

Izid testa sesedanja sede in prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud pri zdravih odraslih

The outcome of seated slump test and upper limb neural tension test 1 among healthy young adults

Sonja Hlebs¹, Viktorija Salmič¹

IZVLEČEK

Uvod: Testi mobilizacije perifernega živčevja se uporabljajo za ocenjevanje mehanosenzitivnosti živčnega tkiva. Namen raziskave je bil ugotoviti izide testa sesedanja sede in prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud ter določiti mejne vrednosti fleksije kolenskega oziroma komolčnega sklepa za določanje pozitivnih izidov pri zdravih odraslih. **Metode:** Sodelovalo je 84 preiskovancev obeh spolov, starih od 18 do 32 let. Najprej smo vsakemu izmerili gibljivost hrbtenice s centimetrskim trakom. Sledila je izvedba testov na levih zgornjih in spodnjih udih. Po vsakem izvedenem testu smo s plastičnim univerzalnim goniometrom izmerili fleksijo kolenskega ali komolčnega sklepa. **Rezultati:** Pri testu sesedanja sede je bilo 79 (94 %) lažno pozitivnih izidov, pri prvem dinamičnem testu živčevja za zgornji ud pa 84 (100 %). Povprečje kotov fleksije kolena pri pozitivnih izidih je bilo $20,25^\circ \pm 12,5^\circ$ (95 % IZ: $17,45^\circ$ – $23,05^\circ$) in fleksije komolca $39,17^\circ \pm 9,75^\circ$ (95 % IZ: $37,05^\circ$ – $41,28^\circ$). Mejna vrednost pozitivnega izida za test sesedanja je bila 30° fleksije kolena in za prvi test mobilizacije živca za zgornji ud 45° fleksije komolca. **Zaključki:** Ugotovili smo visoko stopnjo lažno pozitivnih testov pri obeh testih, ki je višja kot v predhodnih raziskavah. Veljavnost mejnih vrednosti za pozitivne izide obeh testov je treba preveriti pri pacientih.

Ključne besede: dinamični testi živčevja, test sesedanja sede, prvi dinamični živčni test za zgornji ud, živčevje.

ABSTRACT

Introduction: Neurodynamic tests are used to assess the mechanosensitivity of the neural tissue. The purpose of this study was to determine the outcome of seated slump test and upper limb neural tension test 1 among healthy adults and to identify cut-off scores based on knee and elbow range of motion for test to be positive. **Methods:** Eighty-four subjects of both genders aged between 18 and 32 were included. Spine mobility was measured first with tape measure and then the neurodynamic tests were performed on the subject's upper and lower extremities. **Results:** Of the 84 participants, 79 (94 %) were found to have false positive seated slump test and 84 (100 %) for upper limb neural tension test 1. For positive tests the mean knee flexion angle was $20.25^\circ \pm 12.5^\circ$ (95 % CI: 17.45° – 23.05°) and the mean elbow flexion angle was $39.17^\circ \pm 9.75^\circ$ (95 % CI: 37.05° – 41.28°). As a possible cut-off for positive tests, 30° knee flexion and 45° elbow flexion were recommended. **Conclusion:** There was a high degree of false positive tests in both tests which was found to be higher in comparison with previous studies. The validity investigation of the proposed cut-off angles on patients is recommended.

Key words: neurodynamic tests, slump test, upper limb neural tension test 1, nervous system.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: viš. pred., mag. Sonaj Hlebs, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: sonja.hlebs@zf.uni-lj.si

Prispelo: 11.4.2017

Sprejeto: 7.2.2018

UVOD

V preteklih dveh desetletjih so fizioterapevti razvili postopke za oceno napetosti in občutljivosti živcev na mehanske obremenitve, imenovane testi napetosti živcev (1). Testi so sestavljeni iz pasivnih oziroma aktivnih premikov telesnih segmentov in sklepov, namenjenih ocenjevanju drsenja in mobilnosti živca (2). Ker se s temi testi lahko izzovejo tudi spremembe položaja, oblike (3), pretoka krvi v živcu, presečnega preseka (4), viskoelastičnosti in občutljivosti živca na mehanske spremembe (5, 6), van der Heide s sodelavci (7) navajajo, da je primernejše poimenovanje teh testov z izrazi nevrodinamični testi, dinamični testi živčevja ali testi mobilizacije živcev. Kombinacija premikov telesnih segmentov in sklepov lahko ustvari napetost in drsenje živca znotraj mej mišično-kostnega sistema. Če je živec ali živčna korenina okvarjena zaradi kemičnih mediatorjev, poškodbe oziroma utesnitve, lahko normalni funkcijski gibi povzročijo ali izzovejo nevrološke znake in simptome. Pri taki okvari živčevja so pogosto prisotni spontani občutki, na primer mravljinčasti občutek na inervacijskem predelu testiranega perifernega živca, šibkost mišic in sprememba kitnih refleksov.

