Vremenska organizacija govora u osoba s poremećajima iz spektra psihoze

Lukić, Marijana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:922178

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-23**

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za fonetiku

Marijana Lukić

VREMENSKA ORGANIZACIJA GOVORA U OSOBA S POREMEĆAJIMA IZ SPEKTRA PSIHOZE

Diplomski rad

Zagreb, rujan 2024.

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za fonetiku

Marijana Lukić

VREMENSKA ORGANIZACIJA GOVORA U OSOBA S POREMEĆAJIMA IZ SPEKTRA PSIHOZE

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Marko Liker

Zagreb, rujan 2024.

PODACI O AUTORU

Ime i prezime: Marijana Lukić
Naziv oba studija: znanstveno usmjerenje fonetike i primijenjeni smjer lingvistike

PODACI O RADU

Naslov rada na hrvatskome jeziku: Vremenska organizacija govora u osoba s poremećajima iz spektra psihoze
Naslov rada na engleskome jeziku: Temporal organization of speech in individuals with psychosis spectrum disorders
Datum predaje rada: 9. rujna 2024. godine

IZJAVA O AUTORSTVU DIPLOMSKOGA RADA

Ovim potvrđujem da sam osobno napisala diplomski rad pod naslovom

Vremenska organizacija govora u osoba s poremećajima iz spektra psihoze

i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, podaci ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima (mrežni izvori, udžbenici, knjige, znanstveni, stručni članci i sl.) u radu su jasno označeni kao takvi te su navedeni u popisu literature.

Marijana Lukić

Zagreb, 9. rujna 2024. godine

Zahvala

Zahvaljujem mentoru, izv. prof. dr. sc. Marku Likeru, na pomoći i ažurnosti u cjelokupnom procesu dolaska do završne verzije rada.

Zahvaljujem doc. dr. sc. Martini Sekulić Sović što me potakla da psihozama pristupim i iz aspekta fonetičara.

Zahvaljujem doc. dr. sc. Aleksandru Saviću na pristupačnosti za vrijeme prikupljanja govornog materijala.

Hvala obitelji i prijateljima na svoj podršci, a posebno mojoj baki Teri koja ostaje moja vječna inspiracija.

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Spektar psihoze, shizofrenija i njeni znakovi u govornoj produkciji i percepciji 2
2.1. Općenito o spektru psihoze i shizofreniji 2
2.2. Shizofrenija i govor 3
2.2.1. Znakovi shizofrenije u govornoj percepciji i produkciji - suprasegmentalna razina 3
2.2.2. O govornoj percepciji i produkciji 5
2.2.3. Znakovi shizofrenije u govornoj percepciji i produkciji - segmentalna razina 9
2.3. Akustičko-fonetski pristup u istraživanjima poremećaja iz spektra psihoze 10
2.4. Akustičko-fonetski parametri u praćenju shizofrenije 16
2.4.1. Vokalni znakovi shizofrenije 17
2.4.2. Izgovorni znakovi shizofrenije 18
2.4.3. Vremenski znakovi shizofrenije 19
3. Cilj i hipoteze 23
4. Metode 25
4.1. Ispitanici i govorni materijal 25
4.2. Snimanje govornog materijala 25
4.3. Anotacija govornog zvuka 26
4.4. Mjerenje i izračun akustičko-fonetskih parametara 31
4.4.1. Govorna brzina, udio artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke 31
4.4.2. Promjene u ritmu govora 32
4.4.3. Učestalost, raspodjela i trajanje govornih stanki 32
4.5. Statistički postupci 33
5. Rezultati i rasprava 34
5.1. Govorna brzina, udio artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke 34
5.1.1. Odnos artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke 34
5.1.2. Mjere govorne brzine i vrijeme utrošeno na govorne stanke 36
5.2. Promjene u ritmu govora 41
5.2.1. Promjene u trajanju fonetskih blokova i govornih stanki kroz vrijeme 47
5.2.2. Promjene tempa artikulacije kroz vrijeme 50
5.3. Učestalost, raspodjela i trajanje govornih stanki 53
5.3.1. Učestalost govornih stanki 54
5.3.2. Raspodjela govornih stanki prema vrsti s obzirom na sastav 55
5.3.3. Trajanje govornih stanki 57
6. Zaključak 61

7. Literatura 63
8. Sažetak 67
9. Abstract 68

1. Uvod

Ovaj diplomski rad dat će uvid u potencijalne fonetske markere koji se javljaju u osoba sa psihozom s naglaskom na vremensku organizaciju govora. U posljednje vrijeme velik je broj radova posvećen govornoj produkciji osoba s poremećajima iz spektra psihoze. Najveći broj takvih radova bavi se akustičko-fonetskim parametrima i otkrivanjem koji od njih su najpouzdaniji za konzistentan akustičko-fonetski opis shizofrenije. Nedavna istraživanja upućuju na to da upravo parametri vezani za vremensku organizaciju govora, poput stanki u govoru, uz parametre vezane za prozodiju te boju glasa i njegovu čvrstoću, imaju velik potencijal za buduće korištenje u otkrivanju i praćenju tijeka bolesti. Istraživanja fokusirana na parametre koji su se pokazali važnima u klasifikacijskim analizama potrebna su da bi se utvrdilo mogu li zaista neki od tih parametara u budućnosti pomoći u dijagnostici, te može li njihovo bolje shvaćanje biti od koristi u tretiranju simptoma s kojima se ti parametri povezuju. Cilj je ovoga rada istražiti vremenske parametre u govornoj proizvodnji osoba s poremećajima iz spektra psihoze kod pojedinačnih slučajeva s lakšom kliničkom slikom. U ovome radu, nakon definiranja shizofrenije kao prototipnog predstavnika psihoze, uvida u njezinu povezanost s fonetikom te kratkog pregleda dosadašnjih istraživanja govora osoba sa shizofrenijom, bit će prikazani opisi i usporedbe vremenske organizacije govora četiriju slučajeva osoba s poremećajima iz spektra psihoze. Sav govorni materijal korišten u istraživanju snimljen je u sklopu projekta Diskurs kod psihoza, u suradnji Filozofskog fakulteta s Klinikom za psihijatriju Vrapče. U istraživanju su korišteni tradicionalni akustičko-fonetski postupci za utvrđivanje atipičnosti u vremenskoj organizaciji govora kod osoba sa shizofrenijom i u ranom stadiju psihotičnog poremećaja.

2. Spektar psihoze, shizofrenija i njeni znakovi u govornoj produkciji i percepciji

2.1. Općenito o spektru psihoze i shizofreniji

Prije svega, valja razjasniti što je shizofrenija i što se sve ubraja u spektar psihoze. Ostojić (2012: 55) shizofreniju definira kao kronični psihotični duševni poremećaj koji predstavlja klinički sindrom sastavljen od psihičkih i ponašajnih simptoma. Neki od simptoma koji se javljaju kod osoba sa shizofrenijom su: halucinatorni doživljaji koji narušavaju percepciju, sumanute misli i vjerovanja koja utječu na prosudbu, poremećaji tijeka misli koji se očituju kroz poremećaje govora, smanjeni osjećaj zadovoljstva i doživljaj emocija općenito, različite kognitivne teškoće, a naročito one vezane uz pamćenje i izvršne funkcije, zatim oštećen sustav samokontrole koji se očituje u ponašanju te motoričke promjene funkcioniranja (Andreasen, 1995; prema Ostojić, 2012). Navedeni simptomi samo su neki od mogućih, raspon simptoma je širok, pa se i sami simptomi dalje mogu podijeliti na pozitivne i negativne simptome, a opisani su još i kognitivni, agresivni i afektivni simptomi (Ostojić, 2012: 57-59). Pozitivni simptomi, primjerice, obuhvaćaju halucinacije, odnosno perceptivni doživljaj nečega što u stvarnosti perceptivno nije prisutno. Nadalje, u pozitivne simptome ubrajaju se i sumanute misli, odnosno deluzije, pri čemu je osoba pogrešno uvjerena u nešto što očito nije istina i ne postoji logično objašnjenje za to pogrešno vjerovanje. Dezorganizirano ponašanje također je svrstano u pozitivne simptome, dok se dezorganizirano mišljenje svrstava u kognitivne simptome. Nasuprot tome, neki od negativnih simptoma su: zaravnjeni afekt, slab emocionalni odgovor, emocionalno i socijalno povlačenje, poteškoće apstraktnog mišljenja te alogija, odnosno smanjena fluentnost i produktivnost mišljenja, koja se ocrtava u disfluentnom i siromašnom govoru. U govoru se očituje i dezorganizirano mišljenje kao dio kognitivnih simptoma, među koje su još uključeni: nekoherentan govor, neologizmi, gubitak asocijacija te deficiti pažnje i procesuiranja. Agresivni simptomi uključuju uglavnom verbalnu i fizičku agresivnost, dok afektivni uglavnom podrazumijevaju depresivno raspoloženje i anksioznost, u što se ubraja i napetost (Ostojić, 2012: 57-59). Jasno je da se kod svake pojedine osobe sa shizofrenijom ne javljaju svi navedeni simptomi, već postoje različiti podtipovi ovisno o prevladavajućim simptomima. Općenito, da bi se uspostavila dijagnoza shizofrenije, prema 5. Dijagnostičkom i statističkom priručniku za duševne poremećaje (DMS-5, 2013), moraju biti prisutna barem dva od slijedećih simptoma: halucinacije, deluzije, dezorganizirano mišljenje, dezorganizirano motoričko ponašanje i neki od negativnih simptoma, uz to da jedan od dva prisutna simptoma svakako mora biti jedan od prva tri navedena. Osim same pojave simptoma, važno je i njihovo trajanje. Dakle, u ranoj fazi psihotičnog poremećaja, kada se tek krenu

javljati psihotični simptomi, važno je njihovo daljnje praćenje kako bi se u konačnici utvrdilo radi li se o shizofreniji. Prema 10. Međunarodnoj klasifikaciji bolesti (MKB-10, 2012), u shizofreniju se ne ubraja njen akutni oblik, kao niti oblici shizotipnog poremećaja i shizoafektivne psihoze. Prema tome, neki od psihotičnih simptoma koji su u manjoj mjeri karakteristični za shizofreniju mogu se javiti bez simptoma potrebnih da bi se dijagnosticirala shizofrenija. Također, neki od psihotičnih simptoma karakterističnih za shizofreniju mogu se javiti samo privremeno, kao akutni tip psihoze. Takvi slučajevi svrstavaju se u spektar psihoze, no ne i u spektar shizofrenije. Stoga, ako govorimo o ranom stadiju psihotičnog poremećaja, svakako govorimo o spektru psihoze, a da bi se utvrdilo nalaze li se osobe sa psihotičnim simptomima i u spektru shizofrenije, važno je daljnje praćenje njihovih simptoma.

2.2. Shizofrenija i govor

Neki od psihotičnih simptoma vezani su upravo uz govornu produkciju i percepciju. Sama činjenica da DMS-5 (2013) navodi dezorganizirano mišljenje, koje se prepoznaje upravo po jeziku i govoru, kao jedan od tri moguća ključna simptoma da bi se dijagnosticirala shizofrenija daje važnost praćenju govorne produkcije kod osoba u ranom stadiju psihotičnog poremećaja. Uz to, smanjeni doživljaj emocija, zaravnjeni afekt i slab emocionalni odgovor koji se javljaju kao negativni simptomi, također su mogu očitovati kroz govornu produkciju, ali i percepciju.

2.2.1. Znakovi shizofrenije u govornoj percepciji i produkciji - suprasegmentalna razina

Osim jezičnog ili lingvističkog sadržaja, govor još ima svoj paralingvistički i ekstralingvistički sloj glasa (Varošanec-Škarić, 2005). Ekstralingvistički sloj podrazumijeva stalnu kvalitetu glasa, odnosno boju glasa, dok uz paralingvistički sloj vežemo prozodijska sredstva, koja su podložna promjenama ovisno o emocionalnom stanju govornika. Dakle, tu ubrajamo ton i intonaciju, glasnoću, govornu fluentnost, ritam i tempo. U osoba sa psihozom javljaju se deficiti u ekstralingvističkom sloju glasa (npr. Meaux i sur., 2018; Voppel i sur., 2022; deBoer i sur., 2023.; Mouratai i sur., 2023.), kao i u paralingvističkom sloju glasa (npr. Tahir i sur., 2019; Parola i sur., 2020; Parola i sur., 2023; Oomen i sur. 2022, de Boer i sur; 2023). Primjerice, osobe sa psihozom kod kojih se javljaju emocionalni deficiti potencijalno će imati teškoće s vlastitim izražavanjem emocija prozodijskim sredstvima u govornoj

produkciji, kao i s prepoznavanjem emocija iskazanih prozodijskim sredstvima u govornoj percepciji. Hoekert i sur. (2007) svojom meta-analizom koja je uključivala sedamnaest istraživanja, od kojih su neka, osim osoba sa shizofrenijom, uključivala i osobe sa shizoafektivnim poremećajem, potvrdili su da osobe sa shizofrenijom imaju teškoće s prepoznavanjem emocija u prozodiji. Zhao i sur. (2023) također su istraživali glasovno prepoznavanje emocija u osoba sa shizofrenijom i utvrdili su da osobe sa shizofrenijom prepoznaju ljutnju, smirenost, tugu i iznenađenost u glasu značajno lošije od kontrolne skupine. Nadalje, dokazano je da osobe sa shizofrenijom često imaju sužen raspon fundamentalne frekvencije (f0), koja se percipira kao tonska visina, odnosno njeno kretanje tijekom trajanja govora percipira se kao intonacija. Taj zaravnjeni ton, odnosno monotona intonacija u govoru osoba sa shizofrenijom, često se dovodi u svezu sa zaravnjenim afektom, kao i s ostalim negativnim simptomima vezanim uz emocije. Andreasen (1984; prema Cohen, Mitchell i Elvevåg, 2014) zaravnjeni vokalni afekt jednog pacijenta opisuje kao monoton govor, bez naglašavanja pojedinih riječi tonom i intenzitetom, uz nedostatak prilagodbe intenziteta situacijskom kontekstu i vlastitom emotivnom stanju. Nedavno je uočena i korelacija parametara vezanih za vremensku organizaciju govora sa zaravnjenim afektom (Parola i sur., 2023), odnosno s emocionalnim afektom (Tahir i sur., 2019). Također, pokazalo se da su se upravo vremenski parametri, poput broja zvučnih odsječaka u govoru po sekundi, našli među najkonzistentnijima pri istraživanjima akustičkih govornih parametara u poremećajima iz spektra (Voppel i sur. 2022; de Boer i sur., 2023.). Ipak, postoje nesuglasice oko toga mogu li se akustičko-fonetski parametri u shizofreniji općenito uistinu povezati sa zaravnjenim afektom. Bernardini i sur. (2016) promatrali su korelaciju standardne devijacije f0, prvog i drugog formanta te udjela zvučnih dijelova govora u govoru osoba sa shizofrenijom, govornika talijanskoga i engleskoga jezika. Od navedenih parametara, samo je standardna devijacija f0 bila u značajnoj korelaciji sa zaravnjenim afektom i alogijom, i to isključivo kod govornika talijanskog jezika, no udio zvučnih dijelova govora bio je u značajnoj korelaciji s avolicijom/ apatijom (nedostatkom ciljeva i inicijative, bezvoljnosti) i anhedonijom/ asocijalnosti (odsutnosti zadovoljstva, nedruštvenosti) u obje skupine govornika. Također, Meaux i sur. (2018) uspoređivali su akustičke parametre koji se inače povezuju sa zaravnjenim afektom u govoru osoba sa shizofrenijom s kontrolnom skupinom uz upotrebu Rorsachovog testa i nisu pronašli značajne razlike, no osobe sa shizofrenijom pokazale su znatno lošiju glasovu kvalitetu, odnosno čvrstoću glasa, iskazanu većim aperiodicitetom tona i intenziteta. Autori napominju da su Burbridge, Larsen i Barch (2005, prema Meaux i sur., 2018: 87) ustanovili da osobe sa shizofrenijom pokazuju jače biološke reakcije, poput ubrzanog rada srca, čak i na

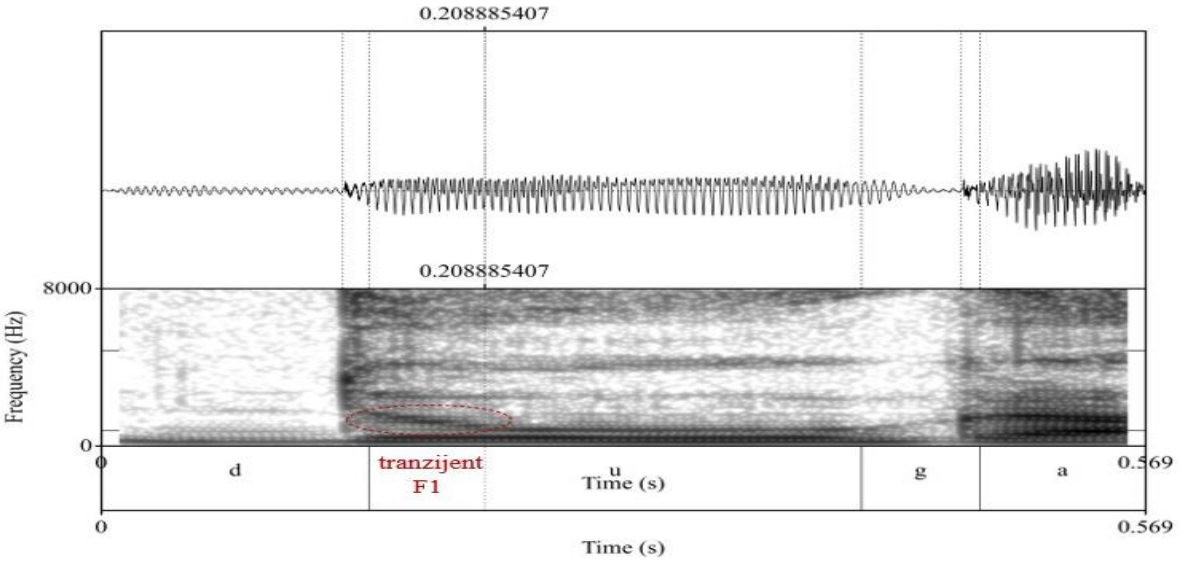
manje stresore od opće populacije te da bi njihovi rezultati mogli upućivati na pojačani stres kod skupine sa shizofrenijom. Navedene povišene mjere aperiodiciteta, koje se očituju podrhtavanjem glasa, upravo se u fonetskoj znanosti povezuju s komunikacijskim stresom ili rizikom. Također, valja napomenuti da je u navedenom istraživanju korišten Rorsachov test koji je monološkog karaktera. Postoje naznake da paralingvistički, odnosno prozodijski deficiti u osoba sa shizofrenijom bolje dolaze do izražaja u dijaloškom govoru negoli u monološkom (Parola i sur, 2020).

