

# Fizioterapijski pristup kod Guillain-Baree sindroma

---

Fotak, Vida

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:157388>

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

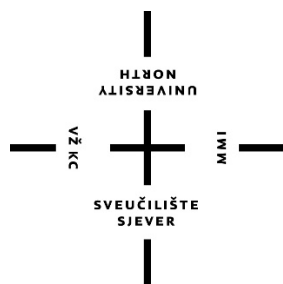
Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-14**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

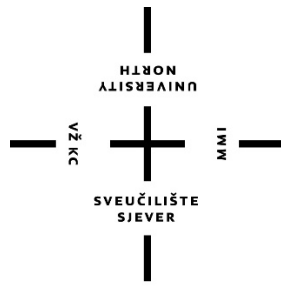
**Završni rad br. 278/FIZ/2023**

# **Fizioterapijski pristup kod Guillain-Barré sindroma**

**Vida Fotak, 0336044373**

Varaždin, rujan 2023. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za Fizioterapiju

Završni rad br. 278/FIZ/2023

## Fizioterapijski pristup kod Guillain-Barré sindroma

**Student**

Vida Fotak, 0336044373

**Mentor**

Željka Kopjar, mag. physioth.

Varaždin, rujan 2023. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Vida Fotak

JMBAG

0336044373

DATUM 20.09.2023.

KOLEGIJ Fizioterapija II

NASLOV RADA Fizioterapijski pristup kod Guillain - Barea sindroma

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Physiotherapy approach in Guillain-Barre syndrome

MENTOR Željka Kopjar, mag.physioth.

ZVANJE

predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Anica Kuzmić, pred., predsjednik
2. Željka Kopjar, pred., mentor
3. doc.dr.sc.Helena Munivrana Skvorc, član
4. Jasminka Potočnjak, v.pred., zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BR. 278/FIZ/2023

OPIS

Guillain-Barré sindrom klinički se definira kao akutna periferna neuropatija koja uzrokuje slabost ekstremiteta, te napreduje tijekom razdoblja od nekoliko dana ili do 4 tjedna. GBS autoimuna je bolest koja je prethodno izazvana bakterijskom ili virusnom infekcijom. Sindrom se pojavljuje u dva najčešća oblika: kao akutna inflamatorna demijelinizirajuća polineuropatija i u aksonalnim oblicima kao akutna motoma te motomo-senzorna aksonalna neuropatija. Prvi simptomi najčešće su bockanje ili trnci u stopalima i šakama, a kasnije dolazi do pojave mišićne slabosti, abnormalnog osjeta, boli, gubitka refleksa te autonomne disfunkcije. Dijagnoza GBS-a temelji se na anamnezi i kliničkoj slici pacijenta, te dijagnostičkim pretragama. Uloga fizioterapeuta u akutnoj je fazi usmjerena na zbrinjavanje bolesnika i preventivne mjere. Kod fizioterapijskog pristupa, razlikujemo fizioterapijsku procjenu i intervenciju. U intervenciji, razlikujemo akutnu fazu bolesti i fazu oporavka. U akutnoj fazi fizioterapeut se usmjerava na održavanje plućne funkcije, pozicioniranje i pasivne pokrete. U fazi oporavka na početku rehabilitacije radi se procjena snage i funkcionalnog statusa te se nakon toga kreće se sa vježbama za povratak motoričkih funkcija. Mnoga istraživanja, nakon provedenih rehabilitacijskih tretmana za GBS, pokazuju poboljšanja na raznim područjima funkcionalnosti i kvalitete života

ZADATAK URUČEN 18.09.2023.



## **Predgovor**

Zahvaljujem se svojim roditeljima što su mi omogućili obrazovanje za daljnji napredak, te svojoj rodbini na neizmjernoj potpori. Velike zahvale mentorici Željki Kopjar, mag. physioth., na strpljenju, pomoći i trudu za izradu ovog završnog rada.

## Sažetak

Guillain-Barré sindrom klinički se definira kao akutna periferna neuropatija koja uzrokuje slabost ekstremiteta, te napreduje tijekom razdoblja od nekoliko dana ili do 4 tjedna. Epidemiologija je sindroma oko 1.11 slučajeva na 100 000 stanovnika godišnje, te je češći kod muškaraca. GBS autoimuna je bolest koja je prethodno izazvana bakterijskom ili virusnom infekcijom. Sindrom se pojavljuje u dva najčešća oblika: kao akutna inflamatorna demijelinizirajuća polineuropatija i u aksonalnim oblicima kao akutna motorna te motorno-senzorna aksonalna neuropatija. Prvi simptomi najčešće su bockanje ili trnci u stopalima i šakama, a kasnije dolazi do pojave mišićne slabosti, abnormalnog osjeta, boli, gubitka refleksa te autonomne disfunkcije. Dijagnoza GBS-a temelji se na anamnezi i kliničkoj slici pacijenta, te dijagnostičkim pretragama. Od dijagnostičkih pretraga provode se studija provodljivosti živaca, elektromiografija te lumbalna ili spinalna punkcija. Liječenje GBS-a zahtijeva multidisciplinarni pristup. Uloga fizioterapeuta u akutnoj je fazi usmjerena na zbrinjavanje bolesnika i preventivne mjere. Za stabilizaciju imunološkog sustava upotrebljavaju se kortikosteroidi, intravenski imunoglobulin te izmjena plazme. Kod fizioterapijskog pristupa, razlikujemo fizioterapijsku procjenu i intervenciju. U fizioterapijskoj procjeni, fizioterapeut uzima anamnezu, te kasnije prelazi na objektivni pregled koji uključuje palpaciju, opservaciju te mjerne postupke i testove. U intervenciji, razlikujemo akutnu fazu bolesti i fazu oporavka. U akutnoj fazi fizioterapeut se usmjerava na održavanje plućne funkcije, pozicioniranje i pasivne pokrete. U fazi oporavka na početku rehabilitacije radi se procjena snage i funkcionalnog statusa te se nakon toga kreće se s vježbama za povratak motoričkih funkcija. Mnoga istraživanja, nakon provedenih rehabilitacijskih tretmana za GBS, pokazuju poboljšanja na raznim područjima funkcionalnosti i kvalitete života.

Ključne riječi: Guillain-Barré sindrom, neuropatija, dijagnoza, liječenje, fizioterapija

## Summary

Guillain-Barré syndrome is clinically defined as an acute peripheral neuropathy that causes weakness in the extremities, and progresses over a period of several days up to 4 weeks. Epidemiology of the syndrome is about 1.11 cases per 100,000 inhabitants per year, and it is more common in male population. GBS is an autoimmune disease that was previously triggered by a bacterial or virus infection. The syndrome appears in two main forms: as acute inflammatory demyelinating polyneuropathy and in axonal forms as acute motor and motor-sensory axonal neuropathy. The first symptoms are usually pricking or tingling in the feet and hands followed by the appearance of muscle weakness, abnormal sensation, pain, loss of reflexes and autonomic dysfunction. The diagnosis of GBS is based on the patient's history and clinical picture, as well as diagnostic tests. Diagnostic tests include nerve conduction studies, electromyography, and lumbar or spinal puncture. Treatment of GBS requires a multidisciplinary approach. The role of the physiotherapist in the acute phase is focus on patient care and preventive measures. In order to stabilize immune system they use corticosteroids, intravenous immunoglobulin and plasma exchange. In the physiotherapy approach we have physiotherapy assessment and intervention. The physiotherapy assessment means taking medical history followed by objective examination including palpation, observation, measurement procedures and tests. Intervention differs between the acute phase of the disease and the recovery phase. In the acute phase, the main focus is on maintaining lung function, positioning and passive movements. In the recovery phase, at the beginning of rehabilitation, an assessment of strength and functional status is made, followed by exercises in order to return motor functions. Many studies show improvements in various areas of functionality and quality of life after rehabilitation treatments for GBS have been made.

Key words: Guillain-Barré syndrome, neuropathy, diagnosis, treatment, physiotherapy



## Popis korištenih kratica

<b>GBS</b>	Guillain-Barre sindrom
<b>AIDP</b>	Akutna upalna demijelinizirajuća poliradikuloneuropatija
<b>AMAN</b>	Akutna motorna aksonalna neuropatija
<b>ASMAN</b>	Akutna motorička i senzorna aksonalna neuropatija
<b>MFS</b>	Miller-Fisher sindrom
<b>PSŽ</b>	Periferni živčani sustav
<b>SŽS</b>	Središnji živčani sustav
<b>EMNG</b>	Elektromioneurografija
<b>NCS</b>	Studija provodljivosti živaca
<b>EMG</b>	Elektromiografija
<b>CFS</b>	Lumbalna ili spinalna punkcija
<b>MMT</b>	Manualni mišićni test
<b>FIM</b>	Mjera funkcionalne neovisnosti
<b>VAS</b>	Vizualno analogna skala
<b>TENS</b>	Transkutana električna stimulacija živca
<b>FFS</b>	Skala osjetljivosti na umor
<b>CIDP</b>	Kronična upalna demijelinizirajuća polineuropatija
<b>ODSS</b>	Ljestvica za ocjenu stupnja invaliditeta

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Anatomija i fiziologija perifernog živčanog sustava.....	3
2.1. Periferni živčani sustav .....	3
2.1.1. Autonomni živčani sustav .....	5
3. Epidemiologija Guillain-Barré sindroma.....	6
4. Etiologija Guillain-Barré sindroma .....	7
5. Guillain-Barré sindrom .....	8
5.1. Akutna inflamatorna demijelinizirajuća polineuropatija .....	8
5.2. Akutna motorna aksonalna neuropatija .....	8
5.3. Akutna motorno-senzorna aksonalna neuropatija .....	9
5.4. Miller-Fisher sindrom .....	9
5.5. Ostali oblici GBS-a.....	9
6. Klinička slika Guillain-Barré sindroma .....	11
6.1. Mišićna slabost .....	11
6.2. Abnormalni osjet .....	12
6.3. Gubitak refleksa.....	12
6.4. Bol .....	12
6.5. Autonomna disfunkcija.....	13
6.6. Umor .....	13
7. Dijagnoza Guillain-Barré sindroma.....	14
8. Liječenje Guillain-Barré sindroma .....	17
9. Fizioterapijski pristup kod Guillain-Barré sindroma .....	19
9.1. Fizioterapijska procjena.....	19
9.2. Fizioterapijska intervencija.....	22
9.2.1. Akutna faza bolesti .....	22
9.2.2. Faza oporavka .....	23
9.2.3. Vježbe za oporavak motoričkih funkcija .....	24
10. Istraživanja u sklopu fizioterapijskih postupaka .....	29
11. Zaključak .....	32
12. Literatura .....	33
Popis slika .....	36
Popis tablica .....	37

# 1. Uvod

Neuromišićne bolesti nisu najučestaliji neurološki poremećaji, no po ozbiljnosti kliničke slike, složenosti dijagnostike te tretmana su vrlo važna neurološka disciplina. Ovo područje u stalnom je razvoju u sklopu patofiziologije, dijagnostike i tretmana, čime dolazi do promjena kod klasifikacija ovih oboljenja [1].

Guillain-Barré sindrom (GBS) imunološki je posredovan upalni poremećaj perifernog živčanog sustava, a može imati akutni ili subakutni početak u kojem je autoimuni odgovor usmjeren na periferne živce i korijene kralježnice [2].

GBS klasificira se kao autoimuna periferna neuropatija. Pretpostavlja se da je okidač za pojavu sindroma infekcija ili virus i reakcija imunološkog sustava, koja rezultira uništavanjem mijelinske ovojnice. Naziv poliradikuloneuropatija veže se uz GBS zbog sklonosti da demijelinizacija zahvati korijene živaca gdje prvi put izlaze iz kralježnične moždine [3].

GBS može biti aksonska, demijelinizirajuća ili mješovita neuropatija. Klasični oblik GBS-a jest akutna upalna demijelinizirajuća poliradikuloneuropatija (AIDP). Kod oblika AIDP, imunološki je napad usmjeren na mijelin, uzrokujući gubitak mijelinske ovojnice, čime dolazi do „kratkog spoja“ tako da električni signali ne mogu putovati između mozga i periferije tijela [3]. Akutna motorna aksonalna neuropatija (AMAN) nema obilježja demijelinizacije [4]. AMAN je aksonski oblik GBS-a gdje je napad ograničen na motorne aksone koji kontroliraju aktivnost mišića. Oblik uzrokuje samo slabost, bez uključivanja osjeta [3]. Akutna motorička i senzorna aksonalna neuropatija (AMSAN) koja zahvaća motoričke i senzorne živce povezana je s težim tijekom bolesti. Miller-Fisher sindrom (MFS) praćen je oftalmologijom, ataksijom i arefleksijom te je prilično rijedak oblik bolesti [4].

GBS definira se kao klinički entitet kojeg karakterizira brza progresivna slabost ekstremiteta i gubitak tetivnih refleksa [5]. Bol je česta, a javlja se kod većine pacijenata u nogama i leđima. U oko 50 % slučajeva javljaju se dizestezije u obliku peckanja ili paljenja te su češće prisutne u donjim nego gornjim ekstremitetima. Također, može doći i do značajne disfunkcije autonomnog živčanog sustava pri stanjima poput tahikardije, bradikardije, poremećaja srčanog ritma, paroksizmalne hipertenzije, ortostatske hipertenzije, poremećaja znojenja, urinarne retencije, ileusa te drugih abnormalnosti [1].

