

# Uloga medicinske sestre u pripremi i provedbi polisomnografije

---

Živković, Mladen

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:093527>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**ULOGA MEDICINSKE SESTRE U PRIPREMI I  
PROVEDBI POLISOMNOGRAFIJE**

Završni rad br. 12/SES/2023

Mladen Živković

Bjelovar, rujan 2023.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

**1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA**

Student: **Mladen Živković**

JMBAO: 0296015078

Naslov rada (tema): **Uloga medicinske sestre u pripremi i provedbi polisomnografije**

Područje: **Biomedicina i zdravlje**

Poj: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **dr. sc. Marija Kudumija Šiljepčević** zvanje: **profesor stručnih studija**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Ivana Jurković, mag. educ. philol. angl. et germ., predsjednik**
2. **dr. sc. Marija Kudumija Šiljepčević, mentor**
3. **Ksenija Eljuga, mag. med. techn., član**

**2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 12/SES/2023**

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. definirati pojam polisomnografije i prikazati pojedine faze tog dijagnostičkog postupka
2. slikovno prikazati i opisati aparaturu koja se koristi kao i prostorju za provedu postupka polisomnografije
3. analizirati tehničke aspekte pripreme i provedbe polisomnografije u koje je uključena medicinska sestra
4. objasniti pripremu bolesnika za postupak polisomnografije
5. opisati najbolje indikacije za primjenu postupka polisomnografije
6. prikazati vođenje sestriinske dokumentacije u provođenju postupka polisomnografije

Datum: 20.02.2023. godine

Mentor: **dr. sc. Marija Kudumija Šiljepčević**



# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA .....	2
3. METODE.....	3
4. RASPRAVA .....	4
4.1. Polisomnografija .....	4
4.2. Aparatura i prostorije za provedbu procesa polisomnografije .....	12
4.3. Tehnički aspekti pripreme i provedbe polisomnografije u koje je uključena medicinska sestra.....	19
4.4. Priprema bolesnika za postupak.....	20
4.5. Indikacije za primjenu postupka .....	23
4.6. Vođenje sestrinske dokumentacije u provođenju postupka .....	24
5. ZAKLJUČAK.....	26
6. LITERATURA.....	27
7. SAŽETAK .....	29
8. SUMMARY .....	29
9. PRILOZI .....	30

## 1. UVOD

Znanost o spavanju i specijalnost medicine spavanja znatno su se razvile od početnih pokušaja u 1930-ima kako bi se razvio dosljedan okvir za opisivanje složenosti spavanja. Metode koje su se prvobitno koristile za karakterizaciju korelata spavanja uključivale su bilježenje električne aktivnosti mozga kod životinja 1875. godine i kasniju demonstraciju sposobnosti otkrivanja i karakterizacije budne aktivnosti kod ljudi 1929. godine (1).

Detekcija i bilježenje električne aktivnosti ljudskog srca razvijalo se otprilike u isto vrijeme s identifikacijom srčanih električnih valnih oblika od strane Einthovena 1895. godine. 1909. Cajal je prvi ocrtao mrežno isprepletenu zbirku živaca i vlakana (retikularno formiranje) koje se proteže od leđne moždine do talamusa. Lezije moždanog debla visoko u srednjem mozgu proizvode kontinuirani elektroencefalogram (EEG) karakteristike sna (1).

Polisomnografija je metoda koja se koristi za prikupljanje fizioloških parametara tijekom spavanja. Polisomnogram (PSG) je zapis koji koristi elektroencefalogram, elektrookulogram, elektromiogram, elektrokardiogram i pulsnu oksimetriju, kao i protok zraka i respiratorni napor, za procjenu temeljnih uzroka poremećaja spavanja. Polisomnogram se smatra zlatnim standardom za dijagnosticiranje poremećaja disanja povezanih sa spavanjem, koji uključuju opstruktivnu apneju tijekom spavanja, središnju apneju tijekom spavanja i hipoventilaciju/hipoksiju tijekom spavanja.

Sveobuhvatni noćni polisomnogram (PSG) razine 1 obično se koristi za procjenu djece s poremećajem disanja tijekom spavanja (SDB). Međutim, PSG se također koristi u procjenama nerespiratornih problema, kao što su pokreti ili ponašanja povezani sa spavanjem, i koristi se zajedno s testom višestruke latencije spavanja (MSLT) za hipersomniju. Prethodno objavljeni parametri prakse koji se odnose na pedijatrijski PSG bili su usmjereni isključivo na respiratorne poremećaje povezane sa spavanjem. Godine 2005. AASM je objavio parametre prakse za indikacije za PSG i kliničku upotrebu MSLT-a i testa održavanja budnosti (MWT); oba govore o nerespiratornim poremećajima, ali ne daju posebne preporuke za djecu.

## **2. CILJ RADA**

Cilj završnog rada jest prikazati ulogu medicinske sestre u pripremi i provedbi polisomnografije, a kako bi se došlo do željenog cilja potrebno je odgovoriti na istraživačka pitanja:

1. Što je polisomnografija i koje su faze tog dijagnostičkog postupka?
2. Koja se aparatura koristi za polisomnografiju te u kakvoj se prostoriji ovaj dijagnostički postupak odvija?
3. Koji su tehnički aspekti pripreme i provedbe polisomnografije u koje je uključena medicinska sestra?
4. Na koji se način bolesnik priprema za polisomnografiju?
5. Koje su najčešće indikacije za primjenu postupka?
6. Na koji se način vodi sestrinska dokumentacija u provođenju postupka?

### **3. METODE**

Za potrebe pisanja završnog rada korištena je različita dostupna stručna medicinska i znanstvena literatura iz veleučilišne knjižnice. U svrhu izrade rada, korištene su internetske baze podataka kao što su portal znanstvenih časopisa, stranice repozitorija, Hrčak i PubMed. Ključni pojmovi koji su korišteni za pretraživanje su polisomnografija, spavanje, patologija spavanja.

## 4. RASPRAVA

### 4.1. Polisomnografija

Prve kontinuirane snimke EEG spavanja kod ljudi tijekom noći objavljene su 1937. godine. Tragovi na kilometrima papira snimljeni poligrafom s bubnjem dugim 8 stopa sažeti su korištenjem sheme redukcije podataka koja se naziva faza spavanja (faze A, B, C, D i E), pri čemu faze A i B približno odgovaraju trenutnoj fazi N1, faza C koja odgovara stupnju N2, te faze D i E koje odgovaraju stupnju N3. Prepoznati su fenomene, poput fragmentacije i ispadanja vretena spavanja alfa ritma i sporih valova visoke amplitude (1).

Kombinacija praćenja disanja i mozga u fiziološkim snimkama za prepoznavanje patoloških stanja tijekom spavanja razvila se sredinom dvadesetog stoljeća. Kasnije su dodani dodatni parametri kada je 1953. godine opisan mioklonus ekstremiteta. Respiratorni i srčani učinci povezani s brzim pokretima očiju (REM) identificirani su 1953. od strane Aserinskya i Kleitmana, a kasnije su ih formalnije uključili u faze REM spavanja. Godine 1957. Dement i Kleitman predložili su prvu klasifikaciju temeljenu na razumijevanju da se REM i ne-REM (NREM) spavanje izmjenjuju u uzastopnim ciklusima tijekom noći. Predložili su 4 faze (1-4), pri čemu faza 1 odgovara fazi N1 na početku noći i fazi R prema jutru, faza 2 odgovara fazi N2, a faze 3 i 4 fazi N3 (1).

