

*Prikaz slučaja /  
Case report*

**KAKO NAM SLEEP APNEA  
SVAKODNEVNO PROMIČE**

**HOW SLEEP APNEA HAPPENS TO US  
EVERYDAY**

**Correspondence to:**

**Dr Maja Babić**

Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika  
"Železnice Srbije" OJ Niš  
Dimitrija Tucovića 12  
18000 Niš  
e-mail: mbabic006@gmail.com

Maja Babić<sup>1</sup>, Svetlana Anđelković<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika "Železnice Srbije" OJ Niš

<sup>2</sup> Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika „Niš“

*Ključne reči*

Sleep apnea, zdravlje, radna sposobnost

*Key words*

Sleep apnea, health, working ability

*Sažetak*

Sindrom opstruktivne apneje u spavanju je hronično progresivno oboljenje sa visokom incidencijom i prevalencijom u opštoj populaciji, koje bez adekvatne dijagnoze i terapije može dovesti do značajnih posledica po zdravlje i kvalitet života pacijenata. Opstruktivna apneja u snu (OSA) je veoma rasprostranjen poremećaj koji je brzo evoluirao u veliki globalni teret za javno zdravlje. Procenjuje se da je prevalenca OSA približno 25% kod odraslih muškaraca, 9-13% žena. Najnoviji podaci potiču iz istraživanja sprovedenog 2019. godine i ukazuju da skoro milijardu ljudi uzrasta 30-70 godina u svetu trenutno boluje od neke forme opstruktivne sleep apnee, od čega preko 400 miliona ljudi (više od 45%) boluje od umerene do teške forme OSA koja zahteva ozbiljno lečenje. Smatra se da 80-90% pacijenata sa klinički značajnom OSA trenutno nije dijagnostikovano.

Postoji jasna korelacija između prisustva OSA i metaboličkih poremećaja, poput insulinske rezistencije, dijabetes melitusa i metaboličkog sindroma. OSA se često može naći i kod osoba obolelih od depresije, gastroezofagealnog refluksa i malignih oboljenja. Kao posledica ovih oštećenja, dolazi do problema u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, uključujući i radne zadatke. Prisutan je pad radne sposobnosti, a sa druge strane, dolazi do povećanja rizika od povređivanja na radu i odsustvovanja sa posla. U našoj zemlji, nažalost, ova oblast još uvek nije regulisana na pravi način. Ne prepoznaje se opasnost koju mogu da izazovu ljudi koji imaju ovu bolest. Zato za nju kažemo da je tihi „ubica“, ali sa vrlo glasnim simptomima.

Veštačka inteligencija će biti osnova za pružanje jedinstvenog uvida u otkrivanju pacijenata sa OSA gde će dijagnostički i terapijski putevi biće potpuno preoblikovani novim automatizovanim metodama i veštačkom inteligencijom.

*UVOD*

Sindrom opstruktivne apneje u spavanju je hronično progresivno oboljenje sa visokom incidencijom i prevalencijom u opštoj populaciji, koje bez adekvatne dijagnoze i terapije može dovesti do značajnih posledica po zdravlje i kvalitet života pacijenata. Opstruktivna apneja u snu (OSA) je veoma rasprostranjen poremećaj koji je brzo evoluirao u veliki globalni teret za javno zdravlje.<sup>1</sup> Prema rezultatima velikih epidemioloških studija sprovedenih u Evropi, Aziji, Americi i Australiji krajem 1990-ih, oko 20% populacije odraslih je imalo blagu do umerenu formu OSA, a 6-7% je imalo tešku i vrlo tešku formu OSA. Procenjuje se da je prevalenca OSA približno 25% kod odraslih muškaraca, 9-13% žena. Najnoviji podaci potiču iz istraživanja sprovedenog 2019. godine i ukazuju da skoro milijardu ljudi uzrasta 30-70 godina u svetu trenutno boluje od neke forme opstruktivne sleep apnee, od čega preko 400 miliona ljudi

(više od 45%) boluje od umerene do teške forme OSA koja zahteva ozbiljno lečenje. Smatra se da 80-90% pacijenata sa klinički značajnom OSA trenutno nije dijagnostikovano, a lečeni pacijenti predstavljaju "vrh ledenog brega."<sup>2</sup>

