

Strokovni prispevek/Professional article

# KRITIČNA ANALIZA NAPOTITEV NA ELEKTRODIAGNOSTIČNO PREISKAVO PERIFERNEGA ŽIVČEVJA<sup>1</sup>

CRITICAL ANALYSIS OF REFERRALS TO ELECTRODIAGNOSTIC EXAMINATION OF THE  
PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM

*Simon Podnar*

Inštitut za klinično nevrofiziologijo, Nevrološka klinika, Klinični center, Zaloška 7, 1525 Ljubljana

Prispelo 2002-10-30, sprejeto 2003-01-29; ZDRAV VESTN 2003; 72: 205-12

**Ključne besede:** igelna elektromiografija; indikacije; klinična nevrofiziologija; meritve prevajanja po perifernem živčevju; napotitve; neurološki pregled; periferna neurologija

**Izvleček** – Izhodišča. Pri delu v elektromiografski (EMG) ambulanti klinični nevrofiziologi opazamo številne napotitve preiskovancev brez okvare perifernega živčevja. Tovrstne napotitve ne izboljšujejo obravnave bolnikov, ampak preiskovance in zdravstveno osebje po nepotrebnem obremenjujejo. Namen naše raziskave je bil na reprezentativnem vzorcu preveriti ustreznost napotitev na elektrodiagnostične preiskave, poiskati vzroke za morebitne slabosti in predlagati možne rešitve.

**Metode.** V raziskavi smo iz arhiva Inštituta za klinično nevrofiziologijo v Ljubljani izbrali vse preiskovance, ki jih je avtor pregledal v »splošni« EMG ambulanti v prvi tretjini leta 2002. S pomočjo opisne in multivariantne statistike smo iz zbranih podatkov izračunali napovedne dejavnike za oblikovanje nevrološke napotne diagnoze in za patološke izvide elektrodiagnostičnih preiskav.

**Rezultati.** V raziskavo smo vključili 300 preiskovancev, 42% moških. Z nevrološko diagnozo je bilo napotnih 55% preiskovancev. Okvaro perifernega živčevja smo elektrodiagnostično potrdili pri 45% preiskovancev (sindrom zapestnega prehoda 50%, radikulopatijo 25%, ostale mononeuropatije 15%, polineuropatijo 9%). Pri 9% preiskovancev smo našli le klinične, pri 47% pa ne kliničnih in ne elektrofizioloških znakov okvare. Z multivariantno analizo smo našli pozitiven vpliv napotitve z nevrološko diagnozo, navedbe mravljinčenja in najdbe šibkosti ali motene senzibilitete ter negativen vpliv navedbe bolečin in napotne diagnoze cervikobrahialgija ali lumbosialgija na patološki elektrodiagnostični izvid. Napovedna vrednost izoliranih bolečin in ob izključitvi sindroma zapestnega prehoda tudi mravljinčenja je bila nizka (9% in 16% patoloških preiskav). Z izjemo 20 preiskovancev s sindromom zapestnega prehoda pri nobenem od preiskovancev z normalnim kliničnim nevrološkim izvidom nismo našli elektrodiagnostične abnormnosti.

**Key words:** clinical neurophysiology; indications; needle electromyography; nerve conduction studies; neurological examination; peripheral neurology; referrals

**Abstract** – Background. Clinical neurophysiologists observe a large number of examinees referred to an electromyographic (EMG) laboratory without clinical symptoms or signs of the peripheral nervous system lesion. Such referrals do not improve management of patients, but only unnecessarily burden examinees and laboratory personnel. The aim of the present study was to check appropriateness of referrals to electrodiagnostic examination, look for reasons for problems and suggest possible improvements.

**Methods.** From the database of the Institute of Clinical Neurophysiology in Ljubljana all examinees evaluated by the author in a »general« EMG laboratory in the first 4 months of 2002 were included. From data about examinees, referral doctors, referral diagnoses, clinical symptoms and signs and electrophysiological findings, predictive values for neurological referral diagnoses and electrodiagnostic abnormalities were calculated using descriptive and multivariate statistical analyses.

**Results.** Three hundred examinees (42% men) were included. Neurological diagnosis was provided in 55% of referrals. Electrodiagnostic abnormalities were found in 45% of examinees (carpal tunnel syndrome 50%, radiculopathy 25%, other mononeuropathies 15%, polineuropathy 9%). In 9% of examinees only clinical, and in 47% neither clinical nor electrodiagnostic abnormalities were demonstrated. Using a multivariate analysis positive effect of referral with neurological diagnosis, of paraesthesiae and findings of weakness and sensory loss, and negative effect of pain and referral diagnosis cervicobrachialgia or lumbosialgia on pathological electrodiagnostic findings were found. Isolated pain and paraesthesiae (with carpal tunnel syndrome excluded) were particularly poor predictors of abnormal electrodiagnostic findings (9% and 16%, respectively). With exception of 20 patients with carpal tunnel syndrome, none with normal clinical neurological examination had abnormal electrodiagnostic findings.

<sup>1</sup> Predstavljeno na sestanku Sekcije za klinično nevrofiziologijo SZD v Ljubljani 20. septembra 2002.

Raziskavo je finančno podprlo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije, št. pogodbe J3 7899.

Zaključki. *Raziskava je potrdila neučinkovitost elektrodiagnostične preiskave kot presejalnega testa za okvare perifernega živčevja. Neustrezne napotitve so bile posledica pomanjkljive obravnave preiskovancev pred napotitvijo in rabe elektrodiagnostične preiskave kot presejalnega testa. Predlagamo omejitve napotitev na preiskovance z jasnimi kliničnimi znaki okvare perifernega živčevja in preiskovance s tipičnimi simptomi sindroma zapetnega prehoda. Napoteni preiskovanci naj imajo na napotnici navedeno nevrološko diagnostično vprašanje in relevantne klinične podatke. Stemi ukrepi biskrajšali čakalno dobo, znižali stroške in izboljšali obravnavo preiskovancev z okvarami perifernega živčevja.*

Conclusions. *Our study confirmed inappropriateness of electrodiagnostic examination as a screening tool for the peripheral nervous system lesions. Inappropriate referrals were due to poor evaluation of examinees before referral, and due to use of electrodiagnosis in screening of patients. We propose electrodiagnostic examination only of patients with unequivocal clinical signs of the peripheral nervous system lesion, and of patients with typical symptoms of the carpal tunnel syndrome. Referrals should include neurological diagnostic question and all relevant clinical data. This would reduce waiting time, save money, and improve evaluation of patients with peripheral nervous system lesions.*

## Uvod

Napredek sodobne medicine se odraža tudi v velikem porastu znanja, kar zahteva delitev na specialistične stroke. Obravnavana bolnika tako danes pogosto zahteva znanje več specialistov. Takšnega bolnika družinski zdravnik napoti na pregled k specialistu ustrezne medicinske stroke, ki se nato po presoji lahko odloči še za nadaljnje napotitve na druge specialistične preglede in preiskave.

Ustrezne napotitve bolnikov so tiste, od katerih si napotni zdravnik lahko upravičeno obeta dodatne podatke, pomembne za zdravljenje bolnika ali za boljšo oceno prognoze bolezni (1). Ustrezne napotitve na specialistične preglede tako že po definiciji izboljšajo obravnavo bolnikov, neustrezne pa bolnike in zdravstveno osebje zgolj dodatno obremenijo.

Razen pravilnega izbora preiskovancev za napotitev na specialistični pregled je pomemben tudi način napotitve. Specialistu, ki bo napotnega bolnika pregledal, mora napotni zdravnik v čim bolj zgoščeni obliki podati vse pomembne klinične podatke. Še pomembnejše je, da napotni zdravnik specialiste zastavi jasno diagnostično vprašanje, pomembno za bolnikovo zdravljenje ali pa za oceno prognoze njegove bolezni. Diagnostično vprašanje mora biti seveda takšno, da bo izbrani specialist nanj s svojim pregledom/preiskavo predvidoma lahko odgovoril.

