

# Utjecaj meteoroloških parametara na shizofreni spektar bolesti

---

**Višić, Vitomir**

**Scientific master's theses / Magistarski rad**

**2013**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:177284>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-23**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



Sveučilište u Splitu

Medicinski fakultet Split

Vitomir Višić

**UTJECAJ METEOROLOŠKIH PARAMETARA NA SHIZOFRENI SPEKTAR BOLESTI**

MAGISTARSKI RAD

Split, 2013.

Sveučilište u Splitu

Medicinski fakultet Split

Vitimir Višić

**UTJECAJ METEOROLOŠKIH PARAMETARA NA SHIZOFRENI SPEKTAR BOLESTI**

MAGISTARSKI RAD

Split, 2013.

Sveučilište u Splitu

Medicinski fakultet Split

Rad je izrađen u:

- Klinici za psihijatriju Kliničkog bolničkog centra Split, Sveučilište u Splitu,
- Državnom hidrometeorološkom zavodu Republike Hrvatske, Ispostava Split, Pomorskoj meteorološkoj službi

Nositelj rada: Vitomir Višić, dr. med., spec. psihijatar

Zahvaljujem

- Klinici za psihijatriju Medicinskog fakulteta u Splitu, KBC Split,
- djelatnicima DHMZ Republike Hrvatske, osobito gospođi mr. sc. Ružici Popović, dipl. ing. pomorstva, te gospodinu Željku Šore, kap. duge plovidbe, na stručnim savjetima iz oblasti meteorologije,
- mr. sc. Boži Petrovu, dr. med., spec. psihijatru s Klinike za psihijatriju Sveučilišta u Mostaru, na statističkoj obradi podataka, dragocjenim savjetima, prijateljskom odnosu i velikoj humanosti,
- mentorici, prof. dr. sc. Dolores Britvić, spec. psihijatru, na vrijednim savjetima, agilnosti, energiji, motivaciji i sveukupnoj pomoći prilikom pisanja rada,
- mojoj obitelji koja je za sve to imala strpljenja.

Ovaj rad posvećujem prerano preminulom prof. dr. sc. Duji Vukasu, dr. med. iz KBC-a Rijeka, Sveučilišta u Rijeci, kao i njegovoj obitelji. Prof. Vukas je bio veliki kirurg, znanstvenik, intelektualac, erudit i filantrop. Bio je "renesansni medicinar" i "posljednji Mohikanac", ego ideal, koji je u meni probudio i podržavao iznimnu ljubav prema struci, znanosti, a osobito prema čovjeku.

## Kratice

- MKB 10 (engl. verzija ICD-10) – Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema, deseta revizija
- F20 – Međunarodni kod shizofrenog spektra bolesti prema MKB 10 uključuje poddijagnoze označene numeričkim kodom od F20.0 do F20.9
- F23 – Međunarodna šifra akutnog prolaznog psihotičnog poremećaja po MKB 10, uključuje poddijagnoze označene numeričkim kodom od F23.0 do F23.9
- DSM-IV – Dijagnostički i statistički priručnik za duševne poremećaje, četvrta revizija
- KBC - Klinički bolnički centar
- DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod (Republike Hrvatske)
- Bf – Bofor, kodni broj 0 – 12 u Beaufortovoj ljestvici koji označuje jačinu vjetra
- SE – Jugozapadni smjer vjetra – jugo
- NE – Sjeverozapadni smjer vjetra – bura
- NW – Sjeverozapadni smjer vjetra – maestral
- N – Sjeverni smjer vjetra – tramontana
- C – Ciklona
- N – U sinoptičkim kartama oznaka za središte ciklone, područje najnižeg atmosferskog tlaka
- hPa – Hektopaskali – mjerna jedinica atmosferskog tlaka
- Cb – Kumulonimbus – tmuran gusti oblak s vertikalnim razvojem, često rastegnut, praćen oborinama, jakim vjetrom i često grmljavinom
- Cu – Kumulus – gusti pojedinačni oblaci s vertikalnim razvojem čija je podnica tamna, a vrhovi bijeli, često u nakupinama

- A – Altostratus – sivkasta ili plavičasta oblačna pojava grebenastog, vlaknastog ili jednoličnog izgleda
- Ns – Nimbostratus – sivi oblačni sloj, često taman, čiji izgled zbog neprekidnog padanja oborina postaje difuzan
- HPD – Hrvatsko psihijatrijsko društvo

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1. 1. Shizofreni spektar bolesti</b> .....	<b>2</b>
1.1.1. Shizofrenija.....	5
1.1.1.1. Paranoidna shizofrenija.....	7
1.1.1.2. Hebefrena shizofrenija .....	7
1.1.1.3. Katatona shizofrenija .....	7
1.1.1.4. Nediferencirana shizofrenija .....	7
1.1.1.5. Postshizofrena depresija .....	8
1.1.1.6. Rezidualna shizofrenija .....	8
1.1.1.7. Jednostavna shizofrenija (simpleks) .....	8
1.1.2. Akutni i prolazni psihotični poremećaj .....	8
<b>1.2. Biometeorologija i djelovanje klime na ljudski organizam</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3. Osobitosti vremena i klime na Jadranu</b> .....	<b>14</b>
1.3.1. Frontalni sustavi .....	17
1.3.2. Ciklone .....	18
1.3.3. Anticiklone .....	18
1.3.4. Bura .....	20
1.3.5. Jugo .....	21
<b>1.4. Biometeorologija psihičkih poremećaja</b> .....	<b>22</b>
1.4.1. Biometeorologija shizofrenog spektra bolesti .....	25
<b>2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA I HIPOTEZE</b> .....	<b>26</b>

2.1. Ciljevi istraživanja.....	26
2.2. Hipoteze.....	26
3. PLAN I METODE RADA .....	27
3.2. Metode .....	28
3.1. Ispitanici .....	28
3.3. Statistička analiza podataka .....	28
4. REZULTATI .....	29
4.1. Sociodemografska obilježja uzorka .....	29
4.2. Sezonska raspodjela hospitalizacija .....	31
4.3. Povezanost meteoroloških parametara i shizofrenog spektra bolesti .....	35
5. RASPRAVA.....	38
6. ZAKLJUČCI.....	44
7. SAŽETAK.....	45
8. SUMMARY .....	46
9. LITERATURA .....	47
10. ŽIVOTOPIS.....	52



## 1. UVOD

Još je u davna vremena čovjek zapazio određenu povezanost vremena i klime s nekim bolestima, njihovim pojavljivanjem i pogoršavanjem u ovisnosti o atmosferskim prilikama. Ovisnost nekih bolesnih stanja o određenim meteorološkim elementima i pojavama u suvremenoj literaturi se naziva meteorotropizam.<sup>1</sup> Vremenske promjene djeluju na raspoloženje i duševno stanje općenito.<sup>2</sup> Hipokrat je već u 4. stoljeću p.n.e., pisao : „Organizam se različito ponaša u pojedinim razdobljima vremena. Suho vrijeme je zdravije i manje opasno od kišnog.“<sup>3</sup> Dobro je poznato kako se u srednjovjekovnom Dubrovniku, npr. u slučaju ubojstva, kao olakotna okolnost uzimalo počinjenje djela za vrijeme jakog juga.<sup>4</sup> Fizikalni parametri vremena čine temelj osobitosti određene klime i vremena na koje se ljudski organizam neprestano prilagođava. Periodičke promjene u tijelu, sinkronizirane s pravilnim dnevnim i godišnjim promjenama vezane uz odgovarajuću klimu, čine biološki ritam. Velika raznolikost tipova ljudi na Zemlji posljedica je čovjekove adaptacije na regionalne klimatske prilike. Adaptabilnost zdravog čovjeka na periodične i aperiodične promjene, koje donosi vrijeme, vrlo je velika. Međutim, u situacijama kada određeni patološki procesi u organizmu reduciraju sposobnost adaptacije, može doći do izbijanja ili pogoršanja bolesti. Sve su to razlozi proučavanja pozitivnih i negativnih utjecaja vremena i klime na zdravlje čovjeka. Negativne utjecaje možemo prevenirati biometeorološkom prognozom i adaptacijom mikroklimе prevenirati, a pozitivne koristiti u terapijske svrhe.<sup>5</sup> Utjecaj kombiniranih meteoroloških parametara pokušalo se dokazati i u zdravoj populaciji. Rezultati su bili dvosmisleni, i ukazuju na individualnu meteorotropnost ljudskog raspoloženja. U konačnici se ipak nisu mogli objasniti pojedinačnim meteorološkim parametrima, osobnošću, spolom ili dobi.<sup>6</sup> Na područjima somatske medicine ispitivana je povezanost meteoroloških parametara i infarkta miokarda,<sup>3</sup> moždanog udara,<sup>7</sup> gastroduodenalnog ulkusa,<sup>8</sup> serumske razine kolesterola,<sup>9</sup> intrakranijske volumen-tlak homeostaze<sup>10</sup> i sl. Ono što je potrebno naglasiti jest da je znanstveno dokazano kako liječnici često zanemaruju utjecaj vremena u svakodnevnoj praksi.<sup>11</sup>

Na području naše srednjodalmatinske regije, koja je pod utjecajem mediteranske klime, dosada nisu publicirani slični radovi s područja psihijatrije. Budući da svako zemljopisno područje ima svoje meteorološke specifičnosti, očekuju se i specifičnosti u dobivenim rezultatima.

## 1.1. Shizofreni spektar bolesti

Shizofreni spektar bolesti je skup bolesti sličnih simptoma, no klinička slika može varirati. Danas se sve više prihvaća teza da je riječ o nizu poremećaja, a ne o jedinstvenom entitetu.<sup>12</sup> U definiciji shizofrenog spektra bolesti nema jedinstvenog kriterija pa do danas nema jasnih etioloških, patoanatomskih i patofizioloških kriterija. Zato se moramo zadovoljiti s prediktivnom, a ne strukturnom validnošću, dakle više na razini kliničke slike i simptoma, negoli na etiologiji i patoanatomiji. Iako se dijagnoza s velikom sigurnošću može postaviti na osnovi kliničke slike i tijeka bolesti, još se uvijek radi o teškim bolestima. Službeno se danas o tim bolestima govori kao o poremećajima, a ponajviše poradi nedovoljnog poznavanja biološkog supstrata i same etiologije.<sup>12,13</sup>

Shizofrenija je najčešći i najvažniji poremećaj u ovoj skupini. U nju još spadaju shizotipni poremećaj, perzistentni sumanutni poremećaj, akutni i prolazni psihotični poremećaj, inducirani sumanutni poremećaj i shizoafektivni poremećaj. Iako drugi dijagnostički kriteriji i skupine poremećaja imaju mnoga tipična obilježja shizofrenih poremećaja i vjerojatno su međusobno povezani, ipak se u mnogo čemu razlikuju. Tako je npr. za shizotipni poremećaj karakteristično da se ne javljaju halucinacije, sumanute ideje ni značajnije aberantno ponašanje, te samim tim ne privlači pažnju struke. Većina sumanutih poremećaja vjerojatno ipak nije povezana sa shizofrenijom, iako ih je klinički teško međusobno razlikovati, posebno u ranijim fazama poremećaja. Riječ je o heterogenoj i nedovoljno razjašnjenjnoj skupini poremećaja koju se radi pojednostavnjenja, prema trajanju, može svrstati u skupinu perzistirajućih sumanutih poremećaja i u drugu veću skupinu akutnih i prolaznih psihotičnih poremećaja. Shizoafektivni poremećaji zadržani su u ovoj skupini unatoč njihovoj kontroverznoj prirodi.<sup>14</sup> Ovaj će se rad zadržati na dvjema skupinama iz toga spektra: shizofreniji i akutnom i prolaznom psihotičnom poremećaju, o kojem unutar našeg strukovnog kruga postoji stav da je u svojoj naravi vrlo često uvod u shizofreniju odnosno prodrom shizofrenije.

Shizofreni poremećaji se manifestiraju iskrivljenim doživljavanjem i percepcijom života i svijeta oko sebe pa i sebe samog, iskrivljenom hijerarhijom doživljenoga i poremećajem sadržaja i tijeka mišljenja; poremećajem afektiviteta; ambivalencijom; autističnim ponašanjem te poremećenim asocijativnim slijedom. Klinička se slika prezentira u obliku

smušenosti, košmara, rasplintosti, disociranosti, kognitivne deterioracije, infantilnosti, bizarnosti i gotovo uvijek do ozbiljnog poremećaja funkcioniranja. Razikujemo faze akutnog stanja bolesti, tj. egzacerbacije (koja može biti prva epizoda, ali i recidiv) i faze kroničnog stanja kada svi ti simptomi mogu postojati, ali su slabijeg intenziteta, te mogu dopuštati pacijentu da uz određena ograničenja funkcionira u svim domenama psihosocijalnog ponašanja. Bolesnici tu fazu lakše podnose jer su u njoj manje emocionalno angažirani oko svoje bolesti. Tijek misli je vremenskim odmakom i različitim fazama same bolesti vremenom sve više rasplint, ponekad i do tzv. "salate od riječi". Pacijent je sve manje funkcionalan, a ponašanje mu postaje sve manje svrhovito. Često dostiže razinu bizarnosti i sve je udaljenije od uobičajenoga.<sup>12,13</sup>

Shizofrenija se javlja podjednako često u svim dijelovima svijeta i u svim kulturama (uz vrlo rijetke iznimke). U prosjeku će od 100 živorođenih jedna osoba oboljeti od shizofrenije, što svjedoči o stalnosti incidencije u određenim populacijama.<sup>13</sup>

Različite su stope prevalencije shizofrenije u različitim sredinama. To je uveliko povezano i suovisno o stupnju društvenog razvoja određene sredine, dostupnosti socijalnih zahvata i službi, kao i o dostupnosti mjera zdravstvene skrbi i samog procesa liječenja. Shizofreni bolesnici u svim društvenim zajednicama umiru ranije od prosjeka populacije u kojoj žive. Razlog tome je segment povećane suicidalnosti u shizofrenoj populaciji (više od 10% shizofrenih bolesnika život završi suicidom), ali i često pobolijevanje i od drugih komorbidnih psihičkih i somatskih bolesti, te njihovo lošije medicinsko zbrinjavanje. U shizofrenoj populaciji učestalija je nikotinska ovisnost u odnosu na opću populaciju (do 90%), a učestale su i druge ovisnosti poput ovisnosti o alkoholu, kanabisu ili pak opijatima.<sup>12</sup> Učestali su dijabetes i pretilost te konsektivne kardio-vaskularne bolesti. Dijelom je za to odgovorna i farmakoterapija, osobito atipični neuroleptici koji učestalo izazivaju metaboličke poremećaje koji se najčešće manifestiraju u okviru metaboličkog sindroma. Dakle, može se reći da je stopa prevalencije shizofrenije u različitim sredinama vrlo različita (što je zdravstvena služba razvijenija, to je stopa prevalencije viša).<sup>12,13</sup> Usprkos modernim psihijatrijskim nastojanjima, uznapredovalim terapijskim postupcima i boljoj skrbi za ove pacijente, još uvijek nismo u mogućnosti kontrolirati incidenciju shizofrenije. Ipak, danas se raspolaže nizom učinkovitih korektivnih elemenata u procesu zbrinjavanja koji u značajnoj mjeri imaju ulogu u sprječavanju ranijeg umiranja shizofrenih bolesnika.<sup>12</sup>

Bolest najčešće počinje u dobi između 18. i 22. godine, nešto kasnije u osoba ženskog nego muškog spola. Podatci koji govore o dobi početka prve hospitalizacije i/ili prvog postavljanja dijagnoze, kasne za realnim početkom bolesti više od pet godina. Početak može biti abruptan i nagao ili pak postupan i šaljajući.<sup>13</sup>

Etiološki shizofrenija je još uvijek nerazjašnjena bolest. Glavne hipoteze su promjena genske ekspresije, neuroimunološka teorija, neurorazvojna i neurodegenerativna teorija oštećenja mozga pre- i perinatalno.<sup>12</sup>

U Hrvatskoj živi oko 18.000 shizofrenih bolesnika, što znači da je stopa na 1.000 stanovnika oko 3,94. Unutar bolničkog tretmana u svakom ih se trenutku nalazi oko 2.900, a godišnje ih se na bolničko liječenje primi oko 6.500. Svake se godine prvi put hospitalizira oko 950 do 1.000 bolesnika (0,21 na 1.000 stanovnika). Više od 2.000 kroničnih shizofrenih bolesnika smješteno je u socijalne ustanove kao model njihova trajnog zbrinjavanja i skrbi.<sup>13</sup>

Prognoza i tijek bolesti značajno su poboljšani primjenom modernih metoda liječenja. Tome svakako doprinose i suvremena promišljanja unutar psihijatrijske struke. Za svakodnevnu skrb i proces liječenja naših pacijenata sve se učestalije naglašava važnost, nužnost i komplementarnost psiholoških, socioloških i bioloških metoda liječenja, po principu bio-psiho-socijalnog modela. U različitim fazama shizofrenog spektra bolesti različit je redoslijed primjene tih specifičnih metoda i zahvata. U prodromalnoj fazi naglasak se u prvom redu stavlja na psihoterapijske zahvate (individualne i obiteljske psihoterapije) i farmakoterapijske metode liječenja. U fazi akutizacije primat se daje farmakoterapiji, pa se danas smatra da je treba započeti što ranije. U ovisnosti o terapijskom odgovoru, učinkovitosti lijeka, njegovim nuspojavama, podnošljivosti, terapijskom savezu i mnogim drugim elementima farmakološkog liječenja, odlučuje se o nastavku takva liječenja zadržavanjem lijeka, korekcijom doze ili pak promjeni terapije. Liječenje može biti kratkotrajno, dugotrajno, čak i doživotno. Sve se više ističe i uloga socioterapije u rehabilitaciji i resocijalizaciji shizofrenog pacijenta. Ona može teći paralelno s oporavkom, no najčešće se primjenjuje nakon postignutih poboljšanja.<sup>12,13,14</sup>

Upravo zbog navedenih različitih stavova unutar psihijatrijske struke postoji niz klasifikacija same bolesti. U Hrvatskoj je, kao i u većem dijelu europskih država, važeći klasifikacijski sustav Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema, deseta revizija,

odnosno MKB-10. Druga je klasifikacija američkog psihijatrijskog udruženja, Dijagnostički i statistički priručnik za duševne poremećaje, četvrta revizija, odnosno DSM-IV-R. Uzimajući u obzir razlike između tih klasifikacija i između njihovih prethodnih verzija, još uvijek je teško dati suvremenu i klinički primjenjivu definiciju shizofrenije.

