

Obstruktivna apneja v spanju

Manjša storilnost in večja nevarnost na delovnem mestu in v prometu

Avtorja:

Jerneja Peček

prim. prof. dr. Marjan Bilban, dr. med., ZVD Zavod za varstvo pri delu, UL MF Katedra za Javno zdravje

Izvleček

Obstruktivna apneja v spanju je ena izmed najpogostejših motenj dihanja v spanju, ki pa je v javnosti še vedno slabo poznana. Zanj so značilne pogoste kratkotrajne prekinitve dihanja med spanjem zaradi zapore v zgornjih dihalnih poteh, kar povzroča nezavedna mikroprebujanja, ta pa uničujejo arhitekturo spanca. Posledice kroničnega pomanjkanja spanca so različne kronične bolezni na eni strani in na drugi povečana dnevna zaspanost in kognitivni upad. Povečana dnevna zaspanost (hipersomnija) je dejavnik tveganja za nezgode na delovnem mestu in prometne nesreče, kognitivni upad pa zmanjšuje delovno storilnost. Prevalenca obstruktivne apneje v spanju je ocenjena na okrog 5 % splošne populacije, v nekaterih rizičnih skupinah pa celo več, in v prihodnosti pričakujemo hitro rast pogostnosti te bolezni. Stroški nezdravljene obstruktivne apneje v spanju so zato izredno veliki, obstaja pa klinično in stroškovno zelo učinkovito zdravljenje. Ker je zaspanost za volanom eden izmed glavnih vzrokov prometnih nesreč, je bil leta 2014 v EU sprejet Aneks k direktivi glede omejitve vožnje pri bolnikih z obstruktivno apnejo v spanju, ki smo ga z letom 2016 vključili tudi v naš pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil. S tem je pri nas za voznike presejanje za obstruktivno apnejo v spanju postalo obvezno, uspešno zdravljenje diagnosticirane bolezni pa pogoj za pridobitev oziroma podaljšanje vozniškega dovoljenja.

Ključne besede

Obstruktivna apneja v spanju, delovna mesta, povečana dnevna zaspanost, nezgode na delovnem mestu, produktivnost, stroški, zdravljenje, presejanje, vozniki, pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil.

Abstract

Obstructive sleep apnea is one of the most common sleep related breathing disorders that is often overlooked and under-recognized. It is characterized by frequent short episodes of cessations of airflow during sleep due to upper airway obstructions which causes unconscious awakenings that disrupt normal sleep. The consequences of chronic sleep deprivation are a variety of chronic diseases on the one hand and on the other hand, increased daytime sleepiness and reduced cognitive function. Excessive daytime sleepiness (hypersomnia) increases the risk of occupational accidents and road accidents and cognitive decline impairs work productivity. Since the prevalence of obstructive sleep apnea is reported at around 5 % of the general population with certain subgroups of the population bearing even higher risk, and because we expect rapid growth of the prevalence in the future, the costs of untreated obstructive sleep apnea are very large. There is fortunately a clinically and cost-effective treatment. Since sleepiness at the wheel is a major cause of motor vehicle accidents, the EU has issued an Annex of the EU Driving License Directive regarding regulations on driving in obstructive sleep apnea patients, which we have included in our Policy on the health conditions of motor vehicle drivers in 2016. With that, screening for obstructive sleep apnea syndrome in drivers has become mandatory and successful treatment of the diagnosed obstructive sleep apnea patients is prerequisite for the acquisition or renewal of a driving license.

Key words

Obstructive sleep apnea, workplace, increased daytime sleepiness, occupational accidents, productivity, costs, treatment, screening, drivers, driving license regulations.

1 UVOD

Obstruktivna apneja v spanju (OSA) je pogosto spregledana kronična bolezen, a ena izmed najpogostejših motenj dihanja v spanju. Zanj je značilno pojavljanje vsaj 10 sekund trajajočih obdobij, ko se zaradi zapore v zgornjih dihalnih poteh prekine pretok zraka skozi dihalne poti. Te prekinitve dihanja v spanju, ki jih imenujemo apneje, povzročajo nezavedna prebujanja, ki motijo normalen spanec^{1,2}. Posledici fragmentacije spanja in pomanjkanja spanja sta povečana dnevna zaspanost (hipersomnija) in kognitivni upad³. OSA je povezana tudi z različnimi kroničnimi internističnimi boleznimi, kot so hipertenzija^{4,5}, kardiovaskularne bolezni⁶, sladkorna bolezen tipa 2⁷ in metabolni sindrom⁸.

2 PREVALENCA OBSTRUKTIVNE APNEJE V SPANJU IN DEJAVNIKI TVEGANJA

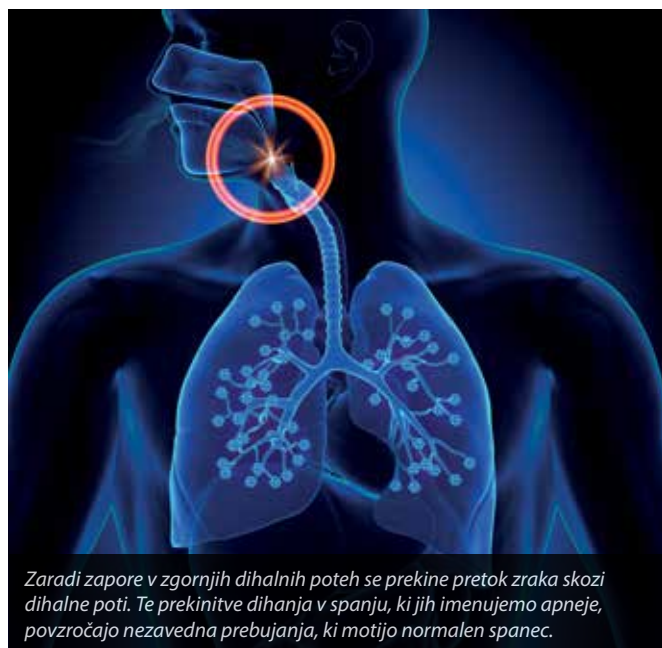
V različnih delih sveta je prevalenca obstruktivne apneje v spanju podobna in je ocenjena na 3–7 % populacije za odrasle moške in 2–5 % za odrasle ženske. V nekaterih rizičnih podskupinah (debeli ljudje, starejši ljudje) je prevalenca še višja⁹.

