

# Ocena ryzyka obturacyjnego bezdechu sennego w trzecim trymestrze ciąży

## Risk assessment of obstructive sleep apnea in third trimester of pregnancy

© GinPolMedProject 1 (35) 2015

Artykuł oryginalny/Original article

MICHAŁ SKOCZYŁAS, ANNA ŁĘGOWIK, PAULINA KRAWCZYK, JAROSŁAW KALINKA

Klinika Perinatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
Wojewódzki Specjalistyczny Szpital im. M. Pirogowa w Łodzi  
Kierownik: prof. dr hab. med. Jarosław Kalinka

Adres do korespondencji/Address for correspondence:

Michał Skoczyłas

Klinika Perinatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Wojewódzki Specjalistyczny Szpital im. M. Pirogowa w Łodzi

ul. Wileńska 37, 94-029 Łódź

tel. +48 512 297 282, e-mail: [michal.skoczylas.ms@gmail.com](mailto:michal.skoczylas.ms@gmail.com)

### Statystyka/Statistic

Liczba słów/Word count 1636/2085

Tabele/Tables 4

Ryciny/Figures 2

Piśmiennictwo/References 19

Received: 11.07.2014

Accepted: 29.10.2014

Published: 20.03.2015

### Streszczenie

*Wstęp.* Zmieniająca się podczas ciąży anatomia i fizjologia ciała kobiety może skutkować rozwojem obturacyjnego bezdechu sennego (OSAS – *Obstructive Sleep Apnea Syndrome*). Podwyższone ryzyko tego zaburzenia wiąże się z nieprawidłowo zwiększoną masą ciała kobiety ciężarnej i rozwojem nadciśnienia tętniczego. Nieprawidłowy przepływ powietrza przez górne drogi oddechowe, objawiający się chrapaniem, może prowadzić do zwiększonego ryzyka rozwoju bardziej złożonych patologii, jak depresja poporodowa, preeclampsja czy niedokrwienie łożyska.

*Cel pracy.* Ocena poziomu ryzyka występowania obturacyjnego bezdechu sennego u kobiet w ciąży.

*Material i metody.* Badaniem objęto 147. pacjentek Kliniki Perinatologii, Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, u których oszacowano za pomocą *Berlin Sleep Questionnaire (BSQ)* częstość występowania ryzyka obturacyjnego bezdechu sennego u kobiet w ciąży i jego powiązanie z nieprawidłową sennością w ciągu dnia (weryfikowaną na podstawie *Epworth Sleepiness Scale – ESS*), trymestrem ciąży i obecnością nałogów.

*Wyniki.* 34,7% ankietowanych kobiet w trzecim trymestrze ciąży wykazuje zwiększone ryzyko wystąpienia obturacyjnego bezdechu sennego. Zależność między zwiększonym ryzykiem obturacyjnego bezdechu sennego, a sennością dzienną nie uzyskała potwierdzenia statystycznego.

*Wnioski.* Kontrola przyrostu masy ciała oraz utrzymanie prawidłowej wartości ciśnienia tętniczego lub leczenie nadciśnienia podczas ciąży może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka wystąpienia obturacyjnego bezdechu sennego.

**Słowa kluczowe:** ciąża; depresja poporodowa; bezsenność

### Summary

*Introduction.* Changing anatomy and physiology of women during pregnancy can result in the development of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). Increased risk of OSAS is connected mainly with abnormally increased body mass and also hypertension. Irregular airflow through the upper respiratory tract manifested by snoring can lead to more complex pathologies such as postpartum depression, preeclampsia and ischemic placenta.

*Aim.* Assessing the level of risk of obstructive sleep apnea in pregnancy.

*Material and methods.* 147 pregnant women from the Perinatology Department of Medical University of Łódź were interviewed to assess their sleep alterations. By means of the Berlin Sleep Questionnaire (BSQ) the risk of development of OSAS and its relation with abnormal

daytime sleepiness (verified by Epworth Sleepiness Scale - ESS), trimester and the most popular addictions were evaluated.

**Results.** 34,7% of questioned women in the third trimester of pregnancy revealed an increased risk of obstructive sleep apnea. The connection between BSQ and ESS scores was not confirmed statistically.

**Conclusions.** Due to the fact that OSAS can exacerbate organic causes of some pathologies it is vital to underline the necessity of minimalizing its risk factors by the control of body mass and blood pressure in this group of patients.

**Key words:** pregnancy; postpartum depression; insomnia

## WSTĘP

W czasie ciąży dochodzi do zmian w organizmie, co może doprowadzić do specyficznych dolegliwości. W pierwszym i trzecim trymestrze nasilają się problemy z utrzymaniem latencji snu i koncentracji, nadmierna senność dzienna oraz chrapanie. Dolegliwości te mogą wskazywać na pojawienie się u pacjentki obturacyjnego bezdechu sennego (OSAS – *Obstructive Sleep Apnea Syndrome*) definiowanego, jako występowanie w czasie snu powyżej 5. epizodów hypopnea bądź apnea na godzinę, gdzie apnea to zaprzestanie oddychania >10s, a hypopnea to zmniejszenie amplitudy oddychania >50%, bądź <50% przy współistniejącej desaturacji >3% lub z towarzyszącym wybudzeniem [1-3]. Ponad 85% kobiet zgłasza problemy związane z niską jakością snu, w części przypadków na skutek OSAS [4].