Ovaj će se rad oslanjati ponajprije na MKB klasifikaciju, desetu reviziju, kako je u nastavku teksta navedeno.

### **1.1.1 Shizofrenija (F20)**

Shizofreni su poremećaji karakterizirani poremećajima mišljenja i percepcije, neadekvatnim ili otupjelim afektom. Svijest je obično jasna, a intelektualne sposobnosti očuvane, iako se vremenom mogu pojaviti i kognitivni deficiti. Poremećaj utječe na osnovne funkcije koje normalnoj osobi daju osjećaj individualnosti, jedinstvenosti i sposobnosti odlučivanja.<sup>13,14</sup> Shizofrena osoba često smatra da su njezine najintimnije misli, osjećaji i postupci poznati drugima ili da ih drugi dijele s njom. O tome može razviti sumanuta vjerovanja da prirodne ili natprirodne sile mogu utjecati na njezine misli i postupke, često na bizaran način. Često su prisutne halucinacije, najčešće auditivne. Mogu se javljati kao komentari ponašanja ili misli oboljelog. Opažanje je često poremećeno na razne načine: boje i zvukovi mogu se činiti pretjerano jakima ili izmijenjene kvalitete, a beznačajne osobine običnih stvari mogu se činiti važnijima od cijelog objekta ili situacije. U raznim fazama bolesti može se pojaviti smetenost, koja često može dovesti do uvjerenja da svakodnevne situacije sadrže posebno, najčešće kobno značenje, usmjereno prema oboljeloj osobi.<sup>13,14</sup> U karakterističnom shizofreno poremećenom mišljenju u prvi plan izbijaju periferne i nevažne karakteristike koncepta misli koje su u normalnoj mentalnoj aktivnosti obično inhibirane, a ovdje se rabe umjesto relevantnih misli koje su primjerene situaciji. Na taj način proces mišljenja postaje nejasan, eliptičan i opskuran, što može povremeno dovesti do nerazumljiva govora oboljelog. Česti su prekidi i ubacivanja u misaoni tok. Oboljela osoba može imati osjećaj da joj neka vanjska sila oduzima misli. Raspoloženje je na karakterističan način povišeno, kapriciozno ili neskladno. Ambivalencija i poremećaj volje mogu se izražavati kao inercija, aktivni ili pasivni negativizam ili stupor. Može biti prisutna i katatonija. Bolest se može javljati akutno, uz ozbiljno poremećeno ponašanje ili pak kao pritajena, uz postupni razvoj bizarnih ideja i ponašanja.<sup>12,13,14</sup> Tijek bolesti može biti različit. U određenom broju slučajeva, koji se

razlikuju u različitim sociokulturnim sredinama, ishod bolesti može biti potpuni ili gotovo potpuni oporavak. Bolest se približno podjednako pojavljuje u muškaraca i žena. Iako se ne mogu identificirati strogo patognomonični simptomi shizofrenije, iz praktičnih je razloga korisno gore navedene simptome podijeliti u skupine koje imaju posebnu važnost za dijagnozu, a često se javljaju i zajedno, kao npr.:

- a) jeka misli, umetanje ili oduzimanje misli i emitiranje misli,
- b) sumanute ideje upravljanja, utjecaja ili pasivnosti koje se jasno odnose na tijelo ili kretanje udova ili na specifične misli, postupke ili osjećaje i sumanuto percipiranje,
- c) halucinirani glasovi koji komentiraju bolesnikovo ponašanje ili komentiraju o njemu ili pak druge vrste haluciniranih glasova koji potječu iz nekog dijela tijela,
- d) trajne sumanute ideje druge vrste, kulturno neprimjerene i sasvim nemoguće, kao npr. o vjerskom ili političkom identitetu, o nadljudskoj moći i sposobnostima (kao npr. sposobnost upravljanja meteorološkim pojavama ili komuniciranje s izvanzemaljskim bićima),
- e) trajne halucinacije bilo kojeg modaliteta praćene prolaznim ili poluuobličnim, sumanutim idejama bez jasnog afektivnog sadržaja, precijenjenim idejama ili uz uporno svakodnevno javljanje tjednima ili mjesecima,
- f) prekid misli ili umetanje u tijek misli, što kao posljedicu ima nepovezan ili irelevantan govor ili neologizme,
- g) katatono ponašanje, npr. uzbuđenje, zauzimanje neprirodnog položaja - „voštana savitljivost“, negativizam, mutizam i stupor,
- h) „negativni“ simptomi kao što su izrazita apatija, oskudan govor, tupost ili nesklad emocija, što obično uzrokuje socijalno povlačenje i pad socijalne učinkovitosti. Dakako, nije riječ o posljedici depresije ili neuroleptične terapije,
- i) dosljedna promjena ukupne kvalitete nekih aspekata osobnog ponašanja koje se izražava kao bitan gubitak interesa, besciljnost, pasivnost.<sup>14</sup>

#### **1.1.1.1. Paranoidna shizofrenija**

To je najučestaliji tip shizofrenije u svijetu. U kliničkoj slici dominantne su relativno stabilne sumanute ideje (ponajčešće persekutorne ili grandiozne naravi), uz učestale halucinacije (najčešće u auditivnoj sferi). Slabije su zastupljeni poremećaji afekta, volje i govora te katatoni simptomi.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.1.2. Hebefrena (dezorganizirana) shizofrenija**

Predominantno obilježje ovog tipa je regresivno, dezinhbirano i dezorganizirano ponašanje praćeno afektivnim promjenama i sumanutim obradama realiteta. Halucinatorna simptomatologija je rjeđa i fragmentirana, i najčešće nije dominantna. Ponašanje je učestalo prazno, povišeno, neodgovorno i nepredvidljivo uz često prisutne manirizme, smijuljenje, neadekvatno osmjehivanje, grimasiranje. Također su zastupljeni poremećaji mišljenja u obliku disocijacije, nedostatka ciljne predstave, hipohondrijskih ideja te eholalija uz naglašavanje fraza. Govor može biti nesuvisao, mumljajući. Postoji tendencija socijalne retrakcije, uz hladnoću afekta. Najčešće se javlja između 15. i 25. godine, te ima lošiju prognozu i ishod, upravo zbog afektivnih promjena, avolicije, te brzog razvoja „negativnih“ simptoma.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.1.3. Katatona shizofrenija**

Značajno i dominantno obilježje katatone shizofrenije jest izraziti poremećaj psihomotorike. Učestalo je praćena stereotipima i manirizmima. Klinička obilježja takvih stanja mogu fluktuirati različitim stanjima između ekstrema kao što su hiperkinezija i stupor ili pak automatska poslušnost ili negativizam. Prisilni položaji, voštana savitljivost, katatoni stupor mogu trajati dugo. Katatona pomama, odnosno epizode ekstremne psihomotorne pobuđenosti praćene agresivnim obrascima ponašanja također mogu biti uočljiva karakteristika ovoga stanja.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.1.4. Nediferencirana shizofrenija**

Nediferencirana shizofrenija su ona stanja koja zadovoljavaju opće dijagnostičke kriterije za shizofreniju, ali se u svojoj biti ne preklapaju ni s jednim od dijagnostičkih podtipova ili se pak preklapaju s više njih, a bez jasne dominacije.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.1.5. Postshizofrena depresija**

Stanja protrahirane depresivnosti, zaostale za epizodom egzacerbacije shizofrenije nazivaju se postshizofrena depresija. Može biti prisutna blaže izražena simptomatologija shizofrenije, no nikada ne prevladava kliničkom slikom. Negativna simptomatika češće je zastupljena od pozitivne. Takva depresivnost rijetko ispunjava kriterije za veliku depresivnu epizodu. Ponekada je teško razlučiti u kojoj je mjeri za nju odgovorna neuroleptička terapija, sama reakcija na bolest ili je pak posljedica oštećenja volje i afektivnosti zbog shizofrenog procesa. Često se povezuje s povećanjem rizika od suicida.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.1.6. Rezidualna shizofrenija**

Rezidualna shizofrenija je kronificirana i često završna faza razvoja shizofrenije. Postoji jasna povijest bolesti s jasnom progresijom od ranih faza jednom ili više psihotičnih epizoda koje su ispunjavale opće kriterije za shizofreniju, pa sve do kasnijih stanja koja su okarakterizirana dugoročnim, iako ne i nužno ireverzibilnim negativnim simptomima. Praćeno je najčešće emocionalnim otupljenjem, ekscentričnim ponašanjem, alogičnim razmišljanjem, socijalnim povlačenjem te blagim gubitkom asocijacija.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.1.7. Jednostavna shizofrenija (simpleks)**

Ovaj je tip shizofrenije podmuklog je i progredirajućeg tijeka i razvoja, karakteriziran nesposobnošću prilagođavanja zahtjevima okoline te smanjenjem sveukupne aktivnosti, praćene bizarnim i čudnim ponašanjem. Relativno je rijetka. Sumanutosti i obmane se ne zapažaju, a psihotičnost je manje izražena u odnosu na dobro definirane podtipove shizofrenije. Negativna se obilježja bolesti razvijaju bez prethodno očitih psihotičnih simptoma. Izrazito oštećenje nalazimo u domenama radnih i socijalnih interakcija te funkcioniranja, kao i u naglašenom padu voljnonagonskih dinamizama.<sup>12,14</sup>

#### **1.1.2. Akutni i prolazni psihotični poremećaj ( F23)**

Ne postoji jasan konsenzus koji bi omogućio preciznu dijagnozu akutnih psihotičnih poremećaja. U praksi se koristi dijagnostički redoslijed ključnih karakteristika poremećaja. To su:

- a) akutni početak (u roku od dva tjedna) kao definirajuće obilježje cijele skupine,



- b) prisutnost tipičnih sindroma,
- c) prisutnost akutnoga popratnog stresa.

*Akutni početak* definira se kao promjena iz stanja bez psihotičnih obilježja u jasno psihotično stanje u razdoblju od dva tjedna ili kraće. Postoje određeni dokazi da je akutni početak u korelaciji s povoljnim ishodom, pa je moguće da je ishod to bolji što je početak bolesti nagliji.

*Tipični sindromi* ovdje navedeni jesu: prvo, brzo promjenljivo i raznoliko stanje, koje se još naziva i „polimorfnim“ te prisutnost tipičnih shizofrenih simptoma.

*Prisutnost popratnog akutnog stresa* može biti povezana s akutnom psihozom. Prvi psihotični simptomi javljaju se do dva tjedna nakon jednog ili više događaja koji se smatraju stresogenim za većinu osoba koje potječu iz iste kulturne sredine u sličnim okolnostima. Tipični su događaji žalovanje, neočekivani gubitci partnera ili zaposlenja, braka ili psihološke traume rata, terorizma i sl.

Potpuni oporavak obično nastaje za 2 do 3 mjeseca, često u roku od nekoliko tjedana ili čak dana, a samo se u malog broja bolesnika s takvim poremećajem razvijaju trajna i onesposobljavajuća stanja. Nažalost, sadašnja razina znanja ne omogućuje rano predviđanje toga malog broja bolesnika koji se neće brzo oporaviti.<sup>12,14</sup>

## **1.2. Biometeorologija i djelovanje klime na ljudski organizam**

Sva bića na Zemlji prilagođena su lokalnoj klimi u kojoj žive i koja je sastavni dio njihova okoliša. Ona su podložna promjenama atmosferskih uvjeta i reagiraju prilagodbom fizioloških funkcija na promjenu temperature i vlage okoliša, pojavu vjetra, zračenje Sunca, ionizaciju, onečišćenje zraka i slično. Još 1976. godine Kreuger i Reed ustanovili su da se rast kolonije bakterija usporava u većoj koncentraciji ioniziranih čestica u zraku, osobito onih negativno nabijenih.<sup>15</sup> Značajna promjena tjelesnih homeostatskih mehanizama, pod sekundarnim utjecajem promjena pojedinačnih ili skupnih meteoroloških čimbenika, naziva se meteorološki stres.<sup>1</sup>

Iako je mogućnost prilagodbe ljudskoga organizma na promjene atmosferskih uvjeta i okoliša velika, u slučajevima većih i naglih odstupanja od uobičajenih meteoroloških uvjeta sposobnost prilagodbe fizioloških funkcija pokazuje se nedostatnom, te se pritom mogu

uočiti razlike između reakcija zdrave i bolesne osobe. U zdravih ljudi nastaje fiziološki stres, no oni se uspijevaju brzo prilagoditi promjenama u atmosferi. Kronično bolesne osobe teško se prilagođavaju promijenjenim atmosferskim prilikama, te se u njih postojeće tegobe pogoršavaju ili pak nastaju nove.<sup>16</sup> Još je u davna vremena čovjek zapazio određenu povezanost vremena i klime s nekim bolestima, njihovim pojavljivanjem i pogoršavanjem u ovisnosti o atmosferskim prilikama. Ovisnost nekih bolesnih stanja o određenim meteorološkim elementima i pojavama u suvremenoj se literaturi naziva meteorotropizam.<sup>1</sup>

Znanost koja izučava ovaj međudnos naziva se biometeorologija. Ona proučava međudjelovanje dvaju dinamičkih sustava: atmosfere i čovjeka. Promatrajući djelovanje vremena na čovjeka nailazimo na kompleksnost i nemjerljivost ili samo djelomičnu mjerljivost promatranih veličina. Iz toga proizlazi problem kako na osnovi dviju približno poznatih veličina (vrijeme, odnosno atmosferska zbivanja i ljudski organizam) odrediti treću (djelovanje vremena na čovjeka). Uvođenjem znanstvenih metoda u meteorologiju u drugoj polovini 19. stoljeća počeo je značajan razvoj biometeorologije. Redovna mjerenja različitih meteoroloških elemenata omogućila su kvalitetne statističke analize. Intenzivna biometeorološka istraživanja započela su 30-ih godina 20. stoljeća, uglavnom u anglosaksonskim zemljama, posebno u vojne svrhe. Međunarodno biometeorološko društvo osnovano je u Parizu 1956. godine. Ondašnja definicija moderne biometeorologije nije obuhvaćala sve aspekte ove znanosti, te je 1970. prihvaćena dopunjena definicija koja vrijedi i danas: "Biometeorologija je znanost koja proučava direktne i indirektne učinke (nepravilnih fluktuacija i fluktuacija ritmičke prirode) fizičke, kemijske i fizičko-kemijske mikro- i makrosredine, kako zemljine atmosfere tako i sličnih ekstraterestričkih sredina, na fizikalno-kemijske sisteme općenito i posebno na žive organizme (biljke, životinje i čovjeka)."<sup>16</sup>

Počeci biometeorologije sežu daleko u povijest ljudske civilizacije. Prva otkrića pripadaju grčkoj civilizaciji, što znači da se radi o jednoj od najstarijih prirodnih znanosti uopće. Hipokrat (400. g. pr. Kr.) u svojoj knjizi "O zraku, vodama i mjestima", između ostalog, upozorava da na bolesnika posebno treba paziti tijekom naglih vremenskih promjena. U to se vrijeme bolesniku ne smije ni čistiti crijeva niti puštati krv, već treba pričekati barem deset dana. Stoga se Hipokrata smatra ne samo ocem medicine već i utemeljiteljem biometeorologije.<sup>17</sup>

Smatra se da meteorološki faktori djeluju na ljudski organizam direktno na kožu i respiratorni trakt, te indirektno preko autonomnog živčanog sustava, hipotalamusa i žlijezda s unutarnjim lučenjem, prije svega preko hipofize, štitnjače i nadbubrežne žlijezde. Različite meteorološke promjene koje djeluju na autonomni živčani sustav izazivaju velik broj fizioloških procesa u ljudskom organizmu, a u svrhu adaptacije i reguliranja rada odgovarajućih organa i sistema. Tako, pad temperature zraka u okolini dovodi do stimulacije simpatikusa što izaziva vazokonstrikciju u koži smanjujući na taj način gubitak tjelesne topline. Međutim, povećanje temperature zraka stimulira u većoj mjeri parasimpatikus omogućujući preko periferne vazodilatacije veće oslobađanje topline. Stupanj meteorotropnih učinaka nakon stimulacije autonomnog nervnog sistema zavisi o intenzitetu stimulacije, uravnoteženosti i adaptacijskim sposobnostima vegetativnog sustava. Učinak meteorološkog stresa ovisi također i o stupnju aktivnosti simpatikusa i parasimpatikusa, a ta je aktivnost u skladu s biološkim ritmom i različita je u različito doba dana. Poznato je da parasimpatikus dominira noću, a simpatikus danju uz nešto veću aktivnost tijekom jutra. Zbog toga će učinak meteorološkog stresa koji se odigrava tijekom noći na jako stimuliranom parasimpatičkom sustavu biti različit od onoga koji se odvija preko dana kada prevladava simpatička stimulacija.<sup>19</sup> Skupina autora s našeg područja ustanovila je povezanost inferiornog infarkta pod utjecajem meteorološkog stresa, vjerojatno posredstvom promijenjenog vegetativnog tonusa.<sup>18</sup> Kako postoji bliska živčana i neurohumoralna povezanost između hipotalamusa i hipofize, sasvim je sigurno da meteorološke promjene okoline preko hipotalamusa utječu i na rad hipofize. Tako npr. naglo zahlađenje posredstvom hipotalamusa dovodi do pada sekrecije antidiuretskog hormona stražnjeg režnja hipofize što uzrokuje povećanje diureze te posljedično smanjenje volumena krvi i povećanje hemoglobina. Slični međusobni odnosi postoje na relaciji hipotalamus, hipofiza i ostale žlijezde s unutarnjim izlučivanjem. Izlaganje hladnoći povećava produkciju tireotropina koji zatim stimulira aktivnost štitne žlijezde dovodeći do povećanog stvaranja tireoidnih hormona. Nasuprot tome, izlaganje vrućini dovodi do smanjenja aktivnosti tireoideje. Zapaženo je da se taj učinak javlja i sezonski. Hladno vrijeme izaziva povećanu aktivnost kore nadbubrežne žlijezde i porast sekrecije 17-ketosteroida, dok toplije vrijeme dovodi do pada produkcije tih hormona. Zimi je sekrecija tih hormona općenito veća nego ljeti. Pod utjecajem hladnijeg vremena čini se da se skraćuje vrijeme zgrušavanja. Ukupni serumski proteini sniženi su ljeti, a dijastolički krvni tlak viši je

zimi nego ljeti. Prema istraživanjima većeg broja autora vrijednosti kolesterola u serumu se tijekom godine mijenjaju. Razina kolesterola viša je zimi u odnosu na ostale djelove godine.<sup>19</sup>

