

# UGOTAVLJANJE INDIKACIJE ZA ZDRAVLJENJE KRONIČNE BOLEČINE Z METODO DRAŽENJA ZADNJIH STEBRIČKOV HRBTENJAČE

## ESTABLISHING INDICATIONS FOR TREATING CHRONIC PAIN WITH SPINAL CORD STIMULATION

Helena Jamnik<sup>1</sup>, dr. med., asist. dr. Barbara Horvat<sup>1</sup>, univ. dipl. psih., doc. dr. Metka Moharić<sup>1,2</sup>, dr. med., as. dr. Mitja Benedičič<sup>3</sup>, dr. med.

<sup>1</sup>Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča

<sup>2</sup>Katedra za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani

<sup>3</sup>Nevrokirurška klinika, UKC Ljubljana

### Izvleček

#### Izhodišča:

V letu 2014 smo s timom zdravstvenih strokovnjakov z URI Soča in Nevrokirurške klinike UKC Ljubljana prvič izvedli implantacijo stimulatorja za zdravljenje kronične bolečine z metodo draženja zadnjih stebričkov hrbtenjače (Spinal cord stimulation, SCS) v primerih dveh bolnikov s kronično bolečino po neuspešnih operacijah na hrbtenici (failed back surgery syndrome - FBSS). Tim zdravstvenih strokovnjakov (zdravnikov in psihologov) skuša pri ugotavljanju primernosti zdravljenja kronične bolečine z SCS uveljavljati bio-psihosocialni model pojmovanja kronične bolečine. Poleg kliničnih izkušenj je v prispevku podan še pregled literature s področja postopkov ugotavljanja primernosti zdravljenja kronične bolečine z SCS.

#### Metode:

Med napotenimi bolniki z FBSS smo opravili natančno anamnezo in klinični pregled ter izbrane nevrofiziološke preiskave (elektromiografijo, kvantitativno senzorimetrijo in somatosenzorne izvajljene odzive). Opravili smo psihološki intervju in uporabili nekatere standardizirane vprašalnike. Odločitev za poskusno zdravljenje je bila sprejeta na timskem sestanku, ki je bil namenjen pregledu ugotovitev vseh članov tima. Odločitev za dokončno vstavev stimulatorja je bila sprejeta glede na izsledke poskusnega zdravljenja z zunanjim stimulatorjem in v dogovoru z bolnikom.

### Abstract

#### Introduction:

*In 2014 a team of health professionals from the University Rehabilitation Institute in Ljubljana and the Clinic for Neurosurgery of the University Medical Centre Ljubljana collaborated in interdisciplinary assessment and implantation of spinal cord stimulator in two patients with failed back surgery syndrome. The expert team, consisting of medical doctors and a psychologist, followed the bio-psycho-social paradigm of chronic pain management. The article combines presentation of clinical cases and discussion of the literature on patient selection for spinal cord stimulation (SCS) in chronic pain management.*

#### Methods:

*The team assessment consisted of medical history, clinical examination, selected neurophysiological examinations, quantitative sensory testing and psychological interview with standardised questionnaires. The decision for a SCS trial was reached at a team meeting where relevant observations of all team members were presented. The decision for a definite implantation of the stimulator depended on the success of the trial stimulation and was made in collaboration with the patients.*

#### Results:

*We assessed seven patients and decided to start trial stimulation in three cases. In two of those cases the trial stimulation succeeded and we proceeded with implantation of the stimulator.*

**Rezultati:**

Za dokončno vstavev stimulatorjev v primerih dveh bolnikov smo timsko obravnavali sedem zaporednih bolnikov z FBSS, štiri ženske in tri moške. V treh primerih smo se odločili za poskusno zdravljenje z zunanjim stimulatorjem, ki je bilo v dveh primerih uspešno zaključeno. Od preostalih štirih bolnikov so se kar trije odločili za vključitev v program interdisciplinarne rehabilitacije.

**Zaključki:**

Klinične izkušnje, ki smo jih zbrali skozi interdisciplinarni pristop povezovanja interventno naravnanih ukrepov z rehabilitacijskimi, potrjujejo pravilnost v bio-psiho-socialni model usmerjene klinične prakse. O podobnih izkušnjah poročajo tudi v literaturi.

**Ključne besede:**

kronična bolečina; neuromodulacija; izbira bolnikov

*Three of the remaining four patients opted to participate in an interdisciplinary rehabilitation program for chronic pain patients.*

**Conclusion:**

*Our clinical experience of interdisciplinary collaboration connecting interventional and rehabilitation-oriented chronic pain management underscores the importance of the bio-psycho-social model of chronic pain, much the same as discussed in the literature.*

**Key words:**

chronic pain; neuromodulation; patient selection

**UVOD**

Zdravljenje kronične bolečine z metodo draženja zadnjih stebričkov hrbtenjače (Spinal cord stimulation, SCS) je v svetu povsem uveljavljena metoda obvladovanja bolečine pri bolnikih s kronično bolečino po neuspešnih operacijah na hrbtenici (failed back surgery syndrome - FBSS) ter bolnikih s kompleksnim regionalnim bolečinskim sindromom (KRBS). Verjetno pa je učinkovita tudi pri bolnikih z nevropatsko bolečino zaradi različnih okvar ali bolezni perifernega živčevja ter pri bolnikih s kronično bolečino po amputaciji (1). Uporabljajo jo še za obvladovanje refraktorne angine pectoris in kronične ishemične bolečine v udu, kar pa presega okvir našega članka.

Konvencionalni način draženja zadnjih stebričkov hrbtenjače z elektrodami, položenimi epiduralno in draženjem s frekvencami pod 1 kHz (najpogostejše med 30 in 100 Hz) je eden od več možnih načinov nevromodulatornega zdravljenja bolečine (npr. burst stimulacija, visokofrekvenčna SCS, DRG-stimulacija). Večina dokazov o učinkovitosti SCS se nanaša na konvencionalni SCS (1). Med bolj proučene mehanizme analgetičnega delovanja SCS na podlagi živalskih modelov sodijo predvsem aktivacija inhibitornih sistemov (pod vplivom GABA, serotoninina in opioidov) (2, 3) ter umirjanje povečane vzdražnosti osrednjega živčevja (pod vplivom glutamata in aktivacije glije) (4, 5). Ti mehanizmi so dobro znani zlasti v povezavi z nevropatsko bolečino. Ena novejših raziskav na živalskem modelu pa kaže tudi na možnost vpliva SCS na nevnetno obliko mišične bolečine, kar odpira širše možnosti uporabe tega načina zdravljenja (6).

Bolniki s FBSS so pogosto kandidati za ponovno kirurško zdravljenje ali za dolgoročno zdravljenje z opioidnimi analgetiki. Oba načina

zdravljenja sta manj učinkovita od zdravljenja z SCS (7, 8). Tudi v primeru KRBS gre za podobne ugotovitve (9), kar opravičuje uvedbo SCS v zgodnejših fazah zdravljenja v nasprotju z dosedanjjo prakso razumevanja nevromodulacije kot načina zdravljenja zadnjega izbora.