Elektrodiagnostične preiskave perifernega živčevja (žargonsko imenovane tudi elektromiografija – EMG) so pomembne v diagnostični obravnavi okvar in bolezni perifernega živčevja. Velja, da je elektrodiagnostični pregled nadaljevanje klinične nevrološke preiskave perifernega živčevja (1) in da le izjemoma razkrije okvaro perifernega živčevja ali mišičja v primeru, da ob kliničnem pregledu ni najti jasnih simptomov ali znakov tovrstne okvare.

Medtem ko se z napotitvami na specialistične preglede ukvarjajo številne medicinske raziskave, mnoge tudi s področja nevrologije (2–11), pa so napotitve na elektrodiagnostične preiskave perifernega živčevja skušale osvetliti le redke raziskave (12–15). To pa žal ne pomeni, da so napotitve na elektrodiagnostične preiskave perifernega živčevja toliko boljše urejene. Nasprotno, vse od uveljavitve elektrodiagnostičnih preiskav pri obravnavi okvar in bolezni perifernega živčevja klinični nevrofiziologi opažamo številne preiskovance, napotene na preiskavo brez jasne nevrološke simptomatike ali pričljivih abnormalnosti ob kliničnem nevrološkem pregledu. O tem so sodelavci Inštituta za klinično nevrofiziologijo iz Ljubljane pisali že pred skoraj dvema desetletjema, a zdi se, da ostaja stanje nespremenjeno (12).

Namen naše raziskave je bil presoditi ustreznost napotitev na elektrodiagnostično preiskavo perifernega živčevja in tako na reprezentativnem vzorcu preiskovancev, pregledanih v EMG ambulantni, preveriti naša opažanja o relativno slabi kakovosti napotitev. Skušali smo poiskati vzroke za takšno stanje in predlagati izboljšave. Proučili smo tudi napovedno vrednost kliničnih dejavnikov na izid elektrodiagnostične obravnave.

Ob vse glasnejšem govoru o izboljšanju učinkovitosti našega zdravstvenega sistema se bo namreč vsekakor treba poglobiti tudi v vsebino obravnave bolnikov (zdravstvenih storitev). Bolje, da zdravniki sami prek analize svojega dela poskrbimo za bolj kakovostno obravnavo preiskovancev, kot da aktivnejšo vlogo pri tem zavzamejo zdravstvene zavarovalnice, saj ekonomski učinki ukrepov, usmerjenih v kakovostno racionalizacijo zdravstvenih storitev, niso zanemarljivi. Za grobe administrativne ukrepe pa ni pričakovati, da bodo vodili k dvigu kakovosti storitev, še manj pa k večjemu zadovoljstvu bolnikov in s tem tudi zaposlenih v zdravstvu.

## Preiskovanci in metode

V raziskavo smo vključili vse preiskovance, ki jih je avtor pregledal v EMG ambulantah Inštituta za klinično nevrofiziologijo Nevrološke klinike Kliničnega centra v Ljubljani, med 1. januarjem in 1. majem 2002. Vključeni so bili le odrasli preiskovanci, pregledani z »rutinsko« elektrodiagnostično preiskavo perifernega živčevja (meritve prevajanja po perifernem živčevju in igelni EMG pregled). Preiskovanci, pri katerih je avtor opravil elektrofiziološko preiskavo motenj križnih dejavnosti (uronevrofiziološko preiskavo), so bili izključeni iz raziskave.

Za vsako preiskavo smo pregledali napotnico in izvid elektrodiagnostične preiskave ter v podatkovno bazo Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmont, Washington, ZDA) vnesli osnovne podatke o preiskovancu (spol, starost), napotnem zdravniku (specialnost, za družinske zdravnike delovanje v Ljubljani ali zunaj), napotni diagnozi (prisotnost/odsotnost nevrološke napotne diagnoze, napotna diagnoza), anamnestične podatke (bolečine, sušenje in šibkost mišic ter pozitivni in negativni senzorični simptomi), najdbe kliničnega nevrološkega pregleda (atrofije mišic, upad mišične moči, motnje senzibilitete, izvabljalnost miotatičnih refleksov) in izvid elektrodiagnostične preiskave (normalen/abnormen, naša diagnoza). Za zbrane podatke smo izračunali statistične porazdelitve, za nevrološke simptome in znake pa smo izračunali tudi pozitivne napovedne vrednosti za patološko elektrodiagnostično preiskavo.

Skupine napotnih zdravnikov smo primerjali med seboj s testom hi-kvadrat glede pogostosti napotitev z nevrološko napotno diagnozo in deležev patoloških elektrodiagnostičnih preiskav.

Ob uporabi programa Stata (Stata Corp., College Station, Teksas, ZDA) smo z logistično regresijo izračunali morebiten vpliv patoloških elektrodiagnostičnih najdb ter spola in starosti preiskovancev na prisotnost nevrološke napotne diagnoze. Z multinomialno logistično regresijo smo izračunali vpliv istih dejavnikov tudi za posamične napotne diagnoze (sindrom zapetnega prehoda, radikulopatija, polinevropatija, ostale mononevropatije, ostale nevrološke diagnoze). Primerjalna skupina so bili preiskovanci brez nevrološke napot-

ne diagnoze. Podobno smo z logistično regresijo izračunali vpliv spola in starosti preiskovancev, simptomov (bolečina, sušenje mišic, šibkost, pozitivni in negativni senzorični simptomi), kliničnih znakov (atrofija mišic, upad moči, motnje senzibilitete, oslabljeni/ugasli miotatični refleksi) ter posamičnih napotnih diagnoz (sindrom zapestnega prehoda, radikulopatija, polinevropatija, ostale mononevropatije, ostale nevrološke diagnoze, cervikobrahialgija ali lumboishialgija, ostale simptomatske diagnoze) na prisotnost/odsotnost patološkega elektrodiagnostičnega izvida. Z multinomialno logistično regresijo smo izračunali vpliv istih dejavnikov tudi za posamične elektrodiagnostične diagnoze (sindrom zapestnega prehoda, radikulopatija, polinevropatija, ostale mononevropatije). V teh primerih so predstavljali primerjalno skupino preiskovanci z normalnim izvidom elektrodiagnostične preiskave.

## Rezultati

### Preiskovanci

V raziskavo je bilo vključenih 300 preiskovancev, med katerimi je bilo 42% moških. Povprečna starost vključenih preiskovancev je bila  $50,5 \pm 12,8$  leta.

### Napotne diagnoze

Z nevrološko diagnozo je bilo napotnih na pregled nekaj več kot polovica preiskovancev (179). Med pogostejšimi nevrološkimi napotnimi diagnozami so bile sindrom zapestnega prehoda (90), radikulopatija (28), polinevropatija (20) in ostale mononevropatije (19). Med simptomatskimi napotnimi diagnozami so bile najpogostejše lumboishialgija (34), mravljinčenje (21), cervikobrahialgija (13), bolečine (9) in nihajna poškodba vratu (8). Razmeroma pogosta napotna »diagnoza« je bila zgolj »EMG« (21).

### Izidi elektrodiagnostične obravnave

Prepričljivo okvaro perifernega živčevja smo z elektrodiagnostično preiskavo našli pri 134 preiskovancih, od katerih jih je imelo 86 nevrološko napotno diagnozo. Napotna diagnoza je bila z elektrodiagnostično preiskavo potrjena pri 79 preiskovancih.

