

## Objektivno merjenje patološke zaspanosti s testom srednjega trajanja budnosti pri bolnikih z motnjami dihanja med spanjem

Objective measurement of excessive daytime sleepiness with maintenance of wakefulness test in patients with breathing disorders during sleep

Maja Logar, Katarina Rudež, Leja Dolenc Grošelj

Klinični inštitut za klinično nevrofiziologijo, SPS Nevrološka klinika, Univerzitetni Klinični Center, Ljubljana

### Korespondenca/ Correspondence:

doc. dr. Leja Dolenc Grošelj, dr. med.  
Klinični inštitut za klinično nevrofiziologijo SPS Nevrološka klinika Univerzitetni Klinični Center, Ljubljana  
tel: 01 5221500  
e-mail: leja.dolenc@kclj.si

### Ključne besede:

obstruktivna apneja med spanjem, polisomnografija, test srednje latence uspavanja, test srednjega trajanja budnosti

### Key words:

obstructive sleep apnea, polysomnography, mean sleep latency test, maintenance of wakefulness test

### Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2013; 82: 2–15

### Izvelek

**Izhodišče:** Za objektivno ugotavljanje čezmerne dnevne zaspanosti (ČDZ) se v Sloveniji uporablja le test srednje latence uspavanja (TSLU), raziskave pa kažejo, da je za oceno uspešnosti zdravljenja bolnikov s sindromom obstruktivne apneje v spanju (SOAS) primernejši test srednjega trajanja budnosti (TSTB). Z raziskavo smo želeli primerjati TSLU in TSTB pri objektivnem vrednotenju ČDZ bolnikov s SOAS.

**Metode:** V raziskavo smo vključili 20 bolnikov s subjektivno ČDZ in SOAS. Bolniki so z Epworthovo lestvico zaspanosti (ELZ) subjektivno ocenili ČDZ v daljšem obdobju. S polisomnografijo (PSG) smo spremljali njihovo nočno spanje. Napravili smo TSLU in TSTB ter ocenili subjektivno zaspanost s Stanfordsko lestvico zaspanosti (SLZ) pred vsakim TSLU (SLZ-TSLU) in pred vsakim TSTB (SLZ-TSTB).

**Rezultati:** Hud SOAS je imelo 80 % bolnikov. ELZ je bila kazalnik ČDZ v 68,4 %. Mediana srednje latence uspavanja (SLU) je bila 9 min, srednjega trajanja budnosti (STB) pa 16,5 min. Med rezultati ponovljenih meritev TSLU in TSTB ni bilo razlike ( $p > 0,05$ ). TSLU je bil patološki pri 85 %, TSTB pa pri 40 % bolnikov. Razlike v občutljivosti med testoma ni bilo ( $p > 0,05$ ).

**Zaključki:** SLU pomembno korelira s STB. TSLU in TSTB se v občutljivosti ne razlikujeta.

### Abstract

**Background:** To objectively assess excessive daytime sleepiness (EDS) only Mean Sleep Latency Test (MSLT) is used in Slovenia. Research reports show that Maintenance of Wakefulness Test (MWT) is more useful for evaluating treatment results of patients with OSAS. Our aim was to compare MSLT with MWT in an objective evaluation of EDS in patients with OSAS.

**Methods:** Twenty patients with subjective EDS and OSAS were included. Subjective EDS over a longer period was estimated using the Epworth Sleepiness Scale (ESS). Polysomnography, MSLT and MWT were performed. We evaluated subjective sleepiness using the Stanford Sleepiness Scale (SSS) before every MSLT (SSS-MSLT) and MWT (SSS-MWT).

**Results:** 80 % of patients had severe OSAS. ESS showed EDS in 68.4 %. The mean sleep latency (MSL) for the MSLT (MSL-MSLT) was 9 min, and for MWT (MSL-MWT) 16.5 min. There was no difference between the repeated measurements for both MWT and MSLT ( $p > 0.05$ ). MSLT was pathological in 85 % and MWT in 40 %. The tests did not differ in sensitivity ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions:** MSL-MSLT significantly correlates with MSL-MWT. There is no difference in the sensitivity between MSLT and MWT.

