

# Epilepsija i tjelesna aktivnost

---

**Vršćak, Antonijo**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:883467>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-19**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





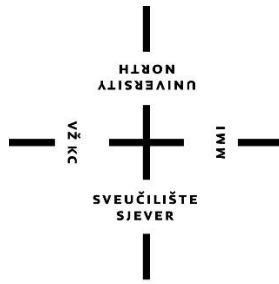
**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 309/FIZ/2024**

## **Epilepsija i tjelesna aktivnost**

**Antonijo Vrščak, 0336044186**

Varaždin, srpanj 2024. godine



# Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 309/FIZ/2024

## Epilepsija i tjelesna aktivnost

### Student

Antonijo Vrščak, 0336044186

### Mentor

Željka Kopjar, mag. physioth.

Varaždin, srpanj 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Antonijo Vrščak

MATIČNI BROJ 0336044186

DATUM 18.06.2024.

KOLEGIJ Fizioterapija II

NASLOV RADA Epilepsija i tjelesna aktivnost

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Epilepsy and physical activity

MENTOR Željka Kopjar, mag physioth

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Nikolina Zaplatić Degač, pred. predsjednik
2. Željka Kopjar, pred. mentor
3. Marija Arapović, pred. član
4. Anica Kuzmić, pred zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

## Zadatak završnog rada

BROJ 309/FIZ/2024

OPIS

Epilepsija predstavlja skupinu neuroloških poremećaja koje karakterizira pojava epileptičkih napadaja ili ataka. Proučavana je još od doba drevnih civilizacija, te su tijekom godina mnogi liječnici pokušali objasniti njen uzrok. Kako se znanje o epilepsiji razvijalo, tako su sve više bili jasni i njeni uzroci nastanka. Etiologija je kompleksna, te je podijeljena u više kategorija od strane Internacionalne lige za borbu protiv epilepsije (ILAE). Prema etiologiji, epilepsija je podijeljena na genetsku, strukturalnu, metaboličku, imunološku, infektivnu i nepoznatu etiologiju. Za vrijeme epileptičkog napadaja neuroni nekontrolirano šalju električne impulse, što za posljedicu uzrokuje nevoljne pokrete i gubitak svijesti. Osobama s epilepsijom godinama je bilo zabranjeno ili ograničeno bavljenje raznim oblicima tjelesne aktivnosti, sve do sredine 70-ih godina prošlog stoljeća kada dolazi do promjene stava – tjelesna aktivnost više se ne ograničava kod osoba oboljelih od epilepsije, već se potiče. Danas postoje znanstveni dokazi koji upućuju na dobit bavljenja tjelesnom aktivnošću kod osoba s epilepsijom što rezultira smanjenjem broja napadaja, boljim zdravstvenim stanjem, jačim samopouzdanjem, manjom oštećenošću i kvalitetom života uopće.

ZADATAK URUČEN

18.06.2024.



Kopjar

## **Predgovor**

Ovim putem zahvaljujem mentorici mag. physioth. Željki Kopjar na stručnom vodstvu, pomoći i savjetima prilikom pisanja ovog završnog rada. Želim se zahvaliti i ostalim profesorima Sveučilišta Sjever na prenesenom znanju za vrijeme studiranja.

Posebnu zahvalu želim uputiti svojim roditeljima na strpljenju i financijskoj podršci, te povjerenju za vrijeme studiranja i pisanja završnog rada. Također želim se zahvaliti ostalim članovima obitelji i prijateljima na njihovoj podršci i pomoći za vrijeme studiranja.

## Sažetak

Epilepsija predstavlja skupinu neuroloških poremećaja koje karakterizira pojava epileptičkih napadaja ili ataka. Proučavana je još od doba drevnih civilizacija, te su tijekom godina mnogi liječnici pokušali objasniti njen uzrok. Kako se znanje o epilepsiji razvijalo, tako su sve više bili jasni i njeni uzroci nastanka. Etiologija je kompleksna, te je podijeljena u više kategorija od strane Internacionalne lige za borbu protiv epilepsije (ILAE). Prema etiologiji, epilepsija je podijeljena na genetsku, strukturalnu, metaboličku, imunološku, infektivnu i nepoznatu etiologiju. Za vrijeme epileptičkog napadaja neuroni nekontrolirano šalju električne impulse, što za posljedicu uzrokuje nevoljne pokrete i gubitak svijesti.

Osobama s epilepsijom godinama je bilo zabranjeno ili ograničeno bavljenje raznim oblicima tjelesne aktivnosti, sve do sredine 70-ih godina prošlog stoljeća kada dolazi do promjene stava kada se tjelesna aktivnost više se ne ograničava kod osoba oboljelih od epilepsije, već se potiče. Danas postoje znanstveni dokazi koji upućuju na dobrobit bavljenja tjelesnom aktivnošću kod osoba s epilepsijom što rezultira smanjenjem broja napadaja, boljim zdravstvenim stanjem, jačim samopouzdanjem, manjom otuđenošću i kvalitetom života uopće.

**Ključne riječi:** Epilepsija, ILAE, epileptički napadaj, tjelesna aktivnost

## **Abstract**

Epilepsy represents a group of neurological disorders which are characterized by the occurrence of epileptic seizures or attacks. It has been studied since the times of ancient civilizations and many physicians tried to explain its cause. As the knowledge about epilepsy developed, so its causes became clearer. The etiology is complex and it's divided into categories by the International League Against Epilepsy (ILAE). According to etiology, epilepsy is divided into genetic, structural, metabolic, immunological, infectious and unknown etiology. During an epileptic seizure, neurons send electrical impulses uncontrollably, which causes involuntary movements and loss of consciousness.

People with epilepsy were prohibited or limited from engaging in various forms of physical activities until the mid-70's of the last century, when there was a change in attitude when physical activity is no longer limited for people with epilepsy, but it is encouraged. Today, there are scientific evidences that point to benefits of engaging in physical activity for people with epilepsy, which results in decreased number of seizures, better health, stronger self-confidence, less alienation and quality of life in general.

**Key words:** Epilepsy, ILAE, epileptic seizure, physical activity

## **Popis korištenih kratica**

<b>ILAE</b>	Internacionalna liga za borbu protiv epilepsije (eng. International League Against Epilepsy)
<b>AEL</b>	Antiepileptički lijekovi
<b>EEG</b>	Elektroencefalografija
<b>MR</b>	Magnetska rezonanca
<b>IBE</b>	Međunarodni biro za epilepsiju (eng. International Bureau for Epilepsy - IBE)
<b>T</b>	Tesla, mjerna jedinica označavanja snage magnetskog polja
<b>MS</b>	Milisekunda



# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Epilepsija.....	2
	2.1. Povijest epilepsije.....	2
	2.2. Epidemiologija .....	4
	2.3. Uzroci Epilepsija .....	4
	2.4. Epileptički napadaj .....	5
3.	Klasifikacija epileptičkih napadaja .....	7
4.	Dijagnostika .....	8
	4.1. Elektroencefalografija .....	8
	4.2. MR.....	11
5.	Liječenje.....	12
6.	Stigmatizacija epilepsije .....	13
	6.1. Dan epilepsije .....	13
7.	Epilepsija i tjelesna aktivnost.....	14
	7.1. Stigmatizacija bavljenja tjelesnim aktivnostima osoba s epilepsijom.....	14
	7.2. Uloga tjelesne aktivnosti u prevenciji epilepsije .....	15
	7.3. Čimbenici za pojavu epileptičkog napadaja za vrijeme tjelesne aktivnosti .....	15
	7.4. Rizici povezani s tjelesnim vježbanjem .....	16
	7.5. Utjecaj vrste tjelesne aktivnosti.....	16
	7.6. Utjecaj na učestalost epileptičkog napadaja .....	17
	7.7. Vrste sportova kojima se mogu baviti osobe s epilepsijom .....	18
	7.7.1. <i>Sportovi većeg rizika</i> .....	20
	7.8. Preporuke za bavljenje tjelesnim aktivnostima osoba s različitim oblicima napadaja.....	21
	7.9. Utjecaj tjelesne aktivnosti na komorbiditete epilepsije .....	22
8.	Pomoć osobi za vrijeme epileptičkog napadaja .....	24
9.	Zaključak.....	25
10.	Literatura.....	26

# 1. Uvod

Epilepsija je jedna od najčešćih poremećaja u neurologiji. Prema definiciji, epilepsija je neurološka bolest mozga karakterizirana ponavljajućim, neisprovociranim epileptičkim napadajima koji za sobom ostavljaju kognitivne, neurobiološke i psihosocijalne posljedice. U svojim počecima smatrala se kaznom bogova ili zlih duhova, dok Hipokrat nije postavio svoju teoriju da se radi o bolesti mozga, međutim ni ta teorija nije bila prihvaćena još dugi niz godina. I danas se vodi bitka između predrasuda o bolesti kao i o prihvaćanju stanja, bitka između neznanja i znanja, mita i znanosti [1].

Od epilepsije najčešće oboljevaju djeca i osobe starije životne dobi, premda može se pojaviti u bilo kojem dobu života. Ova bolest ima kompleksne simptome koji nisu isti kod svake oboljele osobe, te svaki za sobom nosi pojedini rizik. Zbog kompleksnosti simptoma i etiologije, epilepsija zahtjeva dobro podijeljenu klasifikaciju kako bi se lakše shvatilo o kojoj vrsti epilepsije i epileptičkom napadaju se radi. ILAE je svojom klasifikacijom znatno utjecala na znanje i brigu o pacijentima s epilepsijom. Bez pravilne podjele i klasifikacije, pacijent može biti krivo dijagnosticiran i nepravilno liječen. Pravilna dijagnostika i liječenje mogu poboljšati način života, te smanjiti mortalitet. Svaki napadaj je razlog za zabrinutost, međutim ukoliko je osoba imala napadaj ne znači da ima epilepsiju. Stoga je važno obratiti pozornost i napraviti pravilnu dijagnostiku kako bi se bolesnik pravilno liječio [2,3,4].

Dobro je poznato da fizička aktivnost ima pozitivan učinak na ljudski organizam i na samu kvalitetu života. Kroz dugi niz godina, osobe s epilepsijom bile su savjetovane da se ne bave tjelesnom aktivnošću i da ne sudjeluju u sportovima. Takvi savjeti i način razmišljanja doveli su do straha kod osoba s epilepsijom, te se počelo smatrati kako fizička aktivnost uzrokuje napadaje i povećava mogućnost zadobivanja tjelesnih ozljeda. Cilj ovog rada je proći kroz stigmatizaciju bavljenja tjelesnom aktivnošću te prikazati jesu li one istinite ili ne. Ukoliko postoje ograničenja, postavlja se pitanje, mogu li osobe s epilepsijom sudjelovati u sportovima i u kojoj mjeri? U radu će biti opisana uloga tjelesne aktivnosti, te koji su rizici i utjecaji na samu epilepsiju. Također će biti navedeni sportovi kojima se mogu baviti osobe s epilepsijom, te koji sportovi daju veći rizik za epileptički napadaj [24].