V številnih državah so bile izvedene tudi študije, ki so ugotovljale prevalenco obstruktivne apneje v spanju v poklicnem oz. delovnem okolju. Ena izmed takih študij je bila izvedena leta 2002 v Pensilvaniji v ZDA in je zajemala 1391 poklicnih voznikov. Ugotovili so, da je imelo kar 17,6 % poklicnih voznikov blago apnejo v spanju, 5,8 % zmerno apnejo v spanju in 4,78 % hudo apnejo v spanju¹⁰.

Pojavnost obstruktivne apneje v spanju v svetu narašča, kar je med drugim posledica vse večje telesne teže prebivalstva, kajti debelost je eden izmed glavnih dejavnikov tveganja¹¹. Približno 70 % bolnikov z obstruktivno apnejo v spanju je debelih¹², prevalenca obstruktivne apneje v spanju pa narašča z indeksom telesne mase^{13, 14}. V bariatricni populaciji naj bi imelo motnjo dihanja v spanju skoraj ¾ bolnikov¹⁵.

Med dejavnike tveganja za obstruktivno apnejo v spanju spadajo tudi moški spol^{16, 17, 18, 19, 20}, kajenje²¹, višja starost^{18, 22, 23}, redna uporaba alkohola pred spanjem^{24, 25, 26} in nepravilnosti kraniofacialnih struktur^{27, 28}. Poročano je bilo tudi, da motnje dihanja v spanju lahko poslabšajo kronična neurejenost ciklov spanja in budnosti ter dolgotrajno pomanjkanje spanja, kar je na primer pogosto pri delavcih, ki opravljajo nočno delo oz. delo v izmenah²⁹.

Posamezniki z visokim tveganjem za obstruktivno apnejo v spanju so torej starejši moški s prekomerno težo, ki poleg tega kadijo ter pogosteje uživajo alkohol, predvsem pred spanjem, in imajo še pridružene bolezni, kot so na zdravljenje odporna hipertenzija, sladkorna bolezen tipa 2 ipd.³⁰ V to skupino ljudi je zato najbolj smiselno usmerjati strategije za odkrivanje in zdravljenje obstruktivne apneje v spanju.



Zaradi zapore v zgornjih dihalnih poteh se prekine pretok zraka skozi dihalne poti. Te prekinitev dihanja v spanju, ki jih imenujemo apneje, povzročajo nezavedna prebujanja, ki motijo normalen spanec.

Starejši moški s prekomerno težo, ki poleg tega **kadijo** ter pogosteje uživajo **alkohol**, predvsem pred spanjem, in imajo še **pridružene bolezni**, kot so na zdravljenje odporna hipertenzija, sladkorna bolezen tipa 2 ipd., so **posamezniki z visokim tveganjem za obstruktivno apnejo**.

3 OBRAVNAVA PACIENTA S SUMOM NA OBSTRUKTIVNO APNEJO V SPANJU

Podatki iz anamneze, ki jih moramo pridobiti med obravnavo bolnika s sumom na obstruktivno apnejo v stanju, so: zaspanost tekom dneva, smrčanje, občutek slabe kakovosti spanja in utrujenost po zadosti dolgem spanju, občutek dušenja in lovljenja sape med spanjem, jutranji glavoboli, motnje koncentracije in spomina, zmanjšan libido in razdražljivost. Vprašati moramo tudi po spremljajočih boleznih, kot so hipertenzija, možganska kap, miokardni infarkt in srčno popuščanje³⁰.

Pri usmerjenem pregledu bolnika moramo biti še posebej pozorni na debelost (ITM ≥ 30), velik obseg vratu (> 43 cm pri moških in > 41 cm pri ženskah), visoko oceno po Mallampatiju, retrognatijo, makroglosijo, hipertrofijo tonzil in druge kraniofacialne nepravilnosti^{30, 31}.

V uporabi je več različnih diagnostičnih lestvic in vprašalnikov, ki so lahko v pomoč pri odkrivanju bolnikov z obstruktivno apnejo v spanju. Med najbolj znanimi so vprašalnik STOP-BANG, Epworthova lestvica zaspanosti in Berlinski vprašalnik^{32, 33}.

Metoda izbora za postavitev diagnoze obstruktivne apneje v spanju je polisomnografija³⁴, ki jo izvajamo v ustreznem laboratoriju za motnje dihanja med spanjem. Na polisomnografiji je sindrom OSA definiran kot apneja-hipopneja indeks (AHI) > 15 dogodkov/uro oz. > 5 dogodkov/uro, če ima pacient tudi tipične simptome³⁵.

4 POMEN ODKRIVANJA IN ZDRAVLJENJA OBSTRUKTIVNE APNEJE V SPANJU PRI ZAPOSLENIH

4.1 Negativne posledice obstruktivne apneje v spanju

Simptomi prekomerne dnevne zaspanosti, zmanjšane pozornosti in kognitivnega upada, ki se pogosto razvijejo pri pacientih z obstruktivno apnejo v spanju^{36, 37, 38}, zmanjšujejo delovno uspešnost in produktivnost, kar so dokazali v številnih študijah. Ti delavci imajo težave s koncentracijo, organizacijo, učenjem ter izvajanjem novih nalog in monotonih opravil^{39, 40, 41}. Pokazana je bila tudi povezava z napetimi medosebnimi odnosi na delovnem mestu in ravniyo stresa med industrijskimi delavci⁴². Delavci z obstruktivno apnejo v spanju poročajo o subjektivno zaznanem višjem stresu na delovnem mestu v primerjavi z zdravimi posamezniki in pogosteje navajajo simptome sindroma izgorelosti⁴³. Simptomi obstruktivne apneje v spanju so povezani tudi z večjim številom dni odsotnosti z dela^{44, 45}.

Posledice obstruktivne apneje v spanju torej lahko pri zaposlenih na vseh področjih okvarijo sposobnost za delo, pri visoko rizičnih poklicih (angl. safety-sensitive

occupations) pa je povečana tudi možnost nezgod na delovnem mestu^{46,47}, zato pri njih neodkrita in nezdravljena OSA predstavlja še posebej veliko tveganje.

V 10-letni retrospektivni študiji poklicnih nezgod na Švedskem so ugotovili, da je tveganje za nezgodo pri delu pri moških, ki smrčijo, 2-krat večje, pri moških s sindromom OSA pa je tveganje za nezgodo povečano za 50 % v primerjavi z zdravimi delavci⁴⁷.