Dijagnoza GBS-a temelji se na anamnezi i kliničkom nalazu, dok će nalazi antigangliozidnih protutijela, likvora i elektromioneurografije biti potporni elementi u postupku postavljanja dijagnoze [6].

Liječenje se može podijeliti na potporno te imunoterapijsko liječenje. Multidisciplinarni pristup, kojim se prevenira i upravlja mogućim komplikacijama, važan je da bi se smanjio broj

oboljelih i smrtnost [2]. Fizioterapeut i radni terapeut imaju važnu ulogu kod rehabilitacije pacijenta. Fizioterapeut će započeti s vježbama za održavanje tonusa i snage donjih ekstremiteta, pomažući pacijentu da dođe do samostalnog hoda. Radni terapeut će u ranoj rehabilitaciji započeti podučavati pacijente korištenju ruke i šake, kako bi se stekla funkcionalna neovisnost u svakodnevnom životu [3].

## 2. Anatomija i fiziologija perifernog živčanog sustava

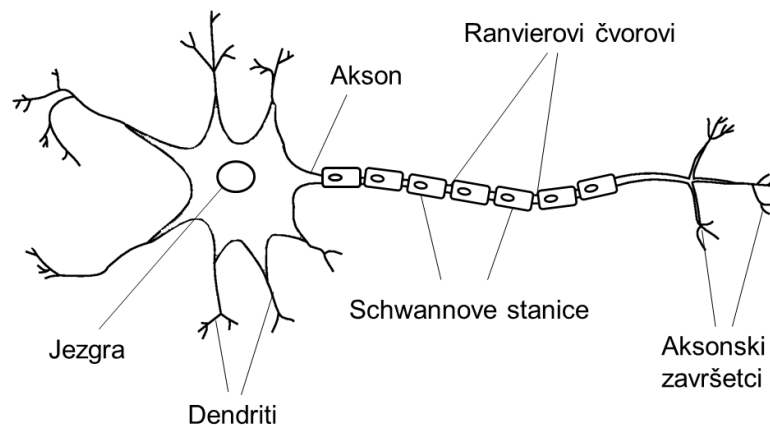
Živčani sustav predstavlja kompleksan sustav te u tijelu obavlja osjetnu, motoričku i integracijsku zadaću. Receptori će osjet pretvoriti u živčani impuls, koji se dalje aferentnim živcima prenosi iz periferije u mozak, dok će se eferentnim živcima impuls prenositi iz mozga na periferiju. Živčani sustav se može anatomski podijeliti na središnji i periferni živčani sustav [7]. Periferni živčani sustav se funkcionalno može podijeliti na somatski i autonomni dio. Somatski (voljni) živčani sustav sudjeluje u međudjelovanju s okolišem, a autonomni (vegetativni) usklađuje djelovanje unutarnjih organa. Autonomni živčani sustav sastoji se od simpatičkog i parasimpatičkog sustava [8].

### 2.1. Periferni živčani sustav

Periferni živčani sustav (PŽS) čini nastavak središnjeg živčanog sustava. Anatomski i funkcionalno nastavlja se na mozak i kralježničnu moždinu. Iz mozga polaze moždani ili kranijalni živci (*nn. craniales*), dok iz kralježnične moždine polaze moždinski ili spinalni živci (*nn. spinales*). Uloga je perifernog živčanog sustava da prenosi živčane impulse iz mozga do mišića, žila, žlijezda i organa, te u mozak dovodi impulse iz osjetnih organa i osjetnih receptora iz različitih dijelova tijela [9].

Osnovna jedinica prijenosa impulsa jest živčano vlakno, neurofibra. U perifernom se živčanom sustavu neurofibra sastoji od aksona, mijelinske ovojnice i od neurileme. Nakupina živčanih vlakana zove se živac (*nervus*). Razlikujemo motorne živce (*n. motorius*), koje čine eferentna živčana vlakna, i osjetne živce (*n. sensorius*) koji imaju aferentna vlakna, a miješani živac (*n. mixtus*) sadrži osjetna i motorna vlakna. Živci su skupljeni u sklop (*fasciculus*) koji obavija vezivna ovojnica. Skup živčanih snopova čini živčani splet (*plexus*), a ganglij (*ganglion*) je nakupina živčanih stanica [9].

Osnovna jedinica živčanog sustava jest živčana stanica ili neuron koji se sastoji od tijela stanice s jezgrom te dvije vrste izdanaka (slika 2.1.1). Preko kraćih izdanaka, dendrita, neuron prima signale s drugih neurona, dok je akson dugačak izdanak živčanog vlakna, koje se na kraju grana te prenosi živčani impuls na druge stanice. Pomoću ovih izdanaka neuron komunicira s okolnim neuronima, ali i s ciljanim tkivima. Većina površine aksona je omotana mijelinskom ovojnicom. Ovojnicu čine brojni navoji stanične membrane Schwannovih stanica koje se nalaze uz njih te time predstavlja lipidni izolacijski sloj oko aksona. Mijelinskom se ovojnicom aksoni međusobno razdvajaju te se ubrzava prijenos akcijskog potencijala [7].



Slika 2.1.1 Neuron

(Izvor: A. Lukić: Fiziologija za visoke zdravstvene studije, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2015.)

Postoje 3 vrste neurona: osjetilni, prijenosni i motorni. Osjetni neuroni prenose podražaj od receptora do odgovarajućih određenih centara u SŽS, a motorni prenose podražaj od centara u SŽS do efektora. Prijenosni neuroni se nalaze u SŽS te prenose podražaj od osjetnih prema motornim neuronima [10].

Neuroni će s drugim neuronima i ciljanim tkivima, komunicirati preko spojeva koji se nazivaju sinapse. Kada akcijski potencijal prvog, presinaptičkog neurona dođe do ogranka aksona, iz njih se izlučuju, neurotransmiteri. Depolarizacijom membrane aksonskih ogranka otvaraju se kalcijски канали te kalcij ulazi u stanice, a time se potiče povezivanje vezikula s neurotransmiterom s membranom aksona te izlučivanje neurotransmitera [7].

Neurotransmiteri izlučuju se na mali procjep, sinaptičku pukotinu, koja se nalazi između presinaptičkog i postsinaptičkog neurona. U sinaptičkoj pukotini, neurotransmiter vezat će se na svoje receptore na postsinaptičkom neuronu, te dolazi do promjene postsinaptičkog membranskog potencijala. Tako se iz presinaptičkog neurona prenosi signal u postsinaptički neuron [7]. Neurotransmiteri mogu uzrokovati povećanje ili smanjenje postsinaptičkog membranskog potencijala. Kod povećanja postsinaptičkog membranskog potencijala prema pragu podražaja (ekscitacijski postsinaptički potencijal), sinapsa je ekscitacijska. Smanjenjem postsinaptičkog membranskog potencijala prema negativnijim vrijednostima (hiperpolarizacija, inhibicijski postsinaptički potencijal), smanjuje se vrijednost akcijskog potencijala na postsinaptičkom neuronu, te je sinapsa je inhibicijska [7].

Neurotransmiteri ne mogu ostati u sinaptičkoj pukotini, te postoje tri mehanizma pomoću kojih se uklanjaju. Prvi mehanizam je vraćanje neurotransmitera i pohrana u presinaptičkom neuronu, drugi je enzimatska razgradnja neurotransmitera u sinaptičkoj pukotini, a treći je difuzija neurotransmitera iz sinaptičke pukotine [7].

### **2.1.1. Autonomni živčani sustav**

Autonomni ili vegetativni živčani sustav sastoji se od tvorbi u središnjem i perifernom živčanom sustavu koje su odgovorne za motoričke aktivnosti vezane uz glatko i srčano mišićje, krvne žile, te žlijezde u utrobnim organima i koži. Živčane stanice koje pripadaju perifernom dijelu autonomnog sustava su postganglijski neuroni. Njihova se tijela nalaze u autonomnom gangliju, a nemijelinizirani aksoni se nastavljaju do glatkog mišićja, srčanog mišićja ili žlijezda. Autonomni se sustav sastoji od dva dijela, simpatičkog i parasimpatičkog. U simpatičkom se dijelu potiču aktivnosti koje se zbivaju u stanju stresa, straha, borbe, bijega, kada se ubrzava rad srca i povisuje krvni tlak [9]. Simpatički preganglijski neuroni polaze iz torakalnog i lumbalnog dijela kralježnične moždine, te tvore sinapsu s dugačkim postganglijskim neuronima koji inerviraju ciljani organ [7]. Kod parasimpatičkog dijela potiču se aktivnosti koje čuvaju i obnavljaju tjelesnu snagu i funkciju [9]. Parasimpatički preganglijski neuroni polaze iz moždanog debla i iz sakralnog dijela kralježnične moždine, te se spajaju s kratkim postganglijskim neuronima koji inerviraju ciljani organ [7].

### 3. Epidemiologija Guillain-Barré sindroma

Incidencija koja je zabilježena u svijetu za Guillain-Barré sindrom iznosi oko 1.11 slučajeva na 100 000 stanovnika godišnje [11]. Za svakih 10 godina njegova se incidencija povećava za 20 %, te za razliku od drugih autoimunih bolesti, Guillain-Barré sindrom prisutan je više kod muškaraca nego kod žena, u omjeru 1.78:1 [11,12]. Bolest se pojavljuje u svim dobnim skupinama, no moglo bi se reći kako je pojava nešto češća u mladim odraslih osoba od 15-35 godina te starijih odraslih od 50 - 75 godina života [12]. U sjevernoj Americi i Europi bilježe se slučajevi GBS-a s podtipovima aksona oko 5 %, dok u Srednjoj i Južnoj Americi, Japanu i Kini podtipovi aksona čine 30 do 47 % slučajeva. Podtip Miller-Fisher sindrom čini 5 % slučajeva u zapadnim zemljama, dok je u istočnoj Aziji njegova učestalost veća, 19 % na Tajlandu te 25 % u Japanu [13]. Sezonska su razdoblja usko povezana s infekcijama, u zapadnim zemljama studije sugeriraju da je vrhunac zimi, dok se u sjevernoj Kini, Indiji, Bangladešu i Latinskoj Americi vrhunac javlja ljeti [12]. Moguće su i epidemije GBS-a, u obliku AMAN u sjevernoj Kini, vjerojatno zbog konzumacije vode koja je kontaminirana *C. jejuni* bakterijom [13].

Kod većina pacijenata s Guillain-Barréovim sindromom javlja se prethodno povezana bolest do 4 tjedna prije razvoja neuroloških simptoma. Prethodnu bolest u studijama prijavilo je oko 76 % pacijenata, uglavnom se radi o infekciji gornjih dišnih puteva (35 %) u Europi, Sjevernoj Americi te istočnoj i jugoistočnoj Aziji, dok je gastroenteritis (27 %) bio najčešći u Bangladešu [12]. Kontroliranim istraživanjima utvrđena je epidemiološka povezanost GBS sindroma s patogenima. U istraživanja su bili uključeni: *C. jejuni*, citomegalovirus, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, Epstein-barr virus, virus hepatitisa E, virus influence A i Zika virus. Guillain-Barré sindrom izazvan *C. jejuni* bakterijom uzrokuje aksonalnu neuropatiju, dok infekcije citomegalovirus ili Epstein-barrovim virusom obično pokreću demijelinizirajuću neuropatiju. Kod GBS-a povezanog sa Zika virusom, pacijenti imaju senzomotoričke nedostatke, paralizu lica, respiratornu insuficijenciju i demijelinizirajući elektrofiziološki podtip. Kod većine pacijenata početak ukazuje na postinfektivnu bolest [12].



## 4. Etiologija Guillain-Barré sindroma

Guillain-Barré sindrom postinfektivna je i imunosno posredovana bolest koja zahvaća periferne živce. Ulogu u razvoju bolesti imaju stanična i humoralna imunost. Nekoliko tjedana prije početka razvoja GBS-a, mnogi pacijenti imaju infektivnu bolest, najčešće virusnu ili bakterijsku. Riječ je o infekcijama respiratornog, a potom i gastrointestinalnog trakta. Osim navedenog, uzroci GBS-a mogu se povezati s cjepivima, lijekovima, postoperativnim razdobljem ili sustavnim bolestima [11].

*C. jejuni* glavni je uzročnik bakterijskog gastroenteritisa i jedan je od najčešćih prethodnih patogena za GBS [5]. Povezanost prethodne infekcije s GBS sindromom sugerira, da bi izmijenjeni imunitet u sindromu, mogao biti posljedica toga što infektivni organizam dijeli epitope s antigenom u tkivu perifernog živca. Utvrđeno je kako *C. jejuni* lipopolisaharid dijeli epitope s određenim gangliozidima [14].

Druga najčešća infekcija jest virusna infekcija citomegalovirusom [11]. Citomegalovirus uzrokuje infekciju respiratornog trakta, te se povezuje s upalom gornjeg respiratornog trakta, pneumonijom i nespecifičnim simptomima poput gripe. GBS povezan s citomegalovirusom karakteriziran je izraženom zahvaćenošću kranijalnih i osjetilnih živaca [11, 5].

Ostale infekcije koje se povezuju s GBS-om su *Haemophilus influenzae*, Epstein-Barrov virus, *Mycoplasma pneumoniae*, hepatitis E virus, virus influence A i Zika virus [12].