2.2.2. O govornoj percepciji i produkciji

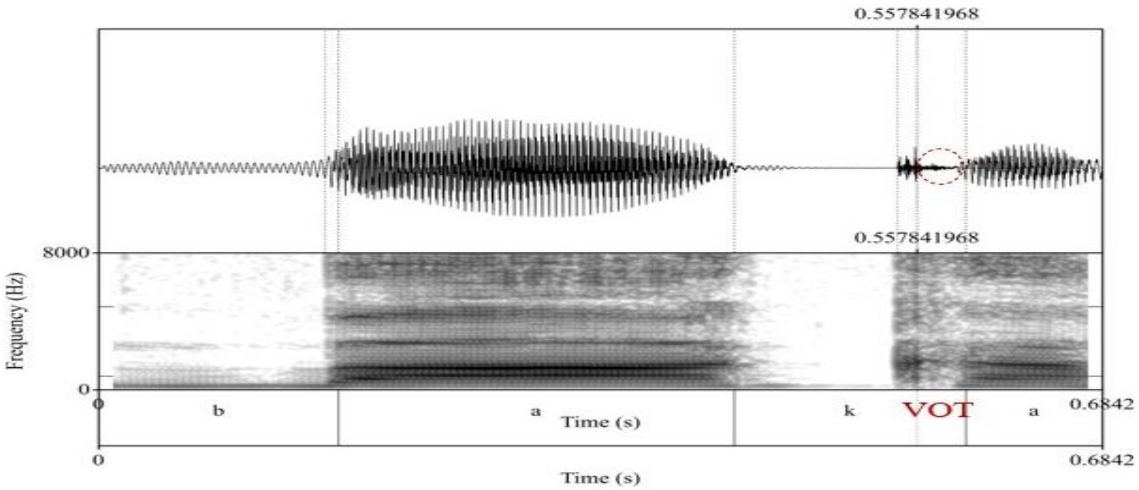
Iako su istraživanja pokazala da se teškoće s procesiranjem emocija u osoba sa psihozom odražavaju i u govornoj percepciji i u govornoj produkciji, valja napomenuti da se ta dva pojma razlikuju. Prije svega, poruka o emocionalnom stanju osobe sadržana u prozodiji, jednako kao i misao koju želimo izreći, putovat će različitim redoslijedom kroz naš živčani sustav te više ili manje aktivirati različita područja kore mozga zadužena za različite vrste obrada. Ako govorimo o govornoj percepciji, tu prednjače u temporalnom režnju slušna obrada emocionalnog sadržaja, pretežno u desnoj hemisferi, i slušna obrada jezičnog sadržaja, pretežno u lijevoj hemisferi, u Wernickeovom području (Wernicke, 1874; prema Horga i Liker, 2016). Ako je riječ o govornoj proizvodnji, uključeno je i motoričko planiranje govora u motoričkom korteksu, odnosno u frontalnom režnju, gdje se nalazi i područje zaduženo za planiranje govorne proizvodnje, Brocino područje (Broca 1861; prema, Horga i Liker, 2016), koja zahtjeva i aktivaciju govornih organa pasivnih pri slušanju te koordinaciju njihovih pokreta. To je osobito važno pri artikulaciji, odnosno izgovoru pojedinih glasnika koje percipiramo kao foneme ovisno o njihovim akustičkim obilježjima koja imaju svoje korelate u kretanjima artikulatora. Primjerice, rezonancije u nadgrkljanskim šupljinama izgovornog prolaza očitovat će se intenzitetskim pojačanjima u zvučnom spektru koja se nazivaju formantima. Fant (1970) navodi da će prvi formant (F1) ovisiti o rezonanciji u ždrijelnoj šupljini i stražnjem dijelu usne šupljine, koja pak ovisi o otvorenosti/ zatvorenosti vokala, odnosno o kretanju jezika i donje čeljusti po vertikalnoj osi. Drugi formant (F2) ovisit će o rezonanciji u prednjem dijelu usne šupljine, i u predjelu vrha jezika, za što je važna prednjost/ stražnjost vokala, odnosno kretanje jezika po horizontalnoj osi (Fant, 1970). Što je vokal otvoreniji, odnosno što su jezik i donja čeljust više spušteni, frekvencijska vrijednost F1 je viša. Jednako tako, što je vokal prednjiji, odnosno što je vrh jezika više pomaknut prema naprijed,

frekvencijska vrijednost F2 je viša. Jedna od teorija govorne percepcije, motorička teorija percepcije govora (Liberman i sur., 1967; prema Mildner, 2003), pretpostavlja postojanje konstantnih uputa artikulatorima za proizvodnju pojedinih glasnika, neovisno o glasničkoj okolini u kojoj se nalaze, koje se na kortikalnoj razini aktiviraju i pri govornoj percepciji, jednako kao pri govornoj produkciji. Prema teoriji, isto se odnosi i na suprasegmentalnu razinu, odnosno paralingvistički sloj glasa, dakle prozodiju. Mildner (2003: 82) kao jedan od problema te teorije navodi varijabilnost pokreta kojima se ostvaruju pojedini glasnici i akustičkog signala temeljem kojega te iste artikulirane glasnike percipiramo kao foneme, uz objašnjenje da se isti akustički rezultat može postići različitim pokretima artikulatora. Tu dolazimo i do problematike i dalje neodgovorenog pitanja što su to uopće temeljne jedinice govorne proizvodnje. Škarić (1991: 328) slog definira kao najmanji izgovorljiv odsječak govora u svom poglavlju o govornim člancima te navodi da je glas, odnosno glasnik, manji od sloga, no daje primjere konsonanata koji se mogu ostvariti isključivo u slogu. Neizostavan dio sloga je vokal, dakle čak i ako pokušamo izgovoriti samostalno određeni konsonant, uz njega će se javiti neutralni vokal /ə/. Škarić (1991.) dalje objašnjava da je svaki glasnik glasnički ostvaraj fonema, a fonemi se dalje razlažu na unutarnja razlikovna obilježja. Međutim, sve je više istraživanja posljednjih desetljeća koja kao temeljnu jedinicu govorne proizvodnje ne promatraju niti razlikovna obilježja, niti glas, niti slog, već artikulacijsku gestu. Horga i Liker (2016: 302) artikulacijsku gestu definiraju kao sinergijski planirani pokret više artikulatora s određenim ciljem te daju primjer dvousnenosti, koja se ostvaruje zajedničkim radom usana i donje čeljusti, no postiže se i uz ometanje podizanja donje čeljusti, pri čemu usne ulažu veći napor kako bi samostalno ostvarile planirani cilj. Ako promatramo govornu proizvodnju na taj način, tako da se svaki govorni izričaj sastoji od artikulacijskih gesta s određenim ciljem, možemo pretpostaviti da će taj cilj imati svoj određeni akustički korelat. Ako se cilj i njegov akustički korelat, važan za govornu percepciju, mogu ostvariti na više različitih načina u govornoj produkciji, jasno je da su percepcija i produkcija odvojene, iako mogu uvjetovati jedna drugu. U fonetskoj literaturi sustavno su istraživana i opisana akustička obilježja pojedinih skupina glasnika (npr. Fant, 1970; Bakran, 1996; Kent i Read, 2002; Raphael i sur. 2011). Ta obilježja mogu se javljati i za vrijeme trajanja susjednih glasnika, odnosno na prijelazu jednog glasnika u drugi (Kent i Read, 2002; Bakran, 1996), što se tradicionalno promatralo kao utjecaj glasnika jednih na druge, a danas se to može promatrati i kao preklapanje artikulacijskih gesta, čije je trajanje neovisno o trajanju pojedinih glasnika. Tako Raphael i sur. (2011) govore o preklapanju akustičkih tragova okluziva sa susjednim glasnicima. Kent i Read (2002) pak objašnjavaju da se artikulacijski prijelaz s okluziva na

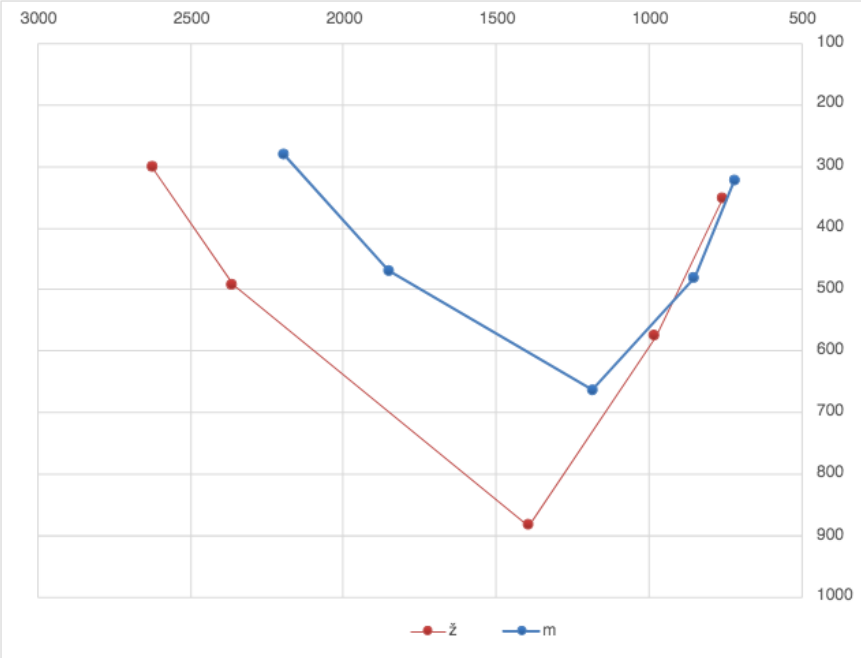
vokal odražava kao akustički prijelaz u obliku kretanja formanata od okluziva prema vokalu, što se naziva tranzijentom (slika 1). Budući da su formanti na akustičkom prikazu karakteristični za vokale, no ne i za okluzive, koje karakterizira okluzija ili prekid fonacijskog toka nakon kojega slijedi kratkotrajni šum eksplozije (slike 1 i 2), tranzijenti se često promatraju kao sastavni dio vokala. Tako Bakran (1996: 86) u svom poglavlju o okluzivima navodi da su za percepciju okluziva, uz period okluzije i šum eksplozije, važni tranzijenti vokala prije okluzije i nakon eksplozije. Kent i Read (2002: 154) također naglašavaju da su tranzijenti vrlo važan akustički trag za govornu percepciju te da tranzijenti na prijelazu s vokala na okluziv daju informaciju o mjestu tvorbe okluziva te o zvučnosti. Raphael i sur (2011: 207) kao važan trag za percepciju mjesta tvorbe okluziva navode kretanje F2 od eksplozije do stabilnog stanja vokala, odnosno do njegove tipične vrijednosti, dakle njegov tranzijent. Za percepciju zvučnosti okluziva, navode važnost kretanja F1, odnosno njegovog tranzijenta nakon eksplozije, uz prisutnost f0, koja ostaje prisutna za trajanja okluzije zvučnih okluziva, te vrijeme uključivanja glasnica (eng. Voice onset time - VOT) (Raphael i sur., 2011: 209-210). VOT (slika 2) se u hrvatskom jeziku smatra vremenom od trenutka eksplozije, kao sastavnog dijela okluziva nakon okluzije, do trenutka kada glasnice ponovno krenu pravilno titrati (Bakran, 1996: 60). Pri percepciji vokala, akustički tragovi kriju se u formantima. Najvažniji F1 i F2 već su spomenuti, a često se u akustičke opise uključuje i F3. Kada govorimo o formantnim vrijednostima, uglavnom govorimo o njihovim frekvencijskim vrijednostima, no u njihov akustički opis često se uključuju još i širina i amplituda. Frekvencijske vrijednosti formanata mogu varirati od govornika do govornika, stoga Raphael i sur. (2011: 202) ističu da su međusobni odnosi formanatnih vrijednosti svih vokala od veće važnosti za percepciju pojedinog vokala negoli same njegove formantne vrijednosti. Dakle, očekivano je da će frekvencijska vrijednost F1 rasti što je vokal otvoreniji, a vrijednosti F2 će rasti što je vokal prednjiji. Primjerice, vokal /a/ kao najotvoreniji imat će više vrijednosti F1 od vokala /i/ koji je najzatvoreniji, dok će vokal /i/ kao najprednjiji imati više vrijednosti F2 od vokala /a/. Vokal /e/ naći će se između njih, odnosno njegova vrijednost F1 bit će manja od F1 vokala /a/ i veća od F1 vokala /i/, a vrijednost F2 vokala /e/ bit će manja od F2 vokala /i/ i veća od F2 vokala /a/. Ako su vrijednosti F1 i F2 za sve vokale kod pojedinog govornika niže, vrijednosti F1 i F2 kod dvaju susjednih vokala bit će međusobno bliže, a vokalski prostor tog govornika bit će sužen. To može biti uvjetovano samom duljinom izgovornog prolaza, kao kod muških i ženskih govornika (slika 3), ali i centraliziranijim izgovorom vokala, dakle uz manje horizontalno i vertikalno kretanje jezika.



Slika 1. Primjer zvučnih okluziva /d/ i /g/ u riječi /duga/. Kod zvučnih okluziva vidljiva je prisutnost f0 u niskom dijelu spektra tijekom cijelog trajanja okluzije te je moguće vidjeti laringalne impulse, a kod okluzije glasa /g/ moguće je primijetiti i tranzijente prethodnog vokala /u/ oslabljenog intenziteta na spektrogramu.



Slika 2. Primjer zvučnog okluziva /b/ i bezvučnog okluziva /k/ u riječi /baka/. Za vrijeme trajanja okluzije bezvučnog okluziva vidljiv je period tišine.



Slika 3. Ilustracija vokalskih trokuta prema prosječnim vrijednostima hrvatskih vokala /i/, /e/, /a/, /o/ i /u/ (s lijeva na desno na ilustraciji redom kako su navedeni) u ženskom izgovoru i u muškom izgovoru (Bakran, 1996). Na prikazu je vidljivo da je vokalski prostor muškog izgovora sužen u odnosu na vokalski prostor ženskog izgovora.

2.2.3. Znakovi shizofrenije u govornoj percepciji i produkciji - segmentalna razina

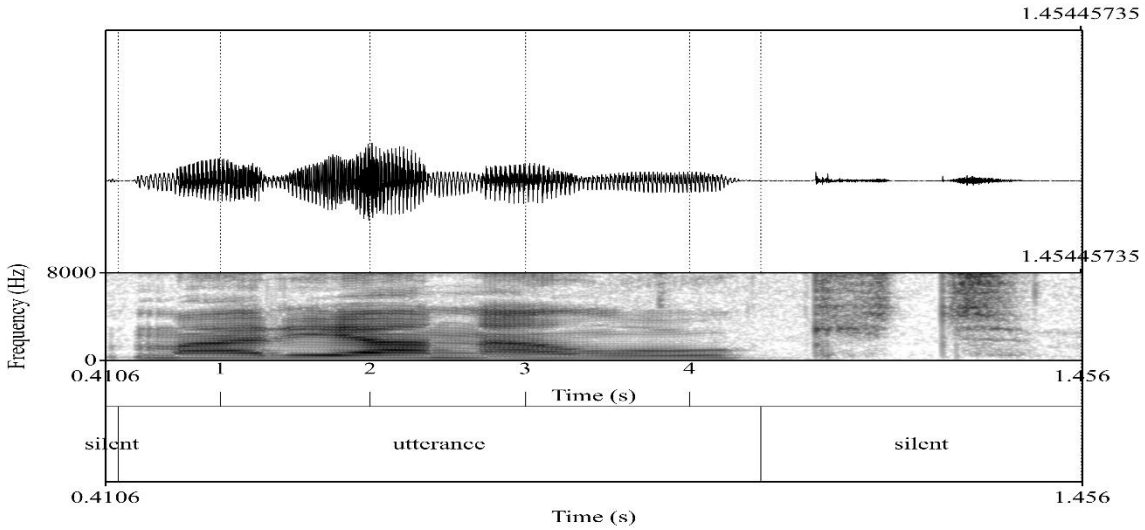
Malo je istraživanja koja se bave izgovorom u osoba s poremećajima iz spektra psihoze, kao i onih koja se bave njihovom percepcijom pojedinih glasnika. Prema trenutnim istraživanjima, čini se da osobe sa psihozom često imaju sužen vokalski prostor (npr. Mouratai i sur, 2023; Parola i sur., 2023). S druge strane, nedostaje radova koji se bave njihovom percepcijom vokala, no čini se da osobe sa shizofrenijom teže kategoriziraju sintetizirane glasnike kao određene foneme prema njihovim akustičkim obilježjima što su ona bliže granici fonema (Cienfuegos i sur., 1999). Međutim, nema potvrde da je otežana kategorijska percepcija vokala, odnosno kategoriziranje pojedinih vokala na vokalskom kontinuumu. Pri donošenju odluke o percipiranom vokalu između dva vokala, /a/ i /o/, u prirodnome govoru, nije uočena značajna razlika između osoba sa shizofrenijom i kontrolne skupine (Fisher i sur., 2008). To je zapravo u skladu sa zaključkom koji su iznijeli Cienfuegos i sur. (1999.) da je kategorizacija fonema otežana isključivo kada su glasnici računalno modificirani na način da su im akustička obilježja blizu granice fonema na kontinuumu, no isto ne vrijedi u slučajevima kada su ona udaljenija od granice. Istraživanja percepcije vokala računalno modificiranih tako da su bliži

granicama susjednih vokala nedostaje. Također, različita istraživanja koristila su različita akustička obilježja u istraživanju ove problematike. Cienfuegos i sur. (1999) pri modificiranju slogova /ba/ i /da/, u kojima se dva zvučna konsonanta razlikuju po mjestu tvorbe, koristili su interpolaciju frekvencija i širina formanata. S druge strane, primjerice, Haigh i sur. (2019) modificirali su VOT kod glasnika koji dijele mjesto tvorbe, no razlikuju se po zvučnosti, te nisu pronašli razliku u prepoznavanju slogova /ba/ i /pa/ kod osoba sa psihozom i kontrolne skupine. Modificiranje nekog drugog akustičkog obilježja minimalnih parova okluziva koji se razlikuju po zvučnosti, poput tranzijenta F1, možda bi dalo drugačije rezultate. Također, nedostaje radova koji se bave govornom produkcijom konsonanata. Akustičko-fonetske analize u ovom području uglavnom se ne bave izgovorom konsonanata, no mjerenje akustičkih tragova u prirodnom govoru i usporedba istih s kontrolnom skupinom potrebni su da bi se utvrdilo očituje li se ova poteškoća i u govornoj produkciji na način da, u odnosu na kontrolnu skupinu, osobe sa shizofrenijom artikuliraju pojedine okluzive tako da su njihove akustičke mjere udaljenije od akustičkih mjera ostalih okluziva s kojima bi mogli činiti minimalni par s obzirom na zvučnost ili mjesto tvorbe. To je malo vjerojatno s obzirom na prirodu govora i njegovu složenost, a i na potencijalno povećanu tromost izgovornih organa očitovanu u suženom vokalskom prostoru, ali i otežano kontroliranje zračne struje i upravljanje glasnicama na koje upućuju povišene mjere aperiodiciteta koje spominju Meaux i sur. (2018).