Med visoko rizične poklice sodijo poklicni vozniki, ki prevažajo potnike, vozniki tovornjakov, upravljavci težke gradbene mehanizacije in nevarnih industrijskih naprav, železniški delavci, letalski kontrolorji in piloti in delavci, ki opravljajo delo na višini⁴⁸. Prisotnost obstruktivne apneje v spanju pri teh delavcih pomeni tveganje za njihovo zdravje in varnost, kot tudi tveganje za varnost splošne populacije oz. ljudi v njihovi neposredni okolici^{48,49}.

Posebna skupina delavcev so tudi delavci, ki delajo ponoči, oz. delavci, ki delajo v več izmenah, kar je v razvitih državah po nekaterih podatkih že več kot 16 % delovne populacije⁵⁰. Ti delavci imajo znatno večje tveganje za obstruktivno apnejo v spanju kot splošna populacija⁵¹, hkrati pa nočno delo samo po sebi slabša obstruktivno apnejo v spanju^{52,53}.

V presečni študiji, izvedeni na bolnišničnem osebju ene izmed bolnišnic v Iranu leta 2012, so ugotovili, da je incidenca nezgod na delu pri zdravstvenem osebju močno povezana z verjetnostjo za obstruktivno apnejo v spanju⁵⁴ in ker je prevalenca obstruktivne apneje v spanju pri teh delavcih visoka⁵⁵, bi bilo tudi pri zdravstvenem osebju smiselno izvajati presejanje za obstruktivno apnejo.

4.2 Stroški nezdravljene obstruktivne apneje v spanju

Motnje spanja, katerih pomemben del predstavnik je tudi OSA, imajo zaradi kronične narave, učinkov na fizično in kognitivno delovanje ter pridruženih komorbidnosti pomembne neposredne in posredne ekonomske posledice. Med neposredne stroške spadajo stroški zdravstvene oskrbe, posredni stroški pa vključujejo npr. stroške zaradi zdravstvenega absentizma, stroške za izplačilo odškodnine delavcem zaradi nezgod pri delu, stroške zaradi prometnih nesreč, stroške zaradi zmanjšane produktivnosti in zmanjšane storilnosti delavcev, stroške invalidskih upokojitev itd. Med posledice obstruktivne apneje v spanju spadajo tudi t. i. neotipljivi stroški, ki so posledica izgubljenih let zdravega življenja zaradi prezgodnjih smrti in manjše kvalitete življenja. V Avstraliji so v letu 2004 vsi ti finančni stroški zaradi motenj spanja predstavljali 1,4 % skupnega bremena bolezni⁵⁶. V ZDA so bili ocenjeni letni ekonomski stroški zmerne do hude obstruktivne apneje v spanju med 65 in 165 milijard ameriških dolarjev, kar je več kot stroški astme, srčne odpovedi, možganske kapi in hipertenzije⁵⁷.

Stroški diagnosticiranja in zdravljenja motenj dihanja v spanju so relativno majhni v primerjavi s stroški, povezanimi s posledicami teh bolezni⁵⁶, in se povrnejo že v prvem letu zdravljenja, če upoštevamo samo zmanjšanje stroškov zaradi manjšega zdravstvenega absentizma⁵⁸. Številne študije so potrdile stroškovno učinkovitost zdravljenja^{59,60,61}.

Do 165 000 000 000 \$

so bili ocenjeni letni ekonomski stroški zmerne do hude obstruktivne apneje v ZDA, kar je več kot stroški astme, srčne odpovedi, možganske kapi in hipertenzije.

1,4 %

skupnega bremena bolezni so v Avstraliji v letu 2004 predstavljali skupni finančni stroški zaradi motenj spanja.

5 ZDRAVLJENJE OBSTRUKTIVNE APNEJE V SPANJU

Zlati standard zdravljenja sindroma obstruktivne apneje v spanju je terapija z aparatom CPAP (ang. continuous positive airway pressure), ki preprečuje kolaps dihalnih poti v področju mehkega neba in žrela, učinkovita pri večini bolnikov, ugodni učinki terapije pa so vidni že po zelo kratkem času zdravljenja^{30,62,63}.

Bolnikom vedno priporočamo tudi konzervativne oz. vedenjske ukrepe, kot so normalizacija telesne teže, prenehanje jemanja uspaval in izogibanje alkoholu pred spanjem, prenehanje kajenja, spanje na boku in na trši blazini. Na voljo so tudi različni ustni in nosni nastavki, a le-ti niso tako učinkoviti kot CPAP³⁰.

Obstaja tudi primarno kirurško zdravljenje, ki pa je primerno le pri manjšem deležu bolnikov³⁰.

Želeni in pričakovani učinek uspešnega zdravljenja obstruktivne apneje v spanju je resolucija kliničnih znakov in simptomov ter normalizacija polisomnografskega izvida. Ker je OSA kronična bolezen, je potrebno zagotoviti dolgotrajno zdravljenje in sledenje teh bolnikov³⁰.

5.1 Ugoden vpliv zdravljenja obstruktivne apneje v spanju

V številnih študijah so poročali, da ima zdravljenje s CPAP pozitiven učinek na stopnjo nesreč v prometu^{64,65,66,67}.

Potrjeno je bilo tudi, da je CPAP terapija učinkovita pri izboljšanju produktivnosti na delovnem mestu^{41,68} in psihosocialnega stanja delavcev, še posebej sindroma izgorelosti⁶⁹. Bolniki so poročali o znatnem izboljšanju sposobnosti koncentracije, učenja novih nalog, izvajanja monotonih opravil⁷⁰ in so subjektivno boljše ocenili produktivnosti v primerjavi z nezdravljenimi bolniki⁷¹. Po uvedbi uspešnega zdravljenja se dokazano zmanjša tudi absentizem⁵⁸.

Tudi absentizem

se po uvedbi uspešnega zdravljenja z aparatom CPAP dokazano zmanjša.

6 PRESEJANJE DELAVCEV ZA OBSTRUKTIVNO APNEJO V SPANJU V SLOVENIJI IN V SVETU

V različnih državah so se uveljavila različna pravila glede presejanja in zdravljenja delavcev z obstruktivno apnejo v spanju. Protokoli za usmerjeno iskanje in zdravljenje delavcev z OSA so na primer v veljavi v ameriški zvezni upravi za letalstvo (ang. FAA – Federal Aviation Administration)⁷², med železniškimi delavci v Avstraliji⁴⁹ in v Koreji med delavci, ki opravljajo nočno delo⁴⁸.