Kronično bolečino lahko opredelimo kot nevropatsko (posledica bolezni ali okvare somatosenzornega dela perifernega ali centralnega živčevja) ali nociceptivno (zaradi ponavljajočega nociceptivnega draženja somatskih ali visceralnih tkiv in zato povečane vzdražnosti osrednjega živčevja). Posebno obliko kronične bolečine predstavljajo t. i. funkcionalni bolečinski sindromi, najznačilnejši med njimi je sindrom fibromialgije. Tu je v ospredju predvsem motena endogena modulacija bolečine - oslabiljena inhibicija in povečana vzdražnost osrednjega živčevja brez znanega nociceptivnega vira. Pri bolniku z FBSS lahko naletimo na vse tri oblike bolečine hkrati, kar lahko vpliva na izid izbranega načina zdravljenja (1, 10). Poleg navedene razdelitve je potrebno upoštevati, da se lahko npr. mehanizmi nastanka ali vzdrževanja nevropatske bolečine znotraj iste osnovne bolezni razlikujejo (11), kar je sprožilo raziskovanje različnih fenotipov nevropatske bolečine in z njimi povezanih odzivov na izbrano zdravljenje z zdravili (12,13). Obstaja verjetnost, da so posamezni fenotipi nevropatske bolečine pomembno povezani tudi z učinkovitostjo SCS (14).

Bolniki, ki so potencialni kandidati za zdravljenje z SCS, trpijo zaradi bolečine že več let, obremenjeni so z vsemi povezanimi težavami, kot so nespečnost, razpoloženske motnje, utrudljivost, težave na področju osnovnih dnevnih dejavnosti, poklicnega življenja in medosebnih odnosov. Za učinkovitejšo celostno obravnavo so se razvili multidisciplinarni ali interdisciplinarni pristopi, ki slonijo na bio-psiho-socialnem modelu in upoštevajo

poleg bioloških še psihološke ter socialne vplive na doživljanje bolečine in celostno funkcioniranje.

Namen našega prispevka je predstaviti interdisciplinarni pristop za ugotavljanje indikacije za zdravljenje z SCS na URI Soča, ki temelji na bio-psihosocialnem modelu razumevanja kronične bolečine.

## METODE

V letu 2014 smo na URI Soča v sodelovanju z Nevrokirurško kliniko UKC Ljubljana načrtovali dve vstavitvi stimulatorja za zdravljenje kronične bolečine z SCS. V postopek ocenjevanja primernosti kandidatov za poskus zdravljenja kronične bolečine z draženjem zadnjih stebričkov hrbtenjače smo nameravali vključiti zadostno število bolnikov z FBSS, ki bi zadoščalo za izbor dveh kandidatov za dokončno vstavev stimulatorja. Bolniki so pred vključitvijo v postopek izbire preizkusili različne načine zdravljenja nevropatske bolečine z zdravili, operativno zdravljenje pa ni bilo več indicirano.

Najprej smo opravili natančno anamnezo in klinični pregled. Glede na ugotovitve in že opravljene preiskave smo po potrebi opravili še elektromiografijo (meritve hitrosti prevajanja po motoričnem nitju tibialnega in peronealnega živca, meritve prevajanja po senzoričnem nitju suralnega živca, zakasnitve F valov na spodnjih udih, igelna elektromiografija v področju mišic ledvenih in/ali sakralnih segmentov), kvantitativno senzorimetrijo in somatosenzorne izvajljene odzive (električno draženje tibialnih živcev obojestransko). Pri kvantitativni senzorimetriji smo določali prag zaznave hladu, toplote, bolečine zaradi mraza in zaradi vročine, vibracije in občutka rahlega dotika (termotest, vibrometrija in von Freyevi laski).

Opravili smo tudi natančnejše psihološko testiranje. Poleg psihološkega intervjuja smo uporabili naslednje vprašalnike in lestvice: Lestvico samoocene depresivnosti (CES-D) (15), Vprašalnik anksioznosti kot poteze (STAI-X2) (16), Vprašalnik strahu pred gibanjem (TSK) (17), Vprašalnik o sprejemanju kronične bolečine (CPAQ) (18, 19), Vprašalnik katastrofičnega doživljanja bolečine (PCS) (20), Rorschachovo projekcijsko preizkušnjo (Ro.p) (21), Vprašalnik ruminacije in refleksije (RRQ) (22) in Profil indeksa emocij (PIE) (23).

Po zaključenih pregledih in preiskavah smo na timskem sestanku, na katerem so bili prisotni zdravnik vodja tima, zdravnik, ki je opravil nevrofiziološke preiskave in psiholog, pregledali vse ugotovitve vseh članov tima. Pri bolnikih, pri katerih nismo našli več neugodnih dejavnikov tveganja, opisanih v literaturi (glej Tabelo 1 in Razpravo), smo v sodelovanju z Nevrokirurško kliniko UKC Ljubljana opravili poskusno zdravljenje z draženjem zadnjih stebričkov hrbtenjače. Odločitev za dokončno vstavev stimulatorja je bila sprejeta glede na izsledke poskusnega zdravljenja (zmanjšanje bolečine vsaj za 50 %, izboljšanje kakovosti spanja, zmanjšanje porabe zdravil za obvladovanje bolečine, spremembe nevrofizioloških parametrov) in v dogovoru z bolnikom.

Absolutna kontraindikacija za vključitev v ocenjevanje so bila neobvladana psihiatrična bolezenska stanja, osebnostne motnje, ki onemogočajo sodelovanje bolnika v procesu zdravljenja, infekcijska stanja, zdravljenje z imunosupresivi, antikoagulantna ali antiagregacijska terapija, ki je ni mogoče prekiniti med posegom in nosečnost.

**Tabela 1:** Ugotovitve, ki nakazujejo možnost neuspešnega poskusnega zdravljenja z zunanjim stimulatorjem.

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Bolečina ni opredeljena kot »definitivno nevropatska« (24), kar pomeni, da bolečinska simptomatika ni skladna z ugotovljenimi negativnimi ali pozitivnimi nevrološki fenomen v poteku ugotovljeno okvarjenega dela somatosenzornega živčevja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Bolnik ima klinično sliko razširjene bolečine, izpolnjuje npr. merila za sindrom fibromialgije. Opisuje kronični dnevni glavobol ali opisuje močnejše bolečine še na katerem koli drugem mestu na telesu (1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3 | Prisotni pomembni negativni psihosocialni dejavniki tveganja : <ul style="list-style-type: none"> <li>Glede na osebnost in osebnostne značilnosti: osebnostne motnje, visoko izražen nevroticizem, negativizem (25- 27).</li> <li>Glede na čustvovanje in razpoloženje: intenzivna jeza, pomembno izražena depresivna simptomatika, visoka stopnja anksioznosti kot poteze, naučena nemoč, kineziobija (strah pred gibanjem), čustvena labilnost (25 – 27).</li> <li>Glede na mišljenje: katastrofično doživljanje bolečine, ruminacije o bolečini (26, 27).</li> <li>Glede na vedenje: odvisnost in škodljive razvade (npr. kajenje, ki služi za pomiritev), odmikanje od socialne mreže (26, 27, 28).</li> <li>Glede na predhodne izkušnje: težje travmatične izkušnje, s katerimi posameznik ni v stiku, oz. so ostale nepredelane (26, 27).</li> </ul> |
| 4 | Močnejša bolečina v križu oz. hrbtenici kot v spodnjem udu (1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5 | Močno izražena mehanska hiperalgezija ali dinamična alodinija (29).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6 | Bolnik za poseg ni motiviran, rentne težnje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7 | Dolga anamneza kronične bolečine (več kot 10 let) (30).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## REZULTATI