Testi mobilizacije perifernega živčevja so v pomoč pri razlikovanju med okvarami nevroloških in nenevroloških struktur (8–10). Čeprav so funkcije struktur živčevja soodvisne, jih opisujemo kot mehanične in fiziološke (5, 9, 11). Glavne mehanične lastnosti hrbtenjače, njenih ovojnic, živčnih korenin in perifernih živcev so napetost, mobilnost in kompresija, glavne fiziološke funkcije pa intranevralni pretok krvi, električna prevodnost, aksonski transport (transport potrebnih sestavin iz telesa nevrona v oddaljene dele aksona) in občutljivost na mehanske spremembe (mehanosenzitivnost). Periferni živci so obkroženi z vezivnim tkivom, ki jih oživčuje nervi nervorum, ki prevaja mehanične in nociceptivne informacije ter tako omogoča njihovo mehanosenzitivnost (5). Ta je lahko normalna, zmanjšana ali povečana (9, 11, 12).

Strukturno razlikovanje je postopek, ki se izvaja za pridobitev informacij o tem, ali razteg živca, ki lahko povzroči tudi kompresijo oziroma povečano napetost živca ob izvedbi testa, povzroča simptome. Razlikovanje je doseženo, ko

preiskovalec premakne živčne strukture brez premika mišično-kostnih v istem telesnem predelu. Vsaka izzvana sprememba simptomov s testnim postopkom lahko kaže na odziv oziroma vpletenost živčne strukture. Mišično-kostni odziv, kot so bolečina in spremembe v obsegu gibljivosti ali upor na pasivno izveden gib, med postopkom ostane konstanten, nevrološki odziv pa je prisoten, kadar se obseg gibljivosti ali upor na pasivno izveden gib spremeni in se bolečina poveča ali zmanjša (5, 13).

Za ocenjevanje mobilnosti struktur živčnega sistema od glave, vzdolž hrbtenjače in ishiadičnega živca do njegovih podaljškov v spodnjem udu se uporablja test sesedanja sede (angl. seated slump test, SST). Za oceno tkiv živčevja, ki izvirajo iz živčnih korenin od C5 do TH1, se uporabljajo štirje testi, in sicer dva za radialni živec in po en za mediani ter ulnarni živec. Najpogosteje uporabljen je prvi test mobilizacije perifernega živca za zgornji ud (angl. upper limb tension test 1, ULTT1), s katerim ocenjujemo mobilnost medianega živca.

Avtorji predhodnih raziskav so na podlagi kliničnih opazovanj in izkušenj ugotovili, da so pri preiskovancih brez prisotnosti okvar v hrbtenici, zgornjem ali spodnjem udu pri izvajanju testa sesedanja sede in testa mobilizacije živčevja za zgornji ud lahko prisotni nevrološki simptomi in pozitivno strukturno razlikovanje. Poročali so o visoko lažno pozitivnih izidih (2, 4, 8, 14–17).

Namen te raziskave je bil ugotoviti izide testa sesedanja sede in prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud ter določiti mejne vrednosti obsega gibljivosti kolenskega oziroma komolčnega sklepa za določanje pozitivnih izidov teh dveh testov pri zdravih odraslih.

METODE

Preiskovance smo pridobili s pomočjo vabila na oglasni tabli na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani. Vsakemu preiskovancu je bil ustno in pisno razložen potek testiranja. Vsi, ki so želeli sodelovati, so podpisali pristanek k sodelovanju in tako potrdili, da so seznanjeni s potekom testiranja, cilji sodelovanja ter pravico do odstopa od raziskave in do prijave morebitnih kršitev. Vsak preiskovanec je izpolnil vprašalnik z osnovnimi

demografskimi podatki in vprašanji o preteklih zdravstvenih stanjih. Potrebovali smo zdrave preiskovance, zato so bila izključitvena merila mravljinčenje ali odrevenelost zgornjih ali spodnjih udov, dolgo trajajoče bolečine v vratu ali križu, diagnoze zoženja hrbteničnega kanala, okvare medvretenčnih ploščic, druge nevrološke okvare in zlomi hrbtenice ter spodnjih ali zgornjih udov v zadnjih dveh letih ali v času raziskave.