Postoji niz bolesti s meteorotropnim karakteristikama. Tu spadaju: neuralgije, mialgije, artralgije, migrena, bronhitis, bronhalna astma, vazomotorni rinitis, cerebrovaskularne bolesti, infarkt miokarda, arterijske, venske i plućne tromboembolije, arterijska hipertenzija, epilepsija, peptični ulkus, glaukom, ablacija retine, epidemički meningitis, gripa i dr.<sup>7,21</sup> U našim krajevima ponajviše je istraživana meteorotropnost infarkta miokarda i srčanih aritmija. Čulić i suradnici su u svojim istraživanjima ustanovili povezanost ventrikularne tahikardije s povišenim vrijednostima atmosferskog tlaka i temperature. Rezultati ukazuju na spolne i dobne razlike s obzirom na utjecaj.<sup>20</sup> Brzina vjetra, smanjen ili povišen atmosferski tlak prediktori su ventrikularnih ekstrasistola. Tople fronte djeluju protektivno na ventrikularnu ekstrasistoliju. Hladne fronte mogu ih potaknuti.<sup>21</sup> Neke bolesti pokazuju periodičnost i javljaju se češće u pojedinim godišnjim dobima, pa se nazivaju sezonske bolesti. Tu svakako spadaju: ulkusna bolest, bronhalna astma, vazomotorni rinitis i dr.<sup>7,22</sup> Kugler je utvrdio da je frekvencija ataka migrene značajno veća tijekom hladnog i vlažnog vremena, odnosno u proljeće i jesen, a najmanja ljeti. Broj epileptičkih napadaja povećava se kod promjene vremena, koje je praćeno povišenjem temperature i porastom vlage u zraku. Po mišljenju nekih autora, za ataku migrene i epilepsije najvažniji meteorološki provokativni faktor je povećanje sadržaja vlage u zraku.<sup>23</sup>

Hančević je sa suradnicima pratio frekvenciju perforacije gastroduodenalnog ulkusa s obzirom na vremenske uvjete u bolesnika liječenih na Kirurškoj klinici u Zagrebu. Utvrdio je da je učestalost perforacije peptičkog ulkusa najveća u proljeće, s maksimumom u travnju, i na početku jeseni u rujnu vezano uz prolaz fronte.<sup>3</sup> Janjić je utvrdio da ulkusna hemoragija nema sezonski karakter, već da ta komplikacija ulkusne bolesti ima meteorotropni karakter budući da je u vezi s naglim meteorološkim promjenama.<sup>24</sup>

Pleško i suradnici su ispitivali korelaciju brojnih meteoroloških elemenata i sume vaskularnih incidenata (infarkt miokarda, cerebrovaskularni inzult, plućna embolija), dnevnih i sedmodnevnih, za kontinentalnu klimu na području grada Zagreba. Za hladni dio godine utvrđeno je da su sedmodnevna razdoblja to opasnija što su temperatura i tlak zraka niži i što su veće njihove promjene. U toplom dijelu godine meteorološki elementi gube na

signifikantnosti, iako hladna razdoblja ostaju opasna tijekom cijele godine. Proučavajući dnevne karakteristike vremenskih prilika u ekstremno nepovoljnim sedmodnevnim razdobljima, Pleško i suradnici su utvrdili da su to redovito razdoblja veoma oblačnih dana s čestim oborinama u kojima je poremećena stabilnost sloja atmosfere u kojoj živimo. Analiza dvogodišnjeg razdoblja pokazala je da su u Zagrebu otprilike tri četvrtine dana malo opasne ili bezopasne s obzirom na stabilnost atmosfere, a jedna četvrtina dana s velikom opasnošću za vaskularne bolesnike.<sup>25,26</sup> Komparativna analiza povezanosti vaskularnih bolesti i vremenskih uvjeta za Zagreb i Pulu pokazala je da su meteorološke prilike na moru za vaskularne bolesnike manje opasne od onih u unutrašnjosti.<sup>25</sup>

Prema rezultatima Reića i suradnika cerebrovaskularni inzult na području srednje Dalmacije također nema sezonski karakter. Međutim, vremenska stanja frontalnog podrijetla pokazuju znatan utjecaj na učestalost cerebrovaskularnog inzulta u srednjodalmatinskoj regiji. U hladnijem dijelu godine tople i okludirane fronte, a u toplijem razdoblju godine hladne fronte, pokazuju izrazito negativan biotropni učinak povećavajući na taj način učestalost cerebrovaskularnog incidenta.<sup>1</sup> Među brojnim mogućim uzrocima kao što su faktori rizika koji, favorizirajući proces ateroskleroze, dovode do razvoja koronarne bolesti, smatra se da i meteorološki stres ima značajnu ulogu u nastanku koronarnog incidenta. Danas prevladava mišljenje da su infarkt miokarda, kao i druge vaskularne bolesti, izrazito meteorotropne bolesti, odnosno bolesti čija je akutna manifestacija u velikoj mjeri povezana sa zbivanjima u atmosferi. To potvrđuju brojni radovi u literaturi. Porast topline i vlage također izaziva anginu pektoris u pacijenata s ishemičkom bolesti srca zbog povećanih zahtjeva na kardiovaskularni sistem zbog otežane termoregulacije. Nagla promjena u smislu zahlađenja značajna je i za toplu sezonu. Maksimalne dnevne temperature iznad 35°C, a noćne iznad 27°C ljeti povećavaju smrtnost od kardiovaskularnih bolesti. Prema tim radovima meteorološke promjene imaju kumulativni učinak uz pomak od tri dana, a u nekih se taj učinak proteže na vrijeme do jednog tjedna.<sup>27,28</sup> Osobito su interesantna istraživanja Čulića i suradnika o utjecaju vjetra na srčane aritmije. Vjetar je udružen s brzim promjenama atmosferskog tlaka. Ove promjene mogu utjecati na pacijente u vanjskim i unutrašnjim prostorima. Preko autonomnog živčanog sustava mogu utjecati i na mentalna stanja. Pretpostavlja se da na taj način mogu utjecati na srčane aritmije. Osobito su opasni vjetrovi južnih i zapadnih smjerova.<sup>29</sup>

U tijeku procesa aklimatizacije koja je, kao što vidimo, vrlo značajna za reaktivnost organizma, čovjek prilagođava svoje ponašanje na odgovarajući način u nastojanju da izbjegne ekstremne vremenske uvjete pojedine klime. Težnja za kućnim životom naročito je izražena u suvremenim urbanim sredinama, pa aklimatizacija na ekstremne klimatske uvjete možda više i nije od primarne važnosti za čovjeka.<sup>30</sup> Ipak neka istraživanja ukazuju da meteorološki uvjeti mogu penetrirati kroz zidove stambenih objekata. Tipičan primjer su vjetrovi.<sup>29</sup> Također se dokazalo da se izbjegavanjem meteorološkog stresa može smanjiti incidencija infarkta miokarda.<sup>31</sup>

Zbog svega se navedenog nameće potreba ciljanog ispitivanja specifičnosti utjecaja meteoroloških faktora na pojedina patofiziološka zbivanja radi preveniranja različitih bolesnih stanja.<sup>5</sup>

### **1.3. Osobitosti vremena i klime na Jadranu**

Jadran je, općenito govoreći, malo more, a po svojim se osobitostima vremena i klime uvelike razlikuje po pojedinim područjima. Unatoč djelovanju mora, orografije i ostalih čimbenika koji modificiraju osobine zračnih masa što struje prema Jadranu, kontrasti u vremenskim prilikama mogu biti veliki. Ta je promjenjivost uzrokovana neprekidnim izmjenama vremenskih tipova. Općenito, prema gruboj klasifikaciji na srednjem Jadranu možemo razlikovati tri tipa vremena: burno, koje karakterizira prodor hladnog polarnog zraka i najčešće je suho; južno, koje nastaje nakon prodora toplog tropskog zraka, i najčešće je vlažno, te mirno (toplo, blago i vedro) vrijeme.<sup>32</sup>

Veći dio Sredozemnog mora i srednji Jadran kao njegov dio nalaze se djelomice na zemljopisnoj širini gdje se ljeti osjeća utjecaj subtropskog visokog tlaka s posljedicom suhog i toplog ljeta. U hladnom dijelu godine to je područje uključeno u zonu zapadnih vjetrova umjerenih širina u kojima se gotovo neprekidno događaju promjene vremena pod utjecajem prodora relativno toplih zračnih masa s Atlantika i razmjerno hladnih i suhih masa s euroazijskog kontinenta. Kroz serije ciklonalnih i anticiklonalnih prolaza i prodora odigravaju se promjene atmosferskih prilika. Svugdje na svijetu, pa tako i na Jadranu, promjenjivost vremena u prvom redu ovisi o sezonskim pomacima glavnih baričkih tvorevina i o generiranju tipičnih vremenskih parametara i vremenskih prilika. Primarno se to odnosi na nastanak karakterističnih vjetrova juga i bure, koji pušu pretežno u hladno godišnje doba i

maestralski koji puše pretežno u toplom dijelu godine.<sup>33</sup> U nastanku karakterističnih klimatoloških obilježja srednje Dalmacije i Jadrana veliku ulogu ima i specifična orografija našega kraja, odnosno postojanje masiva dinarskog planinskog lanca koji odjeljuje taj pojas od kontinentalne unutrašnjosti te ima ulogu prirodne barijere. Sva mora, pa tako i Jadransko, utječu na klimu i osobitosti lokalnog vremena. More i njegov toplinski kapacitet ublažava temperaturne ekstreme i time utječe na globalne i regionalne osobitosti vremena i klime.<sup>34</sup> Jadransko more je poprilično usko, dosta dobro zaštićeno od utjecaja s kopna, dok je otvorenije utjecaju Sredozemnog mora. Gledajući zemljopisno, pojas srednjeg Jadrana prilično je uzak i malen, te bi se moglo reći klimatološki ujednačen, što se očituje i ujednačenošću flore i faune. Klimatološke osobitosti Jadrana su vrlo topla i sušna ljeta te blage i kišovite zime.<sup>35</sup> Dakle, može se reći da na meteorološke i klimatološke prilike na čitavom Jadranu, a ne samo njegovom srednjem dijelu, odlučujući utjecaj imaju atmosferske cirkulacije i položaji baričkih centara, kao i topografija kopnenog zaleđa, razvedenost obale i fizička svojstva mora.<sup>32,33,34,35,36</sup>

Zimsko i ljetno razdoblje u meteorološkom se smislu znatno razlikuju. Tijekom godine atmosferske se tvorevine u odnosu na Sunce mogu premještati prema jugu ili sjeveru. U hladnom dijelu godine nad Jadranom i cijelim Sredozemljem uspostavlja se živa frontalna zona s jakom ciklonalnom aktivnošću te zonalnom i meridionalnom cirkulacijom koja je povezana s prostornim sibirskim anticiklonama.<sup>32,33</sup> Srpanj je meteorološki najtopliji mjesec s prosječnom mjesečnom temperaturom mjerenom na području Splita od +25,6°C i temperaturnim rasponom od +13° do 38,6°C. Ovako visoke temperature u ljetnom razdoblju gotovo su ravnomjerno raspoređene po čitavom uzmorskom dijelu Jadrana. Udaljeniji otoci i pučinski dio Jadrana nešto su manje vrući u odnosu na priobalni pojas. Njegov sjeverni dio, tj. podvelebitsko područje, Kvarner i Istra, hladniji su tijekom zimskog razdoblja. Za ljetna razdoblja na Jadranu tipično je vedro i mirno vrijeme koje može potrajati i veći broj dana. Učestalo prođe i cijeli mjesec ili nekoliko njih, a da ne bude oborina ili oblačnih dana. Ljetne vrućine pripisuju se kršnom i kamenitom području koje se tijekom ljetne insolacije izrazito ugrije. Burin, koji taj krš noću hladi u cirkulacijskom smjeru prema moru, nije dovoljno jak da ohladi i pregrijani zrak. Maestral, podnevni vjetar koji ljeti puše s mora na kopno, donekle može ublažiti takve prilike, te je pojas uz more zato u znatnoj mjeri ugodniji i podnošljiviji nego unutrašnjost. Značajniji prodori atmosferskih poremećaja, ponajprije atlantskih i

polarnih, rjeđi su u toploj polovici godine, a osobito ljeti kada se zna dogoditi da ih uopće nema. Značajnija atmosferska zbivanja najčešće se događaju u prijelaznim razdobljima između toplog i hladnog dijela godine, kao i obrnuto. Tada su prodori zraka s kopnenog područja češći, dovode do znatnog hlađenja zračne mase pa su i padaline češće. Jesenje je razdoblje obično toplije od proljetnog. Zime su na jadranskoj obali umjerene i blage.<sup>33</sup> Prosjek mjesečne temperature siječnja, kao najhladnijeg mjeseca u godini, je u Splitu +7,7 °C s temperaturnim rasponom od -9° do +17,4°C. Godišnja amplituda temperature svrstava klimu područja Dalmacije uz more u klimu prijelaznog tipa s karakteristikama mediteranske odnosno modificirane etezijske klime. Insolacija u tom najhladnijem mjesecu iznosi u prosjeku oko 4 sata na dan, dok u srpnju i kolovozu iznosi u prosjeku 11 do 12 sati. Za područje Splita, u višegodišnjem razdoblju praćenja, godišnji prosjek relativne vlažnosti iznosi 59% s maksimumom u studenom i prosincu (64%) i minimumom u srpnju i kolovozu (52%).<sup>5</sup>

Razdioba vrijednosti atmosferskog tlaka u prostoru, takozvani barični gradijent, značajan je parametar za raspodjelu i brzinu strujanja zraka, odnosno značajan je za genezu vjetrova. Ljetna i zimska razdoblja na Jadranu imaju različite smjerove strujanja zračnih masa. Oni su u suodnosu s baričkim gradijentima atmosfere na tim područjima, odnosno suovisni su o kretanju atmosferskih tvorevina u obliku ciklonalnih i anticiklonalnih gibanja i svih njihovih meteoroloških parametara.<sup>39</sup>

Područje srednje Dalmacije spada u sušna područja s malo oborina. Najviše je kišnih dana u jesenskom i zimskom razdoblju (tijekom jeseni padne oko 40%, a zimi oko 35% od godišnjeg prosjeka oborina). U proljetnom razdoblju znatno ih je manje (u proljetnom se razdoblju zabilježi 18% od godišnjeg prosjeka oborina), a ljeti najmanje (svega 7% od godišnjeg prosjeka oborina). Suša može trajati čitavu toplu polovicu godine. Oborine ljeti obično imaju oblik nevera, praćenih kratkim pljuskovima i jakim vjetrom koji ponekad doseže olujnu snagu. Snijeg i magla rijetke su pojave na ovom području. Meteorološke i klimatske karakteristike srednjeg Jadrana su blaga klima, oskudne oborine te nagle i česte meteorološke promjene u hladnijem dijelu godine.<sup>5</sup>

U toplom dijelu godine, a osobito ljeti, poznata je karakteristična cirkulacija između Atlantskog oceana i atmosferskih depresija koje nastaju u Perzijskom zaljevu, a poznata je



pod imenom etezija. Etezijska struja prožima čitav Mediteran, uključujući i Jadran kojem daje posebne prije opisane karakteristike u klimatološkom smislu. Na južnom Jadranu vlada čista etezijska klima, a na krajnjem sjeveru umjerenokišna klima, dok na srednjem Jadranu nalazimo modificiranu etezijsku klimu, gdje uz primarno ljetno sušno razdoblje imamo i sekundarno sušno razdoblje zimi.<sup>32</sup>

### **1.3.1 Frontalni sustavi**

U počecima meteorologije a već i na prvim meteorološkim kartama zapaženo je da dvije različite zračne mase mogu biti, i jesu, u blizini i da postoji dodirno područje gdje se vrijednosti meteoroloških elemenata i pojava znatno mijenjaju.<sup>31,32,33,34,35</sup> Još davne 1918. godine u meteorologiju se uvodi pojam fronte te opisuju njene značajke. Zračne mase napuštajući svoja izvorišta mogu doći u blizinu neke druge zračne mase. Kako općenito postoje različitosti svojstava zračnih masa, između njih će nastati područje u kojem svojstva jedne zračne mase prelaze u svojstva druge. To znači da su dvije različite zračne mase obično odvojene prijelaznim područjem, tzv. frontalnim pojasom, odnosno zonom koja ima veliku potencijalnu energiju. To nije geometrijska ploha, već koso područje čija debljina može varirati od nekoliko kilometara do nekoliko desetaka kilometara, a čija je svrha smanjenje gradijenta tlaka, tj. smanjenje potencijalne energije. Najmanji gradijent uspostavlja se u trenutku kada se hladni zrak poput klina pruži ispod toplog zraka. Najvažnije razlike između zračnih masa su razlike u temperaturi i vlažnosti i s njima povezane razlike u gustoći zraka, odnosno potencijalnoj energiji. Takva frontalna ploha je mjesto jakih fizikalnih procesa. Promjene meteoroloških elemenata i pojava u vezi s time ne nastaju samo u uskom području fronte već i u područjima više stotina kilometara ispred i iza fronte. Tip i veličina promjena meteoroloških elemenata i pojava ovise o temperaturnoj razlici, vlažnosti, stabilnosti i brzini gibanja zračnih masa, pa se govori o više vrsta atmosferskih fronti. Tako razlikujemo toplu frontu u kojoj topli zrak sustiže hladni te ga potiskuje, hladnu u kojoj se događa obrnuti proces te okludiranu frontu koja pokazuje značajke jedne i druge. Ponekad fronte ne dopiru do same površine zemlje te tada govorimo o visinskoj fronti. Specifične zemljopisne osobitosti određenih krajeva mogu utjecati na frontalne sustave, ponajviše zbog izobličenja polja strujanja zraka. Taj će utjecaj ovisiti o svojstvima polja strujanja te obliku i veličini orografske (planinske) prepreke.<sup>36</sup> Fronte, topla i hladna, nazivaju se “duša i srce” ciklone.<sup>37</sup>