V postopek ocenjevanja smo vključili sedem bolnikov, štiri ženske in tri moške. V treh primerih smo se odločili za poskusno zdravljenje z zunanjim stimulatorjem, ki je bilo v dveh primerih uspešno zaključeno. Razlogi, da se v štirih primerih nismo odločili za poskusno zdravljenje, so navedeni v Tabeli 2. Največkrat je šlo za kombinacije naštetih ugotovitev. Kar v treh primerih so se kandidati strinjali, da je bolj smiselna vključitev v interdisciplinarni rehabilitacijski program.

**Tabela 2:** *Najpogostejše ugotovitve pri bolnikih, pri katerih se nismo odločili za poskusno zdravljenje z zunanjim stimulatorjem.*

|   |                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Nismo ugotavljali definitivne nevropatske bolečine.                                                                                                                                 |
| 2 | Prisotni pomembni negativni psihosocialni dejavniki tveganja za neuspeh posega (predvsem: rentne težnje, čustvena labilnost, pomembno znižana razpoloženjska lega).                 |
| 3 | Bolnik/ca se je po razlagi in opisu posega raje odločil/a za vključitev v interdisciplinarni rehabilitacijski program, z možnostjo odločitve za poseg po zaključeni rehabilitaciji. |
| 4 | Dolga anamneza kronične bolečine (več kot 10 let).                                                                                                                                  |

Prva bolnica (29 let) je bila leta 2013 operirana zaradi hernije diska L3/L4 levo. Elektromiografija je pred operacijo pokazala znake blage kronične nevrogene okvare v mišicah miotoma L5 levo. Ob pregledu je navajala intenzivnejše bolečine v nogi kot v križu, klinično pa je bil precej izražen tudi miofascialni bolečinski sindrom. Kvantitativna senzorimetrija je pokazala znake blage okvare korenine L5 levo ter motnje procesiranja v okolnih segmentih. Znakov, ki bi govorili za centralno senzibilizacijo, ni bilo. S psihološkim testiranjem nismo ugotovili posebnosti. Odločili smo se za poskusno zdravljenje. Med poskusnim zdravljenjem ni prišlo do zadostne analgezije, bolnica se za dokončno vstavev stimulatorja ni odločila.

Drugo bolnico (48 let) so leta 2009 operirali zaradi hernije diska L5/S1 desno. Zadnja EMG preiskava (april leta 2011) je pokazala izrazite kronične nevrogene spremembe v področju miotomov L5 in S1 desno, izrazitejšje v višini S1 desno. Somatosenzorni izvaljeni odzivi so bili v mejah normativnih vrednosti. Kvantitativna senzorimetrija je pokazala znake blage radikularne okvare L5 in S1 desno. Reaktivnih sprememb, ki bi govorile v prid motnje procesiranja bolečine, je bilo zelo malo. S psihološkim testiranjem smo ugotovili mejno izraženo depresivno simptomatiko, vendar smo jo ocenili kot predvsem reaktivni tip. Odločili smo se za poskusno zdravljenje zaradi ugotovljene definitivne nevropatske bolečine in upadanja učinkovitosti zdravljenja z zdravili. Poskusno zdravljenje je bilo uspešno, zato smo se odločili za vstavev stimulatorja. Potek ocenjevanja v poskusnem obdobju zdravljenja je prikazan v Tabeli 3a.

Pri tretjem bolniku (42 let), ki je bil operiran aprila leta 2013 (transpedikularna fiksacija na nivoju L5-S1), smo z anamnezo in pregledom ugotovili možno nevropatsko bolečino (radikularna okvara L5 levo) in precej izraženo miofascialno bolečino obkolčnih mišic levo, ki lahko daje klinično sliko psevdoradikularne bolečine. S senzorimetrijo smo ugotovili precej znakov za centralno moteno procesiranje bolečine. Skupaj z bolnikom smo se najprej odločili za obravnavo v programu interdisciplinarne rehabilitacije za bolnike s kronično bolečino, potem bi ponovno pretehtali potrebo po vstavitvi stimulatorja. Po zaključenem programu se bolnik ni odločil za poskusno zdravljenje, stanje se je izboljšalo do te mere, da se je vrnil na delovno mesto s skrajšanim delovnim časom.

Pri četrtem bolniku (54 let) je šlo za stanje po fenestraciji in foraminotomiji L4-L5 in L5-S1 desno. Z anamnezo in pregledom smo ugotovili možno nevropatsko bolečino zaradi okvare korenine L5 in S1 desno. V celoti pa je bila bolečinska simptomatika (močna bolečina v križu in med lopaticama v kombinaciji z občasnim širjenjem bolečine v desno nogo) najbližje funkcionalnemu bolečinskemu sindromu. Ugotovili pa smo nekatere psihosocialne dejavnike tveganja za neuspeh operacije. Po pogovoru z bolnikom in opisu poteka zdravljenja bolnik ni želel nadaljevati s postopkom. Podobno kot pred obravnavo v našem timu si je še najbolj lajšal težave z multimodalno fizioterapijo.

Pri peti bolnici (44 let) je šlo za stanje po dorzalni laminektomiji na nivoju L5-S1, operirana je bila leta 2014. Z anamnezo in pregledom smo ugotovili možno nevropatsko bolečino, EMG preiskava ni potrdila koreninske okvare. Šlo pa je za daljšo anamnezo kronične bolečine (več kot 10 let) in nekatere pomembne psihološke dejavnike tveganja. Bolnica se po pogovoru in razlagah opisa zdravljenja ni odločila za poseg. Vključili smo jo v interdisciplinarni rehabilitacijski program za bolnike s kronično razširjeno bolečino, ki ga je uspešno zaključila.