Med elektrodiagnostično potrjenimi okvarami je bilo največ, 71 preiskovancev, z utesnitvijo medianega živca v področju zapestnega prehoda (sindrom zapestnega prehoda), sledilo je 36 preiskovancev z radikulopatijo, 21 z ostalimi mononevropatijami (brez sindroma zapestnega prehoda: pet z okvaro peronealnega, štirje ularnega, trije medianega, dva obraznega, eden radialnega in eden ishiadičnega živca ter štirje z okvaro brahialnega pleteža) in 13 preiskovancev s polinevropatijo. V devetih primerih smo z elektrodiagnostično preiskavo pri istem preiskovancu dokazali dve okvari perifernega živčevja. Ob sindromu zapestnega prehoda smo tako pri treh preiskovancih našli še polinevropatijo, pri treh okvaro ularnega živca, pri enem radikulopatijo in pri enem okvaro brahialnega pleteža. Pri preostalem preiskovancu smo ob radikulopatiji našli tudi okvaro radialnega živca.

Le klinične znake okvare perifernega živčevja, ki jih nismo potrdili z elektrodiagnostično preiskavo, smo našli pri 28 preiskovancih. Od teh je imelo 12 klinične simptome in znake radikulopatije in osem značilne simptome sindroma zapestnega prehoda.

Ob pregledu v EMG ambulantni v 141 primerih nismo našli ne kliničnih in ne elektrofizioloških znakov okvare perifernega živčevja. Pri treh od teh preiskovancev smo našli klinične znake okvare osrednjega živčevja.

### Kraj in specialnost napotnih zdravnikov

Družinski zdravniki iz Ljubljane so napotili na pregled 65 preiskovancev, tisti zunaj Ljubljane pa 129. Ostali specialisti so na elektrodiagnostični pregled napotili 106 preiskovancev (32 ortopedi, 24 nevrologi, 15 internisti, 14 travmatologi, 13 kirurgi plastiki, štiri nevrokirurgi in po enega fiziater, onkolog, otorinolaringolog in dermatovenerolog).

Od 65 preiskovancev, napotnih s strani družinskih zdravnikov iz Ljubljane, jih je imelo nevrološko napotno diagnozo 32, 35 pa jih je imelo elektrodiagnostične znake okvare perifernega živčevja (19 sindrom zapestnega prehoda, 15 radikulopatijo). Od 126 preiskovancev, napotnih s strani družinskih zdravnikov zunaj Ljubljane, jih je na napotnici navedlo nevrološko napotno diagnozo 69. Pri 57 smo z elektrodiagnostično preiskavo potrdili okvaro perifernega živčevja (37 sindromov zapestnega prehoda, 10 radikulopatij, devet ostalih mononevropatij, tri polinevropatije). Pri elektrodiagnostično potrjenih utesnitvah medianih živcev v področju zapestnega prehoda so družinski zdravniki postavili pravilno napotno diagnozo pri 69% preiskovancev, pri elektrodiagnostično dokazanih radikulopatijah pa pri 49% preiskovancev.

Od 106 preiskovancev, napotnih s strani ostalih specialistov, jih je imelo 64 nevrološko napotno diagnozo. Pri 43 smo okvaro perifernega živčevja dokazali tudi elektrodiagnostično (15 sindromov zapestnega prehoda, 12 radikulopatij, 11 ostalih mononevropatij, sedem polinevropatij).

Med 28 preiskovanci, ki so jih na pregled napotili nevrologi ali nevrokirurgi, jih je imelo nevrološko napotno diagnozo 22, abnormnosti ob elektrodiagnostičnem pregledu pa smo našli pri 12.

Ob primerjavi posamičnih skupin zdravnikov (osebni zdravniki iz in zunaj Ljubljane, ostali specialisti) nismo našli značilnih razlik v napotitvah z nevrološko napotno diagnozo in v deležih preiskovancev z elektrodiagnostičnimi abnormnostmi.

### Napovedna vrednost kliničnih simptomov in znakov

Število preiskovancev s posamičnimi simptomi in kliničnimi znaki okvare perifernega živčevja ter deleže preiskovancev, pri katerih je bila okvara elektrodiagnostično potrjena, prikazuje razpredelnica 1. Med kliničnimi simptomi je največ preiskovancev navajalo mravljinčenje (pozitivne senzorične simptome) in bolečine. Izolirano mravljinčenje (77 preiskovancev) je imelo dobro napovedno vrednost za pozitiven izid elektrodiagnostične preiskave (58%), ki pa je ob izključitvi 41 preiskovancev s sindromom zapestnega prehoda upadla na 16%. V primeru, da smo navedbo mravljinčenja (ob izključitvi sindroma zapestnega prehoda) podkrepili z najdbo motene senzibilitete ob kliničnem pregledu (51 primerov), se je napovedna vrednost povzpela s 34% na 56%. Kombinacija mravljinčenja in bolečin je imela prav tako slabo napovedno vrednost (37%). Napovedna vrednost pa je bila najslabša v primeru 45 preiskovancev, ki so navajali le bolečine, saj smo le pri štirih od njih našli elektrodiagnostične abnormnosti. Ob tem so imeli vsi štirje ob kliničnem pregledu tudi prepričljive znake okvare perifernega živčevja. Nasprotno so imeli motorični simptomi (sušenje mišic in šibkost) ter negativni senzorični simptomi (navedba »gluhe kože«) visoko napovedno vrednost, bili pa so precej redkejši.

Patološke najdbe ob kliničnem pregledu so bile precej redkejše od simptomov. Najpogosteje smo našli moteno senzibiliteto, ostali znaki (upad mišične moči, slabše izvabljlivi/neizvabljlivi miotatični refleksi in atrofije mišic) pa so bili redki. V primerjavi s simptomi so imele patološke najdbe ob kliničnem nevrološkem pregledu precej boljšo napovedno vrednost. Podobno kot motorični simptomi so imeli tudi motorični znaki precej boljšo napovedno vrednost od senzoričnih (razpr. 1).

Razpr. 1. *Pozitivne napovedne vrednosti kliničnih simptomov in znakov okvare perifernega živčevja na izid elektrodiagnostične preiskave. Prikazane Z-vrednosti so bile izračunane z logistično regresijo in predstavljajo odmik od srednje vrednosti (vrednost = 0) v enotah variance (standardnih deviacijah) in predstavljajo statistično značilnost (\* označuje dejavnike s  $P < 0,05$ ) vpliva posamičnih dejavnikov na abnormni elektrodiagnostičen izvid.*

Table 1. *Positive predictive values of symptoms and clinical signs of peripheral nerve lesion on electrodiagnostic findings. Presented Z-values were obtained by logistic regression, and are variable values transformed to zero mean and unit variance (standard deviations). They present statistical significance (\* marks  $P < 0.05$ ) of effects of different clinical factors on pathological electrodiagnostic findings.*

Simptom / Symptom	Število preiskovancev No. examinees	Patološki izvidi Abnormal exams	Z-vrednosti Z-values
Bolečine Pain	183	37%	-2,34*
Sušenje mišic Muscle atrophy	9	89%	1,56
Šibkost mišic Muscle weakness	42	74%	-0,27
Pozitivni senzorični Positive sensory	226	52%	2,36*
Negativni senzorični Negative sensory	20	85%	1,15
Klinični znak / Clinical sign			
Atrofija mišic Muscle atrophy	25	88%	1,62
Upad moči Muscle weakness	46	91%	3,68*
Senzibilitetne motnje Sensory disturbance	145	67%	4,15*
Oslabljeni miotatični refleksi Reduced myotatic reflexes	31	71%	1,56

Elektrodiagnostične znake okvare perifernega živčevja ob povsem normalnem kliničnem nevrološkem pregledu smo našli le pri 20 preiskovancih z značilnimi simptomi (nočna mravljinčenja v prvih štirih prstih rok) sindroma zapetnega prehoda.