## 2. Epilepsija

Epilepsija označava jednu od najučestalijih poremećaja u neurologiji i predstavlja naziv za skupinu ponavljajućih poremećaja funkcije živčanog sustava, koji nastaju zbog abnormalnog i hipersinkroniziranog izbijanja živčanih stanica (neurona) koji se mogu verificirati EEG snimanjem [6].

Prema Internacionalnoj ligi za borbu protiv epilepsije (ILAE), epilepsija je prisutna ukoliko se pojave dva ili više neisprovocirana epileptička napadaja u razmaku od 24 sata ili jedan neisprovocirani napadaj kod osobe koja ima 60% veći rizik od ponovnog napadaja u sljedećih 10 godina ili je oboljeloj osobi dijagnosticiran epileptički sindrom. Uzroci epilepsije mogu biti razni, a njihovo liječenje i dijagnostika kompleksno. Epilepsija utječe na svaku osobu drugačije. Kod nekih su prisutne konvulzije (uzastopne kontrakcije mišića) i gubitak svijesti. Neki pacijenti odjednom stanu i gledaju u prazno, odnosno izgube svijest u jednom kratkom vremenskom periodu nakon čega se vraćaju aktivnostima koje su obavljali prije napadaja kao da se ništa nije dogodilo. Epilepsija se ne javlja kod svake osobe jednako, kod nekih se napadaji ne javljaju često dok neki svakodnevno proživljavaju na stotine napadaja [2].

### 2.1. Povijest epilepsije

Epilepsija je jedna od nekoliko neuroloških bolesti koje su proučavale drevne civilizacije. Najviše se vjerovalo kako je epilepsija izazvana napadima demona ili bogova. Riječ epilepsija dolazi od grčkog glagola *epilambano*, što u prijevodu znači uzimati, hvatati ili držati se, a predstavlja napadaj, obuzetost, goropad ili padavicu [6].

Najraniji poznati zapisi o epilepsiji potječu iz Mezopotamije, gdje su se nalazile neke od najrazvijenijih drevnih civilizacija. Glinene ploče, koje datiraju još od 1000. godine prije Krista, pronađene su na mjestu drevnog Babilona. Na pločama su detaljno opisani simptomi epilepsije, međutim opisano je kako su uzroci bolesti nadnaravne sile. Još nekoliko ranih zapisa potječe iz Ajurvedskih tekstova koji su nastali u drevnoj Indiji oko 400. godine prije Krista, te je stanje opisano kao *apasmara*, što u prijevodu znači „gubitak svijesti“ [6].

Drevni Grci su opisali epilepsiju kao ponavljajući napadaji uz prisustvo konvulzije cijelog tijela, te napadaj uma i osjetila. Međutim i tada je bolest bila dosta stigmatizirana i smatralo se kako je bolest uzrokovana nadnaravnim silama. Neki od tadašnjih liječnika su pokušali naći drugo objašnjenje za ovu bolest. Hipokrat je smatrao kako epilepsiju uzrokuje višak sluzi koja dolazi u mozak putem krvi. Aristotel je imao drugačiju teoriju, te je pokušao povezati epilepsiju i san. Izjavio je kako isparavanje koje dolazi iz hrane, ulazi u venski sustav i

putuje u mozak za vrijeme spavanja i uzrokuje epilepsiju. Galen je tada prvi puta opisao *auru* koju osjete oboljeli od epilepsije. Aura je opisana kao osjećaj „daška vjetra“ koji se širi od stopala do glave, odnosno to je oblik predosjećaja prije samog epileptičnog napada. Dodao je kako se kod aure javlja osjećaj težine u glavi, zamućen vid i napetost u očima [6].

Kako se kršćanstvo počelo širiti, tako su se u religijskim tekstovima počeli miješati epilepsija i opsjedanje. U Bibliji je opisano kako je Isus otjerao demone iz dječaka koji je imao epilepsiju, te su zbog toga mnogi smatrali kako su oboljeli zapravo opsjednuti [6].

U srednjem vijeku, epilepsija se smatrala zaraznom bolešću koja se širi dahom sve do 16. stoljeća. Arapski su naučnici prenijeli znanje iz zapadnog svijeta, te su proučavali latinske i grčke tekstove. Od velikog značaja je bio arapski liječnik Avicenna koji je napisao „Kanon medicine“ u kojem je opisao i epilepsiju [6].

Od renesanse, pa sve do 19. stoljeća, mnogi su i dalje povezivali epilepsiju s nadnaravnim silama. Međutim neki od naučnika su i dalje pokušali pronaći neku povezanost između mozga i epilepsije. Tako su se početkom 19. stoljeća otvorile i specijalne bolnice u engleskoj, njemačkoj i Americi. Naučnici su smatrali kako upotreba broma i kalijevog jodida znatno smanjuje pojavu epileptičkih napadaja. Upotreba broma je postala toliko popularna da je Nacionalna bolnica u Londonu potrošila 2.5 tona godišnje. Osim antiepileptičkih lijekova (AEL) u liječenju se primjenjivao i kirurški zahvat. Tako je Victor Horsley s drugim europskim neurokirurzima objavio rezultate kirurških zahvata i time postavio temelje moderne kirurgije u liječenju epilepsije [6].

John Hughlings Jackson ostavio je trag na području neurologije i epileptologije. U njegovo vrijeme, epilepsija je postala sve više prihvaćena kao bolest koja je povezana s mozgom. 1873. godine, Hughlings Jackson definirao je epilepsiju kao „*povremeno, iznenadno, prekomjerno, brzo i lokalno neuronsko pražnjenje sive tvari*“. Smatrao je kako epilepsija počinje iz višeg centra u mozgu gdje dolazi do gubitka svijesti prije konvulzije tijela. Klasificirao je etiologiju na temelju lezija mozga poput trauma, tumora, funkcionalne promjene i patologije na živčanom tkivu [6].

Krajem 19. i početkom 20. stoljeća znanje o epilepsiji dodatno se proširilo pojavom EEG-a. Frederic Andrews Gibbs i Erna Leonhardt-Gibbs su pregledom EEG testova zaključili kako postoje tri glavna oblika napadaja, a to su *petit mal*, *grand mal* i psihomotorički napadaji. Otkrili su kako je interiktalni EEG mnogih pacijenata abnormalan, te su pomoću testova uspjeli dijagnosticirati vrstu napadaja bez promatranja pacijenata za vrijeme epileptičkih napadaja [7].

Kako se znanje o epilepsiji širilo, tako je za sve nove informacije bilo potrebno osmisliti sustav pomoću kojeg bi se lakše razumjela epilepsija. Tako je 1964. godine ILAE osmislila klasifikaciju epileptičkih napadaja koja se razvijala od tada pa sve do danas. Cilj klasifikacije bio

je stvoriti jedan jedinstven sustav pomoću kojeg bi liječnici i pacijenti lakše razumjeli simptome, dijagnostiku i postupke liječenja epilepsije. Od 1964. godine neke terminologije su zamijenjene, uklonjene ili redefinirane. Najsuremenija klasifikacija sastavljena je 2017. godine te sadrži jednostavnu terminologiju pomoću koje pacijenti mogu lakše razumjeti epilepsiju [7].

## **2.2. Epidemiologija**

Prema nekim izvorima, od epilepsije boluje više od 70 milijuna ljudi diljem svijeta. Incidencija epilepsije u visoko razvijenim zemljama je oko 50 na 100 000 stanovnika godišnje, dok je u slabije razvijenim državama oko 80-100 osoba na 100 000 stanovnika. Rizik od epilepsije ovisi o dobnoj skupini, te je epilepsija učestalija kod dojenčadi mlađoj od jedne godine i osoba starijih od 50 godina. Cerebrovaskularni inzult je najčešći uzrok epilepsije kod starijih osoba, dok kod djece može doći kao posljedica malformacije mozga za vrijeme razvoja. Također može se javiti u bilo kojem razdoblju života zbog infekcija, traume glave ili tumora. U visoko razvijenim zemljama više od dvije trećine oboljelih dolazi u stanje remisije odmah nakon dijagnoze. Oko jedne trećine oboljelih ima epilepsiju otpornu na AEL-e [2].

U Hrvatskoj nema točnih epidemioloških podataka, no smatra se da u Hrvatskoj oko 40 000 osoba boluje od epilepsije. Svake godine 120 od 100 000 stanovnika doživi prvi epileptički napadaj, što znači da godišnje ukupno 6 000 stanovnika u Hrvatskoj doživi epileptički napadaj [8].

## **2.3. Uzroci Epilepsija**

Epilepsija je heterogena neurološka bolest koja za sobom nosi razne uzroke nastanka. Prepoznavanje uzroka jedan je od ključnih koraka u početku dijagnostike i liječenja. Prema ILAE-u, etiologija epilepsije je podijeljena na šest kategorija; genetska, strukturalna, metabolička, imunološka, infektivna i nepoznata etiologija. Ponekad može biti prisutno više uzroka istovremeno pa je time liječenje i kompleksnije. Na primjer, greške u genetici mogu dovesti do strukturalnih promjena na mozgu i dovesti do nastanka epilepsije [2].

Kada se dijagnostičkim postupcima može doznati morfološki uzrok epilepsije, govori se makrofaktorima. Neki od makrofaktora su tumori, hematomi, apscesi i ciste, infekcijske zaraze mozga, kardiovaskularni poremećaji, ožiljci, kongenitalni i razvojni poremećaji mozga te perinatalno oštećenje mozga. Kada se dijagnostičkim postupcima ne može doznati morfološki uzrok epilepsije, govori se o mikrofaktorima, što je ujedno i češći slučaj. U ovu skupinu uzroka epilepsije ubrajaju se edem, febrilna stanja, poremećaji metabolizma i elektrolita, nedostaci tvari u prehrani, pretjerana konzumacija ili otrovanje alkoholom i drogama, nagli prekid uzimanja

određenih lijekova, pothranjenost, poremećaj hormona, mjesečnica, stres, umor, iscrpljenost i nesanicna. Prema učestalosti pojave, u dječjoj dobi najčešći uzrok pojave epilepsije i napadaja je neonatalna trauma, zatim poremećaj razvoja krvnih žila, oštećenja prilikom porođaja, ozljede glave, infekcije, novotvorenine te tumori. U odraslih najčešći uzroci su moždana kap, ozljede glave, prekomjerna upotreba alkohola i/ili droga, infekcije i tumori [9].

