

# Uloga kompjuterizirane tomografije u dijagnostičkoj evaluaciji pacijenata objedinjenog hitnog bolničkog prijama s vrtoglavicom kao vodećim simptomom

---

Raspasović, Vinko

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:875612>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK INTEGRIRANI  
PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
MEDICINE**

**Vinko Rasperović**

**ULOGA KOMPJUTERIZIRANE  
TOMOGRFIJE U DIJAGNOSTIČKOJ  
EVALUACIJI PACIJENATA  
OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG  
PRIJAMA S VRTOGLAVICOM KAO  
VODEĆIM SIMPTOMOM**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK INTEGRIRANI  
PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
MEDICINE**

**Vinko Rasperović**

**ULOGA KOMPJUTERIZIRANE  
TOMOGRFIJE U DIJAGNOSTIČKOJ  
EVALUACIJI PACIJENATA  
OBJEDINJENOG HITNOG BOLNIČKOG  
PRIJAMA S VRTOGLAVICOM KAO  
VODEĆIM SIMPTOMOM**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

Ovaj rad izrađen je na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju  
Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: doc. dr. sc. Tajana Turk , dr. med.

Diplomski rad ima 27 stranica i 12 tablica.

## **ZAHVALE**

*Želio bih se zahvaliti doc. dr. sc. Tajani Turk, dr. med., na trudu, strpljenju i vremenu uloženima u pomoć pri izradi ovoga diplomskog rada. Hvala i za sva pružena znanja i vještine iz polja radiologije, a tako i pisanja rada.*

*Posebnu zahvalu upućujem svojim roditeljima Ivanu i Božani, sestri Ani i baki Ljubici koji su bili moja najveća podrška i glasovi razuma kadgod je bilo teško. Hvala Vam na studentskom životu u kojemu mi nikada ništa nije nedostajalo.*

*Hvala i svim mojim prijateljima, posebice onima koje sam upoznao na fakultetu i koji su bili tu za sve muke i nedaće, a također i za one lijepe trenutke provedene u Osijeku.*

*Profesorici Kristini Kralik velika hvala na vremenu i savjetima oko statističkih podataka.*

*Svim profesorima koji su obilježili moje studiranje zahvaljujem na prenesenom znanju i vještinama koje će me pratiti u ostatku života.*

*Vinko Rasperović*

## SADRŽAJ

POPIS KRATICA .....	II
1. UVOD .....	1
1.1. Vrtoglavica.....	1
1.1.1. Definicija i etiologija .....	1
1.1.2. Epidemiologija .....	1
1.1.3. Klasifikacija i klinička slika .....	2
1.1.4. Dijagnostika.....	3
1.1.5. Liječenje .....	5
1.2. Kompjuterizirana tomografija.....	6
2. CILJEVI RADA .....	8
3. ISPITANICI I METODE .....	9
3.1. Ustroj studije .....	9
3.2. Ispitanici .....	9
3.3. Metode .....	9
3.4. Statističke metode .....	9
4. REZULTATI .....	10
5. RASPRAVA .....	16
6. ZAKLJUČAK .....	20
7. SAŽETAK .....	21
8. SUMMARY .....	22
9. LITERATURA .....	23
10. ŽIVOTOPIS .....	27

## POPIS KRATICA

AICA – prednja donja cerebelarna arterija (prema engl. *anterior inferior cerebellar artery*)

BPPV – benigni paroksizmalni pozicijski vertigo

BPV – benigni paroksizmalni vertigo

BVD – bilateralna vestibularna disfunkcija

CDI – obojeni dopler (prema engl. *color doppler imaging*)

CT – kompjuterizirana tomografija

CTA – angiografija kompjuteriziranom tomografijom

CVI – moždani udar (cerebrovaskularni inzult)

DM – šećerna bolest (prema lat. *Diabetes mellitus*)

EDH – epiduralni hematom

HA – arterijska hipertenzija

HINTS – procjena impulsa u glavi, uzorak nistagmusa, test nakrivljenosti (prema engl. *head impulse, nystagmus and test of skew*)

ICH – intracerebralno krvarenje

IM – infarkt miokarda

KBC – kliničko bolnički centar

KOPB – kronična opstruktivna plućna bolest

MR – magnetna rezonanca

MRA – angiografija magnetnom razonancom

MTR – mišićno-tetivni refleksi

NPL – neoplazma

OHBP – objedinjeni hitni bolnički prijam

ORL - otorinolaringologija

PAB – periferna arterijska bolest

PTSP – posttraumatski stresni poremećaj

RIS – radiološki informacijski sustav

SAH – subarahnoidalno krvarenje

SDH – subduralni hematom

SSRI – selektivni inhibitori ponovne pohrane serotonina

SVD – somatoformni vertigo i vrtoglavica

SŽS – središnji živčani sustav

TIA – tranzitorna ishemična ataka

UCMC – medicinski centar sveučilišta u Chicagu

VM – vestibularna migrena

VN – vestibularni neuritis



## 1. UVOD

### 1.1. Vrtoglavica

#### 1.1.1. Definicija i etiologija

Vrtoglavica je simptom definiran kao osjećaj kretanja, obično rotacijske prirode okoline (objektna) ili sebe (subjektna), koji ima osobne i društvene posljedice te je jedan od deset najčešćih razloga posjeta liječniku u svijetu, kako u hitnim slučajevima tako i ambulantno (1).

Iznimno je važno razlikovati vrtoglavicu od presinkope, epileptičnih napadaja i napadaja panike. Izolirani napad akutne, spontane vrtoglavice koji traje dan ili više može biti prouzročen vestibularnim neuronitisom ili cerebelarnim infarktom. Ponavljajuća vrtoglavica najčešće nastaje zbog benignog paroksizmalnog vertiga (BPPV), Menièreove bolesti ili migrene.

Kao najčešći uzrok vrtoglavice navodi se asimetrija neurološke aktivnosti između lijeve i desne vestibularne jezgre. Može se izazvati u svakoga: jednostavnom vrtnjom pacijenta konstantnom brzinom 20-ak sekundi i onda iznenadnim zaustavljanjem, grijanjem ili hlađenjem jednog od vestibularnih labirinata, pokretanjem statolitnih kristalića uzduž polukružnih kanalića, kao što se događa u benignom BPPV. Također, može biti uzrokovana iznenadnom unilateralnom destrukcijom organa vestibularnog sustava, jezgre živca ili vestibulocerebeluma, strukture koja inhibira ipsilateralni vestibularni živac (2).

#### 1.1.2. Epidemiologija

Vrtoglavica (pojam koji uključuje i vertigo), koja se smatra jednim od najčešćih simptoma u medicini, zahvaća 20-30 % opće populacije u nekom razdoblju njihova života. Starije žene češće obolijevaju nego muškarci (u omjeru muškarci:žene jest 1:2,7). Često je rekurentna pa je godišnja prevalencija veća od incidencije. Kod osoba u dobnoj skupini 18-79 7% će imati doživotnu vrtoglavicu, dok je jednogodišnja prevalencija 4.9 %, a jednogodišnja incidencija 1.4 % (3,4).

U djece i adolescenata vrtoglavice se pojavljuju sa značajnom frekvencijom. Vestibularni poremećaji, vrtoglavica i vertigo u male djece mogu uzrokovati odgođeno uspravljanje i manjak koordinacije. Često je problem prepoznati pravu dijagnozu jer djeca ne mogu točno opisati svoje simptome, koliko dugo oni traju i što ih uzrokuje. Česta je pretpostavka da se vrtoglavica

i vertigo rijetko javljaju kod djece, unatoč tome što, prema epidemiološkim studijama (6), imaju visoku stopu prevalencije. Benigni paroksizmalni vertigo (BPV) i vestibularna migrena (VM) najčešći su poremećaji kod djece. BPV se učestalije javlja kod mlađe djece a VM kod starije djece. Oba su poremećaja povezana s migrenoznim glavoboljama (5). Druga dva poremećaja po zastupljenosti jesu periferni vestibularni sindrom i trauma glave (6). Somatoformni vertigo i vrtoglavica, ortostatska hipotenzija, bolesti kretanja, vizualna netolerancija visine, vestibularna neusklađenost, BPPV i refraktorne greške neki su od rjeđih uzroka vrtoglavice u djece (5).

### **1.1.3. Klasifikacija i klinička slika**

Sukladno mjestu oštećenja vrtoglavice se mogu podijeliti na centralne i periferne. Nadalje, dijeli ih se i prema učestalosti javljanja i simptomima bolesti (7).