Prispelo: 21. mar. 2012,  
Sprejeto: 14. avg. 2012

## Uvod

Za sindrom obstruktivne apneje v spanju (SOAS) so značilne ponavljajoče se epizode popolne ali delne zapore zgornje dihalne poti.<sup>1</sup> Prevalenca bolezni je 2–5 % med ženskami in 3–7 % med moškimi ter narašča s starostjo<sup>2</sup> in čezmerno telesno težo.<sup>1,3</sup> Poglaviti nočni simptomi so glasno smrčanje, dušenje in hlastanje za zrakom, prenehanje dihanja ter nenormalna motorična aktivnost, posledično je moteno nočno spanje.<sup>4</sup> Najpogostejši dnevni simptom je čezmerna dnevna zaspanost (ČDZ), ki se kaže z nehotenimi epizodami spanja v pasivnih situacijah, lahko pa tudi med aktivnostjo.<sup>1</sup> ČDZ je pomemben javnozdravstveni problem, s prevalenco 20 % v odrasli populaciji.<sup>3</sup> ČDZ je pogost vzrok prometnim in delovnim nesrečam, 2–4 % voznikov je pogosto zaspanih med vožnjo, poklicnih voznikov pa 24 %.<sup>5</sup> Kar 25 % nezdravljenih bolnikov poroča o večkratnem uspavanju med vožnjo.<sup>3,6,7</sup>

V Sloveniji je s 1. 7. 2011 pričel veljati Pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil. Pravilnik določa, da vozniki prve in druge skupine, ki imajo objektivno, s strani somnologa dokazano specifično motnjo spanja in pri katerih je bila s specialnimi testi potrjena patološka ČDZ, ne izpolnjujejo pogojev za neomejeno vozniško dovoljenje.<sup>8</sup>

Za ugotavljanje ČDZ se uporabljajo subjektivni in objektivni testi. Subjektivna vprašalnika sta Epworthova (ELZ) in Stanfordška lestvica zaspanosti (SLZ).<sup>5</sup> Med objektivne teste uvrščamo test srednje latence uspavanja (TSLU) in test srednjega trajanja budnosti (TSTB). Oba sta polisomnografski (PSG) metodi in merita latenco uspavanja (LU) oziroma trajanje budnosti (TB).<sup>9</sup>

Za raziskavo smo se odločili, ker je v Sloveniji izvajan le TSLU, rezultati tujih raziskav pa kažejo, da bi bila uporaba TSTB v veliko pomoč pri objektivnem ugotavljanju ČDZ in voznih sposobnosti bolnikov s SOAS. Z našo raziskavo bi tudi dopolnili pomanjkljive podatke maloštevilnih študij o TSTB. Namen raziskave je bil primerjati TSLU in TSTB pri objektivnem vrednotenju ČDZ bolnikov s SOAS. Namen je bil tudi prenos

nove metode v slovensko somnologijo. Naša ničelna hipoteza je bila, da se občutljivost TSLU ne razlikuje od občutljivosti TSTB.

## Metode

### Bolniki in zasnova raziskave

Raziskava je bila klinična in je potekala prospektivno. Zajela je 20 odraslih, ki so bili pregledani v Ambulanti za motnje spanja na Kliničnem inštitutu za klinično nevrofiziologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, v obdobju od 1. 12. 2010 do 31. 7. 2011. Za raziskavo smo pridobili dovoljenje Komisije Republike Slovenije za medicinsko etiko (št.35/10/10). Vsi sodelujoči v raziskavi smo upoštevali načela Helsinške deklaracije, določila Konvencije Sveta Evrope, Oviedske konvencije in načela Slovenskega kodeksa medicinske deontologije. Preiskovanci so prostovoljno podpisali privolitev za sodelovanje v raziskavi. Po obisku ambulate so opravili celonočno PSG, ki sta ji sledila TSLU in TSTB. Pogoj za vključitev bolnikov v raziskavo je bila subjektivna ČDZ in motnja dihanja med spanjem, ki je bila po merilih Ameriške akademije za spalno medicino (AASM) opredeljena kot SOAS<sup>1</sup>. Preiskovancev v raziskavo nismo vključili, če rezultati nočne PSG niso ustrezali merilom, če so prejeli zdravila v vplivom na spanje ali na ČDZ<sup>10</sup> in če so bili poprej zaradi SOAS zdravljeni z operacijo zgornjih dihalnih poti ali s kontinuiranim pozitivnim zračnim tlakom (CPAP).