Za sodelovanje v raziskavi se je prijavilo 90 preiskovancev, šest smo jih na podlagi izključitvenih meril izločili. Tako smo dobili vzorec 84 preiskovancev (61 žensk in 23 moških), starih od 18 do 32 let. Osemdeset jih je bilo desno dominantnih, štirje pa levo dominantni. Testiranje je potekalo v fizioterapevtskem laboratoriju. Vrstni red testiranja je bil pri vseh preiskovancih enak. Vsakemu smo najprej izmerili gibljivost vratne, prsno-ledvene in ledvene hrbtenice s centimetrskim trakom (18). Sledila je izvedba testa sesedanja sede in prvega dinamičnega testa živčevja za zgornji ud po postopkih, ki sta jih opisala Shacklock (5) in Butler (13). Ker smo domnevali, da bodo pri zdravih preiskovancih odgovori testa enaki bilateralno, sta bila oba izvedena na preiskovančevih levih zgornjih in spodnjih udih. Izvajal ju je preiskovalec z več kot 30-letnimi izkušnjami iz manualne terapije. Druga preiskovalka (študentka fizioterapije) je po vsakem izvedenem testu s plastičnim univerzalnim goniometrom (JAMAR, EZ Read, 360⁰, 30 cm) izmerila fleksijo kolenskega ali komolčnega sklepa.

Pri izvedbi testa sesedanja sede je preiskovanec sedel pokončno na robu preiskovalne mize (slika 1a). Po navodilih preiskovalca se je usločil v trupu in izvedel aktivno fleksijo vratne hrbtenice. Preiskovalec je nato nežno pritisnil na zgornjo prsno in spodnjo vratno hrbtenico in zadrževal ta položaj skozi celoten test (slika 1b-c). Preiskovanec je izvedel aktivno dorzalno fleksijo skočnega sklepa (slika 1b), ki mu je jo preiskovalec zadrževal z drugo roko do konca testa. Preiskovanec je nato izvedel ekstenzijo kolenskega sklepa do polnega obsega gibljivosti ali do tam, kjer je občutil nevrološke simptome (slika 1c), in sicer razširjeno pekočo bolečino po senzorični inervaciji ishiadičnega ali tibialnega živca. Če ali ko je preiskovanec občutil nevrološke simptome, je prenehal z ekstenzijo kolena. Na podlagi aktivne ekstenzije vratne hrbtenice smo določili, ali gre za mišično-kostni ali nevrološki odziv. Če so se simptomi zmanjšali ali spremenili, ko je preiskovanec izvedel ekstenzijo vratne hrbtenice, je bil test pozitiven (5, 13). Pri preiskovancih s pozitivnim testom je preiskovalka po postopku, ki sta ga opisala Jakovljević in Hlebš (18), izmerila obseg fleksije kolena.

Pri prvem testu mobilizacije živčevja za zgornji ud je preiskovanec ležal na hrbtu na preiskovalni mizi. Preiskovalec je preiskovancu lateralno flektiral vratno hrbtenico v nasprotno stran testiranega zgornjega uda do čvrstega končnega občutka. S pasivno lateralno fleksijo je preiskovalec preprečil rotacijo vratne hrbtenice, ki je pogosto povezana z aktivno lateralno fleksijo. Preiskovalec je nato s svojo roko potisnil preiskovančev ramenski obroč



Slika 1: Test sesedanja sede; bela pika označuje zadrževanje dorzalne fleksije preiskovalca med izvedbo testa.



Slika 2: Prvi test mobilizacije živčevja za zgornji ud

v depresijo, izvedel abdukcijo 90° in zunanjo rotacijo 90° v ramenskem sklepu (slika 2a). Komolčni sklep je zadrževal v 90° fleksije. Nato je izvedel supinacijo podlahti, ekstenzijo zapestja, prstov in palca (slika 2b). Preiskovančev komolec je bil ekstenziran do končne meje gibljivosti ali do tam, kjer je preiskovanec občutil nevrološke simptome (slika 2c), in sicer široko razširjeno pekočo bolečino po senzorični inervaciji medianega živca. Če je preiskovanec občutil nevrološke simptome, je preiskovalec prenehal z ekstenzijo komolca in preveril, ali gre za mišično-kostni ali nevrološki odziv, tako da je preiskovanec vratno hrbtenico vrnil v nevtralni položaj. Test je bil pozitiven, če so se simptomi zmanjšali ali spremenili v nevtralnem položaju vratne hrbtenice (5, 13). Pri preiskovancih s pozitivnim testom je preiskovalka po postopku, ki sta ga opisala Jakovljevič in Hlebš (18), izmerila obseg fleksije komolca.

