

# Uloga medicinske sestre u tretiranju boli kod osoba oboljelih od multiple skleroze

---

Močić, Jure

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:573114>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 1818/SS/2024**

**Uloga medicinske sestre u tretiranju boli kod osoba oboljelih  
od multiple skleroze**

**Jure Močić, 0171279766**

Varaždin, rujan 2024. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1818/SS/2024

## **Uloga medicinske sestre u tretiranju boli kod osoba oboljelih od multiple skleroze**

**Student**

Jure Močić, 0171279766

**Mentor**

Valentina Vincek mag.med.techn

Varaždin, rujan 2024. godine

## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrištvo

STUDIJSKI preddiplomski stručni studij Sestrištva

PRISTUPNIK Jure Močić

JMBAG 0171279766

DATUM 01.07.2024

TEMA Specifičnosti sestriinske skrbi u tretiranju boli

NASLOV RADA Uloga medicinske sestre u tretiranju boli kod osoba oboljelih od multiple skleroze

NASLOV RADA NA ENGL JEZIKU The Role of Nurses in Pain Managemnt for Patients with Multiple Sclerosis

MENTOR Valentina Vincek, mag.med.techn

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Ivana Herak, mag.med.techn., predsjednica

2. Valentina Vincek, mag.med.techn., mentorica

3. izv. prof.dr.sc. Hrvoje Hedimović, član

4. doc.dr.sc. Irena Canjuga, zamjenska članica

5.

### Zadatak završnog rada

BR. 1818/SS/2024

OPIS

Multipla skleroza (MS) je autoimuna, upalna bolest središnjeg živčanog sustava. Glavna karakteristika MS je demijelinizacija živčanih vlakana što za posljedicu ima usporen ili potpuno prekinut prijenos živčanih vlakana. Najčešći simptomi su poteškoće s vidom, poremećaj osjeta, motorička slabost ekstremiteta, disfunkcija sfinktera, vrtoglavica, tremor i bol. Bol kod osoba oboljelih od MS je vrlo čest simptom i uvelike utječe na samu kvalitetu života. Mehanizam nastanka boli kod MS nije sasvim definiran, najčešće se javljaju neuropatska boli noiceptivna bol, koji se manifestiraju na razne načine. Liječenje boli predstavlja veliki izazov, uključenost medicinske sestre/tehničara u proces liječenja boli je od velike važnosti. Medicinska sestra/tehničar pacijentu pruža psihološku i emocionalnu podršku, primjenjuje ordiniranu terapiju, educira pacijenta o načinu primjene analgetika, educira pacijenta o načinima ublažavanja boli nefarmakološkim metodama. U suradnji s pacijentom i liječnikom radi na poboljšanju kvalitete života pacijenta.

Cilj rada je uvidjeti koliko bol utječe na kvalitetu života osoba oboljelih od MS, te intervencije medicinske sestre/tehničara u svrhu liječenja boli i poboljšanja same kvalitete života.

Prilikom izrade rade pretraživat će se izvori podataka i strane znanstvene i stručne literature što uključuje knjige, priručnike, članke koji su dostupni putem odobrenih znanstvenih baza podataka.

ZADATAK URUČEN

04.07.2024

OPIS MENTOR

Vincek



## **Predgovor**

Želim izraziti zahvalnost svojoj mentorici Valentini Vincek mag.med.techn, za njezine dragocjene savjete i neizmjernu pomoć tijekom izrade ovog rada.

Zahvala ide i mojoj obitelji na razumijevanju i podršci kroz sve godine studiranja.

Također zahvaljujem N.N što je pristala sudjelovati kao prikaz stvarnog slučaja, te time dala veliki doprinos u izradi ovog rada.

## Sažetak

Multipla skleroza (MS) je autoimuni poremećaj koji uzrokuje upalu u središnjem živčanom sustavu što dovodi do uništenja mijelinske ovojnice živčanih vlakana. Posljedica toga je usporen ili potpuno prekinut prijenos živčanih impulsa. Ova bolest izaziva širok spektar simptoma kao što su poteškoće s vidom, poremećaj osjeta, motorička slabost ekstremiteta, disfunkcija sfinktera, vrtoglavica, tremor i bol. Bol je posebno istaknut simptom koji značajno utječe na kvalitetu života oboljelih od MS-a. Mehanizmi nastanka boli kod MS-a nisu potpuno razjašnjeni, ali najčešće se radi o neuropatskoj, nociceptivnoj ili nociplastičnoj boli koje se mogu manifestirati na razne načine. Upravljanje boli predstavlja značajan izazov, a uloga medicinske sestre/tehničara je od iznimne važnosti u ovom procesu. Medicinske sestre/tehničari pružaju pacijentima psihološku i emocionalnu podršku, primjenjuju ordiniranu terapiju, te educiraju pacijente o pravilnoj primjeni analgetika i ne farmakološkim metoda ublažavanja boli. Suradnja između medicinskih sestara/tehničara, pacijenta i liječnika ključna je za poboljšanje kvalitete života oboljelih. Cilj ovog rada je uvidjeti koliki je utjecaj boli na kvalitetu života osoba oboljelih od MS-a, te kako intervencije medicinske sestre/tehničara mogu pomoći u liječenju boli i poboljšanju ukupne kvalitete života. Ovaj rad pruža uvid u svakodnevne izazove s kojima se suočavaju oboljeli, naglašavajući važnost multidisciplinarnog pristupa i kontinuirane podrške u procesu liječenja. Kroz analizu suvremenih metoda i strategija upravljanja boli, rad ističe ključnu ulogu medicinskih profesionalaca u omogućavanju kvalitetnijeg i ispunjenijeg života za osobe s MS-om.

**Ključne riječi:** multipla skleroza, bol, medicinska sestra/tehničar, kvaliteta života, upravljanje boli



## **Abstract**

Multiple sclerosis (MS) is an autoimmune disorder that causes inflammation in the central nervous system, leading to the destruction of the myelin sheath of nerve fibers. As a result, the transmission of nerve impulses is slowed or completely interrupted. This disease causes a wide range of symptoms such as vision problems, sensory disturbances, motor weakness of the extremities, sphincter dysfunction, dizziness, tremors, and pain. Pain is a particularly prominent symptom that significantly affects the quality of life of MS patients. The mechanisms of pain in MS are not fully understood, but it is most often neuropathic, nociceptive, or nociplastic pain, which can manifest in various ways. Pain management presents a significant challenge, and the role of the nurse/technician is of utmost importance in this process. Nurses/technicians provide patients with psychological and emotional support, administer prescribed therapy, and educate patients on the proper use of analgesics and non-pharmacological pain relief methods. The collaboration between nurses/technicians, patients, and physicians is key to improving the quality of life of those affected. The aim of this paper is to understand the impact of pain on the quality of life of people with MS and how the interventions of nurses/technicians can help in pain management and overall quality of life improvement. This paper provides insight into the daily challenges faced by those affected, highlighting the importance of a multidisciplinary approach and continuous support in the treatment process. Through the analysis of modern pain management methods and strategies, the paper emphasizes the crucial role of medical professionals in enabling a better and more fulfilling life for people with MS.

**Keywords:** multiple sclerosis, pain, nurse/technician, quality of life, pain management

## Popis korištenih kratica

BPI	kratki popis boli ( <i>eng. Brief Pain Inventory</i> )
CIS	klinički izolirani sindrom
CPGQ	upitnik za gradaciju kronične boli ( <i>eng. The Chronic Pain Grade Questionnaire</i> )
DIS	diseminacija u prostoru
DIT	diseminacija u vremenu
EBV	Epstein Barr virus
EDSS	proširena skala statusa deficita ( <i>eng. expanded disability status scale</i> )
EP	evocirani potencijal
HLA	humani leukocitni antigen
IASP	međunarodna udruga za proučavanje boli ( <i>eng. International Association for the Study of Pain</i> )
INF $\gamma$	interferon gama
MPQ	McGill skala za bol ( <i>eng. McGill Pain Questionnaire</i> )
MR	magnetska rezonanca
MS	multipla skleroza
MSC	mezenhimalnih matičnih stanica ( <i>eng. Mesenchymal stem cell</i> )
NHPT	test ( <i>eng. Nine Hole Peg Test</i> )
OCB	oligoklonalne trake
OCT	optička koherentna tomografija ( <i>eng. Optical Coherence Tomography OCT</i> )
OHBP	Objedinjeni hitni bolnički prijem
PENS	( <i>eng. Percutaneous Electrical Nerve Stimulation</i> ) perkutana električna stimulacija
PPMS	primarno-progresivna multipla skleroza
PZŠ	periferni živčani sustav
QALB	albuminov kvocijent
RAS	ljestvica vjerskih stavova ( <i>eng. Religious Association scale RAS</i> )
RPMS	relapsno-progresivna multipla skleroza
RRMS	relapsno-remitentna multipla skleroza
SDMSH	Savez Društava Multiple Skleroze Hrvatska
SF-36	upitnik SF-36 ( <i>eng. Short Form 36</i> )
SF-MPQ	kratka forma McGill skale za bol ( <i>eng. Short forme of McGill Pain Questionnaire</i> )
SPMS	sekundarno-progresivna multipla skleroza
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija
SŽŠ	središnji živčani sustav

TENS (eng. *Transcutaneous Nerve Stimulation*) transkutana električna stimulacija

VAS vizualno-analogni skala

VEP vidno evocirani potencijal

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Živčani sustav .....	2
2.1.	Građa i funkcija živčanog sustava.....	3
3.	Multipla skleroza .....	4
3.1.	Etiologija MS .....	5
3.2.	Epidemiologija MS .....	6
3.3.	Dijagnostika .....	7
3.4.	Klinička slika i simptomi .....	10
3.5.	Liječenje MS .....	10
4.	Bol i MS.....	14
4.1.	Neuropatska bol.....	15
4.1.1.	<i>Liječenje neuropatske boli.....</i>	<i>16</i>
4.2.	Nociceptivna bol .....	17
4.2.1.	<i>Liječenje nociceptivne boli.....</i>	<i>18</i>
4.3.	Nociplastična bol.....	18
5.	Uloga medicinske sestre/tehničara u liječenju boli.....	19
5.1.	Skale za procjenu boli .....	19
5.1.1.	<i>Jednodimenzionalne skale.....</i>	<i>19</i>
5.1.2.	<i>Multidimenzionalne skale za procjenu boli.....</i>	<i>20</i>
6.	Prikaz slučaja .....	23
6.1.	Sestrinske dijagnoze .....	24
6.1.1.	<i>Kronična bol u/s neurodegenerativnim promjena u SŽS.....</i>	<i>24</i>
6.1.2.	<i>Akutna bol u/s neurodegenerativnim promjenama u SŽS.....</i>	<i>25</i>
6.1.3.	<i>Neupućenost u/s tretiranja boli .....</i>	<i>25</i>
6.1.4.	<i>Senzorno-perceptivna promjena – taktilna.....</i>	<i>26</i>
6.1.5.	<i>Anksioznost.....</i>	<i>27</i>
7.	Zaključak.....	28
8.	Literatura.....	29



# 1. Uvod

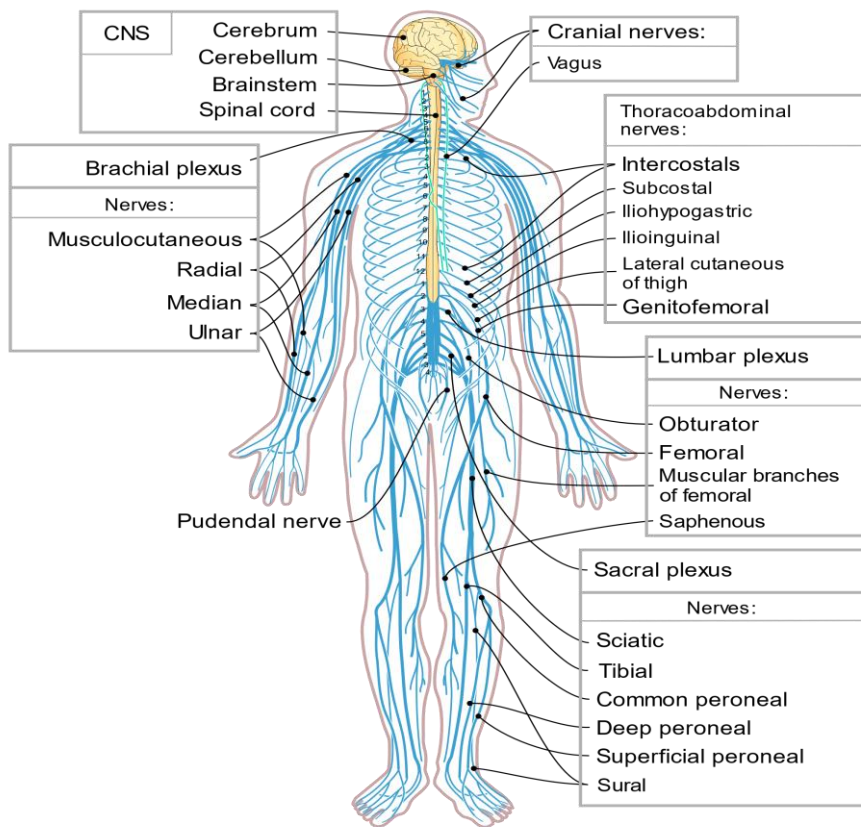
Multipla skleroza (MS) je neurodegenerativna bolest središnjeg živčanog sustava autoimune etiologije, kolokvijalno nazivana „Bolest s tisuću lica“. Kod pacijenata oboljelih od MS dolazi do uništavanja mijelinske ovojnice živčanih vlakana, što rezultira širokom lepezom neuroloških ispada ovisno o zahvaćenom području mozga i kralježnične moždine [1].