## Metode

Najprej smo opravili klinični pregled. Izračunali smo indeks telesne mase (ITM) in izmerili obseg vratu. Za obseg vratu so bile normalne vrednosti za moške pod 37 cm, za ženske pa pod 34 cm.<sup>11</sup> S pomočjo ELZ smo ocenili subjektivno ČDZ. Vrednosti od 0 do 9 so bile normalne, nad 10 pa kazalec subjektivne ČDZ. Pred prihodom v Laboratorij za motnje spanja preiskovanci vsaj 14 dni niso smeli uživati pomirjeval, uspaval, poživil in antidepresivov. Na dan prenočitve v laboratoriju in dan za tem, ko sta se izvajala TSLU in TSTB, ni bilo dovoljeno kaditi, uživati alkohol in kofein. Nočno snemanje se je

začelo ob 22. uri in končalo ob 6. uri. Ob 8. uri se je začelo dnevno snemanje. TSLU smo opravili ob 8., 10., 12. in 14. uri, STB pa ob 9., 11., 13. in 15. uri. Pred vsakim testiranjem je preiskovanec izpolnil SLZ. V času med testi so se bolniki prosto gibali, niso pa smeli dremati ali spati.

### Test srednje latence uspavanja

V noči pred izvedbo TSLU je bila obvezna nočna PSG. Med testom smo zapisovali elektroencefalogram (EEG), elektrookulogram (EOG), elektromiogram (EMG) brade in preiskovanca nadzorovali z infrardečo kamero. Elektrode smo namestili po navodilih AASM.<sup>12</sup> Preiskovanec je ležal v popolni temi. Naročili smo mu, naj leži čim bolj mirno, z zaprtimi očmi in skuša zaspati. Navodilo je bilo podano enako pri vseh štirih testih. Standardni TSLU, ko preiskovanec ni zaspal, se je snemal 20 minut. Kadar je preiskovanec na testu zaspal, pa smo snemanje od uspavanja nadaljevali 15 minut. Uspavanja smo določili kot 3 zaporedne enote spanja brez hitrih očesnih gibov (non rapid eye movement, NREM<sub>1</sub>) ali 1 enota katere koli druge faze spanja (NREM<sub>2</sub>, NREM<sub>3</sub>, REM). Za vsak test smo določili LU in izračunali srednjo latenco uspavanja (SLU) iz vseh štirih testov. SLU je bila normalna, če je bila daljša od 12 minut. Blago do zmerno patološke vrednosti so bile od 7 do 12 minut. Hudo nenormalna vrednost za odrasle je bila manj kot 7 minut.<sup>13</sup>

### Test srednjega trajanja budnosti

Pri tem testu poprejšnja prenočitev in PSG nista bili obvezni. Med testom smo zapisovali EEG, EOG, EMG brade in preiskovanca nadzorovali z infrardečo kamero. Namestitev elektrod in parametri bioloških aktivnosti so bili enaki kot pri TSLU. Preiskovanec je bil nameščen v pol sedečem položaju (45–90°) na udobnem stolu v zatemnjenem prostoru (0,1 do 0,13 luksa). Naročili smo mu, naj sedi čim bolj mirno, z odprtimi očmi in skuša ostati buden. Preiskovanca smo opozorili, da ne sme izvajati nikakršnih gibov, s katerimi bi si pomagal, da ne ostane buden. Standardni TSTB, ko preiskovanec ni zaspal, se je snemal 20 mi-

nut. Kadar je preiskovanec na testu zaspal, pa smo snemanje takoj zaključili. Uspavanje je bilo opredeljeno enako kot pri TSLU. Za vsak test smo določili TB in izračunali srednje trajanje budnosti (STB) iz vseh štirih testov. Spodnja meja normalne vrednosti STB za odrasle je bila 15,2 minut.<sup>14</sup>