Za statistično analizo podatkov smo uporabili program IBM SPSS Statistics 23 (IBM Corp., Armonk, ZDA, 2015). Opisna statistika je vključevala povprečje, razpon in standardni odklon (\pm SO). Delež pozitivnih izidov testov je bil določen z izračunom 75. percentila ob 95-odstotnem intervalu zaupanja. Za primerjavo gibljivosti hrbtenice med pozitivnimi in negativnimi izidi testa sesedanja sede smo uporabili parni t-test. Statistično značilno pomembnost smo določili $p = 0,05$.

REZULTATI

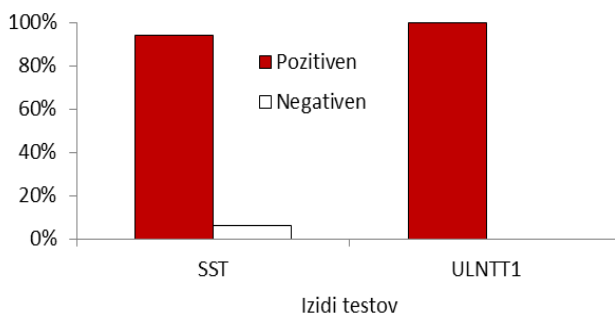
Povprečna starost preiskovancev (61 žensk in 23 moških) je bila $21,13 (\pm 2,13)$ leta, telesna višina $171,58 (\pm 8,48)$ cm, telesna masa $64,9 (\pm 11,74)$ kg in indeks telesne mase $21,9 (\pm 2,44)$. Povprečna gibljivost fleksije vratnega dela hrbtenice je

znašala $3,64 \pm 1,07$ cm, prsno-ledvenega $6,67 \pm 1,97$ cm in ledvenega $4,38 \pm 1,65$ cm.

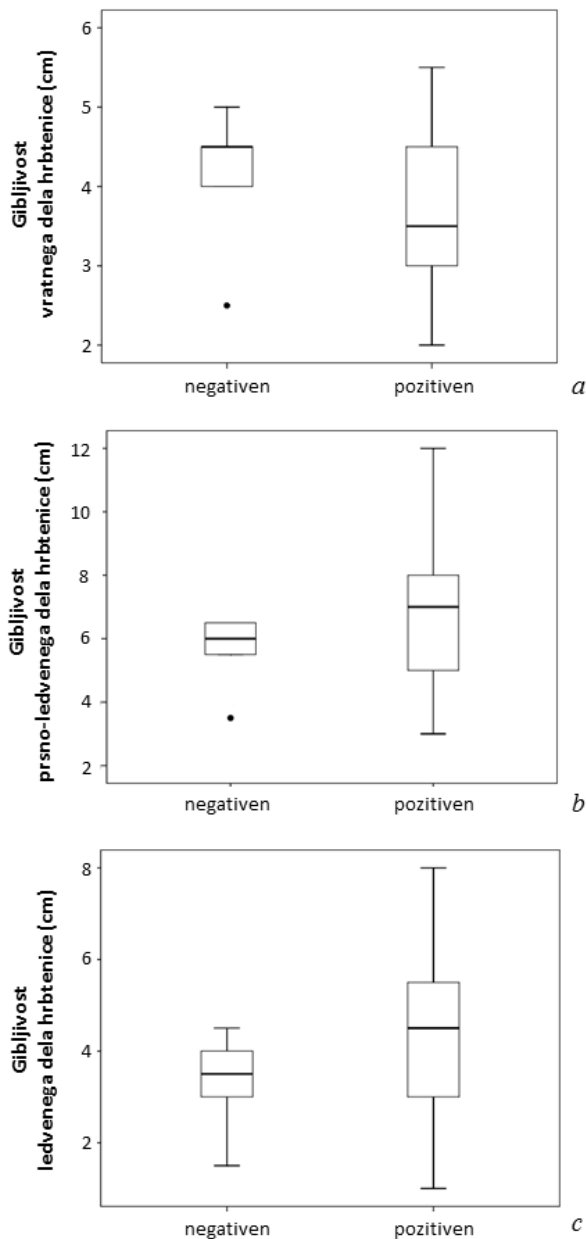
Pri izvedbi testa sesedanja sede je bilo lažno pozitivnih izidov 79 in 5 negativnih (slika 1). Fleksija kolena pri preiskovancih s pozitivnim izidom testa je znašala $20,25^\circ$ (95 % IZ: $17,45^\circ$ – $23,05^\circ$). Določili smo, da je 30° fleksije kolena mejna vrednost za pozitivni izid testa.