Patološki će nalaz uključivati i infiltraciju limfocita u spinalne korjenove i periferne živce, a mogu biti zahvaćeni i kranijalni živci. Potom slijedi infiltracija makrofaga i multifokalno „uklanjanje“ mijelina. Na taj način dolazi do oštećenja u provođenju akcijskog potencijala s mogućim prekidom ili usporenim prijenosom impulsa, te dolazi do flakcidne paralize. Oporavak se najčešće povezuje s remijelinizacijom [5].

GBS može se razviti nakon primanja određene vrste cjepiva. Najpoznatiji primjer za to je cijepljenje protiv svinjske gripe 1976. u Sjedinjenim Američkim Državama, gdje se nakon cijepljenja povećala učestalost GBS-a. Drugi primjer jest cijepljenje protiv dječje paralize, tijekom 1978. u Finskoj. U jednom je okrugu došlo do povećanja broja slučajeva GBS-a tijekom sljedećih 4 mjeseca. U nekim zemljama u razvoju GBS se povremeno javlja nakon cijepljenja protiv bjesnoće, jer se cjepivo u tim zemljama još uvijek priprema iz živčanog tkiva [3].

## 5. Guillain-Barré sindrom

Guillain-Barré sindrom opisali su 1916. godine tri francuska liječnika, Guillain, Barré i Strohl. Kod dvojice vojnika primijetili su motoričku slabost, arefleksiju i albuminocitološku disocijaciju u likvoru [5]. Uočili su kako je protein u cerebrospinalnom likvoru bio povišen no bez povećanja broja bijelih krvnih stanica. Najčešći je uzrok akutne slabosti u to vrijeme bio poliomijelitis, kod kojeg dolazi do povećanja broj bijelih krvnih stanica u likvoru. Kasnije je upravo ta analiza likvora, navela dva francuska neurologa, Draganescu-a i Claudian-a, da 1927. godine imenuju taj poremećaj Guillain-Barré sindromom [3].

Guillain-Barré sindrom ima dva glavna oblika: akutnu inflamatornu demijelinizirajuću polineuropatiju (AIDP) s podtipom Miller-Fisher sindromom (MFS) i aksonalne oblike, akutnu motornu aksonalnu neuropatiju (AMAN) i akutnu motorno-senzornu aksonalnu neuropatiju (AMSAN) [13].

### 5.1. Akutna inflamatorna demijelinizirajuća polineuropatija

AIDP najčešći je oblik GBS-a u Europi i Sjedinjenim Američkim Državama. Nastaje nakon bakterijske ili virusne infekcije [11]. Elektrodijagnostičke i patološke analize upućuju na tipičnu demijelinizaciju. Postoji također izražena limfocitna infiltracija perifernih živaca i invazija makrofaga u mijelinsku ovojnicu i Schwannove stanice [5]. Ovaj oblik GBS-a predstavlja slabost donjeg motoričkog neurona i gubitak osjeta što može napredovati do maksimalno ozbiljnog stanja unutar 4 tjedana od početka simptoma. Početni simptomi mogu se javiti distalno ili proksimalno u gornjim ili donjim ekstremitetima, kranijalnim živcima te se dalje šire. Karakteristična je bol u donjem dijelu leđa, koja je uzrokovana upalom korijena živca, a praćena je uzlaznom obamrlošću, parestezijom i slabošću. Kranijalni živci zahvaćeni su 50 % s diplopijom, facijalnom i bulbarnom slabošću [15]. Brzina oporavka kod AIDP oblika može varirati. Oporavak može trajati nekoliko tjedana ili mjeseci, a ako dođe do degeneracije aksona, regeneracija može trajati više od 6 mjeseci. Kod invaliditeta dužih od 2 ili 3 godine, može doći do manjih poboljšanja [5].

### 5.2. Akutna motorna aksonalna neuropatija

AMAN oblik jest motorički poremećaj, koji se češće manifestira u dječjoj dobi. Karakteriziran je brзом, progresivnom, simetričnom mišićnom slabošću i mogućim posljedičnim respiratornim zatajenjem te hiperrefleksijom [11]. Autonomna je disfunkcija kod ovog oblika rijetko zapažena, te blaga ako se pojavi. AMAN je zastupljeniji u Kini i Japanu. Izazvan je crijevnom infekcijom *C. jejuni* te se povezuje s antigangliozidnim protutijelima GM1, GM1b, GD1a. Elektrofiziološke i

patološke studije pokazale su aksonsku degeneraciju motornih vlakna bez demijelinizacije, čime je imunološki odgovor usmjeren protiv aksonske membrane. Oporavak općenito kod aksonske degeneracije traje mnogo duže nego kod demijelinizacije. No, neki su pacijenti pokazali brz oporavak u nekoliko dana, dok su se drugi sporije i lošije oporavljali [5].

### **5.3. Akutna motorno-senzorna aksonalna neuropatija**

Za razliku od AMAN-a, AMSAN je oblik u kojem su, osim motornih, zahvaćeni i osjetilni živci te korjenovi, a pojavljuje se većinom kod odraslih. Dolazi do brzog i ozbiljnog oštećenja motornih i senzornih živaca, dok je oporavak slabiji nego kod elektrofizioloških istih tipova AMAN-a. AMSAN također je povezan s crijevnom infekcijom koju uzrokuje *C.jejuni*, a patološki nalaz ukazuje na tešku aksonalnu degeneraciju motornih i senzornih živčanih vlakana, s manje izraženom demijelinizacijom [11].

### **5.4. Miller-Fisher sindrom**

MFS čini oblik GBS-a u 5 % posto svih slučajeva. Klinički se nalazi trijas simptoma: ataksija, oftalmoplegija i arefleksija [11]. Ataksija označava gubitak koordinacije i ravnoteže, čime se utječe na hodanje te može doći i do nespretnosti ruku. Oftalmoplegija uključuje slabost mišića oko očiju te time uzrokuje dvoslike ili diplopiju te spuštene kapke. Kombinacija diplopije i ataksije čini hodanje opasnim te postoji znatan rizik od pada. Prilikom pregleda pacijenta uočava se gubitak mišićnih refleksa, to jest arefleksija, najčešće pregledom tetiva gležnjeva, koljena i ruku. Također, mogu biti uključeni i drugi kranijalni živci, koji uzrokuju slabost lica, poteškoće s gutanjem i nejasan govor. MFS se razvija od 1 do 2 tjedna, a povremeno i do 4 tjedana, nakon čega dolazi do stabilizacije i kontinuiranog poboljšanja. Većina se osoba oporavi unutar 2 do 3 mjeseca, iako blaga ataksija može biti produljena. Većina istraživanja pokazala su kako je MFS povezan antitijelima na komponenti mijelinske ovojnice poznatije kao GQ1b. Iako MFS čini 5 % slučajeva u većini zemalja, u Japanu iznosi 25 %, čime se sugerira kako je kod nekih populacija genetski veća vjerojatnost da se razviju GQ1b protutijela kao odgovor na bakterijsku ili virusnu infekciju [3].

### **5.5. Ostali oblici GBS-a**

Među rjeđe oblike GBS-a ubraja se i bulbarni oblik. Kod osoba s bulbarnim oblikom, simptomi započinju u mišićima oko lica i grla, uzrokujući poteškoće s gutanjem i nejasan govor, te probleme

sa žvakanjem i slabost mišića lica. Slabost se u ovom obliku spušta i zahvaća ekstremitete i respiratorne mišiće, te s gubitkom refleksa, dijagnoza postaje očita [3].

Kod osoba s osjetilnim GBS-om pojavi slabosti često prethode osjetilni simptomi poput trnaca i osjećaja obamrlosti. Vrlo rijetko, slabost se i ne razvije, a GBS je čisto osjetilni u svojim manifestacijama. U tom slučaju, refleksi su uvijek oslabljeni ili odsutni. Neke osobe mogu imati problema s ravnotežom, koja se javlja s drugim osjetilnim simptomima unatoč normalnoj snazi. Za razliku od slabosti, koja uvijek zahvaća i proksimalne i distalne mišiće, osjetilni su simptomi ograničeni na šake i stopala. Elektrodijagnostičke studije ukazuju na abnormalno provođenje u motoričkim živcima [3].

Najrjeđi oblik GBS-a jest akutna panautonomna neuropatija, koja uključuje simpatički i parasimpatički živčani sustav. Pacijenti imaju tešku posturalnu hipotenziju, anhidrozu, smanjeno slinjenje i suženje, retenciju te srčane aritmije, dok motorni ili senzorni deficit može biti odsutan. Također se spominje i čisti senzorni GBS koji se očituje brzim nastankom simetričnog, ascendentnog gubitka osjeta, senzornom ataksijom i arefleksijom. U likvoru je prisutna albuminocitološka disocijacija, dok pretraga elektromiografije pokazuje karakteristične znakove demijelinizacije perifernih živaca [11].

## 6. Klinička slika Guillain-Barré sindroma

Guillain-Barré sindrom prvenstveno karakterizira slabost koja obično počinje u donjim ekstremitetima, a kasnije se proteže do gornjih ekstremiteta i kranijalnog područja. Slabost mišića navodi osobu da potraži liječničku pomoć, a jedni od prvih simptoma GBS-a su bockanje ili trnci u stopalima i šakama. Do trenutka kada prosječni pacijent ode do liječnika, obično se razvije neka kombinacija simetrične slabosti, koja dalje napreduje, te abnormalni osjet [3].

### 6.1. Mišićna slabost

Mišićna slabost je najčešće uzrokovana oštećenjem motoričkih živaca koji idu od mozga do mišića. Započinje u nogama te je simetrična, to jest utječe na obje strane tijela. U prosjeku, polovica pacijenata s GBS-om ima podjednaku slabost i proksimalnih i distalnih mišića. Pojavljuje se mlohavost u nogama, gležnjevima i stopalima, te se javljaju poteškoće prilikom hoda, penjanja i spuštanja stepenicama ili ustajanja s niskih stolica. Kako bolest napreduje, u periodu do najviše 4 tjedana, slabost se širi proksimalno, uključujući tako šake i ruke. Time dolazi do poteškoća u svakodnevnim aktivnostima, poput češljanja kose ili držanja samog češlja, pranja zubi ili držanja četkice te poteškoća s finom motorikom. Ako se slabost mišića nastavi dalje širiti, u tom slučaju mogu biti zahvaćeni i respiratorni mišići. Jedna četvrtina oboljelih s GBS-om razviti će probleme s disanjem [3]. Osobe najčešće ne mogu normalno ili duboko udahnuti, kašalj može biti ugrožen, te se počinje dahtati ili plitko disati kako bi se kompenzirala slabost mišića. Osim navedenog, osobe počinju osjećati tjeskobu i žale se na osjećaj gušenja. Nadalje mogu oslabiti mišići glave i vrata, koje kontrolira set moždanih živaca. Dolazi do nemogućnosti osmjeha ili potpunog zatvaranja očiju, a to zahvaća otprilike polovicu oboljelih od GBS-a. Slabost lica razvija se ubrzo nakon slabosti ekstremiteta, ali može biti i prvi simptom. Obično je simetrična, ali povremeno može biti i asimetrična. Slabost očnih mišića može rezultirati dvoslikama. Poteškoće s gutanjem razvijaju se u oko 15 % slučajeva zbog zahvaćenosti devetog i desetog kranijalnog živca. Može doći i do slabosti mišića grla, čime se ugrožava cjelovitost dišnih puteva. Tako se osobe mogu ugušiti vlastitim sekretima te imati problema s dišnim putevima. Navedene komplikacije trebaju hitnu medicinsku pomoć, najčešće endotrahealnom intubacijom. U rijetkim slučajevima može doći i do slabosti jezika, najčešće zbog zahvaćenosti dvanaestog kranijalnog živca, čime dolazi do poteškoća prilikom govora. U iznimno teškim slučajevima može doći do gubitka voljnih pokreta mišića te osoba gubi mogućnost komuniciranja [3].

## 6.2. Abnormalni osjet

Osim slabosti mišića kao istaknutijeg simptoma GBS-a, abnormalni osjet često je početni poremećaj koji se javlja satima ili danima prije nego što sama slabost mišića postane očigledna. Osjetilni se simptomi javljaju u 50 do 70 % pacijenata s GBS-om. Sami abnormalni osjeti su zapravo parestezije, spontane osjetilne senzacije koje bolesnik opisuje kao mravinjanje, bockanje i utrnulost. Ako su posebno neugodni nazivaju se dizestezije, poremećaji interpretacije osjeta. Uobičajeno se javljaju probadanje i trnci, dok je gubitak osjeta ili obamrlost rjeđa pojava. Ove se senzacije osjećaju i u distalnim dijelovima ekstremiteta, nožnim prstima, stopalima ili prstima ruku. U oko 30 % pacijenata dolazi do bolnog grčenja mišića između lopatica ili u donjem dijelu leđa ili bedrima. Česte su pojave i formikacija, iluzije gdje osobe osjećaju da im sitni kukci gmižu po koži. Mogu se pojaviti i druge osjetne iluzije poput osjećaja vibracija ili osjećaja pritiska. Kod GBS-a prisutna je bol. Može doći i do gubitka osjeta, ali to nije česta pojava. Kod gubitka osjeta, jedna od češćih manifestacija jest ataksija, neravnoteža koja se može pojaviti u svakom obliku GBS-a. Posebno je izražena kod MFS, gdje se može razviti nestabilan ili gegajući hod. Gubitak propriocepcije također je odgovoran za pojavu ataksije kod MFS-a. Pacijent najčešće nije svjestan gubitka propriocepcije, ali se on može otkriti neurološkim pregledom [3].