Fizjologiczne zmiany w profilu hormonalnym i cytokinowym w przebiegu ciąży oraz zwiększenie masy ciała przez ciężarną stanowią bardzo ważne czynniki etiologiczne OSAS. Szczególnie zaznacza się działanie estrogenów. Hormony te wykazują znamienny wpływ na gromadzenie wody w organizmie, co wiąże się z obrzękiem błon śluzowych górnych dróg oddechowych. Obrzęk wraz z fizjologicznym spadkiem napięcia mięśni gardła podczas snu skutkuje zwężeniem lub zamknięciem światła dróg oddechowych na tym poziomie [2,5]. W wyniku tego procesu zmniejsza się perfuzja płuc i obniża się zawartość tlenu we krwi. Wzrastający opór dla przepływu powietrza może powodować zaburzenia o typie obturacyjnego bezdechu sennego. Obecność epizodów OSAS powoduje zwiększenie aktywności autonomicznego układu nerwowego, czego konsekwencją są tzw. mikroprzebudzenia i fragmentacja snu ze szczególnym skróceniem fazy nREM (*Non-Rapid Eye Movement*; tzw. sen głęboki) [2,5].

Progesteron, poprzez pobudzenie szlaku GABA-ergicznego, warunkuje wzmożoną senność kobiet ciężarnych. Ponadto pobudza stymulację mięśni oddechowych przyczyniając się do wystąpienia czasowej hiperventylacji, co jest bezpośrednią przyczyną hipokapnii. Zmniejszone stężenie parcjalne dwutlenku węgla wtórnie warunkuje zmniejszenie reaktywności ośrodka oddechowego w rdzeniu przedłużonym, co również może być przyczyną ryzyka rozwoju OSAS (ośrodkowego obturacyjnego bezdechu sennego) [5]. Zaburze-

## INTRODUCTION

During pregnancy changes in the organism may occur, leading to specific ailments. There are growing sleep latency and concentration problems in the first and third trimester, as well as excessive day sleepiness and snoring. These ailments may indicate the presence of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) defined as the occurrence, during sleep, of over 5 episodes of hypopnea or apnea per hour, where apnea is the halting of respiration for over 10 seconds and hypopnea the lowering of the breath frequency by over 50% or under 50% when the coexisting drop in oxygen saturation exceeds 3% or there is accompanying rousing [1-3]. Over 85% of women report problems connected with low sleep quality, some of the cases are caused by OSAS [4].

The physiological changes in hormonal and cytokine profile during pregnancy, as well as the increased body mass of the pregnant woman are very important etiological factors of OSAS. The estrogens play a markedly important role. Those hormones play a decisive role for retention of water in the organism, which is connected with swelling of mucous membranes of the upper respiratory tract. This swelling, accompanied by the physiological drop in muscular tension of throat during sleep results in the narrowing or even closing the respiratory opening at this level [2,5]. As a result of this process the lung perfusion drops and so do the blood oxygen levels too. The increased drag of airflow may lead to ailments of the type of obstructive sleep apnea. The presence of OSAS episodes causes the increased activity of central nervous system, with the resulting micro-awakenings and sleep fragmentation, with emphasis on the nREM phase shortening (that is the Non-Rapid Eye Movement phase or the so called "deep sleep").

The progesterone, through the stimulation of the GABA-energetic pathway, conditions the increased sleepiness of pregnant women. It also stimulates respiratory muscles contributing to the occurrence of episodic hyperventilation, which is the basic cause underlying the hypocapnia. The lowered partial concentration of carbon dioxide is a secondary conditioning factor for the lowering of activity of the respiratory center in the medulla oblongata, which may also lead to the development of OSAS [5]. The sleep disorders

nia snu kobiet ciężarnych mogą być przyczyną niektórych patologii ciąży oraz powikłań okołoporodowych [5].

## CEL PRACY

Celem badania była ocena poziomu ryzyka występowania obturacyjnego bezdechu sennego u kobiet w ciąży.

## MATERIAŁ I METODY

Badania miały charakter ankietowy. Do badania włączono 147. pacjentek Kliniki Perinatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w 38. – 41. tygodniu ciąży, które zostały przyjęte na oddział w celu odbycia porodu. Grupę kontrolną stanowiło 140. kobiet nie ciężarnych w wieku reprodukcyjnym. Z przeprowadzonego w grupie kontrolnej kwestionariusza internetowego do badania włączono 140. kobiet o strukturze wiekowej zbliżonej do struktury wieku grupy badanej. Badania uzyskały pisemną zgodę Komisji Bioetyki Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Ankieta obejmowała ocenę ryzyka wystąpienia obturacyjnego bezdechu sennego i część ogólną o charakterze demograficznym.

Ryzyko wystąpienia obturacyjnego bezdechu sennego (OSAS) zostało zbadane w za pomocą *Berlin Sleep Questionnaire* (BSQ) [13]. Kwestionariusz zawierał pytania o zmienne ściśle związane z pojawieniem się tego zaburzenia, tj.: zwiększoną masą ciała weryfikowaną wskaźnikiem *Body Mass Index* (BMI, wskaźnik Queteleta II), chrapaniem z oszacowaniem jego nasilenia i częstotliwości oraz nadciśnieniem tętniczym.

Część testu poświęcono weryfikacji stopnia zaburzenia koncentracji i dziennego funkcjonowania. Spełnienie przynajmniej dwóch z wyżej wymienionych czterech kryteriów warunkowało kwalifikację ankietowanej kobiety do grupy ryzyka OSAS.