#### **1.1.3.1. Centralne vrtoglavice**

Centralne vrtoglavice nastaju kao posljedica oštećenja središnjeg živčanog sustava (SŽS) moždanim udarom (CVI) i tranzitornom ishemičnom atakom (TIA), intrakranijskim tumorima, metaboličkim poremećajima, degenerativnim bolestima, stenozom karotidne ili vertebralne arterije, epilepsije, VM. Uslijed moguće opasne bolesti loše prognoze ili akutnog neurološkog zbivanja jako je važno pravovremeno dijagnosticirati i liječiti centralnu vrtoglavicu (8).

Jaka nestabilnost koja sprječava hod ili uspravljanje, dodatni neurološki znakovi, hemipareza, mučnina, centralni nistagmus (čisti vertikalni/torzijski, višesmjerni i nije suprimiran optičkom fiksacijom) i dugi period oporavka često su povezani s centralnom vrtoglavicom (9).

#### **1.1.3.2. Periferne vrtoglavice**

Periferne vrtoglavice uključuju poremećaje koji nastaju u unutarnjem uhu, kao što su Ménièreova bolest, vestibularni neuritis (VN), BPPV i bilateralna vestibularna pareza (10). Gubitak sluha, tinitus, osjećaj punoće u uhu ili bol u uhu jedni su od najčešćih simptoma kod periferne vrtoglavice. Uz gubitak sluha i tinitus ozljede unutarnjeg slušnog hodnika mogu biti povezane sa facioparezom. Akutna vrtoglavica zbog perifernog uzroka može se povući nakon nekoliko dana ili tjedana zbog kompenzacijskih mehanizama, za razliku od centralne koja se ne mora povući ili se povlači sporije (9).

BPPV je karakteriziran naglo nastalom vrtoglavicom čiji je okidač promjena položaja glave. Objašnjava se migracijom patoloških otokonija u polukružne kanaliće koji postaju jako osjetljivi na pomicanje glave. BPPV je najčešći uzročnik vrtoglavice/vertiga, osobito kod starijih žena. BPPV se često javlja u nekoliko epizoda, a iako je benigne prirode pacijenti s BPPV-om mogu biti znatno ograničeni u dnevnim aktivnostima. Uzrok je često neprepoznat, no povezuje se s traumom glave, produženim ležećim položajem ili raznim poremećajima koji zahvaćaju unutarnje uho. Tek neki od rizičnih faktora jesu: ženski spol, dob ispod 65 godina, život u gradu; hipertenzija, osteoporoza i poremećaji spavanja bez apneje (10).

Vestibularni neuritis drugi je najčešći uzrok periferne vrtoglavice, odmah nakon BPPV-a. Karakteriziran je akutnom, produženom vrtoglavicom perifernog porijekla. Za akutnu je fazu karakterističan jaki rotatorni vertigo praćen mučninom i povraćanjem različite duljine trajanja, obično nekoliko sati ili dana. Suptilni osjećaj nestabilnosti i nemira može ostati tjednima. Slušni simptomi su neuobičajeni, iako se pacijenti znaju žaliti na osjećaj punoće u uhu i gubitak sluha (11).

Ménièreova bolest kompleksna je i multifaktorijalna bolest unutrašnjeg uha. Za nju je specifična kombinacija epizodnog vertiga s neurovegetativnim simptomima, sensorineuralnog gubitka sluha, tinitusa ili osjećaja punoće u uhu (12).

Bilateralnu vestibularnu disfunkciju (BVD) prepoznaje se po hipofunkciji vestibularnih živaca ili labirinta na objema stranama. BVD se najčešće dijagnosticira u 50-im ili 60-im godinama, najčešće tri godine nakon početka simptoma. Uzroci BVD-a jesu: ototoksičnost aminoglikozidima, Ménièreova bolest, zarazne bolesti, genetske bolesti itd. Najčešći uzrok je ipak idiopatski ili neprepoznat u 20-50% slučajeva. Vrtoglavica, bježanje slike pred očima (oscillopsia) i nestabilnost (najčešće za vrijeme hoda) neki su od simptoma pacijenata s BVD-om. Obično se simptomi ne pojavljuju tijekom sjedenja ili mirnog ležanja, ali BVD može biti i asimptomatski, pogotovo ako je bolest kronična ili nije veliko oštećenje (13).

#### **1.1.4. Dijagnostika**

Kao i u ostalim neurološkim bolestima, kod pacijenata s vrtoglavicom važno je prvo procijeniti opće stanje pacijenta, uključujući i vitalne znakove. Blijeda ili cijanotična koža mogu biti znak anemije ili hipoksije. Auskultacija srca može ukazati na aritmije ili atrijsku fibrilaciju i bolest srčanih valvula kao uzrok moždanog infarkta. Također osip na koži oko vanjskog uha i mjehurići (vezikule) u slušnom kanalu, pogotovo uz popratnu parezu nervus facijalisa treba

pobuditi sumnju na Ramsay Huntov sindrom (herpes zoster oticus). Pretjerano znojenje uz kratkoću daha mogu uputiti na napadaj panike (14).

Povijest bolesti pacijenta, poput informacija o terapiji lijekovima, traumi ili izloženosti toksinima, mogu pomoći u dijagnostici vrtoglavice. Dob je isto jedan od važnih faktora zbog komorbiditeta koji mogu uzrokovati vrtoglavicu. U starijih pacijenata s dijabetesom ili hipertenzijom postoji veća bojaznost da je vrtoglavica cerebrovaskularnog uzroka (15).

Bol, gubitak sluha, mučnina, povraćanje ili neurološki simptomi mogu pomoći u raspoznavanju uzroka vrtoglavice. Vrtoglavica uz gubitak sluha najčešće je perifernog uzroka, s tim da je glavna iznimka cerebrovaskularna bolest koja oštećuje unutarnju slušnu arteriju (labirintsku arteriju) ili prednju donju cerebelarnu arteriju (AICA). U jakim napadajima Ménièreove bolesti i BPPV-a te akutnim VN-om manifestira se vrtoglavica uz mučninu i povraćanje (15).

U pacijenata s BPPV-om koristi se Dix-Hallpike manevar kako bi se izazvalo simptome poput vrtoglavice i položajnog nistagmusa u pacijenata s disfunkcijom stražnjeg polukružnog kanalića. Kombinacija Dix-Hallpike i vertiginozne smetnje u povijesti bolesti ili povraćanja ukazuje na periferni vestibularni poremećaj. Ako se izazove vertikalni nistagmus ili rotacijski nistagmus bez latentnog perioda od nekoliko sekundi koji se ne smanjuje s ponovljenim manevrom, valja pomisliti na centralni uzrok vrtoglavice poput tumora stražnje lubanjske jame ili moždanog udara. HINTS (engl. *head impulse, nystagmus, test of skew*) bi trebao biti proveden na svakom pacijentu kod kojega se sumnja na centralni vertigo (14, 15). Laboratorijski nalazi poput razine elektrolita i glukoze u krvi, krvne slike i funkcije štitne žlijezde jako rijetko identificiraju uzrok vrtoglavice. Mogu biti korisni kod pacijenata sa znacima i simptomima koji indiciraju na prisutnost nekog drugog stanja. Audiometrija se koristi za potvrdu dijagnoze Ménièreove bolesti (15).

Kompjuterizirana tomografija (CT) glave je odlična radiološka dijagnostička metoda za inicijalnu procjenu intrakranijskog statusa. CT ima veliku specifičnost i osjetljivost za otkrivanje akutnog intrakranijskog krvarenja. Premda CT glave ima slabiju osjetljivost za ishemijske promjene u akutnoj fazi moždanog udara, pogotovo u stražnjoj lubanjskoj jami, u hitnoj službi se primjenjuje za eliminaciju sumnje na moždani udar. Magnetna rezonanca (MR) mozga ima bolju osjetljivost od CT-a za otkrivanje akutnih ishemijskih promjena i malih oštećenja moždanog debla ili malog mozga različitog uzroka, poput multiple skleroze. Nedostatci MR-a su cijena, teža dostupnost navedene dijagnostičke metode, trajanje pretrage i

potreba za određenim stupnjem suradnje pacijenta, te vjerojatnost za lažno-pozitivne nalaze u infarktima stražnje cirkulacije, pogotovo u prvih 48 sati od početka simptoma. Zbog toga MR nije metoda prvog izbora u hitnoj evaluaciji pacijenata s neurološkim simptomima, ali je od velike važnosti prilikom dijagnostike pacijenata sa sumnjom na centralni uzrok vrtoglavice (14).