U našoj zemlji, nažalost, ova oblast još uvek nije regulisana na pravi način. Ne prepoznaje se opasnost koju mogu da izazovu ljudi koji imaju ovu bolest. U Srbiji ne postoje epidemiološki podaci o učestalosti prekomerne pospanosti i OSA u opštoj populaciji. Na osnovu konzervativnih procena, smatra se da najmanje 500.000 ljudi u Srbiji ima umereni ili teški oblik OSA koji zahteva lečenje. Zato za nju kažemo da je tihi „ubica“, ali sa vrlo glasnim simptomima. Prema našem iskustvu, od pojave prvih simptoma do javljanja lekaru najčešće prolazi više od 10-15 godina. Većina pacijenata zna da ima neke od karakterističnih simptoma (hrkanje, prekidi u disanju i gušenje tokom sna, isprekidan san, često noćno mokrenje, jutarnja glavobolja, pospanost) ili znakova

bolesti (gojaznost, visok krvni pritisak, dijabetes melitus, hipotireoza...), ali se ne javljaju lekaru, pa često prolazi potpuno nezapaženo i od strane samog pacijenta, ali i zdravstvenog radnika! U Srbiji se problemom OSA bavi mali broj lekara različitih specijalnosti, od pulmologa, kardiologa, specijalista ORL, neurologa do specijalista medicine rada i psihijatarata. U slučaju da OSA nije dijagnostikovana na vreme, ili da nije primenjena terapija adekvatna zahtevima i karakteristikama pacijenta, bolest progredira i praćena je značajnim poremećajima zdravlja. Osnovni patofiziološki mehanizmi OSA, intermitentna hipoksija i fragmentacija sna su odgovorni za širok dijapazon sekundarnih oštećenja zdravlja, tako je često prisutna kod osoba sa kardiovaskularnim poremećajima (arterijska hipertenzija, srčana insuficijencija, atrijalna fibrilacija, ishemijska bolest srca) i predstavlja nezavisni faktor rizika za nastanak navedenih bolesti, kod hronične opstruktivne bolesti pluća i bronhijalne astme. Opstruktivna SA može izazvati tešku intermitentnu hipoksemiju sa hiperkapnijom tokom sna, praćenu teškim desaturacijama  $\leq 60\%$ , i na taj način remetiti fiziološke strukturne i hemodinamske reakcije tokom sna. Apnee koje se ponavljaju tokom sna iniciraju povišenje simpatičke aktivnosti perifernih krvnih sudova, što izaziva vazokonstrikciju putem hemorefleksne reakcije. Na kraju apnee arterijski krvni pritisak može iznositi i do 240/130 mmHg. Ovaj poremećaj definiše se kao prisutan, ako postoji više od 5 epizoda apnee i/ili hipopnee po satu tokom spavanja. Smatra se da ovaj poremećaj postoji kod 9% odraslih žena i kod 24% odraslih muškaraca. Kombinacija sleep-apnea i epizoda hipersomnije javlja se kod 2% žena i 4% muškaraca.<sup>3,4,5</sup> Nivo hemodinamskog stresa, koji nastaje kao posledica intermitentne hipoksemije, hiperkapnije, acidoze, adrenergijske aktivacije i inflamacije, može biti veoma ozbiljan i težak i dovesti do razvoja kardiovaskularnih bolesti (KVB), pa čak i iznenadne smrti. Najčešći i najvažniji poremećaj koji bi mogao biti odgovoran za češće ispoljavanje cerebrovaskularnih oboljenja u vezi sa procesom spavanja su epizode apnee u vezi sa spavanjem ili sleep-disordered breathing, ili preciznije sleep-apnea. Da je ovo moguće, pokazuju i rezultati kliničkih studija da je uspešan tretman sleep-apnea sindroma opstruktivnog tipa putem traheostome ili nazalnog kontinuiranog pozitivnog vazdušnog pritiska (continuous positive air pressure - CPAP) rezultirao postepenim snižavanjem i na kraju normalizacijom povišenog krvnog pritiska.<sup>6</sup> Slično ovim rezultatima, kod ovog sindroma zabeležena je češća pojava poremećaja srčanog ritma, a ektopična ventrikularna aktivnost se javlja kod saturacije oksihemoglobinom ispod 65%.<sup>7</sup> Postoji jasna korelacija između prisustva OSA i metaboličkih poremećaja, poput insulinske rezistencije, dijabetes melitusa i metaboličkog sindroma. OSA se često može naći i kod osoba obolelih od depresije, gastroezofagealnog refluksa i malignih oboljenja. Kod pacijenata sa nedijagnostikovanom ili nelečenom formom bolesti se pored prekomerne pospanosti javljaju i poremećaji neurokognitivnih funkcija. Otežana je motorna koordinacija i brzina reagovanja. Kao posledica ovih oštećenja, dolazi do problema u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, uključujući i radne zadatke. Prisutan je pad radne sposobnosti, a sa druge strane, dolazi do povećanja rizika od povređivanja na radu i odsustvovanja sa posla.