Metode presejanja, ki se uporabljajo, so različni vprašalniki, npr. Berlinski vprašalnik, Epworthova lestvica zaspanosti (ESS), angl. Insomnia severity Index (ISI), angl. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Dokazano je bilo, da se občutljivost presejanja še izboljša, če so poleg subjektivne ocene zaspanosti dodani še objektivni podatki, kot so povišan indeks telesne teže in sočasno prisoten povišan krvni tlak ter diabetes tipa 2⁴⁹.

Pri nas je zaenkrat presejanje za obstruktivno apnejo v spanju uveljavljeno le za voznike, medtem ko presejanje za motnje dihanja v spanju ni predpisano za nobeno drugo skupino t. i. rizičnih poklicev.

7 ZASAPANOST ZA VOLANOM – SINDROM OBSTRUKTIVNE APNEJE V SPANJU PRI (POKLICNIH) VOZNIKIH

Zaspanost za volanom je eden izmed glavnih vzrokov prometnih nesreč, še posebej prometnih nesreč s smrtnim izidom. Ocenjujejo, da je zaspanost med vožnjo povzročitelj približno 20 % prometnih nesreč na cestah v Evropi⁷³.

Akcije ozaveščanja o motnjah spanja in nevarnostih zaspanosti za volanom v Sloveniji redno pripravlja slovenska skupina za spanje pod okriljem Sekcije za klinično nevrofiziologijo v sodelovanju z ESRS (Evropska zveza za raziskave spanja). Eden izmed takih projektov je bil tudi

»Wake-Up Bus Slovenija« leta 2013, kjer so opozarjali na nevarnost zaspanosti med vožnjo. V sklopu projekta so bile izdane 3 brošure za voznike s presejalnim vprašalnikom za odkrivanje apneje v spanju. Izvedena je bila tudi spletna anketa, ki je hkrati potekala v 19 evropskih državah, v Sloveniji pa je sodelovalo 314 ljudi. 37,3 % Slovencev je navajalo visoko stopnjo zaspanosti (rezultat točkovanja po Epworthovi lestvici ≥ 10). Prevalenca zmernega do visokega tveganja za obstruktivno apnejo v spanju je bila za naše podatke ocenjena na 45 %. Delež oseb, ki so v preteklih 2 letih že zaspale za volanom, je bil 10 %, 1 % oseb je zaradi tega doživel prometno nesrečo. Povprečna prevalenca spanja za volanom v Evropi je bila 17 %⁷⁴.

Med glavne vzroke zaspanosti za volanom poleg pomanjkanja spanja in zdravil ter snovi, ki povzročajo zaspanost, sodijo motnje spanja⁷³. V več študijah je že bila dokazana višja stopnja prometnih nesreč pri bolnikih z motnjami dihanja v spanju v primerjavi s splošno populacijo – vozniki z obstruktivno apnejo v spanju naj bi imeli 6,3-krat⁷⁵ oziroma 7,2-krat⁷⁶ večje tveganje za prometno nesrečo v primerjavi s splošno populacijo. Opravljene so bile tudi študije na populacijah poklicnih voznikov, ki so ravno tako ugotovile večje tveganje za prometno nesrečo pri podskupini poklicnih voznikov z obstruktivno apnejo v spanju^{77, 78, 79, 80}.

Ne samo, da je obstruktivna apneja med poklicnimi vozniki zelo nevarna, prevalenca obstruktivne apneje naj bi bila med poklicnimi vozniki, še posebej med vozniki tovornjakov, celo večja kot v splošni populaciji^{29, 80, 81}; v ZDA je ocenjena med 17 in 28 %⁸². Za to populacijo je namreč značilna večja prevalenca dejavnikov tveganja za obstruktivno apnejo v spanju (večji delež moških, večja prevalenca debelosti in kajenja, pogosto pomanjkanje spanca)^{29, 77, 79}. Poleg obstruktivne apneje v spanju k visokemu tveganju za prometno nesrečo zaradi zaspanosti pri poklicnih voznikih prispevajo tudi vožnje na dolgih razdaljah, velikokrat ponoči in predvsem po avtocestah⁷³.

Leta 2013 je evropska delovna skupina sprejela nove standarde in priporočila glede obravnave voznikov z obstruktivno apnejo v spanju, na podlagi katerih je bil leta 2014 v Evropski uniji sprejet Aneks k EU direktivi glede omejitve vožnje pri teh bolnikih⁸³, ki smo ga pred kratkim vključili tudi v naš pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil.

7.1 Pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil

Vozniki, ki opravljajo vožnjo kot glavni poklic, spadajo po Pravilniku o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil v 2. skupino voznikov.

V Sloveniji je z 19. 2. 2016 začel veljati nov Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil (Uradni list RS, št. 12/2016 z dne 18. 2. 2016), ki je v skladu z EU direktivo. Novi pravilnik v Prilogi I, ki določa merila za ugotavljanje telesne in duševne zmožnosti za kandidate za voznike in voznike v točki 6. B), tako kot prej opredeljuje motnje spanja, katerih posledica je



prekomerna dnevna zaspanost, podrobno pa definira tudi novo kategorijo – motnje dihanja v spanju s prekomerno dnevno zaspanostjo.

V Sloveniji pred tem nismo imeli splošno sprejetih zakonsko opredeljenih smernic diagnostike, terapije in obravnave bolnikov z motnjami dihanja v spanju s prekomerno dnevno zaspanostjo in njihove sposobnosti za vožnjo motornih vozil.

Zmeren sindrom obstruktivne apneje v spanju je po novem pravilniku opredeljen kot število apnej in hipopnej na uro spanca (apneja-hipopneja indeks) med 15 in 29, hud sindrom obstruktivne apneje pa s številom apnej in hipopnej na uro spanca 30 ali več, pri čemer je v obeh primerih potrebna prisotnost prekomerne dnevne zaspanosti.

Presejanje za sindrom obstruktivne apneje v spanju se mora po pravilniku izvajati pri vseh kandidatih za voznike oz. voznikih druge skupine ter pri kandidatih za voznike ali voznikih prve skupine, pri katerih obstaja sum na sindrom obstruktivne apneje v spanju s prekomerno dnevno zaspanostjo. Kandidat za voznika oziroma voznik pred zdravstvenim pregledom izpolni in podpiše Izjavo o zdravstvenem stanju, v kateri med drugim tudi navede, ali je v zadnjih 5 letih že kdaj zadremal za volanom in ali je bil zaradi zaspanosti že udeležen v prometni nesreči. Tveganje za sindrom obstruktivne apneje v spanju se ugotavlja s pregledom medicinske dokumentacije, anamnezo in vprašalnikom, ki je v prilogi VII tega pravilnika in ga izpolni zdravnik specialist medicine dela, prometa in športa skupaj s kandidatom za voznika oziroma voznikom.