## 6.3. Gubitak refleksa

Refleksi predstavljaju jednostavnu senzomotoričku funkciju, te s kliničkog aspekta su fazički i automatski odgovori koji djeluju na nesvjesnoj razini. Za normalni refleksni odgovor potreban je neoštećeni osjetni i motorički sustav [16].

Važna manifestacija kod zahvaćenosti osjetilnih živčanih vlakana GBS-om jest gubitak refleksa. Osoba ne može osjetiti reflekse niti njihov gubitak, ali je njihov gubitak važan nalaz za postavljanje dijagnoze. Odsutnost ili smanjeni refleksi istežanja mišića, to jest duboki tetivni refleksi, jedni su od glavnih nalaza za Guillain-Barré sindrom. Uobičajena mjesta, gdje se testiraju refleksi istežanja mišića su koljeno, gležanj i ruke [3].

## 6.4. Bol

Bol je sastavni dio GBS-a, prijavljena je u više od 80 % slučajeva [3]. Bol se kod GBS-a može pojaviti tijekom akutne faze bolesti, a može i prethoditi pojavi slabosti. Također, bolovi mogu biti prisutni tijekom oporavka i rehabilitacije. Obično je locirana u području kralježnice i gornjih ekstremiteta, uključujući bol između lopatica, u donjem dijelu leđa i glutealnoj regiji ili na području kukova i ramena. Ta rana bol ima tendenciju da bude neugodna ili grčevita, dok jaka bol

može uzrokovati opasne srčane nepravilnosti i promjene krvnog tlaka. Bol u akutnoj fazi jest nociceptivna bol, vrsta boli koja upozorava na oštećenje tkiva. Neuropatska bol proizlazi iz oštećenih živčanih vlakana i najčešće se javlja prilikom oporavka od akutne faze GBS-a. Važno je prepoznati o kojoj se vrsti boli radi, jer zahtijevaju različite tretmane. Također, sama nepokretnost uzrokuje bol ili barem nelagodu. Čestim kretanjem i pasivnim pokretima paraliziranih ekstremiteta bol se može ublažiti, zbog čega je bitna stručna i kvalitetna njega [3].

## **6.5. Autonomna disfunkcija**

Autonomna disfunkcija može biti prisutna u obliku tahikardije ili aritmije, hipertenzije, posturalne hipotenzije, abnormalnosti znojenja i poremećaja mjehura ili crijeva. Klinički značajna disfunkcija može napredovati do 4 tjedna bolesti [2]. Abnormalnosti autonomne funkcije gore su kod ljudi s ozbiljnom slabošću, uključujući one s respiratornom potporom. Osobe mogu imati široke oscilacije krvnog tlaka od vrlo visokog do vrlo niskog, te treba biti oprezan pri liječenju jer su osobe osjetljive na lijekove za visoki krvni tlak. Autonomne srčane abnormalnosti mogu biti pogoršane zbog boli, što zahtjeva agresivno liječenje [3].

## **6.6. Umor**

Umor je bitan aspekt kod pacijenata s GBS-om tijekom rehabilitacije i nastavka liječenja. Važno je ne poticati pacijente na vježbanje do maksimalne tolerancije, jer bi moglo doći do grčeva, bolova, slabosti i iscrpljenosti mišića koji nemaju odgovarajuću opskrbu živcima. Pretjeranim vježbanjem može se dovesti do regresije bolesti umjesto napredovanja. Preporuka je da se vježbanje provodi u umjerenom tempu. Osobe s GBS-om žele se vratiti normalnim životnim aktivnostima u što kraćem periodu. Terapeut ima ključnu ulogu u sprečavanju pretjeranog vježbanja te usmjeravanju pacijenta na pravilan tempo kako bi se izbjegao umor i opterećenje mišića [3].

## 7. Dijagnoza Guillain-Barré sindroma

Dijagnoza Guillain-Barré sindroma postavlja se na temelju anamneze i kliničke slike, te pomoću dijagnostičkih pretraga. Od pretraga najčešće se koriste elektrofiziološke pretrage i analiza cerebrospinalne tekućine koja se uzima pomoću postupka lumbalne punkcije [3].

Anamneza uključuje podatke o eventualnom prethodnom infektivnom oboljenju ili cijepljenju, te nakon toga slijedi detaljan neurološki pregled. Dijagnoza svih oblika GBS-a se potvrđuje elektromioneurografskim ispitivanjem (EMNG) i pregledom likvora [1]. Kombinacijom anamneze i fizičkog pregleda može se uspostaviti radna dijagnoza. Dijagnoza GBS-a minimalno zahtjeva prisutnost simetrične mlohave slabosti i smanjenje refleksa [3].

Dijagnostički kriteriji kreirani su kako bi se liječnicima pomoglo prilikom dijagnosticiranja sindroma i njegove varijante (Tablica 7.1) [12]. Značajke koje su potrebne za dijagnozu uključuju progresivnu slabost u rukama i nogama te arefleksiju ili smanjeni tetivni refleks. Daljnje značajke koje podržavaju dijagnozu GBS-a uključuju napredovanje simptoma tijekom dana do 4 tjedna, relativnu simetriju simptoma, pojavu blago osjetljivih simptoma ili znakova, zahvaćenost kranijalnih živaca, pogotovo bilateralna slabost mišića lica, autonomna disfunkcija te bol. Osim navedenog, također mora biti prisutna visoka koncentracija proteina u likvoru te tipične elektrodijagnostičke karakteristike [13]. Elektromiografijom i analizom rezultata provodljivosti živaca utvrdit će se GBS kao dijagnoza i isključiti drugi uzroci napredovanja akutne slabosti [3].

Dijagnostički kriteriji za Guillain-Barréov sindrom
<b>Obavezni za dijagnozu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Progresivna slabost više od jednog ekstremiteta</li><li>Distalna arefleksija s proksimalnom arefleksijom ili hiporefleksijom</li></ul>
<b>Dodatni kriteriji</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Progresija simptoma u toku četiri tjedna</li><li>Relativna simetrija simptoma</li><li>Blagi osjetni simptomi ili znakovi</li><li>Zahvaćenost moždanih živaca (posebno VII živac)</li><li>Oporavak koji započinje u toku četiri tjedna nakon završetka progresije bolesti</li><li>Disfunkcija autonomnog živčanog sustava</li><li>Bez povišene temperature na početku bolesti</li><li>Povećan nivo proteina u likvoru nakon prvog tjedna od početka bolesti</li><li>Broj bijelih krvnih stanica u likvoru manji ili jednak 10/mikroL</li><li>Elektrodijagnostičke abnormalnosti za GBS</li></ul>

Tablica 7.1 Dijagnostički kriteriji za Guillain-Barréov sindrom

(Izvor: N. Shahrizaila, HC Lehmann, S. Kuwabara: Guillain-Barré syndrome, Lancet, ožujak 2021, vol. 397, br.10280)



Studija provodljivosti živaca (NCS) najvažniji je dio elektrodijagnostičkog testiranja. U testu se primjenjuju električni šokovi na nekoliko različitih mjesta, čime se aktiviraju živci. Iako je primjena dosta neugodna, nema opasnosti od opekline kože ili oštećenja živaca. Električni impuls putuje duž živaca, a može se zabilježiti na dva načina: iz mišića koji opskrbljuje živac, to jest motorno istraživanje provodljivosti živca, te izravno iz snopova osjetnih živčanih vlakana, to jest senzorno istraživanje provodljivosti živca. Može se mjeriti veličina električnog odgovora i vrijeme koje je potrebno da impuls putuje od mjesta stimulacije do mjesta snimanja, te brzina provođenja impulsa. Kod normalnih perifernih živaca, električni impulsi kreću se brzinom 40 do 50 metara u sekundi (m/s) kod donjih ekstremiteta, te 50 do 65 m/s kod gornjih ekstremiteta. Kod GBS, mijelinska je ovojnica oštećena u tipičnom obliku, time je brzina provođenja usporena, ponekad i ispod 20 m/s, no veličina odgovora je normalna ili gotovo normalna jer većina aksona ostaje netaknuta. Kod aksonalnog GBS-a brzina provođenja jest normalna, dok će veličina električnog odgovora biti vrlo mala jer su aksoni degenerirali. Abnormalnosti provodljivosti živaca mogu vrlo brzo postati disfunkcionalne tijekom par tjedana, te se pogoršavati čak i kada se osoba s GBS-om počne oporavljati [3].

Elektromiografija (EMG) pomaže za potvrdu dijagnoze u klinički težim slučajevima GBS-a, posebice kod pacijenata s jakom boli, te se dodatno koristi kod klasificiranja podskupina AMAN i AIDP [13]. Također pruža informacije o prognozi bolesti. Tijekom ovog testa mala se igla umetne u mišić te se pomoću nje prati električna aktivnosti mišića. Stroj pretvara te aktivnosti u vizualni i slušni signal. U normalno, opuštenom mišiću ne dolazi do električne aktivnosti. Kako bi se aktivirala mišićna vlakna, osoba kontrahira mišić te se bilježi i analizirala njegova električna aktivnost. Ako se pojave abnormalne električne aktivnosti u opuštenom mišiću, došlo je do oštećenja živčanih vlakana koja opskrbljuju taj mišić. Abnormalna električna aktivnost naziva se fibrilacija. Ona se ne pojavljuje odmah nakon pojave GBS-a i neće se prikazati na ranom elektromiogramu [3].

Lumbalna ili spinalna punkcija (CFS) tehnika je pri kojoj se tanka igla uvodi u donji dio leđa, te se izvlači malo tekućine, to jest likvora koji se nalazi oko mozga i kralježnične moždine. Postupak je jednostavan i siguran, oko 25 % ljudi koji se podvrgnu zahvatu osjećaju glavobolju nakon uklanjanja tekućine, a rizičan je u samo oko 5 % slučajeva. Karakteristika cerebrospinalne tekućine u GBS-u jest povećana koncentracija proteina s normalnim brojem stanica, to jest albuminocitološka disocijacija. Normalni likvor sadrži 15 do 60 miligrama proteina na svakih 100 mililitara tekućine (izraženo u mg/dl), no kod GBS-a su povišeni. Koncentracija bjelančevina obično je 100 mg/dl, ali može biti i vrlo visoka, preko 1000 mg/dl. Ako je razina proteina iznad 150 mg/dl, cerebrospinalna tekućina koja je inače čista, postaje blijedožuta. Protein je u ranijoj

fazi bolesti normalan, ali je uvijek povišen do kraja prvog tjedna, stoga će biti potrebno ponoviti test tjedan dana kasnije od početne spinalne punkcije [3].

Kod diferencijalne dijagnoze GBS treba razlikovati od drugih bolesti i poremećaja koji uzrokuju akutnu mišićnu slabost, poput mijastenije gravis, periodične paralize, transverznog mijelitisa, poliomijelitisa, upale moždanog debla, porfirije i drugih neuropatija [15]. Također, trebalo bi ga se razlikovati od botulizma, sindroma kaude ekvine i konusa, mijastenične krize, trovanja teškim metalima, lajmske bolesti, metaboličke miopatije, multiple skleroze, nutritivne neuropatije te vaskulitične neuropatije [11].

## 8. Liječenje Guillain-Barré sindroma

Pacijenti s GBS-om zahtijevaju multidisciplinarni pristup koji uključuje pažljivo praćenje vitalnog kapaciteta, prevenciju moguće autonomne disfunkcije, fizikalnu terapiju te rehabilitaciju [17]. U akutnom stadiju bolesti, bolesnici su izloženi riziku od razvoja komplikacija i složenog oštećenja živaca. Kod bolesnika s potencijalnim respiratornim i autonomnim zatajenjem, preporučuje se boravak u jedinici intenzivne njege radi praćenja napredovanja bolesti [12]. Osim toga treba razmotriti i profilaksu duboke venske tromboze, upravljanje boli, liječenje mogućih oštećenih crijeva i funkcije mokraćnog mjehura, početak fizioterapije i plan rehabilitacije te psihološku pomoć [2]. Bol se može kontrolirati analgeticima te ublažiti ranim započinjanjem s rehabilitacijskim tehnikama, poput pasivnog pomicanja ekstremiteta [5]. Multidisciplinarni rehabilitacijski program, uključujući pomoć od fizioterapeuta i radnog terapeuta od velike je važnosti za GBS pacijente [17].

Potencijalni tretmani koji se povezuju s imunološkim sustavom za stabilizaciju GBS-a su kortikosteroidi, intravenski imunoglobulin te izmjena plazme (plazmafereza). Svrha liječenja ovog tipa jest smanjiti brzinu progresije i težinu bolesti [18].

Kortikosteroidi, uglavnom metilprednizolon, koristi se za poboljšanje funkcionalnosti kod pacijenata s invaliditetom. Istraživanja za ovaj lijek ipak navode kako se on ne bi trebao rutinski upotrebljavati zbog njegovih štetnosti na denervirane mišiće ili inhibiciju funkcije makrofaga čime se smanjuje učinak kortikosteroida kod GBS-a [2].

Imunoglobulin je protein u krvi koji se može odvojiti od ostatka plazme, te se koncentrirana otopina može primijeniti intravenski (intravenozni imunoglobulin, IVIg). Glavni sastojak jest IgG, no prisutne su i ostale molekule IgM, IgA, razni citokini te topljivi antigen na T-limfocitima. Antitijela imaju potencijal vezati se te neutralizirati patogen protutijela. U mnogim slučajevima, IVIg zamijenio je izmjenu plazme zbog veće dostupnosti i pogodnosti infuzije [2].