### Statistične metode

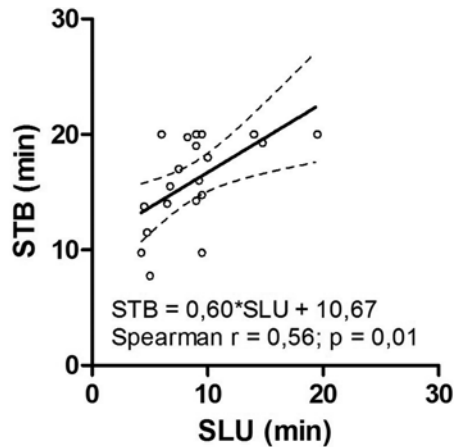
Statistično obdelavo in prikaz podatkov smo opravili s programom GraphPad Prism 5.00. Spremenljivkam starost, ITM, obseg vratu, trajanje simptomov, indeks apneja-hipopneja (AHI), povprečna vrednost zasičenosti arterijske krvi s kisikom, vrednostim ELZ, vrednostim SLZ pred vsakim TSLU (SLZ-TSLU) in vsakim TSTB (SLZ-TSTB), LU, SLU, TB in STB smo izračunali mediano, prvi in tretji kvartil ter minimalno in maksimalno vrednost. S testom d'Agostino smo preverili, ali so bile spremenljivke normalno porazdeljene. Za izračun korelacij smo uporabili Spearmanov korelacijski koeficient. Statistično pomemben rezultat je bil pri vrednosti  $p < 0,05$ . Razlike med ponavljanimi meritvami TSLU in TSTB smo testirali z enosmerno analizo variance (ANOVA), Kruskal-Wallisovim testom z Dunnovim posttestom. Vrednosti  $p < 0,05$  so pomenile statistično pomembne razlike med ponavljanimi meritvami. Občutljivost smo računali glede na mero, v kakšnem odstotku so bile vrednosti SLU in STB patološke. Patološka vrednost za SLU je bila  $\leq 12$  min, za STB pa  $\leq 15,2$  min. Za primerjavo občutljivosti TSLU in TSTB smo uporabili z-test dveh razmerij. Statistično pomemben rezultat je bil pri vrednosti  $p < 0,05$ .

## Rezultati

### Preiskovanci

V raziskavo smo vključili 20 bolnikov (18 moških, 2 ženski). Mediana njihove starosti je 53,5 let, razpon od 21 do 74 let. Debelost prve stopnje (ITM 30,00–34,99 kg/m<sup>2</sup>) je imelo 10 moških (50 %), debelost druge stopnje (35,00–39,99 kg/m<sup>2</sup>) 6 moških (30 %), debelost tretje stopnje ( $\geq 40,00$  kg/m<sup>2</sup>) pa 1 moški (5 %). Skupno je imelo patološko telesno maso 95 % bolnikov, prav toliko pa

**Slika 1:** Vrednosti SLU in STB preiskovancev z regresijsko premico.



tudi obseg vratu večji od mejne vrednosti. Mediana vrednost trajanja simptomov je bila 4 leta, razpon od 0,5 do 30 let. 80 % bolnikov je imelo vsaj eno pridruženo bolezen, najpogostejše so bile arterijska hipertenzija (40 %), hiperlipidemija (30 %) in zvišana vrednost krvnega sladkorja (20 %).

