis krzywej EKG nie jest dostępny), dźwięków oddechowych z nad tchawicy oraz zmian położenia ciała w czasie snu. Zespół Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie, po zastosowaniu skojarzonej metody oceny: wizualnej oraz automatycznej, czułość tego zestawu ocenił na 100%, a swoistość na 63% [15]. Nowsza wersja tego urządzenia - PolyMesam została znacznie bardziej rozbudowana i umożliwia zapis:

- dźwięków oddechowych
- przepływu powietrza przez drogi oddechowe
- ruchów oddechowych klatki piersiowej
- ruchów oddechowych brzucha
- częstości uderzeń serca
- wysycenia krwi tętniczej tlenem



Ryc. 4. Zapis badania przeprowadzonego w czasie snu z wykorzystaniem zestawu PolyMesam

Oznaczenia kanałów:

- Thor – ruchy oddechowe klatki piersiowej
- Flow – przepływ powietrza przez drogi oddechowe
- SpO2 – wysycenie krwi tętniczej tlenem ( $SaO_2$ )
- HR – częstość tętna
- Pos – pozycja ciała w czasie snu
- Micro – zapis mikrofonu umieszczonego nad tchawicą – dźwięki chrapania

- pozycji ciała,
- oraz do wyboru:
- ruchów kończyn (pomiar aktywności ruchowej) lub dodatkowego ciśnienia w drogach oddechowych (sygnał pochodzący z zestawu do nCPAP).

Czułość tego zestawu badań w rozpoznawaniu OBPS, przy wartości AHI przekraczającej 10, ocenia się na 92%, a swoistość na 96,3% [16]. Przykładowy zapis badania przeprowadzonego zestawem PolyMesam przedstawiono na rycinie 4.

Pulsoksymetr jako przedstawiciel urządzenia IV klasy stosowany jest w polskich warunkach coraz rzadziej. Ramy tego opracowania nie pozwalają na dokładne omówienie tego zagadnienia, należy jednak nadmienić, że w zależności od liczby przebadanych chorych, stopnia nasilenia zaburzeń, kryteriów diagnostycznych oraz typu stosowanego urządzenia czułość oceniana jest na 31-98%, a swoistość 41-100% [17,18]. Upraszczając zagadnienie można powiedzieć, że zespół zaburzeń oddychania w czasie snu można rozpoznać za pomocą pulsoksymetru stosunkowo łatwo, jeżeli chory ma bardzo dużo bezdechów, które powodują istotne obniżenia wysycenia krwi tętniczej tlenem. Urządzenie to nie powinno być stosowane w diagnostyce przypadków o mniejszym nasileniu, a wykluczenie rozpoznania OBPS na podstawie samego zapisu pulsoksymetru może być obciążone bardzo dużym błędem.

**Piśmiennictwo**

1. Young T, Palta M, Dempsey J i wsp. The occurrence of sleep-disorders breathing among middle aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-1235.
2. Kuna S, Remmers JE. Anatomy and physiology of upper airway obstruction. (w) *Principles and practise of sleep medicine*. Kryger MH, Roth T, Dement WC (red.). WB Saunders Company, Philadelphia 2000: 840-859.
3. Bassiri AG, Guilleminault C. Clinical features and evaluation of obstructive sleep apnea – hypopnea syndrome (w) *Principles and practise of sleep medicine*. Kryger MH, Roth T, Dement WC (red.). WB Saunders Company, Philadelphia 2000: 869-879.
4. Pływaczewski R. Częstość i nasilenie zaburzeń oddychania w czasie snu wśród dorosłych mieszkańców prawobrzeżnej Warszawy. *Biblioteka rozpraw habilitacyjnych Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc*. Tom 8. Warszawa 2003.
5. Bédard MA, Montplaisir J, Richer F, Malo J. Nocturnal hypoxemia as a determinant of vigilance impairment in sleep apnea syndrome. *Chest* 1991; 100: 367-370.
6. Martin SE, Engleman HM, Deary IJ i wsp. The effect of sleep fragmentation on daytime function. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 1328-1332.
7. Stepanski J, Lamphere J, Badia P. Sleep fragmentation and daytime sleepiness. *Sleep* 1984; 7(1): 18-26.
8. Przybyłowski T, Korczyński P, Broczek K i wsp. Kierowcy chorzy na obturacyjny bezdech podczas snu (OBPS) jako potencjalni sprawcy wypadków komunikacyjnych. *Arch Med Wew* 1999; 102(2): 691-696.
9. Findley L, Smith C, Hooper J i wsp. Treatment with nasal CPAP decreases automobile accidents in patients with sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 857-859.
10. American Sleep Disorders Association and Sleep Research Society. ASDA standards of practice. Practice parameters for the use of portable recording in the assessment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1994; 17(4): 372-377.
11. Gould GA, Whyte KF, Rhind GB i wsp. The sleep hypopnea. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137: 895-898.
12. Meoli AL, Casey KR, Clark RW i wsp. Hypopnea in sleep disordered breathing in adults. *Sleep* 2001; 24(4): 469-470.
13. American Sleep Disorders Association. *The International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual*. I wyd. Raven Press New York, 1979.
14. Penzel T, Peter JH. Ambulatory diagnosis of sleep related breathing disorders. *Sleep* 1992; 15: S9-12.
15. Koziej M, Cieślowski JK, Gorzelak K i wsp. Hand scoring of MESAM 4 recordings is more accurate than automatic analysis in screening for obstructive sleep apnea. *Eur Respir J* 1994; 7: 1771-1775.
16. Verse T, Pirsig W, Junge-Hulsing B i wsp. Validation of the POLY-MESAM seven channel ambulatory recording unit. *Chest* 2000; 117: 1613-1618.
17. Netzer N, Eliasson AH, Netzer C i wsp. Overnight pulse oximetry for sleep disordered breathing in adults. *Chest* 2001; 120: 625-633.
18. Vazquez JC, Tsai WH, Flemons WW i wsp. Automated analysis of digital oximetry in the diagnosis of obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2000; 55: 302-307.