Izmjena plazme pokazala je korist kod akutnog GBS-a skraćujući vrijeme oporavka [2]. U tretmanu se uzima krv pacijenta, zatim se cirkulira kroz stroj kojim se odstranjuju autoantitijela te se izgubljena tekućina nadomješta s 5 % albuminom i vraća u tijelo pacijenta [18]. Izmjena plazme koja je započeta unutar 4 tjedna od pojave slabosti, dokazala se korisnom kod teškog GBS-a. Preporučena izmjena plazme uključuje niz od 5 izmjena (40 - 50 mL/kg) svaki drugi dan [2]. Na temelju praćenih rezultata, izmjena plazme je kod većine pokazala bolje ishode liječenja u odnosu na potpuno liječenje te smanjila vrijeme boravka na respiratoru. Tretman nije promijenio rizik od kardiovaskularne nestabilnosti ili teških infekcija, ali je smanjio mogućnost srčanih aritmija. Dugoročno, nakon jedne godine, povećao se broj pacijenata s potpuno oporavljenom mišićnom snagom i smanjen je postotak pacijenata s motoričkim nedostatkom [2]. Izmjena plazme trebala bi

se koristiti s oprezom kod pacijenata koji imaju dokumentiranu autonomnu disfunkciju, poput ubrzanog ili nepravilnog otkucaja srca ili oscilacije krvnog tlaka. Također, izmjena plazme može uzrokovati blagu anemiju [3].

Kombinacije tretmana, gdje se nakon izmjene plazme primjenjuje intravenski imunoglobulin i obratno, nisu se pokazale učinkovite. Osobito treba izbjegavati primjenu izmjene plazme nakon intravenskog imunoglobulina, jer bi se izmjenom plazme uklonio intravenski imunoglobulin [12].

## 9. Fizioterapijski pristup kod Guillain-Barré sindroma

Liječenje pacijenta s GBS-om zahtjeva multidisciplinarni pristup, koji uključuje pomoć fizioterapeuta i radnog terapeuta [17]. Pacijenti s GBS-om započinju rehabilitaciju u jedinci intenzivne njege u bolnici, potom prelaze u subakutno okruženje na odjelu za rehabilitaciju ili izvan ustanove, te kućnu ili izvanbolničku terapiju [19]. U programu je fizioterapeut uključen u neposredno zbrinjavanje bolesnika, uključujući i preventivne mjere. Kod svih faza bolesti, aktivnosti fizioterapeuta vode se medicinskim problemima te se prilagođavaju ovisno o poboljšanju ili regresiji tijekom bolesti pacijenata [20].

### 9.1. Fizioterapijska procjena

Neurološka procjena izvodi se kod sumnje da je neurološki sustav izvor simptoma i tegoba pacijenta. Time se dobiva uvid u zahvaćenost različitih dijelova i struktura živčanog sustava. Ozbiljno oštećenje perifernog živčanog sustava povezano je s potpunom kljenuti ili paralizom mišića kojeg živac inervira te gubitkom osjeta u području osjetne distribucije živca [21]. U fizioterapijskoj je procjeni važno ustanoviti pacijentove poteškoće i posljedične probleme, te pacijentove sposobnosti i ambicije [22].

Procjena započinje uzimanjem anamneze, to jest ispitivanjem pacijenta ili bliske obitelji, prijatelja, njegovatelja o povijesti bolesti. Potrebno je ispitivati pojedinosti o prirodi, ozbiljnosti, učestalosti i obrascu problema, kao i o prošloj povijesti bolesti. Nadalje se prikupljaju podaci o tome što izaziva ili ublažava simptome, koji su prethodni tretmani ili pregledi bili obavljani, te o pojavi drugih neuroloških simptoma. Također, potrebno je saznati o poteškoćama s kojima se pacijent susreće u svakodnevnom životu, kao i o posljedicama problema s kretanjem u kućnom i socijalom okruženju, te o utjecaju na društveni, privatni i poslovni život [22].

Objektivni će pregled uključivati palpaciju, opservaciju primjenu mjernih postupaka i testova pomoću kojih se prikupljaju podaci. Kod procjene osjeta, fizioterapeut opservira stanje kože, njezinu trofiku i boju, pojavu crvenila, cijanoze, bljedilo, pretjerani sjaj, prisutnost dlakavosti, pigmentacije, ozljede, hematome, ožiljke, odebljanje kože, žuljeve ili druga značajna oštećenja kože [21]. Kod GBS-a najčešće korišteni testovi uključuju procjenu dodira i pritiska te lokalizaciju samog dodira prilikom početne evaluacije. Osjet je potrebno procjenjivati kako bi se pratio napredak reinervacije, boli u mišićima te da se izbjegniju nepotrebne boli prilikom terapije [19].

Procjena mišićne snage i opsega pokreta važna je kako bi se mogao pratiti pacijentov tijek poboljšanja, te predvidjeti i spriječiti obrasce koji mogu dovesti do kontraktura te primijeniti odgovarajuću razinu vježbi. Također, manualni mišićni test (MMT), dinamometrija ili izokinetičko testiranje mogu biti korisni u različitim fazama [21]. MMT i zglobni opseg pokreta

mogu zahtijevati nekoliko tretmana u početnim fazama, a mogu se odabrati posebni mišići i zglobovi za tjedno testiranje promjena. Mišići i zglobovi koji su najčešće uključeni su: *m. sternocleidomastoideus*, *m. deltoideus*, *m. triceps brachii*, *m. flexor carpi ulnaris*, *mm. lumbricalis*, *m. iliopsoas*, *m. gluteus medius*, *m. tibialis anterior*, *m. flexor hallucis longus*, te zglobovi ramena, prstiju i gležnja [23]. Procjena pokretljivosti zgloba ili opsega pokreta pomoći će u prepoznavanju bilo kakvog skraćivanja tetive i mišićnih kontraktura koje su se možda razvile, kako bi se program vježbanja mogao prilagoditi za rješavanje ovih problema [3]. Opseg pokreta različit je u pojedinim zglobovima i mjeri se pomoću goniometra, a izražava u stupnjevima. Postupak samog mjerenja naziva se goniometrija, te se mjerenjem utvrđuje odstupanje od referentnih vrijednosti [21]. Potrebno je obratiti pažnju na gležnjeve, koljena te kukove, pogotovo kada je pacijent proveo vrijeme ležeći ili u invalidskim kolicima. Kod sumnji na kontrakturu potrebno je mjeriti pasivan opseg pokreta [19]. Za testiranja pasivnog pokreta, ispitivač izvodi pokret bez aktivnog sudjelovanja pacijenta, a utvrđuje se fiziološka gibljivost, prekomjerna ili smanjenja gibljivost, krajnji osjet ili ograničenje opsega pokreta [21].

Manualna će dinamometrija procijeniti mišićnu jakost pomoću uređaja koji su osjetljivi na varijacije proizvedene mišićne sile. Najveće prednosti metode su objektivnost te laka prenosivost, koje zajedno omogućuju praktičnu primjenu u različitim uvjetima fizioterapijskog djelovanja, primjerice tijekom fizioterapije u domu pacijenta [21].

Izokinetičko testiranje predstavlja način procjene funkcije mišića, stanja mišićno-tetivnih jedinica te živčano-mišićnog integriteta. Testiranje nudi objektivne biomehaničke parametre pokreta ljudskog tijela. Primjenjuje se pomoću uređaja kao što su CYBEX, BIODEX, KIN-KOM i slično [21]. Temeljna prednost izokinetičkih sustava jest što omogućuju pacijentu razvijanje maksimalne sile tijekom cijelog opsega pokreta uz prilagodbu otpora na bol ili zamor. Izokinetičkim se testiranjem utvrđuju brojni parametri mišića i zglobne funkcije, jakost i snaga mišića, okretni moment i ostvareni rad, opseg pokreta zgloba i raspored snage u opsegu pokreta [21].

Manualni mišićni test je (MMT) postupak procjene mišićne funkcije koji se izvodi kroz opservaciju izvedbe aktivnog pokreta protiv sile gravitacije, primjenu i svladavanje dodatnog manualnog otpora te palpaciju mišićne aktivnosti. MMT pokazuje mjeru voljne kontrakcije izoliranih mišića ili mišićnih skupina. Mišićna se aktivnost u okviru MMT-a ocjenjuje ocjenama na skali od 0 do 5. Ocjena 0 označuje da se opservacijom i palpacijom ne uočavaju nikakvi znakovi mišićne aktivnosti, dok ocjena 5 znači da mišić može savladati maksimalan otpor ispitivača u izvedbi aktivnog antigravitacijskog pokreta ili pak svojom maksimalnom silom zadržati krajnji položaj nekog segmenata tijela protiv maksimalnog otpora ispitivača [21]. Polazište u procjeni MMT-a predstavlja ocjena 3, gdje pacijent testirani mišić ili mišićnu skupinu pokreće protiv gravitacije kroz puni opseg pokreta. Kada pacijent demonstrira funkcionalni prag

aktivnosti, napreduje se prema višoj ocjeni, a u slučajevima kada se ne može demonstrirati, snižava se kriterij procjene. Ocjene mišićne aktivnosti bilježe se u odgovarajuće obrasce, posebno za lijevu i desnu stranu tijela [21].

Funkcionalni testovi uključuju standardizirane ljestvice neovisnosti u aktivnostima svakodnevnog života [23]. Neke od ljestvica koje se koriste su Barthelov indeks, koji mjeri sposobnosti osobe da izvrši aktivnosti svakodnevnog života kroz 10 stavki. Stavke se odnose na mobilnost i samozbrinjavanje, viši rezultat predstavlja da je pacijent neovisniji u ispunjavanju izmjerenih aktivnosti svakodnevnog života [24]. GBS ljestvica invaliditeta prihvaćen je sustav bodovanja za procjenu funkcionalnog statusa kod pacijenta s GBS-om. Kriteriji zahtijevaju korištenje ljestvice od 0 do 6 kako bi se prikazala pacijentova razina invaliditeta [25]. Mjera funkcionalne neovisnosti (*Functional Independence Measure* - FIM) predstavlja instrument kojim se mjeri invaliditet. Instrument uključuje mjere neovisnosti za samozbrinjavanje poput kontrole sfinktera, prijenosa, kretanja, komunikacije i socijalne integracije. Sastoji se od 18 stavki koje su raspoređene u 7 razina, te se prilagođava promjenama tijekom sveobuhvatnog bolničkog programa medicinske rehabilitacije [26].

Kvaliteta života povezana sa zdravljem uključuje testove poput Nottinghamskog zdravstvenog profila te SF-36 testa [23]. Nottinghamski zdravstveni profil služi kao standardizirani alat za istraživanje zdravstvenih problema i mjerenje medicinskih ili društvenih intervencija. Podijeljen je u dva dijela. Prvi dio odnosi se na količinu utjecaja koju ispitanik misli da njegovo zdravlje ima na navedena područja života, a sastoji se od 38 pitanja u 6 kategorija. Drugi dio upitnika sastoji se od sedam izjava o područjima života koja su obično pod utjecajem zdravlja. Ocjene se mogu kretati od 0, to jest nema poteškoća, do 100 koja predstavlja ozbiljne poteškoće [27]. SF-36, kratka je anketa od 36 stavki, kojima se mjeri zdravlje samoprocjenom te proizlazi kao objektivna mjera kvalitete života. Anketa pokriva 8 domena zdravlja: ograničenja tjelesnih aktivnosti zbog zdravstvenih problema, ograničenja u društvenim aktivnostima zbog fizičkih ili emocionalnih problema, ograničenja u izvođenju svakodnevnih aktivnosti zbog tjelesnih i emocionalnih zdravstvenih problema, tjelesne boli, opće mentalno zdravlje, vitalnost te opću percepciju zdravlja [28].

Postoji nekoliko čimbenika koji ometaju početnu procjenu. Pacijenti mogu prijavljivati znatnu bol prilikom rukovanja ili aktivnog pokreta, te možda neće htjeti ili ne mogu surađivati prilikom testiranja. Potrebno je pratiti pacijentov prag boli, pomoću brojčane skale boli, kako bi se razlikovala slabost i gubitak opsega pokreta koji su povezani s patološkim stanjem, imobilizacijom ili boli [23]. Vizualno analogna skala (VAS) boli je mjera intenziteta boli, pomoću koje se bilježi progresija kod pacijenta ili uspoređuje jačina boli kod sličnih bolesti. Skala se može predstaviti na više načina, a najjednostavnija jest ravna vodoravna linija fiksne duljine, gdje su krajnje granice

definirane kao krajnje granice parametra koji se mjeri, orijentirane slijeva na desno [29]. Također, umor i respiratorne smetnje predstavljaju poteškoće kod potpune procjene snage u početnom tretmanu. Umor je posljedica smanjene kondicije, povećanog napora potrebnog za izvođenje sličnih aktivnosti s oslabljenim mišićima i za održavanje kontrakcije. Dokumentiranje umora može biti u odnosu na količinu aktivnosti koja se podnosi ili pomoću upitnika kao što su ljestvice težine umora, ljestvice utjecaja umora ili vizualna analogna skala [23].

## **9.2. Fizioterapijska intervencija**

Proces rehabilitacije neće ubrzati regeneraciju živaca, već će pomoći pacijentu da optimizira funkciju mišića tijela općenito dok se oni regeneriraju, te prilagodi svoj način života svim prisutnim funkcionalnim ograničenjima [3].