## **2.4. Epileptički napadaj**

Napadaj predstavlja nekontroliranu, abnormalnu aktivnost mozga koja za posljedicu znatno utječe na ponašanje, osjećaje, svijest i pamćenje. Napadaji mogu biti provocirani ili neprovoirani. Provoirani napadaji mogu biti uzrokovani tumorima, toksinima, ozljedama glave, infekcijama, cerebrovaskularnim inzultom ili nekim drugim čimbenicima koji mogu utjecati na mozak. Neprovoirani napadaji javljaju se bez ikakvog uzroka ili se javljaju sedam dana nakon akutne ozljede glave, cerebrovaskularnog inzulta ili krvarenja u mozgu. Ponavljajući neprovoirani napadaji su glavni simptom epilepsije [10].

Epileptogeneza je naziv za prelazak normalnih živčanih stanica i normalne neuronske mreže u hiperekscitabilne. Određene živčane stanice nekontrolirano izbijaju električne impulse te postaju epileptogeni fokus ili žarište. Najčešći uzrok tome je poremećaj u provodljivosti ionskih kanala na membrani neurona. Spomenuti poremećaj posljedično uzrokuje pretjeranu propusnost za natrijeve i kalcijeve ione koji u stanicu ulaze iz vanstanične tekućine i uzrokuju depolarizaciju, što živčanu stanicu čini sklonijom za izbijanje živčanih impulsa [11].

Međutim, postoje i mnogi drugi poremećaji koji mogu dovesti do patoloških izbijanja impulsa. Prema rezultatima nekih istraživanja, moždana oštećenja nastaju prije ulaska u pubertet, a epileptički se napadaji pojave kasnije u životu, no ipak svako oštećenje mozga ne uzrokuje, ni ne uvjetuje nastanak epileptičkih napadaja. Kao posljedica oštećenja mozga dolazi do propadanja dijela neurona, koje se tada vode kao bioelektrički mrtve stanice. Takve se nakupine stanica zovu anatomske žarište. Oko anatomske žarišta nalaze se neuroni koji uredno funkcioniraju, no koji su također pretrpjeli blaže oštećenje, ali predstavljaju potencijalni izvor patološke izbijanja, odnosno pojave epileptičkog napadaja. Djelomično oštećene stanice postaju patološki aktivnije tijekom metaboličkih promjena, febrilnosti, nesanicne ili stresa. Tijekom navedenih promjena dolazi do prekomjerne depolarizacije koja se širi u susjedne neurone i uzrokuje poremećaj cerebralnog ritma. Oblik epileptičnog napadaja ovisi o mjestu oštećenja te intenzitetu električnog izbijanja neurona, što objašnjava zašto se pojedini oblici epilepsije javljaju isključivo u dječjoj dobi, dok drugi u zreloj dobi [11].

Epileptični napadaj može dobiti svaka osoba, neovisno o njenoj dobi. Oko 5% stanovništva dobije jedan napadaj tijekom svog života. U slučaju da je podražaj dovoljno jak i prijeđe tzv. prag napadaja, mozak reagira konvulzijama. Upravo je zato potrebno razlikovati epileptični napadaj od epilepsije. Epilepsija označava stanje gdje osoba ima napadaje koji se ponavljaju i koji su uzrokovani kroničnim patološkim procesom [5].

### 3. Klasifikacija epileptičkih napadaja

2017. godine, ILAE objavljuje najnoviji oblik klasifikacije koji se i danas upotrebljava. Prema ILAE-u epileptički napadaji su klasificirani u tri kategorije: epileptički napadaji sa žarišnim (fokalnim) početkom, epileptički napadaji s generaliziranim početkom i epileptički napadaji nepoznatog uzroka. Važno je napomenuti kako klasifikacija epileptičkih napadaja nije klasifikacija epilepsije, već se klasifikacija napadaja, etiologija, kliničku slika i komorbiditeti koriste kako bi se na kraju klasificirao oblik epilepsije [12].

Epileptički napadaji sa žarišnim početkom ograničeni su samo na jednu hemisferu mozga. Za vrijeme žarišnog epileptičkog napadaja svijest može biti očuvana ili poremećena. Ukoliko je svijest očuvana, oboljela osoba je svjesna svoje okoline u kojoj se nalazi, pa čak i ako za vrijeme napadaja nije pokretna. Žarišni epileptički napadaji karakterizirani su jednim od simptoma motoričkog ili nemotoričkog početka. Motoričke znakove ili simptome obuhvaćaju automatizmi, atonički, klonički, epileptični spazmi, hiperkinetički, miokloni i tonički napadaji. Što se tiče nemotoričkih znakova oni mogu biti autonomni, kognitivni, senzorni, emocionalni ili simptom može biti prekid aktivnosti [12].

Epileptički napadaji s generaliziranim početkom obuhvaćaju obje hemisfere. Ovaj oblik napadaja nema podjelu na očuvanu ili poremećenu svijest poput žarišnog oblika, budući da je svijest u velikoj većini slučajeva poremećena. Glavna podjela svodi se na motorički i nemotorički početak. U motorički oblik spadaju klonički, tonički, toničko-klonički, miokloni, atonički, mioklono toničko-klonički, mioklono atonički i epileptički spazmi. Nemotorički su podijeljeni na tipične, atipične, mioklone i mioklonus vjeđa [13].

Epileptički napadaji nepoznatog uzroka su oni napadaji koji ne spadaju u generalizirani, niti žarišni oblik. Nepoznati oblik se također može podijeliti na motorički i nemotorički početak. Motorički početak obuhvaćaju toničko-klonički i epileptički spazmi, dok pod nemotoričke spada bihevioralni zastoj. Međutim, kako su dostupnije nove informacije o epilepsiji, kasnije se nepoznati epileptički napadaji mogu klasificirati u žarišni ili generalizirani oblik [13].



## 4. Dijagnostika

Prema ILAE-u, epilepsija se dijagnosticira ukoliko se jave dva neprovocirana epileptička napadaja u razmaku od 24 sata. U ovu skupinu također se ubrajaju bolesnici s jednim neprovociranim epileptičkim napadajem s 60%-om vjerojatnošću od ponovnog nastanka epileptičkog napadaja u sljedećih 10 godina. Prilikom dijagnostike, važno je utvrditi radi li se o akutnom (provociranom) simptomatskom napadaju ili o neprovociranom epileptičkom napadaju. Prema nekim izvorima, akutni simptomatski napadaji čine između 25 - 30%, te se odnose na napadaje koji su nastali prilikom ozlijede mozga ili za vrijeme nastanka sistemskog poremećaja. Za razliku od akutnih simptomatskih napadaja, neprovocirani napadaji su nepoznatog uzroka, poput napadaja uzrokovanih progresivnim neurološkim poremećajem ili preegzistentnim lezijama mozga. Za vrijeme dijagnostike potrebno je prikupiti anamnestičke i heteroanamnestičke podatke, te provesti fiziološke, neurološke i laboratorijske pretrage. Nakon prvog epileptičkog napadaja, važno je isključiti određena stanja i bolesti koje „oponašaju“ epileptički napadaj, a to su najčešće sinkopa, panične atake, psihogeni neepileptički napadaji, migrena, tranzistorna ishemička ataka, tranzistorna globalna amnezija, narkopleksija i paroksizmalni poremećaji pokreta [14].

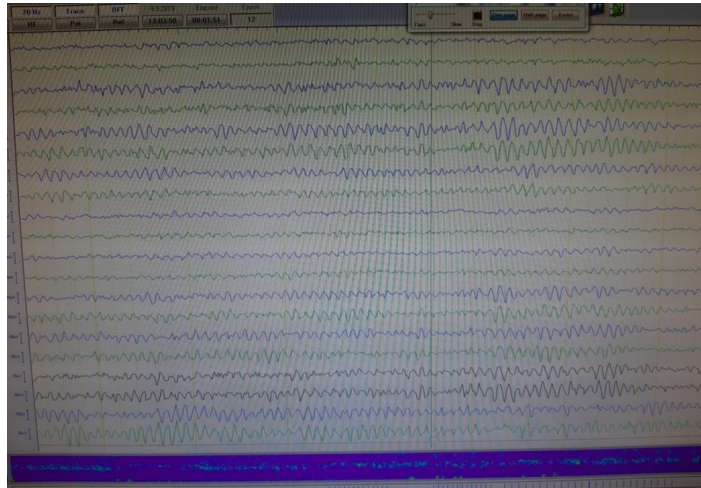
Prilikom uzimanja anamneze, potrebno je upitati oboljelu osobu da li je imala nekakav predosjećaj prije samog epileptičkog napadaja. Takav predosjećaj poznat je pod nazivom aura, te većina pacijenata osjeća pojedine simptome koji prethode samom napadaju. Simptomi ovise o dijelu mozga iz kojeg dolazi epileptički napadaj, te prema nekim studijima, pomoću aure može se dijagnosticirati i lokalizirati epilepsija. U nekim slučajevima epileptički napadaj neće se ni razviti, već će stati na tom predosjećaju [15,16].

Osim uzimanja anamnestičkih podataka pacijenta, važno je proći i kroz obiteljsku anamnezu. Ona može pomoći otkriti o kojem obliku epileptičkog napadaja se radi, te i sam oblik epilepsije. Međutim postoje slučajevi gdje se epilepsija može razviti bez da je prethodno bila prisutna u obitelji, te se takve novonastale greške u genima nazivaju „de novo“ mutacije [16].