### Rezultati PSG, subjektivnih in objektivnih testov za ugotavljanje ČDZ

Mediana vrednost AHI je bila 53,5/h, razpon od 7,0/h do 97,0/h. Vrednosti AHI, ki ustrezajo hudemu SOAS ( $\geq 40$ /h), je imelo 80 % bolnikov. Mediana vrednost povprečne zasičenosti arterijske krvi s kisikom je bila 93,5 %, razpon od 77,0 % do 97,0 %. Mediana vrednost ELZ je bila 13,0, razpon od 6,0 do 24,0. ELZ je bila pokazatelj ČDZ pri 68,4 % bolnikov. Pri eni osebi ELZ nismo izvedli. V Tabeli 1 je prikazana opisna statistika za SLZ-TSLU in SLZ-TSTB, v Tabeli 2 pa za TSLU in TSTB. Slika 1 prikazuje vrednosti SLU, STB in regresijsko premico.

Na TSTB je vsaj enkrat zaspalo 75 % bolnikov, število meritev, pri katerih bolniki

niso zaspali, je bilo 41 [od skupno izvedenih 80 testov (51,3 %)]. Kruskal-Wallisov test z Dunnovim posttestom je pokazal, da ni razlike med ponavljanimi meritvami TSLU in TSTB ( $p > 0,05$ ).

### Korelacije in primerjava občutljivosti TSLU in TSTB

Ugotovili smo pomembno korelacijo med SLU in STB (Spearman  $r = 0,555$ ,  $p = 0,011$ ). SLU pomembno korelira z AHI (Spearman  $r = -0,383$ ,  $p = 0,047$ ), STB pa z AHI (Spearman  $r = -0,550$ ,  $p = 0,006$ ) in SLZ-TSTB (Spearman  $r = -0,615$ ,  $p = 0,004$ ). Z ostalimi spremenljivkami (starost, ITM, obseg vratu, trajanje simptomov, povprečna vrednost nasičenosti arterijske krvi s kisikom, vrednostmi ELZ, vrednostmi SLZ-TSLU), ni bilo pomembnih korelacij. SLU je dosegel patološke vrednosti pri 85 % bolnikov, STB pa pri 40 % bolnikov. Z z-testom dveh razmerij smo ugotovili, da ni statistično pomembne razlike v občutljivosti med testoma TSLU in TSTB ( $p > 0,05$ ).

### Razpravljanje

V naši študiji smo primerjali objektivna testa TSLU in TSTB za določanje ČDZ pri bolnikih s SOAS. Izbiro izvedbe obeh testov v enem dnevu smo podprli z rezultati Sangala, ki je dokazal, da izvajanje obeh testov na isti dan ne vpliva na rezultate,<sup>15</sup> in Kasraviya, ki je ugotovil, da kratkotrajno nehoteno uspanje v obdobju med posameznimi testi ne vpliva na SLU ali STB.<sup>16</sup> V naši raziskavi smo ugotovili, da ni razlike med ponavljanimi meritvami TSLU in TSTB. Odločili smo se za izvajanje 20-minutnega TSTB. Trenutno se v raziskavah in kliniki uporablja tudi

**Tabela 1:** Opisna statistika za SLZ-TSLU in SLZ-TSTB.

Spremenljivka	SLZ-8	SLZ-10	SLZ-12	SLZ-14	SLZ-povpr.	SLZ-9	SLZ-11	SLZ-13	SLZ-15	SLZ-povpr
Minimalna vrednost	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mediana	2,0	2,5	2,0	2,0	2,4	2,0	2,0	2,0	2,0	2,3
Maksimalna vrednost	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Legenda: SLZ-TSLU – Stanfordska lestvica zaspanosti pred testom srednje latence uspanja; SLZ – Stanfordska lestvica zaspanosti, 8–15 glede na uro opravljenega testa, povpr. – povprečje; SLZ-TSTB – Stanfordska lestvica zaspanosti pred testom srednjega trajanja budnosti.