Pri šesti bolnici (38 let) po dveh operacijah zaradi hernije diska L5/S1 desno v letu 2012 smo z anamnezo, pregledom in opravljenimi preiskavami ugotovili definitivno nevropatsko bolečino. Elektromiografija je potrdila znake hude aksonske okvare korenin L5 desno. Psihološko testiranje je pokazalo nekaj izstopajočih psiholoških dejavnikov, ki bi jih bilo bolje obravnavati v interdisciplinarnem rehabilitacijskem programu. Tega je bolnica konec leta 2014 uspešno zaključila. Pred obravnavo pri nas je bila v daljšem bolniškem staležu, po zaključku rehabilitacijskega programa pa se je vrnila na delovno mesto s skrajšanim delovnim časom. Dva meseca po zaključenem programu, ob izboljšanju psiholoških dejavnikov in po opisu poteka zdravljenja z SCS, se je bolnica odločila za poskusno zdravljenje, ki pa bo lahko izvedeno šele v letu 2015.

Sedmega bolnika (46 let) so leta 2008 operirali zaradi simptomatske hernije diska L5/S1. Z anamnezo, kliničnim pregledom in elektromiografijo, ki je pokazala znake kronične nevrogene okvare v mišicah miotoma L5 levo, smo ugotovili definitivno nevropatsko bolečino. Kvantitativna senzorimetrija je pokazala spremembe v dermatomih L5 in S1 levo; reaktivnih sprememb, ki bi kazale na motnjo procesiranja bolečine, je bilo malo. Na področju psihosocialnih dejavnikov ni bilo posebnosti. Odločili smo se za poskusno zdravljenje, ki je bilo uspešno. Zato smo opravili še dokončno vstavev stimulatorja. Potek ocenjevanja v poskusnem obdobju zdravljenja je prikazan v Tabeli 3b.

**Tabela 3:** Potek poskusnega zdravljenja z zunanjim stimulatorjem v dveh primerih (a in b), izbranih za dokončno vstavitvev stimulatorja.

| Primer a                                                       | ŠAL<br>najmočnejša<br>bolečina | ŠAL najnižja<br>bolečina | ŠAL<br>povprečna<br>bolečina | spanje | razpoloženje | poraba analgetikov                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Pred poskusnim<br>zdravljenjem                                 | 8                              | 5                        | 7                            | 6      | 5            | Od 225mg do 300mg<br>tramadola dnevno.<br>Od 1950 mg do 2600mg<br>paracetamola dnevno |
| 1 teden poskusnega<br>zdravljenja                              | 6                              | 3                        | 4                            | 6      | 6            | Od 37,5mg do 150mg<br>tramadola dnevno.<br>Od 325mg do 1300mg<br>paracetamola dnevno. |
| 2 tedna poskusnega<br>zdravljenja                              | 6                              | 4                        | 4                            | 5      | 6            | 150 mg tramadola in 1300<br>mg paracetamola dnevno                                    |
| 3 tedni poskusnega<br>zdravljenja                              | 4                              | 3                        | 3                            | 2      | 2            | 150 mg tramadola in 1300<br>mg paracetamola dnevno                                    |
| Po vstavitvi stimulatorja<br>(ocenjeno 14 dni<br>po vstavitvi) | 4                              | 2                        | 3                            | 0      | 1            | 150 mg tramadola in 1300<br>mg paracetamola dnevno                                    |
| Primer b                                                       | ŠAL<br>najmočnejša<br>bolečina | ŠAL najnižja<br>bolečina | ŠAL<br>povprečna<br>bolečina | spanje | razpoloženje | poraba analgetikov                                                                    |
| Pred poskusnim<br>zdravljenjem                                 | 8                              | 5                        | 7                            | 9      | 7            | 75mg tramadola in 650<br>mg paracetamola dnevno                                       |
| 1 teden poskusnega<br>zdravljenja                              | 4                              | 2                        | 2                            | 5      | 4            | 75mg tramadola in 650<br>mg paracetamola dnevno                                       |
| 2 tedna poskusnega<br>zdravljenja                              | 4                              | 2                        | 2                            | 6      | 3            | 75mg tramadola in<br>650 mg paracetamola<br>dnevno le 1 dan v tednu                   |
| 3 tedni poskusnega<br>zdravljenja                              | 3                              | 1                        | 2                            | 3      | 4            | Ni prejemal analgetikov                                                               |
| Po vstavitvi stimulatorja<br>(ocenjeno 12 dni<br>po vstavitvi) | 4                              | 1                        | 3                            | 2      | 2            | Nesteroidni antirevmatik<br>zaradi bolečin na mestu<br>vstavitve stimulatorja.        |

Legenda: ŠAL – številna analogna lestvica; na vseh postavkah so bolniki ocenjevali svoje stanje na 11-stopenjski lestvici od 0 do 10, ocena 0 – nič izraženih bolečin/težav s spanjem ali razpoloženjem; ocena 10 – najmočnejša bolečina ali najhujše težave s spanjem ali razpoloženjem.

## RAZPRAVA

Interdisciplinarni tim za ugotavljanje indikacije lahko vključuje več zdravnikov, poleg nevrokirurga lahko še katerega koli specialista, ki vodi bolnikovo konzervativno zdravljenje (specialist fizikalne in rehabilitacijske medicine, nevrolog, anesteziolog). V naši ustanovi tim sestavljajo: dva specialista fizikalne in rehabilitacijske medicine, klinično izkušena na področju rehabilitacije bolnikov s kronično bolečino in nevrofiziološke diagnostike, ter psiholog, ki je klinično izkušen na področju interdisciplinarne obravnave bolnikov s kronično bolečino. Vodja tima, ki je zdravnik, se lahko po potrebi sestane še z nevrokirurgom. Smernice na splošno soglašajo, da je potrebno posnemati primere dobre prakse, ki poudarjajo interdisciplinarnost tima (zdravniki in

psiholog se lahko sestanejo in skupno pregledajo vse ugotovitve); medicinska indikacija (npr. nevropatška bolečina) ali psihološki dejavniki (npr. anksioznost) sami po sebi nikoli ne morejo biti zadostni argumenti za ali proti odločitvi za zdravljenje z SCS (1,31). Klinična izkušnost na področju dela z bolniki ali samega timskega dela (npr. medsebojno poznavanje ekspertnih znanj in veščin) pomembno vpliva na kakovost odločanja (31).

Obravnava bolnika s kronično bolečino - kandidata za zdravljenje s SCS v interdisciplinarnem timu, je praviloma prvi stik takšnega bolnika z bio-psihosocialnim načinom pojmovanja kronične bolečine in njenih vplivov na področja funkcioniranja posameznika. Tako lahko bolnik pridobi širši vpogled v svoje stanje in prepozna dejavnike, ki pomembno vplivajo na kakovost

življenja in na katere je možno vplivati predvsem skozi vedenjske spremembe. Nekatere raziskave namreč po vstavitvi stimulatorja dolgoročno ne ugotavljajo izboljšanja na področju funkcioniranja, kot so dejavnosti dnevnega življenja in vključevanje v poklicno življenje, kar odpira prostor za dopolnitev zdravljenja s SCS še z rehabilitacijskimi ukrepi (32). Če bolniki prepoznajo v ponujenem rehabilitacijskem programu priložnost za okrevanje (33, 34), je možno, da se za zdravljenje s SCS niti ne odločijo.