### 4.1. Elektroencefalografija

Iako je medicina napredovala na području slikovne dijagnostike, EEG i dalje igra ključnu ulogu u prepoznavanju i dijagnosticiranju epilepsije. EEG je dijagnostička metoda pomoću koje se mjeri električna aktivnost mozga, te traje 20-30 minuta. Ovom dijagnostičkom metodom mogu se uočiti abnormalnosti moždanih valova za vrijeme provođenja živčanih impulsa unutar mozga. Osim što može potvrditi dijagnozu, isto tako može pokazati o kojoj se vrsti epilepsije

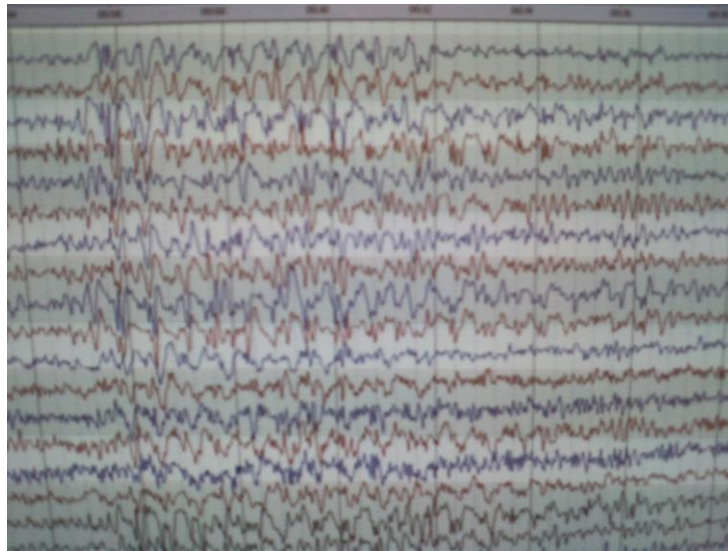
radi. Uredan EEG nalaz (4.1.1.) ne isključuje mogućnost da osoba boluje od epilepsije, dok nalazi s prisutnim epileptiformnim aktivnostima imaju veliki značaj. Također, uz pomoć EEG-a može se odrediti mogućnost prestanka korištenja AEL-a kod pacijenata koji više ne proživljavaju epileptičke napadaje u razdoblju 2-5 godina. Kod ovakvih odluka potreban je dodatan oprez, budući da može doći do relapsa, a prema nekim podacima epilepsija se ponovo javlja kod oko 46% pacijenata [16,17].



*Slika 4.1.1. Uredan EEG nalaz*

*Izvor slike: ŽK osobna arhiva*

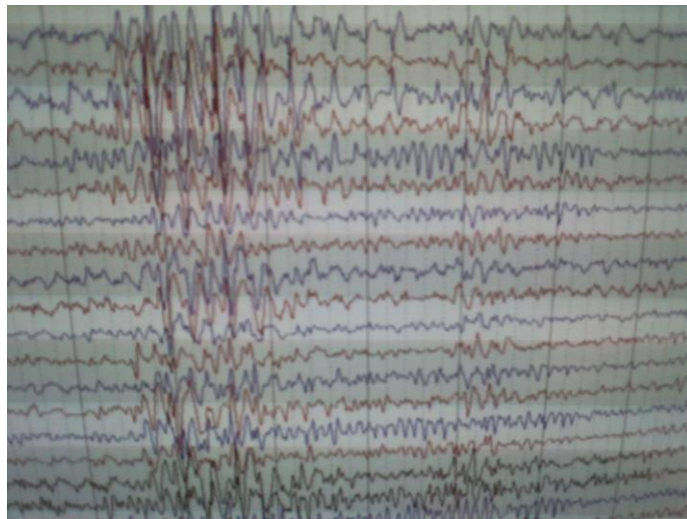
EEG se često koristi za identifikaciju, klasifikaciju i lokalizaciju samog napadaja. Ukoliko se javlja sumnja na epilepsiju, tada je potrebno pregledati iktalni (za vrijeme napadaja), postiktalni (poslije napadaja) i interiktalni (između dva napadaja) EEG. EEG je po mogućnosti najbolje provesti unutar 24 sata od pojave prvog napadaja. Prema nekim izvorima, samom anamnezom i kliničkim pregledom može se odrediti vrsta epilepsije kod oko 47% pacijenata, dok u kombinaciji s EEG-om ta vjerojatnost se povećava na 77%. Nalaz EEG-a sastoji se od valova raznih frekvencija i amplituda. Za vrijeme pregleda mogu se pojaviti oblici koji su tipični za epilepsiju, a nazivaju se šiljcima ili šiljak valovima (4.1.2.). Šiljak valovi su oštri potencijali trajanja 30-80 ms (milisekundi), te su asimetričnog rasta i pada koje prati spori val u trajanju od 70-200 ms. Takvi oblici su prisutni na mjestima gdje dolazi do epileptičkog izbijanja u mozgu [16].



*Slika 4.1.2. Šiljak valovi*

*Izvor slike: ŽK osobna arhiva*

Osim šiljaka, EEG može prikazati paroksizme šiljak-valove (4.2.3.) visoke amplitude koji mogu biti znak generalizirane promjene u mozgu. Prednost EEG-a je ta što je jeftina dijagnostička metoda, te omogućuje komunikaciju s pacijentom za vrijeme pregleda. Nedostatak korištenja EEG-a je taj što ne daje strukturalni pregled mozga, kako bi liječnici isključili strukturalni uzrok epilepsije [16].



*Slika 4.1.3. Paroksizmalni šiljak valovi*

*Izvor slike: ŽK osobna arhiva*

## 4.2. MR

MR je neinvazivna dijagnostička metoda koja koristi snažno homogeno magnetsko polje koje potiče protone da rezoniraju. Nakon uspostavljene rezonancije dolazi do prestanka stvaranja izmjeničnog polja, te počinje snimanje signala koji dolaze od emitiranja čestica iz različitih dijelova mozga. Uz pomoć tih signala uređaj može razlikovati granice između različitih tkiva i medija u mozgu, a time i dati podatke o potencijalnoj epileptogenoj abnormalnosti mozga i okolnim anatomskim strukturama. Pretragu je najbolje obaviti na uređaju visoke rezolucije 3T (Tesla), a može se koristiti i na uređajima 1T i 2T. Postoje i suvremenije metode korištenja magnetskog polja, poput Fluid-attenuated Inversion Recovery (FLAIR) koje drugačije manipulira magnetskim poljem. MR je skuplja metoda od EEG-a, a i vrijeme trajanja procedure je mnogo dulje, što je ujedno i veliki nedostatak. Osim toga, postoje i apsolutne kontraindikacije na koje treba obratiti pozornost, a to su prisutnost ne-titanijskih metala u tijelu i korištenje pacemakera. Prednosti MR-a je visoka rezolucija anatomskih struktura, kontrast mekih tkiva i nekorištenje štetnog ionizirajućeg zračenja. Međutim, iako je MR odlična metoda koja se koristi prilikom dijagnosticiranja, neke epileptogene lezije ne mogu se vidjeti ni na MR-u visoke rezolucije, stoga je važno primijeniti i druge metode dijagnostike [16, 18,19].

## 5. Liječenje

Liječenje epilepsije započinje farmakološkom terapijom. Osim farmakološkog liječenja, epilepsija se može liječiti i neurokirurški, ali za takav oblik moraju biti ispunjeni određeni uvjeti. Međutim, prije same farmakološke i kirurške terapije važno je proći kroz pravilnu dijagnostiku kako bi se uspostavila etiologija na temelju koje specijalisti odlučuju kako će se pacijent dalje liječiti. Etiologija je raznolika, što dodatno otežava dijagnostiku i liječenje, te se iz tog razloga svakom pacijentu mora pristupiti individualno kako bi se izbjegle posljedice i nuspojave određene terapije [16].

Prilikom farmakološkog liječenja primjenjuju se AEL-i. Epilepsija je jedina neurološka bolest koja se primjenom AEL-a može u potpunosti držati pod kontrolom, te staviti u dugotrajnu ili trajnu remisiju. Pravilnom primjenom i izborom prvog AEL-a oko 50% pacijenata stavlja se fazu remisije, dok oko 20% pacijenata dolazi u remisiju tek nakon zamjenske monoterapije ili racionalne politerapije. Pacijenti koji i dalje doživljavaju napadaje uz adekvatno uzimanje AEL-a imaju oblik farmakorezistentne epilepsije. Takvi bolesnici koji su otporni na AEL-e postaju kandidati za neurokirurško liječenje. Cilj farmakološkog liječenja je uspostaviti kontrolu napadaja, izbjeći moguće nuspojave, te održati ili obnoviti samu kvalitetu života. Prilikom uvođenja AEL-a, odluka mora biti donesena na temelju rizika od mogućnosti pojave ponovnog epileptičkog napadaja. Također, važno je uzeti u obzir i nuspojave odabranog AEL-a. Ukoliko treba uvesti zamjensku terapiju ili ukinuti lijek, ukidanje AEL-a mora se odvijati sporo i postepeno. Nema jasnih smjernica za ukidanje farmakološke terapije, već se odluka donosi na individualnoj razini u suradnji s bolesnikom i obitelji oboljele osobe. Osobe koje su bez napadaja 10 godina ili 5 godina bez antiepileptičke terapije smatraju se uvedenima u trajnu remisiju. Iako su takvi pacijenti stavljeni u fazu trajne remisije, i dalje imaju veliki rizik od ponovne pojave epileptičkog napadaja, te se prema ILAE-u epilepsija tada smatra riješenom a ne izliječenom [20].

Neurokirurški zahvat može biti od velikog značaja za osobe koje boluju od farmakorezistentnog oblika epilepsije. Za razliku od farmakološkog liječenja, operativnim zahvatom može se uspostaviti bolja kontrola napadaja, što pacijentu daje mogućnost za kvalitetniji i samostalniji život. Operativni zahvat također može smanjiti rizik od ozlijede i rane smrt, a sam uspjeh neurokirurškog zahvata ovisi o lokaciji epileptogene zone, patologiji i načinu na koji je izvršen kirurški zahvat [2].

## 6. Stigmatizacija epilepsije

Osim što epilepsija može znatno utjecati na zdravstveno stanje osobe, isto tako zbog stigmatizacije i predrasuda može utjecati na samu kvalitetu života i uzrokovati poteškoće u društvu. Ervig Goffman definirao je stigmatu kao „negativnu reakciju drugih na attribute osobe koji služe za kvarenje njenog vlastitog društvenog identiteta“. Osobe s epilepsijom i njihove obitelji često su socijalno izolirane i ponižavane. Često se javlja strah od otežanog pronalaženja posla ili dobivanja otkaza na njihovom trenutnom radnom mjestu. Osobe s epilepsijom prate internalizirana, interpersonalna i institucionalna stigma. Interpersonalna stigma odnosi se na osobu koja se zbog svog stanja osjeća drugačije od ostalih. Pod interpersonalnu stigmatu spadaju negativne radnje i/ili reakcije društva prema osobama s epilepsijom. Institucionalna stigma odnosi se na stav društva prema osobama oboljelih od epilepsije putem zakona ili statuta. Posljednjih desetak godina, pojedine institucije bore se protiv stigmatizacije, te pokušavaju osvijestiti društvo putem edukacije. Danas veliku ulogu igraju mediji koji znatno utječu na populaciju, te se preko njih pokušava maknuti stigmatizacija i potaknuti svijest [21].