Kako bi procijenio indikacije za PSG u djece, AASM je 2007. naručio radnu skupinu za pregled dokaza i razvoj parametara prakse za indikacije PSG-a u djece. Zbog velikog broja identificiranih studija, projekt je podijeljen u 3 zasebna odjeljka koja će biti zasebno objavljena (2):

- respiratorne indikacije za PSG u djece—objavljeno u ožujku 2011;
- nerespiratorne indikacije za PSG u djece - ovo izvješće; i
- potencijalnu ulogu PSG-a u djece s poremećajem pažnje/hiperaktivnosti—što će biti objavljeno u budućnosti. Na temelju pregleda preko 70 publikacija razvijeni su sljedeći praktični parametri za dijagnostičke indikacije za polisomnografsko praćenje nerespiratornih poremećaja djece. Ovo izvješće naglašava ulogu PSG-a i MSLT-a kao dijela kliničke evaluacije hipersomnije, parasomnije i poremećaja kretanja povezanih sa spavanjem

Uspostavljanje standarda za opisivanje tehnike snimanja spavanja i bodovanje stadija spavanja uvelike je variralo od laboratorija do laboratorija. Od centra do centra za spavanje



koristila se različita terminologija; na primjer, REM spavanje može se nazvati D spavanje, paradoksalno spavanje, desinkronizirano spavanje ili čak neortodoksno spavanje. Kao odgovor na ovu okolnost formirano je povjerenstvo od strane članova Društva za istraživanje spavanja kako bi standardizirali prikupljanje podataka i bodovanje spavanja (1).

Procjena poremećaja spavanja kod djece dugo se oslanjala na sveobuhvatnu anamnezu i fizički pregled. U određenim stanjima, najčešći poremećaji disanja povezani su sa spavanjem (SRBD), polisomnografija (PSG) je napravljena kao dodatni alat za pomoć u dijagnozi. PSG se također koristio za procjenu abnormalnih pokreta i ponašanja povezanih sa spavanjem kao dio dijagnostičke procjene za narkolepsiju. Iz razloga što je PSG relativno skup, dugotrajan i liječnici pedijatri ga ne primjenjuju dosljedno, važno je razumjeti njegove prednosti, ograničenja i kliničku korisnost kod djece (3).

Povjerenstvo je preporučilo snimanje najmanje 1 EEG derivacije, 2 elektrookulograma (EOG) derivacije i 1 submentalnog elektromiograma (EMG). Preporuka je zahtijevala da se spavanje ocjenjuje u proizvoljnim epohama od 20 do 30 sekundi s jednim stupnjem dodijeljenim svakoj epohi. Spavanje su podijelili u 5 faza: faze 1 do 4 NREM spavanja i faze REM spavanja (1).

Godine 2007. AASM je naručio radnu skupinu za pregled literature objavljene o indikacijama za PSG u djece. Budući da je radna skupina identificirala tako velik broj publikacija, podijelila je projekt u 3 zasebna pregledna rada (3):

1. respiratorne indikacije za PSG;
2. nerespiratorne indikacije za PSG; i
3. indikacije za PSG u djece s poremećajem pažnje i hiperaktivnosti (ADHD) ili poremećajem iz autističnog spektra (ASD).

Klinička polisomnografija odnosi se na istovremeno bilježenje niza fizioloških varijabli tijekom spavanja. Iako se spavanje može odrediti bihevioralno, proces zahtijeva više ili manje stalnu pozornost obučениh promatrača. Stoga polisomnografija podrazumijeva snimanje EEG-a spavanja i budnosti kao dio studije. Studije koje bilježe samo zasićenost kisikom, elektrokardiografska očitavanja i ventilaciju indukcijskom pletizmografijom, bez mjerenja spavanja ili budnosti, trenutno se ne preporučuju kao rutina za dijagnozu apneje za vrijeme spavanja (4).

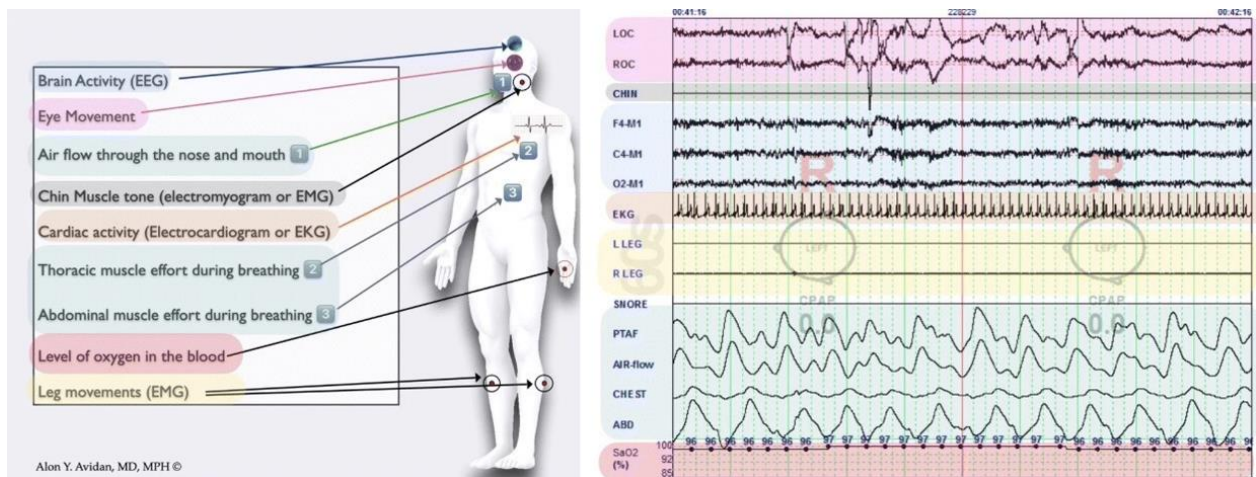
Treba napomenuti da je 2009. SPC promijenio svoj sustav ocjenjivanja u metodologiju GRADE, redefinirajući kriterije za standarde, smjernice i opcije kako bi bili u skladu sa specifikacijama GRADE. Budući da je ovaj projekt započeo 2007., stariji proces ocjenjivanja koji se tada koristio vrijeme je korišteno za ocjenjivanje dokaza. Ovaj dokument o parametrima usredotočen je na respiratorne indikacije za PSG. Temelji se na opsežnom pregledu literature za procjenu valjanosti i pouzdanosti PSG-a i utvrđivanje njegove kliničke korisnosti za procjenu i liječenje raznih respiratornih poremećaja. Naglašava pedijatrijske respiratorne poremećaje s visokom prevalencijom polisomnografskih abnormalnosti i bavi se različitim modalitetima liječenja poput operacije i pozitivnog tlaka u dišnim putovima (3).

Kako bi se standardizirao PSG u svim laboratorijima za spavanje, razvijen je Priručnik Američke akademije medicine spavanja (AASM) za ocjenjivanje spavanja i povezanih događaja kako bi se pružili univerzalno prihvaćeni kriteriji za standardnu tehniku snimanja i smjernice za ocjenjivanje. Spavanje je podijeljeno u 30-ak epoha s detaljnim kriterijima i definicijama za budnost i svaku fazu sna (5).

EEG se snima u frontalnoj, središnjoj i okcipitalnoj regiji i koristi se za definiranje faza spavanja. EOG i EMG brade pomažu u procjeni faze spavanja, osobito tijekom sna s brzim pokretima očiju (REM). Protok zraka preko senzora nazalnog tlaka detektira djelomično ograničenje protoka zraka ili hipopneju, a protok zraka preko oronazalnih senzora toplinskog protoka detektira potpunu opstrukciju protoka zraka ili apneju (5).

Dijagnoza opstruktivne apneje za vrijeme spavanja i propisivanje nazalnog kontinuiranog pozitivnog tlaka u dišnim putovima (CPAP) mogu se adekvatno provesti tijekom studije popodnevnog spavanja. Međutim, poslijepodnevnu studiju treba provesti samo u slučajevima očigledne teške apneje ili ako je lista čekanja preduga. Za sve ostale slučajeve apneje i poremećaja spavanja potrebna je noćna polisomnografija (4).

Za daljnju klasifikaciju apneja kao opstruktivnih, mješovitih ili središnjih prsni i trbušni senzori koriste se za procjenu respiratornog napora. Pulsna oksimetrija otkriva arterijsko zasićenje kisikom, a EKG otkriva brzinu i ritam srca. Prednji tibijalni EMG odvodi mogu otkriti periodične pokrete udova u snu. PCO<sub>2</sub> na kraju plime može pomoći u otkrivanju hipoventilacije (5).