Weryfikacja senności została dokonana na podstawie *Epworth Sleepiness Scale* (ESS). Ankietowane kobiety miały zweryfikować, na podstawie obserwacji z ostatniego miesiąca, prawdopodobieństwo zaśnięcia w ośmiu najczęściej wykonywanych czynnościach z życia codziennego. Otrzymany wynik porządkował ankietowane do 3. grup: brak nadmiernej senności (wartości punktowe 0-10 pkt), senność umiarkowana (11-14 pkt) oraz senność patologiczna (wartość powyżej 14. pkt).

Dodatkowo oceniono obecność nałogów (w grupie badanej przed i w czasie ciąży) oraz zbadano związek między pojawieniem się ryzyka obturacyjnego bezdechu sennego z czynnikami socjoekonomicznymi (wiek, miejsce zamieszkania, status materialny). Wśród ciężarnych oceniano także, nasilenie wyżej opisanych zaburzeń względem trymestru, a w przypadku wieloródek stopień nasilenia zmian w poszczególnych ciążach.

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica 10.0. Postawione hipotezy weryfikowano testami: U Manna-Whitneya,  $\chi^2$  oraz testem t. Wpływ większej ilości czynników na wynik p skali BSQ zbadano za pomocą regresji logistycznej [6]. Za wartość istotną statystycznie przyjęto  $p < 0,05$ .

of pregnant women may be the cause of some of pathological states in pregnancy and birth complications [5].

## THE AIM OF THE WORK

The work aimed at evaluation of the occurrence risk for obstructive sleep apnea syndrome for pregnant women.

## MATERIAL AND METHODS

The research was of a questionnaire character. 147 patients of the Perinatology Clinic of the Medical University in Łódź, in their 38<sup>th</sup>-41<sup>st</sup> week of pregnancy, who were admitted in order to give birth, were included in the panel. The control group consisted of 140 women in their reproductive age that were not pregnant. Out of the internet questionnaire for the non-pregnant women 140 replies of women of similar age structure were included in the research. The research was given a written permission of the Bioethics Commission of the Medical University in Łódź. The questionnaire included risk evaluation for the occurrence of obstructive sleep apnea syndrome and the general part of strictly demographical character.

The risk of occurrence of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) was tested with use of the Berlin Sleep Questionnaire (BSQ) [13]. The questionnaire included questions about variables that are strictly connected with the occurrence of this ailment, that is: the increased body mass, verified by the Body Mass Index (BMI, Quetelet II index); snoring and the evaluation of its intensity and frequency; arterial blood hypertension.

Part of the test was devoted to the degree of concentration and daily functioning disturbance. The presence of at least two of the four aforesaid risk criteria qualified the woman to the OSAS risk group.

The verification of sleepiness was made based upon the Epworth Sleepiness Scale (ESS). The respondents were to verify, based upon their observations from the last month, the probability of falling asleep during the eight most common actions of the daily routine. The results allowed to divide the respondents into three groups of: lack of increased sleepiness (0 to 10 points total), limited sleepiness (11-14 points) and pathological sleepiness (score values of over 14 points).

Additionally the presence of addictions was also evaluated (both prior and during pregnancy for the tested group) and the connection between the occurrence of risk of obstructive sleep apnea syndrome and the socio-economic (age, residence, material status) factors investigated. In case of pregnant women the intensity of the above described disorders was also compared with the respective trimesters, and in case of multigravida also the intensity of disorders in the consecutive pregnancies.

The statistical analysis was performed with use of the Statistica 10.0 software suite. The hypotheses were verified with use of: U Mann-Whitney,  $\chi^2$  and t tests. The logistic regression was used to test the influence of larger number of factors on the p outcome in the BSQ scale [6]. The statistical significance level of  $p < 0.05$  was adopted.

## WYNIKI

Badaniu ankietowemu zostały poddane kobiety w ciąży (N=147) z medianą wieku 30. lat (min.17 - max. 43 lat). Rozkład tej zmiennej był zbliżony do rozkładu normalnego. Reprezentatywność grupy badanej weryfikowano poprzez porównywanie otrzymanych danych z informacjami zawartymi w Roczniku Demograficznym 2013 Głównego Urzędu Statystycznego. Rozkład wieku ankietowanych kobiet w ciąży jest zbliżony do struktury wiekowej populacji ogólnej kobiet rodzących w 2013 roku, co potwierdza reprezentatywność grupy badawczej. Współczynnik podobieństwa struktur wynosi 87,3% dla województwa łódzkiego (współczynnik

## RESULTS

Pregnant women (N=147) of a median age of 30 (minimum 17 and maximum 43) years were subjected to questionnaire interview. The distribution of this variable was close to normal. The representativeness of the group was verified by comparing the received data with the information contained in the 2013 Demographical Yearbook of the Main Statistical Office. The distribution of the age of the responding pregnant women is close to the age structure of the general population of women giving birth in 2013, which confirms the representativeness of the researched group. The structural similarity coefficient is 87.3% for the Łódź province

**Tab. 1.** Charakterystyka badanej grupy kobiet w ciąży (N=147)

Cecha	Liczba ankietowanych kobiet w ciąży (N=147)	Wskaźnik struktury w [%]	X± SD
<b>Wiek</b>			
19 i mniej	1	0,68	30,14 ± 3,00
20-24	11	7,48	
25-29	60	40,82	
30-34	56	38,10	
35-39	17	11,56	
40-44	2	1,36	
45 i więcej	0	0,00	
<b>Liczba poprzednich ciąż</b>			
Brak	108	73,47	0,36 ± 0,53
1	29	19,73	
2	6	4,08	
3 i więcej	4	2,72	
<b>Liczba poronień</b>			
Brak	122	82,99	0,29 ± 0,47
1	13	8,84	
2	7	4,76	
3 i więcej	5	3,41	