2.3. Akustičko-fonetski pristup u istraživanjima poremećaja iz spektra psihoze

Govorna produkcija u osoba sa psihozom pratila se od samih početaka dijagnosticiranja poremećaja. Osim promatranja dezorganiziranog mišljenja kroz dezorganizirani govor, negativni simptomi također su se promatrali u govornoj produkciji. Tako, primjerice, skala za procjenu negativnih simptoma NSA-16 uključuje produljeno vrijeme odgovora, ograničenu govornu kvantitetu, osiromašen govorni sadržaj, neartikuliran govor i smanjeno podešavanje intenziteta u govoru koje se veže uz afekt. Perceptivnu procjenu navedenih stavki na skali odrađuju najčešće psiholozi, a budući da je ona perceptivna, podložna je subjektivnom doživljaju. Također, jednako kao što je i gore opisana percepcija okluziva na segmentalnoj razini složena te ovisi o više akustičkih tragova (poput kretanja F1 i F2, prisutnosti f0 i VOT-a, uz što je još važno i trajanje okluzije te vokala koji joj prethodi), čini se da isto vrijedi i za percepciju na suprasegmentalnoj razini. Tako su Alpert i sur. (1995; prema Cohen i sur., 2014) modificiranjem duljine govornih stanki došli do zaključka da dulje stanke u govoru mogu

utjecati na procjenu ostalih negativnih simptoma kao težih. Nadalje, kod percipiranja određenog emocionalnog stanja govornika općenito, obraćamo pažnju na više od jednog prozodijskog sredstva. Dakle, cijeli skup prozodijskih sredstava odredit će nečiji govor kao tužan ili sretan, odnosno kao govor pod utjecajem iznenađenja, straha, ljutnje ili prezira, a ne samo jedno prozodijsko sredstvo. Ipak, u skupu prozodijskih sredstava jedno će prednjačiti pri određivanju emotivnog stanja osobe. Tako Vuletić (2007: 136-150) u svom poglavlju o emotivnom sadržaju i govornim vrednotama, primjerice, navodi da je za prepoznavanje tuge osobito važan oslabljeni intenzitet, dok je za radost osobito važna povišena vrijednost f0, odnosno viši ton, a prezir se osobito ističe usporenim tempom. Nadalje, suprasegmentalni opis tužnog govora podrazumijeva govor sporijeg tempa te nižeg tona i intenziteta, dok je u radosnom govoru tempo ubrzan te su ton i intenzitet povišeni (Vuletić, 2007). Uzimajući u obzir složenost ljudske percepcije i subjektivnost perceptivne procjene kliničara, počelo se tragati za objektivnim mjerama opisa govora u osoba sa psihozama, za što je pogodna akustičko-fonetska analiza. De Boer i sur. (2020) pozivaju se na definiciju biomarkera kao karakteristike koja se objektivno mjeri i procjenjuje kao pokazatelj normalnih bioloških procesa, patogenih procesa ili farmakološkog odgovora (Radna skupina za definicije biomarkera, 2001; prema de Boer i sur., 2020), prema čemu govorna proizvodnja, odnosno njezini određeni parametri, također mogu poslužiti kao biomarker jer odgovaraju definiciji. Nadalje, u forenzičnoj fonetici glas i govor također se koriste u prepoznavanju pojedinih govornika, a prema određenim obilježjima u govoru, govornike je moguće svrstavati u određene skupine, odnosno razvrstavati ih prema spolu, geografskom području određenog dijalekta ili socijalnom statusu. Dakle, važnost glasa i načina govora pojedine osobe kao nečega individualnog prepoznata je i u forenzičnoj fonetici, u čijim počecima su se spektralni prikazi pojedinih glasnika promatrali čak poput otisaka prstiju, što je kasnije ipak odbačeno (Baldwin i French, 1990; prema Varošanec-Škarić, 2019), no akustička analiza ostala je neizostavan dio u fonetskom prepoznavanju govornika. Ipak, valja naglasiti da se u forenzičnoj fonetici često kombiniraju akustičke objektivne mjere s perceptivnim procjenama jer računalna tehnologija, bez obzira na svoj napredak, još uvijek ne može nadomjestiti ljudsko uho i način na koji ono percipira određeni fenomen, no perceptivne procjene vrše fonetičari koji su trenirani slušači. Osim toga u forenzičnoj fonetici, uz automatske analize, koriste se i tradicionalne akustičke metode, poput klasičnog mjerenja formanata i fundamentalne frekvencije (Varošanec-Škarić, 2019), a valja napomenuti i da pri automatskom očitavanju određenih parametara učestalo dolazi do pogrešnih očitavanja (slika 4), stoga su potrebni ručni prepravci kako bi se dobio stvaran rezultat.



Slika 4. Primjer neprepoznavanja sloga korištenjem Praat skripta Syllable nuclei v2. Prva četriri sloga skript je prepoznao i označio, dok je peti slog neoznačen i uzet kao tišina zbog preniskog intenziteta koji nije prešao standardno postavljenu granicu da bi se smatrao govorom, a ne okolnom bukom ili tišinom. Ovakvo smanjenje intenziteta i šumnost vokala /i/ javili su se uslijed gašenja govornog aparata na kraju izričaja.

Velik broj istraživanja govora u osoba sa psihozom koristi neki od oblika automatske akustičke analize, a dio njih automatsku analizu koristi u svrhu klasificiranja pacijenata, odnosno razvrstavanja ispitanika na one sa shizofrenijom i one koji pripadaju općoj populaciji (npr. Rapcan i sur., 2010; Tahir i sur., 2019; Voppel i sur., 2022; de Boer i sur., 2023) te na osobe sa shizofrenijom s prevladavajućim pozitivnim simptomima i osobe sa shizofrenijom s prevladavajućim negativnim simptomima (de Boer i sur., 2023). Voppel i sur. (2022), kao i de Boer i sur. (2023), za uzimanje mjera akustičko-fonetskih parametara koristili su prošireni Genevin minimalistički set akustičkih parametara (engl. The Geneva Minimalistic Acoustic Parameter Set - GeMAPS), koji su razvili Eyben i sur. (2016) upravo u svrhu automatske analize akustičkih parametara koji se povezuju s afektom, odnosno emocionalnim sadržajem govora. Prvi od kriterija za odabir akustičkih parametara za GeMAPS bio je potencijal parametra za indiciranje fizioloških promjena u glasu tijekom afektivnih procesa (Eyben i sur., 2016: 192), a s obzirom na to da je zaravnjeni afekt jedan od shizofrenih simptoma, upotreba GeMAPS-a u istraživanju shizofrenije nije iznenađujuća. Cijeli set od 62 parametara (odnosno 88 parametara u proširenom setu) može se podijeliti na: frekvencijske parametre, parametre

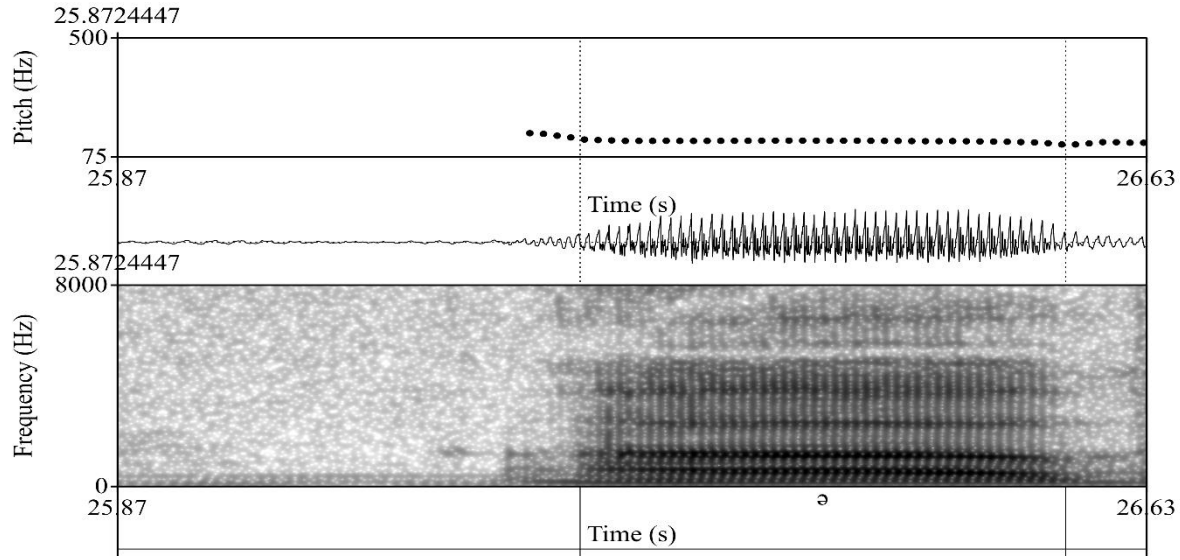
vezane uz amplitudu, spektralne parametre i vremenske parametre, od čega je najmanje vremenskih. Iako cijeli set parametara sadrži samo šest vremenskih (broj vrhova amplitude po sekundi, prosječna vrijednost i standardna devijacija kontinuiranih zvučnih odsječaka (f0 > 0), prosječna vrijednost i standardna devijacija kontinuiranih bezvučenih odsječaka (f0 = 0) te broj kontinuiranih zvučnih odsječaka po sekundi), de Boer i sur. (2023) došli su do zaključka da su čak tri (broj zvučnih odsječaka po sekundi te prosječna duljina bezvučnih odsječaka i njena standardna devijacija) od njih šest među deset najistaknutijih za klasificiranje osoba sa shizofrenijom. U navedenom istraživanju korišten je cijeli proširen set od 88 parametara. Parametri koji su se našli među deset najistaknutijih pri odvajanju osoba sa shizofrenijom od kontrolne skupine u oba istraživanja (Voppel i sur., 2022; de Boer i sur, 2023) bili su slijedeći: broj kontinuiranih zvučnih odsječaka po sekundi, spektralni nagib između 500 Hz i 1,5 kHz (linearna regresija nagiba unutar navedenog pojasa) bezvučnih odsječaka, standardna devijacija širine F2 (mjeri se na –3 dB od vrha amplitude F2 na zvučnom spektru), standardna devijacija spektralnog toka (razlike u spektru dva uzastopna uzorka), spektralni nagib između 500 Hz i 1,5 kHz zvučnih odsječaka, standardna devijacija amplitude F3 (u odnosu na amplitudu f0) te prosječna vrijednost amplitude F1. Od navedenih sedam parametara samo je spektralni nagib između 500 Hz i 1,5 kHz bezvučnih odsječaka bio među najvažnijih deset parametara za razdvajanje pozitivnih i negativnih simptoma, i to na prvom mjestu. Oomen i sur. (2022) također su koristili GeMAPS u svom istraživanju za izračun prosječnog broja kontinuiranih zvučnih odsječaka po sekundi i njihovog prosječnog trajanja te prosječnog trajanja govorne stanke i varijabilnosti visine tona. S obzirom na to da GeMAPS kao stanke, odnosno aproksimaciju stanki, promatra sve dijelove govora koji odgovaraju uvjetu f0 = 0, bez iznimki, to bi značilo da i tišinu za trajanja okluzije bezvučnih okluziva također smatra stankom. Oomen i sur. (2022) su to uzeli u obzir i testirali su pouzdanost GeMAPS-a tako što su stanke, osim GeMAPS-om izmjerili i koristeći Praat skript Syllable Nuclei v2 (Quené i sur., 2012), pri čemu su stanke u govoru definirali kao tišine dulje od 200 ms i dobili su visoku korelaciju između stanki izračunatih na dva različita načina, što je doprinijelo pouzdanosti GeMAPS-a.

Spomenuti Praat skript Syllable Nuclei v2 stanke u govoru ne promatra u odnosu na prisutnost f0, već u odnosu na intenzitetski prag postavljen da bi se nešto smatralo govorom te gornju i donju granicu trajanja da bi se nešto smatralo stankom. To je prikladniji pristup mjerenju stanki i jer bezvučni glasnici za cijelog svog trajanja nemaju prisutnu f0, dakle bezvučni okluzivi f0 ne sadrže ni za vrijeme okluzije ni za vrijeme eksplozije, a osim okluziva

/p/, /t/ i /k/, neprisutnost f0 u hrvatskom fonološkom sustavu karakteristična je i za afrikate /c/, /č/ i /ć/ te frikative /s/, /š/, /h/ i /f/. Međutim, definiranjem stanke kao tišine dulje od 200 ms, zanemaruju se stanke u govoru kraće od toga. Horga i Mukić (2000) upozoravaju da se u govornoj percepciji mogu primijetiti i stanke kraće od uobičajeno postavljene granice od 200 do 250 ms. Vrlo kratke stanke često imaju ulogu razdvajanja jezičnih ili govornih jedinica. Škarić (1991: 295) takve stanke naziva stankama razgraničenja te ih dalje dijeli na sintaktičko-logičke i ritmičke s obzirom na to razdvajaju li jezične ili govorne jedinice. Uz stanke razgraničenja, prema ulozi stanke još mogu biti stanke isticanja (uz riječ koju želimo posebno istaknuti), leksičke stanke (zamjenjuju riječ) i stanke procesiranja (radi olakšavanja procesiranja sugovorniku ili otežanog procesiranja govorniku) kojima još pripadaju stanke oklijevanja (Škarić, 1991: 295-297). Za razliku od čitanja, spontani je govor prožet stankama oklijevanja koje su rezultat planiranja govorne poruke i njene organizacije. Nadalje, Hoffer (2023) je mjerio trajanje stanki u govoru pri opisivanju slika kod tipičnih govornika u engleskom te je za prosječno trajanje bezglasnih govornih stanki dobiven rezultat od 80 ms, što je znatno manje od često postavljanih granica na 200 ili 250 ms u automatskom prepoznavanju govornih stanki. Hoffer (2023) napominje da su u izračun uzete i neostvarene stanke između izričaja u trajanju od 0 ms, što je imalo svoj utjecaj na dobiveni rezultat. Ipak, Bilá i Džambová (2011) u svom istraživanju bezglasnih govornih stanki kod bilingvalnih osoba u čitanju dijaloga kategorizirale su stanke prema podjeli koju su predstavili Sabol i Zimmermann (1984; prema Bilá i Džambová, 2011: 110). Od svih proizvedenih stanki, u engleskom kao prvom jeziku 15 % su činile stanke kraće od 50 ms, 23 %, stanke između 50 i 100 ms te također 23 % stanke između 100 i 300 ms (Bilá i Džambová, 2011: 113), dok u njemačkom kao prvom jeziku stanki kraćih od 50 ms nije bilo, no stanke između 50 i 100 ms činile su 8 %, a stanke između 100 i 300 ms čak 50 % (Bilá i Džambová, 2011: 114). Također, Campione i Véronis (2002), na temelju analiziranih 6000 bezglasnih stanki, kategorizirali su stanke u tri skupine: kratke (< 200 ms), srednje (200 ms – 1 s) i duge (> 1 s), što opet potvrđuje nerijetku pojavu stanki kraćih od 200 ms.

Još jedan od potencijalnih problema s promatranjem stanki na način da se stankom smatra sve što ne uključuje f0 jest taj što se tako zanemaruje činjenica da stanke mogu biti zvučne, odnosno ispunjene punjačima. Varošanec-Škarić (2019: 248), zvučne stanke ili punjače u univerzalnom smislu definira kao pojavu vokalizacije koja sadržava neutralni vokal šva /ə/ (slika 5.), no također daje primjer govornika koji vokal /u/ koristi kao punjač. Dakle, uz /ə/, kao punjači mogu se javiti i drugi vokali te nazal /m/ i razne kombinacije koje uključuju

zajedničku pojavu vokala i nazala, pa i frikativa, poput /əm/, /əh/ i sl. Punjači se u govoru javljaju kao stanke oklijevanja, odnosno procesiranja (Škarić, 1991), a smatra ih se i odrazom govornog planiranja (Horga i Liker, 2016; Varošanec-Škarić, 2019). Čini se da osobe sa shizofrenijom u svom govoru koriste znatno manje punjača u odnosu na opću populaciju (Matsumoto i sur., 2013), a GeMAPS takve stanke u potpunosti zanemaruje.



Slika 5. Ilustracija zvučne, glasne stanke u govoru nakon bezvučne, bezglasne stanke. Isprekidana linija u gornjem retku označava prisutnost f0 koja se uslijed uključivanja govornog aparata javlja čak nešto prije neutralnog vokala /ə/, tzv. punjača.