**Slika 4.1: Standardna PSG konfiguracija (5)**

Kako je prikazano na Slici 4.1 (5) standardna konfiguracija PSG-a sastoji se od elektroencefalografije (EEG, mjerenje moždane aktivnosti), elektrookulografije (EOG, mjerenje pokreta očiju za pomoć u određivanju stadija spavanja), elektromiografije (EMG, mjerenje tonusa mišića u bradi i udovima), elektrokardiografije (EKG, mjerenje srčane aktivnosti) i dišne kanale (koji prikazuju protok zraka i napor) s pulsnom oksimetrijom. Ovi potonji kanali (respiratorna i pulsna oksimetrija) od najveće su pomoći u procjeni poremećaja disanja tijekom spavanja (5).

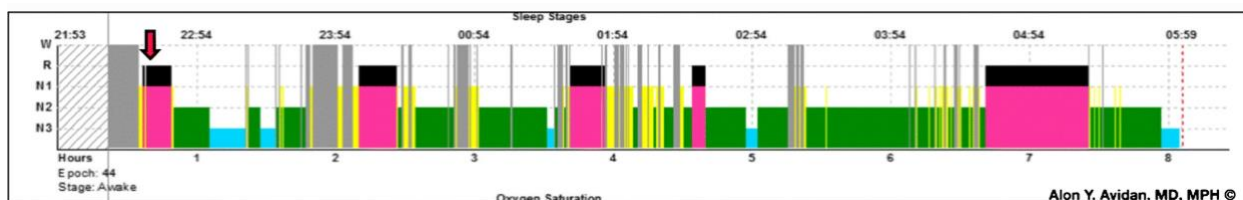
Putem sustavnih pregleda i preporuka stručne radne skupine, AASM objavljuje parametre prakse za indikacije za PSG i snagu dostupnih dokaza. PSG se najčešće koristi za procjenu i kvantificiranje ozbiljnosti poremećaja disanja povezanih sa spavanjem (SRBD) i titraciju pozitivnog tlaka u dišnim putovima u liječenju SRBD. Međutim, PSG se također može koristiti u procjeni drugih stanja spavanja, kao što su hipersomnije središnjeg živčanog sustava (tj. narkolepsija i idiopatska hipersomnija) i parasomnije (posebno REM poremećaj ponašanja), te u procjeni periodičnih pokreta udova tijekom spavanja. Iako nije potrebno dijagnosticirati sva stanja spavanja, kao što su nesanica i poremećaji cirkadijalnog ritma, PSG može poslužiti kao osnovni dijagnostički alat u određenim slučajevima gdje sama klinička povijest nije dovoljna za postavljanje dijagnoze (5).

Tijekom proteklih 30 godina pedijatrijska medicina spavanja eksponencijalno je napredovala u smislu poboljšane svijesti o pedijatrijskim poremećajima spavanja i razvoja mnogih važnih tehničkih alata. Rani podaci koji podržavaju kliničku korisnost PSG bili su

ograničeni zbog nedosljednosti u polisomnografskim kriterijima za SRBD. Kliničke smjernice koje se odnose na indikacije za pedijatrijski PSG na temelju ovih ranih podataka objavile su profesionalne organizacije, ali te su se starije publikacije uglavnom temeljile na konsenzusu zbog nedostatka podataka utemeljenih na dokazima (3).

Ključna komponenta PSG-a koja pomaže u prikazivanju spavanja pojedinca je hipnogram. Hipnogram je grafikon koji predstavlja faze spavanja kao funkciju vremena (sati sna) i može poslužiti kao vizualni sažetak aktivnosti moždanih valova iz elektroencefalograma (5).

Faze spavanja koje se obično bilježe na y-osi su sljedeće: W (buđenje), R (REM spavanje), N1 (faza N1 spavanja ili "lakog sna"), N2 (faza N2 sna ili "dubljeg sna") , i N3 (stadij N3 sna ili sporovalno spavanje). Normalan hipnogram prikazuje ne-REM dominantno spavanje (faze N1, N2 i N3) u prvoj polovici noći, dok REM spavanje (stadij R) postaje dominantnije u drugoj polovici noći. Stadij R spavanja obično se ne opaža prije 90 minuta nakon početka sna kod normalne osobe. Međutim, u poremećajima središnje hipersomnolencije, i latencija početka spavanja i latencija početka spavanja su smanjene, što se može vizualizirati na hipnogramu. Konkretno, za narkolepsiju i idiopatsku hipersomniju, REM razdoblje s početkom spavanja (SOREM) unutar 15 minuta od početka spavanja na PSG-u može se koristiti kao dio dijagnostičkih kriterija za dijagnosticiranje ovih poremećaja (5).



**Slika 4.2: Primjer PSG hipnogramakod narkolepsije (5)**

Slika 4.2 (5) prikazuje primjer hipnograma noćnog spavanja s ranim SOREMP-om (ograničenim crvenom strelicom) i fragmentacijom sna u bolesnika s narkolepsijom. Boje traka predstavljaju različite faze spavanja (faza W: sivo obojena traka; faza R: crna/ružičasta traka; faza N1: žuta traka; faza N2: zelena traka; faza N3: plavo- traka u boji) (5).

Ukupno vrijeme spavanja je ukupna količina vremena spavanja tijekom ukupnog vremena snimanja. To uključuje vrijeme od početka spavanja do završetka spavanja i raspoređuje se kroz vrijeme spavanja kao minute spavanja u fazi N1, fazi spavanja N2, fazi N3 i spavanju s brzim pokretima očiju (REM). Sva ta vremena opisana su u minutama (6). Nisko ukupno vrijeme spavanja može značiti da je pacijent spavao nedovoljno vremena zbog nemedicinskih/nefizioloških razloga, određenih medicinskih poremećaja ili poremećaja spavanja ili kao posljedica djelovanja lijekova. Dugo ukupno vrijeme spavanja može upućivati na prethodnu deprivaciju sna, medicinska stanja ili učinke lijekova. Visoke razine fragmentiranosti sna, definirane ponovljenim buđenjima i/ili pomacima stadija, mogu rezultirati pritužbama na san koji se ne obnavlja čak i kada je prisutno naizgled normalno ukupno vrijeme spavanja (6).

Poremećaji kretanja tijekom spavanja često se viđaju u populaciji, a jedan od najčešćih nalaza na PSG su periodični pokreti udova tijekom spavanja (PLMS). PLMS su kratki, nevoljni pokreti koji se ponavljaju u intervalima od oko 20-40 s. Klinički, obično se sastoje od ekstenzije nožnog palca i dorzalne fleksije gležnja, s povremenom fleksijom u koljenu i kuku. Iako su PLMS česti, njihov klinički značaj ostaje kontroverzan i rijetko uzrokuju pospanost u izolaciji (5).

Jedna od glavnih važnosti izvješćivanja o periodičnom pomicanju udova indeksa spavanja (PLMSI) na PSG-u je upozorenje kliničarima da pregledaju mogućnost drugih poremećaja spavanja ili medicinskih stanja koja mogu ometati spavanje pojedinca. Na primjer, abnormalno visok PLMS indeks (definiran kao  $> 15/h$  kod odraslih i  $> 5/h$  kod djece) može se vidjeti u okruženju sindroma nemirnih nogu (RLS), određenih lijekova (kao što su antidepresivi i anti- histaminski lijekovi), neurološki poremećaji (uključujući perifernu neuropatiju, bolest leđne moždine, narkolepsiju i multiplu sklerozu) ili medicinska stanja (uključujući kroničnu bolest bubrega, uremiju i trudnoću) (5).