Klinička slika bolesti temelji se na jednom od 4 klinička oblika bolesti. Relapsno-remitentni oblik (RRMS) karakteriziran je periodima relapsa odnosno neuroloških deficita i remisije tijekom koje dolazi do djelomičnog ili potpunog oporavka. Ne liječenjem relapsno-remitentnog oblika bolest prelazi u progresivniju fazu nazivanu sekundarno-progresivni oblik (SPMS) tijekom kojeg također dolazi do perioda relapsa i remisije, međutim neurološki deficit ostaje trajno prisutan. Mali broj oboljelih imaju progresivnu fazu od početka same bolesti, što se klasificira kao primarno-progresivni oblik bolesti (PPMS) i relapsno-progresivni (RPMS). Multipla skleroza dijagnosticira se na osnovu kliničke slike, neurološkog pregleda, analize cerebrospinalne tekućine (likvora) te magnetskom rezonancom (MR). Kriteriji za dijagnosticiranje MS kontinuirano se razvijaju, te su podložni revizijama [2].

Jedan od češćih simptoma MS jest svakako bol. Bol kod oboljelih može biti različitog podrijetla i može se manifestirati kao kronična i akutna bol. Neliječena i neprepoznata bol kao simptom MS uvelike utječe na kvalitetu života oboljelih. Tretiranje boli predstavlja veliki izazov za sve uključene u proces liječenja [3]. Od medicinske sestre/tehničara zahtijeva se kontinuirano praćenje stanja bolesnika, edukacija pacijenata o promjeni stila života, primjeni terapije za liječenje MS, primjeni same pulsne terapije u svrhu sprječavanja upale koja dovodi do neurološkog ispada, edukacija pacijenta o važnosti fizikalne terapije, te djelovanje u svrhu ublažavanja simptoma. Uloga medicinske sestre/tehničara u procesu tretiranja boli jest holistički pristup pacijentu, primjena propisane analgetske terapije, edukacija pacijenta o ne farmakološkim metoda liječenja boli, te pružanje psihološke podrške pacijentu [4].

## 2. Živčani sustav

Živčani sustav čovjeka je jedan od najkompleksniji sustava u ljudskom organizmu. Temeljne funkcije živčanog sustava su primanje i obrada podražaja iz okoline, koordinacija rada svih organskih sustava, te omogućavanje viših intelektualnih funkcija. Funkcionalno gledano živčani sustav se dijeli na autonomni i somatski živčani sustav. Somatski živčani sustav je pod utjecajem volje i on na svojstven način povezuje organizam sa okolinom, dok autonomni živčani sustav nije pod utjecajem volje i on upravlja radom svih organskih sustava, odnosno održava homeostazu. Morfološki živčani sustav se dijeli na središnji živčani sustav (SŽŠ) i periferni živčani sustav (PŽS) što je prikazano na slici (slika 2.1.). Središnji živčani sustav sastavljen je od dva glavna dijela mozga (lat.*encephalon*) i kralježnične moždine (lat.*medulla spinalis*), dok se periferni živčani sustav sastoji od 12 pari moždanih živaca, 31 para spinalnih živaca, živčanih spletova i ganglija i povezuje SŽŠ sa perifernim dijelovima tijela odnosno izvršnim organima [1].



Slika 2.1 SŽŠ i PŽS

Izvor: [https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDiv%C4%8Dani\\_sustav](https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDiv%C4%8Dani_sustav)

## 2.1. Građa i funkcija živčanog sustava

Živčane stanice (lat. *nervus cellula*) i potporne stanice (lat. *glia*) osnovne su građevne jedinice živčanog sustava. Neuron su građeni od tijela stanice some, aksona, dendrita i presinaptičkog aksonskog završetka [5]. Soma je reaktor živčane stanice jer se u njoj provodi sinteza proteina, te je polazište živčanih izdanaka dendrita i aksona. Funkcija dendrita jest primanje podražaja sa drugih živčanih stanica, obično tvore mrežu pomoću koje povećavaju površinu s koje primaju podražaj. Akson se razvija iz aksonskog brežuljka u kojem se stvara akcijski potencijal te se putem aksona i presinaptičkog aksonskog završetka prenosi impuls do druge stanice. Kako bi se ubrzao prijenos živčanog impulsa aksoni su obloženi mijelinskom ovojnicom. Građa mijelinske ovojnice u središnjem i perifernom živčanom sustavu je različita. U središnjem živčanom sustavu mijelin je građen od makroglije odnosno oligodendrocitinih stanica, dok je u perifernom živčanom sustavu građen od Schwannovih stanica. Mijelin uzduž aksona tvori Ranvierove čvoriće koji pospješuju brzinu provođenja. Oštećenjem mijelinske ovojnice dolazi do sporijeg provođenja impulsa ili do potpunog prekida provođenja [2].

Funkcija živčanog sustava može se podijeliti u 4 skupine [1]:

- 1) prikupljanje informacija
- 2) prijenos informacija
- 3) obrada informacija
- 4) motorički odgovor

Živčani sustav djeluje u sinergiji sa sustavom žlijezda sa unutrašnjim izlučivanjem. Živčani sustav prikuplja informacije putem receptora. Presinaptička aksonska pukotina sa membranom druge stanice tvore sinapse koje mogu biti kemijske ili električne. U većini slučajeva su kemijske i prilikom podražaja postsinaptički aksonski završetci otpuštaju molekule neurotransmitera koji izazivaju promjenu u elektronegativnosti [1].



### 3. Multipla skleroza

Multipla skleroza (MS) je autoimuna, upalna bolest središnjeg živčanog sustava. Glavna karakteristika MS je demijelinizacija živčanih vlakana (slika 3.1) što za posljedicu ima usporen ili potpuno prekinut prijenos živčanih impulsa što posljedično dovodi do neurološkog ispada. Simptomi mogu varirati s obzirom na mjesto oštećenja mijelinske ovojnice u mozgu ili kralježničnoj moždini. Neki od najčešćih simptoma su poteškoće s vidom (optički neuritis, diplopije), poremećaji osjeta (parestezije, diestezije i hipoestezije), motorička slabost ekstremiteta (parapareze, hemipareze), disfunkcija sfinktera (urinarna inkontinencija i retencija urina), vrtoglavica, tremor, ataksija i kognitivni poremećaji (pamćenja, emocionalna labilnost) [6]. Simptomi nalik onima koji se javljaju kod multiple skleroze prvi put su opisani u dnevniku Sir Augusta D'Estea. On u svom dnevniku tijekom više od dva desetljeća zapisuje vlastite simptome, pa tako opisuje slabost, utrnulost, teškoće s vidom i hodanjem, kao i emocionalne poteškoće. Tijek bolesti okarakterizirao je periodima recidiva i remisije, a pri koncu života izgubio je funkciju ruku i ostao paraliziran [4]. Dijagnoza MS kod živog pacijenta prvi put je postavljena od strane Jean-Martin Charcote, koji je uz to razvio trijadu simptoma za dijagnosticiranje (nistagmus, tremor i skandirajući govor-dizartrijski). Iako ti simptomi nisu bili specifični za MS, to je bio važan korak u razlikovanju MS od drugih neuroloških bolesti [7].

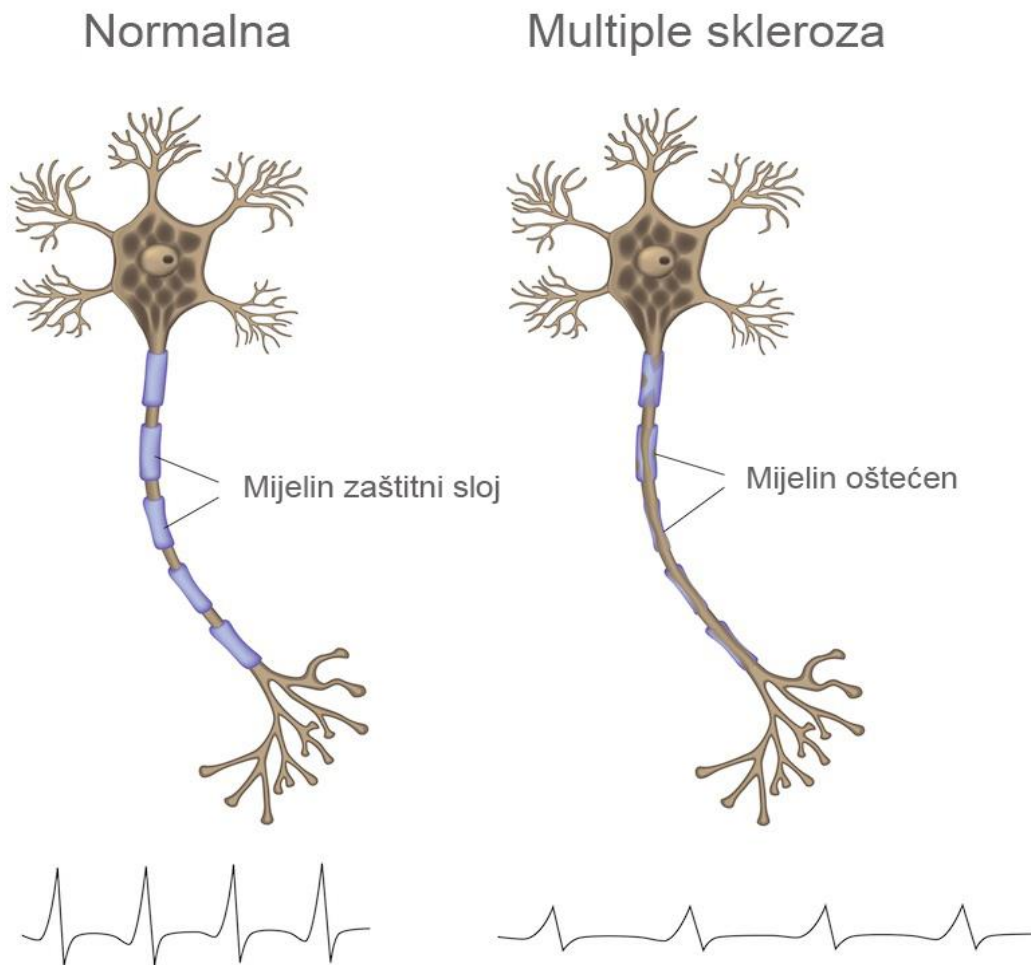
Klinički tijek bolesti svrstava se u 4 oblika. Najčešći oblik MS koji se javlja kod 80% oboljelih je relapsno-remitentni (RRMS). Glavne karakteristike RRMS oblika su faza akutnih napada u kojem se javljaju neurološki ispadi odnosno relapsi koji moraju biti prisutni najmanje 24h. i faza remisije. U fazi remisije dolazi do potpunog ili djelomičnog oporavka. Pojava relapsa u korelaciji je s pojavom upalnih žarišta odnosno demijelinizacije živčanih vlakana u mozgu i kralježničnoj moždini. Prvi simptomi bolesti kao što su optički neuritis, diplopija, tremor i nestabilnost u hodu najčešće se javljaju između 20. i 40. godine života. MS je progresivna bolest pa tako u prosjeku nakon 15-20 godina RRMS prelazi u sekundarno-progresivni oblik (SPMS). Dijagnoza SPMS postavlja se retrogradno zbog toga što je nemoguće točno procijeniti kada se događa prijelaz iz RRMS u SPMS [8].

Klinička slika SPMS temelji se na pojavi simptoma koji se u početnoj fazi povlače, no s vremenom se akumuliraju i dolazi do progresivnog pogoršanja. Da bi se retrogradno postavila dijagnoza SPMS potrebno je zabilježiti kontinuiranu progresiju bolesti u vremenskom periodu od 6-12 mjeseci. Ženski spol je skloniji obolijevanju od MS, ali muški spol je skloniji ranijoj progresiji iz RRMS u SPMS. Osim muškog spola uloge u ranijoj progresiji bolesti imaju i kasnija pojava bolesti, učestalija pojava relapsa tijekom prve 2 godine, kao i priroda samih relapsa. Češća pojava

relapsa koji svoje porijeklo imaju u demijelinizaciji živčanih vlakana u kralježničnoj moždini može biti pokazatelj mogućnosti ranije progresije bolesti [9].

Primarno-progresivni oblik multiple skleroze (PPMS) manifestira se kontinuiranom progresijom bez pojave relapsa. Ovaj oblik je vrlo rijedak i javlja se kod 10% oboljelih. Kod 5% oboljelih javlja se relapsno-progresivni oblik (RPMS) koji neki autori navode kao podvrstu PPMS.

Relapsno-progresivni oblik manifestira se kontinuiranim pogoršanjem neurološkog statusa uz povremenu pojavu relapsa [10].