### Logistična in multinomialna logistična regresija

Logistična in multinomialna logistična regresija sta razkrili, da sta abnormen elektrodiagnostični izvid in v primeru sindroma zapetnega prehoda (ženski) spol preiskovancev značilno pozitivno vplivala na prisotnost nevrološke napotne diagnoze.

Obratno smo z logistično regresijo dokazali statistično značilen pozitiven vpliv nevrološke napotne diagnoze ( $P = 0,047$ ), navedb mravljinčenja in kliničnih najdb upada moči in motne senzibilitete (razpr. 1) ter značilen negativen vpliv bolečin na patološki elektrodiagnostični izvid. V primeru, da smo posamične napotne diagnoze obravnavali kot ločene neodvisne spremenljivke, je imela značilen negativen vpliv na patološki elektrodiagnostični izvid tudi napotna diagnoza cervikobrahialgija ali lumboishialgija ( $P = 0,035$ ). Z multinomialno logistično regresijo smo za elektrofiziološko diagnozo sindroma zapetnega prehoda dokazali značilen pozitiven vpliv mravljinčenja ( $P = 0,06$ ) ter senzibilitetnih motenj ( $P = 0,001$ ) in negativen vpliv bolečin ( $P = 0,005$ ); za radikulopatijo pozitiven vpliv bolečin ( $P = 0,019$ ), upada moči ( $P < 0,001$ ) ter oslabelega ali ugaslega miotatičnega refleksa ( $P = 0,007$ ); za polinevropatijo pozitiven vpliv mravljinčenja ( $P = 0,044$ ), najdb atrofij mišic ( $P = 0,012$ ), upada moči ( $P = 0,018$ ) ter pravilne napotne

diagnoze ( $P = 0,015$ ); za elektrodiagnostično diagnozo ostalih mononevropatij pa pozitiven vpliv najdb upada moči ( $P = 0,018$ ) ter senzibilitetnih motenj ( $P = 0,015$ ).

## Razpravljanje

### Veljavnost rezultatov raziskave

V našo raziskavo je bilo vključenih 300 preiskovancev, napolnjenih v avtorjevo EMG ambulanto zaradi suma na okvaro perifernega živčevja ali mišičja. Omejitev na preiskovance enega samega kliničnega nevrofiziologa je posledica nestandardiziranosti formata elektrodiagnostičnih izvidov. Vsi avtorjevi izvidi vsebujejo kratko anamnezo z glavnimi simptomi, klinične znake, najdene ob usmerjenem nevrološkem pregledu, ter povzetek elektrofiziološke preiskave, ki so bili potrebni za izpeljavo raziskave.

Na Inštitutu za klinično nevrofiziologijo v Ljubljani so preiskovanci naročeni na termine EMG ambulant in ne k posamičnemu kliničnemu nevrofiziologu, zato smemo privzeti, da je vzorec vključenih preiskovancev naključen. Vzorec je tudi večji od vzorcev, vključenih v nekatere podobne raziskave (12, 14). Po avtorjevem mnenju je zato vzorec, vključen v raziskavo, reprezentativen za populacijo preiskovancev, napotnih v letu 2002 na »rutinsko« elektrodiagnostično preiskavo perifernega živčevja na Inštitut za klinično nevrofiziologijo v Ljubljani.

Raziskava vključuje le zaključke elektrodiagnostične preiskave, ki tako služijo kot »zlati standard«. Glede na osnovni cilj raziskave, ki je bil proučiti kakovost napotitev na elektrodiagnostično preiskavo, je po avtorjevem mnenju ta poenostavitev dopustna. V raziskavi, katere cilj bi bil ugotoviti kakovost in vrednost elektrodiagnostične preiskave pri obravnavi bolnikov z okvarami perifernega živčevja in bi omogočila še bolj objektivno presojo ustreznosti napotitev preiskovancev na elektrodiagnostično preiskavo, pa tovrstna poenostavitev ne bi bila dopustna. Izvedbo tovrstne raziskave bi v veliki meri ovirala slaba povezanost med zdravniki, udeleženi v postopku obravnave bolnikov pri nas v Sloveniji, ki žal tudi v vsakdanji praksi onemogoča sledenje preiskovancev do končne histološke ali kirurške diagnoze. V primeru številnih preiskovancev z okvaro perifernega živčevja pa zaradi blage okvare in njene dobre prognoze do histološke ali kirurške diagnoze niti ne pride.

### Analiza rezultatov študije

V naši raziskavi smo z elektrodiagnostično preiskavo pri manj kot polovici (45%) preiskovancev potrdili okvaro perifernega živčevja, pri dodatnih 9% preiskovancev smo našli le simptome ali klinične znake, pri preostali slabi polovici (47%) preiskovancev pa ob pregledu v EMG ambulant nismo našli ne kliničnih in ne elektrodiagnostičnih znakov okvare perifernega živčevja. Odstotek abnormnih elektrodiagnostičnih izvidov je bil v naši raziskavi precej nižji od rezultatov študije v našem laboratoriju iz leta 1983, ko je bilo patoloških 60% elektrodiagnostičnih preiskav (12) in tudi nižji od rezultatov v šestih od sedmih evropskih EMG laboratorijev, v katerih je bil delež patoloških elektrodiagnostičnih preiskav nad 65% (14). Pomeni, da se je kakovost napotitev v naš EMG laboratorij v dveh desetletjih po objavi prispevka, katerega namen je bil prav izboljšanje kakovosti napotitev na elektrodiagnostično preiskavo (12), izdatno poslabšala in da je slabša kot v večini podobnih evropskih centrov (14). Pogostost patološke elektrodiagnostične preiskave so v naši študiji glede na rezultate multivariantne analize zniževali predvsem številni preiskovanci, ki so navajali bolečine, med katerimi je bil pomemben delež napotnih z diagnozama cervikobrahialgija ali lumboishialgija.

V naši raziskavi smo med preiskovanci z elektrodiagnostično potrjeno okvaro perifernega živčevja našli največ sindromov zapestnega prehoda (50%), radikulopatij (25%), ostalih mononevropatij (15%) in polinevropatij (9%), kar je porazdelitev, značilna za EMG laboratorije, ki večinoma obravnavajo prve napotitve na EMG preiskavo. EMG laboratorij na Inštitutu za klinično nevrofiziologijo v Ljubljani kot osrednji tovrstni laboratorij v državi v nasprotju s podobnimi centri v tujini zelo redko obravnava preiskovance, napotene iz drugih EMG laboratorijev. Tudi v primerjalni evropski študiji so bile najpogostejše elektrodiagnostične diagnoze mononevropatija (86% je bilo utesnitvenih), polinevropatija in radikulopatija (14). V primerjavi s slovensko študijo izpred 20 let se je popravil predvsem delež preiskovancev z napotno diagnozo sindrom zapestnega prehoda (12), kar kaže na izboljšano prepoznavanje te najpogostejše okvare perifernega živčevja med slovenskimi zdravniki.

Skoraj pri polovici (45%) preiskovancev, vključenih v našo raziskavo, napotni zdravniki na napotnici niso navedli nevrološke diagnoze. V naši študiji smo z multivariantno analizo dokazali, da je za učinkovito rabo (in pravilno indiciranje) elektrodiagnostične preiskave potrebna postavitev nevrološke napotne diagnoze. Tudi v tem pogledu so bili rezultati naše raziskave (55% preiskovancev z nevrološko napotno diagnozo) precej slabši od rezultatov evropske študije (mediana 7 EMG laboratorijev, 81%) (14) ter od rezultatov podobne italijanske študije (77%) (15).