Vozači oboleli od OSA češće učestvuju i stradaju u saobraćajnim nezgodama.<sup>8</sup> Smatra se da su najmanje trećinu saobraćajnih nezgoda učinili ljudi koji su imali neprepoznatu sleep apneu. Profesionalni vozači pokazuju veću prevalenciju opstruktivne apneje u snu (OSA) između 28% i 78% u poređenju sa opštom populacijom, verovatno zato što imaju tendenciju da budu gojazni, sredovečni i muškog pola, tri najčešća faktora rizika za OSA. Uprkos ovom riziku, OSA je često nedovoljno dijagnostikovana i nedovoljno tretirana u ovoj populaciji, uglavnom zbog nedostatka odgovarajućeg uputstva za skrining i proučavanje spavanja. Nekoliko studija je pokazalo da profesionalni vozači obično žele da sakriju neke od simptoma, kako bi se izbegle potencijalne posledice za izdavanje lekarskog uverenja ili probleme oko zapošljavanja, ekonomske troškove dodatnih ispitivanja, kao i posledice izgubljenog radnog vremena. Polisomnografija (PSG), zlatni standardni test, je neprikladna za sistematski skrining zbog visokih troškova, složenosti i relativne nepristupačnosti. Stoga postoji velika potražnja za dobrim testovima za skrining, uključujući i subjektivne i objektivne podatke koji mogu pomoći u ranoj identifikaciji moguće OSA među profesionalnim vozačima i, samim tim, odrediti koga treba uputiti na PSG pregled i praćenje OSA u akreditovanom centru za spavanje.

U EU doneta je direktiva 2014/85 koja reguliše po prvi put zahteve za izdavanje vozačke dozvole za amatere i komercijalne vozače. Na osnovu ove direktive, svi vozači bi trebali biti podvrgnuti strožoj kontroli njihovog celokupnog zdravstvenog statusa, uključujući pregled za OSA i skrining testove za dijagnostikovanje OSA, koja se mora lečiti i redovno pratiti. Prema ovoj direktivi, kandidat za vozača kod kog postoji sumnja na umerenu (AHI 15-30/h) ili tešku OSA (AHI > 30/h) mora biti upućen na pregled kod lekara specijaliste tj. na eventualnu potvrdu dijagnoze. Pacijenti kod kojih se utvrdi umerena ili teška OSA moraju redovno koristiti propisanu terapiju i kontrolisati se najmanje jednom godišnje (profesionalni vozači) ili jednom u tri godine (vozači amateri) ukoliko žele da zadrže vozačku dozvolu.

Specifičnu regulativu koja uključuje sleep apneu ima 5 zemalja EU (Belgija, Španija, Francuska, Švedska, UK). U Holandiji poremećaji spavanja su uključeni u poremećaj svesti. U ovim zemljama su poremećaji spavanja kontraindikacija za dobijanje ili produženje vozačke dozvole, ali su generalno regulative restriktivnije prema profesionalnim vozačima. U Evropskoj uniji je usvojen propis po kojem svaki profesionalni vozač može da dobije vozačku dozvolu samo ako ima dokaz da li boluje ili ne boluje od sleep apnee.<sup>9</sup> Ukoliko nema taj poremećaj, njegova dozvola se produžava bez problema. Ukoliko osoba ima sleep apneu, da bi dobila dozvolu, mora da pruži dokaz da je koristila CPAP aparat tokom spavanja.<sup>10</sup> Postoji način da se to proveriti (CPAP beleži podatke o disanju). Obaveza testiranja na sleep apneu u zemljama EU i u SAD važi i za kontrolore leta, za pilote i za sve profesije gde je potrebna maksimalna budnost.<sup>11</sup>