**Tab. 1.** Characteristics of the researched group of pregnant women (N=147)

Characteristic	Number of pregnant respondents (N=147)	Structure indicator in [%]	X± SD
<b>Age</b>			
19 and less	1	0,68	30,14 ± 3,00
20-24	11	7,48	
25-29	60	40,82	
30-34	56	38,10	
35-39	17	11,56	
40-44	2	1,36	
45 and more	0	0,00	
<b>Number of previous pregnancies</b>			
None	108	73,47	0,36 ± 0,53
1	29	19,73	
2	6	4,08	
3 and more	4	2,72	
<b>Number of miscarriages</b>			
None	122	82,99	0,29 ± 0,47
1	13	8,84	
2	7	4,76	
3 and more	5	3,41	

podobieństwa struktur dla Polski wynosi 85,8%). Dokładną charakterystykę grupy badanej przedstawia tabela 1.

Tabela 2. przedstawia częstość występowania populacyjnych czynników ryzyka rozwoju obturacyjnego bezdechu sennego. W grupie kobiet ciężarnych znacznie częściej aniżeli w grupie kontrolnej występowały: wysoki wskaźnik BMI (21,8% vs 4,3%), chrapanie (27,9% vs 15%) oraz nadciśnienie tętnicze (16,3% vs 2,1%). Zależność między występowaniem tych parametrów a wynikiem testu BSQ jest istotna statystycznie zarówno w ocenie indywidualnej ( $p < 0,01$ ), jak i grupowej metodą regresji logistycznej.

Jednym z najważniejszych czynników ocenianych w trakcie weryfikacji ryzyka rozwoju OSAS jest wskaźnik BMI. Jego wysoka wartość znacznie częściej występuje w grupie kobiet deklarujących problem chrapania w czasie snu, (ryc. 1.). W badaniu wykazano, iż mediana różnic w zgłaszaniu nasilonego chrapania

(and 85.8% for the similarity of the structure for Poland). Detailed characteristic of the research group is presented in table 1.

Table 2. presents the frequency of occurrence of population-related risk factors of development of obstructive sleep apnea syndrome. Significantly more frequent for the research group of pregnant women, when compared with the control group, was the occurrence of the following: high BMI values (21.8% vs. 4.3%), snoring (27.9% vs. 15%) and arterial hypertension (16.3% vs. 2.1%). The dependency between these parameters and the results of the BSQ test is statistically significant both in individual evaluation ( $p < 0,.$  1), and in group analysis with use of logistic regression.

One of the most important factors evaluated in the course of verification of OSAS development risk is the BMI. Its high value is significantly more frequent in the group of women who report problems with snoring during sleep (fig. 1). The research has proven that the me-

**Tab. 2.** Kryteria rozwoju OSAS w grupie badanej względem kontroli

Kryteria OSAS	Kobiety w ciąży		Kobiety z grupy kontrolnej		Razem	
	A	B	A	B	A	B
BMI <30,00	115	78,23	134	95,71	249	86,76
BMI ≥30,00	32	<b>21,77</b>	6	4,29	38	13,24
Razem BMI	147	100,00	140	100,00	287	100,00
Chrapanie	41	<b>27,89</b>	21	15,00	62	21,60
Brak chrapania	106	72,11	119	85,00	225	78,40
Razem chrap.	147	100,00	140	100,00	287	100,00
HA	24	<b>16,33</b>	3	2,14	27	9,40
Brak HA	123	83,67	137	97,86	260	90,60
Razem HA	147	100,00	140	100,00	287	100,00
Brak koncent.	105	<b>71,43</b>	94	67,15	199	69,34
Prawidłowa koncent.	42	28,57	46	32,85	88	30,66
Razem koncent.	147	100,00	140	100,00	287	100,00
Analiza statystyczna	Statystyka testem U Manna-Whithneya $p < 0,05$ Wskaźnik podobieństwa struktur: 71,73%					

A – liczba odpowiedzi, B – wskaźnik struktury w [%]

**Tab. 2.** OSAS development criteria in the researched group compared to the control group

OSAS criteria	Pregnant women		Women from the control group		Total	
	A	B	A	B	A	B
BMI <30,00	115	78,23	134	95,71	249	86,76
BMI ≥30,00	32	<b>21,77</b>	6	4,29	38	13,24
Total BMI	147	100,00	140	100,00	287	100,00
Snoring	41	<b>27,89</b>	21	15,00	62	21,60
No snoring	106	72,11	119	85,00	225	78,40
Total snoring	147	100,00	140	100,00	287	100,00
AH	24	<b>16,33</b>	3	2,14	27	9,40
No AH	123	83,67	137	97,86	260	90,60
Total AH	147	100,00	140	100,00	287	100,00
Lack of concentration	105	<b>71,43</b>	94	67,15	199	69,34
Proper concentration	42	28,57	46	32,85	88	30,66
Total concentration	147	100,00	140	100,00	287	100,00
Statistical analysis	U Mann-Whitney test $p < 0.05$ Structural similarity indicator: 71.73%					

A – No. of replies, B – Structure indicator in [%]

u kobiet ze zwiększonym wskaźnikiem BMI ( $>29,00$ ) wynosiła 29,3%. Implikacja powyższych parametrów wskazuje na związek między nieprawidłową masą ciała (nadwaga, otyłość) a rozwojem obturacyjnego bezdechu sennego. Badanie wykazało dla tej zależności medianę równą 31,2%.