Obravnava v interdisciplinarnem timu torej poda pregled in ovrednotenje vseh za bolnika pomembnih bioloških, psiholoških in socialnih dejavnikov. Odločitev glede uvedbe poskusnega zdravljenja je sprejeta na timskem sestanku in po razgovoru s kandidati, ki je namenjen razlagi poteka zdravljenja s SCS. Pred začetkom poskusnega zdravljenja kandidati opravijo še izobraževanje s področja kronične bolečine in predstavitev protokola ocenjevanja v času poskusnega zdravljenja. Štiritedensko obdobje poskusnega zdravljenja se prične po perkutani uvedbi elektrod v epiduralni prostor na želeno lokacijo, ki je dokončno določena z medoperativno stimulacijo. V času poskusnega zdravljenja bolniki redno beležijo jakost bolečine, kakovost spanja, utrudljivost, razpoloženje in uporabo zdravil za obvladovanje bolečine. Po potrebi se ponovi izbrane nevrofiziološke preiskave (npr. kvantitativna senzorimetrija, somatosenzorni izvajljeni odzivi). Dokončno odločitev za vstavev stimulatorja je potrebno sprejeti na podlagi opazovanja med poskusnim zdravljenjem (zmanjšanje bolečine vsaj za 50 %, izboljšanje kakovosti spanja, zmanjšanje porabe zdravil za obvladovanje bolečine, spremembe nevrofizioloških parametrov) in v dogovoru z bolnikom.

Glavna vloga zdravnika, člana interdisciplinarnega tima, je ugotavljanje značilnosti bolečinske simptomatike, obstoja definitivne komponente nevropatske bolečine, pomembnih hkratnih obolenj ter morebitnih absolutnih kontraindikacij. Znano je, da učinkovito zdravljeni bolniki s FBSS opisujejo pred posegom močnejše bolečine v udu kot v hrbtenici (1). Na splošno med spoloma ni razlik v učinkovitosti zdravljenja, glede starosti bolnika ali časa trajanja bolečine do vstavitve stimulatorja pa so ugotovitve različne (1, 35). Skozi 22 let dela s 410 bolniki z različnimi diagnozami (večinoma FBSS ali KRBS), zdravljenimi s SCS, je Kumar s sodelavci pokazal pomembno obratnosorazmerno povezavo med učinkovitostjo SCS in časom trajanja kronične bolečine do vstavitve stimulatorja (30). Če je bolečina trajala manj kot 2 leti, je bilo kar 85 % bolnikov dolgoročno uspešno zdravljenih, odstotek uspešnih primerov je s časom trajanja bolečinskega sindroma konsistentno upadal ter znašal le 9 % pri bolnikih s trajanjem bolečine preko 15 let. Najverjetneje je čas trajanja bolečine še toliko pomembnejši pri bolnikih s KRBS, saj je predvsem čas trajanja bolečine manj kot 1 leto povezan z dolgoročno učinkovitostjo (36).

Zdravnikova glavna orodja so anamneza, klinični pregled, kvantitativna senzorimetrija ter po potrebi še druge nevrofiziološke preiskave (npr. elektromiografija, somatosenzorni izvajljeni odzivi). Klinično mora biti bolečinska simptomatika skladna z ugotovljenimi negativnimi ali pozitivnimi nevrološkimi fenomeni v poteku okvarjenega dela somatosenzornega živčevja (24). Lahko

razpolagamo tudi z elektrofiziološko ali slikovno diagnostiko, ki prikaže spremembe praviloma perifernega dela somatosenzornega živčevja.

Obvezni del testiranja v naši ustanovi je tudi kvantitativna senzorimetrija, ki trenutno zajema standardizirano draženje s hladom, toploto, vročino in mrazom ter ugotavljanja pragov zaznavanja vibracije in rahlega dotika. Eisenberg s sodelavci je potrdil spremembe praga zaznavanja vibracije v času poskusnega zdravljenja, kar je napovedovalo dolgoročno učinkovitost po implantaciji (37). Opisane so tudi spremembe - normalizacija pragov za neboleče dražljaje (hlad, toplota, dotik) v času poskusnega zdravljenja (38). S kvantitativno senzorimetrijo včasih zasledimo posebne fenomene, kot je npr. močno izražena mehanska hiperalgezija ali dinamična alodinija, ki se je v skupini bolnikov s KRBS izkazala kot negativni napovedni dejavnik uspešnosti zdravljenja s SCS (29). V isti raziskavi so potrdili že opisano ugotovitev, da zelo znižan prag za zaznavanje dotika ali popolna neobčutljivost kože niso negativni napovedni dejavniki. Dinamična alodinija se sicer lahko zmanjša pod vplivom SCS (39), to pomeni, da je problematična predvsem visoka stopnja izraženosti dinamične alodinije. Dinamična testiranja lahko bolje testirajo fenomene, kot je npr. pogojna bolečinska modulacija (conditional pain modulation - CPM) ali časovna sumacija, pri ljudeh znana kot fenomen navijanja bolečine ("wind up"). Leti so boljši pokazatelji centralne senzibilizacije kot pa statična testiranja (meritve pragov za neboleča ali boleča draženja) (40), za njihovo izvajanje pa je potrebna posebna medicinska oprema. Med elektrofiziološkimi preiskavami ne gre spregledati še ene zanimive ugotovitve, povezane s spremembami v centralnem času prevajanja somatosenzornih izvajljenih odzivov na nivoju bolečega področja; velika odstopanja v teh meritvah so bila praviloma povezana z neučinkovitostjo SCS, pri bolnikih z normalnimi vrednostmi ali manjšimi odstopanji pa je bilo kar 75 % uspešno zdravljenih (25).

Pred odločitvijo za poskusno zdravljenje s SCS je potrebno izključiti druge biomehanske dejavnike, ki bi lahko pomembno prispevali k nociceptivnemu draženju (nestabilnost hrbtenice, težave z osteosintetskim materialom, psevdootroze). Pri bolnikih z FBSS gre lahko za nov pojav benignih tumorjev, ki jih morda na zadnjih posnetkih MR še ni bilo in lahko prispevajo k poslabšanju simptomatike. Ortopedska stanja na hrbtenici, kot so npr. radiološko opisana degenerativna bolezen diska, hipertrofija lig. flavuma ali foraminalna stenoza so večkrat indikacije za operativni poseg, ki naposled ne uspe. Takšne najdbe je potrebno dobro povezati predvsem z anamnestičnim opisom simptomatike in težav pri funkcioniranju, sicer zlahka spregledamo hkratna druga za simptomatiko ključna ortopedska stanja (npr. artroza kolka, težave z ramenskim sklepom) ali funkcionalni bolečinski sindrom (10). Le-ta je lahko bolj regionalne (miofascialna bolečina) ali razširjene oblike (sindrom fibromialgije). Kljub ugotovitvam že omenjene novejši študije (6), ki opisuje učinkovitost SCS za nevnetno obliko mišične bolečine, je verjetnost, da bi pri bolniku s FBSS in hkratnim sindromom fibromialgije s SCS pomembno vplivali na celostno funkcioniranje, manjša.