### **1.3.2. Ciklone**

Ciklona je veliki i složeni zračni vrtložni sustav, odnosno područje atmosfere u kojemu je tlak zraka niži nego u okolnim područjima. Najniži tlak zraka nalazi se u središtu ciklone. U umjerenim geografskim širinama pri Zemljinoj površini tlak u središtu ciklone može biti između 950 hPa i 1025 hPa. U cikloni na sjevernoj polutki zrak se giba suprotno kazaljci na satu, a na južnoj je polutki obrnuto. Nastajanje ciklone, njeno vremensko trajanje (ciklus) te promjene vremena koje donosi u izravnoj su vezi s njoj pripadajućim frontama. One je započinju, kreiraju, ali jednako tako završavaju, raščlanjuju i najmoćniju ciklonu.<sup>34,37</sup>

Ciklone u pravilu dolaze u nizu od tri do pet, jedna za drugom. Takvu skupinu nazivamo obitelj ciklona. Članice ciklonske obitelji nastupaju tako da se svaka naredna pojavljuje na oko 5 stupnjeva manjoj geografskoj širini od prethodne. Da bi ciklonalna obitelj prešla preko određenog mjesta, potrebno je pet do sedam dana. Životni vijek jedne ciklone od početka do svršetka iznosi sedam do četrnaest dana. Ciklone prilikom kretanja "biraju" stazu na kojoj vladaju najpovoljniji uvjeti za očuvanje niskoga tlaka. Zimi ti uvjeti vladaju nad morem, ali veliku ulogu imaju i položaj kopna i mora te podneblje određenog područja.<sup>33,34,37</sup>

Za vremenske prilike na Jadranu važne su ciklone koje dolaze s Atlantika preko Grenlanda i Islanda te drugom stazom preko Britanskog otočja ili Biskajskog zaljeva. Treća je putanja iz zapadnog Sredozemlja. Sve one bitno utječu na vrijeme nad Jadranom.<sup>34,37</sup>

Poseban utjecaj imaju ciklone koje nastaju u Genovskom zaljevu. Zbog povoljnih ciklogenetskih prilika dolazeća se ciklona produbi, odnosno ojača, te nakon nekog vremena nastavi put prema sjevernom Jadranu. I na sjevernom Jadranu u danom trenutku ciklona može ojačati ili se stvoriti nova. Slična događanja, ali ne tako često, mogu se odigrati i nad srednjim Jadranom u području Palagruže (tzv. palagruški minimum).<sup>37</sup>

### **1.3.3. Anticiklone**

Anticiklona je, meteorološkim rječnikom rečeno, prostrano područje s povišenim tlakom zraka. Najviši tlak zraka je u središtu anticiklone. Gradijent tlaka veći je na rubu anticiklone. Zbog toga je vjetar u središtu anticiklone slab ili vlada tišina, a na njenom rubu katkada jako puše. Na sjevernoj polutki zrak u anticikloni struji u smjeru kazaljke na satu, a na južnoj polutki smjer strujanja je obrnut.<sup>32,33,34,35,36,37</sup>

Za vrijeme u našim krajevima, posebice na Jadranu tijekom toplog dijela godine, presudan je utjecaj azorske anticiklone. Ta anticiklona pripada u suptropske anticiklone i jedno je od takozvanih akcijskih središta atmosfere na sjevernoj polutki. Na Jadran donosi suho i toplo ljeto.<sup>37</sup> Osim azorske anticiklone na vrijeme u nas djeluju i takozvane stacionarne anticiklone umjerenih širina, koje se formiraju nad kontinentima tijekom hladnog dijela godine. U takve anticiklone spada sibirski i istočnoeuropski, koje su presudne za vremenske uvjete tijekom zime. Jadranu donose jaku buru, a s njom suho i vedro vrijeme, za koje se kaže da je zdravo, te čist i bistar zrak u kojem vlada odlična vidljivost. Takve su anticiklone postojane, pa i vrijeme koje podržavaju zna dulje potrajati.<sup>36,37</sup>

Zaključne anticiklone "zaključuju" niz ciklona, to jest ciklonalnu obitelj. Nastajanje zaključne anticiklone u pozadini zadnje ciklone u nizu označava značajnu promjenu u strujanju zraka. Dotadašnje zonalno strujanje (približno duž paralela) prelazi u meridionalno (približno duž meridijana). Osim "klasičnih" anticiklona moguće su i druge tvorevine visokog tlaka zraka. Najznačajnija i najpoznatija je greben visokog tlaka (za razliku od doline niskog tlaka). To je u obliku jezika izduženo područje visokog tlaka koje se pruža daleko od središta anticiklone i "zavlači" između dva područja niskog tlaka. Pojava se doista može usporediti s grebenom i dubinama uz njegove bokove. Čest je slučaj da azorska anticiklona svoj greben pruža preko Jadrana prema sjeveru. Tada na Jadranu u pravilu puše umjereni, pa i jaki maestral, ovisno o tome dokle se pruža greben. Anticiklonu obilježavaju visok i stalan tlak zraka te opća vedrina.<sup>36</sup>

Razlika između najviše dnevne i najniže noćne vrijednosti temperature zraka je znatna. Ta je razlika tijekom ljeta manje izražena na moru (tople noći), a jače na kopnu. Zbog noćnog ohlađivanja u toplom su dijelu godine česte jutarnje rose, a u hladnom dijelu godine mraz. Kada se ustali anticiklona, ljeti je danomice sve toplije, a zimi sve hladnije. U hladnom dijelu godine pri anticiklonalnom se vremenu na kopnu javljaju temperaturne inverzije. Tada su česte i dugotrajne magle, posebice u dolinama, gdje se taloži hladan zrak (jezero hladnog zraka), a istodobno na vrhuncima koji su iznad maglenog sloja nalaze se sve odlike vedrog anticiklonalnog vremena.<sup>33,35,37</sup>

U rubnim dijelovima anticiklone vrijeme može biti različito. To umnogome ovisi o odlikama zračne mase u anticikloni, nalazi li se ona nad kopnom ili morem, ali i o godišnjem dobu u kojem se javlja anticiklona.<sup>37</sup>

#### **1.3.4. Bura**

Bura je hladan, jak i mahovit vjetar koji puše uzduž istočne obale Jadrana iz sjeveroistočnog kvadranta tijekom cijele godine. Najjača je podno visokih primorskih planina niz koje se hladan zrak obrušava prema moru. Zrak prolazi preko planinskih prijevoja, kroz usjeke i prijevoje te strahovitom žestinom i hučeći udara o tlo ili površinu mora. Bura je češća i jača u hladnom dijelu godine, a rjeđe se javlja u toplom dijelu, iako i tada zna biti izrazito jaka.<sup>5,33,35,37</sup>

Bura najčešće nastaje kada hladan zrak iz unutrašnjosti kontinenta prodire na Jadran. Prelaskom preko planinske prepreke (Dinaridi) u zraku se zbivaju dinamički procesi koji zračnoj struji daju prepoznatljiv karakter bure. Takvu cirkulaciju uvjetuje visok tlak na sjeveroistoku Europe i niski tlak na Sredozemlju. U tim situacijama jaka i moćna zračna struja donosi na Jadran studen uz vedro nebo. To je anticiklonalna ili vedra bura.<sup>37</sup>

U slučaju kada Jadranom prolazi ciklona od sjeverozapada prema jugoistoku, tada na prednjoj (jugoistočnoj) strani ciklone puše jugo, a na stražnjoj (sjeverozapadnoj) bura. Bura može nastati neovisno o cikloni pod utjecajem noćnog vjetra s kopna, no tada je to mjesna bura.

Bura donosi naglu promjenu vremena koja se očituje u padu temperature zraka, naglom jačanju vjetra i do orkanskih udara, naglom porastu tlaka zraka i smanjenju relativne vlažnosti zraka. Za vrijeme bure zrak je kristalno čist, a vidljivost dobra. Bura ima gotovo pravilan "životni tijek", ali i dnevni hod. U pravilu najjača je odmah ili neposredno nakon početka, a zatim iz dana u dan slabi. U dnevnom hodu bura ima značajan maksimum brzine u jutarnjim satima i kasno navečer, a minimum u poslijepodnevnim satima. Slabije je izražena tijekom noći, što je u vezi s dnevnom cirkulacijom zraka u sustavu kopno – more. Jutarnji maksimum i popodnevni minimum pokazuju tijekom godine prilagođavanje vremenu izlaska odnosno zalaska Sunca.<sup>33,37</sup>

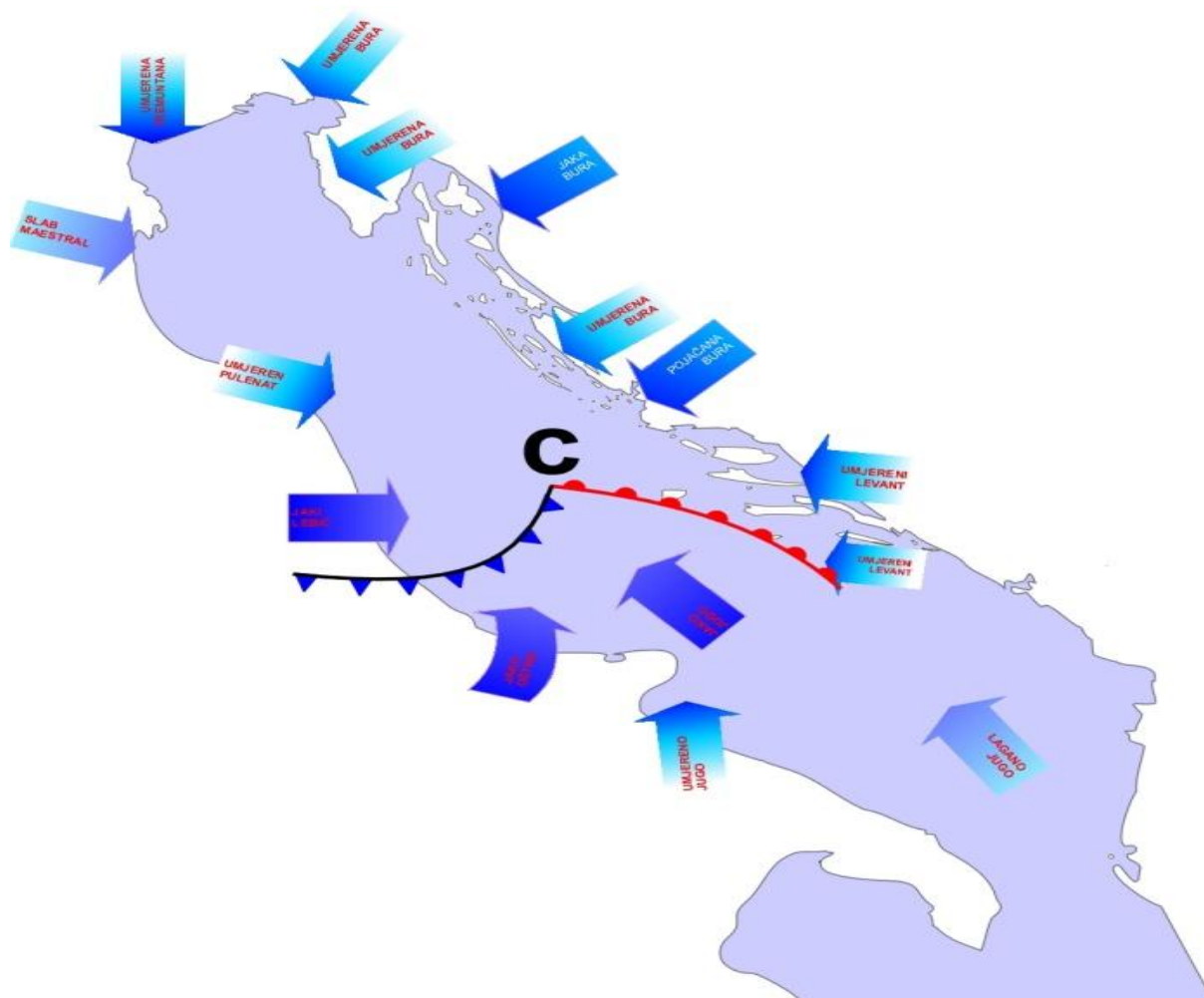
Bura u pravilu donosi vedro, suho i pro hladno vrijeme. Najjača je podno visokih obalnih planina i u planinskim prijevojima, a sve slabija prema pučini. I na južnom dijelu hrvatskog Jadrana bura može biti jaka, posebice oko Splita. Ipak, u pravilu traje kraće i nije tako česta kao na sjevernom dijelu.<sup>37</sup>

### **1.3.5. Jugo**

Kad se na Jadranu govori o jugu, misli se na vjetar koji puše s jugoistoka. Karakterizira ga dugotrajnost, jakost, nepromjenljivost, a nadasve toplina i vlažnost. Općenito govoreći, smjer i brzina vjetra uvelike ovise o pružanju Jadranskog mora i specifičnosti reljefa njegove istočne obale. Kako se Jadran pruža od NW do SE, obalna orografija omeđuju njegovu desnu stranu, odatle mu i tako postojan jugoistočni smjer.<sup>33,34,35</sup> Relativno dug "gladak" put duž Sredozemlja i Jadrana omogućava jugu stvaranje velikih valova i, što je bitno, nakupljanje velike količine vlage, koja će u konačnici dovesti do kiše. Iz praktičnih razloga dobro je razlikovati tri, bolje reći, četiri različita stanja vremena po jugu. Prvo je "klasično" jugo, s vjetrom iz jugoistočnog smjera. Drugo je tzv. anticiklonalno jugo, također s vjetrom iz jugoistočnog smjera, a treće i četvrto su prijelazni oblici, bilo da vjetar skreće u smjeru kazaljke na satu, od jugoistoka prema jugu, jugozapadu i dalje, ili suprotno od kazaljke na satu, od jugoistoka prema istoku, sjeveroistoku i dalje. Meteorološki rečeno, ciklonalno ili klasično jugo je vjetar toplog sektora ciklone čije je središte zapadno (zapadno Sredozemlje) odnosno sjeverozapadno (Genovski zaljev) od Jadrana ili se već nalazi na sjevernom dijelu Jadrana.<sup>37</sup> Jugo puše na prednjoj strani ciklone, od periferije prema njenom središtu. Kako je taj vjetar topao i vlažan, u zraku koji se prisilno uzdiže uz naše otoke i obalne planine, pa i dok je središte ciklone još daleko od Jadrana, dolazi do kondenzacije vodene pare i stvaranja oborina. Kako je jugo vezano uz ciklone, a ciklonalna aktivnost na Jadranu neusporedivo je življa zimi nego ljeti, tako i jugo mnogo češće postoji zimi, pogotovo jako jugo.<sup>5,33,34,35</sup>

Na Jadranu, gotovo u pravilu, jugo započinje kao slab vjetar na sjevernom dijelu. Jače je na srednjem i južnom Jadranu nego na sjevernom. Anticiklonalno jugo od ciklonalnoga zadržava samo smjer, a ostale se odlike uvelike razlikuju. Puše na stražnjoj strani anticiklone koja se smjestila na južnom dijelu Balkanskoga poluotoka. U pravilu se takva vremenska situacija događa u rano proljeće oko ekvinocija. Tada zračna struja ne prelazi dug put po moru, pa

ovakvo jugo ne donosi kišu. Anticiklonalno jugo iznenada započne i iznenada završi, bez kiše i bez grmljavine.<sup>37</sup>



SI.1.1. Prikaz smjera kretanja vjetrova na Jadranu te njihova povezanost s ciklonalnim kretanjem i pripadajućim frontama pri prelasku preko Jadrana (Uslužnošću DHMZ, ispostave Split, Službe za pomorsku meteorologiju)

#### 1.4. Biometeorologija psihičkih poremećaja

U svakodnevnom radu s duševnim bolesnicima zamijetilo se da u određenim meteorološkim uvjetima postoje promjene ponašanja.<sup>1,38</sup> Vremenske promjene djeluju na raspoloženje i duševno stanje općenito. Poznato je da prolasci frontalnih sustava i neke druge vremenske situacije polariziraju zrak, i kako sam to već naveo, na rubovima fronti odvijaju se burne fizikalne aktivnosti.<sup>1,36</sup> Na animalnom modelu ustanovljeno je da pozitivni i negativni ioni različito blokiraju ili stimuliraju metabolizam biogenih amina na sinaptičkoj razini. Osobito se to odnosi na razinu serotonina (povećanje), iz čega je indikativno da na taj način, vjerojatno, utječu na biokemijske supstrate određenih obrazaca ponašanja.<sup>15</sup> Dosadašnja ispitivanja

pokazuju značajniju povezanost okolne temperature i snažno ioniziranog toplog vjetra (tzv. Föhn) na egzacerbacije psihičkih smetnji.<sup>2,39,40,41</sup> Tako San-Gil i suradnici opisuju tri tipa promjena ponašanja kao reakcije na ionizirani topli zrak, te uz njih povezane neurotransmitske promjene:

- a) Smanjeno lučenje katekolamina, za koje se smatra da na godišnjoj razini pogoršava kliničku sliku oko 44% duševnih pacijenata, očituje se umorom, iscrpljenošću, depresijom, konfuznošću, padom koncentracije, adinamijom. Isto tako hipotenzijom, ataksijom i padom glikemije između obroka.
- b) Serotoninski sindrom, karakteriziran naglim povećanjem oslobađanja serotonina, koje iskusi oko 43% pacijenata 1 do 2 dana prije takve promjene. Očituje se nesanicom, iritabilnošću, napetošću kao i nizom somatskih simptoma poput palpitacija, mučnina, glavobolja, porasta temperature, povraćanja, ambliopije, astmatskih napada, kardijalnih tegoba, konjunktivalne iritacije itd.
- c) Sindrom hipertireoidizma, koji iskusi oko 13% pacijenata i koji se očituje mješavinom gore navedenih simptoma iz jedne i druge skupine. Također je tipična pojava somatskih tegoba karakterističnih za hipertireoidizam.<sup>1</sup>

Povezanost egzacerbacije psihičkih smetnji ustanovljena je i s prolaskom atmosferskih fronti.<sup>1,16</sup> Osobitu povezanost pokazala su agitirana stanja shizofrenih pacijenata. Autori s ovih područja iskazuju veću povezanost s tipovima zračnih masa, nego s pojedinačnim meteorološkim parametrima.<sup>1</sup> No i ta su istraživanja nekonzistentnih rezultata. Neka istraživanja ukazuju upravo suprotno, tj. na povezanost s pojedinačnim parametrima. Tako npr. Briere i Downes dokazuju povezanost pogoršanja depresivnosti, mjerenih brojem prijama, pri nižim vrijednostima atmosferskog tlaka te povećanjem naoblake, dok za shizofreniju ne nalaze povezanosti s meteorološkim parametrima, već s onečišćenjem zraka koji ionizira atmosferu u urbanim sredinama.<sup>42</sup>