Slika 3.1 Zdrava živčana stanica i živčana stanica kod oboljelih od MS

Izvor: <https://hendiportal.com/kutak-znanja/multipla-skleroza/multipla-skleroza/>

### 3.1. Etiologija MS

Točan uzrok nastanka MS je nepoznat. Brojne studije provedene na ovu temu ukazuju na sinergijsko djelovanje genetskih i okolišnih čimbenika. Teorija da genetska predispozicija igra značajnu ulogu u nastanku MS temelji se na tome da je rizik pojave bolesti kod jednojajčanih blizanaca uvećan za 30-35%, dok je kod bliže rodbine uvećan za 2-5% [11]. Genetska

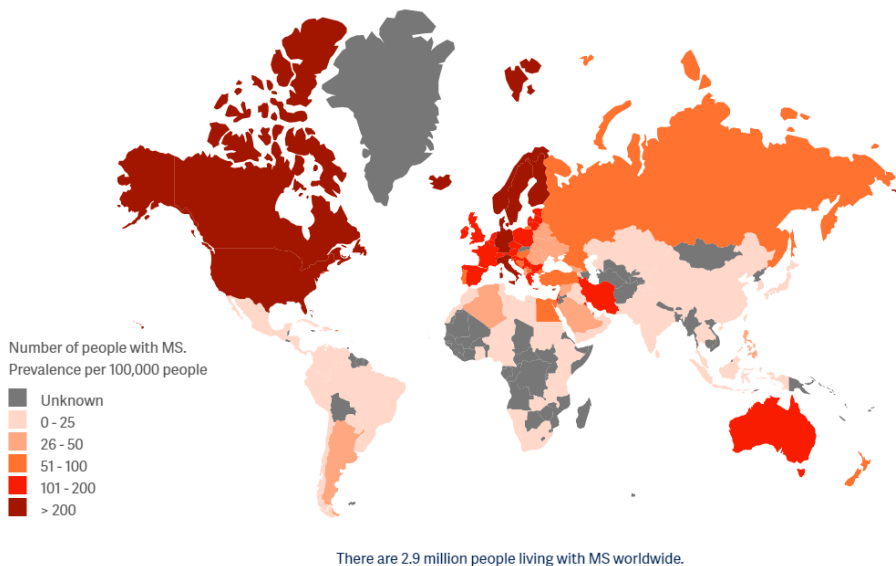
predispozicija za razvoj MS je povezana s humanim leukocitnim antigenom (HLA) tj. njegovim krakom na 6 kromosomu (6p21). Najznačajniji HLA, jest HLA klase II odnosno njegov alel HLA-DRB1\*15.01 koji povećava rizik za razvoja bolesti i do 3 puta [12]. Makrofagi i dendritičke stanice imaju ključnu ulogu u prezentaciji antigena T limfocitima. Aktivirane CD4+T stanice uz djelovanje interleukina 12 (IL-12), diferenciraju se u Th1 stanice koje proizvode interferon gama (INF-  $\gamma$ ). Th1 stanice potiču razgradnju tvari, lučeći više interferona-  $\gamma$ , što dovodi i do aktivacije makrofaga shodno tome i fagocitoze i upale. Osim CD4+T stanica u imunopatogenezi MS sudjeluju i CD8+T stanice koje izlučuju proinflamatorne citokine, IL-17, limfotoksine i kemotoksine za CD4+T stanice (IL-16 i IP-10) koji dodatno pojačavaju upalni proces [13]. Aktivirani T limfociti u središnji živčani sustav ulaze izazivajući promjene na endotelu krvno moždane barijere (*eng. Blood-Brain Barrier- $BBB$* ). Osim T stanica sve više istraživanja dokazuju i važnu ulogu B limfocita u patogenezi bolesti. B limfociti prezentiraju antigene T limfocitima i potiču autoproliferaciju T limfocita usmjerenih prema mozgu. Osim toga imaju sposobnost proizvodnje proinflammatoryh citokina i kemokina koji pogoduju upalnom procesu i luče toksine koji oštećuju oligodendrocite i neurone [14]. Osim genetskih čimbenika u nastanku MS sudjeluju i okolišni čimbenici. Istraživanja ukazuju na virusnu infekciju kao jednog od potencijalnih uzročnika bolesti, posebice Epstein-Barrov virus (EBV). Nije sasvim razjašnjena uloga virusne infekcije u etiologiji MS, ali smatra se da virus djeluje izravno ili ne izravno putem molekularne mimikrije. Kod genetskih sklonih osoba virusni antigen unakrsno reagira s antigenima živčanog sustava što izaziva snažnu upalnu reakciju [15].

### **3.2. Epidemiologija MS**

Stopa incidencije i prevalencije varira ovisno o geografskom položaju. Visoka stopa prevalencije MS-a zabilježena je u Europi, SAD-u (sjeverni dio), Kanadi (južni dio), jugoistočnom dijelu Australije i na Novom Zelandu. Stopa prevalencije u ovim područjima prelazi i preko 100 na 100,000 stanovnika. Najviša stopa prevalencije registrirana je na Orkneyskim otocima gdje se MS pojavljuje kod 300 na 100,000 stanovnika. Najniža stopa oboljenja zabilježena je u Japanu 2 na 100,000 stanovnika. Niska stopa prevalencije bilježi se na Bliskom i Dalekom istoku, Africi posebice u njenom ekvatorijalnom pojasu [16].

Preseljenjem iz područja visokog rizika u područje manjeg rizika nakon puberteta osoba zadržava visok rizik, ako se preseljenje dogodi prije puberteta smatra se da osoba preuzima rizik područja u koji se doselila [1]. Procjene govore da od MS boluje oko 2,9 milijuna ljudi širom svijeta, dok

je u Hrvatskoj taj broj prema podacima EU projekta Morbidity Statistics 2020. godine iznosio 7024 što je prikazano na slici 3.2.1. [17].



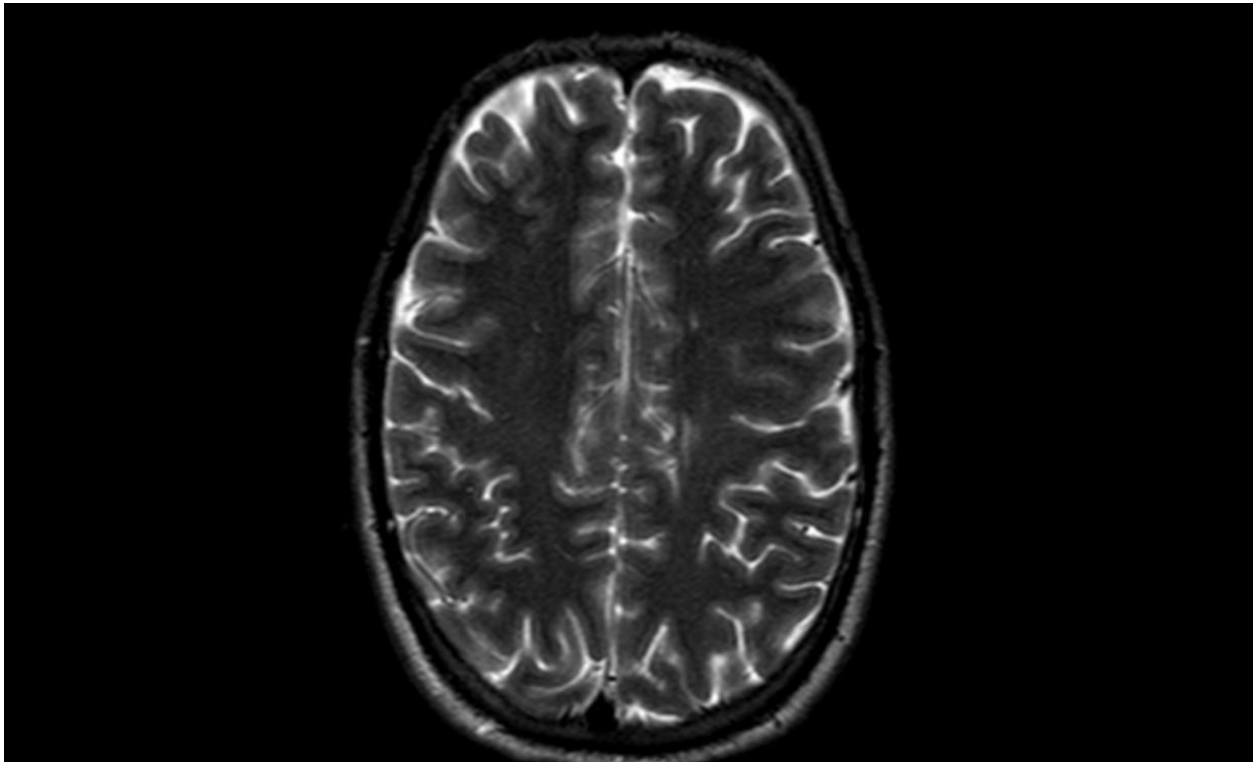
*Slika 3.2.1 Distribucija MS-a*

Izvor: <https://www.msif.org/news/2023/08/21/new-prevalence-and-incidence-data-now-available-in-the-atlas-of-ms/>

### 3.3. Dijagnostika

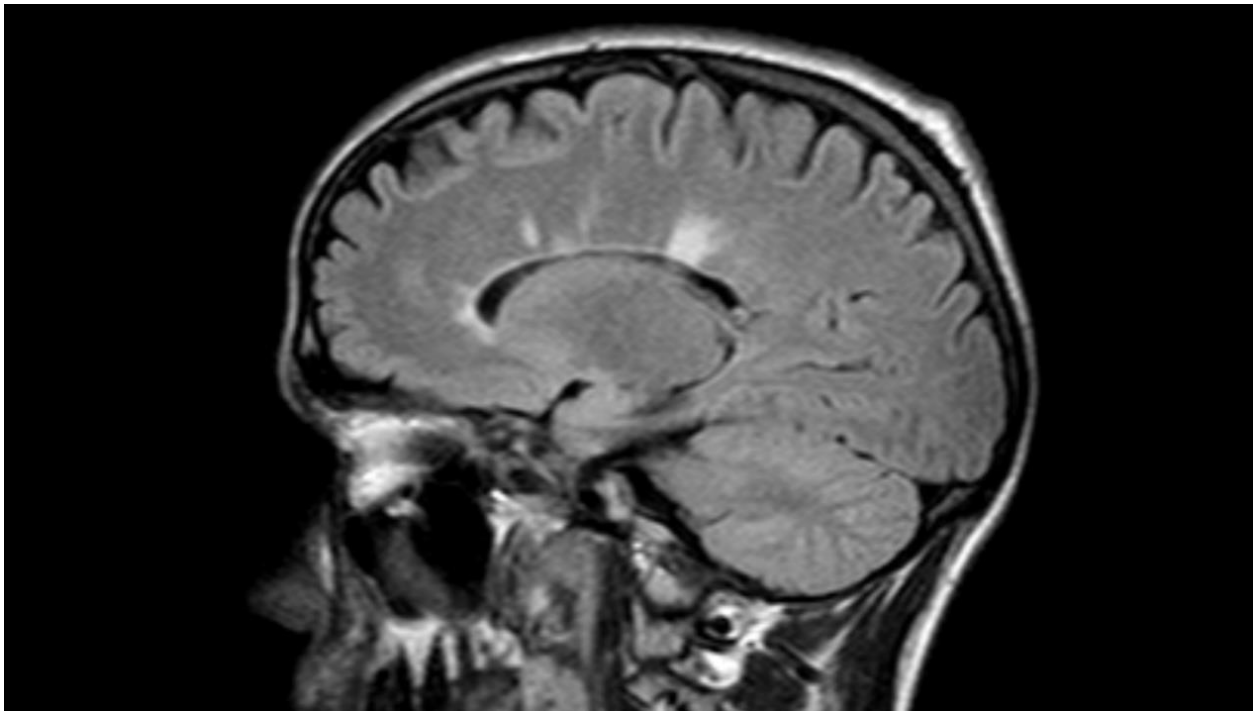
Dijagnoza MS temelji se na anamnezi i neurološkom pregledu. Prilikom postavljanja dijagnoze od velike je važnosti definirati napadaje odnosno relapse. Relapsi se definiraju kao neurološki ispadi koji traju minimalno 24 sata, uz isključenost drugog potencijalnog uzroka poput infekcije. U većini slučajeva oštećenje funkcije kao posljedica relapsa razvija se u periodu od 2 do 4 tjedna, a povlači se spontano ili uz primjenu kortikosteroidne terapije (pulsne terapije) u period od 6 do 8 tjedana bez trajnih oštećenja ili uz minimalna oštećenja. Relapsi mogu biti monofokalni što podrazumijeva zahvaćenost jedne regije SŽS ili multifokalni što podrazumijeva zahvaćenost više regija SŽS [18]. U svrhu procjene težine deficita koristi se Kurtzkeuova skala statusa invaliditeta (*eng. Expanded Disability Status Scale – EDSS*). Upotrebom EDSS skale boduje se stupanj invaliditeta u rasponu od 0 do 10 bodova u 8 funkcionalnih sustava: piramidni sustav, cerebralni sustav, moždano deblo, senzorni sustav, stolica i mokrenje, kognitivne, vid i ostale. Kontinuirana upotreba EDSS skale je važna i za praćenje progresije same bolesti. Osim klinički kriterija u

postavljanju dijagnoze multiple skleroze od velike važnosti su i paraklinički kriteriji u koje spadaju: MRI, analiza cerebrospinalne tekućine (likvora), i evocirani potencijal, najčešće vidni evocirani potencijal (VEP) [19]. Magnetska rezonanca u dijagnostiku MS uključena je 2001. godine kako bi podržala, dopunila ili zamijenila pojedine kriterije u eliminaciji dijagnoza koje mogu nalikovati na MS i dokazivanju diseminacije u vremenu (eng. *Disseminated in Time* – DIT) i diseminacije u prostoru (eng. *Disseminated in Space* – DIS). Najnovijom revizijom McDonaldovih kriterija koji se smatraju zlatnim standardom u dijagnostici MS uklonjena je razlika između simptomatskih i asimptomatskih (tihi) lezija. Kod pacijenta s kliničkim izoliranim sindromom (eng. *Clinical Isolated Syndrom* – CIS) tipičnim za MS, prisutnost oligoklonalnih traka (eng. *Oligoclonal Bands* – OCB) u likvoru može se zamijeniti sa diseminacijom u vremenu [20]. Standardne MR sekvence koje se koriste za otkrivanje lezija karakterističnih za MS u mozgu i leđnoj moždini osjetljive su na T2 produljenje (slika 3.3.1.), što ih čini hiperintenzivnima. Lezije karakteristične za MS snimane s T2 produljenjem najčešće se formiraju oko centripetalnih parenhimskih vena i venula. Pojava T2 hiperintenzivnih lezija radijalno orijentirani, uzduž i paralelno s dugom osi lateralnih ventrikula mozga nalik na prste karakteristična je za MS što se naziva „Dawsonovi prsti“ (slika 3.3.2.). T2 lezije tipične za MS su ovalnog oblika promjera minimalno 5 mm mjerene uređajem snage 1,5T. Pulsne sekvence težine T1 mjere longitudinalnu magnetizaciju i pružaju detaljnu strukturiranu sliku. Prikazuju kontrast između masno dominantnih struktura (mijelin) koje su prikazane svijetlo i vodeno dominantnih struktura (korteks) koje su prikazane tamno. Pulsne sekvence težine T1 nakon primjene gadoliniji kontrasta omogućuju procjenu prisutnosti pojačanja. Kod osoba kod kojih krvno moždana barijera nije propusna gadolinij kontrast se zadržava u vaskularnim strukturama mozga što omogućuje da arterije i vene budu prikazane kao hiperintenzivne [21]. Povišene razine IgG i IgG oligoklonalnih traka (OCB) u likvoru, a uz odsustvo u serumu ukazuje na intratekalnu sintezu IgG od strane plazmatskih stanica i B limfocita u SŽS. Testiranje oligoklonalnih traka u likvoru smatra se zlatnim standardom u laboratorijskoj dijagnostici MS. Postupak testiranja provodi se elektroforezom. Intratekalna sinteza može se iskazati formulom za IgG indeks. IgG indeks procjenjuje razinu IgG u likvoru u usporedbi s razinama u serumu, a izražava se kao omjer IgG prema albuminu u likvoru, jer je albuminov kvocijent (Qalb) mjera disfunkcije krvno moždane barijere. Razina IgG indeksa koja ukazuje na MS je 0,7 što ukazuje na intratekalni odgovor B limfocita [22]. U parakliničke kriterije za dokazivanje MS spadaju i evocirani potencijali (EP), posebice vidni evocirani potencijal (VEP). Evocirani potencijali su dijagnostičke metode koje se koriste za procjenu provođenja živčanih impulsa. Tijekom pretrage bilježe se latencija i amplituda signala. Produljena latencija ukazuje demijelinizaciju [23].