Posljednjih nekoliko godina provedena su istraživanja o povezanosti između stigme i epilepsije, te su rezultati pokazali kako je stigmatizacija potekla iz zemalja istočne Europe, Afrike i Azije. Prema nekim studijama 7,4% roditelja ne bi dozvolilo svojoj djeci da se igraju i provode vrijeme s osobama oboljelim od epilepsije, 13,4% ispitanika vjeruje kako osobe s epilepsijom ne bi trebale imati djecu, a 67,2% ne bi željelo da njihova djeca stupe u brak s osobom oboljelom od epilepsije. Također, provedena je studija u Australiji u kojoj su rezultati pokazali kako se prema 47% zaposlenih osoba oboljelih od epilepsije postupa nepravedno na radnom mjestu [21].

### 6.1. Dan epilepsije

Međunarodni dan epilepsije osnovan je od strane ILAE-a i Međunarodnog biroa za epilepsiju (International Bureau for Epilepsy - IBE), te se obilježava svakog drugog ponedjeljka u veljači. Cilj obilježavanja je potaknuti svijest o epilepsiji diljem svijeta, budući da među općom populacijom vlada nerazumijevanje i razne predrasude o epilepsiji. Zbog manjka edukacije, osobe s epilepsijom podložne su diskriminaciji u svim slojevima društva, na radnom mjestu i obrazovnim ustanovama. Osim diskriminacije i predrasuda, manjak znanja može dovesti i do problema liječenja oboljelih od epilepsije. Neke osobe su krivo informirane, dobivaju krivu dijagnozu i nepravilno liječenje, pogotovo u onim slabo razvijenim zemljama. U nekim dijelovima svijeta, oboljele osobe uopće ne traže liječničku pomoć i liječenje [22].

## **7. Epilepsija i tjelesna aktivnost**

Tjelesna aktivnost predstavlja potrebu čovjeka, koja je u njegovoj prirodi, a nužna je za očuvanje i unapređenje zdravlja. Do druge polovice 20. stoljeća tjelesna je aktivnost bila temelj privređivanja za život, no danas je ona, u većine osoba, izrazito smanjena i zanemarena. Sedentarni stil života povezuje se s niskom funkcionalnom sposobnošću organizma već u adolescenata i mlađih ljudi, a naročito u odrasloj i starijoj životnoj dobi. Trećina svjetske populacije odraslih ne zadovoljava minimalne preporučene kriterije provođenja tjelesne aktivnosti, koja je potrebna za održavanje zdravlja, dok taj udio u adolescenata raste na više od 80%. O važnosti ovog problema govori činjenica da se tjelesna neaktivnost nalazi na četvrtome mjestu rizičnih čimbenika ukupne smrtnosti u svijetu. Temeljem toga, nedovoljna razina tjelesne aktivnosti i njezine negativne posljedice, jasno upozoravaju na važnost promocije tjelesne aktivnosti svih dobnih skupina [24]. S obzirom na zabranjivanje vođenja aktivnog života kroz dugi niz godina i još uvijek prisutnih predrasuda, osobe s epilepsijom manje su tjelesno aktivne spram svojih zdravih vršnjaka. Međutim, stavovi oko rizika pojave epileptičnih napadaja za vrijeme bavljenja tjelesnom aktivnošću su podijeljeni. No, većina znanstvenih dokaza upućuje na dobrobiti bavljenja tjelesnom aktivnošću s namjerom uključivanja osoba s epilepsijom u sport i vježbanje, ne izostavljajući djecu i adolescente [25]. Na pozitivan efekt vježbanja ukazuje se istraživanjima koja su dokazala sniženje frekvencije epileptičkih napadaja, bolji kardiovaskularni kapacitet, bolju kvalitetu života i povećanje samopouzdanja osoba s epilepsijom [3]. Iako je povoljan učinak tjelesne spremnosti na opće zdravlje neupitan, oboljeli od epilepsije često ostaju neaktivni. Strah, pretjerano zaštitničko ponašanje i manjak znanja o bolesti, često rezultiraju sedentarnim načinom života koji vodi do nedostatka tjelesne kondicije, što ujedno negativno utječe i na opće zdravlje, kvalitetu života i psihološke promjene. Uz to, primjećuju se i značajni nedostaci u aerobnoj izdržljivosti, mišićnoj snazi i tjelesnoj fleksibilnosti kod osoba koje boluju od epilepsije [26].

### **7.1. Stigmatizacija bavljenja tjelesnim aktivnostima osoba s epilepsijom**

Iako je važno dati informacije treneru i spasiocu o vlastitom zdravstvenom stanju, veliki broj osoba s epilepsijom ne otkriva vlastitu dijagnozu. Glavni razlog prikrivanja dijagnoze je strah od zabrane sudjelovanja ili ograničenja u bavljenju željenim oblikom tjelesne aktivnosti ili sporta. Isto tako ne žele se osjećati posebno i biti etiketirane kao „osobe s epilepsijom“, odnosno prozване njihovom vlastitom dijagnozom. Zbog stigmatizacije dolazi do pojave osjećaja nepripadnosti i različitosti, te se javlja strah od negativnih reakcija ostalih sudionika tima nakon

otkrivanja dijagnoze. Stigma ponekad može utjecati na odnos suigrača prema oboljeloj osobi, što može uzrokovati preveliku zabrinutost prema osobi oboljeloj od epilepsije ili može doći do izbjegavanja. Osim na odnos s timom, stigma može imati negativan utjecaj na redovitu tjelesnu aktivnost i motivaciju pojedinca zbog vjerovanja da epilepsija može povećati broj napadaja i pogoršati stanje [25].

## **7.2. Uloga tjelesne aktivnosti u prevenciji epilepsije**

Osim što tjelesna aktivnost može prevenirati bolesti koje su često prisutne u općoj populaciji, također postoji i mogućnost da tjelesna aktivnost može biti korisna u prevenciji epilepsije. Neki izvori navode kako djeca koja se redovito bave tjelesnom aktivnošću stvaraju kognitivne rezerve i potiču neurotrofičke čimbenike koji mogu biti ključni u zaštiti od budućeg epileptičkog napadaja. Neurotrofinčni čimbenici su prisutni u mozgu, te imaju važnu ulogu u modulaciji živčanih spojeva, sinapsi i plastičnosti cerebralnog korteksa, cerebeluma i hipokampusa. Tjelesna aktivnost potiče hipokampus u stvaranju dodatnih neurotrofičkih čimbenika poput faktora za rast neurona i fibroblasta [27].

Međutim, i dalje se ne može reći sa sigurnošću da tjelesna aktivnost može prevenirati epilepsiju. Postoji jedno kohortno istraživanje provedeno na Švedskoj populaciji u kojem je ispitano 6796 osoba u razdoblju od 40 godina. Ispitanici koji su imali nizak kardiovaskularni kapacitet u dobi od 18 godina, imali su veći rizik od pojave epilepsije kasnije u životu. Također, druge varijable koje bi mogle utjecati na ispitivanje, nisu analizirane, te je velika većina ispitanika bila muškog spola. Iako je studija ograničena, i dalje govori o mogućnosti prevencije nastanka epilepsije kasnije u životu izgradnjom neuralnih rezervi, ali je i dalje potrebno provesti dodatna istraživanja kako bi se potvrdila hipoteza [28].

## **7.3. Čimbenici za pojavu epileptičkog napadaja za vrijeme tjelesne aktivnosti**

Tjelesna aktivnost rijetko uzrokuje pojavu epileptičkog napadaja, međutim postoji nekoliko čimbenika koji mogu biti okidač poput stresa, ponavljajućih ozljeda glave za vrijeme sportskih aktivnosti, zamora, hiperventilacije, prekomjernog aerobnog vježbanja, ionsko/metaboličkog poremećaja i promjena u metabolizmu AEL-a. Provedena je studija u kojoj je sudjelovalo 400 osoba oboljelih od epilepsije, te je uočeno kako je tjelesna aktivnost bila uzrok samo kod dvoje ispitanika. Nije uočeno kako zamor nakon tjelesne aktivnosti povećava broj epileptičkih napadaja, dok je stres bio identificiran kao okidač kod velikog broja pacijenata što pokazuje kako intenzivna tjelesna aktivnost može uzrokovati napadaj. Poznato je kako hiperventilacija može biti okidač apsans napadaja, odnosno napadaja odsutnosti, čime se može



pretpostaviti kako do njega može doći za vrijeme tjelesne aktivnosti. Međutim, hiperventilacija je fiziološki odgovor na povećanu potrebu metabolizma i kao prevencija nastanka hiperkapnije (stanje smanjenog parcijalnog pritiska ugljik dioksida u arterijskoj krvi). Hiperventilacija uzrokovana tjelesnom aktivnošću, kao adaptacija na acidozu može smanjiti nastanak interiktalnih abnormalnosti. Prema tome, hiperventilacija za vrijeme tjelesne aktivnosti može smanjiti mogućnost pojave napadaja [28].

#### **7.4. Rizici povezani s tjelesnim vježbanjem**

Smatra se da osobe s epilepsijom imaju veći rizik od ozljede od osoba u općoj populaciji. Međutim osobe s epilepsijom imaju povećani rizik od tjelesnih ozljeda nastalih kao posljedica samog epileptičkog napadaja ili drugih komorbiditeta. Primjerice, postoji rizik od nastanka ozljede prilikom pada. Ukoliko dođe do iznenadnog epileptičkog napadaja, bolesnik u tom trenutku ne može refleksno reagirati i ublažiti pad, što može dovesti do ortopedskih ozljeda, traumatskih ozljeda glave i mekih tkiva. Osim što sam pad može dovesti do nastanka određenih ozljeda, dodatni rizik može nastati i od same površine na koju pacijent može pasti. Bolesnik za vrijeme provođenja tjelesne aktivnosti može pasti u vodu ili na površinu visoke temperature. Opasnost od utapanja za vrijeme epileptičkog napadaja je jedan od glavnih rizika koji može dovesti i do smrtnog ishoda. Ozljede od opekline se ne događaju toliko često za vrijeme tjelesnih aktivnosti, već najviše za vrijeme aktivnosti koje pacijent provodi svakodnevno kod kuće. Oblici napadaja poput absansa mogu spriječiti oboljelu osobu da reagira na određenu opasnu situaciju. Rizik od ozljede dodatno povećavaju i komorbiditeta. Zbog rizika nastanka ozljede, osobe s epilepsijom ograničene su u pojedinim sportovima i tjelesnim aktivnostima [29].