### **9.2.1. Akutna faza bolesti**

U akutnoj fazi bolesti potrebno je omogućiti pacijentu edukaciju za prevenciju kontraktura, duboke venske tromboze i dekubitusa, o primjeni pravilnog položaja te očekivani tijekom rehabilitacije [19]. Kod početne faze bolesti terapija je usmjerena na tri osnovna cilja: održavanje plućne funkcije, zaštitu kožnih površina od ozljeda te održavanje tjelesne udobnosti [20].

Fizioterapeuti koji su uključeni u respiratornu skrb provode perkusiju prsnog koša, vježbe disanja, inspiratorni mišićni trening ili provode propisane protokole kako bi spriječili umor kod respiratornih mišića dok se pacijenti odvikavaju od mehaničke ventilacije. Ciljevi liječenja usmjereni su prema povećanju oksigenacije, smanjenju potrošnje kisika, kontroli sekrecije i poboljšanju tolerancije napora. U slučajevima kada su pacijenti pod mehaničkom ventilacijom, komunikacija je otežana, stoga je bitno razviti alternativne načine komunikacije [23]. Preporučuje se provođenje posturalne drenaže tri puta dnevno, na svim plućnim režnjima [20]. U težim slučajevima, zahvaćenost kranijalnih živaca može uzrokovati višestruke komplikacije pri gutanju. Terapijski ciljevi u ovom slučaju usmjereni su na prevenciju gušenja i aspiracije te stimulaciju učinkovitog gutanja i jedenja. Terapija se izvodi češćim i kraćim tretmanima kako bi se spriječio umor [23].

Pasivni opseg pokreta i pozicioniranje provode se u akutnoj fazi kako bi se spriječile kontrakture i dekubitusi. Pozicioniranje uključuje okretanje najmanje svaka dva sata, za smanjenje pritiska i drenažu pluća. Pacijent može također koristiti posebne madrace namijenjene variranju položaja ili da se pritisak širi na veće površine. Jastuci se mogu koristiti kao podlošci da bi se smanjio pritisak [23]. Uz to, potrebno je izbjegavati dugotrajno savijanje kukova i koljena, te je



potrebno izvoditi redovito rasterećenje pritiska prilikom sjedenja [19]. Za prevencije kontraktura, primjenjuju se ortoze u mirovanju. Većina fizioterapeuta koristi se plastičnim ortozama za gležnjeve i stopala te ručne zglobove i šake, koje se mogu lako modificirati i prilagođavati za specifične potrebe pacijenata [23].

Terapija opsega pokreta treba započeti unutar prvih nekoliko dana te uključuje fiziološke pokrete za povećanje cirkulacije. Vježbe pasivnog opsega pokreta izvode se do granica normalnog opsega pokreta za sve zglobove ekstremiteta, te vrata i trupa, a izvode se dva puta dnevno. Ako pacijenti mogu aktivno izvoditi vježbe bez boli ili umora, mogu se uputiti da sami provode te vježbe [23]. Pacijenti se trebaju promatrati prilikom izvođenja terapija kako bi se osigurao primjereni raspon i kvaliteta kretnji s obzirom, da tijekom akutne faze dolazi do smanjenja snage. Ako pacijent samostalno ne može dovršiti pokret kroz cijeli opseg, terapeut može pomoći pacijentu u izvođenju pokreta. Za smanjenje boli, može se primjenjivati transkutana električna nervna stimulacija (TENS), koja se pokazala kao jedna od opcija liječenja kod desenzibilizacije pacijenata, čija se bol ne smanjuje pasivnim kretnjama ili lijekovima [23].

### **9.2.2. Faza oporavka**

U fazi oporavka, dolazi do povratka mišićne snage, ublažavanja senzornih nedostataka, vraćanja autonomne stabilnosti te refleksa istezanja [20]. Na početku rehabilitacije radi se procjena snage i funkcionalnog statusa na osnovu koje se osmišljava program za povećanje snage i vraćanje potpune funkcionalnosti pacijenta. S vježbama se započinje tek kad pacijent postigne ocjenu 2 na MMT-u, to jest može izvoditi pokrete na podlozi bez uključene gravitacije. Postizanjem ocjene 3 na MMT-u, započinje se s vježbama malog otpora i protiv gravitacije. Primarni je cilj vježbi s malim otporom povećati izdržljivost i otpornost na zamor, te povećati oksidativni kapacitet mišića. Pacijent odrađuje mnogo ponavljanja vježbi s malom težinom utega ili minimalnim otporom. Ova vrsta treninga naziva se aerobni trening. S poboljšanom snagom i izdržljivošću, vježbe napreduju prema zahtjevnijima, to jest vježbama visokog otpora. Ove vježbe imaju za cilj povećati snagu. S povratkom snage, koriste se veće težine utega s manjim brojem ponavljanja. Nadalje se dodaju progresivne vježbe otpora za povećanje kontrakcija mišića kroz cijeli raspon pokreta. Također, pacijent bi trebao kombinirati dvije ili više vježbi istovremeno, a one imaju za cilj pomoći u prijenosu snage s jačih mišića na slabije. Ova tehnika propioceptivne neuromuskularne facilitacije pomaže kod održavanja raspona pokreta zglobova koji se vježbaju. Regeneracijom živaca, mogu se dodati vježbe za daljnji razvoj mišićne snage, poput pedaliranje stacionarnog bicikla te progresivne vježbe [3]. Vježbama s utezima, povećava se snaga gornjih ekstremiteta te se omogućuje pacijentu samostalno prebacivanje iz invalidskih kolica na krevet ili stolicu. S

povećanjem snage, mogu se koristiti pomagala za osiguravanje ravnoteže i potporu tijekom hoda. Pacijent započinje hodati između dvije paralelne šipke, koje mu koriste za potporu. Može se koristiti i hodalica s kotačima, koju pacijent gura ispred sebe za potporu. S daljnjim poboljšavanjem ravnoteže može se koristiti standardna hodalica bez kotačića. Pacijent zatim prelazi na štake i na kraju na štap. Prvo se obično koristi štap s četiri kraka, a potom se prelazi na klasični štap za hodanje [3].

Tijekom rehabilitacije potrebno je obratiti pozornost da ne dođe do pretjeranog vježbanja, koje može uzrokovati bolove, grčeve, slabost i iscrpljenost mišića jer nemaju odgovarajuću opskrbu živcima. Također može doći i do privremenog nazadovanja bolesti, stoga se savjetuje umjereni tempo vježbanja [3].

Nakon bolničke rehabilitacije, većina pacijenta nastavlja terapije u nekoj vrsti izvanbolničkog programa. Povratak kući uključivat će mnogo priprema, poput procjene samog okruženja u kući kako bi se ono prilagodilo pacijentovoj trenutnoj razini sposobnosti. Glavni je cilj rehabilitacije mogućnost samostalnog hoda bez pomagala. Većina pacijenta s GBS-om će ostvariti taj cilj i postići stupanj maksimalnog napretka, kojim će se formalni oblik rehabilitacije završiti te će se vratiti svojim normalnim životnim aktivnostima. Ipak, uobičajeno je da, neki od pacijenata koji mogu samostalno hodati i svakodnevno funkcionalno živjeti, i dalje osjećaju slabost mišića, umor ili abnormalne osjete [3].

### **9.2.3. Vježbe za oporavak motoričkih funkcija**

U motoričkim funkcijama, važnu ulogu ima propriocepcija. Ona pruža povratnu informaciju za trenutačne prilagodbe i usavršavanje pokreta, te informacije za motoričko učenje i nadopunjavanje postojećih motoričkih programa. Motorička kontrola oslanja se na propriocepciju kako bi se prilagodio, usavršio i sinkronizirao složeni pokret [30]. Proprioceptivne upute bitne su kod multisegmentnog kretanja, poput hodanja, ustajanja, sjedenja te balansiranja [31]. U trening propriocepcije potrebno je uključiti statičke i dinamičke vježbe uspostavljanja i narušavanja ravnoteže. Time dolazi do razvoja bržeg reagiranja živčanog sustava na promjene u zglobnim površinama te poboljšanja opće ravnoteže, jakosti i motoričke kontrole [32].

Ravnoteža je sposobnost održavanja posture tijela pod utjecajem gravitacije. Njezin mehanizam složen je od različitih procesa i zahtjeva uspješno povezivanja višebrojnih komponenti, uključujući nekoliko senzornih sustava. Razlikujemo statičku i dinamičku ravnotežu. Vježbe poput treninga dinamičke stabilizacije, uspostavljanja i održavanja ravnotežnog položaja i proprioceptivnog treninga, mogu unaprijediti ravnotežu [32].

Koordinacija sudjeluje u realizaciji izvedbi svake strukture kretanja i kompleksni je sustav. Kontrola pokreta sadržava sposobnost za upravljanje objektima rukama, sposobnost izvođenja složenih pokreta nogama te sposobnost da se izvode složene motoričke kretnje premještanjem cijelog tijela u prostoru. Vrsta odabrane vježbe ovisi o tome na koju se koordinacijsku vještinu želi više djelovati s ciljem jačanja tog sustava [32].

Vježbe ravnoteže poboljšavaju mišićnu snagu i posturu, ravnotežu pri stajanju i sjedenju, dinamičku kontrolu trupa, smjenjuju strah od pada i bržeg hoda te dovode do poboljšanja motoričkih funkcija. Program vježbi ravnoteže uključuje vježbe za statičku i dinamičku posturalnu stabilnost, promjene u bazi oslonca i podloge, varijacije u visini centra gravitacije [33]. Statičke vježbe ravnoteže izvode se u uspravnom položaju. Pacijent će stajati spojenim stopalima te lagano raditi pokrete klimanja i mahanja glavom, a ako održava dobro ravnotežu može zatvoriti oči na 10 sekundi. Druga vježba uključuje premještanje težine u stojećem položaju uz razmaknuta stopala u širini ramena [34].



*Slika 9.2.3.1 Prikaz statičke vježbe za ravnotežu - prebacivanje težine*

*(Izvor: <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-balance>)*

Težina se prebacuje na jednu stranu rotiranjem gornjeg dijela trupa, te se prati pogledom preko ramena, potom se vraća na sredinu, te na drugu stranu (slika 9.2.3.1). Treća vježba je iskorak. Pacijent stoji uspravno te iskorači jednom nogom naprijed i zadrži položaj. Ako je pacijent siguran, stopala se mogu staviti u liniju jedno iza drugoga, te se položaj zadržava. Nakon toga se može peta prednje noge pomaknuti unatrag kako bi se dodirivala s prstima stražnje noge. Stajanje na jednoj nozi četvrta je vježba, gdje se ovisno o pacijentovom stanju, zadržavanje na jednoj nozi provodi 5 do 10 puta za svaku nogu [34].

Nakon provođenja statičkih vježbi, prelazi se na dinamičke vježbe ravnoteže. Prva vježba uključuje hodanje s laganim klimanjem/okretanjem glave. Pacijent okreće glavu na lijevu i desnu

stranu te polako klima. Potom se prelazi na "slalom" hodanje, gdje se postavljaju prepreke u ravnoj liniji, međusobno udaljene oko 60 centimetara. Pacijent hoda između prepreka u "slalomu". Nadalje se provodi vježba prekoračenja objekta. Pacijent izvodi prekoračenje preko nižih prepreka postavljenih u liniji s razmakom [34].



*Slika 9.2.3.2 Prikaz dinamičke vježbe za ravnotežu – hodanje po ravnoj liniji*

*(Izvor: <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-balance>)*

Zatim se izvodi vježba hodanja naprijed/natrag "po liniji". Pacijent hoda stavljajući jednu nogu ispred druge u liniji kao da hoda po zamišljenom užetu. Za otežavanje vježbe kod hodanja peta prednje noge može doticati prste stražnje noge (slika 9.2.3.2). Pacijent zatim provodi vježbu gdje, polako s kontrolom, podiže stopalo prema gore i prstima dotakne stepenicu te je spusti natrag, isto ponovi s drugom nogom. Kod vježba ravnoteže tijekom stajanja, može se uključiti i lopta. Terapeut baca loptu prema pacijentu, te s vremenom mijenja visinu, kut i brzinu izbačaja. Jedna od zahtjevnijih vježbi je križanje nogu. Pacijent se kreće po ravnoj podlozi križajući naizmjenice jednu pa drugu nogu. Vježbe ravnoteže potrebno je izvoditi u sigurnoj okolini kako bi se smanjio umanjio rizik od pada. Svaku vježbu potrebno je ponoviti 5 do 10 puta [34].

Vježbe snage potrebno je provoditi polako i kontrolirano te se preporučuje provoditi ih u 3 serije kroz 8 do 12 ponavljanja. Za otežavanje vježbi najčešće se koriste trake s većim otporom ili lagane bučice. Provode se vježbe za gornji i donji dio ekstremiteta te za trup [35]. Neke od vježba za donje ekstremitete uključuju statičke vježbe natkoljenice gdje pacijent postavlja jastuk ili ručnik ispod koljena, te polako potiskuje koljeno prema dolje kroz 5 sekundi i potom opušta. Vježba se može provoditi istovremeno na oba koljena te ponavljati više puta kroz dan. Ako pacijent ima padajuće stopalo, potrebno je provoditi vježbe za stopala, to jest plantarnu i dorzalnu fleksiju stopala, koje se mogu provoditi i u sjedećem položaju. Pacijent za vježbe abdukcije i adukcije kuka mora biti u ležećem položaju s ispruženim nogama, započinje kliziti nogama po podlozi i odmiče ih u stranu, te

ih nakon toga vraća u sredinu. Kod sljedeće vježbe pacijent savija koljena te stavlja jastuk između njih, zatim pritišće nogama jastuk i zadržava 5 sekundi, pa opušta i ponavlja vježbu 10 do 12 puta. Ako je prisutno više slabosti, započinje se s vježbama na boku, gdje pacijent lagano savije donju nogu u koljenu, a gornju podiže ispruženu do 30 stupnjeva te zadržava 5 sekundi [36].