Złożoność powiązań poszczególnych parametrów na wynik testu oceniającego ryzyko obturacyjnego bezdechu sennego poddano weryfikacji za pomocą regresji logistycznej [6]. OSAS ma złożone podłoże etiologiczne, a poszczególne zmienne z różną mocą wpływają na ryzyko pojawienia się tego zaburzenia.

Nieprawidłowa masa ciała kobiet w ciąży prowadzi do rozwoju OSAS częściej niż u kobiet ciężarnych z prawidłową masą ciała ( $RR=1,54$ ). Pojawienie się chrapania, będącego konsekwencją wcześniejszego parametru, 6,67 razy podnosi ryzyko obturacyjnego bezdechu sennego. Najsilniejszy wpływ na ten parametr ma jednak pojawiająca się w przebiegu ciąży podwyższona wartość ciśnienia tętniczego ( $RR=555,56$ ). OSAS znacząco częściej występuje u kobiet negatywnie oceniających jakość swojego snu. Wartość ilorazu szans dla tej grupy wynosi 2,13.

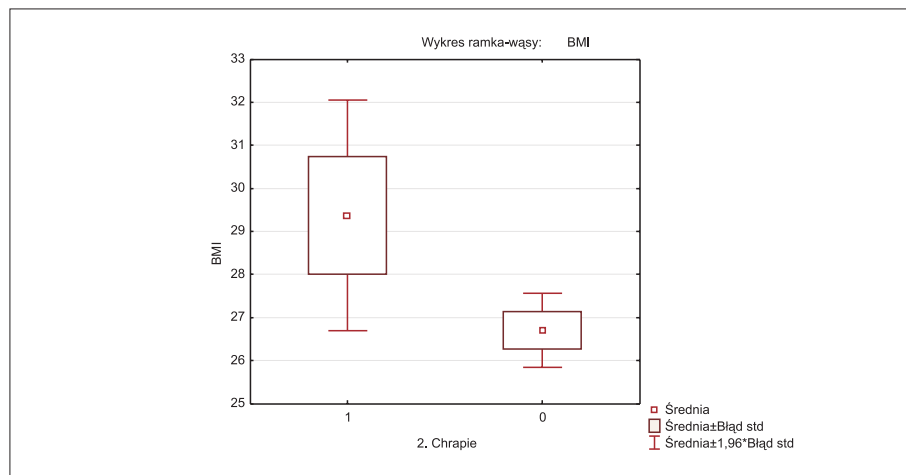
dian of the differences between reports of intensive snoring in case of women with increased BMI (of over 29.00) was 29.3%. The implication of the above parameters indicates the connection between improper body mass (overweight, obesity) and the development of obstructive sleep apnea syndrome. The research has shown a median of dependencies of 31.2% for this dependency.

The complexity of connections between the respective parameters and the result of the test assessing the risk of development of obstructive sleep apnea syndrome was verified with logistic regression test [6]. OSAS has a complicated etiological background, and the respective variables influence the risk of occurrence of this disorder with varying strength.

Improper body mass of pregnant women leads to the development of OSAS more frequently than in case of pregnant women with proper body mass ( $RR=1.54$ ). The appearance of snoring as the consequence of the previous parameter increases the risk of development of obstructive sleep apnea syndrome 6.67 times. But the strongest influence on this parameter has the appearance of arterial hypertension ( $RR=555.56$ ). OSAS occurs significantly more often in case of women negatively

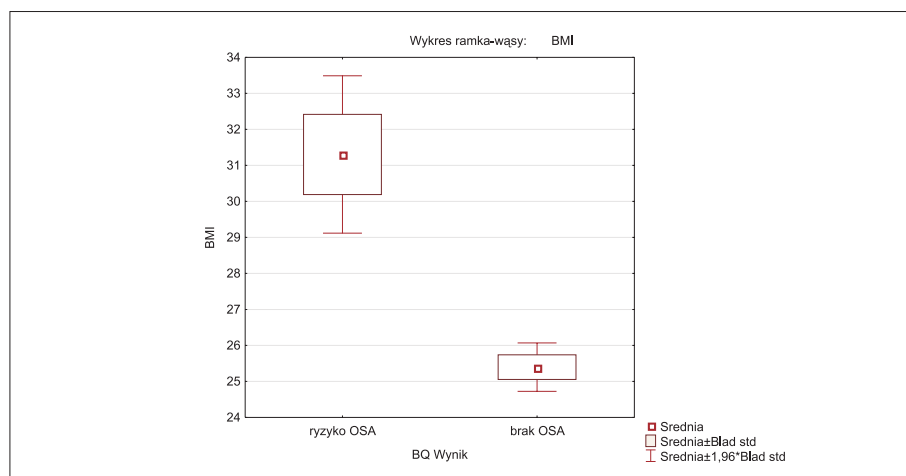
**Ryc. 1.** Wykres różnic procentowych obecności BMI  $> 29, 00$  pomiędzy kobietami zgłaszającymi nasilone chrapanie i bez tego zaburzenia

**Fig. 1.** Graph showing percentage differences of presence of BMI  $> 29.00$  between women reporting intensive snoring and those without this disturbance



**Ryc. 2.** Wykres różnic procentowych obecności BMI  $> 29, 00$  pomiędzy kobietami z brakiem i zwiększonym ryzykiem obturacyjnego bezdechu sennego

**Fig. 2.** Graph showing percentage differences of presence of BMI  $> 29.00$  between women with increased risk development of obstructive sleep apnea syndrome and those without it



Ryzyko rozwoju obturacyjnego bezdechu sennego występuje u 34,7% ankietowanych ciężarnych kobiet, jednak jego wpływ na poziom senności dziennej nie został potwierdzony statystycznie. Zaburzenia koncentracji w ciągu dnia pojawiły się u 55,1% ankietowanych.