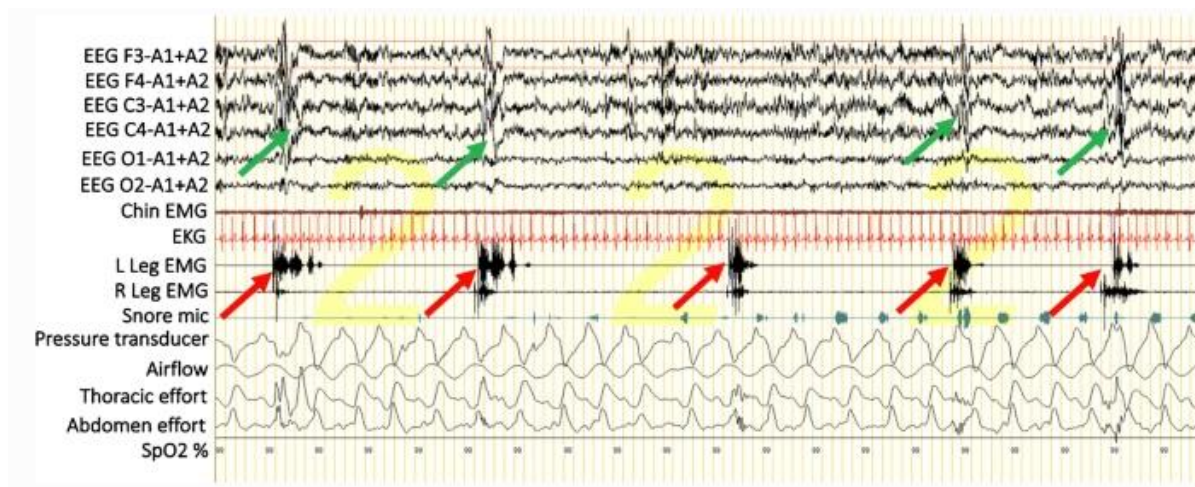
Učinkovitost spavanja još je jedan važan parametar koji se odnosi na postotak ukupnog vremena provedenog u krevetu u snu. Izračunava se kao zbroj stadija N1, stadija N2,

stadija N3 i REM spavanja, podijeljen s ukupnim vremenom u krevetu i pomnožen sa 100 (6).

Neliječeni poremećaj disanja u snu također može biti povezan s pokretima udova, iako ti pokreti obično nisu uključeni u PLMS indeks na temelju kriterija bodovanja AASM. Sindrom nemirnih nogu može biti od posebnog interesa za kliničare jer je to klinička dijagnoza koja može biti vrlo raširena u određenim populacijama, što se može potkrijepiti visokim indeksom PLMS (PLMSI) na PSG (5).

Učinkovitost spavanja daje opći dojam o tome koliko je dobro pacijent spavao, ali ne razlikuje česte, kratke epizode budnosti. Nizak postotak učinkovitosti spavanja mogao bi biti rezultat duge latencije spavanja i dugog pomaka spavanja na vrijeme uključenog svjetla s inače normalnom količinom i kvalitetom sna između (6)

Zasebno, periodični poremećaj pokreta udova (PLMD) relativno je neuobičajeno stanje i zahtijeva PLMSI veći od 15 po satu kod odraslih u nedostatku drugih stanja spavanja u kojima se PLMS obično pojavljuje, kao što su neliječeni OSA, RLS, narkolepsija ili poremećaj ponašanja u REM fazi spavanja (5).



**Slika 4.3: Primjer PSG-a u PLMS-u (5)**

Na slici 4.3 (5) prikazan je PSG koji pokazuje periodične pokrete udova tijekom spavanja (PLMS), bez ikakvog povezanog poremećaja disanja u snu. Svaki pokret uda (LM, označen crvenim strelicama) traje 3-5 s, ima amplitudu od 20-60  $\mu$ V iznad amplitude EMG-a u mirovanju i odvojen je od sljedećeg uzastopnog LM-a za 10-20 s. LM zajedno dio su PLM serije, koja se definira kao najmanje 4 uzastopna LM, prema AASM

kriterijima bodovanja. Pokreti udova povezani su s EEG uzbuđenjima (označeno zelenim strelicama). Ove PSG epohe uključivale su sljedeće kanale: EEG F3-A1+A2 lijevi frontalni u referentnoj montaži, EEG F4-A1+A2 desni frontalni u referentnoj montaži, EEG C3-A1+A2 lijevi središnji u referentnoj montaži, EEG C4-A1+A2 desno centralno u referentnoj montaži, EEG O1-A1+A2 lijevo okcipitalno u referentnoj montaži, a EEG O2-A1+A2 desno okcipitalno u referentnoj montaži. EMG brade, elektromiografija brade; EKG, elektrokardiogram; EMG L i R noge, bilateralna elektromiografija prednje tibije; mikrofona za hrkanje, senzor/mikrofon za hrkanje; pretvarač tlaka, nazalni protok zraka; protok zraka, oronazalni toplinski senzor protoka zraka; torakalni napor, kanal prsnog/prsnog napora; trbušni napor, kanal trbušnog napora; SpO2%, zasićenost kisikom; PLMS, periodični pokreti udova tijekom spavanja; LM, pokret udova; PLM, periodično kretanje udova (5).

Mnogi laboratoriji izvješćuju o ukupnom vremenu budnosti, odnosno o količini vremena budnosti tijekom ukupnog vremena snimanja u minutama nakon početka sna. Ukupni iznos daje opću procjenu ukupne kvalitete sna. Ukupno vrijeme budnosti je recipročna vrijednost ukupnog vremena spavanja. Visok postotak ukupnog vremena spavanja uvijek je povezan s niskim postotkom ukupnog vremena budnosti i obrnuto (6).

Važno je uočiti ograničenja PSG-a u tumačenju i dijagnozi. Mnogi poremećaji spavanja imaju varijabilnost iz noći u noć; prema tome, jedna noćna snimka možda neće doista odražavati normalan obrazac spavanja pojedinca. Osim toga, može postojati učinak "prve noći", s ograničenim vremenom spavanja i pogoršanom kvalitetom sna prve noći spavanja u nepoznatom okruženju. Ako postoje niže razine dubljih faza sna, to može odražavati učinak prve noći i stoga možda neće točno prikazati poremećaj spavanja pojedinca. Studije spavanja kod kuće imaju prednost jer se izvode u pacijentovom kućnom okruženju; međutim, oni nemaju prednost imati tehnologa za spavanje koji ispravlja potencijalne tehničke probleme koji se mogu pojaviti usred noći. Samotitracija pozitivnog tlaka u dišnim putovima (automatski PAP uređaji) također je poboljšala pružanje skrbi, iako se ne može koristiti ako pacijent ima središnju apneju tijekom spavanja (CSA), hipoventilacijske sindrome, kongestivno zatajenje srca ili kroničnu opstruktivnu plućnu bolest. Praktične smjernice kroz AASM pomažu u standardizaciji laboratorija za spavanje. Međutim, još uvijek postoje varijacije u praksi u tehničkim i interpretacijskim razlikama koje su svojstvene individualiziranoj praksi (5).

Testiranje spavanja kod kuće koje tradicionalno mjeri protok zraka, pulsnu oksimetriju i respiratorni napor postalo je prihvatljiva tehnologija, s kliničkim ispitivanjima koja pokazuju usporedivu dijagnozu i početak liječenja među pacijentima s visokom vjerojatnošću OSA. Provedeno je više komparativnih studija između PSG-a i HSAT-a, koje su pokazale sličnu dijagnozu i uspješne stope liječenja s CPAP-om, kada su isključeni pacijenti s kardiovaskularnim bolestima i drugim medicinskim komorbiditetima, te u onih s velikom vjerojatnošću da imaju OSA. Ovo je važna točka jer se HSAT ne bi trebao koristiti za "isključivanje" OSA, osobito ako su rezultati negativni u bolesnika s malom prijetestnom vjerojatnošću da ima SRBD. Ovo je jedno od najvećih ograničenja prijenosnog testiranja. Još jedan nedostatak kućnog testiranja je nedostatak EEG parametra, koji onemogućuje procjenu uzbuđenja kortikalne kore i, neizravno, uzbuđenja povezanih s respiratornim naporom (RERA). Budući da postoji podskupina pacijenata kod kojih su respiratorni događaji povezani s uzbuđenjem, a ne desaturacijama, HSAT neće obuhvatiti ovu podskupinu pacijenata u dijagnosticiranju OSA (5).

## **4.2 Aparatura i prostorije za provedbu procesa polisomnografije**

### *Opće karakteristike polisomnatskih laboratorija u Republici Hrvatskoj*

Laboratoriji za spavanje moraju zadovoljavati međunarodne stručne standarde, protokole terapijskih i dijagnostičkih postupaka, kako bi dobili certifikat te postali polisomnografski laboratoriji. Prema međunarodno verificiranim standardima izrađen je model standardizacije te je isti prilagođen specifičnostima i uvjetima u Republici Hrvatskoj (7).