Pogoj za postavitev nevrološke napotne diagnoze pa je usmerjen klinični nevrološki pregled perifernega živčevja. Rezultati naše raziskave so razkrili, da bi s kliničnim pregledom pred napotitvijo število napotitev lahko prepolovili, saj smo le pri 55% preiskovancev našli klinične znake okvare perifernega živčevja, ki smo jih nato v visokem odstotku (67%) potrdili tudi elektrodiagnostično. Pri polovici preiskovancev torej pred napotitvijo usmerjen nevrološki pregled perifernega živčevja bodisi ni bil opravljen ali pa so napotni zdravniki preiskovance napotili na elektrodiagnostično preiskavo kljub normalnim najdbam nevrološkega pregleda z namenom »izključiti« okvaro perifernega živčevja. Kot so pokazali rezultati norveške študije, napotitve na elektrodiagnostično preiskavo v tem niso izjema, saj tudi ob napotitvi na specialistično nevrološko obravnavo polovica preiskovancev s seboj v napotni dokumentaciji ni prinašala opisa kliničnega pregleda (11).

Naši rezultati potrjujejo, da je v primeru normalnega nevrološkega pregleda elektrodiagnostična preiskava le izjemoma patološka, saj z izjemo 20 preiskovancev s tipično simptomatiko utesnitve medianih živcev v področju zapestnega prehoda, pri nikomer z normalnim kliničnim izvidom nismo našli elektrofizioloških abnormnosti. Raba elektrodiagnostične preiskave kot »presejalnega testa« za okvare perifernega živčevja torej ni ustrezna, a je sodeč po rezultatih naše raziskave, pri nas še zelo pogosta. To še posebej velja za »ostale specialiste«, pri čemer se zdi, da nevrologi in nevrokirurgi celo prednjačijo, čeprav je bilo število napotitev s strani teh zdravnikov precej manj kot pri ostalih specialistih. Pomembna najdba naše raziskave je, da je smiselna predvsem obravnavati preiskovancev s kliničnimi znaki okvare perifernega živčevja ali pa preiskovancev s tipično simptomatiko sindroma zapestnega prehoda, saj le pri njih klinični nevrofiziologi lahko opravimo ustrezno elektrofiziološko preiskavo in s svojimi najdbami pomagamo pri nadaljnji obravnavi.

Vloga elektrodiagnostične preiskave torej ni v odkrivanju okvar perifernega živčevja, ampak v njihovem dokumentiranju in natančnejši opredelitvi. Omogoča natančnejšo določitev mesta okvare perifernega živčevja (motorična celica/živčna korenina, živčni pletež, periferni živec, živčnomišični stik, mišica), opredelitev teže okvare (blaga, zmerna, težka, popolna) in pomaga pri določitvi tipa (mehanizma) okvare (demielinizacija: upočasnitev ali blok v prevajanju, propad živčnih vlah-

ken, prekinitev živčne strukture). Za ustrezno indiciranje elektrodiagnostične preiskave pa je pomembno, da se napotni zdravniki zavedajo tudi njenih omejitev. Preiskava je pogosto neprijetna (in boleča), v primeru večzarišnih okvar je določitev mest okvare otežena, čas, ko je napotitev nanjo smiselna, je omejen, rezultati pa tudi ne odražajo delovanja celotne preučevane strukture (npr. moči roke).

Za razliko od kliničnega nevrološkega pregleda osrednjega živčevja, ki je zapleten in zahteven (16), je nevrološki pregled perifernega živčevja v večini primerov enostaven in ne zahteva veliko časa. Žal se veliko napotnih zdravnikov nevrološkega pregleda perifernega živčevja niti ne loti, kar je posledica bodisi občutka pomanjkanja časa ali pa pomanjkanja zaupanja v lastno nevrološko znanje. Slednje je razkrila anketa, v kateri so angleški zdravniki (med sedmimi v raziskavo vključenimi medicinskimi strokami) najbolj dvomili o svojem nevrološkem znanju, čeprav jih je nevrologija takoj za kardiologijo in pulmologijo najbolj zanimala (16). Pri nas je slabše znanje nevrologije morda tudi posledica njenega žal obrobnege mesta v večini podiplomskih izobraževanj. Pomanjkanje zaupanja v klinično znanje se kaže tudi v večjem zaupanju v instrumentalne preiskave (14), kar se odraža tudi v nesorazmerno višjih cenah tovrstnih preiskav v primerjavi s kliničnim pregledom (vsaj v nevrologiji). Številni bolniki instrumentalne preiskave tako že dobesedno zahtevajo, četudi glede na klinične najdbe zanje ni indikacije.

Rezultati naše raziskave kažejo, da so zanesljivi kazalniki (pozitivna napovedna vrednost > 70%) okvare perifernega živčevja nedvoumni motorični simptomi ter navedba občutka »gluhe kože«, ki pa so bili redki, saj je katerega od njih navajalo le 17% preiskovancev. Multivariantna analiza je razkrila tudi pozitiven vpliv mravljinčenja, kar je šlo predvsem na račun utesnitve medianega živca v zapestnem prehodu in polinevropatije, sicer pa izolirano mravljinčenje nima dobre pozitivne napovedne vrednosti. V primeru potrditve motene senzibilitete s kliničnim nevrološkim pregledom pa se je napovedna vrednost pozitivnih senzoričnih simptomov bistveno popravila (na 63%). Bolečine ter napotna diagnoza cervikobrahialgija ali lumboishialgija so v naši raziskavi ob multivariantni analizi zmanjšale verjetnost za patološki izvid elektrodiagnostične preiskave. V odsotnosti (drugih) simptomov in kliničnih znakov okvare perifernega živčevja bolečine niso indikacija za napotitev, saj pri nikomer z izolirano bolečino in normalnim izvidom nevrološkega pregleda nismo našli elektrodiagnostičnih znakov okvare perifernega živčevja.

Klinični nevrološki znaki so imeli precej boljše pozitivno napovedno vrednost za abnormno elektrodiagnostično preiskavo od simptomov (> 70%). Podobno kot pri simptomih so imeli tudi pri znakih boljše pozitivno napovedno vrednost motorični (atrofije in slabša mišična moč), ki pa so bili podobno kot motorični simptomi redkejši od senzoričnih. Senzibilitetne motnje in upad moči sta imela tudi ob multivariantni analizi značilen pozitiven napovedni vpliv na pogostost elektrodiagnostičnih abnormnosti, med posamičnimi diagnozami pa so se najdbe zelo razlikovale. Po pričakovanju sta imela na sindrom zapestnega prehoda pozitivni vpliv mravljinčenje in senzibilitetne motnje, negativnega pa bolečine, ki so pogosto posledica druge lokalne patologije. Na diagnozo radikulopatije so imeli pozitivni vpliv tako upad moči in oslabei ali ugasli miotatični refleksi kakor tudi bolečine. Na elektrodiagnostično potrditev polinevropatije so imele pozitivni vpliv mravljinčenje, atrofije distalnih mišic nog, upad moči ter pravilna napotna diagnoza. Na diagnozo ostalih mononevropatij pa sta imela pozitivni vpliv upad moči in motnje senzibilitete ob kliničnem pregledu.