W badaniu stwierdzono najwyższe ryzyko OSAS w III trymestrze ciąży. Ta zależność nie została potwierdzona statystycznie. W analizie porównawczej wieloródek stopniów nasilenia objawów obturacyjnego bezdechu sennego nie wykazano istotnych różnic w po-

evaluating the quality of their sleep. The value of relative risk for that group is 2.13.

The risk of development of obstructive sleep apnea syndrome occurs in case of 34.7 of the interviewed pregnant women, but its influence on the daytime sleepiness levels was not statistically confirmed. Concentration disturbances occurred in case of 55.1% of the respondents.

The research confirmed the highest OSAS risk in 3<sup>rd</sup> trimester of pregnancy. This dependency found no statistical confirmation. The comparative analysis of the intensity of the symptoms of the obstructive sleep apnea

**Tab. 3.** Regresja logistyczna. Ocena grupowego wpływu parametrów ocenianych w ankiecie na wynik testu BSQI

N=147	Regresja logistyczna			
	BMI	Chrapanie	Nadciśnienie tętnicze	Ogólna ocena snu
Ocena	-0,44	-1,86	-6,34	-0,76
Błąd standard	0,09	0,65	1,39	0,34
t (142)	-4,78	-2,89	-4,54	-2,23
P	0,0000043	0,004	0,00001	0,03
Iloraz szans	0,65	0,15	0,0018	0,47
Ryzyko względne	1,54	6,67	555,56	2,13

**Tab. 3.** Logistic regression. Assessment of group influence of assessed parameters on the result of the BSQI test

N=147	Logistic regression			
	BMI	Snoring	Arterial hypertension	General Sleep evaluation
Evaluation	-0,44	-1,86	-6,34	-0,76
Stand. Error	0,09	0,65	1,39	0,34
t (142)	-4,78	-2,89	-4,54	-2,23
P	0,0000043	0,004	0,00001	0,03
Odds ratio	0,65	0,15	0,0018	0,47
Relative risk	1,54	6,67	555,56	2,13

**Tab. 4.** Wpływ OSAS na senność dzienną ocenianą za pomocą ESS

N=147	Poziom senności dziennej						Razem	
	Brak senności		Senność umiarkowana		Senność wysoka			
	A	B	A	B	A	B	A	B
Ryzyko OSAS	25	32,47	23	38,90	3	27,27	51	34,70
Brak OSAS	52	67,53	36	61,10	8	72,73	96	65,30
Razem	77	100,00	59	100,00	11	100,00	147	100,00
Analiza statystyczna	Statystyka testem U Manna-Whitneya $p > 0,05$							

A – liczba odpowiedzi, B – wskaźnik struktury w [%]

**Tab. 4.** OSAS influence on daytime sleepiness evaluated with use of ESS

N=147	Level of sleepiness						Total	
	No sleepiness		Limited sleepiness		High sleepiness			
	A	B	A	B	A	B	A	B
OSAS risk	25	32,47	23	38,90	3	27,27	51	34,70
No OSAS	52	67,53	36	61,10	8	72,73	96	65,30
Total	77	100,00	59	100,00	11	100,00	147	100,00
Statistical analysis	U Mann-Whitneya test $p > 0,05$							

A – No. of replies, B – Structure indicator in [%]

szczególnych ciążyach. Podobnie brak potwierdzenia statystycznego zaobserwowano w powiązaniu rozwoju OSAS u pacjentek palących papierosy przed, jak i w czasie ciąży. Poziom ryzyka obturacyjnego bezdechu sennego był zbliżony w grupach różniących się pod względem czynników demograficznych i socjoekonomicznych.