Nešto je bolje ispitan sezonalitet psihičkih smetnji, osobito depresije i bipolarnog spektra. Tako Kaplan i Sadock u svojoj knjizi navode da su istraživanja pokazala učestaliju pojavnost depresivnih smetnji zimi. Štoviše, navode da depresivni pacijenti koji pokazuju sezonski obrazac ponašanja dobro reagiraju na terapiju svjetlom, dok za one koji ga ne pokazuju, treba provesti dodatna istraživanja.<sup>12</sup> Depresivni simptomi poput anksioznosti, socijalnog

povlačenja, tuge, poremećaja spavanja, iritabilnosti, smanjene aktivnosti i libida mogu biti povezani s kardiovaskularnim bolestima. Osobito s akutnim infarktom miokarda koji ima i jednaku sezonsku distribuciju kao i depresija.<sup>43</sup> Saphira, Shiloh i suradnici ukazuju na povećanje broja hospitalizacija bipolarnih pacijenata u depresivnoj fazi tijekom proljeća i ljeta, što povezuju s povećanjem maksimalne dnevne temperature koja bi, po njihovom mišljenju, mogla biti rizični faktor kod takvih stanja.<sup>44</sup> Rezultati drugih istraživanja pak ukazuju na eventualne osobitosti klime na različitim zemljopisnim područjima te na njihov različit utjecaj. Silverston i suradnici ispitivali su sezonalitet bipolarnog spektra na južnoj i sjevernoj hemisferi (Ujedinjeno Kraljevstvo i Novi Zeland). Sezonalitet je potvrđen za depresivni dio spektra i to s najvećom pojavnosti u jesen.<sup>42</sup> Kako vidimo, to je u suprotnosti s gore navedenim izraelskim autorima (Saphira i Siloh). To može ukazivati na specifičnost vremenskih uvjeta i njihov utjecaj na zdravlje različitih zemljopisnih regija. Autori nisu ustanovili sezonalitet za manični dio bipolarnog spektra.<sup>45</sup> Druga skupina autora potvrđuje povećanje broja prijama maničnih pacijenata u mjesecima s duljim svjetlosnim razdobljem, tj. duljim trajanjem dana.<sup>46</sup> Najčešće se, iako nedovoljno učestalo, ispituju meteorološki parametri u povezanosti s hitnim prijama duševnih bolesnika u neku od ustanova za hospitalno zbrinjavanje takvih bolesnika.<sup>16,39,40,41,46,47</sup> Neki autori pokušali su dokazati povezanost s niskim atmosferskim tlakom i nasilnim aktima, kao i s dolascima na hitni psihijatrijski prijam. Dokazana je povezanost s kriminogenim aktima, ali ne i s dolascima na hitni psihijatrijski prijam.<sup>47</sup> Iz svega se može zaključiti da postoji nekonzistencija rezultata istraživanja međuodnosa meteorologije i duševnih smetnji i bolesti.

U našim je krajevima naglašen nedostatak radova s ovog područja, osobito u priobalnim krajevima. U disertaciji iz 1966. Uglešić navodi da je na području Dalmacije primijećen veći broj psihičkih smetnji u proljeće i početkom ljeta, posebno u smislu pomaka afekta u smjeru depresije.<sup>2</sup> To bi odgovaralo opservacijama izraelskog tima koji se, kao i mi, nalaze unutar mediteranskog bazena. Jednako tako navodi se da hladni i suhi vjetar-bura, povoljno djeluje na raspoloženje, dok topli, vlažni vjetar – jugo djeluje depresivno.<sup>2</sup> Kontinentalni dio Republike Hrvatske bolje je biometeorološki ispitan. Studija koju su proveli Pleško, Zaninović i suradnici o utjecaju vremenskih prilika na učestalost samoubojstava u Zagrebu pokazuje da je broj samoubojstava izrazito povećan dan prije prolaza hladne i dva dana nakon prolaza tople fronte. Posebno su nepovoljni topli sektori ciklona. Višednevna razdoblja s mnogo



samoubojstava najčešće karakterizira povišena temperatura zraka nepravilnog dnevnog hoda, sniženi ili promjenljivi tlak zraka, povećana naoblaka, magla, često slaba kiša, a ljeti i grmljavinski pljuskovi.<sup>48</sup> U drugoj studiji istih autora istraživani su pokušaji samoubojstava i akutne psihoze u Zagrebu. Rezultati pokazuju da njihov broj raste dan-dva prije prolaza hladne fronte te dan-dva nakon toga prolaza. Broj samoubojstava je znatno povezan s višednevnim trajanjem naoblake i javljaju se u znatno povećanom broju već nakon petodnevnog oblačnog razdoblja.<sup>49</sup> Druga pak istraživanja suicidalnosti ukazuju da nema značajne povezanosti suicida i meteoroloških parametara na statistički značajnoj razini. Međutim, ukazuju na postojanje povezanosti s pojedinim parametrima, poput npr. korelacija s gradijentom atmosferskog tlaka (učestalije pri nižim vrijednostima) ili pak sezonalitet (češći suicidi u travnju). Također se ukazuje da za suicidalno ponašanje može biti odgovorna duljina trajanja izloženosti određenim meteorološkim uvjetima.<sup>17</sup>

#### **1.4.1. Biometeorologija shizofrenog spektra bolesti**

U dosadašnjim istraživanjima predominantno se ispitivao utjecaj meteoroloških parametara na pacijente koji boluju od različitih psihičkih smetnji,<sup>39,40</sup> no relativno rijetko izolirano od bolesti iz shizofrenog spektra. Sezonalitet je slabo ispitan te su podatci dvosmisleni.<sup>1</sup> Neka istraživanja ukazuju na sezonske varijacije prvih psihoza<sup>50</sup>, dok većina autora ukazuje na nepostojanje sezonaliteta shizofrenije.<sup>51,52</sup> Ipak je dokazano postojanje povezanosti povećanja incidencije shizofrenije u krajevima s višom temperaturom zraka.<sup>45</sup> To potvrđuju Saphira i Siloh u svojim istraživanjima u kojima navode kako je naglašeno značajno veći broj prijama shizofrenih bolesnika za vrijeme ljeta. Najveći broj mjesečnih prijama na psihijatrijske odjele u Tel Avivu korelira s maksimalnom mjesečnom temperaturom okoline. Autori smatraju da bi povišena temperatura zraka mogla biti otklon psihotične dekompenzacije i posljedične hospitalizacije.<sup>41</sup> I drugi autori navode da bi povećanje temperature zraka moglo biti osobit kontribucijski čimbenik pogoršanju psihotične simptomatologije.<sup>53</sup> Ispitivana je i povezanost atmosferskog tlaka i psihoza. Dio autora navodi da smanjenje tlaka korelira s pogoršanjem psihotične simptomatologije,<sup>1,39</sup> dok drugi to negiraju.<sup>41,46</sup> Jednako proturječne rezultate dala su i ispitivanja povezanosti pogoršanja psihoza i relativne vlažnosti zraka.<sup>1,39,41,47</sup> Malo je radova koji su se bavili ispitivanjem povezanosti ciklonalne aktivnosti, naoblake, padalina, tipova vjetra s utjecajem na shizofreni

spektar bolesti. Jedan od malobrojnih radova u našoj zemlji (Pleško, Zaninović i suradnici) navodi da se akutne psihoze javljaju u znatno povećanom broju već nakon trodnevnog oblačnog razdoblja.<sup>49</sup> Ipak, slijedom svih tih istraživanja, shizofrenija se može shvatiti kao prototip bolesti iz shizofrenog spektra, a shizofreni bolesnik kao prototip osobe poremećene aklimatizacije i aklimacije na meteorološke parametre. Hospitalizacija se može smatrati direktnim pokazateljem izrazitog pogoršanja psihotične simptomatologije. Takvi i slični radovi na području psihijatrije koji bi opisali shizofreniju, između ostalog, i kao meteorotropnu bolest, na svjetskoj razini nisu učestali, dok ih u našoj sredini uopće nema, a oni postojeći često su kontradiktorni.<sup>1</sup> U svakodnevnom radu sa shizofrenim pacijentima primijetilo se da na kliničku sliku tih pacijenata mogu utjecati različiti meteorološki uvjeti.

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

### **2.1. Cilj istraživanja**

- Ispitati povezanost meteoroloških parametara te sezonske varijacije broja hospitalizacija pacijenata koji boluju od bolesti iz shizofrenog spektra u Splitsko-dalmatinskoj županiji.
- Ispitati povezanost prosječnog dnevnog atmosferskog tlaka, prosječnog dnevnog postotka vlage u zraku, prosječne dnevne temperature, količine naoblake, razdoblja ciklonalne aktivnosti, razdoblja anticiklonalnog djelovanja, razdoblja bure, juga s pogoršanjem bolesti iz shizofrenog spektra, odnosno njihovu povezanost s brojem hospitalizacija navedenih pacijenata.
- Ispitati povezanost godišnjih doba i broja hospitalizacija pacijenata koji boluju od bolesti shizofrenog spektra.

### **2.2. Hipoteze**

- Prosječni dnevni atmosferski tlak, prosječni dnevni postotak vlage u zraku, prosječna dnevna temperatura, količina naoblake, razdoblja ciklonalne aktivnosti, razdoblja anticiklonalnog djelovanja, razdoblja bure i juga utječu na broj hospitalizacija pacijenata koji boluju od shizofrenog spektra bolesti.
- Broj hospitalizacija pacijenata koji boluju od shizofrenog spektra bolesti pokazuje sezonske varijacije, odnosno razlike u godišnjim dobima.

- Shizofreni spektar bolesti iskazuje meteorotropizam, odnosno osjetljivost kada su pod utjecajem različitih tipova vremena. To su također bolesti poremećene aklimatizacije, odnosno bolesti koje pokazuju reverzibilne, kompleksne promjene u smislu smanjenja psihološke adaptacije i učinkovitosti za vrijeme boravka u atmosferskim prilikama izvan neutralne zone meteoroloških utjecaja. To su također bolesti poremećene aklimacije, tj. bolesti koje dugoročno, katkada i doživotno, oštećuju sposobnost adaptacije na uobičajne meteorološke uvjete.

- Očekuje se povećanje broja prijama bolesnika koji boluju od bolesti iz shizofrenog spektra u razdobljima promjena atmosferskih prilika, što bi osobito bilo vidljivo u razdobljima ciklonalnih aktivnosti. Jednako tako očekuje se smanjenje broja prijama u stabilnim vremenskim uvjetima, u meteorološkom smislu.

### **3. PLAN I METODE RADA**

#### **3.1. Metode**

Po vrsti ustroja ovo je retrospektivno opservacijsko istraživanje. Ovom je studijom obuhvaćeno vremensko razdoblje od 1. siječnja 2006. do 31. prosinca 2010. godine.

Parametri su podijeljeni na ulazne i izlazne. Medicinski ulazni parametri su dijagnoze i datumi prijama. Ulazni meteorološki parametri su: meteorološki definirano godišnje doba ispitivanog razdoblja, prosječni dnevni atmosferski tlak, prosječni dnevni postotak vlage u zraku, prosječna dnevna temperatura, količina naoblake, razdoblja ciklonalne aktivnosti, razdoblja anticiklonalnog djelovanja te razdoblja bure i juga. Sociodemografski ulazni parametri su spol i dob. Izlazni parametri su povezanost prijarnih dana i odgovarajućih meteoroloških parametara te njihova odstupanja u odnosu na dnevne gradijente atmosferskog tlaka, vlage i temperature, naoblake te razdoblja ciklonalnog i anticiklonalnog vremena, kao i razdoblja bure i juga. Također će se ispitati sociodemografske specifičnosti ili eventualne razlike dobivenih rezultata te sezonalitet shizofrenog spektra bolesti. Pod sezonalitetom se podrazumijeva razlika broja prijama unutar definiranih vremenskih razdoblja koji se zovu sezone odnosno godišnja doba. Razlikujemo astronomska i klimatološka (tj. meteorološka) godišnja doba ili sezone.<sup>1</sup> U ovom se radu oslanjamo na meteorološki definirana godišnja doba.

Meteorološki parametri dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske, Ispostave Split, Pomorske meteorološke službe. Za ovo su istraživanje ustupljeni arhivirani pojedinačni meteorološki podatci. Dio podataka dobijen je pomoću arhiviranih meteoroloških biltena koji služe u prognostičke svrhe. Izdaju se triput na dan, svakodnevno, 365 dana u godini; u 06:00, 12:00 i 18:00 sati, odnosno u 07:00, 14:00 i 21:00 sat za vrijednosti jačine i smjera vjetra. Meteorološki bilteni sadrže brojne pojedinačne parametre, uključujući i one koji se ispituju u ovom istraživanju. Sadrže i meteorološke karte, koje slikovno opisuju meteorološke uvjete, na način primijenjen meteorologiji kao znanosti. Uvidom u svu navedenu dokumentaciju, uz pomoć meteorologa, rekonstruirane su meteorološke osobitosti vremena u ispitivanom razdoblju.

### **3.2. Ispitanici**

U istraživanje je uključen dio hospitaliziranih pacijenata s dijagnozama shizofrenije (F20) i akutnog i prolaznog psihotičnog poremećaja (F23) prema kriterijima MKB-10, desete revizije, koji su zaprimljeni na Kliniku za psihijatriju KBC-a Split u navedenom petogodišnjem razdoblju. Brojni dijagnostički kriteriji u psihijatriji, ali i u somatskoj medicini, mogu razviti ili pogoršati psihotične simptome. Zato su iz studije isključeni svi hospitalizirani pacijenti pod navedenim dijagnozama s dodatnim psihijatrijskim dijagnozama ili oni kojima su ispitivane dijagnoze komorbiditeti. Također su isključeni svi ispitanici sa somatskim dijagnozama, bilo koje podvrste. Glavni kriterij uključenja u studiju bila je hospitalizacija, koja je uzeta kao mjera najznačajnijeg pogoršanja ispitivanih dijagnoza, odnosno najjačeg intenziteta psihotične dekompenzacije.

Ispitivanjem je obuhvaćeno 3317 ispitanika, od čega 1855 muških i 1462 ženskih, u dobi od 16. do 83. godine.

### **3.3. Statistička analiza podataka**

U statističkoj obradi podataka simetričnost kontinuiranih varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovim testom. Za prikaz srednje vrijednosti i mjere raspršenja kontinuiranih varijabli čija je distribucija značajno odstupala od normalne koristio se medijan i interkvartilni raspon, te se uspoređivale Mann-Whitneyevim U testom. Za analizu povezanosti tih kontinuiranih varijabli koristio se Spearman's rho koeficijent korelacije. Srednja vrijednost i mjera

raspršenja simetrično distribuiranih kontinuiranih varijabli bila je prikazana aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Za usporedbu tih varijabli korišteni su Studentov t-test i ANOVA test sa Scheffeovim *posthoc* testom, a za prikaz povezanosti korišten je Pearsonov koeficijent korelacije. Za stvaranje prediktivnog modela korištena je linearna regresijska analiza sa stupnjevitom metodom. Za usporedbu nominalnih i ordinalnih podataka uporabljen je  $\chi^2$ -test.

Za statističku analizu dobivenih podataka korišten je programski sustav SPSS for Windows (inačica 17.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, SAD) i Microsoft Excell (inačica 11. Microsoft Corporation, Redmond, WA, SAD).

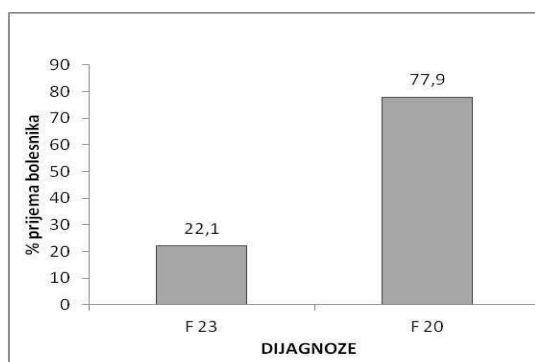
#### 4. REZULTATI

Rezultati istraživanja podijeljeni su u tri skupine:

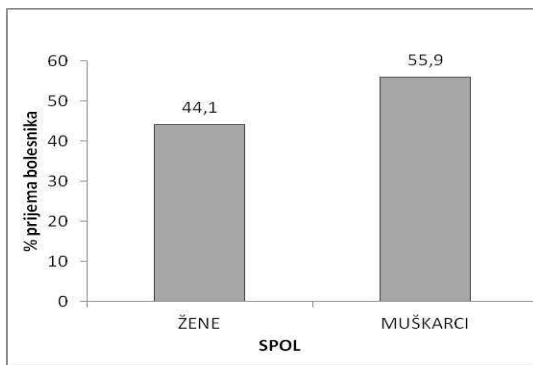
1. Sociodemografska obilježja uzorka
2. Sezonska raspodjela hospitalizacija
3. Rezultati povezanosti meteoroloških parametara i shizofrenog spektra bolesti.

##### 4.1. Sociodemografska obilježja uzorka

U ispitivanje je u razdoblju od 1. siječnja 2006. do 31. prosinca 2010. godine uključeno 3317 ispitanika. U istraživanju je značajno veći broj bolesnika imao dijagnozu F20, te ih je na hospitalni tretman zaprimljeno 2584 (77,9%), a preostala 733 (22,1%) zaprimljena su na hospitalni tretman pod dijagnozom F23. Dakle, u ispitivanom uzorku shizofrenija je bila značajno učestalija bolest u odnosu na akutni psihotični poremećaj (slika 4.1.1). U ispitivanje je bilo uključeno značajno više muških ispitanika ( $n=1855$ , 55,9%) (slika 4.1.2).