Ob primerjavi skupin napotnih zdravnikov smo v skladu s pričakovanjem pri »ostalih specialistih« in še posebej pri zdravnikih z nevrološkim znanjem našli višji odstotek preiskovancev, napotnih z nevrološko diagnozo. Glede na izvide, ki jih

ti zdravniki običajno priložijo (preiskovanci pa prinesejo s seboj ali pa tudi ne), je bil ta naš rezultat nemara tudi še podcenjen. Ob tem pa kljub najdbi podobnih deležev patoloških izvidov pri družinskih zdravnikih in ostalih specialistih Voduška in Janka (12) ter odsotnosti pomembnih razlik v učinkovitosti napotitev zdravnikov nevroloških strok in ostalih zdravnikov v raziskavi sedmih evropskih EMG laboratorijev (14) ponovno preseneča najnižji odstotek elektrodiagnostično potrjenih okvar perifernega živčevja pri napotitvah ostalih specialistov. Ob podrobni statistični primerjavi tudi v naši raziskavi nismo našli značilnih razlik med posamičnimi skupinami zdravnikov v pogostosti napotitve z nevrološko napotno diagnozo in v deležih preiskovancev z elektrodiagnostičnimi abnormnostmi. Nizek odstotek abnormnih elektrodiagnostičnih preiskav pri ostalih specialistih (predvsem nevrologih) je verjetno predvsem posledica neustrezne rabe teh preiskav kot presejalnega testa za ugotavljanje prisotnosti (»izključitev«) periferne živčne okvare. V nasprotju s temi tremi študijami so v italijanski raziskavi ob primerjavi z ostalimi zdravniki našli, da napotne diagnoze nevrologov, nevrokirurgov, ortopedov, revmatologov in fiziatrov pogosteje vodijo do patološke elektrodiagnostične preiskave (15). Zaradi pogostosti (75% preiskovancev z elektrofiziološkimi abnormnostmi) in prepoznavne klinične slike sta sindrom zapostnega prehoda in radikulopatija klinični diagnozi, ki ju družinski zdravniki praviloma brez težav prepoznajo, kar smo v naši raziskavi dokazali z visokim odstotkom elektrodiagnostično potrjenih sindromov zapostnega prehoda (69%) in nekoliko nižjim odstotkom radikulopatij (49%). Menimo, da bi bilo njuno prepoznavanje možno še izboljšati (razpr. 2 in 3) (17), s tem pa bi postale smiselne neposredne napotitve preiskovancev s tema diagnozama na elektrodiagnostično obravnavo s strani družinskih zdravnikov. V primeru utemeljenega suma na ostale okvare perifernega živčevja pa predlagamo napotitve k nevrologu, ki se bo nato odločil o morebitni elektrodiagnostični obravnavi. Na Inštitutu za klinično nevrofiziologijo Nevrološke klinike Kliničnega centra v Ljubljani imamo v ta namen organizirano »Ambulanto za boleznin in okvare

perifernega živčevja«. Tudi v tem primeru pa je napotitev indicirana le po usmerjenem kliničnem nevrološkem pregledu perifernega živčevja, saj tudi namen te ambulante ni presejanje (triaža) preiskovancev, ampak njihova kar najbolj smiselna obravnavna.

Napotitev le tistih preiskovancev, ki imajo jasne simptome sindroma zapostnega prehoda in klinične znake okvare perifernega živčevja, bi omogočila tudi njihovo daljšo in bolj poglobljeno elektrodiagnostično obravnavo. V »rutinskem« EMG laboratoriju na našem inštitutu v štirih urah zdravnik v povprečju pregleda 10–20 preiskovancev, kar pomeni 12–24 minut na preiskovanca. To je bistveno manj kot v evropskih EMG laboratorijih, kjer je trajal pregled povprečno 45 minut

### Radikulopatija

Je posledica kompresijske okvare živčne korenine (najpogosteje ledveno-križne, redkeje vratne) v hrbteničnem kanalu (razpr. 3). Pri mlajših od 60 let je vzrok največkrat zdrs medvretenčne ploščice, pri starejših pa kostne nastavitve (spondilozna). Ob okvari čutilo bolniki izjemno hude bolečine v križu/vratu, ki se širijo v enega od udov (praktično vedno so enostranske) in trajajo nekaj tednov. V primeru najpogostejših radikulopatij (L5, S1 in C7, C6, C8) segajo bolečine praviloma tudi distalno od kolena/komolca, skoraj vedno jih spremlja mravljinčenje in hipestezijska v ustreznem dermatomu, v težjih primerih pa bolniki opazijo tudi upad mišične moči. Pri kliničnem pregledu lahko najdemo atrofije mišic in upad mišične moči, moteno senzibiliteto ter oslABLJENE/neizzivne miotatične reflekse (ključna je primerjava z nasprotno stranjo). Elektrodiagnostična preiskava je smiselna le v primeru jasnih zgoraj opisanih abnormnosti. Diagnozi lumbalgija in cervikobrahialgija nista indikacija za EMG.

### Radiculopathy

Is caused by nerve root compression (most often lumbo-sacral, less often cervical) within the spinal canal (Table 3). In patients younger than 60 years herniation of the intervertebral disc, and in older than 50 years bony spondilosis is the usual cause. In case of root compression severe back/neck pain irradiating into one limb is felt that persists for several weeks. As a rule, in the most common radiculopathies (L5, S1 and C7, C6, C8) pain spreads also distal to the knee/elbow, is accompanied by tingling, and in severe cases by weakness in the appropriate segment. On clinical examination muscle atrophy and weakness, sensory loss, and reduced/absent tendon jerks (comparison with contralateral side is essential) is found. Electrodiagnostic examination is indicated only in patients with such abnormalities on clinical examination. Isolated back or neck pain is not an indication for EMG.

## Razpr. 2. Kratek opis kliničnih značilnosti najpogostejših okvar perifernega živčevja.

Table 2. Description of the most frequent lesions of the peripheral nervous system.

### Sindrom zapostnega prehoda

Je posledica utesnitve medianega živca v področju vezivno-kostne zožitve v zapostnem prehodu. Pogosteje prizadene ženske, ročne delavce in starejše. Zanj je značilno neprijetno mravljinčenje in bolečine v prvih štirih prstih rok, ki je najizrazitejše ponoči (zaradi česar se pogosto prebujajo iz spanja) ter ob delu. Posebej dragocen je podatek o mravljinčenju ob držanju za krmilo avtomobila/kolesa ali ob telefoniranju. Obojestransko mravljinčenje je v rokah praktično nikoli ni posledica okvare vratne hrbtenice, ampak skoraj vedno utesnitve v zapostnem prehodu. Anamneza je navadno pomembnejša od kliničnega pregleda, ki je ob blagi okvari pogosto normalen, ob zmerni okvari lahko najdemo hipestezijsko v prvih 3½ prstih (ključna je primerjava obeh strani prstana), v težjih primerih pa je pogosto veliki peščaj (tenar) atrofičen. Prizadetost je progresivna, in če je izrazita, traja vsaj 3–6 mesecev in je potrjena z meritvami prevajanja po perifernem živčevju; največkrat zahteva operativno sprostitve živca.

### Carpal tunnel syndrome

Is caused by entrapment of the median nerve within the carpal osteo-fibrous narrowing (tunnel). Syndrome most commonly affects women, manual workers and elderly. Typical symptoms are tingling and pain in the first four fingers, most pronounced during night (causes awakenings), and during work. Particularly useful history information is tingling on driving a car/riding a bike or on using a telephone. Bilateral paraesthesiae is almost never due to neck pathology, but almost always due to carpal tunnel syndrome. History is usually more important than clinical examination, because it is normal in mild cases, hypesthesia in fingers 1–3½ is present in moderate cases (comparison of both sides of the ring finger is crucial), and atrophy of the thenar is present in severe cases. Syndrome is progressive, and if it causes troublesome symptoms, is present for at least 3–6 months, and is confirmed by nerve conduction studies, surgical decompression is indicated.

### Polinevropatija

Je posledica sistemske okvare perifernih živcev. Navadno bolniki opažajo pekoče bolečine, mravljinčenje ter občutek »gluhih« nog, v težjih primerih pa tudi slabšo moč v prstih nog in stopalih ter sušenje mišic. Pri kliničnem pregledu je pogosto prisotna atrofija drobnih mišic stopal, moč prstov in stopal je oslABLJENA, preiskovanci navajajo hipestezijsko/hipalgezijsko distalno na nogah. Ahilova refleksa pa sta oslABLJENA/neizzivna. Z izjemo sladkornih bolnikov, bolnik s polinevropatijo potrebuje nevrološko obravnavo, v sklopu katere bo nevrolog bolnika napotil tudi na elektrodiagnostično preiskavo (predvsem meritve prevajanja po perifernem živčevju).