Ne trebaju svi pacijenti s vrtoglavicom nužno pregled specijalista. Obiteljski liječnik treba razmisliti o pregledu specijalista (otorinolaringolog, neurolog ili neurokirurg) ukoliko je dijagnoza vrtoglavice nejasna ili ako pacijent ima bolest koja zahtijeva daljnju specijalističku obradu (15).

### 1.1.5. Liječenje

Medikamentozna terapija je najkorisnija za akutnu vrtoglavicu koja traje nekoliko sati do nekoliko dana. Za vrtoglavicu koja traje duže od nekoliko dana i ukazuje da je posljedica trajne ozljede vestibularnog sustava, medikamentozna terapija se treba prekinuti kako bi se mozak mogao prilagoditi novim vestibularnim inputima (16). Lijekovi koji smanjuju nistagmus zbog vestibularne nestabilnosti najčešće se svrstavaju u tri grupe: antikolinergici, antihistaminici i benzodiazepini (9). Vježbe vestibularne rehabilitacije jedna su od opcija za terapiju vrtoglavice; one vježbaju mozak da koristi alternativne vizualne i proprioceptivne podražaje uz pomoć čega se odražavaju balans i hod. Nakon akutne stabilizacije potrebno je uporabu lijekova svesti na minimum da se mozak može adaptirati na novi vestibularni input (16).

Za liječenje BPPV-a lijekovi nisu uobičajeno preporučeni. Vrtoglavica se popravlja postupcima repozicije koji vraćaju slobodne (*free-moving*) kalcijске depozite u vestibule. Postupci repozicije uključuju Epleyev postupak repozicije otolita, Semontov postupak oslobađanja, repozicijski postupak u kojemu se iz položaja supinacije pacijent stavlja u forsirani produženi bočni položaj, „*log-roll*“ postupak, „*Barbecue roll*“ postupak itd. (16,7)

U Ménièreovoj bolesti potrebno je smanjiti endolimfatični tlak. Smanjeni unos soli (manje od 1-2g dnevno) i diuretici (najčešće kombinacija hidroklortiazida i triamterena) često smanje osjećaj vrtoglavice, no manje su djelotvorni u liječenju gubitka sluha i tinitusa. Kirurško je liječenje rezervirano za pacijente s jakom i ponavljajućom Ménièreovom bolesti. Primjer je kirurška dekompresija kada Ménièreova bolest ne odgovara na liječenje dijetom i diureticima. Ablacija vestibularnih stanica s dlačicama intratimpaničnom injekcijom gentamicina može biti učinkovita u liječenju Ménièreove bolesti i smanjenju učestalosti napadaja vrtoglavice (7, 16).

Za vrtoglavicu udruženu s migrenom potrebno je promijeniti prehranu (smanjiti ili izostaviti aspartam, čokoladu, kofein ili alkohol), promijeniti način života (uvesti vježbanje, smanjiti stres, poboljšati spavanje), vježbe vestibularne rehabilitacije i lijekove (benzodiazepini, triciklički antidepresivi, beta blokatori, selektivni blokatori ponovne pohrane serotonina (SSRI), blokatori kalcijevih kanala, antiemetici) (17).

Vestibularni supresanti i benzodiazepini često se koriste za vrtoglavicu u čijoj je pozadini anksiozni poremećaj, ali pružaju samo prolazno i nedovoljno olakšanje (17).

Kod bolesti kretanja (engl. *motion sickness*) važno je vratiti somatosenzorne informacije u normalu. Primjerice, ukoliko se javi kod osobe na brodu, ona treba odmah gledati u horizont. Preporuka američke gastroenterološke udruge (engl. *The American Gastroenterological Association*) za liječenje mučnine povezane s vrtoglavicom i bolesti kretanja jesu antihistaminici i antikolinergici (17).

## 1.2. Kompjuterizirana tomografija

Kompjuterizirana tomografija (CT) složena je dijagnostička metoda koja uz pomoć rendgenskih zraka, koje stvaraju poprječne presjeke kroz skenirani volumen tijela, daje detaljan uvid u anatomske detalje snimanog organa. U uporabu je uvedena 70-ih godina prošloga stoljeća, a Nobelovu nagradu iz fiziologije i medicine primio je Godfrey Hounsfield za njezino otkriće 1979. godine (18).

Rendgenske zrake nastaju iz rendgenske cijevi koja se kružno giba oko tijela i snima svaku točku iz drugačije projekcije, a potom se te slike računalno obrađuju pa se vizualizira virtualna slika iz dobivenih apsorpcijskih koeficijenata na matrici koja je sastavljena od 512 x 512 elemenata (piksela). Svakom pikselu pripada određeni dio presjeka tijela (voksl). Kada se uspoređuje s rendgenskom slikom, slika dobivena CT-om pokazuje značajno više detalja (osobito nakon primjene intravenskog jodnog kontrastnog sredstva), a naknadnom obradom slike (engl. *postprocessing*) moguće su rekonstrukcije u svim ravninama, kao i napredne tehnike računalne obrade (npr. volumno renderiranje, endoluminalni prikaz i sl.). Najčešća primjena CT-a je u dijagnostici bolesti parenhimskih organa kao što su jetra, slezena, mozak, bubrezi, gušterača itd. te u slučajevima potrebe za hitnom i brzom dijagnostičkom obradom (19, 20).

Osnovni princip na kojemu počiva CT jest mjerenje gustoće tkiva kroz koje prolaze rendgenske zrake uz pomoć koeficijenta apsorpcije. Prolaskom rendgenskih zraka kroz tijelo dio zračenja se apsorbira i taj stupanj se izražava Hounsfieldovom jedinicom (HU) koja je

propisana tisućinkom koeficijenta prigušenja rendgenskog zračenja u vodi. Za raspoznavanje gustoće tkiva koristi se Hounsfield, odnosno nestandardizirana jedinica Hounsfieldove ljestvice. Vodi na toj ljestvici pripada vrijednost nula HU, a -1000 HU pridružena je zraku. Od oko -200 do oko +804 HU koristi se za meka tkiva, za dojke je spektar od -150 do -1110 HU, za unutarnje organe raspon je oko +40 do oko +60 HU, od +40 do +70 HU za krv, za masno tkivo -140 do -1220 HU, za kosti +200 do +1000 HU te za pluća oko -1200 do -1800 HU (20).

Kao primarna dijagnostička metoda za prikaz intrakranijskih struktura koristi se CT mozga. Prednosti CT-a naspram ostalih radioloških metoda (pored MR-a) odnose se, prije svega, na veliku dostupnost jer gotovo sve bolnice imaju CT uređaj, zatim na izrazito kratko vrijeme skeniranja i odličnu prostornu rezoluciju dobivenih snimaka. Zbog navedenoga koristi se kao metoda izbora kod sumnje na akutno intrakranijsko zbivanje (21).

Za brzi prikaz promjena srednjeg i unutarnjeg uha koristi se CT snimka temporalne kosti. Ona omogućava optimalnu evaluaciju promjena kao što su prijelomi, dehiscencija polukružnih kanalića, koštane promjene od infekcije ili malignosti ili za postoperativno praćenje. Rutinski nativni CT glave nije koristan u dokazivanju perifernih uzroka vrtoglavice i vertiga jer neprimjereno prikazuje unutrašnje uho. No, može biti koristan u otkrivanju centralnih uzroka vrtoglavice i vertiga, pogotovo kako bi se eliminirali hitni slučajevi poput ICH, CVI ili cerebralne hernijacije. Kontrastni CT glave mogao bi biti učinkovit ukoliko se sumnja na malignu bolest ili infekciju (18-21).

## 2. CILJEVI RADA

Ciljevi ovog istraživanja su:

1. ispitati učestalost oslikavanja mozga kompjuteriziranom tomografijom na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju KBC-a Osijek tijekom 2021. godine pacijentima upućenih s objedinjenog bolničkog prijema (OHBP-a) s vrtoglavicom kao vodećim simptomom;
2. ispitati učestalost patološkog nalaza CT-a mozga kod navedene skupine pacijenata;
3. ispitati postoji li povezanost učestalosti vrtoglavice s komorbiditetima i demografskim karakteristikama pacijenata;
4. ispitati učestalost hospitalizacije kod navedene skupine pacijenata.



### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Ustroj studije

Ustroj studije je presječna studija s povijesnim podacima.

#### 3.2. Ispitanici

U studiju su bili uključeni pacijenti koji su s Objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP) KBC Osijek u periodu od 1. siječnja 2021. godine do 31. prosinca 2021. godine bili upućeni na hitno snimanje mozga kompjuteriziranom tomografijom radi vrtoglavice kao vodećeg simptoma. Veličina uzorka je 725 pacijenata.

#### 3.3. Metode

Iz dostupne medicinske dokumentacije koristeći Radiološki informacijski sustav (RIS) Kliničkog zavoda za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek prikupljeni su i analizirani podatci neophodni za ovo istraživanje. Prikupljeni podatci iz RIS-a upisani su u posebno izrađenu tablicu u Microsoft Excelu. Tablica je sadržavala podatke o dobi, spolu, datumu prijema na OHBP, komorbiditetima, kompletnom neurološkom statusu, nalazu CT snimanja mozga, ishodu liječenja te kontrolnim radiološkim pretragama. Identitet ispitanika ostao je anonimn.

#### 3.4. Statističke metode

Kategorijski podatci su predstavljeni apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike u kategorijskim podacima testirane su  $\chi^2$  testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele kontinuiranih varijabli testirana je Shapiro-Wilkovim testom. Zbog raspodjele kontinuiranih varijabli koje ne slijede normalnu razdiobu kontinuirani podatci opisani su medijanom i interkvartilnim rasponom. Razlike numeričkih varijabli između dviju nezavisnih skupina testiranih su Mann Whitney U testom. Sve P vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički program MedCalc® Statistical Software version 20.026 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2022).

#### 4. REZULTATI

Istraživanje je provedeno u razdoblju od siječnja do prosinca 2021.godine. Od ukupno 3645 ispitanika upućenih na hitni CT, 725 (19,9 %) je imalo vrtoglavicu. Po mjesecima, udio ispitanika s vrtoglavicom se kretao od 12,7 % tijekom studenoga, do 23 % tijekom veljače (Tablica 1).

**Tablica 1.** Raspodjela hitnih CT-a po mjesecima i udio vrtoglavica

Mjesec	Ukupno hitnih CT-a	Vrtoglavica
Siječanj	255	58 (22,7 %)
Veljača	261	60 (23,0 %)
Ožujak	285	60 (21,0 %)
Travanj	313	67 (21,4 %)
Svibanj	302	57 (18,9 %)
Lipanj	330	61 (18,5 %)
Srpanj	321	65 (20,3 %)
Kolovoz	335	79 (23,6 %)
Rujan	328	72 (21,95 %)
Listopad	303	53 (17,5 %)
Studen	308	39 (12,7 %)
Prosinac	304	54 (17,8 %)
<b>Ukupno:</b>	<b>3645</b>	<b>725 (19,9 %)</b>

S obzirom na spolnu distribuciju, 434 (59,86 %) pacijenta bilo je ženskog spola, a prema dobnim skupinama, najviše je ispitanika (404 (55,72 %)) u dobi od 60 do 80 godina (Tablica 2).

**Tablica 2.** Raspodjela ispitanika s vrtoglavicom prema spolu i dobnim skupinama

	Broj vrtoglavica (n = 725)	Postotak
<b>Spol</b>		
Muški	291	40,14 %
Ženski	434	59,86 %
<b>Dobna skupina</b>		
10-18	1	0,14 %
18-30	33	4,55 %
30-45	66	9,10 %
45-60	146	20,14 %
60-80	404	55,72 %
>80	75	10,34 %

Arterijska hipertenzija (HA) je najučestaliji komorbiditet (kod 454 (62,62 %) ispitanika), a kod 168 (23,17 %) pacijenata vrtoglavica je bila prisutna i ranije u anamnezi. Šećernu bolest (DM)

ima 116 (16 %) ispitanika, a onkološku dijagnozu 98 (13,52 %) ispitanika. Pušača je 120 (16,55 %) (Tablica 3).

**Tablica 3.** Ispitanici u odnosu na komorbiditete

Komorbiditet	Broj ispitanika	Postotak
Pušač	120	16,55 %
Vertigo prije	168	23,17 %
CVI (TIA =6 (0,83%))	69	9,52 %
IM	56	7,72 %
DM	116	16,00 %
HA	454	62,62 %
Stenoza karotidne arterije	57	7,86 %
PAB	1	0,14 %
Trauma glave	81	11,17 %
Astma/KOPB	36	4,97 %
Depresija	42	5,79 %
PTSP	20	2,76 %
Onkološka dijagnoza	98	13,52 %

Od dodatnih simptoma najučestalija je glavobolja, kod 290 (40 %) ispitanika, kod 348 (48 %) pacijenata uočena je nestabilnost u Rombergu ili mučnina, a kod 216 (29,79 %) pacijenata zabilježeno je povraćanje. Najmanje je smetnji gutanja i dvoslika (Tablica 4).

**Tablica 4.** Ispitanici u odnosu na dodatne simptome

Dodatni simptom	Broj pacijenata	Postotak
Glavobolja	290	40,00 %
Šum u ušima	129	17,79 %
Smetnje govora	60	8,28 %
Smetnje gutanja	7	0,97 %
Dvoslike	26	3,59 %
Nistagmus	172	23,72 %
Facio/Glosopareza	81	11,17 %
Lateralizacija/Mot. deficit	112	15,45 %
Oslabljeni MTR	55	7,59 %
Oslabljen osjet dodira	92	12,69 %
Nestabilnost u Rombergu	348	48,00 %
Loša koordinacija rukama	68	9,38 %
Distaksija	125	17,24 %
Mučnina	348	48,00 %
Povraćanje	216	29,79 %

Žene, u odnosu na muškarce, značajno više navode glavobolju ( $\chi^2$  test,  $P = 0,02$ ) i oslabljen osjet dodira ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ), a značajno manje smetnje govora ( $\chi^2$  test,  $P = 0,01$ ), i nistagmus ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 5).

**Tablica 5.** Učestalost dodatnih simptoma u odnosu na spol

Dodatni simptom	Spol		P*
	Muškarci	Žene	
Glavobolja	101 (34,7 %)	189 (43,5 %)	<b>0,02</b>
Šum u ušima	58 (19,9 %)	71 (16,4 %)	0,22
Smetnje govora	33 (11,3 %)	27 (6,2 %)	<b>0,01</b>
Smetnje gutanja	4 (1,4 %)	3 (0,7 %)	0,36
Dvoslike	11 (3,8 %)	15 (3,5 %)	0,81
Nistagmus	89 (30,6 %)	83 (19,1 %)	<b>&lt;0,001</b>
Facio/Glosopareza	37 (12,7 %)	44 (10,1 %)	0,28
Lateralizacija/Mot. deficit	50 (17,2 %)	62 (14,3 %)	0,29
Oslabljeni MTR	25 (8,6 %)	30 (6,9 %)	0,4
Oslabljen osjet dodira	24 (8,2 %)	68 (15,7 %)	<b>&lt;0,001</b>
Nestabilnost u Rombergu	140 (48,1 %)	208 (47,9 %)	0,96
Loša koordinacija rukama	33 (11,3 %)	35 (8,1 %)	0,14
Distaksija	53 (18,2 %)	72 (16,6 %)	0,57
Mučnina	129 (44,3 %)	219 (50,5 %)	0,11
Povraćanje	85 (29,2 %)	131 (30,2 %)	0,78

\* $\chi^2$  test

Značajno učestalije mlađi ispitanici imaju glavobolju (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ) i mučninu (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ), dok stariji ispitanici značajnije navode smetnje govora (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ), facio / glosoparezu (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ), lateralizaciju / mot. deficit (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ), nestabilnost u Rombergu (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ) i distaksiju (Mann Whitney U test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 6).