**Slika 4.1.1.** Razlike u dijagnozama ispitanika.  
( $\chi^2$  test=1032,9; df=1; P<0,001)



**Slika 4.1.2.** Spolne razlike ispitanika.

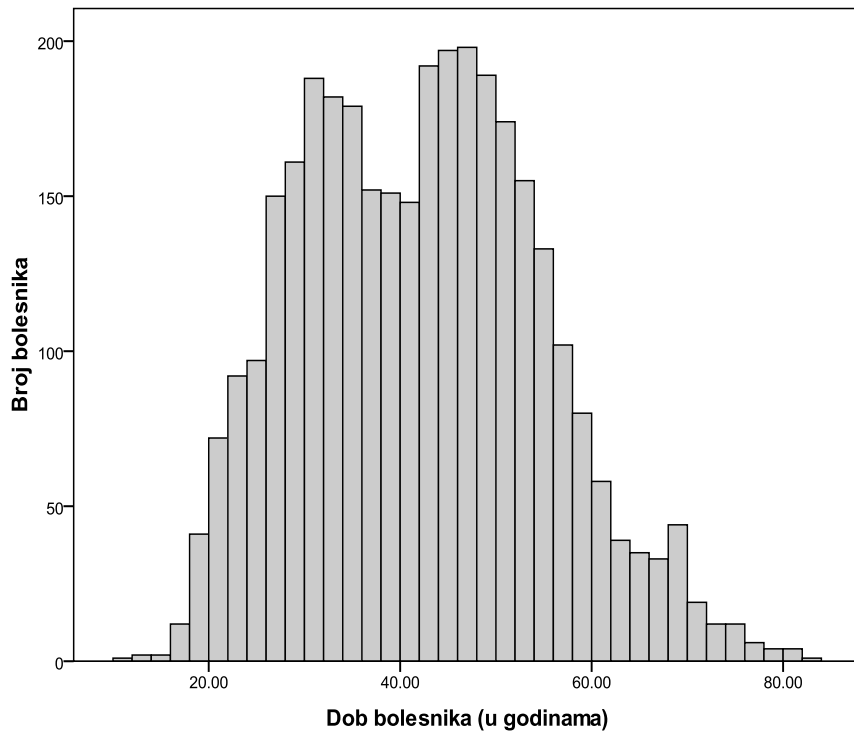
( $\chi^2$  test=46,5; df=1; P<0,001)

Shizofrenija je bila učestalija u muškom spolu (n=1490; 57,7%), dok je akutni psihotični poremećaj bio približno podjednako raspodijeljen između muškog i ženskog spola ( $\chi^2$  test=14,3; df=1; P>0,001) (tablica 4.1.1).

SPOL	Broj (%) ispitanika/ Dijagnoza -MKB 10	
	F20	F23
MUŠKI	1490 ( 57.7)	365 (49.8)
ŽENSKI	1094 (42.3)	368 (50.2)

**Tablica 4.1.1.** Raspodjela broja ispitanika ovisno o spolu i dijagnozi.

Prosječna dob svih ispitanika u istraživanju bila je 42,0 [18,0] godina. Najmlađi ispitanik imao je 16, a najstariji 83 godine (slika 4.1.4.).



**Slika 4.1.3.** Raspodjela dobi ispitanika.

Osobe s dijagnozama F20 bile su značajno starije dobi u odnosu na bolesnike s F23 (Mann-Whitneyev  $U=591143,000$ ;  $P<0,001$ ) (tablica 4.1.2.).

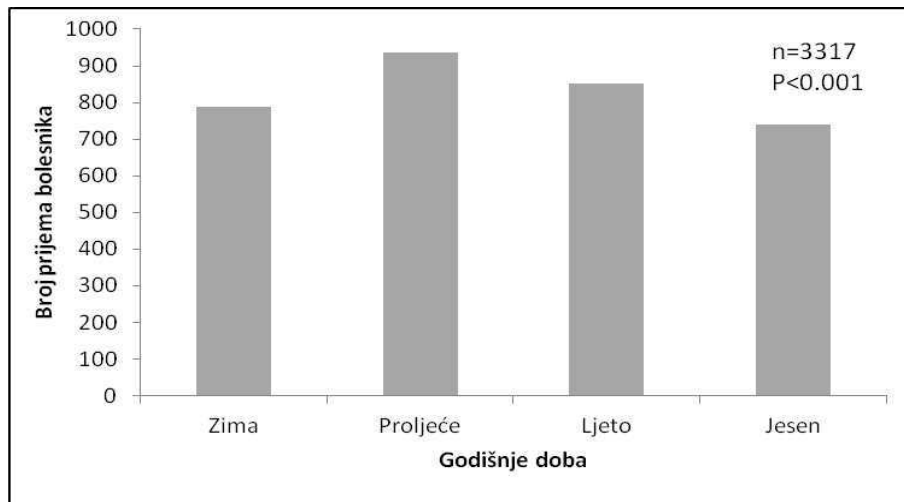
Skupine prema bolesti	C [Q]* dobi bolesnika (u godinama)	Najmlađa dob	Najstarija dob
F20	44,0 [17,0]	18	83
F23	32,0 [20,0]	16	81

\*C [Q]: medijan [interkvartilni raspon]

**Tablica 4.1.2.** Raspodjela broja ispitanika ovisno o životnoj dobi i dijagnozi.

## 4.2. Sezonska raspodjela hospitalizacija

Značajno veći broj prijama bolesnika bio je tijekom proljeća, dok je tijekom jeseni bila najmanja učestalost prijama bolesnika (slika 4.2.1.).



**Slika 4.2.1** Raspodjela učestalosti broja prijama ispitanika ovisno o godišnjoj dobi ( $\chi^2$ -test=25,4; df=3;  $P<0,001$ ).

Nije bilo značajne razlike u dobi primljenih bolesnika tijekom različitih godišnjih doba (Mann-Whitneyev  $U=2,382$ ;  $P=0,497$ ) (tablica 4.2.1.).

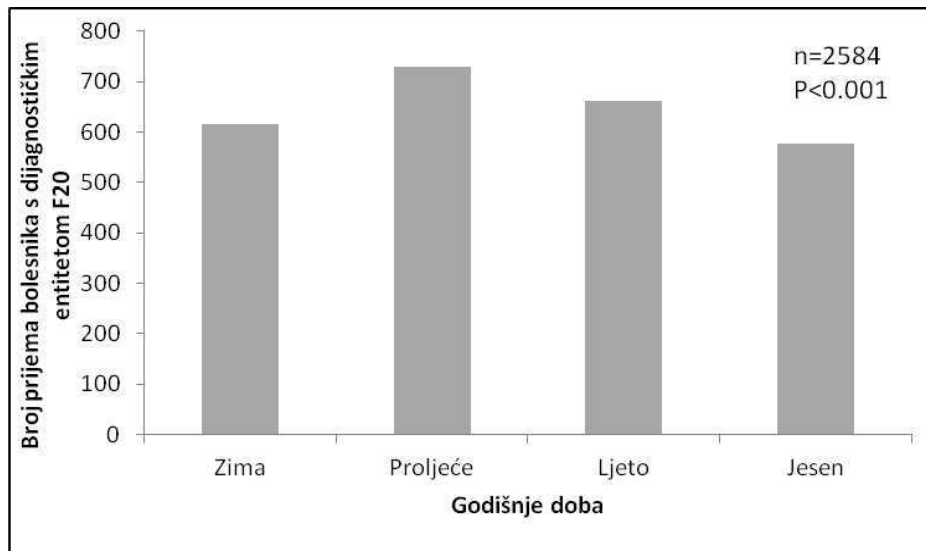
Skupine prema godišnjem dobu	C [Q]* dobi bolesnika (u godinama)	Najmlađa dob	Najstarija dob
Zima	43,0 [19,0]	17	82
Proljeće	42,0 [19,0]	16	89
Ljeto	43,0 [19,0]	18	89
Jesen	43,0 [19,0]	17	87

\*C [Q]: medijan [interkvartilni raspon]

**Tablica 4.2.1.** Raspodjela ispitanika ovisno o životnoj i godišnjoj dobi.

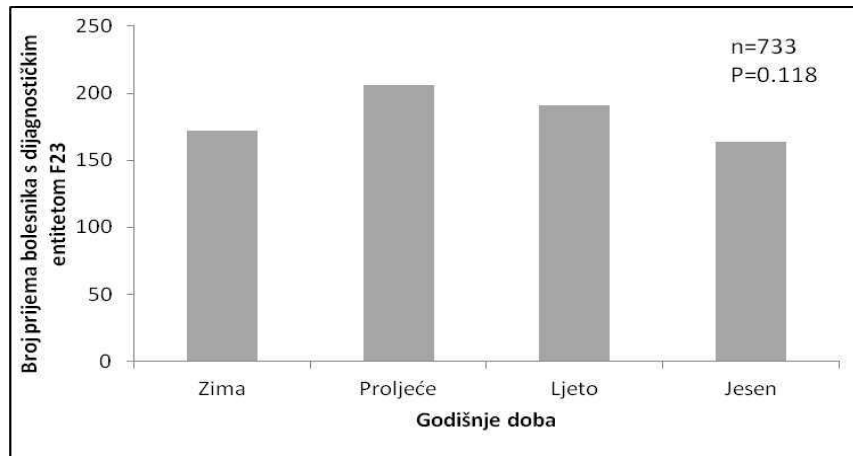
U proljeće su bili najučestaliji prijemi bolesnika s dijagnostičkim entitetom F20 (slika 4.2.2.).





**Slika 4.2.2** Raspodjela učestalosti broja prijama ispitanika s dijagnozom F20 ovisno o godišnjoj dobi ( $\chi^2$ -test=20,1; df=3; P<0,001).

U bolesnika s dijagnostičkim entitetom F23 nije bilo značajne razlike u učestalosti prijema ovisno o godišnjoj dobi (slika 4.2.3.).

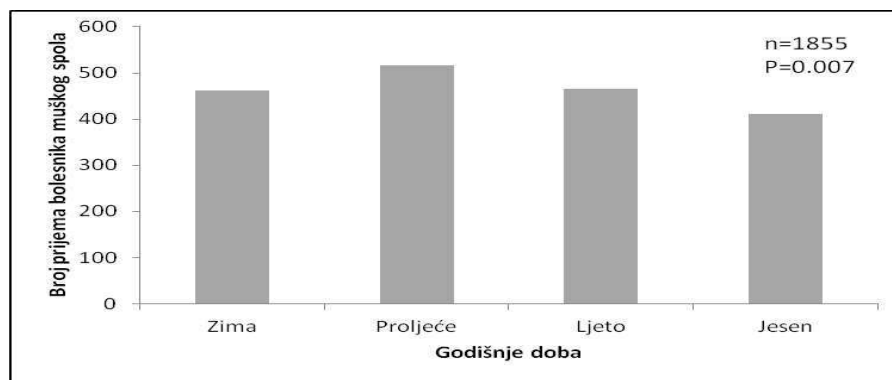


**Slika 4.2.3** Raspodjela učestalosti broja prijama ispitanika s dijagnozom F23 ovisno o godišnjoj dobi ( $\chi^2$ -test=5,8; df=3; P=0,118).

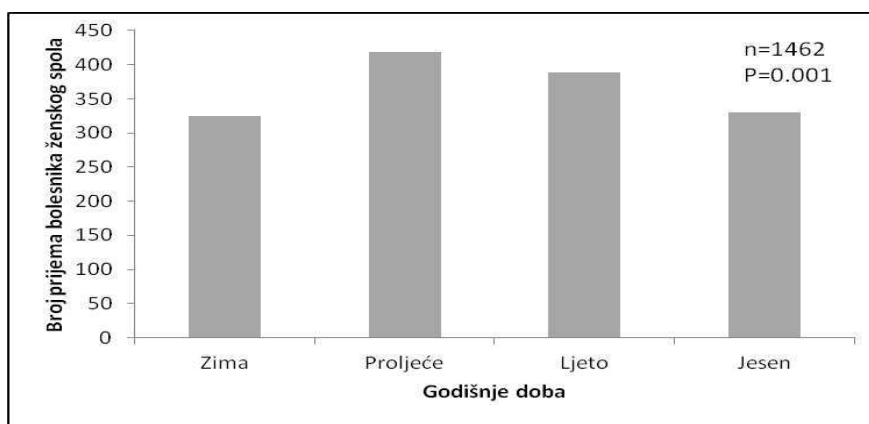
Budući da su i bolesnici sa shizofrenijom i bolesnici s akutnim psihotičnim poremećajem bili najučestalije hospitalizirani u proljeće, nije postojala značajna razlika između tih dvaju

dijagnostičkih eniteta u vremenu prijema promatrajući godišnje doba ( $\chi^2$ -test=0,0; df=1; P=0,995).

U proljeće su bili najučestaliji prijami bolesnika bilo muškog (slika 4.2.4.) ili ženskog spola (slika 4.2.5.).



**Slika 4.2.4.** Raspodjela učestalosti broja prijama ispitanika muškog spola ovisno o godišnjoj dobi ( $\chi^2$ -test=12,1; df=3; P=0,007).



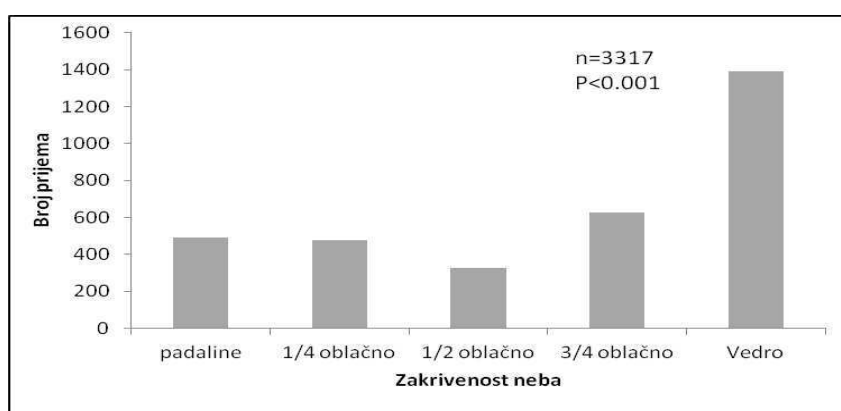
**Slika 4.2.5.** Raspodjela učestalosti broja prijama ispitanika ženskog spola ovisno o godišnjoj dobi ( $\chi^2$ -test=17,1; df=3; P=0,001).

Budući da je i muški i ženski spol bio najučestalije hospitaliziran tijekom proljeća, nije postojala značajna razlika između spolova u vremenu prijma u odnosu na godišnju dob ( $\chi^2$ -test=2,9; df=1; P=0,397).

### 4.3. Povezanost meteoroloških parametara i shizofrenog spektra bolesti

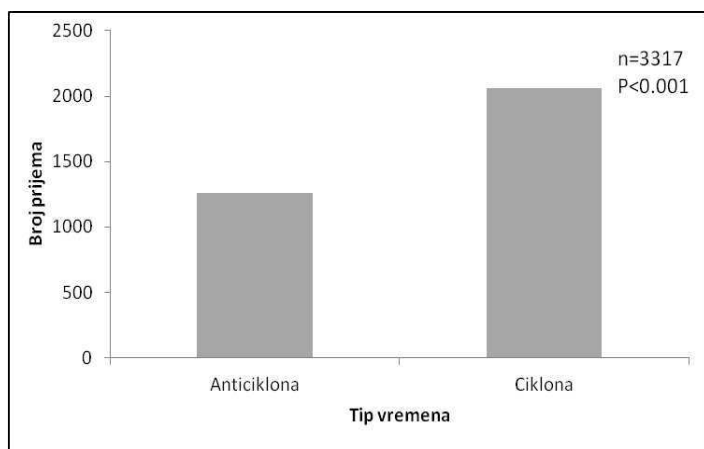
U ispitivanom razdoblju od 1.1.2006. do 31.12.2010. g. srednja vrijednost temperature bila je 17,0 [12,0] °C. Najniža temperatura bila je -6°C, a najviša 32,2 °C. Srednja vrijednost tlaka bila je 1014.2 [7,8] hPa. Najniži tlak bio je 986,4, a najviši 1034,9 hPa. Srednja vrijednost vlažnosti bila je 56,0 [24]%. Najniža relativna vlažnost bila je 24%, a najviša 95%.

Tijekom vedrog vremena bila su 1394 prijama, u odnosu na druge tipove vremena u kojima je bilo manje prijama (slika 4.3.1.).



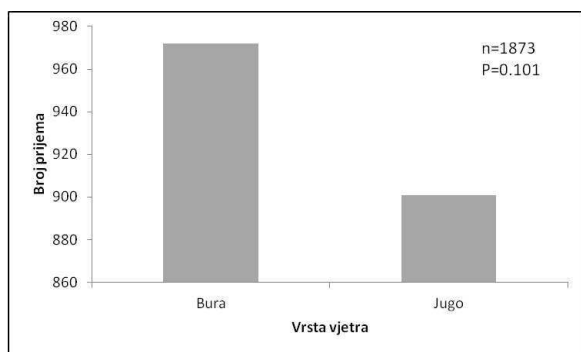
**Slika 4.3.1.** Raspodjela broja prijama ispitanika ovisno o zakrivenosti neba ( $\chi^2$ -test=1075,5; df=4; P<0,001).

Za vrijeme ciklone bilo je 2058 prijama, u odnosu na 1259 prijama tijekom anticiklone (slika 4.3.2.)



**Slika 4.3.2.** Raspodjela broja prijama ispitanika ovisno o tipu vremena ( $\chi^2$ -test=192,4; df=1; P<0,001).

Tijekom bure bilo je 972 prijama, u odnosu na 901 prijam tijekom juga(Slika 4.3.3.).



**Slika 4.3.3.** Raspodjela broja prijama ispitanika ovisno o vrsti vjetra ( $\chi^2$ -test=2,6; df=1; P=0,101).

U navedenim je dnevnim mjerenjima snaga vjetra u 07:00 sati ujutro bila značajno pozitivno povezana s ciklonalnom aktivnošću (Spearmanov rho=0,176; P<0,001), s time da se ta pozitivna povezanost pojačavala s razinom vjetra u 14 sati (Spearmanov rho=0,216; P<0,001) i razinom vjetra u 21 sat (Spearmanov rho=0,239; P<0,001), (tablica 4.3.1.).

<i>Varijable</i>	<i>Spearmanov rho koeficijent korelacije</i>	<i>Vjetar u 07:00</i>	<i>Vjetar u 14:00</i>	<i>Vjetar u 21:00</i>	<i>Tip vremena</i>	<i>Vrsta vjetra</i>
<b>Vjetar u 07:00</b>	Koeficijent	1,000	0,384	0,466	0,176	0,004
	<i>P</i>	.	<0,001	<0,001	<0,001	0,854
<b>Vjetar u 14:00</b>	Koeficijent	0,384	1,000	0,471	0,216	0,259
	<i>P</i>	<0,001	.	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Vjetar u 21:00</b>	Koeficijent	0,466	0,471	1,000	0,239	0,125
	<i>P</i>	<0,001	<0,001	.	<0,001	0,001
<b>Tip vremena</b>	Koeficijent	0,176	0,216	0,239	1,000	0,364
	<i>P</i>	<0,001	<0,001	<0,001	.	<0,001
<b>Vrsta vjetra</b>	Koeficijent	0,004	0,259	0,125	0,364	1,000
	<i>P</i>	0,854	<0,001	0,001	<0,001	.