*Slika 9.2.3.3 Prikaz vježbe za jačanje donjeg dijela leđa i mišića trupa - rotacija koljena  
(Izvor: <https://physiosunit.com/treatment-of-guillain-barre-syndrome-exercises>)*

Kod vježbi za jačanje donjeg dijela leđa i mišića trupa, provodi se rotacija koljena gdje je pacijent u ležećem položaju ruku položenih na pod sa strane, savijenih koljena te oba koljena zajedno rotira u jednu stranu, a glavu okreće u suprotnu stranu (slika 9.2.3.3) [36].



*Slika 9.2.3.4 Prikaz vježbe za jačanje donjeg dijela leđa i mišića trupa - podizanje donjeg dijela leđa  
(Izvor: <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-strength>)*

Nadalje, u istom položaju pacijent podiže donji dio trupa od podloge, zadržava se položaj do 5 sekundi te potom opušta i ponavlja (slika 9.2.3.4). Za dodatno jačanje donjih trbušnih mišića, pacijent je u ležećem položaju sa savijenim koljenima i ispruženim rukama s isprepletenim prstima prema koljenima, te odize gornji dio ramenog obruča od podloge. Pokreti ruku mogu se kretati do sredine, pa potom na lijevu i desnu stranu od savinutih koljena [36]. Vježbe za gornje ekstremitete uključuju jačanje ramenog obruča, lakta i šake. Vježbe za jačanje ramenog obruča mogu se provoditi u ležećem položaju, gdje pacijent pruža ruke s isprepletenim prstima ispred sebe. Potom izvodi pokrete fleksije i ekstenzije, te pomicanja ruku u desnu i lijevu stranu. Vježbe se ponavljaju 10 do 15 puta u jednoj seriji. Također, u ovome se položaju može provoditi i cirkumdukcija ramenog obruča. U ležećem položaju provodi se i abdukcija i addukcija ramenog zgloba, gdje pacijent odmiče ruke od svog tijela. Za lakatni zglob provodi se vježba fleksije i ekstenzije u ležećem položaju, a vježbe za jačanje šake uz pokrete fleksije i ekstenzije, uključuju i

cirkumdukciju šake. Kod šake javlja se značajna slabost, zbog toga se može upotrijebiti silikonska loptica koju pacijent stiska te time poboljšava snagu stiska šake [36].



*Slika 9.2.3.5 Prikaz vježbe za jačanje donjih ekstremiteta pomoću gumene trake  
(Izvor: <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-strength>)*

Vježbe za jačanje ekstremiteta mogu se provoditi i s upotrebom gumene trake. Kod jačanja nogu, vježba se provodi u sjedećem položaju. Pacijent stavlja traku preko sredine stopala te je zategne rukama, potom savija koljeno do prsa ili do granice koje može. Zatim ispruži nogu ravno prema otporu trake, te polako povlači koljeno natrag u početni položaj, kontrolirajući otpor trake (slika 9.2.3.5) [35].



*Slika 9.2.3.6 Prikaz vježbe za jačanje gornjih ekstremiteta pomoću gumene trake  
(Izvor: <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-strength>)*

U sjedećem položaju, izvodi se i vježba za ekstenziju lakta, gdje pacijent postavlja traku preko leđa, ispod lopatica i pazuha. Držeći krajeve trake ruke se nalaze u položaju fleksije ispred pacijenta, koji ih potom zajedno ispruži prema naprijed (slika 9.2.3.6). Vježba za fleksiju lakta s trakom izvodi se tako da pacijent postavi jedan kraj trake ispod desnog stopala te čvrsto drži, drugi kraj trake drži ispruženom desnom rukom. Potom iz ispružene ruke izvodi pokret fleksije lakta. Vježba se ponavlja i s lijevom stranom [35].

## 10. Istraživanja u sklopu fizioterapijskih postupaka

Shan i suradnici, 2022. godine, proveli su randomizirano kontrolirano ispitivanje uspoređujući nadzirani i individualizirani program vježbanja s programom vježbanja kod kuće. U istraživanju se u usporedbama programa proučavala funkcionalna neovisnost u svakodnevnim aktivnostima te kakve učinke imaju programi vježbanja na snagu mišića, umor, bol i kvalitetu života. Ispitanici su bili podijeljeni u dvije grupe, eksperimentalnu koja je provodila 12-tjedni, nadzirani i individualizirani program vježbanja, te kontrolnu grupu koja je provodila program vježbanja kod kuće. Ukupno je sudjelovalo 16 osoba, koji su imali stabilni rezidualni invaliditet manje od 6 mjeseci nakon GBS-a. Sudionici u eksperimentalnoj skupini provodili su program vježbanja kroz 60-minutne fizioterapijske treninge, dva do tri puta tjedno, u sklopu istraživačke bolnice. Terapijski program uključivao je vježbe snage, treninge izdržljivosti i hoda, te elektroterapijske postupke za smanjivanje boli. Kontrolnoj je skupini propisan program vježbanja kod kuće. Na početku su sudionici prisustvovali treningu u bolnici, gdje ih se podučilo 30-minutnom programu vježbanja, koje je uključivalo aktivne potpomognute vježbe, aktivne vježbe i vježbe snage. Savjetovano mi je da program vježbanja izvode po 30 minuta, dva do tri puta tjedno. Nakon 12-tjednog razdoblja, svim sudionicima je savjetovano da s programom vježbanja nastave dalje kod kuće do kraja 12-tog mjeseca istraživanja. Primarno je mjerni cilj istraživanja bio funkcionalna samostalnost u aktivnostima svakodnevnog života. Za tu se svrhu koristio Barthelov indeks. Sekundarni mjerni cilj istraživanja fokusirao se na mišićnu snagu gdje se za procjenu koristio manualni mišićni test, za procjenu umora se koristila srednja vrijednost Skale osjetljivosti na umor (FFS), za procjenu boli se koristila vizualna analogna skala, a za kvalitetu života indijska verzija ankete Svjetske zdravstvene zaštite. Rezultati su pokazali poboljšanje u funkcionalnoj samostalnosti kod obje grupe, no bolji su rezultati bili u eksperimentalnoj grupi. Također, poboljšana mišićna snaga te smanjen umor i bol vidljivi su bili kod obje grupe, no bol se nije značajnije smanjila u kontrolnoj grupi. Zaključuje se kako je, kod osoba s kroničnim GBS-om, 12-tjedni nadzirani, individualizirani program vježbanja imao sličan ili bolji učinak na funkcionalnu neovisnost u usporedbi s vježbanjem kod kuće bez nadzora [37].

Autori Graham, Hughes i White, 2005. godine, u istraživanju "Prospektivna studija propisanog fizioterapijskog vježbanja u zajednici kod upalne periferne neuropatije" imali su za cilj istražiti izvedivost, prihvatljivost i učinkovitost 12-tjednog programa vježbanja u zajednici za osobe s GBS-om ili kroničnom upalnom demijelinizirajućom polineuropatijom (CIDP). Četrnaest od šesnaest osoba sa stabilnom motornom neuropatijom, te 8 od 10 zdravih sudionika završilo je istraživanje i vježbanje u zajednici. Primarni je cilj bio izmjeriti invaliditet ili ograničenja aktivnosti pomoću ljestvice za ocjenu stupnja invaliditeta (ODSS) specifične za bolest. Također,

koristio se i upitnik za procjenu kvalitete života SF-36. Sekundarni mjerni ciljevi uključivali su bolničku ljestvicu anksioznosti i depresije te FFS. Metodom dinamometrije mjerila se izometrijska snaga mišića gornjih i donjih ekstremiteta. Program vježbanja održavao se u njihovim lokalnim prostorima (kuća, lokalni zajednički objekti), po sat vremena, tri puta tjedno kroz 12 tjedana ili dok se nije ispunila kvota od 36 treninga. Sve vježbe za treninge su bile propisane od strane fizioterapeuta. Svaki trening sastojao se od aerobnih vježbi, vježbi snage i funkcionalnih vježbi. Treninzi su započinjali zagrijavanjem od 10 minuta, zatim je slijedio aerobni trening od 20 minuta, gdje su sudionici birali bicikl, hodanje, trčanje ili vježbu veslanja. Vježbe snage bile su određene za svakog pacijenta individualno ovisno o njihovom stanju. Funkcionalni trening uključivao je vježbe ravnoteže i specifične zadatke poput mijenjanja položaja iz sjedenja u stajanje, čučnjevi i drugi zadaci vezani za funkcionalne poteškoće. Svaka vježba završavala je istezanjem. Učinak jačanja i aerobne vježbe kod zdrave grupe sugerirao je kako je intenzitet vježbi bio dovoljan da se postignu željeni rezultati. Sudionici s perifernim neuropatijama pokazali su umjereno povećanje izometrijske mišićne snage treniranih mišića na kraju intervencije. Primarno mjereni ciljevi, SF-36 i ODSS, u zdravoj grupi nisu pokazali promjene, dok su se kod grupe s perifernim neuropatijama, rezultati ODSS-a znatno poboljšali nakon vježbanja te se bilježi značajno poboljšanje i u funkcionalnosti. Sekundarno mjereni ciljevi, anksioznost, depresija i umor, pokazali su značajno smanjenje nakon vježbanja kod pacijenata s perifernim neuropatijama, a umor se dodatno smanjio i kod zdrave grupe. Autori zaključuju kako su individualno prilagođene vježbe u zajednici bile izvedive i prihvatljive te su pokazale dobre rezultate kod pacijenata s perifernom neuropatijom. Intervencija vježbanja kroz 12 tjedana doprinijela je većoj aktivnosti, s poboljšanim fizičkim funkcioniranjem i smanjenim ograničenjima. Većina je pacijenta nakon programa nastavila s vježbanjem, što ukazuje na dugoročnu promjenu u održavanju zdravlja [38].

Istraživanje "Fizički trening i umor, kondicija i kvaliteta života kod Guillain-Barré sindroma i CIDP-a", autora Garssen i suradnika, iz 2004. godine. Pacijenti s GBS-om i CIDP-om osjećaju prekomjerni umor koji može trajati godinama i smanjiti kvalitetu života. Istraživanje je imalo za cilj prikazati izvedivost treninga i učinak na umor pomoću 12-tjednog programa vježbanja na biciklu, te dodatne učinke na kondiciju i kvalitetu života. Ukupno je sudjelovalo 16 pacijenta koji su se oporavili od GBS-a, 4 neurološki stabilna CIDP pacijenta te 10 zdravih osoba. Primarni mjerni ciljevi odnosili su se na je izvedivost treninga i smanjenje umora, dok su sekundarni mjerni ciljevi obuhvaćali mjerenja kardiorespiratorne kondicije i izokinetičke snage mišića, funkcionalnosti u dnevnim aktivnostima, učinaka na umor, invaliditeta za GBS, bolničke skale anksioznosti i depresije, fizičkih ograničenja te utjecaje na kvalitetu života. Program se sastojao od 3 nadzirana treninga tijekom tjedna, u periodu od 12 tjedana. Svaki trening započinjao je s 5 minuta zagrijavanja, 30 minuta vožnje biciklom, te završavao s 5 do 10 minuta relaksiranja.



Rezultati su pokazali da su treninzi izvedivi, a poboljšanja su vidljiva kod jačine i učinaka na umor, te funkcionalnosti kod dnevnih aktivnosti i kvaliteti života. Treninzi su povoljno utjecali i na smanjenje anksioznosti i depresije, a napredak je vidljiv i kod fizički usmjerenih komponenata SF-36 upitnika što ukazuje da se poboljšala kondicija i snaga mišića. Kod zdrave grupe učinak vježbi bio je vidljiv na povećanju kondicije. U istraživanju je dodatno, motivacijski aspekt povećanja društvenih kontakata s ostalim pacijentima, pridonio promicanju vježbanja, a time i boljem psihološkom stanju pacijenata. Većina je pacijenta nastavila s treninzima i nakon završetka istraživanja [39].