Studija provedena u Norveškoj objavila je rezultate u kojima je 45% ispitanika oboljelih od epilepsije prijavilo ozljede nastale kao posljedica epileptičkog napadaja, te su 94% bile ozljede mekih tkiva. U drugoj prospektivnoj studiji u kojoj je sudjelovalo 62 ispitanika s teškim oblikom farmakorezistentne epilepsije, samo 1,2% prijavilo je ozlijede od kojih su najčešće bile ozlijede glave, opekline, frakture i utapanje. Iako se ove dvije studije nisu specifično bavile ozljedama zadobivenim za vrijeme provođenja tjelesne aktivnosti, dovode do zaključka kako bi se osobe s epilepsijom trebale baviti tjelesnom aktivnošću a ne biti ograničene kako bi izbjegle mogućnost ozlijede [28].

#### **7.5. Utjecaj vrste tjelesne aktivnosti**

Ne postoje izvori koji bi mogli dokazati kako manje traumatske ozlijede glave uzrokuju napadaj. Za vrijeme istraživanja primijećeno je samo nekoliko napadaja za vrijeme igranja

nogometa. Međutim moguće je da se uzrok pogrešno pripisuje tjelesnoj aktivnosti budući da jedan izvještaj naglašava kako su udarci u glavu bili toliko blagi da bi oni sami mogli dovesti do epileptičkog napadaja [28].

Spominje se kako aerobna tjelesna aktivnost može izazvati napadaj, međutim nema preveliki utjecaj na pacijente budući da oni sami mogu prepoznati ukoliko bi aerobna tjelesna aktivnost mogla uzrokovati napadaj, te u tom slučaju mogu izbjeći aktivnost. Provedena je studija u kojoj su ispitanici bili pacijenti s epilepsijom temporalnog režnja. Pacijenti su provodili maksimalnu/iscrpljujuću tjelesnu aktivnost, te je studija pokazala kako niti jedan pacijent nije imao epileptički napadaj prije ni poslije aktivnosti. Interiktalne epileptiformne aktivnosti obično ostaju nepromijenjene ili se čak i smanjuju za vrijeme i nakon tjelesne aktivnosti. Postoje i druga istraživanja provedena na ljudima i životinjama, te ističu kako aerobna tjelesna aktivnost može smanjiti učestalost napadaja [28].

## **7.6. Utjecaj na učestalost epileptičkog napadaja**

Sama tjelesna aktivnost pozitivno utječe na ljudski organizam. Osobe s epilepsijom koje se redovito bave nekim oblikom tjelesne aktivnosti ili sporta prijavile su manji broj napadaja za razliku od osoba koje se ne bave ni jednim oblikom tjelesne aktivnosti. Na pitanje utječe li tjelesna aktivnost na učestalost epileptičkih napadaja, provedeno je nekoliko istraživanja [28].

Nakken i suradnici proveli su istraživanje u kojem je 21 osoba s nekontroliranom epilepsijom provodila aerobne vježbe u razdoblju od četiri tjedna, te se pokazalo kako nije došlo do promjene dva tjedna prije, za vrijeme ni nakon dva tjedna provođenja aerobnih tjelesnih aktivnosti. U istraživanju N.N. i sur. provedenom na 23 ispitanika, koji su isto tako provodili aerobne vježbe, također je pokazala kako tjelesna aktivnost ne povećava broj epileptičkih napadaja. Još jedna studija također je koristila aerobnu tjelesnu aktivnost u kojoj je bilo uključeno 15 žena s farmakološki liječenom epilepsijom. Vježbe su bile provedene u razdoblju od 15 tjedana, te je zabilježena manja frekvencija napadaja za vrijeme provođenja aktivnosti. Studija N.N. i sur. provedeno je na 16 osoba koje su bolovale od epilepsije temporalnog režnja. Utvrđeno je kako ni jedan od ispitanika nije imao napadaj nakon provedene iscrpljujuće tjelesne aktivnosti. Drugo ispitivanje provedeno na 19 osoba s epilepsijom, koje su provodile kardiopulmonalni oblik vježbi, pokazalo je kako se smanjenje epileptiformnih aktivnosti između odmora i vremena provođenja aktivnosti, te između odmora i vremena oporavka. Zaključci koji se mogu izvući iz provedenih istraživanja su kako tjelesna aktivnost nije čimbenik za češću pojavu epileptičkih napadaja, već da se tjelesnom aktivnošću može smanjiti njihova frekvencija [28].

## 7.7. Vrste sportova kojima se mogu baviti osobe s epilepsijom

Unatoč dobrobitima bavljenja sportom, osobe s epilepsijom rijetko se uključuju u neku vrstu sporta, a prema nekim izvorima u sportsku aktivnost uključuje se samo 25%. Mnogo oblika epilepsije mogu se dobro kontrolirati, te bi se osobe s epilepsijom trebalo poticati na bavljenje nekim oblikom sporta. ILAE radna skupina za sport i epilepsiju objavila je listu sportova, prikazan u tablici 7.7., koja bi trebala pomoći osobama s epilepsijom u uključivanju u željenu aktivnost. Sportovi su podijeljeni u 3 grupe prema potencijalnom riziku od nastanka ozlijede. U grupu 1 spadaju sportovi koji ne predstavljaju rizik za osobe s epilepsijom, grupa 2 sadrži sportove koji predstavljaju umjereni rizik od ozlijede, a grupa 3 predstavlja veliki rizik od ozlijede ili čak mogućeg smrtnog ishoda. Iako se prethodno spomenuta podjela odnosi na osobe s epilepsijom općenito, odluka može biti donesena individualno budući da postoji više oblika epilepsije [33].

Borilački sportovi mogu imati pozitivan učinak na samopouzdanje i smirenost pojedinca, međutim takvi oblici sporta podijeljeni su na umjereni rizik od ozlijede i bez rizika, odnosno u grupu 1 ili grupu 2. Borilački sportovi izvode se pod nadzorom, a u nekim od njih koristi se i zaštitna oprema. Osobe s epilepsijom mogu se baviti borilačkim vještinama, a ukoliko dođe do napadaja, osobi može biti pružena pomoć [33].

Sportovi na otvorenom poput trčanja i hodanja ne predstavljaju veliki rizik od napadaja, te ujedno imaju pozitivan neurofiziološki učinak, te utječu na frekvenciju napadaja. Međutim, trčanje maratona ili triatlona, koji zahtijevaju veliki aerobni kapacitet, mogu uzrokovati poremećaj u metabolizmu te time dovesti do napadaja. Sportsko penjanje ne predstavlja veliki rizik ukoliko se ne izvodi na velikom nadmorskim visinama, dok biciklizam predstavlja nešto veći rizik. Stoga prilikom izvođenja sportovima na strmijim terenima i sportovima koji uključuju velike brzine, osobe s epilepsijom trebale bi koristiti zaštitnu opremu [33].

Grupni sportovi smatraju se sigurnima za osobe s epilepsijom. Nogomet, košarka, rukomet i odbojka neki su od sportova kojima se osobe s epilepsijom mogu baviti. Budući da većina sportova koristi loptu za vrijeme aktivnosti, treba obratiti pozornost na mogući udarac u glavu. U slučaju da dođe do težeg udarca ili ozlijede, sportski tim i trener trebali biti upoznati sa stanjem osobe kako bi znali djelovati u slučaju epileptičkog napadaja [33].

Gimnastika koja se izvodi na tlu, stvaraju manji rizik od ozlijede u slučaju napadaja. Međutim, umjetnička gimnastika koja uključuje prstenje, trampoline, prstenje i visoke šipke predstavljaju veći rizik od ozlijede. Osobe s epilepsijom mogu se baviti gimnastikom ukoliko su poduzete mjere opreza i ukoliko se aktivnost izvodi pod nadzorom [33].

Osobe s epilepsijom trebaju se posavjetovati sa svojim liječnikom prije ulaska u željenu tjelesnu aktivnost. Prije svega važno je educirati oboljelu osobu, objasniti moguće rizike i držati pod nadzorom za vrijeme aktivnosti u slučaju pojave epileptičkog napadaja. Ukoliko liječnik smatra da bi određena tjelesna aktivnost mogla biti rizična, tada se može preporučiti druga tjelesna aktivnost [33].

<b>GRUPA 1.</b> (bez značajnog dodatnog rizika)	<b>GRUPA 2.</b> (Umjereni rizik za osobe s epilepsijom, ali ne i za druge sudionike)	<b>GRUPA 3.</b> (Visok rizik za osobe s epilepsijom, a ponekad i za druge sudionike)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atletika (osim onih disciplina navedenih u grupi 2.)</li> <li>• Kuglanje</li> <li>• Većina grupnih, kontaktnih športova (džudo, hrvanje)</li> <li>• Grupne športske discipline (rukomet, bejzbol, hokej na travi, nogomet, ragbi, košarka)</li> <li>• Skijaško trčanje</li> <li>• Bočanje na ledu</li> <li>• Plesanje</li> <li>• Sportovi s reketom (tenis, stolni tenis, skvoš)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpsko skijanje</li> <li>• Streličarstvo</li> <li>• Atletika (skok s motkom)</li> <li>• Veslanje kanua</li> <li>• Biatlon, triatlon i moderni petoboj</li> <li>• Grupni, kontaktni sportovi koji mogu dovesti do ozbiljnih ozljeda (boks, karate)</li> <li>• Biciklizam</li> <li>• Mačevanje</li> <li>• Gimnastika</li> <li>• Jahanje (npr.olimpijska konjička natjecanja)</li> <li>• Hokej na ledu</li> <li>• Bordanje, skejtbordanje</li> <li>• Klizanje</li> <li>• Plivanje, skijanje na vodi</li> <li>• Dizanje utega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrakoplovstvo</li> <li>• Penjanje</li> <li>• Ronjenje</li> <li>• Jahanje – kompetitivno natjecanje</li> <li>• Motociklizam</li> <li>• Skakanje padobranima</li> <li>• Rodeo</li> <li>• Skijaški skokovi</li> <li>• Jedrenje na dasci</li> <li>• Surfanje</li> </ul>

*Tablica 7.7.: Kategorizacija športskih disciplina prema razini rizika od ozljede za osobe s epilepsijom, suigrače i vjerojatnosti da se napadaj dogodi tijekom aktivnosti*

*Izvor: I. Rašić: Epilepsija i tjelesna aktivnost, Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 32 (1/2), 2017, str. 29-39.*

### 7.7.1. Sportovi većeg rizika

Iako bi osobe s epilepsijom trebalo poticati da se bave nekim oblikom sporta ili tjelesne aktivnosti, treba imati na umu kako pojedini sportovi imaju povećani rizik od ostalih. Neki mogu dovesti do težih tjelesnih ozljeda, a neki čak i do smrtnog ishoda. Stoga, prije ulaska u bilo kakvu tjelesnu aktivnost, osobe s epilepsijom trebale bi se posavjetovati sa svojim liječnicima o mogućim rizicima. Preporuča se da takve osobe ne sudjeluju u sportovima koji uključuju ronjenje, aktivnosti koje izvode na velikim nadmorskim visinama, te sportove koji uključuju motorna vozila [28]. Sportovi većeg rizika svrstani su u grupu 3, u tablici 7.7., prema ILAE radnoj skupini za sport i epilepsiju [33].