Osebe, ki so bile pozitivne na presejalnem testiranju, potrebujejo nadaljnjo diagnostično obravnavo, ki bo potrdila ali ovrgla prisotnost zmerne ali hude oblike obstruktivne apneje v spanju. Do dokončanja diagnostične obravnave se lahko vozniku začasno (za največ eno leto) podaljša vozniško dovoljenje, razen če gre za voznika ali kandidata za voznika, ki ob zdravniškem pregledu navaja hudo prekomerno dnevno zaspanost, objektivizirano z Epworthovo lestvico zaspanosti, ali ki je v preteklosti zaradi zaspanosti že povzročil prometno nesrečo.

Specialist, ki zdravi voznika s potrjenim sindromom obstruktivne apneje v spanju, vozniku odsvetuje vožnjo še 2 do 4 tedne po uvedenem zdravljenju. Za vožnjo so zmožni tisti kandidati za voznike ali vozniki motornih vozil, pri katerih se je prekomerna dnevna zaspanost izboljšala in so dokazali zadosten nadzor nad svojim stanjem in zdravljenjem, ki ga je predpisal ustrezen zdravnik specialist.

Vozniki, ki imajo motnje dihanja v spanju in potrjeno patološko prekomerno zaspanost, ne izpolnjujejo pogojev za neomejeno vozniško dovoljenje. Najdaljše časovno obdobje, za katerega se lahko izda vozniško dovoljenje vozniku z zmernim ali hudim sindromom obstruktivne apneje v spanju, ki se uspešno zdravi, je za voznike prve skupine v začetnem obdobju tri leta, za voznike druge skupine pa eno leto. Ob tem mora voznik prve skupine vsaj vsaka tri leta opravljati redne kontrole pri specialistu, voznik druge skupine pa vsaj vsako leto. Časovna omejitev vozniškega dovoljenja se torej razlikuje pri poklicnih in amaterskih voznikih.

Od 6,3- do 7,2-krat

večje tveganje za prometno nesrečo v primerjavi s splošno populacijo imajo glede na raziskave bolniki z motnjami dihanja v spanju.

Če se zdravnik, specialist medicine dela, prometa in športa odloči za pogostejše ocene zmožnosti za vožnjo, mora v medicinski dokumentaciji utemeljiti svojo odločitev. Če specialist, ki zdravi voznika, ugotovi, da je zdravstveno stanje voznika dlje časa stabilno, se zmožnost za vožnjo lahko ocenjuje tudi redkeje.

Vozniku s potrjeno zmerno do hudo obstruktivno apnejo v spanju, ki ne sodeluje pri zdravljenju in ne hodi na redne kontrole, je potrebno takoj odvzeti vozniško dovoljenje.

Zakonodaja v evropski uniji posebej definira, kaj pomeni dobro sodelovanje pri zdravljenju in uspešnost terapije, v našem pravilniku pa slednje ni natančno opredeljeno.

V aneksu EU direktive je dodatno zapisano tudi, da se vozniku z nezdravljeno blago obliko obstruktivne apneje v spanju (apneja-hipopneja indeks ≤ 15) lahko izda ali podaljša vozniško dovoljenje, če zanika prekomerno dnevno zaspanost, prometne nesreče v preteklosti, nima težko vodljive arterijske hipertenzije in ima BMI < 35 kg/m².

8 IZZIVI V ZVEZI S PRESEJANJEM ZA OBSTRUKTIVNO APNEJO V SPANJU

Največji problem pri uspešnem preprečevanju vseh posledic obstruktivne apneje v spanju ostaja neozaveščenost o simptomih in tveganjih, povezanih s to boleznijo. Bolniki pogosto ne izpostavijo svojih težav s spanjem^{84,85}, zdravniki na primarnem nivoju pa rutinsko premalokrat prepoznajo tovrstne bolnike in ne izvajajo presejanja za motnje dihanja v spanju, tudi če gre za visokorizične bolnike⁸⁶. Tako OSA v velikem deležu še vedno ostaja nediagnosticirana, tudi pri bolnikih z debelostjo in hipertenzijo⁸⁷.

Ena izmed strategij za povečevanje delovne storilnosti, zmanjševanje sindroma izgorelosti, zmanjševanje nezgod na delovnem mestu ter hkrati za znižanje ekonomskih stroškov bi bila torej lahko usmerjeno izobraževanje in presejanje za motnje dihanja v spanju pri t. i. rizičnih bolnikih s pridruženimi težavami, ki bi lahko kazale na OSA in izobraževanje t. i. rizičnih delavcev in njihovih delodajalcev, kjer OSA predstavlja še posebej velik varnostni problem. V retrospektivni ameriški študiji, objavljeni leta 2013, so potrdili stroškovno učinkovitost ene izmed takih izobraževalnih kampanj⁸⁸.

Pri načrtnem iskanju delavcev in voznikov z obstruktivno apnejo v spanju je pomembno vprašanje zaščite njihovih pravic in zagotovitve zaupnosti ter ohranitve položaja zaposlenih, ki bi izpostavili svoje težave in bi se želeli zdraviti. Velika pomanjkljivost vseh presejalnih metod je namreč subjektivno izpolnjevanje vprašalnikov oz. odgovarjanje na usmerjena vprašanja. Objektivnih presejalnih metod

za odkrivanje obstruktivne apneje v spanju trenutno še nimamo oz. so neprimerne za praktično uporabo. Izkušnje so pokazale, da bolniki zaradi strahu pred prepovedjo vožnje ali izgubo vozniškega dovoljenja oz. zaradi zaskrbljenosti za ohranitev službe na vprašanja pogosto ne odgovarjajo iskreno in zelo redko poročajo o težavah, povezanih z obstruktivno apnejo v spanju^{51, 89}. To se je dogajalo v ZDA pred letom 2008, ko je bil spremenjen akt o invalidnosti (ang. Americans with Disabilities Act), ki je zagotovil zaščito služb za poklicne voznike z apnejo v spanju, ki so se redno zdravili. Po našem Pravilniku o voznikih motornih vozil in po evropskih priporočilih je uspešno zdravljenim bolnikom z obstruktivno apnejo v spanju dovoljena vožnja in s tem poklicnim voznikom priznana delovna sposobnost, je pa potrebno skrbno spremljanje uspešnosti in sodelovanja bolnikov pri zdravljenju. Podobno bi bilo potrebno urediti za vse t. i. rizične delavce.