Bolniki z definitivno nevropatsko bolečino so pred odločitvijo za zdravljenje s SCS več ali manj že preizkusili različne načine zdravljenja nevropatske bolečine z zdravili. V primerih, ko ugotavljamo več prognostično ugodnih dejavnikov, je vsaj v začetnem obdobju zdravljenja z zdravili zaznati pomemben terapevtski učinek, ki pa lahko sčasoma upade.

Rezultati raziskav (31,26,27,41) in tudi naše dosedanje klinične izkušnje kažejo, da so psihosocialni dejavniki tisti, ki skupaj z biološkimi napovedujejo rezultate zdravljenja kronične bolečine ter učinkovitost operativnih posegov pri kroničnih bolečinskih stanjih. Ugotavljajo, da naj bi bili psihosocialni dejavniki tveganja natančnejši napovedni dejavniki neuspeha operativnega posega od bioloških dejavnikov (31). Obravnava pri psihologu je zato pomembno dopolnilo v postopku izbire primernih kandidatov za poseg SCS (31,26,27,41).

V tujini so skozi dosedanje znanstveno-raziskovalno delo in izkušnje izpostavili več kategorij psihosocialnih dejavnikov tveganja za neuspeh operacije hrbtenice (31,26,27,41). Slednje skušamo prepoznavati skozi obravnavo tudi pri nas. Pozorni smo na zelo širok spekter posameznikovih osebnostnih značilnosti, razpoloženske lege in čustvovanja, mišljenja, vedenja, motivacije ter preteklih izkušenj. Če se osredinimo najprej na osebnost, je pomemben dejavnik tveganja za neuspeh posega prisotnost osebnostne motnje ali somatizacije (26, 27, 31). Pozorni moramo biti tudi na posameznike z izstopajočim nevroticizmom in negativizmom (26, 31). Z vidika čustvovanja je dejavnik tveganja intenzivno doživljanje negativnih čustev (predvsem občutkov jeze, nemoči, žalosti, strahu) in znižana (depresija, anksioznost kot poteza) ali labilna razpoloženska lega (26, 27, 31, 41). Ugotavljamo, da dolgotrajnejše doživljanje bolečine pogosto sproži posebno obliko strahu, ki jo imenujemo kineziofobija in predstavlja strah pred gibanjem. Spremlja jo dvom v lastno telo in misel, da se posameznik med gibanjem lahko poškoduje ter s tem intenzivira bolečino. Ruminacije, ki predstavljajo nenehne ponavljajoče se misli o bolečini, osredotočenost nanjo in se posledično lahko kažejo v katastrofičnem doživljanju bolečine, predstavljajo miselno naravnost, ki pri soočanju z bolečino ni ugodna in ji je v procesu rehabilitacije pomembno nameniti pozornost (31, 34, 27). Ko sprašujemo po posameznikovem vedenju, smo pozorni na načine spoprijemanja s trenutno situacijo, ko je prisotna bolečina. Ocenimo konstruktivnost načinov spoprijemanja in preverimo vire moči (notranji lokus kontrole), ki jih je v dani situaciji posameznik pri sebi zmožen prepoznati in jih aktivirati ter preko tega vplivati na trenutno stanje – si pomagati, da gre skupaj z bolečino lažje skozi življenje. Pomemben del škodljivega vedenja predstavljajo različne oblike odvisnosti - prepovedane substance, medikamentozne terapije, intenzivno kajenje. Odvisnost je način nadzorovanja situacije z zunanjimi dejavniki in sodi med manj konstruktivne načine spoprijemanja (26, 27, 31, 41). Kar smo ljudje v danem trenutku tukaj in sedaj, je v veliki meri rezultat izkušenj, skozi katere smo šli; zato je zelo pomembno, da bolnikova anamneza ne ostane spregledana in ji damo enako težo kot rezultatom diagnostičnih sredstev (16, 17, 31). Rezultati študij kažejo, da se pretekle travmatične izkušnje, še posebej travmatične izkušnje v otroštvu, vpišejo v telo na poseben način (43-46). Ta

sooblikuje splošno doživljanje sebe, osebnostno čvrstost, način spoprijemanja s stresno situacijo in predstavlja ob težjih izkušnjah negativen napovedni dejavnik za postopek SCS. S področja posameznikovih izkušenj je pomembno prepoznavanje podpornih odnosov (predvsem s strani partnerja), razvita socialna mreža in zadovoljstvo s službo. Vse predstavlja vir moči, ki prispeva h kakovostnejši rehabilitaciji. Ključni dejavniki, ki morajo biti pri odločitvi za poseg SCS pri posamezniku prisotni, so njegova motiviranost za poseg (prepoznavanje morebitnih rentnih teženj) in za rehabilitacijo, ki ji sledi, razumevanje postopka ter realnost pričakovanj (26, 27, 31).

Psihološka obravnava bolnika, ki je eventualno lahko kandidat za SCS, je sestavljena iz daljšega klinično-psihološkega intervjuja in psihološke diagnostike. V uvodnem psihološkem intervjuju skušamo bolnika čim bolj spoznati in preveriti vse morebitne dejavnike tveganja, ki jih omenjamo v zgornjem odstavku, prav tako pa skušamo skupaj z bolnikom raziskati vire moči, ki jih ima in ki so v procesu rehabilitacije ključni. Uvodni razgovor nudi možnost, da skupaj z bolnikom pregledamo rezultate psihološke diagnostike, ki jo predhodno izpolni, ter jih skušamo povezati z njihovim odražanjem v vsakdanjem življenju. Z Lestvico samoocene depresivnosti (CES-D) (15) ter Vprašalnikom anksioznosti kot poteze (STAI-X2) (16) preverimo čustvovanje in razpoložensko lego bolnika, Vprašalnik strahu pred gibanjem (TSK) (17) nudi vpogled v prisotnost kineziofobije, ki lahko pomembno posega v kakovost posameznikovega življenja. Vprašalnik o sprejemanju kronične bolečine (CPAQ) (18, 19) in Vprašalnik katastrofičnega doživljanja bolečine (PCS) (20) pa orišeta širši odnos bolnika do bolečine. Na podlagi vsebine uvodnega razgovora, izkazane bolnikove motivacije za sodelovanje in realnost njegovih pričakovanj po posegu bolnika pokličemo na nadaljevanje obravnave, kjer izvedemo dodatno in poglobljeno psihološko diagnostiko. Trenutno za to apliciramo Rorschachovo projekcijsko preizkušnjo (Ro.p) (21), ki nudi širok vpogled v posameznikovo celostno delovanje (način mišljenja, spoprijemanja s stresnimi situacijami, osebnostne značilnosti, čustvovanje, doživljanje sebe in drugih). Bolnik izpolni tudi Vprašalnik ruminacije in refleksije (RRQ) (22), ki kaže stopnjo njegove miselne in čustvene obremenjenosti s seboj. O trenutnem čustvovanju pa nam da vpogled Profil indeksa emocij (PIE) (23). Psihološka testna baterija vsebinsko sledi smernicam iz tujine (26, 27, 31), a ne vsebuje enakih testov. V prihodnje bomo s pomočjo tuje literature in na podlagi naših izkušenj to področje še razvijali.