Što se tiče sportova i aktivnosti u vodi, preporuča se da osobe s epilepsijom ne sudjeluju u takvom oblicima aktivnosti, budući da postoji povećani rizik od utapanja ukoliko dođe do iznenadnog epileptičnog napadaja. Neke Studije pokazuju kako je rizik od utapanja u osoba s epilepsijom 4 puta veći nego u općoj populaciji, a u nekim izvorima taj je podatak čak i veći. Diekema i suradnici proveli su kohortno istraživanje čiji su rezultati pokazali kako je epilepsija jedna od uzroka smrtnog ishoda od utapanja u djece. Od 336 slučajeva, relativni rizik veći je za 13,9 od potapanja i 13,8 od smrtnog ishoda nego u djece koja ne boluju od epilepsije. U drugoj analiziranoj kohorti provedenoj od strane N.N. i sur. 2008. godine, od 51 proučenog slučaja, smrtni ishodi činili su 5%. Omjer mortaliteta veći je za 18,7 u osoba s epilepsijom. Prema prethodno spomenutom istraživanju, osobe s epilepsijom imaju između 15% i 19% veću mogućnost smrtnog ishoda od utapanja u odnosu na opću populaciju. Ukoliko se osobe s epilepsijom žele baviti nekim oblikom tjelesne aktivnostima koje uključuju plivanje, potreban je nadzor kako bi se izbjegle moguće ozlijede ili mogući smrtni ishod [28].

Ronjenje je i dalje kontraindicirano od strane udruga za sport i epilepsiju. Razlog tome je što i dalje postoji veliki rizik od smrtnog ishoda, pa čak i u osoba koje nisu imale napadaj četiri ili više godina. Istraživanje N.N. i sur. provedeno 2007. godine bavilo se ronjenjem kao kontraindikacijom, te se baziralo na moguće fiziološke promjene, poput dušične narkoze, toksičnosti kisika i dekompresijske bolesti. Dovedeno je do zaključka kako je kod osoba s epilepsijom rizik od smrtnog ishoda veći, a kod osoba koje nisu imale napadaj minimalno četiri godine rizik je manji. Neki od AEL-a imaju sedativni učinak, što kod ronjenja može dovesti do dušične narkoze [28].

## **7.8. Preporuke za bavljenje tjelesnim aktivnostima osoba s različitim oblicima napadaja**

Prije nego što se preporuči neki oblik tjelesne aktivnosti, svaka osoba s epilepsijom mora se evaluirati individualno. Temeljem detaljnog kliničkog pregleda i anamneze mogu se dati preporuke za bavljenje nekom od sportskih aktivnosti prema osobnom stavu i izboru pacijenta, zdravstvenom stanju i preporuci liječnika. Nakon odabira ženske tjelesne aktivnosti, potrebno je odrediti u kojoj grupi se ona nalazi, te vidjeti koji su mogući rizici povezani s tom aktivnošću. Također treba uzeti i u obzir oblik napadaja o kojem ovisi rizik od ozlijede ili smrtnog ishoda. Navedene preporuke napisane su bez obzira na uzimanje AEL-a. Osobe čija je antiepileptička terapija smanjena ili ukinuta ne bi smjele sudjelovati u sportskim aktivnostima iz grupe 2 i 3 u vremenskom periodu od 6 mjeseci [25].

Osobe koje nisu doživjele napadaj 12 mjeseci, mogu se baviti aktivnostima iz bilo koje grupe sportova [25].

Osobe koje su imale jedan neisprovocirani epileptički napadaj mogu se baviti sportovima iz grupe 1 odmah nakon medicinske procjene, a aktivnostima iz grupe 2 i 3 ukoliko tijekom posljednjih 12 mjeseci nisu doživjele napadaj. Neurolog može odobriti nekim osobama bavljenje sportovima grupe 2 i 3 uz uvjet da određenu aktivnost izvode pod medicinskim nadzorom [25].

Jedan ili više akutnih simptomatskih napadaja, čiji je uzrok može biti posljedica toksina, infekcija ili metaboličkog poremećaja, ne mora nužno značiti i prisustvo epilepsije. Međutim iako je rizik vrlo nizak, osobe s ovakvim oblikom napadaja mogu se baviti sportovima iz grupe 1, a iz grupe 2 i 3 prema preporukama neurologa [25].

Pacijenti kod kojih su prisutni epileptični napadaji samo u snu mogu se baviti sportovima iz grupe 1, a prema preporuci neurologa mogu se baviti samo nekim sportskim aktivnostima iz grupe 2 uz uvjet da su pod određenim nadzorom. Ukoliko je frekvencija napadaja dovoljno niska tijekom 12 mjeseci, te ukoliko se napadaji događaju samo noću i san nije poremećen zbog tjelesnog vježbanja tada se takve osobe mogu baviti u svim sportskim disciplinama grupe 2. Osobe s ovim oblikom epilepsije ne smiju se baviti sportovima iz grupe 3, osim ako neurolog ne odobri sudjelovanje u toj grupi sportova na temelju medicinske dokumentacije i praćenja pacijenta u periodu od 12 mjeseci [25].

Osobe koje imaju epileptičke napadaje bez gubitka svijesti ili svjesnosti mogu sudjelovati u sportovima iz grupe 1, a prema preporuci neurologa mogu se baviti i nekim aktivnostima iz grupe 2 uz nadzor za vrijeme provođenja. Osobe s ovim oblikom napadaja ne bi smjele sudjelovati u sportskim disciplinama grupe 3 ukoliko bi mogle predstavljati opasnost za druge

sudionike. Ukoliko postoji sumnja da bi osobe mogle predstavljati opasnost za sebe, tada bi trebalo preporučiti neki drugi sport iz te grupe po preporukama neurologa [25].

Pacijenti koji boluju od nekontroliranih epileptičkih napadaja s poremećajem ili gubitkom svijesti mogu sudjelovati u sportovima iz grupe 1, osim ukoliko određena sportska aktivnost ne izlaže osobu nekom od mogućih okidača. Također mogu se natjecati i u sportovima iz grupe 2 ukoliko to preporuča neurolog, te je pacijent pod nadzorom za vrijeme sportske aktivnosti. Ukoliko bi osobe s ovim oblikom epilepsije mogle predstavljati opasnost za druge natjecatelje, tada ne bi smjele sudjelovati u sportovima iz grupe 3. Ako postoji mogućnost da osoba predstavlja opasnost za samu sebe, tada bi trebalo razmotriti i druge sportske aktivnosti, te pratiti preporuke i savijete neurologa [25].

Osobe koje nisu imale napadaj više od 10 godina i ne koriste AEL-e 5 godina i više, takve osobe mogu sudjelovati u sportskim disciplinama iz bilo koje grupe [25].

## **7.9. Utjecaj tjelesne aktivnosti na komorbiditete epilepsije**

Uz epilepsiju se često javljaju i druge bolesti. Tjelesna aktivnost može pomoći smanjiti ili čak prevenirati komorbiditete koji su često povezani jedan s drugim. Što se tiče psihičkih poremećaja, češće se javljaju kod osoba koje boluju od epilepsije nego osoba u općoj populaciji, a depresija i anksioznost su na prvom mjestu. Prema nekim izvorima dokazano je kako osobe koje boluju od epilepsije i redovito se bave tjelesnom aktivnošću lakše nose sa stresom i bolje se osjećaju, te se smanjuje frekvencija napadaja. Jedna studija navodi kako osobe s epilepsijom koje su prošle kroz četiri tjedna intenzivne tjelesne aktivnosti poboljšale raspoloženje i povećale samopouzdanje. Također je utvrđeno kako zbog tjelesne aktivnosti dolazi do smanjenja zamora i problema sa spavanjem, čak iako se stanje depresije ili anksioznosti nije značajno poboljšalo. Utvrđeno je kako tjelesna aktivnost ima veliki utjecaj na depresiju ukoliko se provodi 30-40 minuta dnevno, tri do četiri puta tjedno i minimalno devet tjedana za redom [25, 31].

Pretilost je drugi po redu najčešći komorbiditet koji se javlja kod osoba s epilepsijom. Zbog sedentarnog načina života i nuspojava AEL-a, dolazi do nakupljanja viška tjelesne mase, što ne samo da dodatno otežava život već može dovesti i do razvoja drugih komorbiditeta poput kardiovaskularnih bolesti. Tjelesna aktivnost ne samo da može prevenirati pretilost kod osoba u općoj populaciji, već može biti i od velikog značaja i za osobe koje boluju od epilepsije, te može spriječiti nastanak novih komorbiditeta [25, 31].

Uzimanje AEL-a može uzrokovati poremećaj metabolizma vitamina D, što za posljedicu može dovesti i do osteoporoze a time i do veće mogućnosti zadobivanja fraktura. Uz dodatke prehrani, tjelesna aktivnost može pomoći u povećanju rasta minerala kostiju. Najučinkovitiji

sportovi koji pomažu u zaštiti kostiju su oni koji su povezani s skakanjem ili trčanjem, poput gimnastike, košarke, tenisa i odbojke [31].



## 8. Pomoć osobi za vrijeme epileptičkog napadaja

Pomoć oboljeloj osobi za vrijeme epileptičkog napadaja ovisi o vrsti i jačini napadaja, te o situaciji u kojoj se osoba nalazi. Većina napadaja nije opasna po život, međutim važno je ostati uz osobu i pokušati je zaštititi od ozljeda [32].

Neke osobe postanu mentalno odsutne u jednom kratkom vremenskom periodu, nakon čega se osjećaju izgubljeno ili uplašeno. Neki napadaji ipak imaju veći utjecaj na svijest te osobe s takvim oblicima epilepsije pokazuju neobično ponašanje. Stoga je važno spriječiti takve osobe od izlaganja opasnim situacijama ili pokušati maknuti s opasnog mjesta na kojem se nalaze. Važno je pristupiti smireno i bez panike kako ne bi došlo do iznenadne ili neželjene reakcije oboljele osobe [32].