**Tablica 6.** Razlike u dobi prema prisutnosti pojedinog simptoma

Simptom	Dob pacijenta				P*
	n	Medijan (interkvartilni raspon)		n	
		odsutan	prisutan		
Glavobolja	435	67 (58 - 74)	290	61 (49 - 71)	<b>&lt;0,001</b>
Šum u ušima	596	66 (54 - 73)	129	63 (52 - 72)	0,33
Smetnje govora	665	65 (53 - 72)	60	70 (63,5 - 81)	<b>&lt;0,001</b>
Smetnje gutanja	718	66 (54 - 73)	7	61 (51,75 - 70,25)	0,70
Dvoslike	698	66 (54 - 73)	26	64 (46 - 76)	0,51
Nistagmus	553	66 (54 - 73)	172	63 (54 - 72)	0,17
Facio/Glosopareza	644	64 (53 - 72)	81	72 (63,75 - 79)	<b>&lt;0,001</b>
Lateralizacija/Mot. deficit	613	64 (53 - 72,25)	112	68,5 (60,5 - 76,5)	<b>&lt;0,001</b>
Oslabljeni MTR	670	65 (54 - 73)	55	68 (55,25 - 75)	0,10

Oslabljen osjet dodira	632	65 (54 - 73)	92	66,5 (54 - 74)	0,32
Nestabilnost u Rombergu	377	64 (49,75 - 72)	348	67 (57,5 - 74,5)	<0,001
Loša koordinacija rukama	657	65 (53 - 73)	68	66,5 (59,5 - 74)	0,15
Distaksija	600	65 (53 - 73)	125	68 (60 - 75)	<0,001
Mučnina	377	67 (57 - 74)	348	63 (53 - 71)	<0,001
Povraćanje	509	66 (55 - 73)	216	63 (53 - 72)	0,09

\* Mann Whitney U test

S obzirom na nalaz CT-a, značajno su stariji ispitanici, medijana dobi 70 godina (interkvartilnog raspona od 64 do 78 godina) s patološkim nalazom u odnosu na ispitanike urednog CT nalaza (Tablica 7).

**Tablica 7.** Dob ispitanika u odnosu na nalaz CT-a

	Dob pacijenta				P*
	Medijan (interkvartilni raspon)				
	N	uredan		patološki	
CT	475	61 (49 - 71)	250	70 (64 - 78)	<0,001

\*Mann Whitney U test

Nema značajne razlike u raspodjeli ispitanika prema spolu u odnosu na nalaz CT-a (Tablica 8).

**Tablica 8.** Nalaz CT-a u odnosu na spol

	Spol pacijenta		P*
	Muškarci	Žene	
CT patološki	103 (35,4 %)	147 (33,9 %)	0,69

\*Fisherov egzaktni test

Uredan nalaz CT-a imalo je 475 (65,52 %) ispitanika, hipoperfuziju 93 (12,83 %), raniji CVI 90 (12,41 %) ispitanika, a 56 (7,72 %) imalo je prema nalazu CT-a ishemiju (Tablica 9).

**Tablica 9.** Raspodjela ispitanika prema ishodu CT -a

CT - ishod	Broj pacijenata	%
Uredan	475	65,52 %
Parenh. Hemoragija	27	3,72 %
SAH	2	0,28 %
SDH/EDH	9	1,24 %
Ishemija	56	7,72 %
Hidrocefalus	6	0,83 %
Apsces	0	0 %
Nova NPL	40	5,52 %
Raniji CVI	90	12,41 %
Hipoperfuzija	93	12,83 %

Ispitanici urednog nalaza značajnije su češće imali glavobolju ( $\chi^2$  test,  $P = 0,003$ ), šum u ušima ( $\chi^2$  test,  $P = 0,03$ ) i mučninu, dok su ispitanici patološkog nalaza značajnije češće imali smetnje govora ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ), smetnje gutanja ( $\chi^2$  test,  $P = 0,008$ ), facio / glosoparezu ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ), lateralizaciju / mot. deficit ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ), nestabilnost u Rombergu ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ), lošu koordinaciju rukama ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ) i distaksiju ( $\chi^2$  test,  $P < 0,001$ ) (Tablica 10).

**Tablica 10.** Raspodjela ispitanika prema simptomima u odnosu na nalaz CT-a

SIMPTOM	Broj (%) ispitanika prema nalazu CT- a		P*
	uredan	patološki	
Glavobolja	209 (44,0 %)	81 (32,4 %)	<b>0,003</b>
Šum u ušima	95 (20,0 %)	34 (13,6 %)	<b>0,03</b>
Smetnje govora	22 (4,6 %)	38 (15,2 %)	<b>&lt;0,001</b>
Smetnje gutanja	1 (0,2 %)	6 (2,4 %)	<b>0,008</b>
Dvoslike	19 (4,0 %)	7 (2,8 %)	0,53
Nistagmus	120 (25,3 %)	52 (20,8 %)	0,20
Facio/Glosopareza	31 (6,5 %)	50 (20,0 %)	<b>&lt;0,001</b>
Lateralizacija/Mot. Deficit	48 (10,1 %)	64 (25,6 %)	<b>&lt;0,001</b>
Oslabljeni MTR	31 (6,5 %)	24 (9,6 %)	0,14
Oslabljen osjet dodira	52 (11,0 %)	40 (16,0 %)	0,06
Nestabilnost u Rombergu	200 (42,1 %)	148 (59,2 %)	<b>&lt;0,001</b>
Loša koordinacija rukama	28 (5,9 %)	40 (16,0 %)	<b>&lt;0,001</b>
Distaksija	65 (13,7 %)	60 (24,0 %)	<b>&lt;0,001</b>
Mučnina	244 (51,4 %)	104 (41,6 %)	<b>0,01</b>
Povraćanje	140 (29,5 %)	76 (30,4 %)	0,80

\* $\chi^2$  test

Najučestaliji ishod obrade je daljnja neurološka obrada kod 592 (81,66 %) ispitanika, daljnja otorinolaringološka (ORL) obrada kod 295 (40,69 %) ispitanika, a hospitalizacija na odjelu za neurologiju kod 179 (24,69 %) ispitanika (Tablica 11).

**Tablica 11.** Raspodjela ispitanika prema ishodu obrade

<b>Ishod obrade</b>	<b>Broj Ispitanika</b>	<b>%</b>
Hospitalizacija na neurologiji	179	24,69 %
Hospitalizacija na drugom odjelu	31	4,28 %
COVID-19	10	1,38 %
Daljnja neurološka obrada	592	81,66 %
Daljnja ORL obrada	295	40,69 %
Kontrolni CT	51	7,03 %
Kontrolna CTA	18	2,48 %
MR	182	25,10 %
MRA	18	2,48 %
CDI	400	55,17 %

Vrtoglavica je otpusna dijagnoza za 466 (64,28 %) ispitanika, a CVI za 117 (16,14 %) ispitanika. Ostale dijagnoze nalaze se kod manjeg broja ispitanika (Tablica 12).

**Tablica 12.** Raspodjela ispitanika prema otpusnoj dijagnozi

<b>Otpusna dijagnoza</b>	<b>Broj pacijenata</b>	<b>Postotak</b>
Vrtoglavica	466	64,28 %
CVI	117	16,14 %
Trauma	30	4,14 %
Kardiološka dijagnoza	27	3,72 %
Ostale neurološke dijagnoze	24	3,31 %
Onkološka dijagnoza	17	2,34 %
Periferna ili položajna vrtoglavica	11	1,52 %
Glavobolja ili migrena	4	0,55 %
SAH ili SDH	7	0,97 %
Internistička dijagnoza	9	1,24 %
BPPV	6	0,83 %
Ostalo	5	0,69 %
COVID-19	2	0,28 %

## 5. RASPRAVA

Vrtoglavice predstavljaju jedan od najčešćih razloga dolaska na hitan prijem. Kao i kod ostalih hitnih stanja neurološkog porijekla, važna je pravovremena radiološka obrada kako bi se otklonila sumnja na po život ugrožavajuće akutno stanje, u čemu uvelike pomaže kompjuterizirana tomografija. U razvijenim se zemljama CT glave koristi kao osnovna dijagnostička obrada za intrakranijske simptome / bolesti, pa mnogo pacijenata s neurološkim bolestima bude upućeno na hitni CT glave, prvenstveno kako bi se isključilo akutno neurološko zbivanje. Premda je klinička uporaba CT-a naširoko prihvaćena, postoji rasprostranjen argument da se CT odviše učestalo koristi, a prema nekim procjenama čak u 30-40 % slučajeva CT se koristi bespotrebno (22).

Tijekom 2021. godine na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek učinjeno je 3645 hitnih CT pregleda mozga, od čega se 19,9 % pacijenata prezentiralo s vrtoglavicom kao vodećim simptomom. Prosječan broj hitnih CT pregleda mozga na mjesečnoj razini kretao se od 39 do 72, čiji udio predstavlja raspon od 12,7 % (studeni) do 23 % (veljača). Prema istraživanju Gupte i suradnika, gdje su promatrane sve kompjuterizirane tomografije, najveći udio otpadao je upravo na CT mozga, no sama učestalost provedenih CT-a mozga tijekom dvije godine daleko je manja od pojavnosti u ovom istraživanju (22).