*Slika 3.3.1 MR mozga*

*Izvor: osobna medicinska dokumentacija*



*Slika 3.3.2 MR mozga*

*Izvor: osobna medicinska dokumentacija*

### **3.4. Klinička slika i simptomi**

Multipla skleroza poznata je i pod nazivom „Bolest s tisuću lica“ zbog širokog spektra simptoma koji se mogu javljati ovisno o mjestu oštećenja u SZS. Pojava simptoma u većini slučajeva je postupna. Potrebno je razlikovati simptome uzrokovane novim oštećenjem živčanih vlakana i simptome nastale posredstvom porasta tjelesne temperature ili infekcije koji se nazivaju pseudo-relapsima. Simptomi koji su nastali novim oštećenjem živčanih vlakana obično traju duže od 24h. te uključuju simptome koje pacijent do sad nije imao. Porast tjelesne temperature, umor, infekcija mogu izazvati pogoršanje simptoma bez prisustva novog relapsa što se naziva i Uhthoffov sindrom [24]. Optički neuritis manifestira se potpunim ili djelomičnim gubitkom vida na jedno oko, rijetko zahvaća oba oka. Simptomi motoričke disfunkcije uključuju mišićnu slabost ekstremiteta odnosno pareze (monopareza, hemipareza, parapareza, tetrapareza), potpuni gubitak mišićne snage odnosno plegije (monoplegija, hemiplegija, paraplegija i tetraplegija), mišićni spazmi i dizartrija. Može doći do poremećaja koordinacije trupa i ekstremiteta što se očituje ataksijama, intencijskim tremorom, dizmetrijom i vrtoglavicom. Simptomi koji uključuju senzorne poremećaje najčešće su parestezije, disestezije, diplopije, ataksije, vrtoglavice i smetnje funkcije sfinktera što uključuje disfunkciju mokraćnog mjehura (urgentna inkontinencija, retencija urina) koja je prisutna kod gotovo 90% pacijenta i inkontinenciju stolice ili opstipaciju. Neki od tipičnih simptoma za MS su jednostrana utrnulost noge koja se može širiti i na drugu nogu, na zdjelicu i dalje prema trbuhu i prsima, Lhermittov znak koji se manifestira kao udar električne struje duž vrata i kralježnice prilikom sagibanja glave i kronični umor. Senzorne smetnje se s vremenom mogu razviti u kroničnu neuropatsku bol [25,26].

### **3.5. Liječenje MS**

Liječenje multiple skleroze temelji se na liječenju akutnih napada, ublažavanju simptoma i mijenjanju tijeka bolesti primjenom imunomodulacijske terapije [27]. Osnovna terapija za liječenje akutnih napada jest pulsna terapija odnosno primjena velikih doza kortikosteroida u kratkom vremenskom periodu. Osim primjene kortikosteroida može se primijeniti adrenokortikotropni hormon ili plazmafereza [28]. Imunomodulacijska terapija (tablica 3.5.1) koja se koristi su svrhu liječenja MS djeluje na način da smanjuje i regulira aktivnost imunološkog sustava. Djeluje protuupalno, smanjuje učestalost relapsa, smanjuje pojavu novih lezija, te stabilizira i odgađa povećanje stupnja onesposobljenosti [27].

Naziv lijeka	Indikacija	Način primjene	Nuspojave
Ocrelizumab	RRMS	IV infuzija, svakih 6 mjeseci	Reakcije povezane s infuzijom, nazofaringitis, infekcija gornji dišnih puteva, glavobolja, infekcija urinarnog trakta
Oftaumumab	RRMS	SC injekcija, svaka 4 tjedna	Reakcije na mjestu injekcije, nazofaringitis, glavobolja, infekcije gornjih dišnih puteva, infekcija urinarnog trakta
Natalizumab	RRMS	IV infuzija, svaka 4 tjedna	Umor i alergijske reakcije
Alemtuzumab	RRMS	IV infuzija, jednom dnevno	Glavobolja, osip, mučnina, pireksija
Mitoxantrone	RRMS, SPMS	IV infuzija, svaki mjesec ili 3 mjeseca	Kardiomiopatija povezana s dozom, promijelocitna leukemija
Fingolimod	RRMS	Oralno, jednom dnevno	Bradikardija, blok atrioventrikularne provodnosti, edem makule, povišeni jetreni enzimi, blaga hipertenzija
Sipominod	CIS, RRMS, SOMS	Oralno jednom dnevno	Glavobolja, nazofaringitis, infekcije urinarnog trakta, padovi
Ozanimod	CIS,RRMS,SPMS	Oralno jednom dnevno	Glavobolja, povišeni jetreni enzimi
Dimetil fumarat i diroksimel fumarat	RRMS	Oralno dva puta dnevno	Crvenilo kože, prolje, mučnina, bol u gornjem dijelu trbuha, smanjenje broja limfocita, povišeni jetreni enzimi
Cladribine	RRMS	Oralno, 4-5 dana tijekom 2-tjednih tretmana	Glavobolja, limfocitopenija, nazofaringitis, infekcije gornjih dišnih puteva, mučnina
Teriflunomid	RRMS	Oralno jednom dnevno	Nazofarngitis, glavobolja, proljev, povećanje alanin aminotransferaze
Glatiramer acetat	RRMS	SC injekcija jednom dnevno, 3 puta tjedno	Reakcije na mjestu injekcije
IFN $\beta$ -1a (rebif)	CIS, RRMS	SC injekcija, jednom dnevno,3 puta tjedno	Upala mjesta injekcije, simptomi slični gripi, rinitis, glavobolja
IFN $\beta$ -1a (Avonex)	CIS, RRMS	IM injekcija, jednom tjedno	Simptomi slični gripi, bolovi u mišićima, astenija, zimnica, pireksija



PegIFN $\beta$ -1a (plegridy)	CIS RMMS	SC injekcija svaka 2 tjedna	Eritem na mjestu injekcije, simptomi slični gripi, pireksija, glavobolja
IFN $\beta$ -1b (betaseron)	CIS, RRMS	SC injekcija svaki drugi dan	Limfopenija, simptomi slični gripi, reakcija na mjestu injekcije

Tablica 3.5.1 Prikaz odobrenih lijekova za imunomodulacijsku terapiju

(Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3351877/>)

U svrhu procjene kliničke učinkovitosti, optimalnog načina primjene i sigurnosti autologne transplantacije mezenhimalnih matičnih stanica (*eng. Mesenchymal stem cell MSC*) Petrou i sur. proveli su trogodišnje istraživanje u Jeruzalemu od veljače 2015.g. do lipnja 2018.g. kod pacijenata s aktivnom i progresivnom multiplom sklerozom. U istraživanju je sudjelovalo 48 pacijenta od kojih je 28 muškaraca i 20 žena, prosječne dobi 47,5 +/- 12,3 godina. Kriteriji uključivanja su bili EDSS 3,0-6,5 i dokaz kliničkog pogoršanja ili aktivnost bolesti u prethodnoj godini. Nasumičnim odabirom pacijenti su podijeljeni u tri skupine. Prva i druga skupina liječena je autolognim mezenhimalnim matičnim stanicama intratekalno i intravenozno, dok je treća skupina primala placebo. Polovica pacijenata iz skupine koja je matične stanice primala intratekalno i polovica iz skupine koja je matične stanice primala intravenozno nakon 6 mjeseci ponovno je tretirana matičnim stanicama, dok su ostali tretirani placebom. Skupina koja je od početka primala placebo podijeljena je u dvije skupine od kojih je jedna matične stanice primala intratekalno, a druga intravenozno. Rezultati istraživanja pokazuju da 58,6% pacijenta koji su matične stanice primali intratekalno i 40,6% pacijenata koji su matične stanice primali intravenozno nije pokazivalo znakove aktivnosti bolesti tijekom jednogodišnjeg praćenja. U grupi koja je primala placebo 9,7% pacijenata nije pokazivalo znakove aktivnosti bolesti. Intratekalna primjena pokazala se učinkovitijom u odnosu na intravenoznu. Transplantacija mezenhimalnih matičnih stanica intratekalno donijela je dodatne prednosti u smanjenju stope relapsa, mjesečnim promjenama opterećenja T2 lezija na MR, testu hodanja na 25 stopa, NHPT testu (*eng. Nine Hole Peg Test*), optičkoj koherentnoj tomografiji (*eng. Optical Coherence Tomography OCT*) i kognitivnim testovima. Liječenje mezenhimalnim matičnim stanicama pokazalo se kratkoročno učinkovitim posebice kod progresivnog oblika bolesti [29].

U svibnju 2022. g. skupština Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) iznijela je međusektorski akcijski plan u svrhu rješavanja izazova i nedostataka pružanja skrbi i usluga osobama oboljelima od epilepsije i drugih neuroloških bolesti poput multiple skleroze. Plan obuhvaća i koordinira rad različitih sektora, uključujući promjenu političkih prioriteta, jačanje upravljanja, osiguravanje postavljanja pravovremene i odgovarajuće dijagnoze, pružanje učinkovitog liječenja i njege,

provođenje strategija za promociju i prevenciju, poticanja istraživanja i inovacija, te unaprjeđenje informativnih sustava. Svjetska zdravstvena organizacija potiče zemlje u upravljanju MS-om kroz rad na uključivanju lijekova za MS, izradu Atlasa multiple skleroze u svrhu promicanja informativnih kampanja za poboljšanje usluga i podrške oboljelima, podršku zemljama u provedbi smjernica i jačanju zdravstvenih sustava radi poboljšanja rehabilitacijskih mogućnosti za osobe oboljele od neuroloških bolesti, te potiče države na suradnju s civilnim društvima u svezi s važnim pitanjima i obilježavanjem Svjetskog dana MS-a 30. svibnja [30].

U Republici Hrvatskoj djeluje 21 društvo oboljelih od MS-a koji su zajednički okupljeni u Savez društava multiple skleroze Hrvatska (SDMSH). Glavne smjernice njihova djelovanja su zagovaranje u području javnih politika za prava i potrebe osoba s MS-om, te sveobuhvatna podrška oboljelima. U sklopu saveza djeluje i Forum mladih s MS-om koji okuplja mlade osobe oboljele od MS-a u svrhu educiranja mladih osoba o bolesti i načinu življenja s MS-om, edukacija javnosti o bolesti, njenim nevidljivim simptomima i preprekama s kojima se suočavaju u svakodnevnom životu, smanjenja socijalne izoliranosti, edukacija poslodavaca o MS-u i omogućavanja podrške u svim segmentima života [31].