Veštačka inteligencija će biti fundamentalna za iskorišćavanje dinamike u različitosti OSA. Može da pruži jedinstven uvid za organizovanje ogromne raznolikosti faktora koji doprinose u sagledavanju pojedinačnih pacijenata sa OSA u cilju adekvatne kliničke odluke, terapijske intervencije i reformi zdravstvenog sistema.<sup>12,13</sup> Dijagnostički i terapijski

putevi biće potpuno preoblikovani novim automatizovanim metodama i veštačkom inteligencijom. Ovo će biti slučaj za nove tehnike za identifikaciju abnormalnih respiratornih događaja tokom spavanja<sup>14</sup> ili nove metode za analizu elektroencefalograma spavanja. Telemedicina se u EU od 2020. koristi u dijagnostici (8%), lečenju (50%) i praćenju (73%). Telemedicina je našla svoj put u medicini spavanja pre oko 10 godina.<sup>15</sup> Jedan od prvih pristupa još 1994. koristio je telefonsko kolo i kompjuterski kontrolisan sistem podrške za poboljšanje lečenja OSA poboljšanjem načina života putem telesmernica o ishrani i vežbanju.

#### PRIKAZ SLUČAJA:

Pacijentkinja starosti 57 g. radi kao magacioner u K.C. Niš sa ukupnim radnim stažom 35 g. i eksponiranim radnim stažom 20 g. Prethodnih 15 g. radila je u hemijskoj industriji. Dolazi na redovan godišnji periodični pregled, gde su na EKG-u primećene SVES u odnosu na prošlogodišnji pregled. Upućuje se kardiologu i nakon niza specijalističkih pregleda ustanovljena je avgusta 2023. g. dijagnoza OSA.

EPIKRIZA: prva hospitalizacija na klinici za Plućne bolesti - odeljenje za respiratorne bolesti sna radi ispitivanja respiratornih poremećaja sna, primljena po indikaciji pneumoftiziologa ove ustanove.

GLAVNE TEGOBE: glasno hrkanje tokom sna, posvedočeni prekidi disanja tokom sna, noćno mokrenje, ustaje do 2 puta tokom noći, budi se umorna, oznojena, tokom dana je veoma pospana, imala progresivnu gojaznost, povremeni napadi lupanja srca i preskakanje srca na lakši napor, učestali zamor i pri lakom opterećenju.

ANAMNESIS MORBI: aktuelne tegobe prisutne 5-6 god.sa postepenom progresijom poslednje 2 god. nakon preležane covid-19 infekcije, od kada značajno dobija na težini. Od pre 4 g.zna za hiperholesterolemiju, imajući u vidu i verifikovane kormobiditete indikovano je ispitivanje respiratornih poremećaja sna u ovoj ustanovi.

ANAMNESIS VITE: 2016g. TIA, kada je lečena na klinici za neurologiju 23.03.-31.03.2016.g. Osećaj težine u levoj polovini grudnog koša sa širenjem u levu ruku. Hipertoničar 8 godina. Dijabetičar 2 g. na OAD. Od maja 2017. g. se leči od hiperholesterolemije. Negira alergiju na lekove i hranu. Pušač 16 g, 30 cigareta dnevno.

ANAMNESIS FAMILIAE: roditelji hipertoničari, majka i dijabetičar.

STATUS PRAESENS: na prijemu svesna, orjentisana, afebrilna, euponoična u mirovanju, gojazna, aktivnog stava, pokretna, ružičaste kože i sluzokože, odaje utisak lakšeg bolesnika.

ANTROPOMETRIJSKE MERE OD ZNAČAJA ZA OSAHS: TT 112kg TV-160cm, **BMI-43,8** obim vrata 35 cm, obim struka 85cm, Malampati skor IV/IV, Epworth skala 17/24, Stop bang 5/8, Berlinski upitnik III/III.

TORAX: cilindričan, obostrano respiratorno pokretan.

PULMO: perkutorno sonaran plućni zvuk, auskultatorno normalan disajni šum, bez propratnih šušnjeva.

COR: akcija ritmična, tonovi jasni, ne čuju se šumovi, TA 102/68 mmHg, SF 72/min, SatO<sub>2</sub> 97%.

ABDOMEN: lako iznad ravni grudnog koša, palpatorno mek, bolno neosetljiv, jetra i slezina se ne palpiraju, bubrežna sukusija obostrano negativna.

EXTREMITETI: bez edema, varikoziteta i deformiteta. Bez dekubitalnih rana.

LAB.ANALIZE: Le 8,8, Ne 73,7%, Ly 18,2%, Mo 5,9%, Baz 0,7%, Er 5,89, Hgb 122, Hct 0,42, Tr 24600, CRP 13,2, glicaemia 5,8, HbA1C 41 mmol/mol/5,9%, ureja 7,1, kreatinin 86,6, mokraćna kis. 352, ukupni bilirub. 15,5, direktni bilir 3,1, proteini 70, albumini 43, Hol 5,9, HDL 1,2, LDL 3,7, Tg 2,3, AST 25, ALT 29, gGT 158, Na 139, K4,7, Ca 2,51, hloridi 104, Fe 21, D dimer 48 ng/ml.