### Polyneuropathy

Is a consequence of systemic disease of peripheral nerves. Patients usually report burning pain, tingling and numbness of feet, and in severe cases also atrophy and weakness of distal leg muscle. On clinical examination atrophy and weakness of small feet muscles, distal leg hypesthesia/hypalgesia, and non-elicitable ankle jerks are usually found. Except diabetics, all polyneuropathy patients should be seen by a neurologist, who will usually send them also to electrodiagnostic examination (particularly nerve conduction studies).

### Mononevropatije

So okvare posamičnih perifernih živcev. Bolniki ob njih v področju oživitvenja okvarjenega perifernega živca opažajo simptomatiko okvare motoričnega nitja (sušenje mišic, slabša mišična moč) in senzoričnega nitja (bolečine, mravljinčenje, občutek »gluhe« kože). Pri kliničnem pregledu bodo v področju okvarjenega živca praviloma prisotne atrofije mišic, oslABLJENA moč, hipestezijska/hipalgezijska in oslABLJENI/neizzivni miotatični refleksi. Tudi bolniki z mononevropatijo potrebujejo nevrološko obravnavo, v sklopu katere bo nevrolog bolnika napotil na elektrodiagnostično preiskavo.

### Mononeuropathy

Is a lesion of a single peripheral nerve. In distribution of affected peripheral nerve patients report motor symptoms (muscle atrophy and weakness), and sensory symptoms (pain, tingling, numbness). On clinical examination muscle atrophy and weakness, hypesthesia/hypalgesia, and non-elicitable tendon jerks in distribution of affected peripheral nerve, are found. Patients with mononeuropathy also need neurological consultation, part of which is usually electrodiagnostic examination.

Razpr. 3. *Relativna pogostost in klinične značilnosti pomembnejših vratnih (C) in ledveno-križnih (L, S) radikulopatij (18, 19).*  
 Table 3. *Relative frequency and clinical characteristics of more important cervical (C) and lumbo-sacral (L, S) radiculopathies (18, 19).*

Korenina Root	Pogostost Frequency	Razporeditev bolečine Pain distribution	Senzorično področje Sensory area	Šibkost gibov Weakness	Prizadeti refleksi Affected tendon jerk
C5	2%	Vrat, lopatica, rama, nadlaket spredaj Neck, shoulder-blade, shoulder, front of upper arm	Nadlaket zunaj Outer upper arm	Abdukcija v ramenu Shoulder abduction	-
C6	19-25%	Vrat, lopatica, rama, nadlaket zunaj, v I. in II. prst Neck, shoulder-blade, shoulder, outer upper arm, into I and II finger	Podlaket in dlan radialno, I. in II. prst Outer upper and lower arm, I and II finger	Fleksija v komolcu Elbow flexion	Bicepsov, brahioradialni Biceps, brachioradial
C7	69-70%	Vrat, znotraj ob lopatici, rama, nadlaket zunaj, hrbtišče podlakta Neck, inner shoulder-blade, shoulder, outer upper arm, dorsum of lower arm	III. prst III finger	Ekstenzija v komolcu in zapestju Elbow and wrist extension	Tricepsov Triceps
C8	4-10%	Vrat, znotraj ob lopatici, nadlaket in podlaket znotraj, v IV. in V. prst Neck, inner shoulder-blade, shoulder, inner upper and lower arm, into IV and V finger	Distalna podlaket ulnar, IV. in V. prst Distal ulnar lower arm, IV and V finger	Abdukcija, addukcija in fleksija prstov Finger abduction, adduction and flexion	Fleksorjev prstov Finger flexors
L1-4	15%	Dimlje, stegno spredaj, koleno, golen znotraj Groin, front thigh, knee, inner shin	Dimlje, stegno spredaj, koleno, golen znotraj Groin, front thigh, knee, inner shin	Fleksija in addukcija v kolku, ekstenzija v kolenu Hip flexion and adduction, knee extension	Kremastrov, adduktorjev kolka, patelarni Cremasteric, hip adductor, knee
L5	58%	Stegno in golen zunaj, stopalo znotraj Outer thigh and shin, inner foot	Golen zunaj, nart, palec Outer shin, dorsum of foot, I thumb	Abdukcija v kolku, dorsalna fleksija stopala Hip abduction, foot dorsal flexion	-
S1	27%	Stegno in golen zadaj, stopalo zunaj Back thigh and shin, outer foot	Golen zadaj, stopalo zunaj Back shin, outer foot	Ekstenzija v kolku, fleksija v kolenu, plantarna fleksija stopala Hip extension, knee flexion, foot plantar flexion	Ahilov Ankle

(14), kar je bil tudi čas, priporočen za prvi nevrološki pregled (10). Krajši čas obravnave pri nas je vsaj deloma tudi posledica slabše kakovosti napotitev, saj neustrezno napoteni preiskovanci ne zahtevajo (obsežne) elektrodiagnostične obravnave.

### Zaključki in priporočila

V naši raziskavi smo predstavili reprezentativen vzorec preiskovancev, napoteni v letu 2002 na elektrodiagnostično preiskavo perifernega živčevja na Inštitut za klinično nevrofiziologijo v Ljubljani. Našli smo predvsem pomanjkljivosti v obravnavi preiskovancev pred napotitvijo na preiskavo. Predlagamo, da vsi napotni zdravniki (ne le nevrologi) pred napotitvijo na elektrodiagnostično preiskavo opravijo usmerjen nevrološki pregled perifernega živčevja (15) in razmislijo o kar najbolj smiselni nadaljnji obravnavi preiskovanca. Če so mnenja, da jim elektrodiagnostična preiskava lahko odgovori na katero od dilem, pomembnih pri nadaljnjem zdravljenju ali pri oceni prognoze, naj jo skupaj s ključnimi kliničnimi podatki navedejo na napotnici v obliki nevrološkega diagnostičnega vprašanja. V primeru utemeljenega suma na sindrom zapetnega prehoda in radikulopatije predlagamo neposredno napotitev na elektrodiagnostično preiskavo s strani družinskih zdravnikov, v primeru suma na ostale okvare perifernega živčevja pa predlagamo napotitev k nevrologu. Pri tem posebej spodbujamo napotitve v »Ambulanto za boleznj perifernega živčevja« na Inštitutu za klinično nevrofiziologijo, saj bi tako isti zdravnik pregledal bolnika klinično in v primeru indikacije tudi elektrofiziološko, kar bi poenostavilo obravnavo in izboljšalo učinkovitost napotitev preiskovancev z okvarami perifernega živčevja.

S temi ukrepi in prednostno obravnavo ustreznih indiciranih preiskovancev bi bilo po našem mnenju moč čakalno dobo na elektrodiagnostično preiskavo skrajšati s sedanjih sedem mesecev na nekaj tednov. Zaradi manjšega števila napotitev

bi lahko vsakemu od preiskovancev posvetili tudi več časa, kar bi vse vodilo k boljši obravnavi in večjemu zadovoljstvu bolnikov z obravnavo in zdravljenjem.

### Zahvale

Avtor se zahvaljuje prof. dr. Davidu B. Vodušku, dr. med. in prof. dr. Janezu Zidarju, dr. med. za koristne pripombe pri pisanju teksta ter dr. Miču Mrkaiču za statistično analizo.