Pri izvedbi prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud je bilo lažno pozitivnih vseh 84 izidov (slika 3). Fleksija komolca pri preiskovancih s pozitivnim izidom testa je znašala $39,17^\circ$ (95 % IZ: $37,05^\circ$ – $41,28^\circ$). Določili smo, da je 45° fleksije komolca mejna vrednost za pozitivni izid testa.

Pri meritvah vratnega, prsno-ledvenega in ledvenega dela hrbtenice ni bilo statističnih značilnih razlik med preiskovanci s pozitivnimi in negativnimi izidi testa sesedanja sede. Porazdelitev je prikazana na sliki 4.



Slika 3: Izidi testa sesedanja sede (SST) in prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud (ULNT1)



Slika 4: Okvir z ročaji, v katerem so označene mediane, kvartili, najmanjše in največje vrednosti ter osamelci za gibljivost vratnega (a), prsno-ledvenega (b) in ledvenega dela hrbtenice (c) glede na izid testa sesedanja sede

RAZPRAVA

Ugotovili smo, da je bil pri 94 % preiskovancih izid testa sesedanja sede pozitiven, kar pomeni, da je pri strukturnem razlikovanju od 79 od 84 preiskovancev poročalo o zmanjšanju simptomov. Ker so bili vsi preiskovanci brez predhodnih simptomov, smo vsak pozitiven test šteli za lažno pozitivnega. Davis in sodelavci (8) so pri testu

sesedanja sede ugotovili 33,3 % ($n = 28$) lažno pozitivnih izidov pri prav tako 84 zdravih preiskovancih in izmerili povprečje fleksije kolena $15,1^\circ$ (95 % IZ: 12,3–19,7). V skupini 34 zdravih preiskovancev sta Johnson in Chiarello (19) poročala o povprečni vrednosti $18,2^\circ$ (razpon 0° – 40°) pri testu sesedanja sede, ko je bil ta izveden s hkratno fleksijo vratne hrbtenice in dorzalno fleksijo v skočnem sklepu. Predlagala sta mejno vrednost fleksije kolena zdravih preiskovancev pri izvedbi tega testa od 7° do $11,2^\circ$. Poudariti je treba, da sta merila maksimalno ekstenzijo kolena in pri tem nista upoštevala pojava nevroloških znakov, naši preiskovanci pa so prenehali z ekstenzijo kolena ob pojavu nevroloških znakov. Na podlagi dobljenih rezultatov sta Johnson in Chiarello (19) predlagala zgornjo mejo za potrditev pozitivnega izida testa sesedanja sede 22° fleksije kolena. V naši raziskavi smo na podlagi 75. percentila vseh pozitivnih testov določili, da ko se periferni simptomi pojavijo pred 30° fleksije kolena, je izid testa pozitiven in ta kot fleksije je veljal za mejno vrednost pozitivnega izida. S takim izračunom smo zmanjšali lažno pozitivni izid za 16,7 %. Razliko v mejni vrednosti v naši in predhodnih raziskavah (8, 19) bi lahko pripisali visokemu deležu lažno pozitivnih testov v naši raziskavi.

Občutenje delnega ali popolnega olajšanja simptomov s strukturnim razlikovanjem so avtorji predhodnih raziskav (2, 15) poročali pri 83,3 % ($n = 42$) in 79,2 % ($n = 84$) zdravih preiskovancev, pri katerih so bili izidi testa sesedanja sede lažno pozitivni. Preiskovanci so navajali občutek raztega in napetosti, skelenja, zbadanja, bolečine in mravljinčenja največkrat zadaj na stegnu in goleni, manj pogosteje na vratu, gležnju in stopalu. Avtorji (3, 11, 20–22) navajajo, da so taki odgovori lahko normalni izidi testa in ne prisotnost okvare. Pri normalnem živčnem tkivu se med mehanično obremenitvijo pri testu lahko pojavijo nevrološki znaki. Pri zdravih preiskovancih in na kadavrih so dokazali, da fleksija hrbtenice poveča in ekstenzija zmanjša napetost hrbteničnih živčnih struktur. Toda pri tem je treba upoštevati, da se pri izvedbi testa poleg ovojnic živčevja raztezajo tudi ovojnice (fascije) drugih tkiv, kar bi lahko pripomoglo k lažno pozitivnemu izidu testa. Torakolumbalna ovojnica ima neposredno anatomsko povezavo z ovojnicami spodnjega uda, kite mišic splenius

capitis in cervicis pa z vratno ovojnico (23). Herrington in sodelavci (12) so zato opozorili na vprašljivo veljavnost strukturnega razlikovanja pri testu sesedanja sede.