**Tablica 4.3.1.** Prikaz korelacije tipa vremena i vrste vjetra te njegove jačine.

Analizom povezanosti prosječnog broja prijama s meteorološkim čimbenicima pokazano je kako postoji značajna negativna povezanost broja prijama s jačinom vjetra u 07:00 (Pearsonov koeficijent korelacije=-0,063;  $P=0,015$ ), 14:00 (Pearsonov koeficijent korelacije=-0,066;  $P=0,011$ ) i 21:00 h (Pearsonov koeficijent korelacije=-0,066;  $P=0,011$ ), dok je broj prijama bio značajno pozitivno povezan s visinom dnevne temperature (Pearsonov koeficijent korelacije=0,080;  $P=0,002$ ) (Tablica 4.3.2.).

<b>Varijable</b>	<b>Prosječan broj prijama</b>	
	<b>Pearsonov koeficijent korelacije</b>	<b>P</b>
<b>Vjetar u 07:00 h</b>	-0,063	0,015
<b>Vjetar u 14:00 h</b>	-0,034	0,189
<b>Vjetar u 21:00 h</b>	-0,066	0,011
<b>Dnevna temperatura</b>	0,080	0,002
<b>Dnevni tlak</b>	-0,001	0,959
<b>Dnevna relativna vlažnost</b>	-0,024	0,355

**Tablica 4.3.2.** Prikaz korelacije tipa vremena i vrste vjetra te njegove jačine

Nakon analize povezanosti napravljen je prediktivni model u koje su uključene navedene varijable. Stupnjevitom linearnom regresijskom analizom jedino se dnevna temperatura (nestandardizirani beta koeficijent=0,013;  $P=0,002$ ) istakla kao značajni prediktivni čimbenik povećanja broja prijama ( $R^2=0,006$ ;  $F(1,1502)=9,264$ ;  $P=0,002$ ).

U istraživanju i navedenim mjerenjima anticiklonalna aktivnost značajno je negativno korelirala s povećanjem relativne vlažnosti (Spearmanov rho=-0,290;  $P<0,001$ ). Značajno je pozitivno povezana s povećanjem atmosferskog tlaka (Spearmanov rho=0,665;  $P<0,001$ ), a

negativno korelira s povećanjem naoblake (Spearmanov rho=-0,490; P<0,001). Povećanje temperature pozitivno je koreliralo s anticiklonalnom aktivnošću (Spearmanov rho=-0,049; P=0,001), (tablica 4.3.3.).

<i>Varijable</i>	<i>Spearmanov rho koeficijent korelacije</i>	<i>Relativna vlažnost</i>	<i>Atmosferski tlak</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Naoblaka</i>	<i>Tip vremena</i>
<b>Relativna vlažnost</b>	Koeficijent	1,000	-0,262	-0,236	0,395	-0,290
	<i>P</i>	.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Atmosferski tlak</b>	Koeficijent	-0,262	1,000	-0,118	-0,405	0,665
	<i>P</i>	<0,001	.	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Temperatura</b>	Koeficijent	-0,236	-0,118	1,000	-0,262	0,049
	<i>P</i>	<0,001	<0,001	.	<0,001	0,001
<b>Naoblaka</b>	Koeficijent	0,395	-0,405	-0,262	1,000	-0,490
	<i>P</i>	<0,001	<0,001	<0,001	.	<0,001
<b>Tip vremena</b>	Koeficijent	-0,290	0,665	0,049	-0,490	1,000
	<i>P</i>	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	.

**Tablica 4.3.3.** Prikaz korelacija meteoroloških parametara

## 5. RASPRAVA

Značajno veći broj ispitanika zastupljen je s dijagnosticiranom shizofrenijom (F20) u odnosu na akutni i prolazni psihotični poremećaj (F23). Shizofrenija je učestalija u muškom spolu, dok je akutni psihotični poremećaj približno podjednako raspodijeljen između spolova. Ovakvi su podatci u suglasju s recentnijom literaturom u kojoj se navodi da se dvije trećine muških pacijenata s dijagnozom shizofrenije hospitalizira u psihotičnoj egzacerbaciji, za razliku od pacijentica kojih se hospitalizira tek oko trećine.<sup>12</sup> Kaplan i Sadock ukazuju i na

blago povišenu incidenciju akutnog i prolaznog psihotičnog poremećaja u žena.<sup>12</sup> Unutar ovog istraživanja spolna je razdioba prijama približno jednaka, odnosno blaže zastupljenija kod ženskog spola.

Prosječna životna dob svih ispitanika u istraživanju bila je 42,0 godina. Za dijagnozu F20 prosječna dob ispitanika bila je 44,0. Najmlađi ispitanik s ovom dijagnozom imao je 18, a najstariji 83 godine. Za dijagnozu F23 prosječna dob ispitanika bila je 32,0. Najmlađi ispitanik s ovom dijagnozom imao je 16, a najstariji 81 godinu. Osobe s dijagnozom F20 bile su značajno starije dobi u odnosu na bolesnike s dijagnozom F23. Ovi su podatci također u suglasju s gore navedenim autorima koji navode da je gotovo 90% pacijenata koji se liječe od shizofrenih smetnji, u dobi između 15 i 55 godina.<sup>12</sup>

U istraživanju sezonaliteta opažen je značajno veći broj prijama shizofrenih pacijenata za vrijeme proljeća. Akutni i prolazni psihotični poremećaj ne pokazuje sezonalitet, ali pokazuje isti trend u proljeće. Opažena razlika među njima nije na statistički značajnoj razini. Nije ustanovljena statistička značajnost između ova dva entiteta. Značajno veći broj prijama u proljeće ukazuje na sezonski karakter shizofrenog spektra bolesti. Nema značajne razlike u broju primljenih bolesnika ovisno o godišnjem dobu ako ih usporedimo po spolu i dobi. Nalazi našeg istraživanja mogli bi se možda objasniti s burnim meteorološkim promjenama tijekom proljeća. Recentna literatura ne ukazuje na sezonalitet shizofrenije, za razliku od nekih drugih dijagnostičkih entiteta. Tako de Graaf i suradnici navode da u uzmorskim zemljama s umjerenom klimom samo neki psihijatrijski dijagnostički entiteti pokazuju umjereni sezonalitet. Nisu potvrdili sezonalitet za shizofreniju.<sup>51</sup> Ni Amr i Volpe u Egiptu ne nalaze značajnu sezonalnu varijaciju prijama za shizofreniju.<sup>52</sup> Neka istraživanja ukazuju da akutni i prolazni psihotični poremećaj pokazuje sezonski obrazac. Tako Owens i McGorry u svom istraživanju navode da akutni i prolazni psihotični poremećaj u Australiji ima sezonsku distribuciju s najvišom vrijednošću u kolovozu, odnosno na južnoj hemisferi u zimskom razdoblju.<sup>50</sup> Ovaj rad nije u suglasju s našim opažanjima. San-Gil i koautori zauzimaju stav da su istraživanja sezonaliteta shizofrenije malobrojna i kontradiktornih rezultata.<sup>1</sup> Naše je istraživanje potvrdilo Uglešićev nalaz iz 1966. da su u našim krajevima češće egzacerbacije psihičkih smetnji u proljeće i ljeto.<sup>2</sup> Kada raspravljamo o sezonalitetu shizofrenije, mora se uzeti u obzir i tzv. „pseudo-sezonalitet“. Riječ je zapravo o potencijalnom utjecaju

meteoroloških odlika vremena karakterističnih za pojedina godišnja doba. Neki autori sezonalitet negiraju kao entitet. Ipak, moderna medicina u suvremenijim istraživanjima i statističkim analizama potvrđuju postojanje sezonaliteta.<sup>1</sup> Upravo se zbog toga sezonalitet najčešće ispituje zajedno s meteorološkim parametrima.

Pleško i suradnici, u vezi sa svojim istraživanjima u kontinentalnom dijelu naše zemlje, navode da se akutne psihoze javljaju u znatno povećanom broju za oblačnog razdoblja.<sup>40</sup> Taj je podatak u nesuglasju s rezultatom ovog istraživanja budući da je ustanovljena statistički značajna povezanost broja prijama i razdobljima s vedrim nebom, bez pokrivenosti oblacima. Za evaluaciju tih rezultata potrebna su daljnja istraživanja.

Analizom prosječnog broja prijama ovisno o tipu vremena, anticiklonalno se vrijeme značajno razlikovalo od ciklonalnog. Za vrijeme ciklonalne aktivnosti značajno je povećan broj prijama pacijenata koji boluju od smetnji iz shizofrenog spektra. Ciklonalno vrijeme je područje atmosfere u kojemu je osnovno definirajuće obilježje niži atmosferski tlak u usporedbi s okolnim područjima. Raspon tih vrijednosti je od 950 hPa do 1025 hPa. Prosječno iznosi 1000 hPa. Vrijeme u cikloni je kombinacija tople, hladne i okludirane fronte, što bi meteorološkim rječnikom značilo pretežno oblačno s oborinama, ljeti pro hladno, zimi razmjerno toplo.<sup>36</sup> Dosadašnja ispitivanja više su se bavila pojedinačnim meteorološkim parametrima. Manje se uspoređivalo utjecaj sveukupnih meteoroloških učinaka te nema sličnih istraživanja koja bi se u raspravi mogla uzeti u obzir. Sveukupni rezultati ukazuju da ciklonalni tip vremena ima određeni utjecaj na egzacerbaciju psihotičnih smetnji. Dakako, i ti rezultati iziskuju svoju daljnju potvrdu u nekim drugim istraživanjima.

Bura i jugo su lokalno specifični vjetrovi na Jadranu, koji se eventualno mogu naći i u susjednim zemljama, ali o njima ne postoje takvi podatci. Nema statistički značajne razlike broja prijama u razdobljima u kojima pušu bura ili jugo. Daljnjom analizom ustanovljena je značajna negativna korelacija prosječnog broja prijama s jačinom vjetra. Za shizofreniju ne postoje radovi koji bi objasnili taj rezultat. Eventualno bi se mogao usporediti s ustanovljenom negativnom korelacijom snage vjetra i pogoršanja depresije.<sup>1</sup> Dnevne promjene raspoloženja zdrave populacije nisu pokazale povezanost sa smjerom i jačinom vjetra.<sup>6</sup> Da bi se taj princip mogao primijeniti i na shizofreni spektar, trebalo bi ustanoviti obilježja ispitivanih prijama (npr. negativna simptomatologija ili postshizofrena depresija), što nije bio cilj ove studije. Kada su se ispitale korelacije tipa vjetra i njegove jakosti, broj



prijama pozitivno je korelirao s tipom vjetra i njegovom jakošću u ciklonalnoj aktivnosti. Iz toga se može zaključiti da je zapravo riječ o jugu kao predominantnom vjetru ciklonalne aktivnosti. To je vjetar koji nastaje zbog pritjecanja zraka s periferije ciklone prema središtu. Ima funkciju smanjenja tlaka koji pada poradi podizanja zraka u cikloni.<sup>36</sup> Jugo se smatra i prototipom snažno ioniziranog toplog vjetra južnog smjera, tzv. Föhn-vjetrom, koji je u stanju izazvati meteorološki distres, osobito u pacijenata poremećene aklimatizacije, u koje spada i shizofrenija.<sup>1</sup> Treba napomenuti da postoji više različitih tipova juga. Tako razlikujemo ciklonalno i anticiklonalno jugo.<sup>37</sup> U ovom istraživanju te razlike nisu uzete u obzir te se rezultati ispitivanja odnosa vjetra i psihičkih bolesti moraju dodatno ispitati.

U većini istraživanja s ovog područja ustanovljena je povezanost povećanja atmosferske temperature i pogoršanja psihotičnih smetnji. I u našem istraživanju potvrđena je ova povezanost. Hansen, Peng i suradnici dokazali su da je broj prijama psihijatrijskih pacijenata za vrijeme valova vrućine u Adelaidu, Južnoj Australiji, povećan za 7,3%.<sup>53</sup> Povećanje okolne temperature uzrokuje tzv. meteorološki stres. To je stanje koje je definirano značajnom distorzijom održanja homeostatskog ekvilibrija organizma kao reakcije na utjecaj promjene pojedinačnih ili pak skupnih meteoroloških parametara. Neki tipovi vremena meteorološki su stresniji od drugih. Tu svakako spadaju i toplotni udari (tzv. valovi vrućine), odnosno povećanje okolne temperature zraka.<sup>1</sup> Shiloh, Shapira i suradnici također smatraju da veće temperaturne vrijednosti pozitivno koreliraju s brojem prijama shizofrenih pacijenata na hospitalizaciju.<sup>41</sup> Autori zaključuju da bi povišena temperatura zraka mogla biti kontribucijski čimbenik za psihotičnu dekompenzaciju shizofrenog pacijenta. To je i u suglasju s rezultatima ovoga rada. U ovom radu povećana dnevna temperatura istakla se kao značajni prediktivni čimbenik povećanja broja prijama, odnosno pogoršanja psihotičnih simptoma.

U dostupnoj literaturi s ovog područja navodi se da broj prijama shizofrenih bolesnika pozitivno korelira s gradijentom smanjenja tlaka, osobito povezano s prolaskom olujnih fronti, ali i toplinskim udarima.<sup>1,39</sup> Modaj, Kikinzon i Valevski ne navode statističku značajnost tlaka u usporedbi s brojem prijama shizofrenih pacijenata, no navode da je srednji barometarski tlak ispitivanog razdoblja njihova rada bio 1013.05 hPa, što su vrijednosti karakteristične za ciklonalnu aktivnost.<sup>41</sup> Schory, Piecznski i suradnici ne nalaze povezanost atmosferskog tlaka s dolascima na hitni psihijatrijski prijem shizofrenih pacijenata.<sup>47</sup> U našem

istraživanju također nije ustanovljena povezanost prijama i vrijednosti atmosferskog tlaka. Da vrijednosti tlaka ipak imaju potencijalnu važnost ukazuju liječnici s područja somatske medicine. Herbowski i Grgul su dokazali da više vrijednosti atmosferskog tlaka potiču protektivne biološke mehanizme koji održavaju normalne moždane protoke, te čuvaju intrakranijsku volumen-homeostazu.<sup>10</sup> Atmosferski tlakovi u rasponu od 1023.9 do 1026.6 hPa granične su vrijednosti ispod kojih nastupaju kvalitativne promjene moždanih protoka. Postavlja se potreba daljnje evaluacije dobivenih rezultata.

Također nije ustanovljena povezanost atmosferske relativne vlažnosti i povećanja broja prijama. Shiloh, Saphira i suradnici kao i Modai, Kikinzon i Valevski također ne nalaze značajnu povezanost relativne vlažnosti s brojem prijama.<sup>39,41</sup> Dio literature pak navodi da povećanje vrijednosti relativne vlažnosti zraka pozitivno korelira s brojem prijama psihotičnih pacijenata.<sup>1</sup> I ovdje se postavlja potreba daljnje evaluacije dobivenih rezultata.

Ispitivane su korelacije i pojedinačnih parametara s određenim tipom vremena. Tako je ustanovljena značajna pozitivna korelacija između porasta atmosferskog tlaka i temperature s anticiklonalnom aktivnošću. Jednako tako povećanje naoblake i povećanje relativne vlažnosti negativno korelira s anticiklonalnim tipom vremena. Može se reći da rezultati istraživanja pokazuju suglasje s meteorološkim odlikama vremena naših krajeva.<sup>32,33,34,35,36,37</sup> Ispitivane korelacije ukazuju na adekvatnost uzetih meteoroloških podataka.

U istraživanju koje uključuje biometeorologiju koriste se medicinski i meteorološki podatci. Ciljni parametri koji su promatrani u ovoj studiji vezani su uz podatke o atmosferskim čimbenicima, i to stoga da bi se ispitala njihova moguća povezanost s brojem hospitalizacija pacijenata koji boluju od bolesti iz shizofrenog spektra. Rezultati mojeg istraživanja upućuju na povezanost dijela meteoroloških parametara i povećanja broja prijama shizofrenih pacijenata. Takva su istraživanja sama po sebi metodološki teška budući da su meteorološka zbivanja izrazito dinamična. Teško ih je statistički analizirati, gotovo podjednako kao i dinamičnost psihičkih stanja u psihijatriji. Ova studija rađena je na uzorku hospitaliziranih pacijenata, bez uvida na dio populacije pacijenata koji boluju od bolesti iz shizofrenog

spektra, a koji nisu hospitalizirani. Za potpun uvid na utjecaj meteoroloških parametara bilo bi potrebno i njih ispitati.

Bio-psiho-socijalni čimbenici koji utječu na shizofreni spektar bolesti, po zasadima moderne psihijatrije, osnovica su s koje takve poremećaje treba promatrati. Na pogoršanje bolesti iz ispitivanog spektra negativno djeluju parametri poput lošeg obiteljskog i općeg socijalnog funkcioniranja, stigmatizacije, terapijske alijanse, tipa ili podtipa bolesti, psiholoških stresora, postojanja drugih bolesti i mnogih drugih čimbenika. Nedostatak asistencije, neravnomjerno raspoređene psihijatrijske službe i njihova nedostupnost također mogu negativno utjecati na cjelokupnu sliku i uvid o pogoršanju shizofrenog spektra bolesti.

U ovom radu istraživao je i opažen utjecaj meteoroloških parametara kao niza potencijalnih egzo-stresora koji mogu imati utjecaj na pogoršanje shizofrenije kao prototipa bolesti iz shizofrenog spektra. Makjanić navodi da klima primorskog dijela srednjeg Jadrana, odnosno srednje Dalmacije, dopušta duži boravak ljudi na otvorenom.<sup>32</sup> Poradi ovakvih meteoroloških i klimatoloških specifičnosti ovog podneblja može se pretpostaviti da je meteorološki utjecaj u ovim karajevima jači i značajniji, što se odražava na sveukupan način života i lokalnu socio-kulturu, uključujući i shizofrene bolesnike. Ovaj bi rad mogao biti važan budući da potvrđuje hipotezu da meteorološki parametri utječu na shizofreni spektar bolesti. Može se zaključiti da su bolesti iz shizofrenog spektra, između ostalog, u značajnoj mjeri i meteorotropne bolesti poremećene aklimatizacije i aklimacije. To bi nam moglo poslužiti kao eventualna osnova za taj segment biometeorološke prognoze, a u svrhu prevencije egzacerbacije psihotičnih smetnji ili bolje organizacije psihijatrijskih odjela i službi, osobito u proljeće i ljeto, te eventualno za vrijeme ciklonalne aktivnosti. Kao konkretna mjera, na primjer, može se primijeniti klimatizacija hospitalnih prostora koja bi mogla značajno smanjiti meteorološki utjecaj tijekom oporavka duševnih bolesnika. Bolja informiranost liječnika praktičara, pacijenata te njihovih obitelji o meteorotropizmu duševnih bolesti može djelovati preventivno na egzacerbaciju tih bolesti.