Spomenuti Praat skript Syllable Nuclei v2, osim što automatski označava stanke, odnosno tišine u govoru uz izričaje (koji su zapravo fonetski blokovi), označava i slogove te računa ukupan broj slogova, prosječno trajanje sloga, tempo govora (broj slogova u sekundi uzimajući u obzir stanke) i tempo artikulacije (broj slogova u sekundi uzimajući u obzir samo dijelove koji su označeni kao izričaji). Također radi izračun trajanja snimke, ukupnog trajanja svih artikuliranih dijelova i ukupnog broja stanki u govoru. Međutim, spomenuti praat skript također označava samo bezglasne stanke, uz što glasne stanke ponovno ostaju zanemarene. Osim već navedene podjele stanki prema ulogama, Škarić (1991: 295) govorne stanke prema sastavu dijeli na bezglasne i glasne, pri čemu spomenute punjače svrstava u neartikulirane te, uz neutralni vokal ili nefonemski segment /ə/ i ostale varijante ranije definiranih punjača, u neartikulirane stanke ubraja još i klikove i uzdisaje. Također, navodi da ponavljanja govornih

članaka, duljenja izgovora i poštapalice spadaju u skupinu artikuliranih stanki (Škarić, 1991: 295), što se ponovno zanemaruje promatranjem govornih stanki isključivo kao bezglasnih.

Osim spomenutog Praat skripta i GeMAPS-a, u literaturi je korištena i Računalna analiza prirodnog govora (engl. The Computerized Assessment of Natural Speech protocol – CANS) koju su razvili Cohen i sur. (2016). Meaux i sur. (2018) pomoću CANS-a mjerili su slijedeće varijable: prosječno trajanje stanke, broj iskaza (izričaja), standardnu devijaciju f0 uprosječene po iskazima, perturbaciju (aperiodicitet) f0, standardnu devijaciju intenziteta uprosječenog po iskazima i perturbaciju (aperiodicitet) intenziteta. Razlike u metodologiji u istraživanjima dovele su i do razlika u rezultatima, a osim toga, treba imati na umu da demografski čimbenici poput spola (Bernardini i sur, 2016), međujezične razlike (Parola i sur., 2023) i primjena farmakološke terapije (de Boer i sur., 2023) također imaju svoj utjecaj na govorne parametre. Još uvijek se traga za sustavnim mjerama koje bi bile primjenjive u dijagnosticiranju i praćenju tijeka poremećaja iz spektra psihoze, naročito shizofrenije, a čini se da bi GeMAPS tu mogao imati značajnu ulogu u budućnosti.

2.4. Akustičko-fonetski parametri u praćenju shizofrenije

Akustičko-fonetski parametri utvrđeni kao značajni u prethodnim istraživanjima dalje u tekstu bit će podijeljeni u tri skupine: vokalni parametri, izgovorni parametri i vremenski parametri. Vokalni parametri vezani su uz glas ili vokal, odnosno boju glasa koja je akustički određena spektralnim oblikom i sastavom. Tu se također ubrajaju uobičajene vrijednosti f0 i intenziteta kojima osoba svakodnevno govori, a njihove promjene u vremenu koje mogu ovisiti o emocionalnom stanju osobe dio su prozodije, no s obzirom na to da su one isto sastavni dio glasa, također će biti svrstane u vokalne parametre. Izgovorni parametri uglavnom će se odnositi na mjere F1, F2 i F3 koje se tradicionalno uzimaju u obzir pri opisu vokala, u hrvatskome jeziku /a/, /e/, /i/, /o/, /u/. Dakle, njihove promjene u vremenu, naročito u frekvenciji, odraz su izgovora pojedinog vokala, a osim u vokalima, frekvencije formanata mogu se očitati i za vrijeme trajanja zvučnih konsonanata. Vremenski parametri ovdje se odnose na vremensku organizaciju govora u užem smislu, dakle tempo govora, tempo artikulacije, omjer artikulacije i stanki u govoru, prirodu stanki te aproksimacije stanki i artikulacijskih dijelova uz pseudo TG kako su promatrani u prethodnim istraživanjima.

2.4.1. Vokalni znakovi shizofrenije

Boja glasa ili timbar odnosi se na stalnu kvalitetu glasa ili njegove ekstralingvističke osobine. Dakle, to su one osobine koje su više ili manje prisutne kroz cijelo trajanje govora osobe (Abercrombie, 1967:91; prema Varošanec-Škarić, 2005:38). Za boju glasa u akustičkoj analizi uzimaju se mjere kratkotrajnog spektra, a za mjere kratkotrajnog spektra najčešće se uzimaju mjere uprosječenog dugotrajnog spektra. GeMAPS u svoje akustičke parametre, povezane s afektom, u proširenoj varijanti ubraja čak 43 spektralna parametra, što je gotovo polovica u odnosu na svih 88 parametara. Za klasifikaciju osoba sa shizofrenijom važnima su se pokazali spektralni nagib (linearna regresija nagiba unutar određenog frekvencijskog pojasa) kao odraz napetosti i standardna devijacija spektralnog toka (razlike u spektru dvaju uzastopnih uzoraka) kao odraz monotonosti (Voppel i sur., 2022; de Boer i sur., 2023). Spektralni nagib našao se i među deset najvažnijih parametara za daljnju klasifikaciju osoba sa shizofrenijom na prevladavajuće pozitivne i prevladavajuće negativne simptome, uz mel-frekvencijski cepstralni koeficijent 3 (engl. Mel-Frequency Cepstral Coefficient 3 - MFCC-3) i alfa omjer (de Boer i sur., 2023). Omjer šumnog i harmoničnog zvuka (eng. Harmonic-to-Noise Ratio - HNR) u istraživanjima koja su koristila GeMAPS nije se pokazao značajnim kao navedeni parametri, no postoje naznake da je i HNR znatno smanjen kod osoba sa shizofrenijom (Mouratai i sur., 2023). HNR odražava akustičku periodičnost, a uz njega se još često mjere i jitter i shimmer.

Prosječna vrijednost HNR-a za tipičan glas iznosi 23.41 dB, dok vrijednosti niže od toga označavaju veći postotak šuma u glasu. Povećani jitter označava veći aperiodicitet f0, odnosno tona. Prosječna vrijednost lokalnog jittera za tipičan glas iznosi 0.37%, dok se vrijednosti od 0.68% nadalje općenito pripisuju patološkom glasu. Shimmer je mjera aperiodiciteta amplitude, odnosno intenziteta ili glasnoće, a njegova prosječna vrijednost za tipičan glas je 0.27 dB, dok je prag za patološki glas postavljen na 0.35 dB. Za jitter i shimmer također postoje naznake da su povišeni kod osoba sa shizofrenijom (Meaux i sur., 2018; Mourtai i sur., 2023), no ta povišenost u odnosu na tipičan glas ne ulazi nužno u mjere patološkog glasa. Nadalje, standardna devijacija jittera pokazala se važnom pri razdvajanju osoba s prevladavajućim pozitivnim simptomima, kod kojih je varijabilnost jittera veća, od osoba s prevladavajućim negativnim simptomima, kod kojih je varijabilnost jittera manja (de Boer i sur., 2023).

Varijabilnost tona, odnosno standardna devijacija f0 u nekim se istraživanjima pokazala značajnom (npr. Tahir i sur., 2019; Parola i sur.; 2020; Oomen i sur., 2022; Parola i sur., 2023), dok se u drugima nije pokazala značajnom (npr. Rapcan i sur. 2010; Meaux i sur., 2018; Mouratai i sur., 2023). Zanimljiv je podatak koji su iznijeli Oomen i sur. (2022) da je varijabilnost tona kod osoba sa shizofrenijom s blažim deficitima znatno niža u odnosu na kontrolnu skupinu, no kod onih ispitanika s težim govornim deficitima koji su se isticali po znatno dugim stankama u govoru, varijabilnost tona bila je znatno viša u odnosu na kontrolnu skupinu. Varijabilnost intenziteta našla se u deset najizraženijih akustičko-fonetskih parametara za razdvajanje osoba sa shizofrenijom od opće populacije (de Boer i sur., 2023). Tahir i sur. (2019) došli su do očekivanih rezultata da je varijabilnost intenziteta kod osoba sa shizofrenijom značajno manja. S druge strane, Rapcan i sur. (2010) dobili su rezultat da je kod osoba sa shizofrenijom varijabilnost intenziteta značajno veća. Na navedenu razliku mogli su utjecati razni čimbenici, kao što je duljina ili podtip bolesti, simptomatologija, no i razlika u govornim zadacima. Potrebna su daljnja istraživanja da bi se utvrdilo postoji li sustavnost u razlikama u varijabilnosti tona i intenziteta u kliničkoj skupini ovisno o podtipovima bolesti, njezinom napredovanju, odnosno simptomima.

2.4.2. Izgovorni znakovi shizofrenije

Izgovor pojedinih glasnika u osoba sa psihozom malo je istraživan. Parametri koji u fonetici tradicionalno služe za opis pojedinih glasnika, poput vokala, često se promatraju u drugačijem kontekstu. Tako istraživanja fonetskih parametara u shizofreniji ponekad uključuju mjere F1, F2 i F3 (npr. Voppel i sur., 2022; de Boer i sur., 2023; Parola i sur., 2023). Navedene mjere tradicionalno se koriste za opis vokala, uključujući također amplitudu i širinu formanata, uz njihove frekvencijske vrijednosti, koje se uzimaju za vrijeme stabilnog stanja vokala. Dakle, pri takvom pristupu, tranzijenti (slika 1) se ne uzimaju u obzir jer su za njihova trajanja formantne vrijednosti pod najvećim utjecajem okolnih glasnika. Mouratai i sur. (2023) promatrali su vokale u grčkome jeziku kod osoba sa shizofrenijom na temelju foniranja svakog pojedinog vokala i došli su do rezultata da je u osoba sa shizofrenijom vokalski prostor sužen u odnosu na kontrolnu skupinu. Parola i sur. (2023) došli su do sličnog rezultata, no drugačijim pristupom. Frekvencijske mjere F1 i F2 izvlačili su svakih deset milisekundi iz cjelokupnog kvazispontanog govora ispitanika, što je uključivalo i stabilno stanje vokala i tranzijente, ali i konsonante koji sadrže formante u povezanom govoru, te su utvrdili da postoji razlika u

mjerama F1 i F2 između ispitanika sa shizofrenijom i kontrolne skupine. S obzirom na to da ovakav pristup (Parola i sur., 2023) uključuje i formante koji se javljaju za vrijeme izgovora određenih konsonanata, poput aproksimanata /j/ i /v/, te tranzijente koji se javljaju u kontaktu određenog vokala s drugim glasnikom, ostaje samo pretpostavka da se dobivena razlika u formantima odnosi i na stabilna stanja vokala tijekom kojih vokal doseže svoju tipičnu vrijednost. Da bi se ta pretpostavka potvrdila, potrebna su daljnja istraživanja koja će promatrati isključivo stabilna stanja vokala u kontroliranim uvjetima. Također su potrebna istraživanja izgovora ostalih skupina glasnika, odnosno njihova utjecaja na izgovor vokala u shizofreniji da bismo bolje shvatili kakav je utjecaj shizofrenije na čovjekov govorni aparat i biomehaniku govora.

2.4.3. Vremenski znakovi shizofrenije

Vremenski parametri u posljednje vrijeme dobivaju sve veću pažnju u akustičko-fonetskom pristupu psihozama. Pokazali su se izrazito važnima u izdvajanju osoba sa shizofrenijom (Voppel i sur., 2022; de Boer i sur., 2023) te dobrim temeljem za daljnju klasifikaciju tih osoba (Oomen i sur., 2022; de Boer i sur., 2023). Uvjerljivo najistaknutijim parametrom pokazao se broj zvučnih odsječaka u govoru po sekundi koji je uglavnom povišen u osoba sa shizofrenijom (Oomen i sur., 2022; Voppel i sur., 2022; de Boer i sur., 2023), osim kod određenog dijela osoba sa shizofrenijom koje karakteriziraju izrazito duge stanke u govoru (Oomen i sur., 2022). Navedeno se uzima kao pseudo tempo govora (pseudo TG) (Eyben i sur., 2016) kao broj aproksimacije izgovornih dijelova govora između stanki po sekundi, dok se bezvučni odsječci uzimaju kao aproksimacija govornih stanki. Tempo govora (TG) i tempo artikulacije (TA) tradicionalne su mjere govorne brzine. TA mjera je brzine samo onih dijelova govora koji su artikulirani, dakle bez uzimanja govornih stanki u izračun. Bakran (1996: 254) upozorava da je mjera tempa artikulacije, koja se uzima kao prosjek, samo aproksimacija stvarnog stanja jer govorna brzina svakog pojedinca neprestano varira. Također, TA isključuje sve govorne stanke, bez obzira na njihovo trajanje i karakter (Bakran, 1996: 254), što podrazumijeva i bezglasne i glasne stanke, neartikulirane i artikulirane. S druge strane, TG mjeri brzinu cjelokupnog govora osobe, uključujući govorne stanke, pa se iz razlike dobivene oduzimanjem TG od TA (RTATG) dobiva podatak o tome koliko je vremena u govoru potrošeno na govorne stanke (Horga i Mukić, 2000). TG i TA mjere se kao broj govornih članaka izgovoren u jedinici vremena, najčešće kao broj slogova izrečenih u sekundi, a može

se mjeriti i kao broj riječi, odnosno rečenica u minuti. Kao što je spomenuto, GeMAPS za pseudo TG uzima broj kontinuiranih zvučnih odsječaka omeđenih bezvučnim odsječcima po sekundi. Takvim pristupom učestalost govornih stanki, ili isprekidanost izgovornih dijelova govora govornim stankama, ima velik utjecaj na dobivenu mjeru. To bi moglo objasniti rezultate izmjerene GeMAPS-om koji pokazuju da osobe sa shizofrenijom često imaju veći pseudo TG od kontrolnih ispitanika, dok rezultati mjerenja stvarnog tempa govora ukazuju na to da osobe sa shizofrenijom izgovaraju manje slogova, odnosno riječi po sekundi, u odnosu na opću populaciju (Tahir i sur., 2019, Parola i sur., 2019). Manji TG povezuje se i s rezultatima koji ukazuju na to da osobe sa shizofrenijom više vremena koriste za stanke u usporedbi s općom populacijom (Rapcan i sur., 2010; Mouratai i sur., 2023). Nadalje, Parola i sur. (2023) mjerili su TG kao broj riječi po sekundi kod ispitanika sa shizofrenijom i kontrolne skupine u danskom, njemačkom, mandarinskom i japanskom te je razlika između dvije skupine ispitanika bila značajna jedino u danskom i njemačkom, dok u dva tonska jezika nije bilo značajne razlike. Valja istaknuti da se jezici međusobno razlikuju po govornom ritmu i prozodiji, što je u ovom slučaju moglo imati svoj utjecaj i na stanke u govoru.

Nadalje, GeMAPS (Eyben i sur., 2016) mjeri kontinuirane zvučne i bezvučne odsječke po sekundi, uz jedini uvjet da je f0 jednaka nuli kod bezvučnih, a veća od nule kod zvučnih. Dakle, u bezvučne odsječke, osim tišina koje se javljaju kao govorne stanke, ubrajaju se i tišine za vrijeme okluzije bezvučnih okluziva i afrikata. Također, s obzirom na to da za cjelokupnog trajanja svih bezvučnih glasnika glasnice ne titraju i nema prisutnosti f0, već ih karakterizira šum i odsutnost f0, šum eksplozije bezvučnih okluziva, odnosno frikcije bezvučnih afrikata i frikativa, GeMAPS također prepoznaje kao bezvučne segmente. Osim toga, postoji razlika i u pogledu na govorne stanke, koje mogu biti glasne i bezglasne, a u analizama govornih stanki kod osoba sa shizofrenijom najčešće se uzimaju u obzir samo stanke koje su bezglasne. Postoje naznake da osobe sa psihozom koriste manje punjača (Matsumoto i sur., 2013), koji se ubrajaju u glasne stanke, no takav podatak dobiven je na malom uzorku i bez uzimanja u obzir drugih faktora koji su na to mogli utjecati. Çokal i sur. (2019) utvrdili su na nešto većem uzorku da, kada se uzmu u obzir dob, inteligencija i obrazovanje ispitanika, nema značajne razlike u upotrebi punjača između osoba sa shizofrenijom i kontrolne skupine. Punjači se u univerzalnom smislu odnose na neartikulirane glasne stanke koje sadrže nefonemski glasnik /ə/ (Varošanec-Škarić, 2019: 248), a u engleskoj literaturi ih se ortografski bilježi sa “um”, “ah”, “er”, “erm” i sl. te ih se opisuje kao zvukove u govoru koji nisu riječi (Matsumoto i sr., 2013).