Na Skupštini Hrvatskog somnološkog društva, tijekom 2010. godine, poslije kontrole svih zahtjeva unutar upitnika o akreditaciji triju laboratorijskih centara (Klinika za psihijatriju Vrapče, KBC Split, KBC Jordanovac), a nakon zadovoljavanja prostornih uvjeta, donesena je odluka da postaju polisomnografski laboratoriji koji imaju pravo tretiranja poremećaja budnosti i spavanja (7).

Kako se ističe u Narodnim novinama (8) "Za obavljanje djelatnosti medicine spavanja u centru za medicinu spavanja potrebno je osigurati sljedeće prostorije:

- prostoriju za 1 osobu za izvođenje cjelonoćnih polisomnografskih ili poligrafskih snimanja od najmanje 12 m<sup>2</sup>

- radni analitički prostor od najmanje 12 m<sup>2</sup>



- spremište od najmanje 2 m<sup>2</sup>
- prostoriju za prijam ispitanika i administrativne poslove od najmanje 9 m<sup>2</sup> s time da širina ili dužina ne mogu biti manje od 3 m

– sanitarni čvor za osoblje i sanitarni čvor za ispitanike.

Centar za medicinu spavanja mora imati sljedeću obveznu opću opremu:

- uređaj za cjelonoćnu polisomnografiju s pripadajućom računalnom opremom i softverom za analizu i pisač

– video nadzor u prostorijama za izvođenje cjelonoćnih polisomnografskih snimanja

- uređaj za poligrafsko snimanje poremećaja disanja tijekom spavanja s pripadajućom računalnom opremom i softverom za analizu

– PAP uređaj (CPAP, APAP, BIPAP)

– pripadajuće maske različitih veličina.

Centar za medicinu spavanja može imati sljedeću specifičnu opremu:

– uređaj za aktigrafiju

– uređaj za pH-metriju, za ezofagealnu manometriju, mjerenje tjelesne temperature, neinvazivno mjerenje arterijskog krvnog tlaka, transkutano mjerenje O<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub> i slično

- različiti dodatni uređaji specifični za dijagnostičke postupke u sklopu medicine spavanja i slično.

- Radnici: 1 doktor medicine osposobljen za medicinu spavanja – somnolog sa završenim jednogodišnjim poslijediplomskim specijalističkim studijem Medicina spavanja na medicinskom fakultetu i 3 medicinske sestre opće njege (od čega 1 prvostupnik/ca sestrinstva) s dodatnim usavršavanjem iz medicine spavanja za 8 sati radnog vremena, a za rad u centru za medicinu spavanja za djecu: 1 doktor medicine, specijalist pedijatrije osposobljen za medicinu spavanja – somnolog sa završenim jednogodišnjim poslijediplomskim specijalističkim studijem Medicina spavanja na medicinskom fakultetu i 3 medicinske sestre opće njege (od čega 1 prvostupnik/ca sestrinstva) s dodatnim usavršavanjem iz medicine spavanja za 8 sati radnog vremena.

Dijagnostički postupci koji se provode u centru za medicinu spavanja uključuju: uzimanje anamneze spavanja, cjelonoćnu polisomnografiju, cjelonoćnu poligrafiju, višestruki test latencije spavanja (MSLT), višestruki test održavanja budnosti (MWT), vođenje dnevnika spavanja, provođenje upitnika vezanih uz spavanje (primjerice Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworthova ljestvica pospanosti (ESS), Stanfordska ljestvica pospanosti

(SSS), STOP i STOP-BANG upitnici i sl., provođenje psihologijskih upitnika, neuropsihologijsko testiranje i ostalo.

Dodatni dijagnostički postupci koji se mogu provoditi u centru za medicinu spavanja uključuju: ezofagealnu manometriju, ezofagealnu pH-metriju, penilnu tumescenciju, (ne)invazivno mjerenje arterijskoga krvnog tlaka, prošireni EEG, prošireni EMG, videometriju, pulsnu pletizmografiju ili tonometriju i slično.

U Narodnim novinama 77/2018 (29.8.2018.), Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti navodi se:

Za obavljanje djelatnosti medicine spavanja u specijaliziranom laboratoriju za poremećaje disanja tijekom spavanja potrebno je osigurati sljedeće prostorije:

- prostoriju od najmanje 12 m<sup>2</sup>, za izvođenje cjelonoćnih polisomnografskih ili poligrafskih snimanja za jednu osobu
- radni analitički prostor od najmanje 12 m<sup>2</sup>
- spremište od najmanje 2 m<sup>2</sup>
- prostoriju za prijam ispitanika i administrativne poslove od najmanje 9 m<sup>2</sup> s time da širina ili dužina ne mogu biti manje od 3 m
- sanitarni čvor za osoblje i sanitarni čvor za ispitanike.

Specijalizirani laboratorij za poremećaje disanja tijekom spavanja mora imati sljedeću obveznu opću opremu:

- uređaj za cjelonoćnu polisomnografiju s pripadajućom računalnom opremom i softverom za analizu, pisačem i video nadzorom s mogućnošću snimanja
- uređaj za poligrafsko snimanje poremećaja disanja tijekom spavanja s pripadajućom računalnom opremom i softverom za analizu
- PAP uređaj (CPAP, APAP, BIPAP)
- te pripadajuće maske različitih veličina.

Radnici: 1 doktor medicine osposobljen za medicinu spavanja – somnolog sa završenim jednogodišnjim poslijediplomskim specijalističkim studijem Medicina spavanja na medicinskom fakultetu i 1 medicinska sestra opće njege s dodatnim usavršavanjem iz

medicine spavanja za 8 sati radnog vremena, a za rad u specijaliziranom laboratoriju za poremećaje disanja tijekom spavanja kod djece: 1 doktor medicine, specijalist pedijatrije osposobljen za medicinu spavanja – somnolog sa završenim jednogodišnjim poslijediplomskim specijalističkim studijem Medicina spavanja na medicinskom fakultetu i 1 medicinska sestra opće njege s dodatnim usavršavanjem iz medicine spavanja za 8 sati radnog vremena.

Dijagnostički postupci koji se provode u specijaliziranom laboratoriju za poremećaje disanja tijekom spavanja uključuju: uzimanje anamneze spavanja, cjelonoćnu poligrafiju, vođenje dnevnika spavanja, provođenje upitnika vezanih uz spavanje, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworthova ljestvica pospanosti (ESS), Stanfordska ljestvica pospanosti (SSS), STOP i STOP-BANG upitnici, Berlinski upitnik, Bruxelleski upitnik i slično.

Dodatni dijagnostički postupci koji se mogu provoditi u specijaliziranom laboratoriju za poremećaje disanja tijekom spavanja uključuju: ezofagealnu manometriju, ezofagealnu pH-metriju i sl.

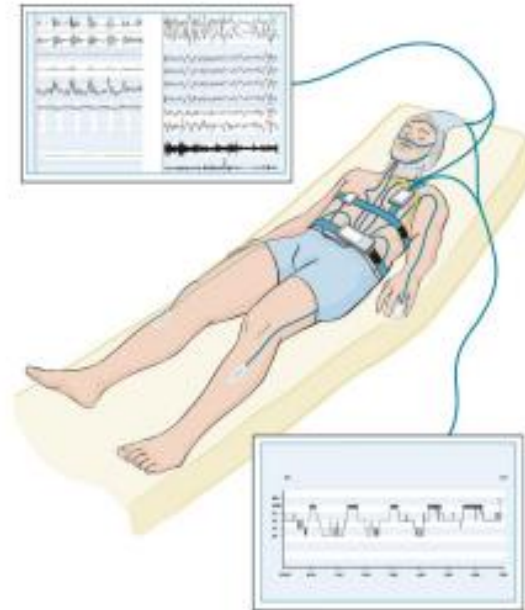
Minimalne tehničke mogućnosti uređaja za standardnu polisomnografiju u medicini spavanja čine: 3 EEG odvoda (frontalni, centralni i okcipitalni), 2 EOG odvoda, 1 EMG odvod (mentalis, submentalis), SaO<sub>2</sub> (pulsna oksimetrija), signal za hrkanje (mikrofon), senzor položaja tijela, signali za nazalni tlak i protok zraka kroz usta i nos, senzori za respiracijska nastojanja grudne/trbušne muskulature, 2 EMG odvoda za noge (prednji tibijalni mišić), EKG (jedan odvod) te video nadzor.