40-minutni test, ki naj bi zmanjšal vpliv motivacije, vendar tudi na rezultate daljšega testa pomembno vpliva motivacija, zato se predlaga zvečanje mejne vrednosti STB,<sup>17</sup> kar smo upoštevali v naši raziskavi in jo postavili na 15,2 min,<sup>14</sup> višje od meje 13,5 min, ki jo je predlagal Doghramji v prvi normativni študiji.<sup>9</sup> Pri izbiri mejne vrednosti smo upoštevali novejšo normativno raziskavo Banksove, saj so bili pogoji izvedbe TSTB bolj podobni našim, odpravljene pa so bile tudi pomanjkljivosti Doghramjijeve raziskave.<sup>14</sup>

Večina naših bolnikov je bila debelih moških, kar je značilnost bolnikov s SOAS.<sup>1,2</sup> SOAS je pogostejši po 40. letu in pri ženskah v menopavzi,<sup>1,4</sup> čemur ustreza starostna struktura naših preiskovancev. Mediana trajanja simptomov je bila 4 leta, iz česar lahko sklepamo, da se preiskovanci premalo zavedajo svojih težav,<sup>3</sup> resnosti bolezni ter njenih posledic. Večina bolnikov je imela vsaj eno pridruženo bolezen. Najpogostejše so bile arterijska hipertenzija, hiperlipidemija in zvišana raven krvnega sladkorja, ki skupaj s čezmerno telesno maso ali debelostjo tvorijo presnovni sindrom, s katerim je povezan tudi SOAS.<sup>4</sup> AHI je pri 80 % bolnikov ustrezal vrednostim za hudi SOAS, kar pomeni, da večina bolnikov poišče pomoč šele pri napredovali bolezni.<sup>18</sup> Jasne povezave med stopnjo SOAS in subjektivno ČDZ ni, saj nekateri bolniki z blago obliko navajajo hude težave, obratno pa lahko bolniki s hudo obliko navajajo le blago ČDZ.<sup>17</sup> To nakazuje tudi naša raziskava, saj je bila ELZ kazalnik ČDZ le pri 68,4 %, kljub temu da smo imeli večinoma bolnike s hudim SOAS.

Naš vzorec je po lastnostih primerljiv z rezultati Pizze,<sup>6</sup> pomembna razlika pa je

v izvedbi testov, saj so bili pogoji izvedbe TSLU v naši raziskavi bolj nadzorovani in sam test izveden po predpisanih standardih. V literaturi smo zasledili poročili o dveh raziskavah, v katerih so uporabljali 20-minutni protokol za TSTB pri bolnikih s SOAS in sta bili ustrezno izvedeni. Browman je za 12 bolnikov s SOAS in AHI 68,6 (SD ± 54,9) /h v svoji raziskavi dobil vrednosti 11,0 (SD ± 4,8) min, vsaj enkrat pa je zaspalo 91,7 % bolnikov.<sup>19</sup> V naši raziskavi so bolniki objektivno manj zaspani. Shreter je v raziskavo vključil 54 bolnikov s sumom na ČDZ. Na vsaj enem izmed testov je zaspalo 9,3 % bolnikov, med bolniki s hudim SOAS je zaspal eden (4,8 %).<sup>20</sup> Razlik v primerjavi z našo raziskavo je več: bolniki so imeli različne diagnoze, nameščeni so bili polsede v postelji, obvestili pa so jih tudi, da jim bo zaradi morebitnih patoloških rezultatov odvzeto vozniško dovoljenje. V naši raziskavi so imeli bolniki krajše STB, zaspali pa so v večjem deležu. Poglavitni razlog za razliko je verjetno grožnja z odvzemom vozniškega dovoljenja.

SLU in STB statistično pomembno korelirata z AHI. Naše ugotovitve glede pomembnosti korelacije med STB in AHI se ujemajo z raziskavama Pocete<sup>21</sup> in Sagspejeve.<sup>22</sup> To potrjuje naša pričakovanja, da kljub razlikam v zaspanosti znotraj posameznih stopenj SOAS velja, da se z naraščanjem AHI in stopnje SOAS krajša STB, s tem pa narašča objektivna ČDZ. Ugotovitev, da starost ne korelira pomembno s STB, je podobna rezultatom Doghramjija<sup>9</sup> ter Mitterja.<sup>23</sup> Obe raziskavi sta uporabljali 20-minutni test, prva tudi 40-minutni test, vendar sta bili izvedeni na zdravi populaciji. Raziskovalci trdijo, da je z vidika vpliva starosti