Prema spolnoj strukturi, žene su znatno češće dolazile na hitni prijem, 59,86 % naspram 40,14 % muškaraca, za razliku od istraživanja provedenog u Sveučilišnoj bolnici kralja Abdullaha u Irbidu u Jordanu, gdje razlika u spolnoj strukturi nije toliko očita (52,5 % žena prema 47,5 % muškaraca). U jordanskom istraživanju analiza dobne strukture pacijenata obuhvaćenih istraživanjem pokazala je da je većina pacijenata starija od 44 godine, što se slaže s podacima dobivenima u ovome istraživanju. Valja također napomenuti kako je u ovom istraživanju najveći udio pacijenata pripadao dobnoj skupini od 60 do 80 godina, što je i očekivano s obzirom na komorbiditete koji se tijekom godina javljaju i samim time povećavaju šansu za pojavu vrtoglavice u starijih pacijenata (23).

Analizom komorbiditeta arterijska hipertenzija zabilježena je kod 62,62 % pacijenata, drugo mjesto po incidenciji zauzima preboljena epizoda vrtoglavice u 23,17 % pacijenata, potom šećerna bolest kod 16 % ispitanika, a onkološku dijagnozu je imalo 13,52 % pacijenata. Među pacijentima je bilo 16,55 % pušača, 9,52 % pacijenata preboljelo je CVI (uključujući i



TIA-u), a kod 11,17 % pacijenta trauma glave u prošlosti prethodila je pojavi vrtoglavice. Analizirajući ovo i presječno istraživanje koje je provela Njemačka nacionalna zdravstvena telefonska anketa (engl. German National Telephone Health Interview Survey 2003), zapaža se da starost, hipertenzija i glavobolje, odnosno vrtoglavice prije predstavljaju povećani rizični čimbenik (engl. *vascular risk factor*) za napadaj akutne vrtoglavice. Iako se iz ranije navedenih podataka može izvući zaključak da bi ishemija mogla biti jedan od čestih indikativnih faktora za BPPV, iznenađujuće je da nije pronađena povezanost BPPV-a s dijabetesom, pušenjem i pretilošću. Uspoređujući podatke dobivene u ovom istraživanju i podatke iz istraživanja Besta i suradnika, proizlazi podudarnost u povezanosti psihijatrijskih bolesti s pojavom vrtoglavice, pogotovo depresivnih poremećaja (24, 25).

Neurološki simptomi često se javljaju uz napadaje vrtoglavice, pa se tako u ovom istraživanju provedenom u KBC-u Osijek 48 % pacijenata žalilo na mučninu, odnosno na nestabilnost u Rombergu, 40 % pacijenata prijavilo je glavobolju kao popratnu dijagnozu, dok se povraćanje javilo u 29,79 % pacijenata. Od neuroloških simptoma u pacijenata najmanje je bilo oslabljenih mišićno-tetivni refleksi (MTR), dvoslika i smetnji gutanja. Komparativnom analizom podataka dobivenim u ovom istraživanju i istraživanjem naziva Vrtoglavica u hitnim odjelima u SAD-u, 1995-2004 (engl. *Dizziness Presentations in U.S. Emergency Departments, 1995–2004*), koje je pratilo pojavnost vrtoglavice na hitnom prijemu, najčešći popratni simptom bila je mučnina, potom glavobolja, generalizirana slabost, povraćanje i kratkoća daha. Očito je podudaranje u podacima, no razlika je bila da se u istraživanju koje su proveli Kerber i suradnici vrtoglavica znatno češće pojavljivala sama, bez popratnih simptoma (26).

Statistički je značajan podatak ovoga istraživanja da žene u odnosu na muškarce češće navode glavobolju i oslabljen osjet dodira, dok su znatno rjeđe smetnje govora i nistagmus. Uspoređujući dob pacijenata s neurološkim nalazom, mlađi se pacijenti znatno češće žale na glavobolju i mučninu, a među starijim ispitanicima značajnije su smetnje govora, facio/glosopareza, lateralizacija / motorički deficit, nestabilnost u Rombergu i distaksija. Rad autora Kerbera baziran je na pojavnosti moždanog udara u pacijenata s vrtoglavicom i vrlo su slični rezultati jer su u njegovu radu muškarci, pri tome starije životne dobi, također uz vrtoglavicu imali i određene neurološke simptome, što je ukazivalo na povećani rizik od razvoja kardiovaskularne bolesti (27).

Obradom podataka u ovom istraživanju uočena je znatna korelacija patološkog nalaza CT-a s obzirom na dob pacijenata pa su tako značajno stariji ispitanici medijana dobi 70 godina (interkvartilnog raspona od 64 do 78 godina) imali patološki CT nalaz u odnosu na ispitanike

urednog CT nalaza. Važno je za napomenuti da nema značajne razlike u raspodjeli ispitanika prema spolu u odnosu na patološki CT nalaz, što potvrđuju i rezultati dobiveni u istraživanju autora Xi Wanga, u kojemu je, također, pronađeno da su pacijenti s patološkim CT-om glave starije životne dobi te da nema značajne statističke razlike prema spolu (28).

Ovo istraživanje nakon sistematizacije podataka utvrđuje da kod većine pacijenata (od 725 ispitanih) upućenih na hitni CT glave na Objedinjenom hitnom bolničkom prijemu nije pronađen patološki nalaz, točnije, njih 475 (65,52 %) imalo je uredan CT nalaz. Ovi su podatci u skladu s objavljenim radom iranskih autora, što govori u prilog tome da se CT u slučajevima vrtoglavice često koristi za isključivanje a ne potvrđivanje akutnog intrakranijskog zbivanja. Patološki nalaz pronađen je preostalih (34,48 %), od čega je hipoperfuzija bila prisutna u 12,83 % ispitanika, znaci ranijeg CVI kod 12,41 %, ishemija je zabilježena kod 7,72 %, nova neoplazma pojavila se kod 5,52 % pacijenata, a njih 3,72 % imalo je parenhimsku hemoragiju. Od rjeđih dijagnoza subduralnog (SDH) ili epiduralnog hematoma (EDH) bila je prisutna u 1,24 % slučajeva, hidrocefalus se našao kod 0,83 %, subarahnoidalno krvarenje (SAH) kod 0,28 % pacijenata, ali nije bio zabilježen niti jedan slučaj apscesa na nalazu CT-a glave. U istraživanju provedenom u Jordanu i studiji Gupte i suradnika rezultati se podudaraju; iz njih je očigledno da je više od dvije trećine pacijenata imalo uredan CT glave, dok su ostali bili patološki CT nalazi, što se podudara s ovim istraživanjem. Najviše patoloških nalaza CT-a u navedenim istraživanjima otpada na CVI, potom neoplazme, znake ranijeg CVI-a te hemoragiju. Uočava se da se rezultati dobiveni u ovom istraživanju provedenom na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Kliničko bolničkog centra Osijek i rezultati gore spomenutih istraživanja poprilično preklapaju i po postotku zahvaćenosti s obzirom na patološki CT nalaz (23,29,30).

Uspoređujući nalaz CT-a glave i prezentirajuće simptome koji se pojavljuju ispitanici urednog CT nalaza imali su značajnije glavobolje, šum u ušima i mučninu, dok su ispitanici s patološkim CT nalazom češće imali smetnje govora, smetnje gutanja, facio/glosoparezu, lateralizaciju/mot. deficit, nestabilnost u Rombergu, lošu koordinaciju rukama i distaksiju, što već prema neurološkom statusu upućuje na moguće intrakranijsko zbivanje. U istraživanju grupe slovenskih autora dolazi se do podatka da, također, nije pronađena povezanost mučnine s patološkim nalazom CT-a glave, dok je kod osoba s neurednim neurološkim statusom (facio/glosopareza, nestabilnost u Rombergu, distaksija, itd.) pronađen patološki nalaz CT-a glave, što se, pak, poklapa s rezultatima dobivenima u ovom istraživanju provedenom u KBC-u Osijek (31).