Ukoliko dođe do težeg oblika napadaja, odnosno ako osoba padne na pod i izgubi svijest, te ukoliko su prisutne konvulzije, tada je važno poduzeti nekoliko koraka kako bi se zaštitilo oboljelu osobu od opasnosti. Od velike je važnosti zaštititi glavu bolesnika od ozljeda, staviti nešto ispod glave poput jakne ili tkanine, maknuti objekte koji bi mogli uzrokovati ozljedu, te skinuti naočale. Potrebno je pričekati da napadaj prođe i ni u kojem slučaju ne držati ili gurati osobu o tlo. Za vrijeme napadaja važno je provjeriti jesu li dišni putevi slobodni, te osloboditi vrat ukoliko je odjeća zategnuta. Postoji mogućnost da se osoba ugrize za jezik, te u tom slučaju ne bi trebalo otvarati usta ili stavljati stvari između zuba. Nakon završetka napadaja treba provjeriti dišne puteve i provjeriti da li osoba diše. Osobe nakon napadaja su obično izgubljene, te zbog gubitka svijesti ne znaju što se dogodilo, stoga je važno pružiti im pomoć i ostati uz njih dok se ne oporave. Napadaji traju oko jedne ili dvije minute, a rijetko kad pet minuta. Ukoliko napadaj potraje dulje od pet minuta, osoba ima nekoliko napadaja za redom, ne budi se, ili ima ozlijede i poteškoće s disanjem, tada treba pozvati hitnu medicinsku pomoć [32].

## 9. Zaključak

Epilepsija je kompleksna bolest, koja osim što negativno utječe na fizičko zdravlje znatno utječe i na samo mentalno zdravlje bolesnika. Stigmatizacija, slaba edukacija i društvo mogu negativno utjecati na motivaciju i učestalost bavljenja nekim od oblika tjelesne aktivnosti. Iako se u današnje vrijeme više zna o epilepsiji i društvo pokazuje razumijevanje prema oboljelima, postoje mjesta i skupine kod kojih je potrebna dodatna edukacija kako bi se razbile stigme i predrasude. Osim edukacije društva, potrebno je i educirati pacijenta o dobrobitima bavljenja nekom oblikom tjelesne aktivnosti ili sporta. Iako su potrebna dodatna istraživanja kako bi se utvrdilo može li tjelesna aktivnost prevenirati samu pojavu napadaja, postoje istraživanja koja potvrđuju pozitivan učinak na smanjenje frekvencije epileptičnih napadaja. Tjelesna aktivnost ne samo da djeluje na učestalost napadaja, već smanje simptome depresije i anksioznosti koji su ujedno i česti komorbiditeti. Međutim uvijek postoji rizik od pojave epileptičnog napadaja, te je važno svakoj osobi pristupiti individualno kako bi se utvrdilo je li tjelesna aktivnost kojom se oboljela osoba želi baviti sigurna, te postoje li rizici koji mogu životno ugroziti oboljelu osobu. Također važno je spomenuti kako ne nose svi sportovi i oblici tjelesne aktivnosti jednaki rizik. Neki sportovi mogu povećati mogućnost pojave samog epileptičnog napada, te životno ugroziti oboljelu osobu. Uz primjenu AEL-a, tjelesna aktivnost svojim pozitivnim učincima može znatno unaprijediti kvalitetu života, smanjiti stres i smanjiti pojavu epileptičkih napadaja.

## 10. Literatura

- [1] J. Engel, T. A. Pedley: *Epilepsy*, Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- [2] Thijs R.D., Surges R., O'Brien T.J., Sander J.W., *Epilepsy in adults*. *Lancet*. 2019.
- [3] Falco-Walter J. *Epilepsy-Definition, Classification, Pathophysiology, and Epidemiology*. *SeminNeurol*. 2020;40(6):617-623.
- [4] Scheffer IE, Berkovic S, Capovilla G, Connolly MB, French J, Guilhoto L, Hirsch E, Jain S, Mathern GW, Moshé SL, Nordli DR, Perucca E, Tomson T, Wiebe S, Zhang YH, Zuberi SM, *ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology*. *Epilepsia*. 2017;58(4):512-521.
- [5] V. Demarin, Z. Trkanjec: *Neurologija*, Medicinska naklada, Zagreb, 2008.
- [6] Chaudhary UJ, Duncan JS, Lemieux L. *A dialogue with historical concepts of epilepsy from the Babylonians to Hughlings Jackson: persistent beliefs*. *Epilepsy Behav*. 2011;(2):109-14.
- [7] Patel P, Moshé SL. *The evolution of the concepts of seizures and epilepsy: What's in a name?* *Epilepsia Open*. 2020;5(1):22-35.
- [8] <https://www.hzjz.hr/ravnateljstvo/dan-epilepsija/>, dostupno 10.05.2024.
- [9] M. Mikendić: *Mogućnosti svakodnevnog fizičkog funkcioniranja u osoba s epilepsijom*, Diplomski rad, Kineziološki fakultet, Zagreb, 2017.
- [10] Balestrini S, Arzimanoglou A, Blümcke I, Scheffer IE, Wiebe S, Zelano J, Walker MC. *The aetiologies of epilepsy*. *Epileptic Disord*. 2021 Feb 1;23(1):1-16.
- [11] Ž. Grbavac: *Neurologija*, A. G. Matoš, Zagreb, 1997.
- [12] L. Ivonne Ana, *Kvaliteta života kod bolesnika s epilepsijom*, Diplomski rad, Medicinski fakultet, Osijek, 2020.
- [13] Fisher RS. *The New Classification of Seizures by the International League Against Epilepsy 2017*. *CurrNeurolNeurosci Rep*. 2017;17(6):48.
- [14] Petelin Gadže Ž. *Klasifikacija epilepsije*; Medicus 2019.
- [15] Liu Y, Guo XM, Wu X, Li P, Wang WW. *Clinical Analysis of Partial Epilepsy with Auras*. *Chin Med J (Engl)*. 2017;130(3):318-322.
- [16] Mudrovčić M., Toljan K., Popović J., Njirić, N., Stručić M., Velić Horvat E., Đerike F., *Epilepsija*, Gyrus, 2016.
- [17] Benbadis SR, Beniczky S, Bertram E, MacIver S, Moshé SL. *The role of EEG in patients with suspected epilepsy*. *Epileptic Disord*. 2020;22(2):143-155.
- [18] Wang I, Bernasconi A, Bernhardt B, Blumenfeld H, Cendes F, Chinvarun Y, Jackson G, Morgan V, Rampp S, Vaudano AE, Federico P. *MRI essentials in epileptology: a review from the ILAE Imaging Task force*. *Epileptic Disord*. 2020;22(4):421-437.

- [19] Kuzniecky RI, Knowlton RC. Neuroimaging of epilepsy. *SeminNeurol.* 2002;22(3):279-88.
- [20] Bašić S., Gadže Petelin Ž., Prpić I., Poljaković Z., Malenica M., Juraški Gjergja R., Marković I., Sporiš Šušak I., Jurić Šarić J., Sporiš D., Juroć S., Nanković S., Sabol Z., Meštrović M., Šulentić V., Đuranović V., Jurin M., Barišić N., Zavoreo I., Romić Čolak Z., Šižgorić Kovač M., Mrđen A., Aleksić Shihabi A., Čengić Lj., Bitunjac M., Čandrlić M., Fajdetić D., Sruck A., Marčec R., Kostanjevec R., Vuković B., Cesarik M., Kerek V., Lojen G. Šapina L., Cindrić I., Smoljanac D., Papić S., Gržinčić T., Hlavati M., Kolarić Penavin D., Pejnović S., Novak N., Grbin M., Ivkić G., Smjernice za farmakološko liječenje epilepsije. *Liječnički vjesnik*, 143 (11-12), 429-450.
- [21] Fiest K.M., Birbeck G.L., Jacoby A., Jette N. *Stigma in epilepsy.*, Springer, 2014.
- [22] Bielen I., Zobić I., Sruck A., Ivaković A., Dogan D., Changes of attitudes toward epilepsy in college-preparatory highschool students population: an indicator of global campaign successfulness? *Seizure.*, 2012.
- [23] <https://internationalepilepsyday.org/> (dostupno 17.05.2024.)
- [24] M. Rakovac: Tjelesna aktivnost kao lijek, *Medicus*, 28 (2), 2019, str. 133-134
- [25] I. Rašić: Epilepsija i tjelesna aktivnost, *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 32 (1/2), 2017, str. 29-39.
- [26] R. M. Arida, E. A. Cavalheiro, A. C. da Silva, F. A. Scorza: Physical Activity and Epilepsy, *Sports Med* 38, 2008, str. 607-615
- [27] Bhatt G, Gupta N, Manwadkar S, Mehendale P, pKothary K. Impact of physical activity on epilepsy. *J Datta Meghe Inst Med Sci Univ* 2023;18:864-70.
- [28] Pimentel J, Tojal R, Morgado J. Epilepsy and physical exercise. *Seizure.* 2015 Feb;25:87-94.
- [29] Wirrell EC. Epilepsy-related injuries. *Epilepsia.* 2006;47 Suppl 1:79-86.
- [30] Arida RM. Physical exercise and seizure activity. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2021 Jan 1;1867
- [31] Cartagena Y, Cardona-Gallón DC, Isaza SP, Ladino LD. Exercise as a therapeutic strategy in epilepsy: bibliographic review. *Rev Neurol* 2020; 71 ( 01 ): 31-37
- [32] Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG, Germany), What to do if someone has an epileptic seizure, <https://www.informedhealth.org/what-to-do-if-someone-has-an-epileptic-seizure.html> (dostupno 26.06.2024.)
- [33] Ertürk Çetin Ö, Uyanık O. Participation in Sports Activities in People with Epilepsy. *Arch Epilepsy.* 2023;29(1):1-8.

## **Popis slika**

Slika 4.1.1. Uredan EEG nalaz, Izvor: ŽK osobna arhiva .....	9
Slika 4.1.2. Šiljak valovi, Izvor: ŽK osobna arhiva .....	10
Slika 4.1.3. Paroksizmalni šiljak valovi, Izvor: ŽK osobna arhiva .....	10

## Popis tablica

Tablica 7.7. Kategorizacija športskih disciplina prema razini rizika od ozljede za osobe s epilepsijom, suigrače i vjerojatnosti da se napadaj dogodi tijekom aktivnosti Izvor: I. Rašić: Epilepsija i tjelesna aktivnost, Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 32 (1/2), 2017, str. 29-39.....19

# Sveučilište Sjever



## IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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, ANTONIJO VRŠČAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom EPILEPSIJA I TJELESNA AKTIVNOST (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)  
ANTONIJO VRŠČAK  
Antonijs Vrščak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno 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.

Ja, ANTONIJO VRŠČAK (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom EPILEPSIJA I TJELESNA AKTIVNOST (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)  
ANTONIJO VRŠČAK  
Antonijs Vrščak  
(vlastoručni potpis)