## 4. Bol i MS

Međunarodno udruženje za istraživanje boli (eng. *International Association for the Study of Pain – IASP*), definirala je bol kao neugodno osjetilno i emocionalno iskustvo povezano sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva. Bol kao simptom MS je vrlo česta, a intenzitet i vrsta boli varira od osobe do osobe. Bol se klasificira u 3 kategorije prema mehanizmu nastanka, neuropatska bol, nociceptivna, nociplastična bol (centralizirana bol). Neuropatska bol nastaje zbog lezije ili bolesti somatosenzornog živčanog sustava dok nociceptivna bol nastaje aktivacijom nociceptora na periferiji zbog stvarnog ili potencijalnog oštećenja tkiva. Neuroplastična bol nazivana još i centralizirana bol nastaje zbog poremećaja u obradi živčanih impulsa unutar SŽS [3]. Provedena istraživanja pokazuju povezanost između lokalizacije lezije i boli, pa su tako češće zabilježene lezije u moždanom deblu, a rjeđe u leđnoj moždini [32]. Bol se može manifestirati ukočenošću ili grčevima mišića, kao simptom poput trigeminalne neuralgije ili optičkog neuritisa. Karakteristična manifestacija boli za MS jest tzv. “MS zagrljaj“ (eng. *MS Hug*). MS zagrljaj je neugodan bolni osjećaj utrnulosti, tnaca i stezanja u prsima uzrokovan spazmom interkostalnih mišića. Bol je jedan od najčešćih nevidljivih simptoma bolesti, a može imati i emocionalnu komponentu što izaziva uznemirenost, strah, anksioznost što dodatno može pojačavati osjećaj boli [33]. Bašić Kes i suradnici 2009. godine proveli su istraživanje koje ukazuje da je 70% pacijenata koji su bili uključeni u istraživanje imalo akutni ili kronični bolni sindrom barem jednom od trenutka postavljanja konačne dijagnoze MS. Isto istraživanje pokazuje da je 12% pacijenata imalo akutni bolni sindrom u vidu trigeminalne neuralgije, Lhermitteov znaka i bolnih toničnih spazama, dok je 58% pacijenata imalo kronični bolni sindrom, a najčešći su bili dizestetička bol u ekstremitetima, bol u donjem dijelu leđa, spazmi u donjim ekstremitetima i glavobolja [34]. Istraživanje koje su proveli Vidović i suradnici 2014. godine u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Lipik, obuhvatilo je 61 hospitaliziranog pacijenta s multiplom sklerozom s ciljem istraživanja bolnih sindroma povezanih s ovom dijagnozom. U svrhu istraživanja analizirana je prisutnost, učestalost, lokalizacija, vrsta i najjači intenzitet boli u razdoblju od mjesec dana prije hospitalizacije. Analizirana je i učestalost i vrsta konzumiranih analgetika. U istraživanju je sudjelovalo 72% žena i 28% muškaraca, prosječna dob ispitanika bila je 47,5 godina, a prosječno vrijeme proteklo od postavljanja dijagnoze iznosilo je 10,9 godina. Relapsno-remitentni oblik bolesti imalo je 57% ispitanika, sekundarno-progresivni 36% i 7% primarno-progresivni oblik. Pacijenti su najviše prijavljivali bolove u leđima, mišićno-koštano bol, bol u zglobovima i vratu, toničke grčeve, neuropatsku bol i spastičnost mišića. Procjenom boli na VAS skali ispitanici su najbolnije označili toničke grčeve, zatim migrenu, bol u leđima i neuropatsku bol u ekstremitetima. Rezultati analize primjene analgetika pokazalo je da je 58% ispitanika koristilo ne steroidne

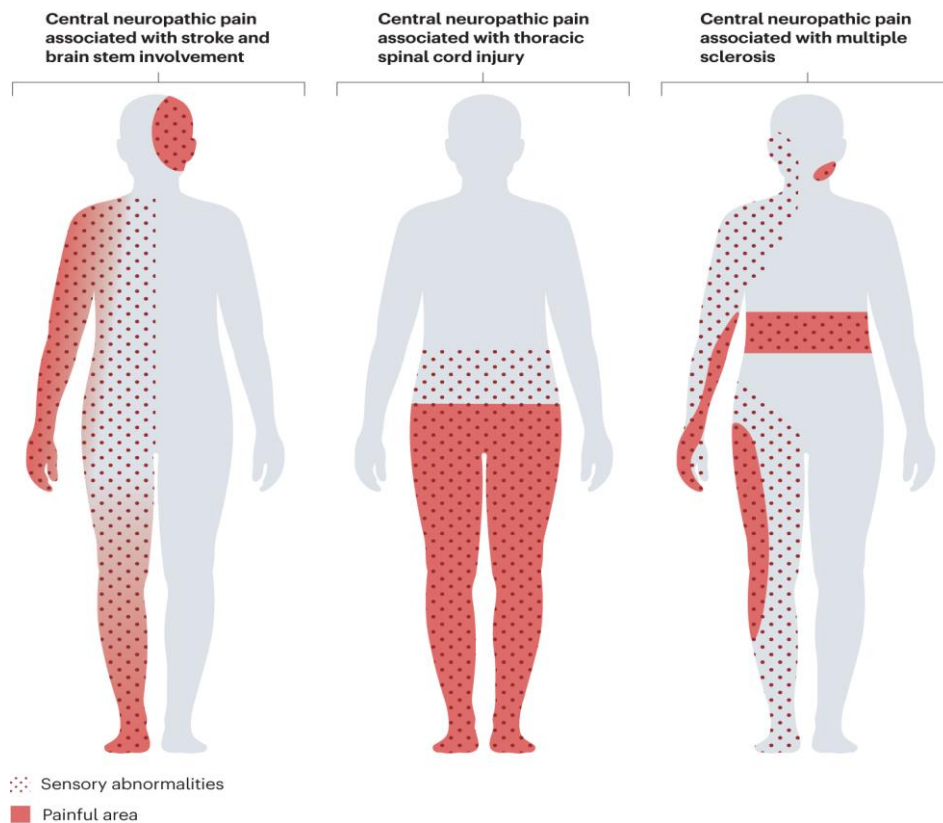
antireumatike, 10% koristilo je analgetike, a 17% je konzumiralo kombinaciju ne steroidnih antireumatika i opioidnih analgetika (tramadol) [35].

Svrha istraživanja kojeg su proveli Sparaco i sur. 2022. godine na Odjelu za napredne medicinske i kirurške znanosti, Sveučilište Campania Luigi Vanvitelli bila je istražiti odnos između boli i religioznost, te utvrditi jesu li različite dimenzije religioznosti povezane s kvalitetom života kod osoba oboljelih od MS-a. Tijekom kliničkog praćenja pacijenti su ispunili vizualno analognu ljestvicu, McGillov upitnik za bol, Upitnik SF-36 (*eng. Short Form 36*) i ljestvicu vjerskih stavova (*eng. Religious Association scale RAS*), te je učinjena procjena EDSS-a. U istraživanje je sudjelovalo 92 pacijenta. Zabilježena je negativna povezanost između vjere i određenih domena SF-36 upitnika, dok je između osjetilnih, afektivnih i evaluativnih aspekata boli i vjere zabilježena pozitivna povezanost. Kod pacijenata koji prakticiraju vjeru zabilježen je značajno veći EDSS skor u odnosu na pacijente koji ne prakticiraju vjeru. Zaključak ovog istraživanja je da pacijenti oboljeli od multiple skleroze s višim stupnjem onesposobljenosti, lošijom kvalitetom života i zbog fizičke boli pronalaze utjehu u vjeri i prakticiranju vjere. Slab blagotvoran učinak religioznosti na percepciju boli kod osoba oboljelih od MS-a mogao bi biti povezan sa strukturnim ili funkcionalnim oštećenjima neuronskih krugova uključenih u smanjenje osjećaja boli tijekom molitve [36].

#### **4.1. Neuropatska bol**

Neuropatska bol nastaje kao izravna posljedica oštećenja centralnog ili perifernog dijela somatosenzornog sustava. Presentacija neuropatske boli može se manifestirati kao bol koja se javlja ovisno o podražaju što uključuje hiperalgeziju i alodiniju; i bol koja se javlja neovisno o podražaju što uključuje kroničnu ili paroksizmalnu bol koja se najčešće manifestira Lhermitteovim znakom. Pacijenti najčešće navode bol izazvanu dodiranjem ili hladnoćom. Znakovi neuropatske boli su najčešće pečenje, probadanje ili trnjenje odnosno dizestezijske. Pojedini autori neuropatsku bol u kontekstu MS dijele na centralnu (dizestetičku) (slika 4.1.1.), trigeminalnu neuralgiju i Lhermitteov znak. Centralna neuropatska bol može se pojaviti neposredno nakon ozljede ili s odgodom od 6-12 mjeseci u rijetkim slučajevima nakon dužeg vremenskog perioda. Bol se kod jedne skupine pacijenata povlači tijekom prve godine, ali može postati i kronična uz psihosocijalne i funkcionalne posljedice. Dizestezijska uglavnom se javlja u donjim ekstremitetima, a može biti jednostrana ili bilateralna i češće se javlja noću. Kod pacijenti sa PPMS i RPMS češće se javlja dizestetička neuropatska bol [37,38,39]. Međunarodno udruženje za proučavanje boli (IASP) trigeminalnu neuralgiju je definiralo kao nagli, intenzivni, kratkotrajni obično jednostrani napad boli u području jedne ili više grana trigeminalnog živca (*lat.n. trigeminus*). Prema Međunarodnom

društvu za glavobolju (*eng. International Classification of Headache Disorders – ICHD*) trigeminalna neuralgija dijeli se na klasičnu i simptomatsku. Uzrok klasične neuralgije jest kontakt između korijena trigeminalnog živca i krvne žile, dok je simptomatska neuralgija može biti posljedica MS ili tumora [40].



Slika 4.1.1 Centralna neuropatska bol

Izvor: [https://www.google.com/search?q=central+neuropathic+pain+multiple+sclerosis&sc\\_e sv=0473](https://www.google.com/search?q=central+neuropathic+pain+multiple+sclerosis&sc_e sv=0473)

#### 4.1.1. Liječenje neuropatske boli

Specijalna interesna skupina Međunarodnog udruženja za istraživanje boli (IASP) donijela je temeljne preporuke za farmakološko liječenje neuropatske boli. U prvu liniju lijekova za liječenje neuropatske boli spadaju triciklički antidepresivi (amitriptilin), antiepileptici (gabapentin) i inhibitori ponovne pohrane serotonina i noradrenalina (SNRI) (duloksetin). Opioidni analgetici (oksikodon) spadaju u drugu liniju lijekova [38]. Terapija izbora može biti i transkutana električna stimulacija živaca (*eng. Transcutaneous Nerve Stimulation – TENS*). TENS elektrode pričvršćuju se na kožu na bolnom području, te otpuštaju električne impulse koji stimuliraju živce i blokiraju bolne signale. Osim TENS-a opcija može biti i perkutana električna stimulacija živaca (*eng.*

*Percutaneous Electrical Nerve Stimulation – PENS*). Princip djelovanja je gotovo isti, osim što se prilikom upotrebe PENS-a elektrode postavljaju subkutano. Alternativni izbor ublažavanja neuropatske boli može biti akupunktura ili primjena kanabinoidnih pripravaka [41, 37].

Bakran i Krznar 2010. godine provele su istraživanje u OB Zabok o primjeni gabapentina u svrhu liječenja i ublažavanja boli kod osoba s multiplom sklerozom. U istraživanju je sudjelovalo 24 pacijenta koji su se liječili u spomenutoj bolnici na odjelu Neurologije i u sklopu Neurološke ambulante. Od 24 ispitanika 21 su bile žene prosječne dobi 51,8 i 3 muškaraca prosječne dobi 51,8. Intenzitet boli se procjenjivao pomoću VAS skale prije početka, te nakon 4 mjeseca od prve primljene doze gabapentina. Gabapetin se primjenjivao 3 puta dnevno ukupne doze 900 mg. Tijekom inicijalne procijene boli šestero ispitanika bol je ocijenilo ocjenom 9, sedmero ocjenom 8, osmero ocjenom 7 i troje ocjenom 6. Nakon 4 mjeseca kod svih sudionika intenzitet boli se značajno smanjio [42].

## **4.2. Nociceptivna bol**

Nociceptivna bol je vrsta boli uzrokovana oštećenjem tkiva, a javlja se zbog podražaja nociceptora. Ova vrsta boli je u većini slučajeva oštra i pulsirajuća. Kod osoba oboljelih od MS uglavnom se javlja u situacijama slabosti jedne strane tijela što dovodi do pošteđe zahvaćene strane, a preopterećenja druge strane što može uzrokovati bolove u mišićima i zglobovima [41]. Nociceptivna bol nije sasvim jasno okarakterizirana kod osoba oboljelih od MS [3]. Najistaknutiji oblik nociceptivne boli kod osoba oboljelih od MS su bolovi u lumbalnom dijelu leđa, koljenu ili stopalima, najčešće uzrokovan bolnim spazmima u donjim ekstremitetima [34]. Spastičnost se javlja zbog oštećenja mijelinske ovojnice aksona u inhibicijskim motornim putevima SŽS. Suvremeniji opis prilagođen pacijentima s MS-om, spastičnost opisuje kao neobično zatezanje mišića koje se može reflektirati kao ukočenost, nevoljni trzaji nogu i stopala te pojavom bolnih grčeva u mišićima ekstremitetima [43].

Cilj istraživanja koje su proveli Amer i sur. 2022. godine bio je procijeniti prevalenciju i težinu mišićno-koštane boli kod osoba oboljelih od MS u Saudijskoj Arabiji. Podatci su prikupljeni pomoću elektroničkih alata za prikupljanje, sudjelovalo je 360 ispitanika, od čega su 63.6% posto bile žene. Relapsno-remitentni oblik MS imalo je 28.9% ispitanika, 4.4% imalo je sekundarno progresivni, dok je primarno-progresivni oblik imalo 9.4% ispitanika. Visoku razinu onesposobljenosti prijavilo je 34,4%, 65,6% prijavilo je nisku razinu onesposobljenosti. Najveću razinu boli ispitanici su prijavljivali u području koljena, zapešća i vrata. Bolovi u gležnjevima i gornjem dijelu leđa i ramenima češće su se javljali kod žena. Gotovo 50% ispitanika obavljanje svakodnevnih aktivnosti bilo je ograničeno. Prosječna razina boli bila je 3,75 +/- 2,25 [44].

### **4.2.1. Liječenje nociceptivne boli**

Nociceptivna bol se liječi primjenom neselektivnih protuupalnih lijekova (ibuprofen), u pojedinim slučajevima primjena antidepresiva također može biti učinkovita. Ne farmakološko liječenje uključuje primjenu fizikalne terapije, akupunkture i hidroterapije [45].

### **4.3. Nociplastična bol**

Nociplastična bol definirana je od strane IASP-a kao „bol koja nastaje iz promjene nocicepcije unatoč nedostatku jasnih dokaza stvarne ili prijetće ozljede tkiva koja aktivira periferne nociceptore ili dokaza o bolesti ili lezije somatosenzornog sustava uzrokujući bol“. Mehanizam nastanka nociplastične boli nije potpuno razjašnjen, ali neki dokazi ukazuju da dugotrajna periferna bolna stimulacija uzrokuje centralnu senzaciju s povećanom osjetljivošću spinalnog segmenta. Nociplastična bol se manifestira na ograničenom području tijela ili tkiva povezanom s dermatomima, miotomima ili sklerotomima, a javljaju se osjećaji dizestezije, hiperalgezije, te taktilne ili temperaturene alodinije. Kliničke manifestacije nociplastične boli mogu varirati u intenzitetu ili lokalizaciji, te se mogu pogoršati okolišnim podražajima, tjelesnom aktivnošću i psihobiheviornalnim faktorima. Nociplastičnu bol pojedini autori navode kao kombinaciju ili nadopunu nociceptivnoj i neuropatskoj boli [46].