Med bolniki, ki so bili vključeni v ocenjevanje, se jih je kar nekaj raje odločilo za obravnavo v interdisciplinarnem rehabilitacijskem programu kot pa za poskusno zdravljenje z zunanjim stimulatorjem. To kaže na velik pomen združevanja interventnih možnosti obvladovanja kronične bolečine, kot je npr. SCS z rehabilitacijskimi pristopi. Uveljavljanje bio-psihosocialnega modela obravnave kronične bolečine tudi v primeru izvajanja bolj biomedicinsko naravnanih ukrepov je videti obetavnejše (28) in olajša bolnikom sprejemanje dejanske narave kronične bolečine. Spajanje ukrepov s področja nevromodulacije z rehabilitacijskimi ukrepi pa je verjetno smer klinične prakse na področju obravnave bolnikov s kronično bolečino, ki jo bo potrebno v bodoče skrbno načrtovati in preverjati.

## ZAKLJUČEK

Z dosedanjimi kliničnimi izkušnjami na področju interdisciplinarnega pristopa na področju uporabe SCS kot najbolj uveljavljenega nevromodulatornega načina zdravljenja kronične bolečine predvsem pri bolnikih s FBSS lahko potrdimo že znane ugotovitve tujih raziskav, ki podpirajo takšno obliko klinične prakse. Bolniki so obravnavani celostno, v celotnem postopku imajo možnost širšega vpogleda v naravo kronične bolečine in lastnega funkcioniranja. Tako lažje oblikujejo realna pričakovanja glede ponujenih možnosti zdravljenja in se z našo pomočjo seveda lažje odločajo. V članku predstavljene ugotovitve, ki se nanašajo na nekatere doslej ugotovljene negativne napovedne dejavnike zdravljenja kronične bolečine po neuspešnih posegih na hrbtenici z metodo draženja zadnjih stebričkov hrbtenjače, predstavljajo bržkone le nek mejni pogled na to problematiko, ki je še vedno predmet razprave. Zanima nas, ali se lahko tudi znanstveno potrdi klinično opažanje, da bolniki s kronično bolečino dejansko potrebujejo poleg interventno naravnanih ukrepov tudi rehabilitacijske. V bodoče torej nameravamo še bolje razviti in oceniti uspešnost spajanja ukrepov s področja nevromodulacije in rehabilitacije.

## Literatura:

- Deer TR, Mekhail N, Provenzano D, Pope J, Krames E, Leong M, et al. The appropriate use of neurostimulation of the spinal cord and peripheral nervous system for the treatment of chronic pain and ischemic diseases: the Neuromodulation Appropriateness Consensus Committee. *Neuromodulation*. 2014; 17 (6): 515–50; discussion 550.
- Uhlenius C, Song Z, Lin P, Meyerson BA, Linderroth B. Spinal GABAergic mechanisms in the effects of spinal cord stimulation in a rodent model of neuropathic pain: is GABA synthesis involved? *Neuromodulation*. 2013; 16 (2): 114–20.
- Song Z, Meyerson BA, Linderroth B. Spinal 5-HT receptors that contribute to the pain-relieving effects of spinal cord stimulation in a rat model of neuropathy. *Pain*. 2011; 152 (7): 1666–73.
- Cui JG, O'Connor WT, Ungerstedt U, Linderroth B, Meyerson BA. Spinal cord stimulation attenuates augmented dorsal horn release of excitatory amino acids in mononeuropathy via a GABAergic mechanism. *Pain*. 1997; 73 (1): 87–95.
- Sato KL, Johannek LM, Sanada LS, Sluka KA. Spinal cord stimulation reduces mechanical hyperalgesia and glial cell activation in animals with neuropathic pain. *Anesth Analg*. 2014; 118 (2): 464–72.
- Gong W, Johannek LM, Sluka KA. Spinal cord stimulation reduces mechanical hyperalgesia and restores physical activity levels in animals with noninflammatory muscle pain in a frequency-dependent manner. *Anesth Analg*. 2014; 119 (1): 186–95.
- North RB, Kidd D, Shipley J, Taylor RS. Spinal cord stimulation versus reoperation for failed back surgery syndrome: a cost effectiveness and cost utility analysis based on a randomized, controlled trial. *Neurosurgery*. 2007; 61 (2): 361–8.
- Krames ES, Monis S, Poree L, Deer T, Levy R. Using the SAFE principles when evaluating electrical stimulation therapies for the pain of failed back surgery syndrome. *Neuromodulation*. 2011; 14 (4): 299–311.
- Poree L, Krames E, Pope J, Deer TR, Levy R, Schultz L. Spinal cord stimulation as treatment for complex regional pain syndrome should be considered earlier than last resort therapy. *Neuromodulation*. 2013; 16 (2): 125–41.
- Teixeira MJ, Yeng LT, Garcia OG, Fonoff ET, Paiva WS, Araujo JO. Failed back surgery pain syndrome: therapeutic approach descriptive study in 56 patients. *Rev Assoc Med Bras*. 2011; 57 (3): 282–7.
- Arning K, Baron R. Evaluation of symptom heterogeneity in neuropathic pain using assessments of sensory functions. *Neurotherapeutics*. 2009; 6 (4): 738–48.
- Baron R, Förster M, Binder A. Subgrouping of patients with neuropathic pain according to pain-related sensory abnormalities: a first step to a stratified treatment approach. *Lancet Neurol*. 2012; 11 (11): 999–1005.
- Demant DT, Lund K, Vollert J, Maier C, Segerdahl M, Finerup NB, et al. The effect of oxcarbazepine in peripheral neuropathic pain depends on pain phenotype: a randomised, double-blind, placebo-controlled phenotype-stratified study. *Pain*. 2014; 155 (11): 2263–73.
- Smits H, Uhlenius C, Deumens R, Koopmans GC, Honig WM, van Kleef M, et al. Effect of spinal cord stimulation in an animal model of neuropathic pain relates to degree of tactile »allodynia«. *Neuroscience*. 2006; 143 (2): 541–6.
- Radloff LS. The CES-D Scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas*. 1977; 1 (3): 385–401.
- Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA. Manual for the State-trait anxiety inventory. Palo Alto: Consulting Psychologists; 1983.
- Vlaeyen JWS, Kole-Snijders AMJ, Boeren RGB, Van Eek H. Fear of movement/(re) injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*. 1995; 62 (3): 363–72.
- McCracken LM, Vowles KE, Eccleston C. Acceptance of chronic pain: component analysis and a revised assessment method. *Pain*. 2004; 107 (1-2): 159–66.
- Horvat B, Jamnik H, Vidmar G, Sočan G, Mramor M. Analiza notranje strukture slovenske oblike Vprašalnika o sprejemanju bolečine (CPAQ). *Psihološka obzorja*. 2014; 23: 102–9.
- Sullivan MJLB, Bishop SR, Pivik J. The Pain Catastrophizing Scale: development and validation. *Psychol Assess*. 1995; 7 (4): 524–32.