Osim toga, varijabilnost trajanja GeMAPS-ove aproksimacije izgovornih dijelova govora između stanki, odnosno kontinuiranih zvučnih odsječaka, našla se među najistaknutijih dvadeset parametara za razdvajanje osoba sa shizofrenijom od opće populacije (Voppel i sur., 2022). Uz to, među dvadeset najistaknutijih parametara našla se i prosječna vrijednost trajanja aproksimacije stanki, odnosno kontinuiranih bezvučnih odsječaka (Voppel i sur., 2022). Nadalje, Cohen i sur. (2014), metaanalizom koja je uključivala trinaest istraživanja, potvrdili su da je prosječno trajanje govornih stanki konzistentno atipično dugo kod osoba sa shizofrenijom te da je ono u uskoj svezi s ukupnim postotkom artikuliranog dijela govora. Također, varijabilnost trajanja govornih stanki usko je povezana s prosječnim trajanjem stanki (Cohen i sur., 2014) te dosadašnji rezultati ukazuju na to da je varijabilnost trajanja stanki veća kod osoba sa shizofrenijom (Mouratai i sur., 2023). S druge strane, učestalost govornih stanki izražena njihovim brojem u različitim istraživanjima nije se pokazala konzistentnim parametrom za odvajanje osoba sa shizofrenijom od kontrolne skupine, što su također pokazali Parola i sur. (2019) svojom metaanalizom. Ipak, Matsumoto i sur. (2013) došli su do rezultata da osobe sa shizofrenijom koriste ukupno manje stanki, uglavnom zbog toga što koriste manje punjača. S druge strane, Mouratai i sur. (2023) tvrde da osobe sa shizofrenijom rade više stanki u govoru, što rezultira većim udjelom govora potrošenim na stanke u odnosu na kontrolnu skupinu. Razlog zašto su rezultati u istraživanju broja govornih stanki toliko različiti mogao bi se kriti u različitim govornim zadacima koji su korišteni, različitim pristupima samim govornim stankama, no i u ponovnom promatranju svih ispitanika sa shizofrenijom kao jedne skupine, odnosno zanemarivanju njihovih međusobnih razlika. Çokal i sur. (2019) ispitanike sa shizofrenijom podijelili su na one sa formalnim poremećajem mišljenja i one bez formalnog poremećaja mišljenja, a uz to su i govorne stanke podijelili na stanke prije i stanke unutar rečenica te su još razlikovali bezglasne stanke i punjače. Više bezglasnih stanki prije rečenica imali su ispitanici bez formalnog poremećaja mišljenja u odnosu na kontrolne ispitanike, kao i u odnosu na ispitanike s formalnim poremećajem mišljenja, dok se kontrolni ispitanici i ispitanici s formalnim poremećajem mišljenja međusobno po tom pitanju nisu značajno razlikovali. Uz to, Çokal i sur. (2019) punjače i bezglasne stanke podijelili su dalje na stanke u trajanju od 250 milisekundi do 1 sekunde te stanke u trajanju od 1 do 3 sekunde. Pokazalo se da su ispitanici sa shizofrenijom imali znatno više stanki duljih od 1 sekunde ispred rečenica, neovisno o prisutnosti formalnog poremećaja mišljenja.

Naposljetku, Oomen i sur. (2022) proveli su istraživanje koje je rezultiralo trima skupina osoba sa shizofrenijom s obzirom na akustičko-fonetske parametre u njihovu govoru.

Prvu skupinu čine ispitanici s blagim oštećenjima koji imaju nešto dulje govorne stanke te blago smanjenu varijabilnost tona i govor isprekidaniji govornim stankama od kontrolne skupine. Drugu skupinu tvore ispitanici koji su se posebno isticali po govoru isprekidanom govornim stankama, znatno isprekidanijem i od govora kontrolne skupine i od govora ostalih ispitanika sa shizofrenijom, a uz to su imali i dulje trajanje kontinuiranih zvučnih odsječaka govora koji predstavljaju aproksimaciju izgovornih dijelova govora između govornih stanki. Ovi ispitanici bili su znatno mlađi od drugih ispitanika sa shizofrenijom i imali su znatno kraće trajanje bolesti. U treću skupinu ubrajaju se ispitanici koji su se istaknuli po vrlo dugim govornim stankama, no manje isprekidanim govorom od kontrolne skupine, a također su imali i kraće trajanje kontinuiranih zvučnih odsječaka od svih ispitanika. Ti ispitanici prosječno su imali najdulje trajanje bolesti, kao i najoštećenije radno i verbalno pamćenje od svih ispitanika, dok su općenito kognitivne funkcije uvjerljivo najmanje bile oštećene kod ispitanika s blagim oštećenjima na govornoj razini koji su se po prosječnoj dobi i prosječnom trajanju bolesti nalazili u sredini (Oomen i sur., 2022).

3. Cilj i hipoteze

Cilj je ovoga rada istražiti vremenske parametre u govornoj proizvodnji osoba s poremećajima iz spektra psihoze kod pojedinačnih slučajeva s lakšom kliničkom slikom. Budući da su se vremenski parametri pokazali izrazito važnima u istraživanju govora osoba sa shizofrenijom, potrebno je napraviti uvid javljaju li se atipičnosti u vremenskoj organizaciji govora i kod osoba sa slabije izraženim simptomima, odnosno kod osoba u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, te razlikuju li se te atipičnosti među pojedinačnim pacijentima u slučaju njihove pojave. Ako se pacijenti međusobno razlikuju po pitanju vremenskih parametara, važno je utvrditi mogu li se te razlike povezati i s razlikama u njihovim kliničkim slikama ili su pak uzrokovane demografskim razlikama među ispitanicima. Promatranje svakog ispitanika zasebno i opisivanje vremenske organizacije govora pojedinca može poslužiti kao podloga daljnjim istraživanjima s većim brojem ispitanika za potencijalnu kategorizaciju osoba sa shizofrenijom prema vremenskim govornim parametrima. Osim toga, stavljanjem govornog ritma i govornih stanki u fokus daje se više prostora za detaljniju razradu atipičnosti u ritmičkim obrascima i oblicima govornog zastajkivanja. Glasne stanke često su zanemarivane u istraživanjima, no možda bi se u budućnosti više pažnje trebalo posvetiti svim govornim stankama, a ne samo bezglasnim. Također, glasne stanke učestalo su bile uključivane u aproksimaciju izgovornih dijelova govora u automatskim analizama, pa tako kao izgovor i u pseoudo TG. Uključivanje istih kao stanki umjesto izgovora u tradicionalnom mjerenju tempa govora možda bi dalo drugačije rezultate.

Iz navedenog proizlaze dva ključna istraživačka pitanja:

1. Mogu li se tradicionalnim akustičko-fonetskim postupcima detektirati atipičnosti u vremenskoj organizaciji govora kod pojedinaca sa slabije izraženim simptomima psihoze?
2. Ako da, postoje li razlike u atipičnostima kod ispitanika i mogu li se te eventualne razlike povezati s razlikama u njihovim kliničkim slikama (osobe u ranom stadiju psihotičnog poremećaja za razliku od osoba u kroničnom stadiju shizofrenije)?

Iako su se automatske analize govora pokazale vrlo pouzdanima u detektiranju osoba sa shizofrenijom, da bismo u potpunosti razumjeli odstupanja u govornoj produkciji osoba s poremećajima iz spektra psihoze, potrebno je vratiti se tradicionalnim akustičko-fonetskim postupcima. Uz korištenje automatskih analiza govora, poput GeMAPS-a koji mjeri pseudo TG i aproksimaciju govornih stanki, važno je usmjeriti se i na tradicionalne mjere tempa govora

i artikulacije te njihove razlike, kao i na tradicionalne definicije i podjele govornih stanki koje podrazumijevaju puno širi pojam od praznih, odnosno bezglasnih stanki. Također, neka odstupanja u govornoj produkciji općenito mogu se pripisati dobi, spolu, mjestu rođenja ili stanovanja, socijalnom statusu, stupnju obrazovanja i sl. Zbog toga je važno uzeti u obzir i eventualnu mogućnost da će neki od navedenih faktora, a možda i njihova kombinacija, imati svoj utjecaj na razlike među ispitanicima, jednako kao što je moguće da će razlike u kliničkim slikama biti ocrtane razlikama u govornoj produkciji.

Općenito se za ispitanike može pretpostaviti slijedeće:

H: Ispitanici će pokazati atipičnosti u vremenskoj organizaciji govora na nekoliko načina:

a. Udio artikulacije u cjelokupnom govoru bit će manji od prosječnih vrijednosti, uz veći udio govornih stanki.
b. TG bit će niži od prosječnih vrijednosti za hrvatski jezik, uz visok RTATG.
c. Varijabilnost TA bit će niska.
d. Varijabilnost trajanja govornih stanki i fonetskih blokova između govornih stanki bit će niska.
e. Govorne stanke prosječno će trajati podjednako ili dulje od fonetskih blokova.
f. Udio neartikuliranih stanki prema broju u svim stankama prema vrsti bit će nizak.
g. Udio bezglasnih stanki duljih od 1 sekunde bit će visok.

Negativni simptomi tradicionalno se povezuju s ograničenim kretanjem tona i intenziteta, no isti bi trebali rezultirati i manjim promjenama u govornom ritmu, dakle varijabilnosti TA te u nižim prosječnim vrijednostima TG-a. Također je očekivano da će varijabilnost u trajanju artikuliranih dijelova govora između stanki, odnosno fonetskih blokova, biti niska, kao i varijabilnost cjelokupnih govornih stanki između tih fonetskih blokova. Osim toga, očekivan je i visok RTATG, a ako se puno vremena troši na govorne stanke, za očekivati je i da će njihovo prosječno trajanje biti atipično dugo. Nadalje, uz pretpostavljene razlike među ispitanicima s obzirom na razlike u simptomima, stadiju bolesti i sl., budući da je riječ o lakšim kliničkim slikama, moguće su i znatne razlike u odnosu na dosadašnja istraživanja. Uz to, uključivanje glasnih stanki, artikuliranih i neartikuliranih, također bi moglo dovesti do manje očekivanih rezultata s obzirom na prethodna istraživanja.

4. Metode

4.1. Ispitanici i govorni materijal

Govorni materijal i podaci o ispitanicima prikupljeni su u sklopu projekta Diskurs kod psihoza globalne inicijative Discourse in psychosis, u suradnji Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu s Klinikom za psihijatriju Vrapče. Projekt uključuje snimanje govorenog diskursa osoba s poremećajima iz spektra psihoze prema protokolu "Speech Bank" spomenute inicijative, na čijim je mrežnim stranicama (https://discourseinpsychosis.org/) isti javno dostupan. Također, cijeli projekt je u skladu sa svim etičkim standardima i odobrenjima osiguranim unutar konzorcija Discourse in psychosis i Klinike za psihijatriju Vrapče.

U istraživanje su uključena četiri ispitanika, točnije tri muška ispitanika i jedna ženska ispitanica. Svi ispitanici pacijenti su Klinike za psihijatriju Vrapče, gdje su za vrijeme snimanja govornog materijala boravili na Odjelu za psihoze ili su pohodili dnevnu bolnicu. Dvoje ispitanika je u trenutku snimanja bilo u ranom stadiju psihotičnog poremećaja (dijagnoza F23), a dvoje s dijagnozom shizofrenije (dijagnoza F20). Prosječna dob ispitanika bila je 21.75 godina. Svi ispitanici izvorni su govornici hrvatskog jezika. Podaci o svakom pojedinom ispitaniku prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Podaci o ispitanicima.

	Spol	Dob	Poznavanje jezika	Godine obrazovanja	Epizoda	Mjeseci od početka prve epizode	Dijagnoza
ispitanik 1	M	23	jednojezičnost	12	1	2	F23
ispitanik 2	M	18	jednojezičnost	12	3	53	F20
ispitanik 3	M	20	jednojezičnost	12	3	27	F20
ispitanica 4	Ž	26	jednojezičnost	12	1	2	F23

4.2. Snimanje govornog materijala

Snimanje govornog materijala odvijalo se u prostorijama Klinike za psihijatriju Vrapče. Uvjeti su bili kontrolirani da se izbjegne prisutnost vanjske pozadinske buke na snimkama koliko je to bilo moguće. Cijeli diskurs, vođen prema protokolu, sniman je stereo snimačem Zoom H4n, s frekvencijom uzorkovanja 44.1 kHz. Snimač je bio postavljenim tako da su mikrofoni bili usmjereni prema ispitaniku. Težilo se tome da mikrofoni budu udaljeni 20-30

cm od ispitanikovih usana tako što je snimač bio postavljen na rub stola ispred stolca na kojemu je sjedio ispitanik, dok je ispitivač sjedio s druge strane stola.

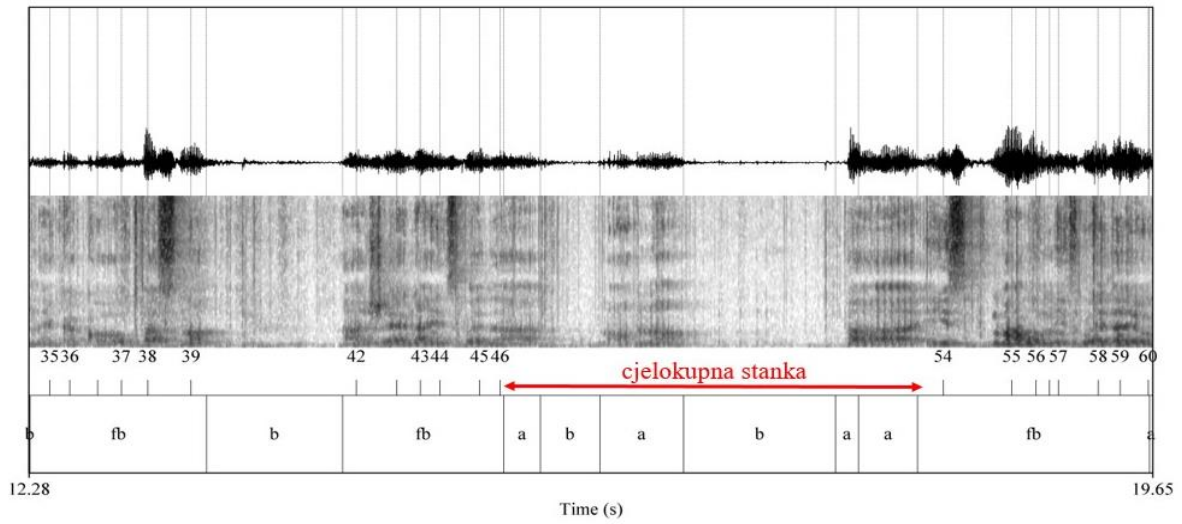
Protokol "Speech Bank" zamišljen je kao polustrukturirani intervju pretežno dijaloškog karaktera. Čini ga sedam odjeljaka, a u istraživanje su uključeni četvrti, peti i sedmi odjeljak. U četvrtom odjeljku ispitanici su opisivali tri crno-bijele slike, jednu po jednu. Najprije im je dana uputa, a zatim se jedna po jedna slika stavljala pred njih, uz ispitivačevo ponavljanje upita što ispitanik vidi na slici i što misli da se događa za svaku sliku zasebno. Zadaća ispitanika bila je što detaljnije opisati što na svakoj slici vidi i što misli da se događa. U slučaju šturih opisa, ispitivač je poticao ispitanika da nastavi s opisivanjem. Peti i sedmi odjeljak slični su po tome što u oba odjeljka ispitanik treba prepričati priču na temelju unaprijed pregledanog materijala, no razlikuju se po tome što u petom odjeljku priču čine slikovni prikazi poredani određenim redoslijedom, dok je u sedmom odjeljku priča u tekstualnom obliku. Ispitanik dobiva uputu da pregleda dani materijal nakon čega će prepričati priču što detaljnije moguće. U sedmom odjeljku ispitanik najprije treba pročitati priču naglas, a zatim dobiva minutu da još jednom priču pročita u sebi prije negoli je prepriča ispitivaču. U istraživanje je uključen isključivo dio prepričavanja iz sedmog odjeljka, čitanje je izostavljeno.

Nakon snimanja govornog materijala, snimke su najprije anonimizirane od strane suradnika na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u sklopu projekta Diskurs kod psihoza. Nakon što je govorni materijal prošao postupak anonimizacije, isti je postao dostupan za daljnju obradu i analizu.

4.3. Anotacija govornog zvuka

Govorni zvuk anotiran je u programu Praat (Boersma i Weenink, 2005). S obzirom na veličinu govornih snimki i ograničenosti programa na analizu kraćih govornih odsječaka, prethodno anonimizirane snimke izrezane su prije anotacije, odnosno za svakog ispitanika izvučeni su odsječci ispitanikova govora iz cjelovite snimke u zasebne kolekcije snimki za svaki od tri odjeljka. Zvuk je ručno rezan koristeći Praat-ovu opciju "Extract selectet sound (time from 0)" od trenutka u kojem ispitivač završava svoje pitanje do trenutka u kojem ispitivač ponovno progovara nakon ispitanikova odgovora. Na taj je način izbjegnuto rezanje snimke za vrijeme trajanja ispitanikova govora. Za početak prvog odsječka ispitanikova govora u opisivanju slika uzet je završetak ispitivačeva pitanja o prvoj slici postavljenoj pred ispitanika. Pri svakoj idućoj govornoj intervenciji ispitivača (prelazak na iduću sliku ili

eventualna potreba ispitivača za poticanjem ispitanika na daljnje opisivanje slika, odnosno detaljnije prepričavanje priče u drugim odjeljcima) odrezan je novi odsječak, tako da je za početak ponovno uzet završetak ispitivačeve intervencije, osim u slučajevima kada je došlo do preklapanja ispitanikovog artikuliranog govora s ispitivačevim. Tada je za početak odsječka uzet početak ispitanikovog fonetskog bloka, kao i za početak prvog odsječka prepričavanja priča, budući da su ispitanici prije prepričavanja imali određeno vrijeme za pregled materijala, nakon čega bi započeli s prepričavanjem, često bez ispitivačeve govorne intervencije između pregleda materijala i prepričavanja. U slučaju da su ispitanici prije prvog fonetskog bloka u prepričavanju priča napravili glasnu govornu stanku, ista nije uzeta u obzir radi dosljednosti da kod svih ispitanika u tim govornim odsječcima početak bude fonetski blok. Također, svaki je odsječak završavao fonetskim blokom, a ako bi ispitanik na kraju posljednjeg fonetskog bloka izrekao poštapalicu, ista nije uzeta u obzir zbog navedenog kriterija. Primjer anotacije fonetskih blokova i govornih stanki koje su im prethodile te označavanja slogova prikazan je na slici 6.