Minimalne tehničke mogućnosti uređaja za standardnu poligrafiju u detekciji poremećaja disanja tijekom spavanja čine: signali za nazalni tlak i protok zraka kroz usta i nos, SaO<sub>2</sub> (pulsna oksimetrija), signal za hrkanje (mikrofon), senzor položaja tijela, senzori za respiracijska nastojanja grudne/trbušne muskulature, EKG (jedan odvod)” (8).



**Slika 4.4: Pacijent s PSG aparaturom (9)**

Na slici 4.4 (9) prikazan je pacijent s PSG aparaturom, dok slika 4.5 (9) prikazuje ilustraciju pacijenta i PSG aparature. Prilikom procesa polisomnografije pacijenti se prate putem EEG elektroda, senzora temperature, pulsne oksimetrije, tlaka za otkrivanje oralnog i nazalnog protoka zraka, pletizmografije respiratorne impedancije i/ili sličnih otpornih prsnih i trbušnih pojaseva koji otkrivaju pokrete, EKG elektroda te EMG senzora koji otkriva kontrakcije mišića u prsima, nogama i bradi (9).



**Slika 4.5: Polisomnografija (9)**

Na slici 4.6 (4) prikazan je primjer sobe za spavanje, a iste su opremljene dijagnostičkim uređajima, a spavanje tijekom noći prati zdravstveno osoblje putem videonadzora. Izuzetno je važno da se pacijent osjeća ugodno, kao kod kuće. Na raspolaganju mora biti odgovarajuća veličina kreveta, madraci i jastuci visokoga standarda, vlastita kupaonica, zvučna izolacija te zamračene i klimatizirane sobe (9).



**Slika 4.6: Soba za spavanje (4)**

Izvođenje studija tijekom noći omogućit će točnu procjenu apneje za vrijeme spavanja i drugih poremećaja spavanja povezanih s disanjem, periodičnih poremećaja pokreta udova, narkolepsije, parazonije i drugih velikih poremećaja spavanja. Kako se tehnologija razvija,

mijenjat će se i uređaji i tehnike polisomnografskog snimanja. Stoga će popis parametara i načina njihova bilježenja zahtijevati povremenu reviziju (4).

Za studije spavanja tijekom noći, vrijeme provedeno u krevetu u laboratoriju za spavanje trebalo bi biti jednako dugo kao normalno razdoblje spavanja pacijenta (obično 7 do 8 sati). Preporuča se najmanje 6 sati kontinuiranog fiziološkog snimanja, uz dovoljno mjerenja za točnu dijagnozu; to bi maksimalno povećalo šanse za snimanje svih faza spavanja. Za točnu procjenu apneje za vrijeme spavanja mora se pojaviti i spavanje bez brzih pokreta očiju (NREM) i spavanje s brzim pokretima očiju (REM). Oprema za snimanje treba biti što lakša kako bi pacijentu omogućila spavanje u svim položajima, budući da nije moguće prisiliti spavanje u bilo kojem položaju (4).

#### Varijable (4):

→ Preporučeno

- EEG (minimalno C3/A2 ili C4/A1 i 1 okcipitalni kanal).
- Elektrookulogram (minimalno 1 kanal).
- Elektromiogram (submentalni).
- Oralni i nazalni protok zraka, mjeren izravno pneumotakografijom ili na temelju isteklih termistora ili termoparova ugljičnog dioksida (kapnograf).
- Respiratorni napor (mjeren mjeračima naprezanja, induktivnom pletizmografijom, ezofagealnim balonima).
- Elektrokardiogram (jedan modificirani prsni odvod ili ekvivalent).
- Arterijska zasićenost kisikom (mjerena oksimetrijom).
- Pokreti udova (elektromiografija obostranog prednjeg tibijalisa ili akcelerometrija).
- Položaj tijela (određivanje vizualno ili pomoću senzora položaja).

Osim preporučenih varijabli za obavljanje studije cjelonoćnog spavanja postoje i neobvezne varijable.

U određenim slučajevima mogu biti potrebni dodatni postupci kliničke situacije ili primjene.

- Očita središnja apneja: respiratorni napor može se pratiti ezofagealnim balonom.

- Očigledna opstruktivna apneja za vrijeme spavanja: liječenje CPAP-om može se započeti iste noći kad i dijagnostička studija, umjesto da se pacijent vrati drugu noć. To će olakšati upravljanje poremećajem i smanjiti razdoblje čekanja za procjenu novih slučajeva u centrima s dugim listama čekanja i ograničenim resursima. Tijekom probnog dijela studije CPAP-a, efektivni tlak u dišnim putovima trebao bi se točno titrirati.
- Kronično zatajenje respiratora: može se pratiti transkutana razina ugljičnog dioksida i započeti liječenje pozitivnom ili negativnom mehaničkom ventilacijom. Neuromuskularna bolest: respiratorni napor može se procijeniti interkostalnom elektromiografijom.
- Sumnja na noćni gastroezofagealni refluks: ezofagealni pH može se pratiti ezofagealnim pH elektrodama.
- Sumnja na impotenciju (erektilna disfunkcija): može se pratiti noćna tumescencija penisa. Promjena u opsegu na bazi i vrhu penisa i aksijalna sila izvijanja moraju se dokumentirati tijekom razdoblja najveće tumescencije.
- Razne parasomnije (npr. poremećaj ponašanja REM faze spavanja): neophodno je video snimanje ponašanja ili kombinirana video-telemetrija.
- Mogući noćni epileptični napadaji: može biti potreban veliki broj bilateralnih EEG odvoda.
- Ostale primjene (npr. za određivanje obrazaca spavanja/buđenja tijekom 24 sata ili za dijagnosticiranje rijetkih "napada" povezanih sa spavanjem): 24-satno ambulantno praćenje može biti korisno. Broj snimanja Jedan polisomnogram tijekom noći obično je dovoljan da se isključi klinički važna apneja za vrijeme spavanja. Međutim, to možda neće biti dovoljno za bolesnike s drugim poremećajima spavanja. U tim slučajevima može biti potrebna druga (i, rijetko, treća) noć. Budući da će klinički važna apneja za vrijeme spavanja biti isključena prve noći, montaža se naknadno može pojednostaviti kako bi se smanjio poremećaj spavanja zbog opreme za nadzor.

### **4.3 Tehnički aspekti pripreme i provedbe polisomnografije u koje je uključena medicinska sestra**

Unutar polisomnografskog laboratorija radni zadaci koji se odnose na prvostupnike sestinstva/fizioterapije specifični su kada su u odnosu dnevna i noćna smjene (7).

Medicinske sestra kao zadatke u dnevnoj smjeni ima (7):

- Provjera ispravnosti te održavanje aparature za obavljanje cjelonoćnih snimanja
- Priprema pribora koji je potreban za sve dijagnostičke postupke tijekom noći i priprema prostorija
- Suradnja sa serviserima aparature
- Naručivanje pacijenata
- Primanje narudžbi, uzimanje dodatke anamneze, verifikacije medicinske dokumentacije, određivanje vrste planiranoga postupka
- Detaljnije upute o izvedbi postupka; vrijeme i datum dolaska na cjelonoćno snimanje, što je pacijent obvezan donijeti sa sobom, kratak opis cjelonoćnog snimanja
- Planiranje nabave potrošnoga materijala koji je potreban za cjelonoćna snimanja
- Svakodnevno organiziranje poslova; raspodjela poslova prema stručnosti i potrebi medicinskih djelatnika
- Supervizija obavljenih poslova
- Koordinacija relacije liječnih – medicinska sestra
- Rutinska snimanja evociranih potencijala, EEG-a, 24-satnih EEG-a, testova MSLT-a)

Za razliku od dnevne smjene, u noćnoj smjeni zadataka je bitno manje, odnosno oni su:

- Prijam pacijenata koji su naručeni
- Postupak pripreme pacijenta za dijagnostičku pretragu

#### **4.4 Priprema bolesnika za postupak**



Kada je riječ o pripremi bolesnika za postupak cjelonoćnog snimanja, odnosno polisomnografiju, bitno je da se i pacijenti sami pripreme prije dolaska na dijagnostičku pretragu (10):