**Tabela 2:** Opisna statistika za TSLU in TSTB.

Spremenljivka	LU-8 (min)	LU-10 (min)	LU-12 (min)	LU-14 (min)	SLU (min)	TB-9 (min)	TB-11 (min)	TB-13 (min)	TB-15 (min)	STB (min)
Minimalna vrednost	3,0	3,0	4,0	3,0	4,3	12,0	2,0	5,0	4,0	7,8
Mediana	7,5	7,0	8,0	7,0	9,0	20,0	16,5	15,0	20,0	16,5
Maksimalna vrednost	20,0	20,0	18,0	20,0	19,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

*Legenda:* TSLU – test srednje latence uspavanja; LU – latenca uspavanja, 8–14 glede na uro opravljenega testa; SLU – srednja latenca uspavanja; TSTB – test srednjega trajanja budnosti; TB – trajanje budnosti, 9–15 glede na uro opravljenega testa; STB – srednje trajanje budnosti.

20-minutni test primernejši za uporabo,<sup>9</sup> s čimer se ujemajo naši rezultati.

Pomembno je, da bolnike s ČDZ obravnavamo celostno, pri čemer upoštevamo tako klinično sliko, nočno PSG, subjektivne in objektivne teste za ugotavljanje ČDZ, teste pa vrednoti ustrezno usposobljeni zdravnik somnolog.<sup>22,24,25</sup> V občutljivosti TSLU in TSTB ni bilo statistično pomembne razlike, možna vzroka takega rezultata sta majhnost vzorca in velik raztros vrednosti SLU in STB. Ob upoštevanju omejitev naše raziskave sklepamo, da bo ob ustreznih indikacijah zamenjava TSLU s TSTB za bolnike pomenila enako kakovostno obravnavo ob sočasnih prednostih, ki jih nova metoda prinaša.

Izmed objektivnih testov smo doslej v Sloveniji uporabljali le TSLU, ki meri zaspanost<sup>24</sup> in se po smernicah uporablja kot del diagnostičnega postopka za narkolepsijo in idiopatsko hipersomnijo.<sup>26</sup> TSTB meri sposobnost ohranjanja budnosti,<sup>24</sup> ki nam pri ocenjevanju bolnikove sposobnosti za vožnjo nudi informacije, ki so skladnejše z dejansko nevarnostjo za povzročitev nesreče. Poleg tega STB pomembno korelira z rezultati simulatorja vožnje.<sup>6,22</sup> S TSTB lahko ocenimo izboljšanje stanja po zdravljenju s CPAP,<sup>26</sup> saj ta bolj vpliva na budnost kot zaspanost. TSTB je torej občutljivejši pri zaznavanju sprememb po zdravljenju in zato primernejši za oceno uspešnosti zdravljenja kot TSLU.<sup>25</sup> TSTB, opravljen v času diagnoze SOAS in po zdravljenju s CPAP, daje zdravniku objektivno merilo ključnega dela zdravljenja: kolikšna je bolnikova sposobnost, da ostane buden v uspavajočih situacijah. Kadar je klinično vprašanje sposobnost ostati buden, je torej TSTB boljši kot TSLU.<sup>21</sup>

## Zaključki

Z našo raziskavo smo ugotovili, da se TSLU in TSTB v občutljivosti ne razlikujeta. Zaključimo lahko, da je TSTB pri ocenjevanju ČDZ bolnikov s SOAS primerljiv z doslej uporabljenim TSLU in bo kot dodatna preiskava izboljšal obravnavo bolnikov s SOAS v Sloveniji, zato smo se odločili, da TSTB uvedemo v slovensko somnologijo.