V naši raziskavi smo opravili tudi meritve fleksije hrbtenice, da bi ugotovili morebitno povezavo med zmanjšano raztegljivostjo mišic, ovojnic in drugih mehko tkivnih struktur hrbtenice ter pozitivnim izidom testa sesedanja sede. Ugotovili smo, da med proučevanimi spremenljivkami ni bilo povezave, saj so imeli preiskovanci s pozitivnim in negativnim izidom testa podobne povprečne vrednosti gibljivosti posameznih delov hrbtenice. Tudi Lai in sodelavci (24) niso potrdili, da je izid testa mobilnosti femoralnega živca odvisen od raztegljivosti mišic, ovojnic in drugih mehko tkivnih struktur spodnjega uda.

Pri izvedbi prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud je bilo pri naših preiskovancih 100 % lažno pozitivnih izidov, kar ni skladno z izsledki avtorjev predhodnih raziskav, ki so poročali o 86,9 % lažno pozitivnih izidov pri zdravih preiskovancih (8) in o 42 % pozitivnih izidov pri skupini preiskovancev ($n = 19$) s prirojeno variacijo poteka mišic v zgornjem udu v pazdušnem predelu brez funkcijskih motenj (25). Velika razlika z našo raziskavo je lahko posledica različnega določanja pozitivnega izida testa. Za določanje pozitivnega izida testa bi bilo treba standardizirati ocenjevalni postopek in natančno operacionalizirati, katera/kakšna občutenja so normalni odzivi in katera/kakšna so tista, ki določajo pozitiven test (24, 26). Diagnostična veljavnost tega testa je bila proučevana pri pacientih s sindromom zapestnega prehoda (4). Po prvih merilih je bil izid testa pozitiven, če so se pri pacientih pojavili simptomi in razlike med testiranimi udi v obsegu fleksije komolca ali če so se simptomi povečali pri fleksiji vratne hrbtenice v nasprotno stran in zmanjšali pri fleksiji v isto stran. Ocenili so 91,67-odstotno občutljivost in 15-odstotno specifičnost. Po drugem merilu so določili pozitiven izid testa tako, da so upoštevali pojav simptomov samo v prvih treh prstih zgornjega uda. Pri tem so ocenili 54,17-odstotno občutljivost in 70-odstotno specifičnost. Nadaljnja analiza rezultatov je pokazala, da je verjetnost odsotnosti sindroma pri negativnem izidu 40-odstotna po prvem merilu, verjetnost prisotnosti

sindroma po drugem merilu pa 68-odstotna, kar kaže na omejeno klinično uporabo testa. Ker test lahko nakaže verjetnost okvare, so avtorji (4, 27) zato priporočili, da je treba za potrditev sindroma zapestnega prehoda ta test uporabljati v kombinaciji z drugimi diagnostičnimi postopki.