## **5. Uloga medicinske sestre/tehničara u liječenju boli**

Medicinske sestre/tehničari su najviše u direktnom kontaktu sa pacijentima, pružajući kontinuiranu zdravstvenu njegu, prateći pojavu potencijalnih poteškoća i komplikacija, te osiguravajući komunikaciju između pacijenta i ostali članova medicinskog tima. Njihova uloga u upravljanju boli, ublažavanju patnje pacijenta i poboljšanje kvalitete života je od suštinske važnosti, aktivna i vrlo značajna. Intervencije koje provode medicinske/sestre tehničari u upravljanju bolovima temelje se prvenstveno na adekvatnoj procjeni boli, te praćenju znakova koji mogu ukazivati na postojeću boli koju pacijent ne verbalizira. Takvi znakovi uključuju tahikardiju, hipertenziju, uznemirenost, ali i sam položaj pacijenta u krevetu. Iako ti znakovi mogu biti pokazatelji i drugih stanja, oni mogu potaknuti medicinske sestre/tehničare na dodatan oprez i brzo djelovanje. Za procjenu boli medicinska sestra/tehničar koriste različite skale, birajući onu koja je najprikladnija s obzirom na stanje i sposobnosti pacijenta. U svrhu suzbijanja ili ublažavanja boli, medicinska sestra/tehničar primjenjuje propisanu analgetsku terapiju, educira pacijenta o ne farmakološkim metoda poput distrakcije ili izvođenja pasivnih i aktivnih vježbi, bilježi izvedene postupke u sestriinsku dokumentaciju te evaluira njihovu učinkovitost [47].

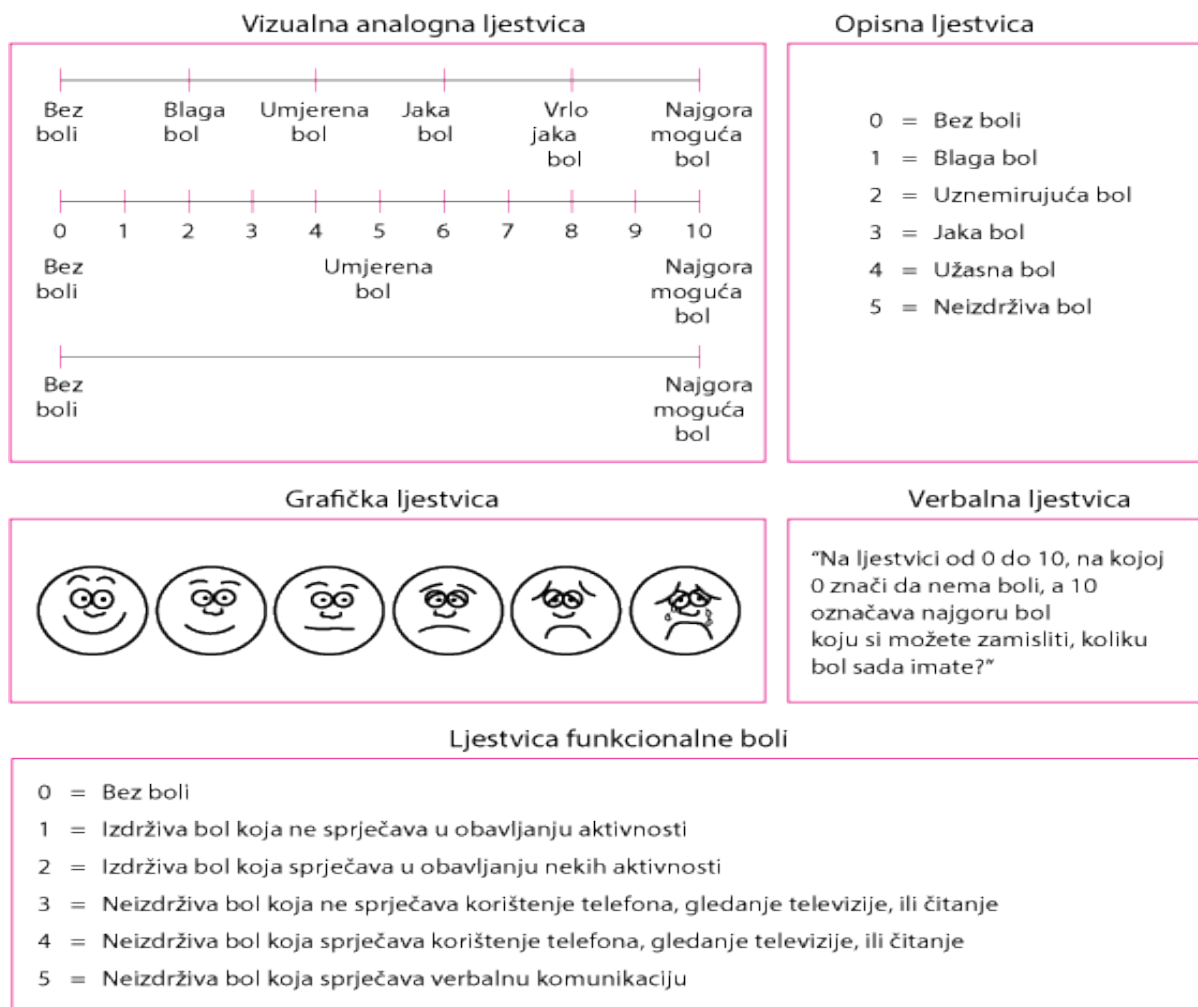
### **5.1. Skale za procjenu boli**

Pacijentov opis boli predstavlja glavni izvor informacija i zahtijeva stalno ponavljanje procjene, te praćenje učinkovitosti liječenja. Postoje različite mjerne skale za procjenu boli, a glavna podjela je na jednodimenzionalne (slika 6.1.1.1.) i multidimenzionalne skale [48].

#### **5.1.1. Jednodimenzionalne skale**

Vizualno analogna skala sastoji se od ravne crte dužine 0-10cm. Pacijenta se zatraži da označi razinu boli na liniji gdje lijevi kraj označava stanje bez boli, dok desni kraj označava najveću moguću bol. VAS skala prvi put je upotrijebljena 1923.g., a danas je jedna od najkorištenijih alata za procjenu. Vizualna skala sastoji se od slikovitih prikaza lica s ekspresijom jačine boli. Ljestvica se uglavnom koristi za procjenu boli kod djece, ali može se koristiti i kod osoba koje imaju poteškoće u izražavanju. Verbalne skale su lako razumljive ljestvice za bol koje omogućuju procjenu boli sa najčešće rabljenim riječima za verbalizaciju boli – blaga bol, srednje jaka bol, jaka bol i ne izdrživa bol [48].





*Slika 6.1.1.1 jednodimenzionalne skale za procjenu boli*

Izvor: <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=13655>

### 5.1.2. Multidimenzionalne skale za procjenu boli

Multidimenzionalne skale za procjenu boli koriste se u situacijama kada se želi procijeniti bol i njen utjecaj na kvalitetu života. Ispunjavanje multidimenzionalnih skala iziskuje dosta vremena, te mogu imati upitan rezultat s obzirom na stanje pacijenta. McGill Pain Questionnaire (MPQ) (slika 6.1.2.1) razvijen 1971.g. od strane Melzacka i Torgersona je multidimenzionalna skala koja mjeri bol kroz više dimenzija: osjetilne, afektivne, kognitivne i bihevioralne. Upitnik se pokazao kao pouzdan alat u procjeni boli, no zbog svoje opsežnosti više se primjenjuje u istraživanjima nego u kliničkoj praksi [49].

Skraćena verzija McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) sadrži 15 opisa boli 11 senzornih i 4 afektivna koji se ocjenjuju prema intenzitetu 0-3. Upotreba SF-MPQ pokazala se korisnom u situacijama kada bi ispunjavanje standardnog MPQ-a bilo predugo, a potrebna je kvalitativna informacija [50].

Brief Pain Inventory (BPI) sastoji se od 15 pitanja namijenjenih procjeni intenziteta boli i njezinog utjecaja na svakodnevne aktivnosti. Prvotno je razvijen za pacijente s malignim oboljenjima, a danas je u širokoj primjeni za različita stanja. Upitnik obuhvaća crteže, podatke o lijekovima i analgeticima, intenzitet i smetnje uzrokovane boli, odnose, raspoloženje, kvalitetu života i fizičke aktivnosti (san, opće aktivnosti, hodaње). Veća ocjena označava veći stupanj boli i veće poteškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti [51].

Upitnik za gradaciju kronične boli (CPGQ) sastoji se od 7 stavki pomoću koji se procjenjuje ukupna težina kronične boli na temelju intenziteta boli i onesposobljenosti povezane s boli. Odgovori na sedam stavki koriste se za izračunavanje rezultata za tri podskale: intenzitet boli, rezultata onesposobljenosti i bodovi onesposobljenosti. Intenzitet boli mjeri se na skali 0-100, te se izračunava prosjek intenziteta boli trenutne boli i prosječne boli posljednjih 6 mjeseci. Ovi rezultati ukazuju koliko je bol utjecala na svakodnevne aktivnosti i rad u posljednjih 6 mjeseci. Status boli i onesposobljenosti može se svrstati u jednu od 5 skupina [52]:

Stupanja 0: bez boli

Stupanj I: niska onesposobljenost i nizak intenzitet

Stupanj II: niska onesposobljenost i visok intenzitet

Stupanj III: visoka onesposobljenost srednje limitirajuća

Stupanj IV: visoka onesposobljenost s teškim ograničenjima.

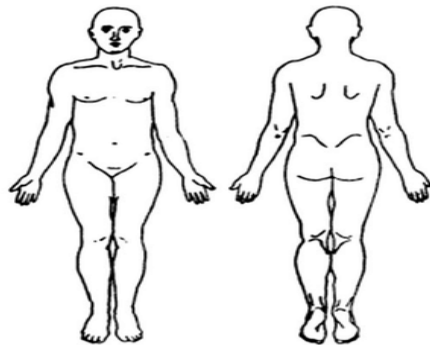
## McGill Pain Questionnaire

Patient's Name \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ Time \_\_\_\_\_ am/pm

PRI: S \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ PRI(T) \_\_\_\_\_ PPI \_\_\_\_\_  
 (1-10) (11-15) (16) (17-20) (1-20)

1 FLICKERING QUIVERING PULSING THROBBING BEATING POUNDING	11 TIRING EXHAUSTING
2 JUMPING FLASHING SHOOTING	12 SICKENING SUFFOCATING
3 PRICKING BORING DRILLING STABBING LANCINATING	13 FEARFUL FRIGHTFUL TERRIFYING
4 SHARP CUTTING LACERATING	14 PUNISHING GRUELLING CRUEL VICIOUS KILLING
5 PINCHING PRESSING GNAWING CRAMPING CRUSHING	15 WRETCHED BLINDING
6 TUGGING PULLING WRENCHING	16 ANNOYING TROUBLESOME MISERABLE INTENSE UNBEARABLE
7 HOT BURNING SCALDING SEARING	17 SPREADING RADIATING PENETRATING PIERCING
8 TINGLING ITCHY SMARTING STINGING	18 TIGHT NUMB DRAWING SQUEEZING TEARING
9 DULL SORE HURTING ACHING HEAVY	19 COOL COLD FREEZING
10 TENDER TAUT RASPING SPLITTING	20 NAGGING NAUSEATING AGONIZING DREADFUL TORTURING
	PPI
	0 NO PAIN
	1 MILD
	2 DISCOMFORTING
	3 DISTRESSING
	4 HORRIBLE
	5 EXCRUCIATING

BRIEF _____	RHYTHMIC _____	CONTINUOUS _____
MOMENTARY _____	PERIODIC _____	STEADY _____
TRANSIENT _____	INTERMITTENT _____	CONSTANT _____



E = EXTERNAL  
I = INTERNAL

**COMMENTS:**

Slika 6.1.2.1 McGill Pain Questionnaire

Izvor: [https://www.researchgate.net/figure/McGill-pain-questionnaire\\_fig1\\_266118706](https://www.researchgate.net/figure/McGill-pain-questionnaire_fig1_266118706)

## 6. Prikaz slučaja

Pacijentica N.N. rođena 1999.g. dolazi na OHBP 19.12.2019. zbog jakih glavobolja, te joj se postavlja dijagnoza vertigo. Nakon pola godine ponovno dolazi na OHBP zbog jakih glavobolja, te se postavlja sumnja na MS, kada je i hospitalizirana na Odjelu za neurologiju. Konačna dijagnoza multiple skleroze postavljena je 01.09.2020.g. Pacijenta navodi da je i prije imala simptome poput osjećaja trnjenja u ekstremitetima (parestezije) koje je ignorirala. Nakon postavljanja konačne dijagnoze pacijentici je odobrena imunomodulacijska terapija Glatiramer acetatom koja se primjenjuje 3 puta tjedno subkutano. Pacijentica dobro reagira na terapiju, te nema većih i značajnih nuspojava. Redovito vrši kontrolne preglede MR jednom godišnje.

U dosadašnjem tijeku bolesti pacijentica navodi da je 2-3 puta doživjela bolno grčenje interkostalnih mišića (MS hug) koje prolazi za nekoliko minuta. Svakodnevno ima bolne ispade u donjim ekstremitetima, koji je uvelike ograničavaju, te da se ponekad ne može ustati iz kreveta koliko su jaki, što je rekla liječnici riječima „Bole me kosti u nogama“ na što joj liječnica govori „da je kosti ne mogu boljeti“. Liječnica obiteljske medicine joj preporučuje upotrebu Normabel (djelotvorna tvar diazepam) jednu tabletu dnevno. Osim bolova navodi i gubitak osjeta boli u stopalima (analgezija) što potkrepljuje izjavom „da je ugazila na ježa što nije osjetila“.