## DYSKUSJA

Do najważniejszych czynników rozwoju obturacyjnego bezdechu sennego należą: chrapanie, nadciśnienie tętnicze, przyrost masy ciała podczas ciąży. Są to jednocześnie parametry oceniane w teście BSQ. Ze względu na zmianę anatomii ciała kobiety ciężarnej w badaniach własnych największe ryzyko rozwoju OSAS obserwowano w trzecim trymestrze ciąży zarówno ze względu na wzmożone chrapanie (27,9%), jak i zwiększoną wartość BMI (21,9%). Podobne wyniki prezentują inni autorzy. Sarberg i wsp. zaobserwowali wzrost częstotliwości chrapania w poszczególnych trymestrach ciąży z największym 21,3% nasileniem w trzecim trymestrze oraz związek między zwiększoną masą ciała a chrapaniem ( $p < 0,001$ ) [7]. Ponadto zaobserwowano wzrost wskaźnika senności dziennej ocenianego według skali *Epworth Sleepiness Scale* u pacjentek z obecnymi czynnikami ryzyka rozwoju OSAS, co pokrywa się również z wynikami badań własnych [7]. Według Sunila i wsp. kobiety w ciąży stanowią grupę zwiększonego ryzyka wystąpienia chrapania i wzrostu wskaźnika BMI względem grupy kobiet nie będących w ciąży. Odsetek ciężarnych zgłaszających pojawienie się chrapania wg tego autora był 5. krotnie większy w przebiegu ciąży niż u kobiet w populacji ogólnej (14-23% vs 4%) [9]. W badaniach własnych analogiczny odsetek był niemal 4. krotnie większy (27,9% vs 15%). W doniesieniach Figena i wsp. odsetek kobiet zgłaszających pojawienie się chrapania, jako czynnika ryzyka rozwoju obturacyjnego bezdechu sennego, był niższy niż w prezentowanym badaniu i wynosił 16%, przy 40% łącznym ryzyku OSAS włączonych do badania kobiet w ciąży [8]. Rozbieżność między wynikami Figena a rezultatami prezentowanych badań mogą wynikać z różnic demograficznych badanych populacji i małej grupy badawczej wykorzystanej w analizie przez tego autora. Wg Lopes i wsp. odsetek kobiet ciężarnych ze zwiększonym ryzykiem OSAS był wyższy względem otrzymanego wyniku badań własnych blisko o 10% [10]. W doniesieniach tej autorki poziom senności dziennej weryfikowanej przy użyciu skali *Epworth Sleepiness Scale* był niższy i wynosił 29% [10]. W prezentowanym badaniu wzmożona senność dzienna występowała u blisko 50% wszystkich ankietowanych kobiet ciężarnych. Wśród badanych pacjentek, kobiety wykazujące jednocześnie umiarkowaną, bądź patologiczną senność dzienną oraz nasilone ryzyko rozwoju OSAS stanowiły 17% ankietowanych kobiet ciężarnych.

syndrome in multigravida has shown no significant differences between the respective pregnancies. Similarly there was no statistical confirmation of connection of OSAS development between the patients smoking cigarettes prior and during the pregnancy. The risk level for obstructive sleep apnea syndrome was similar in groups differing by their demographical and socioeconomic factors.

## DISCUSSION

The most important factors in development of the obstructive sleep apnea syndrome are: snoring, arterial hypertension, increase in body mass during pregnancy. These are, at the same time, the parameters evaluated in the BSQ test. Due to the changed anatomy of pregnant woman the largest risk of OSAS development was observed in the third trimester of pregnancy, due to both the increased (27.9%) snoring and BMI (21.9%). Similar results are presented by other authors. Sarberg et al. observed the increased frequency of snoring in the respective pregnancy trimesters, with the largest, 21.3% increase in third trimester, and the connection between increased body mass and snoring ( $p < 0.001$ ) [7]. Furthermore the increase of the daytime sleepiness indicator, evaluated with use of Epworth Sleepiness Scale in case of patients with present risks of OSAS development was observed, which finds further confirmation in present research [7]. According to Sunil et al. the pregnant women are a group of increased snoring and rising BMI risk, compared to the women that are not pregnant. The percentage of pregnant women reporting the starting of snoring, according to that author, was 5 times higher during pregnancy, than in general population (14 to 23% vs. 4%) [9]. Own research sees the analogical percentage almost quadruple (27.9% vs. 15%). Reports of Figen et al. the percentage of women reporting the appearance of snoring, as the risk factor for obstructive sleep apnea syndrome development was lower than in present research and totaled 16% with the 40% general OSAS risk of pregnant women included in the research [8]. The discrepancy between the results obtained by Figen and those herein presented may be the result of demographic differences of the researched population and the small group used for analysis by the author of that work. According to Lopes et al. the percentage of pregnant women with increased OSAS risk was higher, than this in present research, by almost 10% [10]. The reports of this author the *Epworth Sleepiness Scale* verified level of daytime sleepiness was lower with 29% [10]. In presented research the increased daytime sleepiness occurred in case of almost 50% of all responding pregnant women. Among the respondents the women who has shown both the limited or pathological daytime sleepiness and the increased OSAS risk were 17% of the total number of interviewed pregnant women.

In the reports of Maasilta et al. the special emphasis is placed on confirmation of strong dependency



W doniesieniach Maasilta i wsp. szczególną uwagę poświęcono na potwierdzenie silnej zależności pomiędzy wzrostem masy ciała w ryzykiem apnoe wynikających z obturacyjnego bezdechu sennego [11]. W tym badaniu wykorzystano złoty standard w diagnostyce OSAS – badanie polisomnograficzne, oceniające parametry jak: EKG, EOG, EMG, EEG, saturacja, ruchy kończyn, klatki piersiowej i brzucha, chrapanie, położenie i temperaturę ciała. Maasilta i wsp. wykazali szczególne nasilenie zmian u kobiet, które charakteryzowały się zwiększonym BMI jeszcze przed zajściem w ciążę. Również, podobnie, jak w badaniach własnych, stwierdzili największe nasilenie zaburzenia o typie OSAS w III trymestrze ciąży. [11].

Leczenie OSAS pojawiającego się w przebiegu ciąży ma charakter zachowawczy. Wybór terapii powinien opierać się na indywidualnej ocenie stanu zdrowia kobiety i poziomu nasilenia zaburzenia. Obecnie zalecaną metodą zachowawczego leczenia ciężkich postaci OSAS jest zastosowanie aparatury CPAP (*continuous positive airway pressure*), która pozwala na utrzymanie stałego dodatniego ciśnienia w górnych drogach oddechowych, co w konsekwencji zapobiega zamykaniu się ich światła podczas snu. W przypadku kobiet w ciąży większe znaczenie w leczeniu wystąpienia obturacyjnego bezdechu sennego ma kontrola przyrostu masy ciała oraz wartości ciśnienia tętniczego, a w przypadku pojawienia się nadciśnienia tętniczego – skuteczna terapia [1].