Nakon trijaže i pregleda provedenog na OHBP-u te učinjenih pretraga i radioloških oslikavanja 24,69 % ispitanika hospitalizirano je na neurologiji a 4,28 % ispitanika na nekom drugom bolničkom odjelu. Daljnja neurološka obrada obavljena je kod 81,66 % ispitanika, dok je 40,69 % upućeno na dodatnu obradu kod specijalista otorinolaringologije. Na ponovnu radiološku obradu, u vidu kontrolnog CT-a, poslano je 7,03 % pacijenata, kontrolnu angiografiju kompjuteriziranom tomografijom (CTA) 2,48 % pacijenata, kao i na angiografiju magnetskom rezonancom (MRA) 2,48 %, dok je najviše pacijenata poslano na MR, čak njih 25,10 %, što se poklapa s istraživanjem koje su proveli Lawhn-Heath i suradnici, gdje je iz ishoda istraživanja vidljivo da je MR najčešći odabir dodatne radiološke pretrage. Kao što je naznačeno u istraživanju obavljenom pri Medicinskom centru Sveučilišta u Chicagu (UCMC), može se vidjeti da magnetna rezonanca (MR) može biti mnogo bolji izbor radiološke pretrage u evaluaciji centralne vrtoglavice, no problem predstavlja kako pouzdano izdvojiti kojeg pacijenta poslati na MR. Iz rezultata njihovog istraživanja klinički bi faktori, poput povijesti bolesti i ostalih simptoma, mogli biti od pomoći za diferencijalnu dijagnostiku i odabir pravilne radiološke metode (32).

Infekcija COVID-19 virusom obilježila je veći dio godine u kojoj je obavljeno ovo istraživanje, no brojka od samo 10 (1,38 %) pacijenata koji su bili COVID pozitivni nije se pokazala statistički važnom. Kako se cijeli svijet našao zahvaćen COVID-19 infekcijom, tako se i širila potreba da se dokaže ili negira povezanost COVID-19 infekcije s raznim bolestima ili simptomima. U objavljenom radu autorice Virginije Fancelle sa suradnicima istaknuta je važnost prepoznavanja sensorineuralnog gubitka sluha, šuma u ušima i vrtoglavice u sklopu COVID-19 infekcije te moguće ototoksičnosti pojedinih lijekova za liječenje infekcije (33).

Na temelju dobivenih rezultata istraživanja provedenog na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek, proizašao je podatak da je najčešća otpusna dijagnoza (u čak 64,28 % pacijenata) bila vrtoglavica, a slijedi je CVI u 16,14 % pacijenata. Ostale otpusne dijagnoze navedene su redoslijedom pojave: trauma, kardiološka dijagnoza, ostale neurološke dijagnoze, onkološka dijagnoza, periferna ili položajna vrtoglavica, glavobolja ili migrena, SAH/SDH, internistička dijagnoza, BPPV i COVID-19 infekcija. U literaturi nije bilo podataka za usporedbu otpusne dijagnoze, no u istraživanju Ching-Chih Leea i suradnika koje je promatralo pacijente u razdoblju od tri godine nakon obavljenog pregleda na hitnom prijemu zbog vrtoglavice, uočeno je da najveći udio otpusnih dijagnoza čine vrtoglavice te da je važno nastaviti pratiti pacijenta zbog velike mogućnosti pojave moždanog udara ili bolesti kardiovaskularne etiologije (34).

## 6. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Tijekom 2021.godine veliki udio CT pretraga po hitnoj proceduri činili su pacijenti koji su došli na OHBP zbog vrtoglavice kao vodećeg simptoma.
- Osobe starije životne dobi, u rasponu od 60 do 80 godina najzahvaćenija su skupina, te je veći udio pacijenata sa vrtoglavicom kao vodećim simptomom ženskoga spola.
- Komorbiditeti su prisutni kod velikog udjela bolesnika, i povećavaju rizik od nastanka vrtoglavice.
- Patološki CT nalaz pronađen je u značajno manjem postotku od urednog; znatan broj patoloških nalaza otkriven je u pacijenata starije životne dobi (medijan 70 godina).
- Dodatni simptomi uz uredni CT nalaz jesu: glavobolja, šum u ušima i mučnina.
- Kod pacijenata s patološkim CT nalazom od neuroloških simptoma dominiraju: smetnje govora, smetnje gutanja, facio/glosopareza, lateralizacija/motorički deficit, nestabilnost u Rombergu, loša koordinaciju rukama i distaksija.
- Pacijenti s vrtoglavicom najčešće su hospitalizirani u Klinici za neurologiju, a u velikom postotku zahtijevali su daljnju neurološku obradu.
- Vrtoglavica je bila najčešća otpusna dijagnoza.
- CT mozga koristio se češće kao metoda isključenja akutnog intrakranijskog zbivanja, jer u velikom postotku slučajeva u osoba s vrtoglavicom nije pronađen patološki CT nalaz.

## 7. SAŽETAK

**Ciljevi istraživanja:** Ciljevi istraživanja bili su ispitati učestalost oslikavanja mozga CT-om na Kliničkom zavodu za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju KBC-a Osijek tijekom 2021. godine pacijentima upućenim sa OHBP-a s vrtoglavicom kao vodećim simptomom. Također, istraživanjem se željelo ispitati učestalost patološkog nalaza CT-a mozga kod navedene skupine pacijenata, analizirati postoji li povezanost učestalosti vrtoglavice s komorbiditetima i demografskim karakteristikama pacijenata te ispitati učestalost hospitalizacije kod navedene skupine pacijenata.

**Nacrt studije:** Presječna studija s povijesnim podacima.

**Ispitanici i metode:** U istraživanje su uvršteni pacijenti koji su u periodu od 1. siječnja 2021. godine do 31. prosinca 2021. godine upućeni na hitno snimanje mozga kompjuteriziranom tomografijom radi vrtoglavice kao vodećeg simptoma. Kao instrument istraživanja koristili se se podaci dostupni u medicinskoj dokumentaciji. Analizirani su različiti parametri: demografska obilježja, komorbiditeti, ranije neurološke bolesti, neurološki status, nalaz CT snimanja mozga, ishod liječenja te kontrolne radiološke pretrage.

**Rezultati:** U studiju je uključeno 725 pacijenata. Patološki CT nalaz pronađen je u značajno manjem postotku od urednog, znatan broj patoloških nalaza otkriven je u pacijenata starije životne dobi (medijan 70 godina). Najučestaliji komorbiditet su bolesti kardiovaskularnog porijekla. Ispitanici s patološkim CT nalazom češće imali smetnje govora, smetnje gutanja, facio/glosoparezu, lateralizaciju/motorički deficit, nestabilnost u Rombergu i distaksiju. Daljnja neurološka obrada predložena je značajnom broju pacijenata.

**Zaključak:** Kod većine pacijenata upućenih na CT mozga po hitnom protokolu zbog vrtoglavice kao vodećeg simptoma nije pronađen patološki CT nalaz, te je CT mozga služio kao pretraga kojom bi se isključilo akutno intrakranijsko zbivanje.

**Ključne riječi:** vrtoglavica; vertigo; kompjuterizirana tomografija; neurološki status

## 8. SUMMARY

**Objectives:** The aim of the study was to examine the frequency of brain imaging by computed tomography at the Department of Diagnostic and Interventional Radiology, University Hospital Center Osijek in 2021 in patients referred to Emergency Department with dizziness as the leading symptom. The study also examined frequency of pathological CT findings in this group of patients and analyzed the association between the frequency of vertigo and comorbidities and demographic characteristics of patients.

**Study design:** Cross-sectional study with historical data.

**Subjects and methods:** The study included patients referred from the Emergency Department of the University Hospital Center Osijek in the period from January 1, 2021 to December 31, 2021 for emergency brain imaging with computed tomography for dizziness as the leading symptom. The data available in the medical documentation were used as a research instrument. Different parameters were analyzed: demographic characteristics, comorbidities, previous neurological diseases, neurological status, brain imaging findings, treatment outcome, and control radiological examinations.

**Results:** 725 patients were included in the study. Significantly more patients did not have pathological CT findings. Most pathological findings were among elderly patients (median of 70 years of age). The most common comorbidities were cardiovascular diseases. Subjects with pathological CT findings were more likely to have speech problems, swallowing problems, facio / glossoparesis, lateralization, instability in Romberg positioning and distaxya. Further neurological treatment was suggested to a significant number of patients.

**Conclusion:** In a majority of patients referred for the urgent brain CT due to dizziness as a leading symptom, there was no pathological CT finding and brain CT was a method to rule out acute intracranial finding.