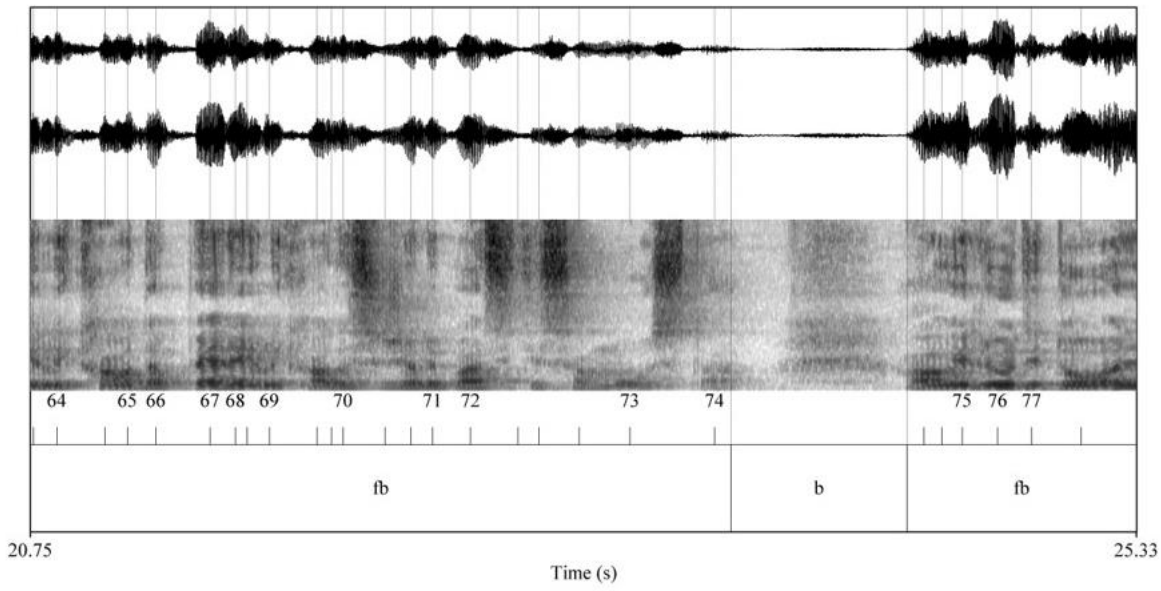


fb - fonetski blok, b – bezglasna stanka, a – artikulirana stanka

Slika 6. Primjer anotacije stanki i fonetskih blokova (dolje) te slogova unutar fonetskih blokova (gore). Numerirani slogovi oni su koje je prepoznao skript, nenumeriranu slogovi su označeni ručno.

Govorni je zvuk najprije automatski anotiran, za što je korišten Praat skript Syllable Nuclei v2 (Quené i sur., 2012). Automatski su anotirane bezglasne stanke i fonetski blokovi između njih te je naznačen intonacijski vrh svakog pojedinog sloga unutar fonetskih blokova. Nakon toga, napravljena je ručna korekcija svih bezglasnih stanki i označenih slogova. To je

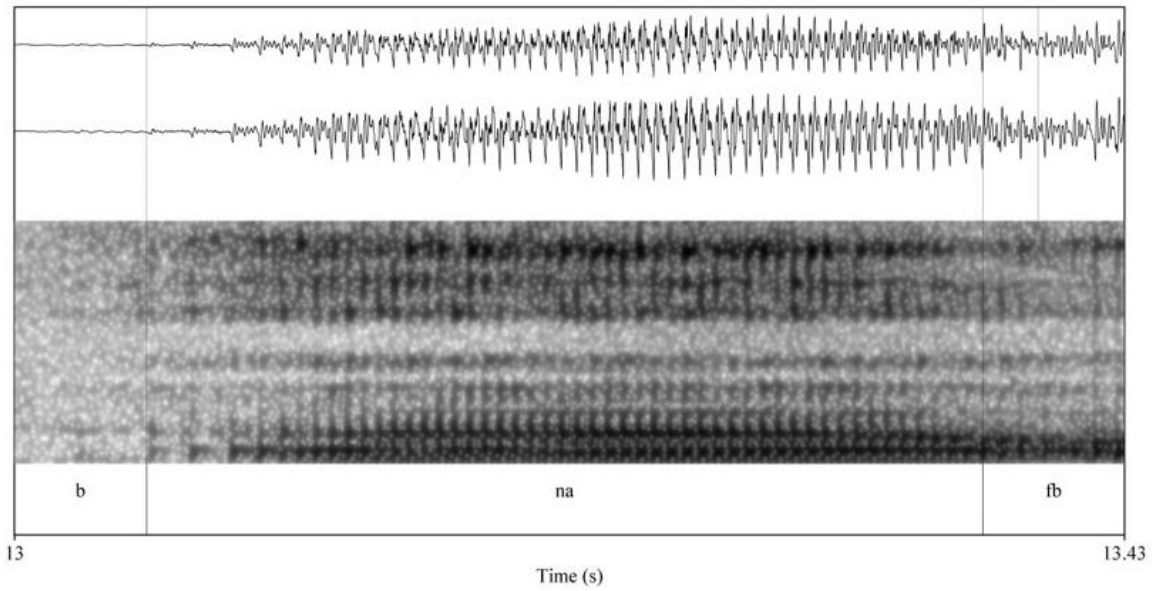
podrazumijevalo označavanje neprepoznatih slogova i odznačavanje pogrešno prepoznatih slogova te preciznije određenje početka i završetka bezglasnih stanki, kao i označavanje bezglasnih stanki kraćih od postavljene minimalne vremenske granice da bi skript tišinu prepoznao kao stanku u govoru. Dakle, svi slogovi su još jednom ručno bilo prebrojani uz preslušavanje snimke i po potrebi je dodana ili uklonjena oznaka za pojedini slog. Određenje početka bezglasne stanke bilo je otežano zbog pretežno prisutne reverberacije, stoga u slučajevima kada početak bezglasne stanke nije mogao biti određen prestankom F2 glasnika koji joj prethodi na spektrogramu, početak je naznačen na mjestu gdje je nestajala energija u višim dijelovima spektra. Kraj govornih stanki koje je slijedio zvučni glasnik označen je na mjestu gdje se pojavljuje f0 kao zatamnjenje u niskom dijelu spektra, odnosno gdje započinje prvi laringalni impuls na oscilogramu i spekrogramu. Ako je kraj govorne stanke slijedio bezvučni frikativ, kriterij za kraj govorne stanke bio je pojava zvučne energije u višim dijelovima spektra. Kod bezvučnih glasnika koji započinju okluzijom uzete su prosječne mjere tih glasnika iz Bakran (1996; 260). Glasnik je selektiran od kraja prema početku dok njegovo trajanje nije odgovaralo prosjeku, a kada se tim načinom došlo do početne točke okluziva ili afrikate, ista je označena kao kraj bezglasne stanke. Primjer anotirane bezglasne stanke prikazan je na slici 7.



fb - fonetski blok, b – bezglasna stanka

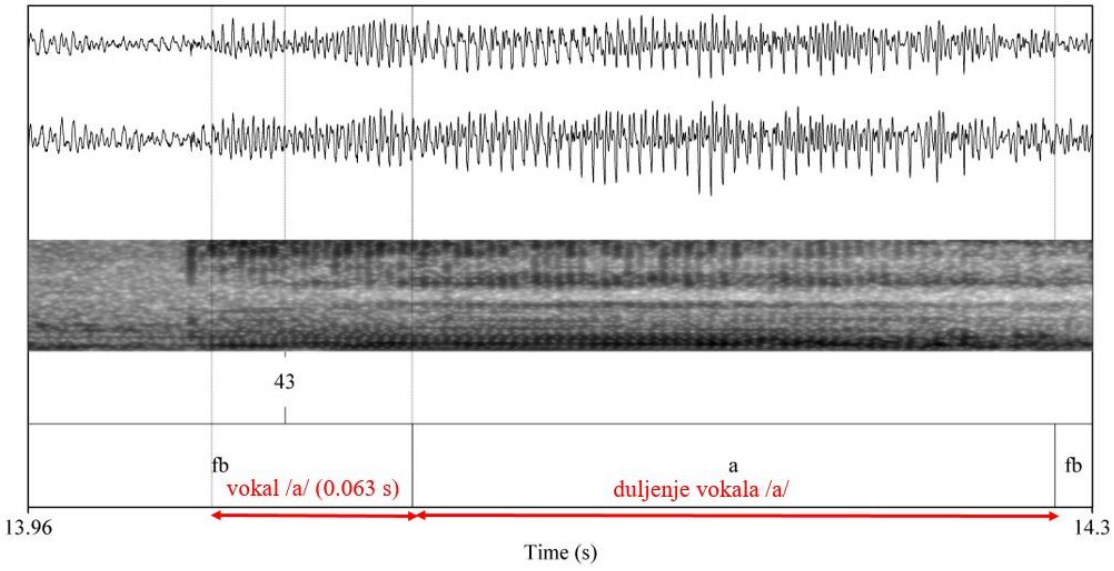
Slika 7. Primjer anotacije bezglasne stanke između dva fonetska bloka. Unutar bezglasne stanke na spektrogramu je vidljiv udisaj vrlo niskog intenziteta, zbog čega je isti ubrojan u bezglasnu stanku.

Uz sve navedeno, unutar fonetskih blokova ručno su označavane i glasne stanke. Kao neartikulirane stanke označeni su neartikulirani punjači, dakle vokalizacije koje sadrže nefonemski glasnik /ə/, nazaliziran ili nenazaliziran, odnosno popraćen frikativom ili ne, te ostale vokalizacije koje su se nalazile između dviju bezglasnih stanki. Drugim riječima, neartikulirane stanke u ovome istraživanju određene su svojim glasničkim, ponajprije vokalskim oblikom, no ono što je bilo ključno za njihovo određenje je nedostatak fonemske funkcije. Početak neartikulirane stanke označen je s početkom prvog laringalnog impulsa nefonemskog vokala, a kraj s početkom bezglasne stanke ili artikulacije (slika 8). Razne biološki uzrokovane neartikulirane stanke, poput udisaja, klikova, škripave fonacije uslijed gašenja govornog aparata i sl., većim djelom bile su intenzitetski ispod maksimalne granice definirane unutar skripta da nešto bude prepoznato kao tišina, pa su sve takve stanke pribrojane bezglasnim stankama (slika 7). Kao artikulirane stanke anotirana su duljenja početnih ili završnih glasnika u govornoj riječi, poštapalice te ponavljanja glasnika, slogova, riječi ili dijelova rečenica. Kriteriji za određivanje početka i kraja poštapalica i ponavljanja bili su jednaki kriterijima za određivanje kraja i početka bezglasnih stanki. S krajem bezglasnih stanki uvijek je započinjao neki oblik artikulacije, odnosno artikulirana stanka ili fonetski blok, osim u slučajevima kada je nakon bezglasne stanke uslijedila vokalizacija u obliku neartikulirane stanke. Isto tako, početak bezglasne stanke najčešće je ujedno bio kraj nekog oblika artikulacije. Duljenje početnih i završnih glasnika perceptivno je određeno uz provjeru trajanja glasnika na spektrogramu u odnosu na prosječne vrijednosti trajanja iz Bakran (1996; 158, 160). U slučaju da su navedene vrijednosti bile perceptivno zamjetno dulje, početak ili kraj duljenja (ovisno o tome radi li se o završnom ili početnom glasniku) određen je istim načinom kao kraj bezglasne stanke nakon koje slijedi okluziv ili afrikata, uz to da je kod vokala bilo manjih odstupanja od prosječne mjere prema višoj, ovisno o početku ili kraju laringalnog impulsa (slika 9).



fb - fonetski blok, b – bezglasna stanka, na – neartikulirana stanka

Slika 8. Primjer anotacije neartikulirane stanke, odnosno nefonemskog segmenta, između bezglasne stanke i fonetskog bloka.



fb – fonetski blok, a – artikulirana stanka

Slika 9. Primjer duljenja završnog vokala /a/ u fonetskom bloku kao neartikulirane stanke između dva fonetska bloka.

4.4. Mjerenje i izračun akustičko-fonetskih parametara

Iz anotiranih zvučnih zapisa izvučeni su redom podaci o trajanju svake anotacije te podatak o rednom broju posljednjeg sloga u fonetskom bloku. Podaci su pri tome kopirani u program Microsoft Excel, gdje je rađena njihova analiza i statistička obrada. Nakon dobivenih podataka o trajanju svakog fonetskog bloka i rednom broju sloga unutar odjeljka s kojim završava određeni blok, trajanju svake bezglasne stanke, trajanju svake neartikulirane stanke i trajanju svake artikulirane stanke s naznakom radi li se o duljenju, ponavljanju ili poštapalici, izračunato je trajanje cjelokupnih stanki prije, odnosno između fonetskih blokova (slika 6). Primjerice, ako je ispitanik fonetski blok završio početkom artikulirane stanke nakon koje je uslijedila bezglasna, a nakon nje još neartikulirana pa ponovno bezglasna stanka ispred slijedećeg fonetskog bloka, u ovome koraku su trajanja svih tih četiriju stanki između dva bloka zbrojene u jednu cjelokupnu govornu stanku između dvaju dijelova govornikova izričaja. Zatim su se analizirale govorna brzina, udio artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke, promjene u ritmu govora te učestalost, raspodjela i trajanje govornih stanki.

4.4.1. Govorna brzina, udio artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke

Te su se karakteristike kvantificirale pomoću sljedećih parametara:

Tempo govora (TG) izračunat kao broj slogova po sekundi. Broj svih slogova unutar odjeljka za svakog ispitanika zasebno podijeljen je s cjelokupnim trajanjem govora, uključujući artikulirane dijelove govora i govorne stanke.

Tempo artikulacije (TA) izračunat je kao broj slogova po sekundi. Broj svih slogova unutar odjeljka za svakog ispitanika zasebno podijeljen je s trajanjem artikuliranih dijelova govora, odnosno sa zbrojem trajanja svih fonetskih blokova unutar odjeljka.

Razlika između TG i TA (RTATG) izračunata je oduzimanjem TG od TA.

Pseudo TG izračunat je kao broj fonetskih blokova u sekundi. Broj svih fonetskih blokova unutar odjeljka za svakog ispitanika zasebno podijeljen je s cjelokupnim trajanjem govora, uključujući artikulirane dijelove govora i govorne stanke.

Udio artikuliranog vremena izračunat je kao zbroj trajanja svih fonetskih blokova podijeljen s cjelokupnim trajanjem govora (zbrojem trajanja svih fonetskih blokova i cjelokupnih stanki između njih, odnosno stanki koje su im prethodile u četvrtom odjeljku).

Udio vremena utrošenog na stanke izračunat je kao zbroj trajanja svih cjelokupnih stanki podijeljen s cjelokupnim trajanjem govora.

4.4.2. Promjene u ritmu govora

Aritmetička sredina (M), standardna devijacija (SD) i koeficijent varijabilnosti (V) izračunati su kao parametri za sljedeće:

Trajanje fonetskog bloka u sekundama unutar odjeljka za svakog ispitanika zasebno.

Trajanje cjelokupne stanke u sekundama unutar odjeljka za svakog ispitanika zasebno.

Duljina fonetskog bloka (broj slogova u bloku) kao broj slogova unutar fonetskog bloka. Broj slogova u određenom bloku dobiven je oduzimanjem rednog broja posljednjeg sloga u bloku koji mu je prethodio od rednog broja posljednjeg sloga u tom bloku.

Tempo artikulacije (TA) kao broj slogova u sekundi. Ovaj puta izračunat unutar svakog fonetskog bloka u odjeljku zasebno, dakle kao broj slogova u bloku podijeljen s trajanjem fonetskog bloka.

4.4.3. Učestalost, raspodjela i trajanje govornih stanki

Uz prethodno izračunate M, SD i V za trajanje cjelokupnih stanki, za četvrti odjeljak dodatno su iste mjere izračunate za trajanje bezglasnih stanki, neartikuliranih stanki i artikuliranih stanki (neovisno o tome radi li se o duljenju izgovora, ponavljanju govornog članaka ili poštapalici). Uz navedeno, kvantificirani su još slijedeći parametri:

Učestalost cjelokupnih stanki izračunata na temelju frekvencije zastajkivanja kao zbroja cjelokupnih stanki unutar odjeljka podijeljenog s trajanjem cjelokupnog govora u odjeljku za svakog ispitanika zasebno. Dobivena frekvencija zastajkivanja zatim je pomnožena s prosječnim trajanjem cjelokupnog govora svih ispitanika u tom odjeljku.

Učestalost bezglasnih stanki, neartikuliranih stanki i artikuliranih stanki (neovisno o tome radi li se o duljenju izgovora, ponavljanju govornog članaka ili poštapalici) dobivena na isti način kao i učestalost cjelokupnih stanki.

Udio govornih stanki prema sastavu kao zbroj bezglasnih stanki, zbroj neartikuliranih stanki, zbroj duljenja izgovora, zbroj ponavljanja i zbroj poštapalica, svaki zasebno podijeljen s ukupnim zbrojem svih stanki razdijeljenih prema vrsti s obzirom na njihov sastav, izmjeren unutar odjeljka za svakog ispitanika zasebno.

Udio bezglasnih govornih stanki prema trajanju kao zbroj stanki kraćih od 200 ms, zbroj stanki u trajanju između 200 ms i 1 s te zbroj stanki duljih od 1 s, svaki zasebno podijeljen s ukupnim zbrojem svih bezglasnih stanki, izmjeren unutar četvrtog odjeljka za svakog ispitanika zasebno.

4.5. Statistički postupci

Za statističku analizu korišten je program Microsoft Excel, u kojemu su dobivene sve aritmetičke sredine (M) i standardne devijacije (SD) izražene u sekundama te koeficijenti varijabilnosti (V) izraženi u postocima. Potom je statistička značajnost razlika među ispitanicima provjerena t-testom za svaku aritmetičku sredinu te f-testom za svaku standardnu devijaciju. Također, hi-kvadrat test proveden je za utvrđivanje statističke značajnosti razlika među ispitanicima s obzirom na učestalost govornih stanki. Dodatno su mjere trajanja bezglasnih stanki kod opisivanja slika kopirane iz Microsoft Excel-a u program za statističku obradu podataka Jamovi radi provjere oblika statističke distribucije istih prema trajanju.