Zaradi novega Pravilnika o spremembi in dopolnitvi Pravilnika o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil se lahko zgodi, da bomo začeli odkrivati velik delež doslej neprepoznanih voznikov z obstruktivno apnejo v spanju, kar bo povečalo potrebo po specialistični obravnavi in podaljšalo čakalne vrste ter tako obremenilo zdravstveni sistem. Potrebno je povečati dostopnost do diagnostike in zdravljenja obstruktivne apneje v spanju in tako omogočiti čimprejšnjo obravnavo, začetek terapije ter nadaljnjo skrbno spremljanje voznikov z OSA. Poleg izobraženega kadra bi po priporočilih evropske direktive potrebovali najmanj 1 laboratorij na 100.000 prebivalcev, kar bi za Slovenijo pomenilo 20 laboratorijev za motnje spanja. Trenutno v Sloveniji tovrstno diagnostiko izvajajo le Klinika Golnik, Klinični inštitut za klinično nevrofiziologijo UKC Ljubljana in oddelek za pljučne bolezni UKC Maribor.⁶⁰

9 ZAKLJUČEK

Čeprav je nov Pravilnik korak v pozitivno smer pri odkrivanju bolnikov z obstruktivno apnejo v spanju, nezdravljena OSA v aktivni populaciji ostaja bolezen, ki lahko postane veliko breme za javnozdravstveni sistem, hkrati pa gre še vedno za družbeno močno podcenjeno težavo. Zato sta potrebna večji interes in podpora s strani pristojnih oblasti za postavitev smernic za ozaveščanje, presejanje, diagnostiko in zdravljenje te motnje s strani družinskih zdravnikov in zdravnikov medicine dela, ne samo za populacijo voznikov, temveč tudi za drugo delovno populacijo. Sčasoma bo verjetno potrebna tudi razširitev laboratorijske diagnostike motenj spanja.

Hkrati je smiselno ozaveščanje delavcev in vodstev podjetij v okviru promocije zdravja na delovnem mestu s poudarkom na možnih posledicah nezdravljene obstruktivne apneje v spanju in uspešnosti zdravljenja, ki je na voljo. Ob tem je delavcem potrebno zagotoviti možnost nadaljnega sodelovanja v prometu in opravljanja svojega poklica.

10 VIRI IN LITERATURA

- Gabrijelčič J, Fležar M. Bolezni zaradi motenj uravnave dihanja. In: Košnik M, Mrevlje F, Štajer D, Koželj M, Černelc P, editors. *Interna medicina*. Ljubljana: Littera picta, 2011: 495–500.
- Deegan PC, McNicholas WT. Pathophysiology of obstructive sleep apnea. *Eur Respir J* 1995; 8: 1161–78.
- Bucks RS, Olaihe M, Eastwood P. Neurocognitive function in obstructive sleep apnoea: a meta-review. *Respirology* 2013; 18(1): 61–70.
- Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 2000; 342(19): 1378–84.
- Hla KM, Young TB, Bidwell T, Palta M, Skatrud JB, Dempsey J. Sleep apnea and hypertension: A population-based study. *Ann Intern Med*. 1994; 120: 382–388.
- Peker Y, Carlson J, Hedner J. Increased incidence of coronary artery disease in sleep apnoea: a long-term follow-up. *Eur Respir J* 2006; 28: 596–602.
- Rajan P, Greenberg H. Obstructive sleep apnea as a risk factor for type 2 diabetes mellitus. *Nat Sci Sleep* 2015; 7: 113–25.
- Coughlin SR, Mawdsley L, Mugarza JA, Calverley PMA, Wilding JPH. Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. *Eur Heart J* 2004; 25: 735–41.
- Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5(2): 136–43.
- Pack AI, Dinges DF, Maisling G. A Study of Prevalence of Sleep Apnea Among Commercial Truck Drivers. FMCSA (Publication No. DOT-RT-02.030), Washington, DC, 2002.
- Romero-Corral A, Caples SM, Lopez-Jimenez F, Somers VK. Interactions Between Obesity and Obstructive Sleep Apnea: Implications for Treatment. *Chest* 2010; 137(3): 711–9.
- Malholtra A, White DP. Obstructive sleep apnea. *Lancet* 2002; 360: 237–45.
- Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA* 2000; 284: 3015–21.
- Schwartz AR, Gold AR, Schubert N, Stryzak A, Wise RA, Permutt S, et al. Effect of weight loss on upper airway collapsibility in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144: 494–8.
- Reed K, Pengo MF, Steier J. Screening for sleep-disordered breathing in a bariatric population. *J Thorac Dis* 2016; 8(2): 268–75.
- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230–5.
- Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Ten Have T, Rein J, Vela-Bueno A, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 608–13.
- Duran J, Esnaola S, Rubio R, Iztueta A. Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 yr. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 685–9.
- Redline S, Kump K, Tishler PV, Browner I, Ferrette V. Gender differences in sleep disordered breathing in a community-based sample. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149: 722–6.
- Strohl KP, Redline S. Recognition of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 279–89.
- Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med* 1994; 154: 2219–24.
- Bixler EO, Vgontzas AN, Ten Have T, Tyson K, Kales A. Effects of age on sleep apnea in men: I. Prevalence and severity. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 144–8.
- Young T, Shahar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, et al. Sleep Heart Health Study Research Group Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med* 2002; 162(8): 893–900.
- Taanen VC, Block AJ, Boysen PG, Wynne JW. Alcohol increases sleep apnea and oxygen desaturation in asymptomatic men. *Am J Med* 1981; 71: 240–5.
- Mitler MM, Dawson A, Henriksen SJ, Sobers M, Bloom FE. Bedtime ethanol increases resistance of upper airways and produces sleep apneas in asymptomatic snorers. *Alcohol Clin Exp Res* 1988; 12: 801–5.
- Issa FG, Sullivan CE. Alcohol, snoring and sleep apnea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1982; 45: 353–59.
- Cistulli PA. Craniofacial abnormalities in obstructive sleep apnoea: implications for treatment. *Respirology* 1996; 1: 167–74.
- Nuckton TJ, Glidden DV, Browner WS, Claman DM. Physical examination: Mallampati score as an independent predictor of obstructive sleep apnea. *Sleep* 2006; 29(7): 903–8.
- Stoohs RA, Bingham LA, Itoi A, Guilleminault C, Dement WC. Sleep and sleep-disordered breathing in commercial long-haul truck drivers. *Chest* 1995; 107(5): 1275–82.
- Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2009; 5(3): 263–76.
- Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, et al. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1999; 109(12): 1901–7.
- Miller JN, Berger AM. Screening and assessment for obstructive sleep apnea in primary care. *Sleep Med Rev* 2015; 29: 41–51.
- Du L, Li Z, Tang X. Application value of four different questionnaires in the screening of patients with obstructive sleep apnea. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2015; 95(42): 3407–10.
- Kushida CA, Littner MR, Morgenthaler T, Alessi CA, Bailey D, Coleman J. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. *Sleep* 2005; 28(4): 499–521.

35. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders, revised: Diagnostic and coding manual. Chicago, Illinois: American Academy of Sleep Medicine, 2001.

36. Verstraeten E, Cluydts R, Pevernagie D, Hoffmann G. Executive function in sleep apnea: controlling for attentional capacity in assessing executive attention. *Sleep* 2004; 27(4): 685–93.

37. McCarthy ME, Waters WF. Decreased attentional responsivity during sleep deprivation: orienting response latency, amplitude, and habituation. *Sleep* 1997; 20(2): 115–23.

38. Vaessen TJ, Overeem S, Sitskoorn MM. Cognitive complaints in obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev* 2015; 19: 51–8.

39. Mulgrew AT, Ryan CF, Fleetham JA, Cheema R, Fox N, Koehoorn M, et al. The impact of obstructive sleep apnea and daytime sleepiness on work limitation. *Sleep Med* 2007; 9(1): 42–53.

40. Ulfberg J, Carter N, Talback M, Edling C. Excessive daytime sleepiness at work and subjective work performance in the general population and among heavy snorers and patients with obstructive sleep apnea. *Chest* 1996; 110(3): 659–63.

41. Guglielmi O, Jurado-Gómez B, Gude F, Buela-Casal G. Occupational health of patients with obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review. *Sleep Breath* 2015; 19(1): 35–44.

42. Lavie P. Sleep habits and sleep disturbances in industrial workers in Israel: main findings and some characteristics of workers complaining of excessive daytime sleepiness. *Sleep* 1981; 4(2): 147–58.

43. Guglielmi O, Jurado-Gómez B, Gude F, Buela-Casal G. Job stress, burnout, and job satisfaction in sleep apnea patients. *Sleep Med* 2014; 15(9): 1025–30.

44. Jurado-Gómez B, Guglielmi O, Gude F, Buela-Casal G. Workplace accidents, absenteeism and productivity in patients with sleep apnea. *Arch Bronconeumol* 2015; 51(2): 213–8.

45. Sjösten N, Kivimäki M, Oksanen T, Salo P, Saaresranta T, Virtanen M, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome as a predictor of work disability. *Respir Med* 2009; 103: 1047–55.

46. Melamed S, Oksenberg A. Excessive daytime sleepiness and risk of occupational injuries in non-shift daytime workers. *Sleep* 2002; 25: 315–22.

47. Ulfberg J, Carter N, Edling C. Sleep-disordered breathing and occupational accidents. *Scand J Work Environ Health* 2000; 26(3): 237–42.

48. Sukwoo Hong, Yewon Kim, Ji-Young Ryu, Sangyoon Lee, Byung-Chul Son, Chae-Kwan Lee, et al. A Case of Obstructive Sleep Apnea and Assessments of Fitness for Work. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2014; 26: 7.

49. Colquhoun CP, Casolin A. Impact of rail medical standard on obstructive sleep apnoea prevalence. *Occup Med* 2016; 66(1): 62–8.

50. T.M. Beers. Flexible schedules and shift work: replacing the '9-to-5' workday? *Mon Labor Rev* 2000; 123(6): 33–40.

51. The Hidden Costs of Sleep Apnea. Dosegljivo na: http://www.circadian.com/the-hidden-costs-of-sleep-apnea.html?utm_source=excess%20costs%20spotlight&utm_medium=email&utm_campaign=excess%20costs%20spotlight&utm_source=excess%20costs%20spotlight&utm_medium=email&utm_campaign=excess%20costs%20, pridobljeno 16.3.2016

52. Paciorek M, Korczyński P, Bielicki P, Byśkiniewicz K, Zieliński J, Chazan R. Obstructive sleep apnea in shift workers. *Sleep Med* 2011; 12(3): 274–7.

53. Laudacka A, Klawe JJ, Tafl-Klawe M, Złomaczuk P. Does night-shift work induce apnea events in obstructive sleep apnea patients? *J Physiol Pharmacol* 2007; 58(5): 345–7.

54. Hassani S, Rahnama N, Seyedmehdi SM, Yazdanparast T, Roozbahani R, Attarchi M, et al. Association between Occupational Accidents and Sleep Apnea in Hospital Staff. *Tanaffos* 2015; 14(3): 201–7.

55. Geiger-Brown J, Rogers VE, Han K, Trinkoff A, Bausell RB, Scharf SM. Occupational screening for sleep disorders in 12-h shift nurses using the Berlin Questionnaire. *Sleep Breath* 2013; 17(1): 381–8.

56. Hillman DR, Murphy AS, Pezzullo L. The economic cost of sleep disorders. *Sleep* 2006; 29: 299–305.

57. McKinsey & Company. The price of fatigue: The surprising economic costs of unmanaged sleep apnea. Dosegljivo na: <https://sleep.med.harvard.edu/what-we-do/public-policy-research>, pridobljeno 16. 3. 2016

58. Fischer J, Raschke F. Cost-benefit analysis in patients with sleep-related breathing disorders - diagnosis and ncpap therapy during medical rehabilitation. *Biomed Tech* 2003; 48(9): 245–51.

59. Tan MC, Ayas NT, Mulgrew A, Cortes L, FitzGerald JM, Fleetham JA, et al. Cost-effectiveness of continuous positive airway pressure therapy in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea in British Columbia. *Can Respir J* 2008; 15: 159–65.