Pacijentica je studentica 1. godine ekonomskog fakulteta i privremeno je zaposlena u restoranu te navodi da zbog fakultetskih i radnih obaveza ne konzumira propisanu terapiju od strane liječnice obiteljske medicine jer joj se od nje kako kaže „spava i ne može obavljati svoje zadatke“. Od ne farmakoloških metoda navodi da joj u liječenju spazma pomaže kupanje i tuširanje u hladnoj vodi. Pacijentica trpi kroničnu bol u donjim ekstremitetima što joj uvelike smanjuje kvalitetu života, te ograničava u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

## **6.1. Sestrinske dijagnoze**

### **6.1.1. Kronična bol u/s neurodegenerativnim promjena u SŽS**

Definicija – „neugodan nagli ili usporeni osjetilni i čuvstveni doživljaj koji proizlazi iz stvarnih ili mogućih oštećenja tkiva bez očekivanog ili predvidljivog završetka u trajanju dužem od 6 mjeseci“.

Ciljevi

1. Pacijent neće osjećati bol
2. Pacijent će na skali boli, bol ocijeniti nižim vrijednostima
3. Pacijent će biti sposoban identificirati čimbenike koji utječu na razinu boli

Sestrinske intervencije

1. Koristiti tehnike ublažavanja boli na pacijentu poznat način
2. U suradnji s pacijentom istražiti različite metode kontrole boli
3. Ohrabriti pacijenta
4. Educirati pacijenta tehnikama opuštanja
5. Poticati pacijenta da verbalizira osjet boli
6. Masirati bolno područje tijela
7. Primijeniti farmakološke metode liječenja boli prema pisanoj odredbi liječnika
8. Omogućiti pacijentu dostatan odmor
9. Izraditi plan aktivnosti uvažavajući pacijentove želje i navike
10. Educirati pacijenta provođenju vježbi
11. Educirati pacijenta o dobrobiti primjene toplih ili hladnih obloga
12. Ponovno procijeniti bol
13. Dokumentirati pacijentove procjene boli
14. Dokumentirati izvršene intervencije

Mogući ishodi

1. Pacijent ne osjeća bol
2. Pacijent na skali boli iskazuje nižu razinu boli od početne
3. Pacijent zna identificirati čimbenike koji utječu na razinu boli [53].

### **6.1.2. Akutna bol u/s neurodegenerativnim promjenama u SŽS**

Definicija – „neugodan nagli ili usporeni osjetilni i čuvstveni doživljaj koji prolazi iz stvarnih ili mogućih oštećenja tkiva s predvidljivim završetkom u trajanju kraćem od 6 mjeseci“.

#### Ciljevi

1. Pacijent neće osjećati bol
2. Pacijent će na skali boli iskazati nižu razinu boli od početne
3. Pacijent će znati načine ublažavanja boli

#### Sestrinske intervencije

1. Prepoznati znakove boli
2. Ohrabriti pacijenta
3. Primijeniti farmakološke metode liječenja boli prema pisanoj odredbi liječnika
4. Educirati pacijenta o ne farmakološkim metoda liječenja boli
5. Podučiti pacijenta tehnikama relaksacije
6. Koristiti tehnike opuštanja
7. Ponovno procijeniti bol
8. Dokumentirati pacijentovu procjenu boli
9. Dokumentirati provedene postupke

#### Mogući ishodi

1. Pacijent ne osjeća bol
2. Pacijent na skali boli iskazuje nižu razinu boli
3. Pacijent verbalizira znanja u svrhu ublažavanja boli [53].

### **6.1.3. Neupućenost u/s tretiranja boli**

Definicija – nedostatak znanja i vještina o specifičnom problemu.

#### Ciljevi

1. Pacijent će verbalizirati specifična znanja

#### Intervencije

1. Poticati pacijenta i članove obitelji na postavljanje pitanja
2. Educirati pacijenta specifičnim znanjima i vještinama

3. Osigurati pacijentu edukativne materijale

Mogući ishodi

1. Pacijent verbalizira specifična znanja
2. Pacijent samostalno izvodi specifične vještine
3. Obitelj sudjeluje u pružanju skrbi [53].

#### **6.1.4. Senzorno-perceptivna promjena – taktilna**

Definicija – „stanje promijenjenog osjeta dodira“.

Vodeća obilježja

1. Parestezija ekstremiteta
2. Osjećaj svrbeža
3. Gubitak tjelesnog dodira
4. Obamrlost ekstremiteta

Ciljevi

1. Koža pacijenta će biti bez oštećenja
2. Pacijent će znati kako spriječiti ozljeđivanja

Sestrinske intervencije

1. Promatrati izgled i toplinu kože
2. Educirati pacijenta tehnikama sprječavanja ozljeda
3. Poticati pacijenta da izražava osjećaje
4. Educirati pacijenta da redovito pregledava površinu kože radi mogućih ozljeda
5. Redovito pregledavati kožu pacijenta u svrhu ranog otkrivanja mogućih ozljeda

Mogući ishodi

1. Pacijentova koža je bez oštećenja
2. Pacijent posjeduje specifična znanja u svrhu sprječavanja ozljeda [54].

### 6.1.5. Anksioznost

Definicija – „nejasan osjećaj neugode i/ili straha praćen psihomotornom napetošću, panikom, tjeskobom, najčešće uzrokovan prijetecom opasnosti, gubitkom kontrole i sigurnosti s kojom se pojedinac ne može suočiti“.

Vodeća obilježja

1. Hipertenzija, tahikardija, ili tahipneja
2. Uznemirenost
3. Umor

Ciljevi

1. Pacijent će samostalno prepoznati znakove i rizične čimbenike anksioznosti
2. Pacijent će biti u mogućnosti samostalno se suočiti s anksioznošću
3. Pacijent će komunicirati smanjenu razinu anksioznosti

Sestrinske intervencije

1. Stvoriti profesionalan i empatijski odnos
2. Stvoriti osjećaj sigurnosti
3. Stvoriti osjećaj povjerenja i pokazati stručnost
4. Omogućiti pacijentu da sudjeluje u procesu donošenja odluka
5. Potaknuti pacijenta da potraži pomoć od sestre/tehničara

Mogući ishodi

1. Pacijent samostalno prepoznaje znakove anksioznosti i verbalizira ih
2. Pacijent se samostalno suočava s anksioznošću
3. Pacijent verbalizira smanjenu razinu anksioznosti [55].



## 7. Zaključak

Multipla skleroza je složena i iscrpljujuća bolest središnjeg živčanog sustava autoimune etiologije koja se manifestira širokom lepezom simptoma poput problema s vidom, mišićne slabosti, boli itd. Bolest se u većini slučajeva javlja u epizodama s razdobljima pogoršanja i poboljšanja, ali može i od početka imati progresivan tijek. Uloga medicinske sestre/tehničar u liječenju multiple skleroze jest od iznimne važnosti. Medicinske sestre/tehničari su u stalnom kontaktu s oboljelima pružajući im psihološku podršku, primjenjujući suvremene metode liječenja same bolesti i djelujući u svrhu ublažavanja simptoma bolesti. Osim što sudjeluju u procesu liječenja medicinske sestre/tehničari sudjeluju i u svim dijagnostičkim postupcima. One su često prva linija podrške, pomažući u upravljanju simptomima, edukaciji pacijenata o bolesti i dostupnim terapijama, te pružanju emocionalne podrške. Medicinske sestre također surađuju s ostalim članovima medicinskog tima kako bi osigurale sveobuhvatan i individualiziran plan njege koji može uključivati prilagodbu lijekova, savjete o prehrani i fizičkoj aktivnosti, te tehnike za upravljanje stresom i boli. Bol kao jedan od najčešćih simptoma bolesti predstavlja veliki izazov kako za pacijenta tako i za liječnike i medicinske sestre/tehničare. Vrste boli koje se javljaju kod oboljelih mogu biti neuropatska, nociceptivna i nociplastična bol, te mogu biti akutnog ili kroničnog trajanja. Upravljanje boli zahtjeva multidisciplinarni pristup koji uključuje medicinske sestre/tehničare kao ključne pružatelje njege i podrške. Medicinska sestra/tehničar u procesu liječenja i/ili ublažavanja boli koristi farmakološke i ne farmakološke metode liječenja. U farmakološke metode liječenja spada primjena različitih vrsta analgetika, u suradnji s pacijentom odabire najprihvatljiviji put primjene. Osim farmakoloških metoda medicinska sestra/tehničar primjenjuje i educira pacijenta o primjeni ne farmakoloških metoda kao što su metode relaksacije, primjena toplih ili hladnih obloga, aktivne i pasivne vježbe, educira pacijenta o alternativnim metodama. Njihova uloga u edukaciji, emocionalnoj podršci i koordinaciji liječenja je neprocjenjiva u olakšavanju simptoma i poboljšanju kvalitete života osoba s MS-om. Unatoč izazovima koje MS donosi, mnoge osobe s ovom dijagnozom mogu imati kvalitetan život. Ključ je u ranom otkrivanju bolesti, pristupu odgovarajućoj medicinskoj skrbi, te prilagodbi životnog stila.

## 8. Literatura

- [1] V Demarin, Z Trkanjec: Neurologija za stomatologe, Medicinska naklada; Zagreb 2008.  
Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:136919> (10.05.2024.)
- [2] v Brinar, sur. Neurologija. Medicinska naklada; Zagreb, 2019.
- [3] AL Kratz, D Whibley, KN Alschuler, DM Ehde, DA Williams, DJ Clauw, TJ Braley.  
Characterizing chronic pain phenotypes in multiple sclerosis: a nationwide survey study. *Pain*.  
2021 May 1;162(5):1426-1433. doi: 10.1097/j.pain.0000000000002136. PMID: 33196577;  
PMCID: PMC8054538 dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC805v4538/>  
(07.07.2024)
- [4] T Burke, S Dishon, L McEwan, J. Smrtka: The evolving role of the multiple sclerosis nurse:  
an international perspective. *Int J MS Care*. 2011 Fall;13(3):105-12. doi: 10.7224/1537-2073-  
13.3.105 dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3882972/> (08.07.2024)
- [5] M Judaš, I. Kostović: Temelji neuroznanosti. Zagreb: MD; 1997, dostupno na:  
<https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef:3151/datastream/FILE0/view> (08.07.2024)
- [6] JM Pearce: Historical descriptions of multiple sclerosis. *Eur Neurol*. 2005;54(1):49-53. doi:  
10.1159/000087387.dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16103678/> (11.05.2024)
- [7] DR Kumar, F Aslinia, SH Yale, JJ Mazza: Jean-Martin Charcot: the father of neurology. *Clin  
Med Res*. 2011 Mar;9(1):46-9. doi: 10.3121/cmr.2009.883. Epub 2010 Aug 25. PMID:  
20739583; PMCID: PMC3064755 dostupno na:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3064755/> . (11.05.2024)
- [8] S Klineova, FD Lublin. *Clinical Course of Multiple Sclerosis: Cold Spring Harb Perspect  
Med*. 2018 Sep 4;8(9). doi: 10.1101/cshperspect.a028928 dostupno na:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6120692/> . (11.05.2024)
- [9] V Kes Bašić i suradnici. Sekundarno progresivna multipla skleroza. *Acta Med Croatica*.  
2018;72:381-384. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/306259> (15.05.2024)
- [10] V Brinar i sur: Multipla skleroza i ostale demijelinizacijske bolesti: priručnik za bolesnike.  
Medicinska naklada; Zagreb: 2007.
- [11] A DiDonna, JR Oksenberg: The Genetics of Multiple Sclerosis: In: Codon Publications,  
editor. *Multiple Sclerosis*. San Francisco (CA): Department of Neurology, University of

California at San Francisco; p. Chapter 1 2017.. dostupno na:

<http://dx.doi.org/10.15586/codon.multiplesclerosis.2017.ch1> (15.05.2024)

[12] CP Kamm, BM Uitdehaag, CH Polman: Multiple sclerosis: current knowledge and future outlook. *Eur Neurol.* 2014;72(3-4):132-41. doi: 10.1159/000360528. Epub 2014 Jul 30. dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25095894/> (15.05.2024)

[13] Murua S Rodrigue, MF Farez, FJ Quintana: The Immune Response in Multiple Sclerosis. *Annu Rev Pathol.* 2022 Jan 24;17:121-139. doi: 10.1146/annurev-pathol-052920-040318. Epub 2021 Oct 4. dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34606377/> (15.05.2024)

[14] R Liu, S Du, L Zhao, S Jain, K Sahay, A Rizvanov, V Lezhnyova, T Khaibullin, E Martynova, S Khaiboullina, M Baranwal: Autoreactive lymphocytes in multiple sclerosis: Pathogenesis and treatment target. *Front Immunol.* 2022 Sep 23;13:996469. doi: 10.3389/fimmu.2022.996469. PMID: 36211343; PMCID: PMC9539795 dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36211343/> . (15.05.2024)

[15] V Brinar V i sur: Multipla skleroza: klinička slika, dijagnostika i liječenje. *Medix.* 2003 Nov;9(50):67-70. dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/31421> (16.05.2024)

[16] MJ Olek, E. Mowry: Pathogenesis and epidemiology of multiple sclerosis. In: González-Scarano F, Dashe JF, eds. *UpToDate.* Waltham, MA: UpToDate Inc. Updated February 19, 2024. dostupno na: <https://medilib.ir/uptodate/show/96016> (16.05.2024)

[17] Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Svjetski dan multiple skleroze. Dostupno na <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/svjetski-dan-multiple-skleroze-2/> (16.05.2024).