**Keywords:** dizziness; vertigo; computed tomography; neurological status

## 9. LITERATURA

1. Young P, Castillo-Bustamante M, Almirón CJ, Bruetman JE, Finn BC, Ricardo MA, et al. ENFOQUE DEL PACIENTE CON VÉRTIGO [Internet]. Medicinabuenosaires.com. [cited 2022 May 26]. Available from: <http://www.medicinabuenosaires.com/PMID/30504108.pdf>
2. Halmagyi GM. Diagnosis and management of vertigo. Clin Med [Internet]. 2005;5(2):159–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.7861/clinmedicine.5-2-159>
3. Neuhauser HK. The epidemiology of dizziness and vertigo. Handb Clin Neurol [Internet]. 2016;137:67–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00005-4>
4. Lempert T, Neuhauser H. Epidemiology of vertigo, migraine and vestibular migraine. J Neurol [Internet]. 2009;256(3):333–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-009-0149-2>
5. Devaraja K. Vertigo in children; a narrative review of the various causes and their management. Int J Pediatr Otorhinolaryngol [Internet]. 2018;111:32–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165587618302325>
6. Jahn K. Vertigo and dizziness in children. Handb Clin Neurol [Internet]. 2016 [cited 2022 Jun 8];137:353–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27638083/>
7. Maslovara S, Butković-Soldo S. Najčešći vestibularni poremećaji. 2019 [cited 2022 May 29]; Available from: <https://www.bib.irb.hr/1033678>
8. Choi J-Y, Lee S-H, Kim J-S. Central vertigo. Curr Opin Neurol [Internet]. 2018;31(1):81–9; Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/WCO.0000000000000511>
9. Hain TC, Uddin M. Pharmacological treatment of vertigo. CNS Drugs [Internet]. 2003;17(2):85–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.2165/00023210-200317020-00002>
10. Karatas M. Central vertigo and dizziness: Epidemiology, differential diagnosis, and common causes. Neurologist [Internet]. 2008;14(6):355–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/nrl.0b013e31817533a3>
11. Kim H-J, Park J, Kim J-S. Update on benign paroxysmal positional vertigo. J Neurol [Internet]. 2021;268(5):1995–2000. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-020-10314-7>

12. Le TN, Westerberg BD, Lea J. Vestibular neuritis: Recent advances in etiology, diagnostic evaluation, and treatment. *Adv Otorhinolaryngol* [Internet]. 2019;82:87–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1159/000490275>
13. Liu Y, Yang J, Duan M. Current status on researches of Meniere's disease: a review. *Acta Otolaryngol* [Internet]. 2020;140(10):808–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/00016489.2020.1776385>
14. Lee S-U, Kim H-J, Kim J-S. Bilateral vestibular dysfunction. *Semin Neurol* [Internet]. 2020;40(1):40–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-3402066>
15. Voetsch B, Sehgal S. Acute dizziness, vertigo, and unsteadiness. *Neurol Clin* [Internet]. 2021;39(2):373–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2021.01.008>
16. Strupp M, Dieterich M, Brandt T. The treatment and natural course of peripheral and central vertigo. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2013;110(29–30):505–15; quiz 515–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2013.0505>
17. Swartz R, Longwell P. Treatment of vertigo. *Am Fam Physician*. 2005;71(6):1115–22.
18. Radiologija. Zagreb: Medicinska naklada. 2006.
19. Tan SY, Poole PS. Allan MacLeod Cormack (1924-1998): Discoverer of computerised axial tomography. *Singapore Med J* [Internet]. 2020 [cited 2022 May 29];61(1):4–5. Available from: <http://www.smj.org.sg/article/allan-macleod-cormack-1924%E2%80%931998-discoverer-computerised-axial-tomography>
20. Garnett R. A comprehensive review of dual-energy and multi-spectral computed tomography. *Clin Imaging* [Internet]. 2020;67:160–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.07.030>
21. Carpenter G, Jones J. CT head. In: *Radiopaedia.org*. Radiopaedia.org; 2010.
22. Owlia M, Yu L, Deible C, Hughes MA, Jovin F, Bump GM. Head CT scan overuse in frequently admitted medical patients. *Am J Med* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 8];127(5):406–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24508413/>
23. Alawneh KZ, Raffee LA, Oqlat AA, Oqlat AA, Al Qawasmeh M, Ali MK, et al. The utility of brain CT scan modality in the management of dizziness at the emergency department: A retrospective single-center study. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 30];64(102220):102220. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102220>
24. von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J*



- Neurol Neurosurg Psychiatry [Internet]. 2007;78(7):710–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2006.100420>
25. Best C, Eckhardt-Henn A, Tschan R, Dieterich M. Psychiatric morbidity and comorbidity in different vestibular vertigo syndromes. Results of a prospective longitudinal study over one year: Results of a prospective longitudinal study over one year. *J Neurol* [Internet]. 2009;256(1):58–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-009-0038-8>
  26. Kerber KA, Meurer WJ, West BT, Fendrick AM. Dizziness presentations in U.S. emergency departments, 1995-2004. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2008;15(8):744–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00189.x>
  27. Kerber KA, Brown DL, Lisabeth LD, Smith MA, Morgenstern LB. Stroke among patients with dizziness, vertigo, and imbalance in the emergency department: a population-based study: A population-based study. *Stroke* [Internet]. 2006;37(10):2484–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000240329.48263.0d>
  28. Wang X, You JJ. Head CT for nontrauma patients in the emergency department: clinical predictors of abnormal findings. *Radiology* [Internet]. 2013;266(3):783–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.12120732>
  29. Alimohammadi H, Zareh Shahamati S, Karkhaneh Yousefi A, Safarpour Lima B. Potentially inappropriate brain CT-scan requesting in the emergency department: A retrospective study in patients with neurologic complaints. *Acta Biomed* [Internet]. 2021 [cited 2022 Jun 8];92(5):e2021302. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34738589/>
  30. Gupta V, Khandelwal N, Prabhakar A, Satish Kumar A, Ahuja CK, Singh P. Prevalence of normal head CT and positive CT findings in a large cohort of patients with chronic headaches. *Neuroradiol J* [Internet]. 2015;28(4):421–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/1971400915602801>
  31. Žužek P, Rigler I, Podnar S. Validation of clinical criteria for referral to head imaging in the neurologic emergency setting. *Neurol Sci* [Internet]. 2019;40(12):2541–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10072-019-04009-9>
  32. Lawhn-Heath C, Buckle C, Christoforidis G, Straus C. Utility of head CT in the evaluation of vertigo/dizziness in the emergency department. *Emerg Radiol* [Internet]. 2013;20(1):45–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10140-012-1071-y>
  33. Fancello V, Hatzopoulos S, Corazzi V, Bianchini C, Skarżyńska MB, Pelucchi S, et al. SARS-CoV-2 (COVID-19) and audio-vestibular disorders. *Int J Immunopathol*

Pharmacol [Internet]. 2021;35:20587384211027372. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1177/20587384211027373>

34. Lee C-C, Ho H-C, Su Y-C, Chiu BC-H, Su Y-C, Lee Y-D, et al. Increased risk of vascular events in emergency room patients discharged home with diagnosis of dizziness or vertigo: a 3-year follow-up study. PLoS One [Internet]. 2012;7(4):e35923. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.003592>

## 10. ŽIVOTOPIS

### Opći podatci

Ime i prezime: Vinko Rapasović

Datum i mjesto rođenja: 20. srpnja 1995. godine, Slavonski Brod

Adresa stanovanja: Korđuševci 2, Korđuševci, 35212 Garčin

Kontakt: 091/7992-424

E-mail: vinko.rapasovic@gmail.com

### Obrazovanje

2002. – 2010. Osnovna škola Bogoslav Šulek, Slavonski Brod, PŠ Vranovci

2004. – 2010. Škola stranih jezika Lingua, Slavonski Brod

2010. – 2014. Gimnazija Matija Mesić, Slavonski Brod

2014. – 2022. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Medicinski fakultet Osijek – Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine

### Osobne vještine i kompetencije

Materinji jezik: Hrvatski jezik

Strani jezici: Engleski jezik, Njemački jezik

Poznavanje računalnih / informatičkih programa: Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

Član Hrvatskog Crvenog križa

### Nagrade

Dekanova nagrada za izvanstanstvene aktivnosti za akademsku godinu 2020./2021.