Pri merjenju fleksije komolca pri izvedbi prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud smo pri naših preiskovancih izmerili povprečni kot $39,17^\circ$. S pomočjo 75. percentila vseh pozitivnih testov smo določili, da ko se periferni simptomi pojavijo pred 45° fleksije komolca, je izid testa pozitiven in ta kot fleksije je veljal za mejno vrednost pozitivnega izida. S takim izračunom smo zmanjšali lažno pozitivni izid za 20,3 %. Davis in sodelavci (8) so izmerili kot fleksije komolca $49,4^\circ$ (95 % IZ: $44,8^\circ$ – $54,0^\circ$) in za mejno vrednost določili 60° . Stalioraitis in sodelavci (28) so proučevali razliko v fleksiji komolca med levo in desno stranjo pri preiskovancih, ki so bili vsi desničarji, in ugotovili povprečje $25,51^\circ$ ($\pm 11,63^\circ$) na levi roki in $24,06^\circ$ ($\pm 11,05^\circ$) na desni. Podobne povprečne vrednosti ($25^\circ \pm 13,8^\circ$; $43,4^\circ \pm 11,0^\circ$) so dobili tudi drugi avtorji (29, 30). V navedenih raziskavah (29, 30) so pri meritvah uporabili elektrogoniometer, kar je lahko vzrok za razlike pri primerjavi z našimi rezultati. Leoni in sodelavci (31) opozarjajo, da na pozitiven izid testa vpliva meritev kota fleksije komolca, pri katerem preiskovanec začuti bolečino, in meritev kota fleksije pri pojavu submaksimalne bolečine. Vsak premik preiskovanca ali variabilnost preiskovalčevega načina izvedbe testa lahko vplivata na kot, pri katerem preiskovanec začuti začetno in submaksimalno bolečino. Zaradi ugotovljene visoke zanesljivosti posameznega preiskovalca (ICC = 0,71; 95 % IZ: 0,47–0,85) in visoke stabilnosti rezultatov skozi čas (ICC = 0,79; IZ: 0,60–0,89) pri proučevanju pojava začetka in submaksimalne bolečine pri zdravih odraslih pri izvedbi testa mobilizacije živčevja za zgornji ud so Leoni in sodelavci (31) predlagali merjenje kota med pojavom bolečine in submaksimalno bolečino kot enega izmed meril za določanje pozitivnega izida testa. Preostala merila, ki morajo biti izpolnjena za določanje pozitivnega izida testa, so izzvani simptomi pri pacientih ali njihova sprememba (povečanje, zmanjšanje) pri strukturnem razlikovanju, razlika v mehanosenzitivnem odzivu med levo in desno

stranjo pri enostranskih okvarah ter povečan odpor pri pasivni izvedbi testnega giba/-ov (4, 7, 17, 27).

ZAKLJUČKI

Na podlagi izidov testa sesedanja sede in prvega testa mobilizacije živčevja za zgornji ud pri zdravih odraslih lahko ugotovimo naslednje:

- pri testu sesedanja sede smo ugotovili lažno pozitiven izid pri 94 % preiskovancev;
- pri prvem testu mobilizacije živčevja za zgornji ud smo ugotovili lažno pozitiven izid pri vseh preiskovancih;
- pri preiskovancih s pozitivnimi izidi testa so bili vsi simptomi zmanjšani s strukturnim razlikovanjem, zato smo lahko domnevali, da so bili simptomi izzvani zaradi napetosti živčnih in ne mišično-kostnih struktur;
- predlagamo, da je izid testa pozitiven le, ko se periferni simptomi pojavijo pred 30° fleksije kolena za test testa sesedanja sede in pred 45° fleksije komolca za prvi testa mobilizacije živčevja za zgornji ud.

V prihodnjih raziskavah bi bilo za določanje pozitivnega izida obeh testov treba ugotoviti, katera/kakšna občutenja so normalni odzivi in katera/kakšna so tista, ki s strukturnim razlikovanjem določajo lažno pozitiven izid s primerjavo med zdravimi preiskovanci in preiskovanci z izraženimi simptomi.

ZAHVALA

Za sodelovanje pri izvedbi testov se zahvaljujemo strok. sod. Matthiasu Klauseju, dipl. fiziot.