Dobiveni su rezultati uvelike specifični te u svojoj biti dijelom sukladni, a dijelom u nesuglasju s dostupnom literaturom na ovom području, koja je, treba naglasiti, izrazito oskudna, gotovo nepostojeća za područje Dalmacije i cijelog Jadrana. Rezultati ovog rada vjerojatno se mogu objasniti barem dijelom i velikom raznolikošću vremenskih parametara u određenim

godišnjim dobima. U različitim dijelovima svijeta vremenske karakteristike mogu značajno varirati. Zbog toga je neophodno istraživati sveukupne meteorološke parametre, poput ciklonalnih i anticiklonalnih aktivnosti, atmosferskog tlaka, temperature, vlažnosti i sl. da bi se došlo do relevantnijih podataka. Na znanstvenoj razini ovaj nam rad omogućava da komparativno, a time i objektivnije, utvrđujemo raznolikost utjecaja meteoroloških parametara, kako u različitim podnebljima tako i u duševnim bolestima i stanjima, budući da meteorološki utjecaji variraju od klime do klime, od bolesti do bolesti. Ovo istraživanje može se shvatiti kao baza za daljnja istraživanja biometeoroloških karakteristika i drugih psihijatrijskih dijagnostičkih entiteta obilježenih psihotičnom dekompenzacijom.

## 6. ZAKLJUČCI

1. U ispitivanju je zastupljen značajno veći broj ispitanika s dijagnosticiranom shizofrenijom (F20) u odnosu na akutni i prolazni psihotični poremećaj (F23). Shizofrenija je bila učestalija u muškom spolu, dok je akutni psihotični poremećaj bio približno podjednako raspodijeljen između muškog i ženskog spola.
2. Shizofreni spektar bolesti pokazuje sezonalitet s najvećom pojavnošću u proljeće.
3. Povećanje temperature zraka značajno pozitivno korelira s povećanjem broja prijama pacijenata iz shizofrenog spektra. Povećanje temperature je značajni prediktivni čimbenik povećanja broja prijama.
4. Brojevi prijama u korelaciji s atmosferskim tlakom, atmosferskom vlažnosti i količinom naoblake ne pokazuju statističku značajnost.
5. Nema statistički značajne razlike u broju prijama u razdobljima u kojima pušu bura ili jugo, no postoji pozitivna korelacija snage vjetra s ciklonalnom aktivnošću koja se povećava snagom vjetra. Broj prijama negativno korelira sa snagom vjetra.
6. Za vrijeme ciklonalne aktivnosti opažen je povećan broj prijama na statistički značajnoj razini.
7. Meteorološki parametri utječu na shizofreni spektar bolesti.
8. Shizofrenija je meteorotropna bolest poremećene aklimatizacije i aklimacije.

## 7. SAŽETAK

**UVOD:** Patološki procesi reduciraju sposobnost aklimatizacije ljudi što može dovesti do izbijanja ili pogoršanja spektra različitih bolesti. Hipoteza je da meteorološki parametri utječu na shizofreni spektar bolesti.

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Ispitati utjecaj meteoroloških parametara na shizofrene pacijente.

**ISPITANICI I METODE:** U radu su ispitivani meteorološki parametri i njihova povezanost s brojem hospitalizacija pacijenata koji boluju od bolesti iz shizofrenog spektra. Ovo je retrospektivno opservacijsko istraživanje koje obuhvaća 3317 ispitanika s dijagnozama F20 te F23 prema kriterijima MKB-10, zaprimljenih na bolničko liječenje u razdoblju od 1. siječnja 2006. do 31. prosinca 2010. godine.

**REZULTATI:** Ustanovljen je sezonalitet s predominacijom pojavnosti u proljeće. Opažena je pozitivna korelacija broja prijama s povećanjem temperature. Vrijednosti atmosferskog tlaka i vlažnosti te količina naoblake ne pokazuju značajnu korelaciju s brojem hospitalizacija. Opaženo je povećanje broja prijama u razdobljima s ciklonalnom aktivnošću. Nije opažena razlika u razdobljima s burom ili jugom, uz pozitivnu korelaciju s ciklonalnom aktivnošću koja se povećava s jačinom vjetra. Dnevna temperatura istakla se kao značajni prediktivni čimbenik povećanja broja prijama ( $R^2=0,006$ ;  $F(1,1502)=9,264$ ;  $P=0002$ ).

**ZAKLJUČAK:** Rezultati istraživanja potvrđuju da meteorološki parametri utječu na shizofreni spektar bolesti, odnosno potvrđuju hipotezu da je shizofrenija meteorotropna bolest poremećene aklimatizacije.

**Ključne riječi:** meteorološki parametri, shizofreni spektar bolesti

## 8. SUMMARY

### THE IMPACT OF METEOROLOGICAL PARAMETERS ON SCHIZOPHRENIC SPECTRUM OF DISEASES

**INTRODUCTION:** Pathological processes in human organism reduce the ability to acclimatize which can cause worsening or triggering diseases. The hypothesis is that meteorological parameters have impact on the schizophrenic spectrum of diseases.

**AIMS OF RESEARCH:** To apply the influence of meteorological factors to schizophrenic patients, and that schizophrenia is meteorotropic disease with disturbance in acclimatization.

**EXAMINEES AND METHODS:** The study deals with the meteorological parameters and their connection with admission rates for patients suffering from the schizophrenic spectrum of diseases. This is a retrospective observational study which has involved 3317 examinees suffering from F20 to F23 diagnoses according to the ICD-10 criteria. All the examinees were patients hospitalised from 1 January to 31 December 2010.

**RESULTS:** Seasonal pattern was found with peak in spring. Results indicate that admission rates were greater in the period with higher temperature range. There was no significant difference between types of winds, with negative correlation with wind strength. Correlation with cyclonic activity was observed but not with humidity, atmospheric pressure and cloudiness. Daily temperature features prominently as a predictive factor for the increase in admission rates ( $R^2=0.006$ ;  $F(1.1502)=9.264$ ;  $P=0.002$ ).

**CONCLUSION:** Results of the study confirm the impact of meteorological parameters on schizophrenic spectrum of diseases, and the hypothesis that schizophrenia is meteorotropic disease with disturbance in acclimatization.

**Key words:** meteorological parameters, schizophrenic spectrum of diseases

## 9. LITERATURA

1. San-Gil J, Gonzalez de Rivera JL, Gonzalez J. Biometeorology of psychiatric disorders. In: Seva A, editor. European textbook of psychiatry. Barcelona: Editorial Anthropos; 1991. p. 397-407.
2. Uglešić B. Psihoze na području srednje Dalmacije. Disertacija. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1966.
3. Hippocrates. Omnia opera Hippocratis. Venezia: Aldus Manutius: 1526.
4. Lonza N. «Pred gosparom knezom i njegovim sucima...»: dubrovački kazneni postupci s početka XIV. stoljeća, Anali Zavoda za povijesne znanosti HAZU. Dubrovnik:1992;sv.30: p.25-54.
5. Mirić D. Utjecaj meteoroloških faktora na javljanje infarkta miokarda. Disertacija. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1989.
6. Denissen JA, Butalid L, Penke L, Van Anken AG. The effects of weather on daily mood: a multilevel approach. *Emotion* 2008; 8(5): 662-7.
7. Reić P. Korelacija meteoroloških elemenata i pojava akutnog cerebrovaskularnog infarkta tipa cerebralne tromboze i hemoragije. Disertacija. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1977.
8. Hančević J, Pleško N, Kružić Z. Utjecaj vremenskih faktora na perforacija gastroduodenalnog ulkusa. *Acta med lug.* 1972; 1: 26-9.
9. Doyle JT, Kinch SH, Brown DF. Seasonal variation in serum cholesterol concentration. *J Chron Dis.* 1965, 18: 657-62.
10. Herbowski L, Gurgul H. Atmospheric pressure and basic parameters of intracranial volume-pressure homeostasis. *Neurol Neurochir Polska* 2008; 42(4): 332-7.
11. Bart JL, Bourque DA. Acknowledging the weather-health link. *Can Med Assoc J.* 1995; 153(7): 941-4.
12. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry. 10th ed. Schizophrenia. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins, 2007; 15(1): p.467-543.

13. Frančišković T, Moro Lj. Psihijatrija. 1 ed. Shizofrenija. Zagreb: Medicinska naklada, 2009. p.225-47.
14. Folnegović Šmalc V. Klasifikacija mentalnih poremećaja i poremećaja ponašanja MKB 10-deseta revizija. 1. izd. Zagreb: Školska knjiga 1999; p. 71-91.
15. Krueger AP, Reed EJ. Biological impact of small air ions. Science. 1976; 193: 1209-13.
16. Jajetić A. Utjecaj vremena na bolnički prijem psihičkih bolesnika. Diplomski rad. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2005.
17. Kordić M. Povezanost promjena meteoroloških prilika i incidencije suicidalnosti. Magistarski rad. Mostar: Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2008.
18. Mirić D, Eterović D, Giunio L, Dujić Ž, Fabijanić D, Hozo I, Kuzmanić A, Božić I, Čuić V. Triggers of acute myocardial infarction regarding its site. Int J Cardiol 1997;60: 67-71.
19. Mirić D i suradnici. Preventivna Kardiologija. 1 ed. Podneblje i kardiovaskularne bolesti. Split: Hrvatsko kardiološko društvo-ogranak Split: 1997: p.183-90.
20. Čulić V, Eterović D, Mirić D, Giunio L, Lukin A, Fabijanić D. Triggering of ventricular tachycardia by meteorologic and emotional stress: protective effect of  $\beta$ -blockers and anxiolytics in men and elderly. Am J Epidemiol 2004;160: 1047-58.
21. Čulić V, Silić N, Mirić D. Triggering of ventricular ectopic beats by emotional, physical, and meteorologic stress: Role of age, sex, medications, and chronic risk factors. Croat Med J 2005; 46(6): 894-906.
22. Tromp SW. Medical biometeorology. 1th ed. Amsterdam: Elsevier 1963; p.9-112.
23. Zaninović K. Biometeorološka istraživanja u Hrvatskoj, Zagreb: Znanstveni skup 'Andrija Mohorovičić'-140.obljetnica rođenja. 1998; p.393-403.
24. Janjić M. Utjecaj meteoroloških elemenata i pojava na krvarenja kod ulkusne bolesti. Magistarki rad, Beograd 1971.
25. Pleško N. Fizikalne karakteristike atmosphere kontinentalnog dijela Hrvatske značajne za humanu biometereologiju. Disertacija. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1986.



26. Pleško N, Rezaković DŽ, Goldner V. Korelacija vremenskih nizova meteoroloških parametara s incidencijom infarkt miokarda. Lijec vjesn 1983; 105: 133-6.
27. Cech I, Smolenski MH, Lane R. Day-to-day and seasonal fluctuations of urban mortality in Kyoto, Japan. Int J Biometeor 1979; 23: 89-95.
28. Cech I, Youngs K, Smolenski M.H, Sargent F. Day-to-day and seasonal fluctuations of urban mortality in Houston, Texas. Int J Biometeor 1979; 23: 77-87.
29. Čulić V, Silić N, Mirić D. Triggering of supraventricular premature beats. The impact of acute and chronic risk factors. Int J Cardiol 2012; 158(1): 112-7
30. Penzar B, Pleško N i suradnici. Meteorologija za korisnike. 1. izd. Utjecaj atmosfere na život i ljudske aktivnosti. Zagreb: Školska knjiga, 1996; p.53-66.
31. Čulić V, Eterović D, Mirić D, Rumboldt Z, Hozo I. Gender differences in triggering of acute myocardial infarction. Am J Cardiol 2000; 85: 753-6.
32. Makjanić B. Pomorska enciklopedija. 1 idd. Klima Jadrana. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod; 1976; 8: 454-513.
33. Goldberg J. O klimatologiji našeg mora. 1. izd. Zagreb: Medicinska biblioteka, 1940; p. 3-17.
34. Simović A. Pomorska meteorologija. 1. izd. Zagreb: Školska knjiga, 1978; p. 35-89.
35. Marki E. Klimatske prilike Dalmacije. 1. izd. Split: Splitska društvena tiskara, 1924; p. 2-68.
36. Gelo B. Opća i prometna meteorologija. 1. izd. Zagreb: Školska knjiga 2000; p. 41-88.
37. Vučetić M, Vučetić V. Vrijeme na Jadranu. 1. izd. Zagreb: Fabra 2002; p.14-72.
38. Hudolin V, Maljković I, Žanpera E. Rehabilitacija u psihijatriji i Bolnica Ugljan. Knjiga 1, Niz A:Psihijatrija; Utjecaj vremenskih promjena na ponašanje duševnih bolesnika. Zagreb: Stvarnost; 1985, p.197-202.
39. Modai I, Kikinzon L, Valevski A. Enviromental factors and admission rates in patients with major psychiatric disorders. Cronobiol Int 1994; 18(3): 196-99.

40. Hansen A, Bi P, Nitschke M, Ryan P, Pisaniello D, Tucker G. The effect of heat waves on mental health in a temperate Australian city. *Envir Health Persp* 2008; 116(10): 1369-75.
41. Shiloh R, Shapira A, Potchter O, Hermesh H, Popper M, Weizman A. Effects of climate on admission rates of schizophrenia patients to psychiatric hospitals. *Eur Psych* 2005; 20(1): 61-4.
42. Briere J, Downes A. Summer in the City: Urban Weather Conditions and Psychiatric Emergency-Room Visits. *J Abnorm Psychol* 1983; 92(1): p.77-80.
43. Čulić V. Seasonal distribution of acute myocardial infarction: A need for a broader perspective. *Int J Cardiol* 2006; 109: 265-6.
44. Shapira A, Shiloh R, Potchter O, Hermesh H, Popper M, Weizman A. Admission rates of bipolar depressed patients increase during spring/summer and correlate with maximal environmental temperature. *Bipolar Dis* 2004; 6: 90-3.
45. Gupta S, Murray MR. The relationship of environmental temperature to the incidence and outcome of schizophrenia. *Br J Psychiatry*. 1992; 160: 788-92.
46. Carney PA, Fitzgerald CT, Monaghan CE. Influence of climate on the prevalence of Mania. *Brit J Psychiatry*. 1988; 152: 820-3.
47. Schory TJ, Piecznski N, Nair S, El-Mallakh RS. Barometric Pressure, Emergency Psychiatric Visits, and Violent Acts. *Can J Psych* 2003; 48(9):.624-7.
48. Pleško N, Zaninović K, Škavić J, Strinović D, Gusić S, Kubat M. Samoubojstva u odnosu na vremenske prilike. *Radovi medicinskog fakulteta u Zagrebu* 1985; 26(1): 39-46.
49. Pleško N, Jasprica-Prelec V, Bošan-Kilibarda I, Banek B. Korelacija psihoza i pokušaja suicida s meteorološkim faktorima. *Hrv Meteorol Čas* 1991; 26: 77-86.
50. Owens N, McGorry PD. Seasonality of symptom onset in first-episode schizophrenia. *Psychol Med* 2003; 33(1): 163-7.
51. de Graaf R, van Dorsselaer S, ten Have M, Schoemaker C, Vollebergh WA. Seasonal variations in mental disorders in the general population of a country with a maritime

climate: findings from the Netherlands mental health survey and incidence study. *Am J Epidemiol* 2005; 162(7): 654-61.

52. Amr M, Volpe FM. Seasonal influences on admissions for mood disorders and schizophrenia in a teaching psychiatric hospital in Egypt. *J Affect Disord.* 2012; 137(1-3): 56-60.

53. Hansen A, Bi.P., Nitschke M, Ryan P, Pisaniello D, Tucker G. The Effect of Heat Waves on Mental Health in a Temperate Australian City Environ. *Health Perspect* 2008; 116(10): 1369-1375.

## 9. ŽIVOTOPIS

Vitomir Višić, rođen 15. veljače 1975. g. u Splitu. Oženjen, otac troje djece. Nastanjen u Preku na otoku Ugljanu. Specijalist psihijatar, zaposlen u Psihijatrijskoj bolnici Ugljan.

- U Splitu završio osnovnoškolsku naobrazbu te Srednju zdravstvenu školu. Maturirao 1993. godine.
- Ak. god. 1994./95. upisao studij medicine na Medicinskom fakultetu u Rijeci. Diplomirao 12. srpnja 2000. g., te stekao akademsku titulu doktora medicine.
- Stažirao u KBC-u Split od studenog 2000. g. do studenog 2001. g. Položio državni ispit 27. veljače 2002. godine.
- Od rujna 2002. g. do veljače 2004. g. radio kao stručni suradnik za tvrtku Stoma Medical d.o.o. (zastupstvo ConvaTec-a za RH) za područje Dalmacije.
- Od ožujka 2004. g. do studenog 2005. g. zaposlen kao „*off-shore*“ doktor, pretežno na području ekvatorijalne Afrike (Kongo, Nigerija, Maroko, Togo, Benin, Angola) za multinacionalnu kompaniju Saipem, na D/S „*Saipem 10000*“, kao brodski doktor.
- Od studenog 2005. g. do siječnja 2007. g. zaposlen kao odjelni liječnik na Odjelu za forenzičku psihijatriju i Odjelu psihogerijatrije Psihijatrijske bolnice Rab. Bio član Stručnog vijeća Psihijatrijske bolnice Rab.
- Od siječnja 2007. g. zaposlen u Psihijatrijskoj bolnici Ugljan. U rujnu iste godine izabran za specijalizanta psihijatrije. Specijalistički ispit položio 17. listopada 2011. g. Danas na funkciji voditelja Odjela psihogerijatrije. Član Stručnog vijeća Psihijatrijske bolnice Ugljan.
- Član HPD-a te član upravnog odbora Društva za Alzheimerovu bolest i psihijatriju starije životne dobi, pri Hrvatskom liječničkom zboru.
- Nazočan na više domaćih i međunarodnih kongresa i simpozija uz aktivnu participaciju.