GASNE ANALIZE I ACIDOBAZNI STATUS: pH 7,48, PaCO<sub>2</sub> 36mmHg, HCO<sub>3</sub> 27,9 mmol/l, Bef, mmol/l, PaO 266 mmHg, SATo 295%, SATo2 u ležećem položaju 92%.

SPIROMetrija: FEV1 3,24l/81,2% FVC 4,2l/87,3% FEV1/FVC 73,7%.

MEF 870ml/38% BD test negativan.

DIFUZIJA: kapacitet i koeficijent difuzije uredni DLCO 98%, KCO121%.

EKG: sin.ritam patološke leve osovine F100/min, tranzitorna zona promena u V4, bez patoloških izmena u ST segmentu.

RTG GRUDNOG KOŠA u PA projekciji: transparentija plućnih polja obostrano očuvana. Hilusi uredne radiološke prezentacije. Hemidijafragme lučne, jasno konturisane. KF sinusi slobodni. Srčana senka uredne veličine i lokalizacije sa izraženim konusom plućne arterije.

RESPIRATORNA POLIGRAFIJA (zamena kod većine nekomplikovanih slučajeva opstruktivne sleep apnae) načinjena na "Philips Respiroics alicé one" dijagnostičkom aparatu (9.5.2023): snimanje sna obavljeno u trajanju od 596 min. za vreme koga je zabeleženo 208 poremećaja disanja tokom sna, uglavnom opstruktivnih apneja 101, prosečnog trajanja 34 sekundi a najdužeg 65 sekundi, te je ukupan AHI indeks po satu 21,4. Analiza respiratornih događaja zavisno od pozicije tela pokazuje da se pacijentkinja budila 5 puta tokom noći u kratkom trajanju, na leđima je spavala 172 min. kada je zabeleženo 84 poremećaja disanja tokom sna sa ukupnim AHI 29,2/h Tokom trajanja sna zabeležene 113 desaturacije sa ukupnim ODI 11,6/h, prosečna saturacija bila je 92% a najniža zabeležena 85%. Srčana frekvenca merena pulsnom pletizmografijom kretala se od 93 do 48/min. Titracija pritiska na AUTO CPAP Hophrichter Polyro sa odgovarajućom nosnom maskom, a koji pacijentove disajne puteve održava prohodnim tokom terapijske noći 10.05.2023. pokazuje da se pacijentkinja budila 4 puta, da je korišćen pritisak u dijapazonu od 4-10cm H<sub>2</sub>O i da je zabeležen nalaz AHI od 6,2/h što je izvanredan terapijski efekat.

ZAKLJUČAK: kod pacijentkinje od 57 godina, sa izraženom simptomatologijom i kormobiditetima utvrđen je teži oblik OSAHS sa ukupno AHI od 21,4/h sa ukupno ODI 11,6/h te se iz vitalnih razloga savetuje uređenje dnevno noćnog ritma, bez hrane, alkohola, kafe i cigareta posle 19h, higijensko dijeteski režim ishrane-redukcija telesne težine, redovna primena hipoglikemijske i kardiološke terapije UZ OBAVEZNU PRIMENU AUTO CPAP APARATA ZA ODRŽAVANJE DISAJNIH PUTEVA OTVORENIM TOKOM SNA.

Kontrola u ovoj klinici posle nedelju dana korišćenja AUTO CPAP sa uputom za stacionarno lečenje.



**ZAKLJUČAK:**

Opstruktivna apneja u snu (OSA) je najčešći poremećaj disanja u snu, povezan sa raznim zdravstvenim komplikacijama kao što su visok rizik od srčanih oboljenja, hipertenzije i dnevna pospanost. Uprkos svom negativnom uticaju i raznim komorbiditetima, OSA ostaje loše dijagnostikovana i neefikasno lečena.

**Abstract**

Obstructive sleep apnea syndrome is a chronic progressive disease with a high incidence and prevalence in the general population, which without adequate diagnosis and therapy can lead to significant consequences for the health and quality of life of patients. Obstructive sleep apnea (OSA) is a highly prevalent disorder that has rapidly evolved into a major global public health burden. It is estimated that the prevalence of OSA is approximately 25% in adult men, 9-13% in women. The latest data comes from research conducted in 2019 and indicates that almost one billion people aged 30-70 worldwide currently suffer from some form of obstructive sleep apnea, of which over 400 million people (more than 45%) suffer from a moderate to severe form of OSA which requires serious treatment. It is thought that 80-90% of patients with clinically significant OSA are currently undiagnosed.