### Literatura

1. Anon. Guidelines in electrodiagnostic medicine. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve 1999; 22: Suppl 8: S107-8.
2. Duncan G, Caird FL. Review of 18 years' experience of a diagnostic geriatric neurology referral service. Scott Med J 1991; 36: 139-42.
3. Clarke CE, Shepherd DI, Yuill GM. A critical appraisal of in-patient neurological services in a subregional centre. Br J Clin Pract 1992; 46: 243-8.
4. Wiles CM, Lindsay M. General practice referrals to a department of neurology. JR Coll Physicians Lond 1996; 30: 426-31.
5. Robertson NP, Shaunak S, Compston DA. Urgent neurology out-patient referrals from primary health care physicians. QJM 1998; 91: 309-13.
6. Hogh P, Waldemar G, Knudsen GM et al. A multidisciplinary memory clinic in a neurological setting: diagnostic evaluation of 400 consecutive patients. Eur J Neurol 1999; 6: 279-88.
7. Porta-Etessam J, Dalmaj J. Analysis of the neurologic consultations in an oncologic hospital: contributions of neuro-oncology. Neurologia 1999; 14: 266-74.
8. Cruz-Velarde JA, Gil de Castro R, Vazquez Allen P, Ochoa Mulas M. Study of inpatient consultation for the neurological services. Neurologia 2000; 15: 199-202.
9. Wee AS, Cowart MA, Mosley PD. Referral patterns of physicians requesting brain MRI procedures: a community-based study. J Miss State Med Assoc 2000; 41: 439-41.
10. Morera-Guitart J, Escudero J, Aguilar M et al. Consensus conference on consultation times in neurology. Recommendations on consultation times in neurology outpatients care in Spain. Neurologia 2001; 16: 399-407.
11. Bekkelund SI, Albreten C. Evaluation of referrals from general practice to a neurological department. Fam Pract 2002; 19: 297-9.

12. Vodusek DB, Janko M. Elektromiografska diagnostika - njene možnosti in omejitve. *Zdrav Vestn* 1983; 52: 189-92.
13. Danner R. Referral diagnosis versus electroneurophysiological finding. Two years electroneuromyographic consultation in a rehabilitation clinic. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1990; 30: 153-7.
14. Johnsen B, Fuglsang-Frederiksen A, Vingtoft S et al. Differences in the handling of the EMG examination at seven European laboratories. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1994; 93: 155-8.
15. Mondelli M, Giacchi M, Federico A. Requests for electromyography from general practitioners and specialists: critical evaluation. *Ital J Neurol Sci* 1998; 19: 195-203.
16. Schon F, Hart P, Fernandez C. Is clinical neurology really so difficult? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72: 557-9.
17. Zidar J. Bolnik z radikulopatijo - Obravnava na sekundarni ravni. *Zdrav Var* 2000; 39: 155-9.
18. Tsao BE, Levin KH, Bodner RA. Comparison of surgical and electrodiagnostic findings in single root lumbosacral radiculopathies. *Muscle Nerve* 2003; 27: 60-4.
19. Levin KH, Covington EC, Devereux MW et al. Low back and neck pain. In: Levin KH, Covington EC, Devereux MW eds. *Neck and back pain*. *Continuum* 2001; 7: 7-43.

## ERRATA CORRIGE

V Zdravniškem vestniku številka 3/2003 smo pomotoma objavili seznam sodelavcev iz številke 1/2003. Vsem avtorjem in bralcem se opravičujemo in v nadaljevanju objavljamo pravilni seznam sodelavcev številke 3.

### V številki 3 so sodelovali:

Vladimira Assejev, dr. med., specialistka ginekologije in porodništva, Ginekološka klinika, KC Ljubljana  
 Avanzo-Velkavrh, dr. med., specialistka pediatrije, Ginekološka klinika, KC Ljubljana  
 prof. dr. Tadej Battelino, dr. med., specialist pediater, Pediatrična klinika, KC Ljubljana  
 doc. dr. Breda Pečovnik-Balon, dr. med. specialistka internistka, Klinični oddelek za interno medicino, SB Maribor  
 Željko Bošnjak, dr. med., specialist nevrolog, Nevrološki oddelek, SB Novo mesto  
 asist. mag. Nevenka Bratanič, dr. med., Pediatrična klinika, KC Ljubljana  
 prim. doc. dr. Jurij Dobovišek, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za hipertenzijo, KC Ljubljana  
 Benjamin Dvoršak, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za interno medicino, SB Maribor  
 mag. Robert Ekart, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za interno medicino, SB Maribor  
 prim. Jurij Fürst, dr. med., Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, Ljubljana  
 mag. Irena Grmek-Košnik, dr. med., specialistka klinične mikrobiologije, Zavod za zdravstveno varstvo Kranj  
 prof. dr. Srečko Herman, dr. med., specialist ortoped, Ortopedska klinika, KC Ljubljana  
 Nives Hočvar, dr. med., specialistka pediatrije, Zdravstveni dom Novo mesto  
 doc. dr. Radovan Hojs, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za interno medicino, SB Maribor  
 asist. mag. Tanja Hojs-Fabjan, dr. med., specialistka nevrologinja, Oddelek za nevrološke bolezni, SB Maribor  
 Alojz Horvat, dr. med., specialist internist, Interni oddelek, SB Murska Sobota  
 asist. Branimir Ivka, dr. med., specialist kirurg in ortoped, Kirurški oddelek, SB Novo mesto  
 Andrej Janež, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni, KC Ljubljana  
 Martina Kavčič, dr. med., specialistka klinične mikrobiologije, Zavod za zdravstveno varstvo Koper

prof. dr. Irena Keber, dr. med., specialistka internistka, Klinični oddelek za žilne bolezni, KC Ljubljana  
 prof. dr. Andreja Kocijančič, dr. med., specialistka internistka, Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni, KC Ljubljana  
 prof. dr. Ciril Kržišnik, dr. med., specialist pediater, Pediatrična klinika, KC Ljubljana  
 mag. Mitja Lainščak, dr. med., specializant interne medicine, Interni oddelek, SB Murska Sobota  
 prim. Bogdan Leskovic, dr. med., specialist internist, Ljubljana  
 Marjeta Maroša-Meolic, dr. med., specialistka pediatrije, Zdravstveni dom Murska Sobota  
 prof. dr. Blaž Mlačak, dr. med., specialist splošne medicine, Zdravstveni dom Metlika  
 prof. dr. Živa Novak-Antolič, dr. med., specialistka ginekologinja in porodničarka, Ginekološka klinika, KC Ljubljana  
 Urška Rajgelj, Inštitut za medicinske vede, Znanstveno raziskovalni center SAZU, Ljubljana  
 prof. dr. Stanislav Šuškovič, dr. med., specialist internist, Klinični oddelek za pljučne bolezni in alergijo, Bolnišnica Golnik  
 doc. dr. Iztok Takač, dr. med., specialist ginekolog in porodničar, Klinični oddelek za ginekologijo in perinatologijo, SB Maribor  
 Andrej Trampuž, dr. med., specialist infektolog, Division of Infectious Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA  
 mag. Rihard Trebše, dr. med., specialist ortoped, Ortopedska bolnišnica Valdostra  
 asist. mag. Nataša Uršič-Bratina, dr. med., specialistka pediatrije, Pediatrična klinika, KC Ljubljana  
 dr. Ivan Verdenik, univ. dipl. ing., Ginekološka klinika, KC Ljubljana  
 asist. mag. Jelka Zaletel, dr. med., specialistka internistka, Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni, KC Ljubljana  
 Edina Zujović, dr. med., specialistka nevrologinja, Nevrološki oddelek, SB Novo mesto  
 asist. ma. Mojca Žerjav-Tanšek, dr. med., specialistka pediatrije, Pediatrična klinika, KC Ljubljana  
 mag. Franc Žnidaršič, dr. med., specialist splošne medicine, Zdravstveni dom Trebnje