5. Rezultati i rasprava

5.1. Govorna brzina, udio artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke

5.1.1. Odnos artikuliranog vremena i vremena utrošenog na stanke

Podaci o ukupnom trajanju cjelokupnog govora, artikulacije i stanki te ukupnom broju slogova za svakog ispitanika po odjeljcima zasebno prikazani su u tablici 2. Ovdje je važno napomenuti da se udio artikulacije odnosi isključivo na fonetske blokove, dok se artikulirane stanke nadalje u tekstu ubrajaju isključivo u stanke. Prosječno trajanje cjelokupnog govora ispitanika iznosilo je 124.28 sekundi u opisivanju slika, 48.57 sekundi u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza i 22.27 sekundi u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala. Ovakvo smanjenje ukupnog trajanja ispitanikova govora od odjeljka do odjeljka ostalo je konzistentno među svim ispitanicima. Očekivano, jednako tako smanjivalo se i ukupno trajanje artikulacije, ukupan broj slogova te ukupno trajanje stanki, osim kod ispitanika 3 kod kojega je ukupno trajanje artikulacije u dva odjeljka s prepričavanjem priča bilo podjednako. Također, udio artikulacije svakog pojedinog ispitanika konzistentno je bio najmanji u opisivanju slika, uz što je i udio stanki u tom odjeljku bio najveći. Kod većine ispitanika najveći udio artikulacije i najmanji udio stanki bio je u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala. Iznimka je bila ispitanica 4, koja je veći udio artikulacije i manji udio stanki imala u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza.

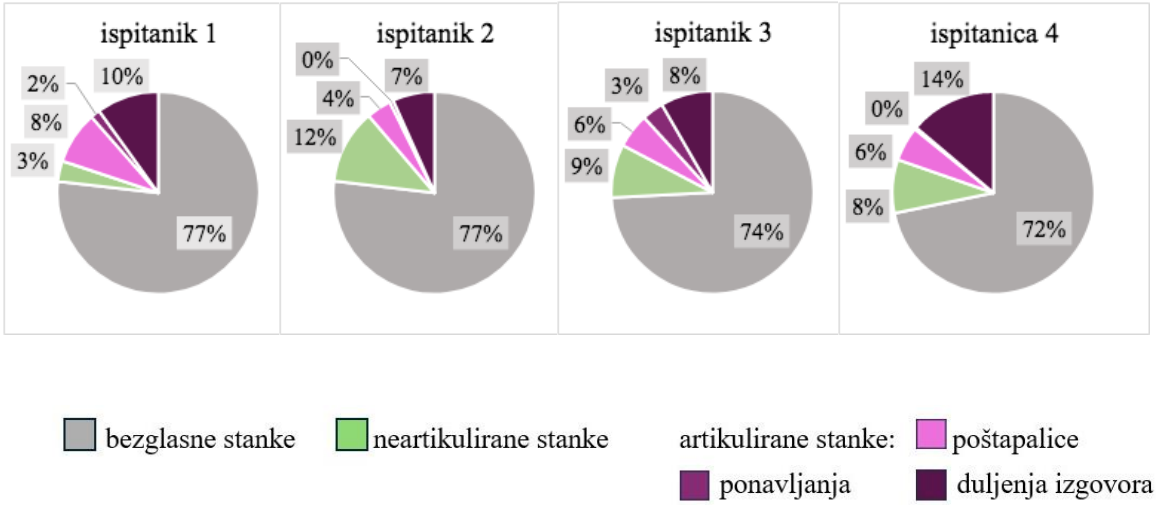
Tablica 2. Udio artikulacije i govornih stanki u cjelokupnom govoru ispitanika po različitim odjeljcima uz ukupno trajanje (s) i broj slogova.

		cjelokupni govor		artikulacija		stanke		slogovi
		ukupno trajanje	udio	ukupno trajanje	udio	ukupno trajanje	udio	ukupan broj
opisivanje slika	ispitanik 1	84.67	100%	61.08	72%	23.59	28%	491
	ispitanik 2	147.59	100%	44.98	30%	102.60	70%	281
	ispitanik 3	137.21	100%	71.06	52%	66.15	48%	352
	ispitanica 4	127.65	100%	77.55	61%	50.10	39%	444
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 1	21.82	100%	17.78	82%	4.03	18%	158
	ispitanik 2	98.77	100%	38.63	39%	60.14	61%	262
	ispitanik 3	38.19	100%	21.94	57%	16.25	43%	113
	ispitanica 4	35.51	100%	26.13	74%	9.38	26%	150
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanik 1	7.90	100%	7.24	92%	0.66	8%	58
	ispitanik 2	27.81	100%	12.51	45%	15.30	55%	82
	ispitanik 3	29.49	100%	21.98	75%	7.52	25%	110
	ispitanica 4	23.89	100%	16.51	69%	7.39	31%	95

Ako usporedimo postotke artikuliranog vremena s prosječnim udjelom artikuliranog vremena za hrvatski jezik u govoru za vrijeme intervjua, koji iznosi 81 % prema podacima koje su dobili Horga i Mukić (2000: 119) za spontane govornike, možemo utvrditi da su u opisivanju slika svi ispitanici ispod tog prosjeka. Ipak ispitanik 1, koji mu je najbliži u opisivanju slika, uspijeva ga dostići u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza, a onda i prestići u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala. Ispitanik 3 i ispitanica 4 ostvarili su blizak postotak navedenom prosjeku u prepričavanju, no ispitanik 2 imao je znatno manji postotak od toga u sva tri odjeljka. Valja napomenuti da je podatak za prosječan postotak artikuliranog govora, kao ukupno trajanje izgovora kroz ukupno trajanje govora (Horga i Mukić, 2000: 119), dobiven na malom broju ispitanika iz govora u medijima, točnije riječ je o gostima dnevnika. Dakle okolni uvjeti, priroda govora, razina pripremljenosti i upoznatost s temom razgovora razlikovali su se od istih u ovom istraživanju i možda su najbliži zadacima prepričavanja ovdje, stoga su ispitanici najbliže vrijednosti tom prosjeku ostvarili upravo u prepričavanju. S druge strane, za engleski je jezik dobiven podatak da na artikulaciju u prepričavanju odlazi tek 32 % od ukupnoga govora (Fant i sur., 1991; prema Horga i Liker, 2016). Svih četvero ispitanika u prepričavanju imalo je više vrijednosti od toga, što ne bi upućivalo na atipično nizak udio artikuliranog govora, niti na atipično visok udio vremena utrošenog na govorne stanke. Ipak, ispitanici su se međusobno znatno razlikovali prema postotku artikuliranog dijela govora. Najveća razlika bila je između ispitanika 1 i ispitanika 2, koji je imao više nego duplo manji postotak artikuliranog govora od ispitanika 1 u svakom odjeljku, što je naviše došlo do izražaja u opisivanju slika. Negativna korelacija postotka artikuliranog govora s negativnim simptomima (zaravnjeni afekt i alogija) i njihovom težinom dobivena je u prethodnim istraživanjima (Tahir i sur., 2019; Parola i sur., 2020; Parola i sur., 2023). Uzme li se to u obzir, ovi bi rezultati implicirali da ispitanik 2 ima najteže negativne simptome, dok ispitanika 1 takvi simptomi ne karakteriziraju ili su vrlo blagi, odnosno nisko prisutni.

S manjim postotkom vremena artikulacije dolazi i veći postotak vremena utrošenog na govorne stanke, znatno veći od 19 % dobivenih za hrvatski jezik u medijskom govoru (Horga i Mukić, 2000: 119). Kod ispitanika 2 izraženo u svim odjeljcima, kod ispitanika 3 u opisivanju slika i prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza i kod ispitanice 4 u opisivanju slika. Kod ispitanika 1 bio je nešto veći postotak samo u opisivanju slika, dok je u prepričavanju bio vrlo blizak prosjeku ili manji. Za atipično visok udio vremena u govoru utrošenog na govorne stanke pokazalo se da je u pozitivnoj korelaciji s trajanjem bolesti i dozama farmakološke

terapije (Rapcan i sur., 2010), no navedeno istraživanje uzimalo je u obzir samo bezglasne stanke. Ipak, ispitanici su po udjelu stanki prema trajanju uvjerljivo od svih stanki najviše vremena trošili na bezglasne stanke, naročito u opisivanju slika, i to podjednako među ispitanicima (slika 10). Uzimajući u obzir navedeno, visok postotak vremena utrošenog na stanke kod ispitanika 2 mogao bi ukazivati na dulje trajanje bolesti, ali i na veće doze lijekova u tretiranju psihoze. Upravo ispitanik 2 i jest imao najdulje trajanje bolesti prema mjesecima proteklim od pojave prve epizode, zatim ispitanik 3 koji ga je slijedio i prema udjelu stanki, a onda ispitanica 4 koja je još u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, kao i ispitanik 1 koji je bio najbliži prosjeku za tipični govor.



Slika 10. Udio govornih stanki po vrsti prema trajanju u opisivanju slika.

5.1.2. Mjere govorne brzine i vrijeme utrošeno na govorne stanke

Podaci o prosječnom tempu artikulacije (TA), tempu govora (TG), njihovoj razlici (RTATG) i pseudo tempu govora za svakog ispitanika po odjeljcima zasebno prikazani su u tablici 3. TG po različitim odjeljcima unutar ispitanika očekivano je varirao više u odnosu na TA. Promatrajući zajedno sve odjeljke, ispitanici su se očekivano značajno razlikovali prema TG-u ($p < 0.05$). Manje očekivano, svi ispitanici međusobno su se značajno razlikovali prema TA-u. Ispitanik 1 značajno se razlikovao od svih ostalih ispitanika prema TG-u, no ispitanik 3 nije se značajno razlikovao od ispitanika 2 i ispitanice 4. Ispitanik 2 od ostalih se ispitanika značajno razlikovao prema RTATG-u, no ostali se ispitanici prema tome nisu značajno razlikovali. Pseudo TG nije pokazao nikakvu statističku značajnost među ispitanicima.

Tablica 3. Mjere tempa artikulacije (TA) i tempa govora (TG) te njihove razlike (RTATG) prema broju slogova u sekundi kod ispitanika u različitim odjeljcima uz mjere pseudo tempa govora (pseudo TG) prema broju fonetskih blokova (fb) u sekundi.

		TA (slog/s)	TG (slog/s)	RTATG (slog/s)	pseudo TG (fb/s)
opisivanje slika	ispitanik 1	8.04	5.80	2.24	0.50
	ispitanik 2	6.25	1.90	4.35	0.37
	ispitanik 3	4.95	2.57	2.38	0.40
	ispitanica 4	5.73	3.48	2.25	0.45
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 1	8.88	7.24	1.64	0.37
	ispitanik 2	6.78	2.65	4.13	0.47
	ispitanik 3	5.15	2.96	2.19	0.42
	ispitanica 4	5.74	4.22	1.52	0.39
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanik 1	8.01	7.34	0.67	0.51
	ispitanik 2	6.55	2.95	3.60	0.47
	ispitanik 3	5.01	3.73	1.28	0.37
	ispitanica 4	5.76	3.98	1.78	0.46
cijeli korpus	ispitanik 1	**8.31***	**6.79***	1.52	0.46
	ispitanik 2	**6.53***	2.50	**4.03***	0.44
	ispitanik 3	**5.04***	3.09	1.95	0.40
	ispitanica 4	**5.74***	3.89	1.85	0.43

*** p < 0.05**

Tipični TA za hrvatski jezik iznosi 5.41 do 8.30 slogova po sekundi (Bakran, 1984: 29), dok prosječni TA za muške govornike iznosi 5.88 slogova po sekundi, a za ženske 5.97 slogova po sekundi (Horga i Mukić, 2000: 118). Također, prema najnovijim podacima za dobnu skupinu blisku ispitanicima iz ovog istraživanja, TA u kvazispontanom govoru za muške govornike iznosio je 5.25 slogova po sekundi, a za ženske 5.06 slogova po sekundi te 4.54 za muške govornike i 4.66 za ženske u opisivanju slika (Žagmešter i Bašić, 2024: 211). Rezultati upućuju na nešto niži TA u opisivanju slika u odnosu na prepričavanje priče kod svih četvero ispitanika, što je u skladu sa Žagmešter i Bašić (2024: 211). Ispitanik 3 imao je najniži TA, nešto ispod raspona koji navodi Bakrana (1984: 29), no blizak prosječnim mjerama. Ispitanik 1 imao je najviši TA, no samo u zadatku prepričavanja priče na temelju slikovnih prikaza viši od raspona (Bakran, 1984: 29), iako znatno viši od prosječnih vrijednosti za hrvatski jezik. Brži TA nastaje kao rezultat kraćeg, reduciranog izgovora, ponajviše nenaglašenih vokala, što je bio slučaj i kod ovog ispitanika. Budući da je vokalski prostor najuži u reduciranim nenaglašenim vokalima (Fourakis, 1991), što upućuje na smanjenje vokalskog prostora u brzom tempu artikulacije, može se pretpostaviti da ispitanik 1 ima sužen vokalski prostor u odnosu na druge ispitanike. Prvi i drugi formanti vokala u ovom istraživanju nisu mjereni, no uzmemo li u obzir

mogućnost suženog vokalskog prostora kod ispitanika 1 s obzirom na TA, navedeno bi ipak moglo upućivati na negativne simptome, točnije na avoliciju i apatiju koje se povezuju sa smanjenom varijabilnošću F2, ali i na veću težinu pozitivnih simptoma koja se pak povezuje sa smanjenom varijabilnošću obaju formanata posebno važnih za izgovor (Bernardini i sur., 2016: 256).

Za tipični TG u hrvatskom jeziku Škarić (1991: 298) navodi mjeru od 4 do 7 slogova po sekundi, a za prosječni TG Horga i Mukić (2000: 118) u spontanom govoru gostiju dnevnika navode 4.45 slogova po sekundi za muške govornike i 5.18 slogova po sekundi za ženske govornike. Kod studenata je pak zabilježen TG od 4.22 slogova po sekundi u kvazispontanom govoru i 3.46 slogova po sekundi u opisivanju slika, a kod studentica 4.24 slogova po sekundi u kvazispontanom govoru i 3.89 slogova po sekundi u opisivanju slika (Žagmešter i Bašić, 2024: 211). Rezultati pokazuju da je niži TG u opisivanju slika pratio niži TA kao i kod Žagmešter i Bašić (2024: 211). U opisivanju slika jedino ispitanik 1 odgovara tipičnom rasponu za hrvatski jezik (Škarić, 1991: 298), dok u prepričavanju ispitanik 1 ponovno premašuje taj raspon, kao i navedene prosječne vrijednosti za hrvatski jezik koje poprilično premašuje i u opisivanju slika. U prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza ispitanica 4 također se nalazi unutar raspona, dok je u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala na njegovoj granici. Ispitanici 2 i 3 nalaze se ispod raspona i u prepričavanju i u opisivanju slika te su im vrijednosti TG-a očekivano manje od prosječnih. Ispitanik 2 imao je i izrazito visok udio govornog vremena utrošenog na stanke, stoga ne iznenađuje to da je imao najniži TG od svih ispitanika u svim odjeljcima, iako mu je TA bio viši od prosjeka. Također, poslije ispitanika 2, najveći udio vremena utrošen na govorne stanke ukupno imao je ispitanik 3, koji je ujedno imao i najniži TA. Ispitanik 2 očekivano je imao i uvjerljivo najveći RTATG, dok se ispitanik 3 nije puno razlikovao po tom pitanju od ispitanice 4, koja je također imala nešto niži TG od prosječnih vrijednosti. Manji TG, kao i smanjeni postotak artikulacije, trebao bi biti u negativnoj korelaciji sa zaravnjenim afektom, alogijom i težinom negativnih simptoma (Parola i sur, 2023). To bi upućivalo na najteže negativne simptome kod ispitanika 2 te na blaže negativne simptome kod ispitanika 3 i zatim ispitanice 4, dok kod ispitanika 1 prema ovome ne bi trebalo biti negativnih simptoma, ili su zanemarivi.

Prosječni RTATG za muške govornike hrvatskog jezika iznosi 1.43 slogova u spontanom govoru (Horga i Mukić, 2000: 118), odnosno 1.03 slogova po sekundi u kvazispontanom govoru i 1.08 slogova po sekundi u opisivanju slika (Žagmešter i Bašić, 2024: 211). Prosječni RTATG za ženske govornike hrvatskog jezika iznosi 0.79 slogova po sekundi

u spontanom govoru (Horga i Mukić, 2000: 118), odnosno 0.82 slogova po sekundi u kvazispontanom govoru i 0.77 slogova po sekundi u opisivanju slika (Žagmešter i Bašić, 2024: 211). Rezultati pokazuju da su svih četvero ispitanika imali veći RTATG u opisivanju slika nego u prepričavanju, što je kod Žagmešter i Bašić (2024: 211) bio slučaj samo kod muških ispitanika. Također, svi ispitanici u opisivanju slika imali su znatno veću vrijednost RTATG-a od prosječnih vrijednosti. To bi se moglo povezati s duljim trajanjem govornih stanki, vrlo snažno utvrđenom karakteristikom osoba sa shizofrenijom (Rapcan i sur., 2010; Cohen i sur., 2014; Parola i sur, 2020; Oomen i sur., 2022; Mouratai i sur., 2023; Parola i sur, 2023), što bi impliciralo da se dulje govorne stanke odražavaju u RTATG-u već u ranom stadiju psihoze kod ispitanika 1 i ispitanice 4. Uz to, vezano uz ukupnu utrošenost vremena na govorne stanke odraženu u RTATG-u, ispitanik 2 pokazao je znatno veći RTATG od ostalih ispitanika i od navedenih prosječnih vrijednosti u sva tri odjeljka, što je očekivano u skladu s njegovim postotkom vremena utrošenim na govorne stanke, pa onda i s njegovim trajanjem bolesti.