LITERATURA

1. Jaberzadeh S, Scutter S, Nazeran H (2005). Mechanosensitivity of the median nerve and mechanically produced motor responses during upper limb neurodynamic test 1. *Physiotherapy* 91 (2): 94–100.
2. Walsh J, Flatley M, Johnston N, Bennett K (2007). Slump test: sensory responses in asymptomatic subjects. *J Man Manip Ther* 15 (4): 231–8.
3. Nee R J, Vicenzino B, Jull GA, Cleland JA, Coppeters MW (2013). Baseline characteristics of patients with nerve related neck and arm pain predict the likely response to neural tissue management. *JOSPT* 43 (6): 379–91.
4. Vanti C, Bonfiglioli R, Calabrese M et al. (2011). Upper limb neurodynamic test 1 and symptoms reproduction in carpal tunnel syndrome. A validity study. *Man Ther* 16 (3): 258–63.
5. Shacklock M (2005). *Clinical neurodynamics: A new system of musculoskeletal treatment*. Oxford, UK: Butterworth Heinemann. 2–145.
6. Topp KS, Boyd BS (2006). Structure and biomechanics of peripheral nerves: nerve responses to physical stresses and implications for physical therapist practice. *Physical Therapy* 86 (1): 92–109.
7. van der Heide B, Allison GT, Zusman M (2001). Pain and muscular responses to a neural tissue provocation test in the upper limb. *Man Ther* 6 (3): 154–62.
8. Davis DS, Anderson IB, Carson MG, Elkins CL, Stuckey LB (2008). Upper limb neural tension and seated slump tests: The false positive rate among healthy young adults without cervical or lumbar symptoms. *J Man Manip Ther* 16 (3): 136–41.
9. Ellis RF, Wayne AH (2008). Neural mobilization: A systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther* 16 (1): 8–22.
10. Nagrale A, Patil SP, Gandhi A, Learman K (2012). Effect of slump stretching versus lumbar mobilization with exercise in subjects with non-radicular low back pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther* 20 (1): 35–42.
11. Greening J, Dilley A, Lynn B (2005). In vivo study of nerve movement and mechanosensitivity of the median nerve in whiplash and non-specific arm pain patients. *Pain* 115 (3): 248–53.
12. Herrington L, Bendix K, Cornwell C, Fielden N, Hankey K (2008). What is the normal response to structural differentiation within the slump and straight leg raise tests? *Man Ther* 13: 289–94.
13. Butler DS (2004). *Mobilisation of the nervous system*. Reprinted. Australia: Churchill Livingstone. 127–60.
14. Reisch R, Williams K, Nee RJ, Rutt RA (2005). ULNT2 – median nerve bias: examiner reliability and sensory responses in asymptomatic subjects. *J Man Manip Ther* 13 (4): 44–55.
15. Petersen SM, Covill LG (2010). Reliability of the radial and ulnar nerve biased upper extremity neural tissue provocation tests. *Physiother Theory Pract* 26: 476–82.
16. Kuilart KE, Woollam M, Barling E, Lucas N (2005). The active knee extension test and slump test in subjects with perceived hamstring tightness. *Int J Osteopath Med* 8: 89–97.
17. Nee RJ, Jull A, Vicenzino B, Coppeters MW (2012). The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *JOSPT* 42 (5): 413–24.
18. Jakovljević M, Hlebš S (2015). *Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. Drugi ponatis druge dopolnitve* izdaje. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, 66–70.

19. Johnson EK, Chiarello CM. The slump test (1997). The effects of head and lower extremity position. *JOSPT* 26 (6): 310–17.
20. Babin E, Capesius P (1976). Etude radiologique des dimensions du canal rachidien cervical et de leurs variations au cours des epreuves fonctionelles. *Annals of Radiology* 19: 457–62.
21. Shacklock M (2007). Biomechanics of the nervous system: Breig revisited Neurodynamic Solutions, Adelaide: Butterworth Heinemann. 31–117.
22. Coppieters MW, Butler DS (2008). Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man Ther* 13 (3): 213–21.
23. Vleeming A, Pool-Goudzwaard A, Stoeckart R, van Wingerden J, Snijders C (1995). The posterior layer of the thoraco-lumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine* 20 (7): 753–8.
24. Lai WH, Shih YF, Lin PL, Chen WY, Ma HL (2012). Normal neurodynamic responses of the femoral slump test. *Man Ther* 17 (2): 126–32.
25. van Hoof T, Vangestel C, Forward M et al. (2008). The impact of muscular variation on the neurodynamic test for the median nerve in a healthy population with Langer's axillary arch. *J Manipulative Physiol Ther* 31 (6): 474–83.
26. van Hof T, Vangestel C, Shacklock M, Kerckaert I, D'Herde K (2012). Asymmetry of the ULNT1 elbow extension range-of-motion in a healthy population: Consequences for clinical practice and research. *Phys Ther Sport* 13 (3): 141–49.
27. Vanti C, Bonfiglioli R, Calabrese M et al. (2012). Relationship between interpretation and accuracy of the upper limb neurodynamic test 1 in carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther* 35 (1): 54–63.
28. Stalioraitis V, Robinson K, Hall T (2014). Side-to-side range of movement variability in variants of the median and radial neurodynamic test sequences in asymptomatic people. *Man Ther* 19 (4): 338–42.
29. Vanti C, Conteddu L, Guccione A et al. (2010). The upper limb neurodynamic test 1: intra- and intertester reliability and the effect of several repetitions on pain and resistance. *J Manipulative Physiol Ther* 33 (4): 292–9.
30. Lohkamp M, Small K (2011). Normal response to upper limb neurodynamic test 1 and 2A. *Man Ther* 16 (2): 125–30.
31. Leoni D, Storer D, Gatti R, Egloff M, Barbero M (2016). Upper limb neurodynamic Test 1 on healthy individuals: intra- and intersession reliability of the angle between pain onset and submaximal pain. *Pain Res Mana* 2016:9607262; 1-7.