Prospektivno opservacijsko istraživanje "Neuropatska bol u Guillain-Barré-ovom sindromu: povezanost s ishodima rehabilitacije i kvalitetom života", autora Swami, Khanna, Gupta i Prakash, bilo je usmjereno na procjenu neuropatske boli kod osoba s GBS-om koji su bili na rehabilitaciji te na promatranje povezanosti boli s ishodima i kvalitetom života. Istraživanje se provodilo između listopada 2019. i ožujka 2020. godine. Ukupno je bilo 32 sudionika koji su bili primili liječenje i bolničku rehabilitaciju s trajanjem bolesti kraćim od 3 mjeseca. Na početku istraživanja, od ukupnog broja sudionika, 18 pacijenata prijavilo je neuropatsku bol. Obavljen je klinički i neurološki pregled, uz popunjavanje upitnika te je svaki pacijent dobio prilagođen rehabilitacijski program. Liječenje neuropatske boli provodilo se lijekovima, dok je program rehabilitacije uključivao fizikalnu terapiju i radnu terapiju. Fizikalna je terapija uključivala vježbe raspona pokreta, istezanja, program jačanja mišića, senzornu integraciju, vježbe koordinacije i trening hodanja, dok se radna terapija fokusirana na pravilno pozicioniranje, aktivnosti svakodnevnog života, trening funkcionalnih sposobnosti, te modifikacije za aktivnosti u svakodnevnom životu i okruženju. Također, prema zahtjevima pacijenata, propisana su bila određena pomagala i ortoze za kretanje. Psihološkim, socijalnim i strukovnim problemima bavili su se klinički psiholog i socijalni djelatnik. Upitnici i skale koje su se koristili u istraživanju bili su upitnik za otkrivanje boli, skala neuropatske boli, SF-36 za procjenu kvalitete života, ljestvica mjerenja snage gornjih i donjih ekstremiteta, ljestvica za mjerenje osjetljivosti, Hughova skala invaliditeta, ODSS, bolnička ljestvica anksioznosti i depresije, Pittsburghov indeks kvalitete sna te FFS. Rezultati su pokazali smanjenje intenziteta neuropatske boli, napredak kod društvenih i emocionalnih komponenti SF-36, smanjenje anksioznosti, depresije i umora s poboljšanjem funkcionalnih razina i kvalitete života. Također, autori bilježe kako nalazi podupiru značajnu povezanost boli s visokom koncentracijom proteina u likvoru. Zaključuje se kako je neuropatska bol povezana sa senzornim oštećenjem kod GBS-a te utječe na kvalitetu života, posebice na emocionalnom i socijalnom području. Ranim liječenjem boli i psihosocijalnim intervencijama može se omogućiti bolja kvaliteta života [40].

## 11. Zaključak

Guillain-Barré sindrom definira se kao autoimuna periferna neuropatija, gdje dolazi do demijelinizacije živaca. Sindromu najčešće prethodi pojava infekcije te dolazi do reakcije imunološkog sustava. Bolest je prisutna kod osoba svih životnih dobi, a u zadnjih par godina njezina je pojavnost u rastu. Slabost mišića jedan je od prvih simptoma, a kasnije se razvijaju i drugi simptomi poput abnormalnog osjeta, boli, gubitka refleksa i autonomne disfunkcije. Ako se dijagnoza GBS-a ustanovi na vrijeme, oporavak će biti brži i bolest neće napredovati do teže kliničke slike. Liječenje zahtjeva multidisciplinarni pristup, od korištenja tretmana za stabilizaciju imunološkog sustava, do fizioterapije i radne terapije. Fizioterapeut će imati važnu ulogu kod neposrednog zbrinjavanja pacijenta te poduzimanja preventivnih mjera. Kod fizioterapijske procjene bitno je, nakon postavljene dijagnoze, provesti neurološki pregled kako bi se dobio uvid u pacijentove poteškoće i ograničenja, te postavili fizioterapijski ciljevi prema pacijentovim sposobnostima i ambicijama. Sama rehabilitacija neće ubrzati regeneraciju živaca, ali će pomoći pacijentu da optimizira funkciju mišića tijela. U svim fazama oporavka, potrebno je pratiti pacijentove probleme te prilagođavati terapiju ovisno o poboljšanju ili regresiji bolesti. U akutnoj fazi bitno je omogućiti pacijentu edukaciju o zaštiti kože, održavanju plućne funkcije te o održavanju tjelesne udobnosti, dok će u fazi oporavka fokus biti na programu vježbanja. Vježbe su fokusirane na vraćanje funkcionalnosti i motorike pacijenta. U mnogim istraživanjima, nakon provedenih rehabilitacijskih treninga, kod pacijenta su uočena značajna poboljšanja u funkcionalnoj samostalnosti, kod smanjenja umora i boli te općenito u kvaliteti života.

Fizioterapija se pokazala iznimno važnom, i u akutnoj fazi i u fazi oporavka, a uključivanje vježbanja u svakodnevicu, doprinosi bržem oporavku i vraćanju funkcionalnosti pacijenta. Pacijenti se pouzdaju u fizioterapeute, stoga je dužnost fizioterapeuta razumjeti tijek bolesti, i naravno, individualno procijeniti poteškoće svakog pacijenta, kako bi se zadovoljile njegove potrebe i ostvarila dobra suradnja za postizanje željenih ciljeva.

## 12. Literatura

- [1] O. Sinanović: Guillain-Barréov sindrom, Imunološka posredovane neuromišićne bolesti, Vaša apoteka, br. 21, ožujak 2013, str. 8-18
- [2] K. N. Gopalakrishna, V. J. Ramesh: Management of Guillain-Barré Syndrome, J. Neuroanaesthesiol Crit. Care 2019, vol.6, br. 2, str 160-166
- [3] G. J. Parry, J. S. Steinberg: Guillain-Barré Syndrome: From Diagnosis to Recover, American Academy Of Neurology Press Quality Of Life Guides, Demos Health, New York, 2007.
- [4] D. Kopytko, P. M. Kowalski: Guillain-Barré syndrome-Literature overview, Polish Annals of Medicine, 2014, vol. 21, br.2, str. 158-161
- [5] S. Kuwabara: Guillain-Barré syndrome: epidemiology, pathophysiology and management, Drugs., 2004, vol.64, br.6, str. 597-610
- [6] Brinar V. i suradnici: Neruologija za medicinare, Medicinska naklada, Zagreb, 2009.
- [7] A. Lukić: Fiziologija za visoke zdravstvene studije, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2015.
- [8] A.M. Gilroy, B.R MacPherson, L.M. Ross: Anatomski atlas s latinskim nazivljem, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
- [9] J. Krmpotić-Nemanić, A. Marušić: Anatomija Čovjeka, Medicinska Naklada, 2 izdanje, Zagreb, 2004.
- [10] A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija udžbenik 13. izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2017.
- [11] V. Bašić Kes i suradnici: Neuroimunologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2015.
- [12] N. Shahrizaila, HC Lehmann, S. Kuwabara: Guillain-Barré syndrome, Lancet, ožujak 2021, vol. 397, br.10280
- [13] H. Fujimura: The Guillain-Barré syndrome, Handb Clin Neurol, 2013, br. 115, str. 383-402
- [14] JB Winer: Guillain-Barré syndrome, BMJ, srpanj 2008, br. 377, str. 27-231
- [15] A. K. Jasti, , C. Selmi, J.C. Sarmiento-Monroy, D. A. Vega, J.M. Anaya & M. E. Gershwin: Guillain-Barré syndrome: causes, immunopathogenic mechanisms and treatment, Expert Review of Clinical Immunology, 2016., vol. 12, br.11, str. 1175-1189
- [16] V. Brinar, Z. Brozović, N. Zurak: Neurološka propedeutika, Zrinski d.d. Čakovec, 1998.
- [17] S. Vucic, MC Kiernan, DR Cornblath: Guillain-Barré syndrome: an update, J Clin Neurosci, srpanj 2009, vol.16, br.6, str. 733-41
- [18] D Haldemsn, K. Zulkosky: Treatment and nursing care for a patient with Guillain-Barré syndrome, Dimens Crit Care Nurs, studeni/prosinac 2005., vol 24., br.6., str 267-72

- [19] M Hansen, S Garcia: Guillain-Barré syndrome, CIPD and Variants: Guidelines for Physical and Occupational Therapy, A publication of the GBS/CIDP, Foundation International, 2014.
- [20] J P. Conomy, M.D. : Guillain-Barré Syndrome: The Physical Therapist and Patient Care, Physical Therapy, vol. 51, br. 5, str 517–523, svibanj 1971.
- [21] I Klaić, L Jakuš: Fizioterapijska procjena, Zdravstveno Veleučilište, Zagreb, 2017.
- [22] M Stokes: Physical Management in Neurological Rehabilitation, 2. izdanje, Elsevier Mosby, 2004.
- [23] D A. Umphred: Neurological Rehabilitation, 6 izdanje, 2013.
- [24] Physiopedia contributors, Barthel Index, Physiopedia, [https://www.physio-pedia.com/Barthel\\_Index](https://www.physio-pedia.com/Barthel_Index) dostupno: 22.7.2023.
- [25] R V. Koningsveld, E. W Steyerberg, R. A Hughes, A. V Swan, P. A van Doorn, B. C. Jacobs: A clinical prognostic scoring system for Guillain-Barré syndrome, The Lancet Neurology, vol.6, br. 7, str 589–594, 2007.
- [26] Physiopedia contributors, Functional Independence Measure (FIM), Physiopedia [https://www.physio-pedia.com/Functional\\_Independence\\_Measure\\_\(FIM\)](https://www.physio-pedia.com/Functional_Independence_Measure_(FIM)) dostupno: 22.7.2023.
- [27] Physiopedia contributors, Nottingham Health Profile, Physiopedia [https://www.physio-pedia.com/Nottingham\\_Health\\_Profile](https://www.physio-pedia.com/Nottingham_Health_Profile) dostupno: 22.7.2023.
- [28] Physiopedia contributors, 36-Item Short Form Survey (SF-36), Physiopedia [https://www.physio-pedia.com/36-Item\\_Short\\_Form\\_Survey\\_\(SF-36\)](https://www.physio-pedia.com/36-Item_Short_Form_Survey_(SF-36)) dostupno: 22.7.2023.
- [29] Physiopedia contributors, Visual Analogue Scale, Physiopedia [https://www.physio-pedia.com/Visual\\_Analogue\\_Scale](https://www.physio-pedia.com/Visual_Analogue_Scale) dostupno: 22.7.2023.
- [30] E. Lederman: Neuromuscular Rehabilitation in Manual and Physical Therapies: Principles to Practice, Churchill Livingstone Elsevier, 2010.
- [31] C. H. Janet, S. B. Roberta: Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance, drugo izdanje, Churchill Livingstone, 2010.
- [32] L. Bobić Lucić, A. Lucić: Koordinacija i koordinacijske sposobnosti u rehabilitaciji, Fizikalna i rehabilitacijska medicina, 2015, vol. 28, br. 3-4, strane 353-363, <https://hrcak.srce.hr/234806> dostupno: 4.9.2023.
- [33] Physiopedia contributors, Balance Training, Physiopedia, [https://www.physio-pedia.com/Balance\\_Training](https://www.physio-pedia.com/Balance_Training) dostupno: 4.9.2023.
- [34] Neurological Physiotherapy, Exercise Programmes: Balance, <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-balance> dostupno: 4.9.2023.

- [35] S.S. Ekka: Exercise Treatment of Guillain Barre Syndrome Simplified, PhysioUnit, srpanj 2022, <https://physiosunit.com/treatment-of-guillain-barre-syndrome-exercises> dostupno: 4.9.2023.
- [36] Neurological Physiotherapy, Exercise Programmes: Strength, <https://neurologicalphysiotherapy.co.uk/neurological-physiotherapy-exercise-programmes-strength> dostupno: 4.9.2023.
- [37] N. Shah, M. Shrivastava, S.Kumar, RS Nagi: Supervised, individualised exercise reduces fatigue and improves strength and quality of life more than unsupervised home exercise in people with chronic Guillain-Barré syndrome: a randomised trial, *Journal of Physiotherapy*, 2022, vol. 68, br. 2, str. 123-129
- [38] RC Graham, RA Hughes, CM White: A prospective study of physiotherapist prescribed community based exercise in inflammatory peripheral neuropathy. *Journal of Neurology*, veljača 2007, vol. 254, br.2, str. 228-235
- [39] MP Garssen, JB Bussmann, PI Schmitz, A Zandbergen, TG Welter, IS Merckies, HJ Stam, PA van Doorn: Physical training and fatigue, fitness, and quality of life in Guillain-Barré syndrome and CIDP, *Neurology*, prosinac 2004, vol. 63, br. 12, str. 2393-5
- [40] T Swami, M Khanna, A Gupta, NB Prakash: Neuropathic Pain in Guillain-Barre Syndrome: Association with Rehabilitation Outcomes and Quality of Life. *Annals of Indian Academy of Neurology*, Kluwer – Medknow, rujan-listopad 2021, vol. 24, br.5, str. 708-714

## Popis slika

Slika 2.1.1 Neuron .....	4
Slika 9.2.3.1 Prikaz statičke vježbe za ravnotežu - prebacivanje težine .....	25
Slika 9.2.3.2 Prikaz dinamičke vježbe za ravnotežu - hodanje po ravnoj liniji.....	26
Slika 9.2.3.3 Prikaz vježbe za jačanje donjeg dijela leđa i mišića trupa - rotacija koljena ....	27
Slika 9.2.3.4 Prikaz vježbe za jačanje donjeg dijela leđa i mišića trupa - podizanje donjeg dijela leđa.....	27
Slika 9.2.3.5 Prikaz vježbe za jačanje donjih ekstremiteta pomoću gumene trake .....	28
Slika 9.2.3.6 Prikaz vježbe za jačanje gornjih ekstremiteta pomoću gumene trake .....	28

## **Popis tablica**

Tablica 7.1 Dijagnostički kriteriji za Guillain-Barréov sindrom .....	14
---	----

# Sveučilište Sjever



SVEUČILIŠTE  
SJEVER

## IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski 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, Vida Fotak (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Fizioterapijski pristup kod Guillain-Barré sindroma (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Vida Fotak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 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 znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.