## WNIOSKI

1. U kobiet w ciąży ze względu na zmiany anatomiczne oraz fizjologiczne znamienne częściej występują czynniki ryzyka rozwoju OSAS takie jak: zwiększona masa ciała, chrapanie podczas snu, nadciśnienie tętnicze krwi.
2. W analizie wieloczynnikowej największe znaczenie w rozwoju OSAS ma nadciśnienie tętnicze.
3. Zależność między występowaniem ryzyka rozwoju OSAS a wzmożoną sennością dzienną weryfikowaną skalą ESS nie została potwierdzona.
4. Największe ryzyko rozwoju OSAS występuje w trzecim trymestrze ciąży.

between the increased body mass and the apnea as the result of obstructive sleep apnea [11]. This research used the gold diagnostic standard for the OSAS – the polysomnography, that evaluates parameters like: ECG, EOG, EMG, EEG, saturation, limb, chest and abdomen movement, snoring, position and temperature of the body. Maasilta et al. have proven the significant increase of changes in case of women with increased BMI also prior to becoming pregnant. Furthermore, similar to this research, they confirmed the highest intensity of OSAS type disturbances in the 3<sup>rd</sup> trimester of pregnancy [11].

The treatment of OSAS appearing during pregnancy has a conservative character. The choice of therapy should be based on the evaluation of the individual health condition of the woman and the intensity of disturbance. The currently recommended method for conservative treatment of severe cases of OSAS is the use of CPAP (*continuous positive airway pressure*) devices, that allows for constant positive pressure in the upper respiratory tract to be guaranteed, which in turn prevents their closing during sleep. In case of pregnant women larger role in the treatment of the obstructive sleep apnea syndrome is the control of increases of body mass and the values of arterial pressure, and in case of arterial hypertension – its effective treatment [1].

## CONCLUSIONS

1. The OSAS occurrence risk factors, such as increased body mass, snoring or arterial hypertension occur more often in case of pregnant women, due to the present anatomic and physiological changes.
2. The multi-factor analysis proves the largest significance of arterial hypertension for the development of OSAS.
3. The dependency between OSAS development risk and increased daytime sleepiness, measured with ESS scale, was not confirmed.
4. The largest risk of OSAS development occurs in third pregnancy trimester.

## Piśmiennictwo / References:

1. **Khan MT, Franco RA.** Complex Sleep Apnea Syndrome. *Sleep Disord.* 2014;798-487.
2. **Hutchison BL, Stone PR, McCowan L et al.** A postal survey of maternal sleep in late pregnancy. W: *BMC Pregnancy Childbirth* [periodyk online] 2012. Dostępny pod adresem URL:www.biomedcentral.com
3. **Tamanna S, Geraci SA.** Major Sleep Disorders Among Women. *South Med J.* 2013;106(8):470-478.
4. **Hedmana C, Pohjasvaara T, Tolonen U et al.** Effects of pregnancy on mother's sleep. *Sleep Med.* 2012; 3(1):37-42.
5. **Ursavas A.** Sleep disorders and pregnancy. W: Minagar A (red.) *Neurological Disorders and Pregnancy.* Burlington: Elsevier; 2011;185-200.
6. **Śmigielski J, Majdzińska A, Śmigielski W.** Using ROC curves to find the cut-off point in logistic regression with unbalanced samples. *Statistics in transition - new series.* 2012;11(2):381-402.
7. **Sarberg M, Svanborg E, Wirehn A et al.** Snoring during pregnancy and its relation to sleepiness and pregnancy outcome – a prospective study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014.
8. **Sahin KS, Koken G, Cosar E et al.** Obstructive sleep apnea in pregnancy and fetal outcome. *Inter. J Gynecol Obstet* 2008;100:141–146.
9. **Sunil S, Franco R.** Sleep and Its Disorders in Pregnancy. *Wiscon Med J* 2004;103(5):49-52.
10. **Lopes EA.** Sleep disorders in pregnancy. *ARQ Neuro-Psiquiatr* 2004;62:217-221.
11. **Maasilta P, Bachour A, Teramo K et al.** Sleep-Related Disordered Breathing During Pregnancy in Obese Women. *Sleep* 2001;120(5):1448-54.
12. **Johns MW.** A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991; 14(6):540-45.
13. **Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM et al.** Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1999; 131(7):485-91.
14. **Facco FL, Grobman WA, Kramer J et al.** Self-reported short sleep duration and frequent snoring. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203(2):142e.1-5.
15. **Williams MA.** Associations of Early Pregnancy Sleep Duration with Trimester-Specific Blood Pressures and Hypertensive Disorders in Pregnancy. *Sleep* 2010; 33(10):1363-71.
16. **Herring SJ, Nelson DB, Pien GW et al.** Objectively measured sleep duration and hyperglycemia in pregnancy. *Sleep Med* 2014;15(1):51-55.
17. **Okun ML.** Sleep Disturbances in Depressed and Non-Depressed Pregnant Women. W: *Depress Anxiety.* 2011.
18. **Pien GW, Schwab RJ.** Sleep Disorders During Pregnancy. *Sleep* 2004;27(7):1405-1417.
19. **Venkata Ch, Saiprakash B Venkateshiah.** Sleep-Disordered Breathing During Pregnancy. *J Am Board Fam Med* 2009;22(2):158-168.