21. Meyer GJ, Eblin JJ. An overview of the Rorschach Performance Assessment System (R-PAS). *Psychol Inj Law*. 2012; 5 (2): 107–21.
22. Trapnell PD, Campbell JD. Private self-consciousness and the five factor model of personality: distinguishing rumination from reflection. *J Pers Soc Psychol*. 1999; 76 (2): 284–304.
23. Baškovac Milinković A, Bele Potočnik Ž, Hruševar B, Rojšek J. Profil indeks emocij (PIE). Ljubljana: Center za psihodiagnostične sredstva; 1979.
24. Haanpää M, Attal N, Backonja M, Baron R, Bennett M, Bouhassira D. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. *Pain*. 2011; 152 (1): 14–27.
25. Sindou MP, Mertens P, Bendavid U, García-Larrea L, Maugeu F. Predictive value of somatosensory evoked potentials for long-lasting pain relief after spinal cord stimulation: practical use for patient selection. *Neurosurgery*. 2003; 52 (6): 1374–83; discussion 1383–4.
26. Bruns D, Disorbio JM. Assessment of biopsychosocial risk factors for medical treatment: a collaborative approach. *J Clin Psychol Med Settings*. 2009; 16 (2): 127–47.
27. Sparkes E, Raphael JH, Duarte RV, LeMarchand K, Jackson C, Ashford RL. A systematic literature review of psychological characteristics as determinants of outcome for spinal cord stimulation therapy. *Pain*. 2010; 150 (2): 284–9.
28. Voet C, le Polain de Waroux B, Forget P, Deumens R, Masquelier E. Spinal cord stimulation for complex regional pain syndrome type 1 with dystonia: a case report and discussion of the literature. *F1000Res*. 2014; 3: 97.
29. van Eijs F, Smits H, Geurts JW, Kessels AG, Kemler MA, van Kleef M, et al. Brush-evoked allodynia predicts outcome of spinal cord stimulation in complex regional pain syndrome type 1. *Eur J Pain*. 2010; 14 (2): 164–9.
30. Kumar K, Hunter G, Demeria D. Spinal cord stimulation in treatment of chronic benign pain: challenges in treatment planning and present status, a 22-year experience. *Neurosurgery*. 2006; 58 (3): 481–96; discussion 481–96.
31. Stephens KA, Ward A. Patient selection for spinal cord stimulators: mental health perspective. *Curr Pain Headache Rep*. 2014; 18 (3): 398.
32. North RB, Kidd DH, Farrokhi F, Piantadosi SA. Spinal cord stimulation versus repeated lumbosacral spine surgery for chronic pain: a randomized, controlled trial. *Neurosurgery*. 2005; 56 (1): 98–106; discussion 106–7.
33. Jamnik H, Horvat B. Uspešnost interdisciplinarnega rehabilitacijskega pristopa v tujih raziskavah in pri nas: predstavitev prvih kliničnih izkušenj. V: Jamnik H, Moharić M, ur. Vodenje in rehabilitacija bolnikov s kronično bolečino: izbrane teme s področja vodenja in rehabilitacije bolnikov s kronično nerakavo bolečino: redna letna učna delavnica: zbornik predavanj. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, 2014: 81–9.
34. Horvat B, Vidmar J, Zabukovec I, Klar N, Žalik T, Perme Sušnik K, Jamnik H. Predstavitev interdisciplinarne obravnave pacientov s kronično razširjeno nerakavo bolečino na URI-Soča. V: Jamnik H, Moharić M, ur. Vodenje in rehabilitacija bolnikov s kronično bolečino: izbrane teme s področja vodenja in rehabilitacije bolnikov s kronično nerakavo bolečino: redna letna učna delavnica: zbornik predavanj. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, 2014: 91–105.
35. Atkinson L, Sundaraj SR, Brooker C, O'Callaghan J, Teddy P, Salmon J, et al. Recommendations for patient selection in spinal cord stimulation. *J Clin Neurosci*. 2011; 18 (10): 1295–302.
36. Kumar K, Rizvi S, Bnurs SB. Spinal cord stimulation is effective in management of complex regional pain syndrome I: fact or fiction. *Neurosurgery*. 2011; 69 (3): 566–78; discussion 5578–80.
37. Eisenberg E, Backonja MM, Fillingim RB, Pud D, Hord DE, King GW, Stojanovic MP. Quantitative sensory testing for spinal cord stimulation in patients with chronic neuropathic pain. *Pain Pract*. 2006; 6 (3): 161–5.
38. Rasche D, Ruppolt MA, Kress B, Unterberg A, Tronnier VM. Quantitative sensory testing in patients with chronic unilateral radicular neuropathic pain and active spinal cord stimulation. *Neuromodulation*. 2006; 9 (3): 239–47.
39. Kemler MA, Reulen JP, Barendse GA, van Kleef M, de Vet HC, van den Wildenberg FA. Impact of spinal cord stimulation on sensory characteristics in complex regional pain syndrome type I: a randomized trial. *Anesthesiology*. 2001; 95 (1): 72–80.
40. Campbell CM, Buenaver LF, Raja SN, Kiley KB, Swedberg LJ, Wacnik PW, et al. Dynamic pain phenotypes are associated with spinal cord stimulation-induced reduction in pain: a repeated measures observational pilot study. *Pain Med*. 2015; 16 (7): 1349–60.
41. Colorado Division of Worker Compensation. Rule 17, Exhibit 9: Chronic pain disorder medical treatment guidelines. Denver: Colorado Department of Labor and Employment; 2007. Dostopno na [https://www.colorado.gov/pacific/sites/default/files/MTG\\_Ex9\\_CPD.pdf](https://www.colorado.gov/pacific/sites/default/files/MTG_Ex9_CPD.pdf) (citirano 30. marca 2015).
42. Turk DC, Wilson HD, Cahana A. Treatment of chronic non-cancer pain. *Lancet*. 2011; 377 (9784): 2226–35.
43. Erzar T, Kompan Erzar K. Teorija navezanosti. Celje: Mohorjeva družba; 2011.
44. Žvelc G. Razvojne teorije v psihoterapiji: integrativni model medosebnih odnosov. Ljubljana: IPSA; 2011.
45. Breidenstine AS, Bailey LO, Zeanah CH, Larrieu JA. Attachment and trauma in early childhood: a review. *J Child Adolesc Trauma*. 2011; 4 (4): 274–90.
46. Berry K, Band R, Corcoran R, Barrowclough C, Wearden A. Attachment styles, earlier interpersonal relationships and schizotypy in a non-clinical sample. *Psychol Psychother*. 2007; 80 (Pt 4): 563–76.