- Kosa treba biti čista i suha; izbjegavati ulja i gelove
- Ukloniti akrilne nokte i lak s kažiprsta
- Izbjegavati drijemanje na dan učenja
- Jesti kao i inače
- Uzimati svoje uobičajene lijekove
- Maloljetnici (ispod 18 godina) i ovisne odrasle osobe moraju dovesti 1 roditelja ili staratelja
- Ne preporučuje se konzumacija pića koja sadrže kofein, alkohol ili lijekova za spavanje te bi također trebalo izbjeći popodnevno spavanje. Ako pacijenti konzumiraju neke druge lijekove, trebali bi se posavjetovati s liječnikom prije nego što započne polisomnografija.
- Važno je da pacijenti sa sobom ponesu ugodnu odjeću za spavanje i pribor za osobnu higijenu. Mogu ponijeti i knjigu ili časopis s obzirom na to da korištenje mobitela, TV-a i drugih elektroničkih uređaja nije dozvoljeno prije postupka polisomnografije jer mogu remetiti san. Tijekom dana bi pacijenti trebali konzumirati što manje tekućine obzirom da odlazak na toalet tijekom noći neće biti moguć. Ne preporučuje se ni korištenje masnih krema za lice kako bi elektrode mogle bolje prijanjati tijekom polisomnografije.
- Pacijenti imaju dovoljno vremena da se opuste prije nego što ih se pripremi za polisomnografiju. Prostorije su prozirne, tihe i potpuno mračne, a kreveti dovoljno veliki i ugodni te pacijenti imaju na raspolaganju jastuke različite tvrdoće. Naravno, ako pacijent to želi, može ponijeti i vlastiti jastuk. Preporučuje se da sa sobom ponesete i knjigu za čitanje.
- Polisomnografija odvija se u večernjem terminu. Pacijenti dolaze u polikliniku u 21 sat te ostaju u njoj do 6 ili 7 sati ujutro, tako da mogu stići i na posao. Dakle, za odlazak na polisomnografiju nije potrebno uzimati slobodne dane ili godišnji

odmor. Također, u poliklinici se nalazi i toalet, gdje se pacijenti mogu otuširati i spremati za posao.

Rutinska sestrinska metoda praćenja PSG-a, uključuje informiranje pacijenata o načinu praćenja i stvarima na koje treba obratiti pozornost prije operacije, odgovaranje na pitanja pacijenata i promatranje instrumenata za praćenje tijekom praćenja. Treba se pravovremeno prilagoditi kada postoje problemi. Konkretno metode su sljedeće (11):

- Obrazovanje i propaganda. Pacijentima su detaljno objašnjeni svrha, princip, proces i stvari koje zahtijevaju pozornost PSG praćenja. U obliku brošure (uključujući praćenje dnevne prehrane, količine sna tijekom dana, pripremu kupke prije praćenja) i reprodukcije videa, pacijenti dobiju specifična znanja o procesu praćenja PSG-a, kako bi se pacijenti u potpunosti pripremili za praćenje.
- Započeti praćenje u 21:00 kako bi se informiralo pacijente o dnevnoj prehrani i metodama vježbanja, izbjegavali iritirajuću dijetu i jeli manje za večeru.
- Practiciranje metode mokrenja u krevetu.
- Psihološka intervencija: stupanj anksioznosti pacijenata procijenjen je SAS ljestvicom anksioznosti pri prijemu, a pacijenti su upoznati s objektima za praćenje i okolinom, kako bi se poboljšalo poznavanje pacijenata. Prilikom detaljnog upoznavanja relevantnog postupka za one s očitom anksioznošću, strpljivo saslušati, odgovoriti na nedoumice i obavijestiti pacijenta da se opusti, što može pravilno usmjeriti pacijenta na duboko disanje i opuštanje mišića kako bi se mišići opustili. Obavijestiti pacijenta o sigurnosti procesa praćenja
- Ekološki sadržaji: osigurati sobu za nadzor spavanja udobnu, čistu, učinak svjetla i zvučne izolacije, te prostorije u sobi, kao što je sustav poziva uz krevet, oprema za prvu pomoć, itd. Može se osigurati krevet za pratnju koji prati pacijenta. Razumjeti pacijentove navike spavanja, kao što su jastuci, zahtjevi za madrac, položaj spavanja, mekana boja posteljine, reći pacijentima da također mogu donijeti vlastite jastuke i plahte, koliko je to moguće kako bi se zadovoljile potrebe pacijenata, stvoriti toplo okruženje, tako da pacijenti imaju osjećaj doma. Pacijenti su dobili 3 dana psihološke prilagodbe.
- U postupku praćenja. Ispravno postaviti elektrode i informirati pacijente da nema psihičkog opterećenja, mogu se prilagoditi po želji, abscisione elektrode ili fiksne

elektrode trebaju koristiti dobru propusnost i viskoznost 3M gumene tkanine, poboljšati udobnost pacijenata; Monitor zasićenosti kisikom treba biti fiksiran na udobno mjesto pacijenta i biti što je moguće čvršći; osigurati da kateter nazalnog senzora protoka zraka teče bez uvijanja i skretanja; pojasevi za prsa i trbuh trebaju razumno prilagoditi stezanje na temelju prikazanih slika, a spojne linije trebaju biti uredno složene. Pokušati držati jedan ili dva zamotuljka uz jastuk i odvojiti dovoljno duljine da se zaštiti pacijenta od promjene položaja. Za vrhunac noćne apneje (kao što je 2:5 u drugoj polovici noći), odgovorna medicinska sestra pojačava inspekciju, lagano se kreće tijekom inspekcije, izbjegava uznemiravanje pacijenta.

- **Monitoring je završen.** Tijekom uklanjanja instrumenta za praćenje nježno obrisati kožu toplim ručnikom ili lagano masirati kako bi se pospješio oporavak lokalne cirkulacije krvi i povećala udobnost. Obratiti pozornost na psihološku udobnost pacijenata, obavijestiti pacijente da je praćenje završeno.

## **4.5 Indikacije za primjenu postupka**

Polisomnografija prati faze i cikluse sna. Može utvrditi jesu li i kada obrasci spavanja poremećeni i zašto. Tipičan proces uspavljivanja počinje fazom sna koja se naziva spavanje bez brzih pokreta očiju (NREM). Tijekom ove faze, moždani valovi usporavaju. To se bilježi tijekom studije spavanja testom koji se zove elektroencefalogram (EEG). Nakon sat ili dva NREM sna, moždana aktivnost se ponovno ubrzava. Ova faza spavanja naziva se brzim pokretima očiju (REM). Oči se brzo pomiču naprijed-natrag tijekom REM faze sna. Većina sanjanja događa se tijekom ove faze sna. Obično se prolazi kroz više ciklusa spavanja noću. Izmjenjuje se između NREM i REM faze sna za otprilike 90 minuta. Ali poremećaji spavanja mogu ometati ovaj proces spavanja (12).

Liječnik opće prakse može preporučiti ispitivanje spavanja ako se sumnja da pacijent ima (12):

- Apneja za vrijeme spavanja ili neki drugi poremećaj disanja povezan sa spavanjem. U ovom stanju, disanje prestaje i počinje opetovano tijekom spavanja.
- Periodični poremećaj pokreta udova. Osobe s ovim poremećajem spavanja savijaju i ispružuju noge dok spavaju. Ovo stanje je ponekad povezano sa sindromom nemirnih nogu. Sindrom nemirnih nogu uzrokuje nekontroliranu potrebu za pomicanjem nogu dok ste budni, obično navečer ili prije spavanja.
- Narkolepsija. Osobe s narkolepsijom osjećaju neodoljivu dnevnu pospanost. Mogu iznenada zaspati.
- Poremećaj ponašanja u REM fazi spavanja. Ovaj poremećaj spavanja uključuje glumljenje snova tijekom spavanja.
- Neuobičajeno ponašanje tijekom spavanja. To uključuje hodanje, kretanje ili ritmičke pokrete tijekom spavanja.
- Neobjašnjiva dugotrajna nesanica. Osobe s nesanicom imaju problema s uspavlivanjem ili zadržavanjem sna.

#### **4.6 Vođenje sestrinske dokumentacije u provođenju postupka**

Medicinska sestra je u provođenju polisomnografije dužna obavljati poslove prikupljanja dokumentacije.