60. Weatherly HL, Griffin SC, Mc Daid C, Durée KH, Davies RJ, Stradling JR, et al. An economic analysis of continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apneahypopnea syndrome. *Int J Technol Assess Health Care* 2009; 25: 26–34.

61. Guest JF, Helder MT, Morga A, Stradling JR. Cost-effectiveness of using continuous positive airway pressure in the treatment of severe obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome in the UK. *Thorax* 2008; 63: 860–865.

62. McDaid C1, Durée KH, Griffin SC, Weatherly HL, Stradling JR, Davies RJ, et al. A systematic review of continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Sleep Med Rev* 2009; 13: 427–36.

63. CPAP Treatment for Adults with Obstructive Sleep Apnea: Review of the Clinical and Cost-Effectiveness and Guidelines. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health, 2013.

64. Findley L, Smith C, Hooper J, Dineen M, Suratt PM. Treatment with nasal CPAP decreases automobile accidents in patients with sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161 (3 Pt 1): 857–9.

65. Karimi M, Hedner J, Häbel H, Nerman O, Grote L. Sleep apnea-related risk of motor vehicle accidents is reduced by continuous positive airway pressure: Swedish Traffic Accident Registry data. *Sleep* 2015; 38(3): 341–9.

66. Cassel W, Ploch T, Becker C, Dugnus D, Peter JH, von Wichert P. Risk of traffic accidents in patients with sleep-disordered breathing: reduction with nasal CPAP. *Eur Respir J* 1996; 9(12): 2606–11.

67. Tregear S, Reston J, Schoelles K, et al. Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea: systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2010; 33: 1373–1380.

68. Balbi B, Carli S, Crevacore M, Godio M, Danioni A, Sacco C, Braghiroli A. Sleep apnea, CPAP therapy and work activity. *G Ital Med Lav Ergon* 2014; 36(1): 17–21.

69. Jurado-Gómez B, Guglielmi O, Gude-Sampedro F, Buela-Casal G. Effect of CPAP therapy on job productivity and psychosocial occupational health in patients with moderate to severe sleep apnea. *Sleep Breath* 2015; 19(4): 1293–9.

70. Ulfberg J, Jonsson R, Edling C. Improvement of subjective work performance among obstructive sleep apnea patients after treatment with continuous positive airway pressure. *Psychiatry Clin Neurosci* 1999; 53(6): 677–9.

71. Scharf MB, Stover R, McDannold MD, Spinner O, Berkowitz DV, Conrad C. Outcome evaluation of long-term nasal continuous positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea. *Am J Ther* 1999; 6: 293–297.

72. Guide for Aviation Medical Examiners: Decision Considerations Disease Protocols – Obstructive Sleep Apnea. Dosegljivo na: http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/aam/ame/guide/dec_cons/disease_prot/osa/, pridobljeno 16.3.2016

74. Sleepiness at the wheel, ESRs Newsletter November 2013. Dosegljivo na: www.esrs.eu, pridobljeno 16.4.2016

75. Wake-up Bus Sleep Study: A survey of 19 European countries. Survey report. September 2013. Dosegljivo na: <http://www.sfrms-sommeil.org/wp-content/uploads/2013/10/Rapport-enq%C3%AAt-europ%C3%A9enne.pdf>, pridobljeno 16.4.2016

77. Teran-Santos J, Jimenez-Gomez A, Cordero-Guevara J. The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *CooperativeGroup Burgos-Santander. N Engl J Med* 1999; 340: 847–51.

78. Connor J, Whitlock G, Norton R, Jackson R. The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accid Anal Prev* 2001; 33: 31–41.

79. Meuleners L, Fraser ML, Govorko MH, Stevenson MR. Obstructive sleep apnea, health-related factors, and long distance heavy vehicle crashes in Western Australia: a case control study. *J Clin Sleep Med* 2015; 11(4): 413–8.

80. Ebrahimi MH, Sadeghi M, Dehghani M, Niati KS. Sleep habits and road traffic accident risk for Iranian occupational drivers. *Int J Occup Med Environ Health* 2015; 28(2): 305–12.

81. Howard ME, Desai AV, Grunstein RR, Hukins C, Armstrong JG, Joffe D, et al. Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170: 1014–21.

82. Garbarino S, Traversa F, Spigno F, Bonsignore AD. Sleepiness, sleep disorders and risk of occupational accidents. *G Ital Med Lav Ergon* 2011; 33: 207–11.

83. Catarino R, Spratley J, Catarino I, Lunet N, Pais-Clemente M. Sleepiness and sleep-disordered breathing in truck drivers: risk analysis of road accidents. *Sleep Breath* 2014; 18(1): 59–68.

84. Parks P, Durand G, Tsismenakis AJ, Vela-Bueno A, Kales S. Screening for obstructive sleep apnea during commercial driver medical examinations. *J Occup Environ Med* 2009; 51(3): 275–82.

85. New Standards and Guidelines for Drivers with Obstructive Sleep Apnoea syndrome. Dosegljivo na: http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/behaviour/fitness_to_drive/index_en.htm, pridobljeno 16.4.2016

87. Bartlett DJ, Marshall NS, Williams A, Grunstein RR. Predictors of primary medical care consultation for sleep disorders. *Sleep Med* 2008; 9(8): 857–64.

88. S. Bales, M. Baltzan, D. Rizzo, C.S. Fichten, R. Grad, N. Wolkove, et al. Sleep disorder symptoms are common and unspoken in Canadian general practice. *Fam Pract* 2009; 26(4): 294–300.

89. Miller JN, Berger AM. Screening and assessment for obstructive sleep apnea in primary care. *Sleep Med Rev* 2015; 29: 41–51.

90. Fuhrman C, Fleury B, Nguyen XL, Delmas MC. Symptoms of sleep apnea syndrome: high prevalence and underdiagnosis in the French population. *Sleep Med* 2012; 13(7): 852–8.

91. Potts KJ, Butterfield DT, Sims P, Henderson M, Shames CB. Cost savings associated with an education campaign on the diagnosis and management of sleep-disordered breathing: a retrospective, claims-based US study. *Popul Health Manag* 2013; 16(1): 7–13.

92. Dolenc-Grošelj L. Osnove polisomnografije: učno gradivo za predmet Somnologija in PSG-metode podiplomskega študija Biomedicina na Medicinski fakulteti v Ljubljani. Klinični inštitut za klinično nevrofiziologijo, Nevrološka klinika, UKC Ljubljana, 2013.