There is a clear correlation between the presence of OSA and metabolic disorders, such as insulin resistance, diabetes mellitus and metabolic syndrome. OSA can often be found in people suffering from depression, gastroesophageal reflux and malignant diseases. As a consequence of these damages, there are problems in performing daily activities, including work tasks. There is a decrease in work ability, and on the other hand, there is an increase in the risk of injury at work and absence from work. In our country, unfortunately, this area is still not properly regulated. The danger that can be caused by people who have this disease is not recognized. That's why we call it a silent "killer", but with very loud symptoms. Artificial intelligence will be the basis for providing unique insight into the detection of patients with OSA where diagnostic and therapeutic pathways will be completely reshaped by new automated methods and artificial intelligence.

**REFERENCE**

- Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Primers* 2015; 1:15015. doi: 10.1038/nrdp.2015.15.
- Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med* 2019;7(8):687-698. doi: 10.1016/S2213-2600(19)30198-5.
- Kales A, Vela-Bueno A, Kales JD. Sleep disorders: sleep apnea and narcolepsy. *Ann Intern Med*. 1987;106(3):434-43. doi: 10.7326/0003-4819-106-3-434.
- Webb P. Periodic breathing during sleep. *J Appl Physiol*. 1974;37(6):899-903. doi: 10.1152/jappl.1974.37.6.899.
- Plum F, Leigh RJ. Abnormalities of central mechanisms. In : Hornbein TF ed. *Regulation of breathing, part II*, New York:Marcel Dekker. 1981.
- Koo DL, Nam H, Thomas RJ, Yun CH. Sleep Disturbances as a Risk Factor for Stroke. *J Stroke*. 2018;20(1):12-32. doi: 10.5853/jos.2017.02887.
- Simon RP. Breathing and the nervous system. In: Aminof MJ, Ed. *Neurology and general medicine*. New York: Churchill Livingstone,1993.
- Popević MB, Milovanović A, Nagorni-Obradović L, Nešić D, Milovanović J, Milovanović APS. Screening commercial drivers for obstructive sleep apnea: translation and validation of Serbian version of Berlin Questionnaire. *Qual Life Res*. 2016 Feb;25(2):343-349. doi: 10.1007/s11136-015-1087-3.
- Karimi M, Hedner J, Lombardi C, McNicholas WT, Penzel T, Riha RL, Rodenstein D, Grote L; Esada Study Group. Driving habits and risk factors for traffic accidents among sleep apnea patients--a European multi-centre cohort study. *J Sleep Res*. 2014(6):689-699. doi: 10.1111/jsr.12171.
- Commission Directive 2014/85/EU, July 1st, 2014, on Driving licenses. *Official J Eur Union*.L194/10,2014.
- Gurubhagavatula I, Sullivan S, Meoli A, Patil S, Olson R, Berneking M, Watson NF. Management of Obstructive Sleep Apnea in Commercial Motor Vehicle Operators: Recommendations of the AASM Sleep and Transportation Safety Awareness Task Force. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(5):745-758. doi: 10.5664/jcsm.6598.
- Gagnadoux F, Pelletier-Fleury N, Philippe C, et al. Home unattended versus hospital telemonitored polysomnography in suspected obstructive sleep apnea syndrome: a randomized crossover trial. *Chest* 2002 ;121(3):753-8. doi: 10.1378/chest.121.3.753.
- Shiomi T. [Telemedicine and lifestyle modifications in obstructive sleep apnea patients]. *Nihon Rinsho* 2000;58(8):1689-92.
- Spaulding R, Stevens D, Velasquez SE. Experience with telehealth for sleep monitoring and sleep laboratory management. *J Telemed Telecare* 2011;17(7):346e9. <https://doi.org/10.1258/jtt.2011.110202>.
- Böhning N, Zucchini W, Hörstmeier O, Böhning W, Fietze I. Sensitivity and specificity of telemedicine-based long-term pulse-oximetry in comparison with cardiorespiratory polygraphy and polysomnography in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *J Telemed Telecare*. 2011;17(1):15-9. doi: 10.1258/jtt.2010.100205.

■ The paper was received / Rad primljen: 01.10.2023  
Accepted / Rad prihvaćen: 21.10.2023.