[18] S Ömerhoca, SY Akkaş, NK İcen: Multiple Sclerosis: Diagnosis and Differential Diagnosis. *Noro Psikiyatr Ars.* 2018;55(Suppl 1) dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6278620/> (05.06.2024)

[19] V Bašić Kes, I Zavoreo i sur.; Croatian Society for Neurovascular Disorders of Croatian Medical Association; Croatian Society of Neurology of Croatian Medical Association; Referral Center for Demyelinating Diseases of the CNS. Recommendations for diagnosis and management of multiple sclerosis. *Acta Clin Croat.* 2012 Mar;51(1):117-35. PMID: 22920014. dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22920014/> (05.06.2024)

[20] M Filippi, P Preziosa, DL Arnold, F Barkhof, DM Harrison, P Maggi, C Mainero, X Montalban, E Sechi, BG Weinshenker, MA Rocca: Present and future of the diagnostic work-up of multiple sclerosis: the imaging perspective. *J Neurol.* 2023 Mar;270(3):1286-1299. doi: 10.1007/s00415-022-11488-y. Epub 2022 Nov 24. PMID: 36427168; PMCID: PMC9971159. dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9971159/>

- [21] CC Hemond, R Bakshi, Magnetic Resonance Imaging in Multiple Sclerosis, Cold Spring Harb Perspect Med. 2018 May 1;8(5). doi: 10.1101/cshperspect.a028969. PMID: 29358319; PMCID: PMC5932576. dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29358319/> (05.06.2024)
- [22] J Maroto-García, A Martínez-Escribano, V Delgado-Gil, M Mañez, C Mugueta, N Varo, A García de la Torre, M Ruiz-Galdón, Biochemical biomarkers for multiple sclerosis. Biochem Mol Biol Int. 2023 Jul 7. doi: 10.1002/bmb.1000000 dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009898123002735> [06.06.2024]
- [23] J Yang, M Hamade, Q Wu, Q Wang, R Axtell, S Giri, Y Mao-Draayer, Current and future biomarkers in multiple sclerosis. Int J Mol Sci. 2022 May 24;23(11):5877. doi: 10.3390/ijms23115877 dostupno na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35682558/> (06.06.2024)
- [24] FM Hart, J Bainbridge, Current and emerging treatment of multiple sclerosis, Am J Manag Care. 2016 Jun;22(6 Suppl). PMID: 27356025. dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27356025/> (04.07.2024)
- [25] MM Goldenberg. Multiple sclerosis review. P T. 2012 Mar;37(3):175-84. PMID: 22605909; PMCID: PMC3351877. dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3351877/> (04.07.2024)
- [26] V Bašić Kes V, S Grazio, P Kes, I Zavoreo, MJ Jurašić, Grbelja L Dežmalj, L Ćorić, S Drnasin, L. Matovina Zadro, Multipla skleroza: Bolest s tisuću lica. Priručnik za bolesnike i članove njihove obitelji. Zagreb: Medicinska naklada; 2013. dostupno na: [https://sdmsh.com.hr/sadržaj/uploads/2017/04/MS\\_bolest\\_s\\_tisucu\\_lica.pdf](https://sdmsh.com.hr/sadržaj/uploads/2017/04/MS_bolest_s_tisucu_lica.pdf) (04.07.2024)
- [27] SL Hauser, BAC Cree, Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. Am J Med. 2020 Dec;133(12):1380-1390.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.05.049. PMID: 32682869; PMCID: PMC7704606 dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32682869/> (05.07.2024)
- [28] BS Travers, BK Tsang, JL Barton, Multiple sclerosis: Diagnosis, disease-modifying therapy and prognosis. Aust J Gen Pract. 2022 Apr;51(4):199-206. doi: 10.31128/AJGP-07-21-6103. PMID: 35362004. dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35362004/> (05.07.2024)
- [29] P Petrou, I Kassis, N Levin, F Paul, Y Backner, T Benoliel et al. Beneficial effects of autologous mesenchymal stem cell transplantation in active progressive multiple sclerosis. Brain. 2020 Dec 1;143(12):3574-88. doi: 10.1093/brain/awaa333. PMID: 33253391 dostupno na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33253391/> (18.07.2024)

- [30] World Health Organization. Multiple sclerosis. 7 August 2023. dostupno na <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/multiple-sclerosis> (18.07.2024)
- [31] Savez Društava Multiple Skleroze Hrvatske dostupno na <https://sdmsh.com.hr/o-nama/> (18.07.2024)
- [32] KL Murphy, JR Bethea, R Fischer, Neuropathic Pain in Multiple Sclerosis—Current Therapeutic Intervention and Future Treatment Perspectives. In: Zagon IS, McLaughlin PJ, editors. Multiple Sclerosis: Perspectives in Treatment and Pathogenesis [Internet]. Brisbane (AU): Codon Publications; 2017 Nov 27. Chapter 4. PMID: 29261265 dostupno na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29261265/> (08.07.2024)
- [33] MS Society: MS and pain, dostupno na: <https://www.mssociety.org.uk/about-ms/signs-and-symptoms/pain> (09.07.2024.)
- [34] V Bašić Kes, M Ivanković, M Bitunjac, V Govori, I Zavoreo, V Demarin, Bol u multiploj sklerozi. Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Medicinske znanosti [Internet]. 2009, (504=33):114-114. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/42386> (10.07.2024.)
- [35] V Vidović, M Časar Rovazdi, S Slivar Rendulić, O Kraml, V Bašić Kes, Bolni sindromi u oboljelih od multiple skleroze – iskustva bolesnika liječenih u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju u Lipiku. Acta clinica Croatica 2014 53.(4.):410-410. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/136739> (16.07.2024.)
- [36] M Sparaco, G Miele i sur, Pain, quality of life, and religiosity in people with multiple sclerosis. *Neurol Sci.* 2022 May;43(5):3247-3254. doi: 10.1007/s10072-021-05759-1. Epub 2021 Nov 23. Erratum in: *Neurol Sci.* 2022 Dec;43(12):7007. doi: 10.1007/s10072-021-05814-x. PMID: 34816315 dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34816315/> . (18.07.2024)
- [37] Bielen I. Bol kod multiple skleroze. *Medicinski vjesnik* [Internet]. 2012;44((1-4)):111-115. dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/187328> (10.07.2024)
- [38] N Khan, MT Smith, Multiple sclerosis-induced neuropathic pain: pharmacological management and pathophysiological insights from rodent EAE models. *Inflammopharmacology.* 2014 Feb;22(1):1-22. doi: 10.1007/s10787-013-0195-3. PMID: 24234347; PMCID: PMC3933737. dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3933737/> (10.07.2024)
- [39] NB Finnerup, R Kuner, TS Jensen, Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment. *Physiol Rev.* 2021 Jan 1;101(1):259-301. doi: 10.1152/physrev.00045.2019. Epub 2020 Jun 25. PMID: 32584191. dostupno na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32584191/> (10.07.2024)

[40] J Scholz, NB Finnerup, N Attal, Q Aziz i sur.; Classification Committee of the Neuropathic Pain Special Interest Group (NeuPSIG). The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic neuropathic pain. *Pain*. 2019 Jan;160(1):53-59. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001365. PMID: 30586071; PMCID: PMC6310153. dostupno na

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6310153/> (11.07.2024)

[41] B Sissons, Types and causes of neuropathic pain. Medically reviewed by Hammond N. M.D. *Medical News Today*. 2023 Feb 15. dostupno na:

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/neuropathic-pain> (11.07.2024)

[42] M Bakran, J Krznar, Primjena gabapentina u liječenju boli kod osoba s multiplom sklerozom. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 2011 [;23(3-4):67-73. Dostupno na:

<https://hrcak.srce.hr/79524> (17.07.2024)

[43] Multiple Sclerosis Association of America (MSAA) dostupno na <https://mymsaa.org/ms-information/symptoms/pain/> (11.07.2024)

[44] KA Amer, AA Aldosari, MY Somaily, RA Shawkhan, RA Almuhsini, MA Al Mater, et al. The Assessment of the Prevalence and Disability Severity of Musculoskeletal Pain in Patients With Multiple Sclerosis in Saudi Arabia. *Cureus*. 2022 Dec 11;14(12)dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9833628/> ) (16.07.2024)

[45] CL Hugos, MH Cameron, Assessment and measurement of spasticity in MS: state of the evidence. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2019 Aug 30;19(10):79. doi: 10.1007/s11910-019-0991-2. dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6948104/> (11.07.2024.)

[46] P De Blasiis, G de Sena, E Signoriello, F Sirico, M Imamura, G Lus, Nociplastic pain in multiple sclerosis spasticity: dermatomal evaluation, treatment with intradermal saline injection and outcomes assessed by 3D gait analysis: review and a case report. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jun 27;19(13):7872. doi: 10.3390/ijerph19137872. PMID: 35805532; PMCID: PMC9266269. dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9266269/> (11.07.2024)

[47] K Kaiser, M Perrone, A Tarzian, C Clyde, M McCord, D Hale, et al. *Pain Management Nursing Role/Core Competency: A Guide for Nurses*. Baltimore, MD: Maryland Board of Nursing, dostupno na [https://mbon.maryland.gov/Documents/pain\\_management.pdf](https://mbon.maryland.gov/Documents/pain_management.pdf) (12.07.2024)

- [48] Schnurrer-Luke-Vrbanić T. EVALUACIJA BOLI I LOKALNO FARMAKOLOŠKO LIJEČENJE BOLI U BOLESNIKA S REUMATSKIM BOLESTIMA. Reumatizam, 2016;63(suppl.1). Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/182835> (12.07.2024)
- [49] S Ngamkham, C Vincent, L Finnegan, JE Holden, ZJ Wang, DJ Wilkie, The McGill Pain Questionnaire as a multidimensional measure in people with cancer: an integrative review. Pain Manag Nurs. 2012 Mar;13(1):27-51. doi: 10.1016/j.pmn.2010.12.003. Epub 2011 May 20. PMID: 22341138; PMCID: PMC3285427 dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3285427/> (12.07.2024)
- [50] R. Melzack, The short-form McGill Pain Questionnaire. Pain. 1987 Aug;30(2):191-197. doi: 10.1016/0304-3959(87)91074-8. PMID: 3670870. dostupno na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3670870/> (12.07.2024)
- [51] Ryan Steven D'Souza, Alaa Abd-Elseyed. Brief Pain Inventory. In: Spinal Fusion Techniques. 2024, dostupno na <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/brief-pain-inventory> (12.07.2024)
- [52] M Kaur, S Mehta, Chronic Pain Grade Questionnaire. J Physiother. 2013;59. © Australian Physiotherapy Association 2013, dostupno na [https://www.researchgate.net/publication/235658559\\_Chronic\\_Pain\\_Grade\\_Questionnaire](https://www.researchgate.net/publication/235658559_Chronic_Pain_Grade_Questionnaire) (12.07.2024)
- [53] Hrvatska komora medicinskih sestara. Sestrinske dijagnoze 2. Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara;2013, dostupno na: <https://www.hkms.hr/wp-content/uploads/2019/05/Sestrinske-dijagnoze-2.pdf> (15.07.2024)
- [54] Hrvatska komora medicinskih sestara. Sestrinske dijagnoze 3: Hrvatska komora medicinskih sestara; 2015, dostupno na [http://bib.irb.hr/datoteka/783638.Sestrinske\\_dijagnoze\\_3.pdf](http://bib.irb.hr/datoteka/783638.Sestrinske_dijagnoze_3.pdf) (15.07.2024)
- [55] Hrvatska komora medicinskih sestara. Sestrinske dijagnoze: Hrvatska komora medicinskih sestara; 2011, dostupno na [https://www.hkms.hr/data/1316431501\\_827\\_mala\\_sestrinske\\_dijagnoze\\_kopletno.pdf](https://www.hkms.hr/data/1316431501_827_mala_sestrinske_dijagnoze_kopletno.pdf) (15.07.2024)

## Popis slika

Slika 2.1 SŽS i PŽS Izvor: <a href="https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDiv%C4%8Dani_sustav">https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDiv%C4%8Dani_sustav</a> .....	2
Slika 3.1 Zdrava živčana stanica i živčana stanica kod oboljelih od MS Izvor: <a href="https://hendiportal.com/kutak-znanja/multipla-skleroza/multipla-skleroza/">https://hendiportal.com/kutak-znanja/multipla-skleroza/multipla-skleroza/</a> .....	5
Slika 3.3.1 Distribucija MS-a Izvor: <a href="https://www.msif.org/news/2023/08/21/new-prevalence-and-incidence-data-now-available-in-the-atlas-of-ms/">https://www.msif.org/news/2023/08/21/new-prevalence-and-incidence-data-now-available-in-the-atlas-of-ms/</a> .....	7
Slika 3.3.2 MR mozga Izvor: <i>osobna medicinska dokumentacija</i> .....	9
Slika 3.3.5 MR mozga Izvor: <i>osobna medicinska dokumentacija</i> .....	9
Slika 4.1.1 Centralna neuropatska bol Izvor: <a href="https://www.google.com/search?q=central+neuropathic+pain+multiple+sclerosis&amp;sc_esv=0473">https://www.google.com/search?q=central+neuropathic+pain+multiple+sclerosis&amp;sc_esv=0473</a> .....	16
Slika 6.1.1.1 jednodimenzionalne skale za procjenu boli Izvor: <a href="https://hemed.hr/Default.aspx?sid=13655">https://hemed.hr/Default.aspx?sid=13655</a> .....	20
Slika 6.1.2.1 McGill Pain Questionnaire Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/McGill-pain-questionnaire_fig1_266118706">https://www.researchgate.net/figure/McGill-pain-questionnaire_fig1_266118706</a> .....	22



## Popis tablica

Tablica 3.5.1 Sažetak odobrenih lijekova za imunomodulacijsku terapiju Izvor: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3351877/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3351877/</a> : .....	12
--	----

—  
MAMON  
AAIFBAINA

—  
Sveučilište  
Sjever

+

SVEUČILIŠTE  
SIEVER  
—

#### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, JURE MOČIĆ pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog rada pod naslovom „Uloga medicinske sestre u tretiranju boli kod osoba oboljelih od multiple skleroze“, te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

Jure Močić

  
(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.