Dokumentacija koju medicinska sestra prikuplja je sljedeća (13);

- Identifikacija korisnika, datum usluge i pružatelj usluge trebaju biti jasno navedeni na svakoj stranici dostavljene dokumentacije
- Bilješke o napretku liječnika, medicinske sestre i pomoćnih osoba
- Potvrda o akreditaciji liječnika, tehničara, centra za spavanje i/ili laboratorija u medicini spavanja
- Evidencija vitalnih znakova, listovi težine, planovi njege, evidencija liječenja
- Epworthova ljestvica pospanosti
- Potpuni polisomnogram koji se temelji na ustanovi i prati ga
- Rezultati polisomnografije

- Izjava o tumačenju, koja posebno objašnjava rezultate testa i kako će se koristiti u skrbi korisnika
- Dokumentacija koja podupire kliničku važnost provedenog testa
- Rezultati studije oksimetrije spavanja
- Preuzimanje podataka o korištenju s PAP uređaja
- Dijagnostički ostali/testovi i rezultati
- Dokumentacija koja podržava dijagnostički kod(ove) koji je potreban za naplaćeni artikl(e).
- Dokumentacija koja podržava naplaćeni kod(ove) i modifikator(e).
- Popis svih korištenih nestandardnih kratica ili akronima, uključujući definicije
- Sva druga popratna/odgovarajuća dokumentacija
- Potpis i vjerodajnice cjelokupnog osoblja koje pruža usluge. Uključiti zapisnik potpisa ili ovjeru potpisa za potpise koji nedostaju ili su nečitki u medicinskom kartonu.

Polisomnografija je dugogodišnji temeljni dijagnostički test i nastavlja imati ključnu ulogu u dijagnosticiranju mnogih poremećaja spavanja. Tehnologije u razvoju, uključujući preciznu medicinu i razvoj naprednih modaliteta testiranja izvan laboratorija, nastavljaju rasti i u određenim populacijama postale su klinički koristan i praktičan dijagnostički alat. Ostaje mnogo pacijenata kojima je PSG još uvijek najbolji. Potrebna su buduća istraživanja kako bi se utvrdilo kako najbolje primijeniti PSG na određene populacije i kada razmotriti alternativne mogućnosti testiranja.

## 5. ZAKLJUČAK

Polisomnografija je dijagnostička metoda koja mjeri moždanu aktivnost, tonus mišića, pokrete očima, saturaciju kisika i rad srca, a smatra se najrelevantnijim za dijagnosticiranje apneje u snu. Na ovakav oblik pregleda, odnosno na ovu dijagnostičku pretragu upućuju se pacijenti koji imaju problem nenamjernim micanjem udova, hrkanjem, koncentracijom, gušenjem u snu ili jutarnjom glavoboljom. Sukladno prethodno navedenom polisomnografija je dijagnostički postupak pomoću kojeg se mogu dijagnosticirati insomnija, sindrom nemirnih nogu, narkolepsije i ostale parasomnije. Medicinska sestra u provedbi polisomnografije ima velik obujam posla obavlja proces naručivanja pacijenta, pripreme dokumentacije, aparature i sobe za spavanje, primanje pacijenta, a zatim i pripremanje pacijenta, nadalje, medicinska sestra nakon početka samog dijagnostičkog postupka prati rad aparature, a nakon završetka ona preuzima završene rezultate i prikuplja svu potrebnu dokumentaciju.

## 6. LITERATURA

1. Shepard JW Jr, Buysse DJ, Chesson AL Jr, et al. History of the development of sleep medicine in the United States. *J Clin Sleep Med*. 2005;1(1):61-82.
2. Aurora RN, Lamm CI, Zak RS, et al. Practice parameters for the non-respiratory indications for polysomnography and multiple sleep latency testing for children. *Sleep*. 2012;35(11):1467-1473.
3. Wise MS, Nichols CD, Grigg-Damberger MM, et al. Executive summary of respiratory indications for polysomnography in children: an evidence-based review. *Sleep*. 2011;34(3):389-398
4. Muzumdar H, Arens R. Diagnostic issues in pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc*. 2008;5(2):263-273.
5. Markun, L.C., Sampat, A. Clinician-Focused Overview and Developments in Polysomnography. *Curr Sleep Medicine* 2020;6: 309–321
6. Shrivastava D, Jung S, Saadat M, Sirohi R, Crewson K. How to interpret the results of a sleep study. *J Community Hosp Intern Med Perspect*. 2014;4(5):24983.
7. Pisk, K., Šteko, B., Polisomnografski laboratorij- izazov u sestrinskoj praksi. *Sestrinski glasnik*. 2014;19(2), 131-135.
8. Narodne novine, NN 78/2018.[Online] 2018. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2018\\_08\\_77\\_1569.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2018_08_77_1569.html) (15.6.2023.)
9. Driller MW, Dunican IC, Omond SET, et al. Pyjamas, Polysomnography and Professional Athletes: The Role of Sleep Tracking Technology in Sport. *Sports (Basel)*. 2023;11(1):14.

10. Polysomnography (sleep study), Mayo Clinic. [Online] n.d. Dostupno na: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/polysomnography/about/pac-20394877> (20.6.2023.)
11. Fang Xu, Zejun Zhou. Application of Polysomnography in Nursing Care of Patients with OSAHS, American Journal of Biomedical and Life Sciences. 2012;6:85-89.
12. Institute of Medicine (US) Committee on Sleep Medicine and Research; Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem [Elektronička knjiga]. Sleep Physiology. 2006. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19956/> (29.6.2023.)
13. Sleep Medicine/Polysomnographic Documentation Requirements, Noridian Healthcare Solutions. [Online] n.d. Dostupno na: <https://med.noridianmedicare.com/web/jeb/topics/documentation-requirements/sleep-medicine> (29.6.2023)



## **7. SAŽETAK**

Završni rad je obuhvatio temu polisomnografije, odnosno dijagnostičkog postupka za dijagnosticiranje poremećaja spavanja. Opisana i slikovno je prikazana aparatura koja se koristi u dijagnostičkom postupku polisomnografije te su opisane faze sna i dijagnostičkog postupka, a naglasak se stavio na obaveze medicinske sestre prije, tijekom i nakon provođenja dijagnostičkog postupka polisomnografije, odnosno prikazani su tehnički aspekti koje medicinska sestra obavlja unutar svojih obveza te su prikazani i postupci pripreme bolesnika za provedbu dijagnostičkog postupa. Nadalje je prikazana i dokumentacija koju medicinska sestra prikuplja i ispunjava. Kako bi se pomnije definirala polisomnografija prikazane su i indikacije zbog kojih bi liječnik opće prakse uputio vlastitog pacijenta na ovakav pregled.

Ključne riječi: polisomnografija, medicinska sestra, poremećaj spavanja, priprema bolesnika.

## **8. SUMMARY**

This thesis covered the topic of polysomnography, i.e., the diagnostic procedure for diagnosing sleep disorders. The apparatus used in the diagnostic procedure of

polysomnography is described and illustrated, furthermore, the stages of sleep and the diagnostic procedure are described, and the emphasis is placed on the duties of the nurse before, during and after the diagnostic procedure of polysomnography, that is, the technical aspects that the nurse performs within of their obligations, and the procedures for preparing the patient for the implementation of the diagnostic procedure are presented. The documentation that the nurse collects and fills in is also shown. Furthermore, in order to define polysomnography more precisely, the indications for which a general practitioner would refer a patient to such an examination are presented.

Keywords: polysomnography, nurse, sleep disorder, patient preparation.

## **9. PRILOZI**

Slika 4.1: Standardna PSG konfiguracija (5).....	7
Slika 4.2: Primjer PSG hipnogramakod narkolepsije (5) .....	8
Slika 4.3: Primjer PSG-a u PLMS-u (5) .....	10
Slika 4.4: Pacijent s PSG aparaturom (9) .....	16

Slika 4.5: Polisomnografija (9).....	17
Slika 4.6: Soba za spavanje (4).....	17

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>29. 06. 2023.</u>	<u>MLADEN ŽINKOVIĆ</u>	<i>Mladen Žinković</i>

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

MLADEN ŠIVONJIĆ  
ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 29.06.2023

Mladen Šivonjić  
potpis studenta/ice