## Literatura

1. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005.
2. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 136–43.
3. Pagel JF. Excessive daytime sleepiness. *Am Fam Physician* 2009; 79: 391–6.
4. Chokroverty S. Overview of sleep and sleep disorders. *Indian J Med Res* 2010; 131: 126–40.
5. Boulou MI, Murray BJ. Current evaluation and management of excessive daytime sleepiness. *Can J Neurol Sci* 2010; 37: 167–76.
6. Pizza F, Contardi S, Mondini S, Trentin L, Ciriognotta F. Daytime sleepiness and driving performance in patients with obstructive sleep apnea: comparison of the MSLT, MWT and a simulated driving task. *Sleep* 2009; 32: 382–91.
7. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Obstructive sleep apnea and risk of motor vehicle crash: systemic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med* 2009; 5: 573–81.
8. Pravilnik o zdravstvenih pogojih voznikov motornih vozil 2011. *Ur l RS* 47/11.
9. Doghramji K, Mitler MM, Sangal RB, Shapiro C, Taylor S, Walsleben J, et al. A normative study of the maintenance of wakefulness test (MWT). *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1997; 103: 554–62.
10. Tippin J, Sparks J, Rizzo M. Visual vigilance in drivers with obstructive sleep apnea. *J Psychosom Res* 2009; 67: 143–51.
11. Ben-Noun L, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res* 2001; 9: 470–7.
12. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson AL, Quan SF. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
13. Dremelj K, Kolnik L. Test srednje latence uspanja: objektivni test za ugotavljanje prekomerne dnevne zaspanosti. Ljubljana: Entrapharm; 2007.
14. Banks S, Barnes M, Tarquinio N, Pierce RJ, Lack LC, McEvoy RD. The maintenance of wakefulness test in normal healthy subjects. *Sleep* 2004; 27: 799–802.
15. Sangal RB, Thomas L, Mitler MM. Maintenance of wakefulness test and multiple sleep latency test. Measurement of different abilities in patients with sleep disorders. *Chest* 1992; 101: 898–902.
16. Kasravi N, Legault G, Jewell D, Murray BJ. Minimal impact of inadvertent sleep between naps on the MSLT and MWT. *J Clin Neurophysiol* 2007; 24: 363–5.
17. Arzi L, Shreter R, El-Ad B, Peled R, Pillar G. Forty- versus 20-minute trials of the maintenance of wakefulness test regimen for licensing of drivers. *J Clin Sleep Med* 2009; 5: 57–62.
18. Fogel RB, Malhotra A, White DP. Sleep 2: Pathophysiology of obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004; 59: 159–63.
19. Browman CP, Guyavarty KS, Sampson MG, Mitler MM. REM sleep episodes during the maintenance of wakefulness test in patients with sleep apnea syndrome and patients with narcolepsy. *Sleep* 1983; 6: 23–8.
20. Shreter R, Peled R, Pillar G. The 20-min trial of the maintenance of wakefulness test is profoundly affected by motivation. *Sleep Breath* 2006; 10: 173–9.
21. Poceta JS, Timms RM, Jeong DU, Ho SL, Erman MK, Mitler MM. Maintenance of wakefulness test in obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1992; 101: 893–7.
22. Sagaspe P, Taillard J, Chaumet G, Guilleminault C, Coste O, Moore N, et al. Maintenance of wakefulness test as a predictor of driving performance in patients with untreated obstructive sleep apnea. *Sleep* 2007; 30: 327–30.
23. Mitler MM, Gujavarty KS, Browman CP. Maintenance of wakefulness test: a polysomnographic technique for evaluation treatment efficacy in patients with excessive somnolence. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1982; 53: 658–61.
24. Sullivan SS, Kushida CA. Multiple sleep latency test and maintenance of wakefulness test. *Chest* 2008; 134: 854–61.
25. Sangal RB, Thomas L, Mitler MM. Disorders of excessive sleepiness. Treatment improves ability to stay awake but does not reduce sleepiness. *Chest* 1992; 102: 699–703.
26. Littner MR, Kushida C, Wise M, Davila DG, Morgenthaler T, Lee-Chiong T, et al. Standards of practice committee of the American academy of sleep medicine. Practice parameters for clinical use of the multiple sleep latency test and the maintenance of wakefulness test. *Sleep* 2005; 28: 113–21.