Pseudo TG u ovom istraživanju najbliža je mjera GeMAPS-ovim zvučnim odsječcima po sekundi, u kojoj se odražava učestalost govornih stanki bolje negoli sama govorna brzina. Broj govornih stanki nije se pokazao konzistentnim parametrom u dosadašnjim istraživanjima, no možda je ključ upravo u promatranju broja stanki u jedinici vremena. Iako se ispitanici nisu znatno razlikovali prema pseudo TG-u, niti je isti pokazao jasnu povezanost s ijednim od preostala tri parametra, kada je isti pomnožen s prosječnim trajanjem cjelokupnog govora svih ispitanika u opisivanju slika (gdje je broj cjelokupnih stanki odgovarao broju fonetskih blokova), dobivena je statistička značajnost ($p < 0.05$) između ispitanika 1 i ispitanika 2. To implicira značajno učestalije zastajkivanje u govoru ispitanika 1 s najvećim pseudo TG-om u opisivanju slika u odnosu na govor ispitanika 2 s najmanjim pseudo TG-om u opisivanju slika. Prema ovome i rezultatima prikazanima u tablici 5, čini se da se u povišenom RTATG-u u opisivanju slika kod ispitanika 1 prije odražava učestalost govornih stanki nego njihova duljina. Ovdje valja još jednom napomenuti da GeMAPS ne uzima u obzir glasne stanke, dok su ovdje glasne stanke uzete u obzir, a ispitanik 1 imao je znatno manji broj bezglasnih stanki od broja cjelokupnih stanki između fonetskih blokova u opisivanju slika, dok kod ostalih ispitanika nije bilo znatne razlike u tom pogledu (tablica 4). Dakle, ispitanik 1 imao bi znatno manju učestalost govornih stanki da su se u obzir uzimale samo bezglasne stanke, što ukazuje na potrebu uključivanja glasnih stanki u buduća istraživanja. Nadalje, pseudo TG bio je najveći kod ispitanika 1, a najmanji kod ispitanika 2 i u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala. Ipak, u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza bilo je obrnuto, dakle

ispitanik 1 imao je najmanji pseudo TG, a ispitanik 2 najveći pseudo TG u odnosu na sve ispitanike. To bi moglo upućivati na teškoće u verbalnom radnom pamćenjem kod ispitanika 2. Ispitanici u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza za vrijeme govora nisu imali pred sobom perceptivno prisutan materijal koji opisuju, a uz to, materijal koji su prethodno pregledali nije bio leksički, već je od njih iziskivao naknadno dohvaćanje riječi prema slikovnim prikazima, stoga je ovaj odjeljak postavljao veće zahtjeve verbalnom radnom pamćenju od preostala dva. Prethodna istraživanja pokazala su da je dulje trajanje stanki povezano s većim oštećenjima radnog i verbalnog pamćenja (Oomen i sur., 2022), a izrazito dugo trajanje govornih stanki također je karakteriziralo ispitanika 2 (tablica 6). Osim toga, ovisno o akustičko-fonetskim parametrima, Oomen i sur. (2022: 175) osobe sa shizofrenijom razvrstali su u tri skupine. Pokazalo se da su, među skupinama, trajanje stanki i kontinuiranih zvučnih odsječaka (najbliže fonetskim blokovima u ovom istraživanju) obrnuto proporcionalni, dok je trajanje kontinuiranih zvučnih odsječaka proporcionalno sa pseudo TG-om, dakle skupina s najduljim trajanjem stanki imala je najkraće trajanje aproksimacije fonetskih blokova i najmanji pseudo TG, (Oomen i sur., 2022:175). U opisivanju slika, ovdje se također pokazalo da rast pseudo TG-a među ispitanicima prati pad trajanja stanki, što bi značilo da učestalije govorne stanke dolaze s kraćim prosječnim trajanjem stanki, no isto nije ostalo konzistentno u prepričavanju priča. Također, rast trajanja stanki pratio je konzistentno pad trajanja fonetskih blokova u opisivanju slika i prepričavanju priča na temelju slikovnih prikaza, no manje konzistentno u prepričavanju priča na temelju tekstualnog materijala.

Tablica 4. Razlika u ukupnom broju cjelokupnih stanki između ili prije fonetskih blokova i ukupnom broju bezglasnih stanki.

	ispitanik 1		ispitanik 2		ispitanik 3		ispitanica 4	
	ukupan broj cjelokupnih stanki	ukupan broj bezglasnih stanki	ukupan broj cjelokupnih stanki	ukupan broj bezglasnih stanki	ukupan broj cjelokupnih stanki	ukupan broj bezglasnih stanki	ukupan broj cjelokupnih stanki	ukupan broj bezglasnih stanki
opisivanje slika	42	**27***	55	58	55	51	57	54
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	8	5	45	53	15	18	13	9
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	3	1	12	15	10	9	10	9

*** p < 0.05**

5.2. Promjene u ritmu govora

Prosječno trajanje fonetskog bloka, prosječno trajanje stanke, prosječan broj slogova u fonetskom bloku i prosječna vrijednost TA po fonetskim blokovima za svakog ispitanika zasebno, zajedno sa standardnim devijacijama i koeficijentom varijabilnosti, prikazani su u tablicama 5-8. Tablica 5 pokazuje kako se po navedenim parametrima razlikuje ispitanik 1 od ostalih ispitanika, zatim tablica 6 pokazuje isto za ispitanika 2, tablica 7 za ispitanika 3 i tablica 8 za ispitanicu 4.

Tablica 5. Usporedba ispitanika 1 s ostalim ispitanicima prema prosječnim mjerama i mjerama varijabilnosti za trajanje fonetskih blokova i stanki te za broj slogova u fonetskom bloku i tempo artikulacije (TA) zabilježen za svaki fonetski blok zasebno.

		trajanje bloka (s)		trajanje stanke (s)		broj slogova u bloku		TA (slog/s)	
		M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
opisivanje slika	ispitanik 1	1.45	1.18 (81%)	0.59	0.49 (84%)	11.69	9.99 (85%)	7.79	1.35 (17%)
	ispitanik 2	**0.82***	**0.45*** (55%)	**1.87***	**1.94*** (104%)	**5.11**	**3.17*** (62%)	**6.54***	1.32 (20%)
	ispitanik 3	1.29	0.91 (70%)	**1.20**	**1.45*** (121%)	**6.40**	**4.95*** (77%)	**4.89***	**0.87*** (18%)
	ispitanica 4	1.36	**0.82*** (60%)	**0.88***	0.73 (83%)	**7.79**	**5.32*** (68%)	**5.54***	1.05 (19%)
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 1	2.22	1.77 (80%)	0.50	0.36 (70%)	19.75	15.68 (79%)	8.73	1.10 (15%)
	ispitanik 2	0.84	**0.50*** (59%)	**1.34***	**1.32*** (99%)	**5.70***	**3.86*** (68%)	**6.80***	1.64 (24%)
	ispitanik 3	1.37	**0.73*** (54%)	1.08	**1.08*** (99%)	7.06	**3.94*** (56%)	**5.20***	0.86 (16%)
	ispitanica 4	1.87	1.15 (62%)	0.72	0.75 (104%)	10.71	**7.19*** (67%)	**5.59***	0.73 (13%)
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanik 1	1.81	2.58 (143%)	0.22	0.14 (65%)	14.50	22.37 (154%)	6.94	1.03 (13%)
	ispitanik 2	0.96	**0.51*** (53%)	**1.27**	**1.05*** (82%)	6.31	**4.05*** (64%)	6.29	1.73 (27%)
	ispitanik 3	2.00	**0.94*** (47%)	**0.75**	0.31 (41%)	10.00	**5.78*** (58%)	**4.83***	1.02 (21%)
	ispitanica 4	1.50	**0.99*** (66%)	**0.74**	0.50 (68%)	8.64	**6.59*** (76%)	5.74	1.36 (24%)

*** p < 0.05**

U usporedbi s ostalim ispitanicima, ispitanik 1 prosječno je imao najdulje trajanje fonetskog bloka u opisivanju slika i prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza, no statistički značajno samo u opisivanju slika u usporedbi s ispitanikom 2. Prosječno trajanje stanke bilo mu je uvjerljivo najkraće u svim odjeljcima, dok je prosječan broj slogova u svim odjeljcima bio najdulji, no značajno u usporedbi sa svim ispitanicima jedino u opisivanju slika. Ispitanik 1 isticao se i po najvećem TA, no po njegovoj varijabilnosti nije se isticao. Nadalje, imao je uvjerljivo najveću varijabilnost trajanja fonetskih blokova u svim odjeljcima, što je najviše došlo do izražaja u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala gdje se značajno razlikovao od svih ostalih ispitanika. Najveću varijabilnost u trajanju fonetskih blokova pratila je i najveća varijabilnost u broju slogova u fonetskom bloku, statistički značajno u usporedbi sa svim ispitanicima u sva tri odjeljka. Osim toga, varijabilnost trajanja stanki bila je najmanja kod ovog ispitanika prema standardnoj devijaciji, no ispitanica 4 u opisivanju slika imala je manji koeficijent varijabilnosti, kao i ispitanik 3 u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala.

Tablica 6. Usporedba ispitanika 2 s ostalim ispitanicima prema prosječnim mjerama i mjerama varijabilnosti za trajanje fonetskih blokova i stanki te za broj slogova u fonetskom bloku i tempo artikulacije (TA) zabilježen za svaki fonetski blok zasebno.

		trajanje bloka (s)		trajanje stanke (s)		broj slogova u bloku		TA (slog/s)	
		M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
opisivanje slika	ispitanik 2	0.82	0.45 (55%)	1.87	1.94 (104%)	5.11	3.17 (62%)	6.54	1.32 (20%)
	ispitanik 1	**1.45***	**1.18*** (81%)	**0.59***	**0.49*** (84%)	**11.69***	**9.99*** (85%)	**7.79***	1.35 (17%)
	ispitanik 3	**1.29***	**0.91*** (70%)	**1.20***	**1.45*** (121%)	6.40	**4.95*** (77%)	**4.89***	**0.87*** (18%)
	ispitanica 4	**1.36***	**0.82*** (60%)	**0.88***	**0.73*** (83%)	**7.79***	**5.32*** (68%)	**5.54***	**1.05*** (19%)
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 2	0.84	0.50 (59%)	1.34	1.32 (99%)	5.70	3.86 (68%)	6.80	1.64 (24%)
	ispitanik 1	2.22	**1.77*** (80%)	**0.50***	**0.36*** (70%)	**19.75***	**15.68*** (79%)	**8.73***	1.10 (15%)
	ispitanik 3	**1.37***	0.73 (54%)	1.08	1.08 (99%)	7.06	3.94 (56%)	**5.20***	**0.86*** (16%)
	ispitanica 4	**1.87***	**1.15*** (62%)	**0.72***	**0.75*** (104%)	**10.71***	**7.19*** (67%)	**5.59***	**0.73*** (13%)
prepričavanje priče na temelju leksičkog materijala	ispitanik 2	0.96	0.51 (53%)	1.27	1.05 (82%)	6.31	4.05 (64%)	6.29	1.73 (27%)
	ispitanik 1	1.81	**2.58*** (143%)	**0.22***	**0.14*** (65%)	14.50	**22.37*** (154%)	6.94	1.03 (13%)
	ispitanik 3	**2.00***	**0.94*** (47%)	0.75	**0.31*** (41%)	10.00	5.78 (58%)	**4.83***	1.02 (21%)
	ispitanica 4	1.50	**0.99*** (66%)	0.74*	**0.50*** (68%)	8.64	6.59 (76%)	5.74	1.36 (24%)

*** p < 0.05**

Ispitanik 2 isticao se po najkraćem prosječnom trajanju fonetskog bloka i najduljem prosječnom trajanju govorne stanke u svim odjeljcima, najznačajnije u opisivanju slika, gdje je razlika bila značajna u usporedbi sa svim ispitanicima. Imao je i najniži prosječan broj slogova u svim odjeljcima, značajno u opisivanju slika i prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza u usporedbi s ispitanikom 1 i ispitanicom 4. Uz navedeno, ispitanik 2 isticao se po najmanjoj varijabilnosti trajanja fonetskih blokova prema standardnoj devijaciji, no ispitanik 3 imao je manji koeficijent varijabilnosti u prepričavanju, što bi ipak upućivalo na manju varijabilnost kod ispitanika 3 u prepričavanju. Isto tako, varijabilnost broja slogova bila je najmanja prema standardnoj devijaciji u svim odjeljcima, no samo u opisivanju slika prema koeficijentu varijabilnosti. Ispitanik 2 također je prema standardnoj devijaciji imao najveću varijabilnost u trajanju govornih stanki, no ispitanik 3 imao je veći koeficijent varijabilnosti u opisivanju slika i podjednak u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza, gdje je ispitanica 4 imala najveći koeficijent varijabilnosti, što bi upućivalo na veću varijabilnost ipak kod tih dvoje ispitanika u tim odjeljcima. S druge strane, varijabilnost TA bila mu je najveća i po standardnoj devijaciji i po koeficijentu varijabilnosti.

Tablica 7. Usporedba ispitanika 3 s ostalim ispitanicima prema prosječnim mjerama i mjerama varijabilnosti za trajanje fonetskih blokova i stanki te za broj slogova u fonetskom bloku i tempo artikulacije (TA) zabilježen za svaki fonetski blok zasebno.

		trajanje bloka (s)		trajanje stanke (s)		broj slogova u bloku		TA (slog/s)	
		M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
opisivanje slika	ispitanik 3	1.29	0.91 (70%)	1.20	1.45 (121%)	6.40	4.95 (77%)	4.89	0.87 (18%)
	ispitanik 1	1.45	1.18 (81%)	**0.59***	**0.49*** (84%)	**11.69***	**9.99*** (85%)	**7.79***	**1.35*** (17%)
	ispitanik 2	**0.82***	**0.45*** (55%)	**1.87***	**1.94*** (104%)	5.11	**3.17*** (62%)	**6.54***	**1.32*** (20%)
	ispitanica 4	1.36	0.82 (60%)	0.88	**0.73*** (83%)	7.79	5.32 (68%)	**5.54***	1.05 (19%)
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 3	1.37	0.73 (54%)	1.08	1.08 (99%)	7.06	3.94 (56%)	5.20	0.86 (16%)
	ispitanik 1	**2.22***	**1.77*** (80%)	**0.50***	**0.36*** (70%)	**19.75***	**15.68*** (79%)	**8.73***	**1.10*** (15%)
	ispitanik 2	**0.84***	0.50 (59%)	1.34	1.32 (99%)	5.70	3.86 (68%)	**6.80***	**1.64*** (24%)
	ispitanica 4	1.87	1.15 (62%)	0.72	0.75 (104%)	10.71	**7.19*** (67%)	5.59	0.73 (13%)
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanik 3	2.00	0.94 (47%)	0.75	0.31 (41%)	10.00	5.78 (58%)	4.83	1.02 (21%)
	ispitanik 1	1.81	**2.58*** (143%)	**0.22***	0.14 (65%)	14.50	**22.37*** (154%)	**6.94***	1.03 (13%)
	ispitanik 2	**0.96***	**0.51*** (53%)	1.27	**1.05*** (82%)	6.31	4.05 (64%)	**6.29***	1.73 (27%)
	ispitanica 4	1.50	0.99 (66%)	0.74	0.50 (68%)	8.64	6.59 (76%)	5.74	1.36 (24%)

*** p < 0.05**

Ispitanik 3 u odnosu na ostale ispitanike najviše se isticao po vrlo niskom prosječnom TA. Osim toga, u prepričavanju je imao najniži koeficijent varijabilnosti trajanja fonetskih blokova. Također je u opisivanju slika i prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza imao vrijednosti prosječnog trajanja fonetskog bloka najbliže vrijednostima prosječnog trajanja stanke, koje su bile nešto niže.

Tablica 8. Usporedba ispitanice 4 s ostalim ispitanicima prema prosječnim mjerama i mjerama varijabilnosti za trajanje fonetskih blokova i stanki te za broj slogova u fonetskom bloku i tempo artikulacije (TA) zabilježen za svaki fonetski blok zasebno.

		trajanje bloka (s)		trajanje stanke (s)		broj slogova u bloku		TA (slog/s)	
		M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
opisivanje slika	ispitanica 4	1.36	0.82 (60%)	0.88	0.73 (83%)	7.79	5.32 (68%)	5.54	1.05 (19%)
	ispitanik 1	1.45	**1.18*** (81%)	**0.59***	0.49 (84%)	**11.69***	**9.99*** (85%)	**7.79***	1.35 (17%)
	ispitanik 2	**0.82***	**0.45*** (55%)	**1.87***	**1.94*** (104%)	**5.11***	**3.17*** (62%)	**6.54***	**1.32*** (20%)
	ispitanik 3	1.29	0.91 (70%)	1.20	**1.45*** (121%)	6.40	4.95 (77%)	**4.89***	0.87 (18%)
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanica 4	1.87	1.15 (62%)	0.72	0.75 (104%)	10.71	7.19 (67%)	5.59	0.73 (13%)
	ispitanik 1	**2.22***	**1.77*** (80%)	**0.50***	**0.36*** (70%)	**19.75***	**15.68*** (79%)	**8.73***	**1.10*** (15%)
	ispitanik 2	**0.84***	**0.50*** (59%)	**1.34***	**1.32*** (99%)	**5.70***	**3.86*** (68%)	**6.8***	**1.64*** (24%)
	ispitanik 3	1.37	0.73 (54%)	1.08	1.08 (99%)	7.06	**3.94*** (56%)	5.20	0.86 (16%)
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanica 4	1.50	0.99 (66%)	0.74	0.50 (68%)	8.64	6.59 (76%)	5.74	1.36 (24%)
	ispitanik 1	1.81	**2.58*** (143%)	**0.22***	0.14 (65%)	14.50	**22.37*** (154%)	6.94	1.03 (13%)
	ispitanik 2	0.96	**0.51*** (53%)	1.27	**1.05*** (82%)	6.31	4.05 (64%)	6.29	1.73 (27%)
	ispitanik 3	2.00	0.94 (47%)	0.75	0.31 (41%)	10.00	5.78 (58%)	4.83	1.02 (21%)

*** p < 0.05**

Ispitanica 4 nije se znatno isticala prema nijednom parametru u usporedbi s ostalim ispitanicima. Njene prosječne vrijednosti za trajanje fonetskog bloka i stanke te za broj slogova uglavnom su se nalazile između ispitanika 1 i ispitanika 3, osim u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala, gdje se vrijednost za prosječno trajanje fonetskog bloka nalazila između ispitanika 1 i ispitanika 2, a vrijednost za prosječan broj slogova u bloku između ispitanika 2 i ispitanika 3. Prosječan TA u svim odjeljcima našao se između prosječnog TA ispitanika 2 i 3. Varijabilnost svih parametara prema standardnoj devijaciji najbliža je bila varijabilnosti ispitanika 3, dok je prema koeficijentu varijabilnosti ponegdje ipak bila bliže ispitaniku 2 i ispitaniku 1.

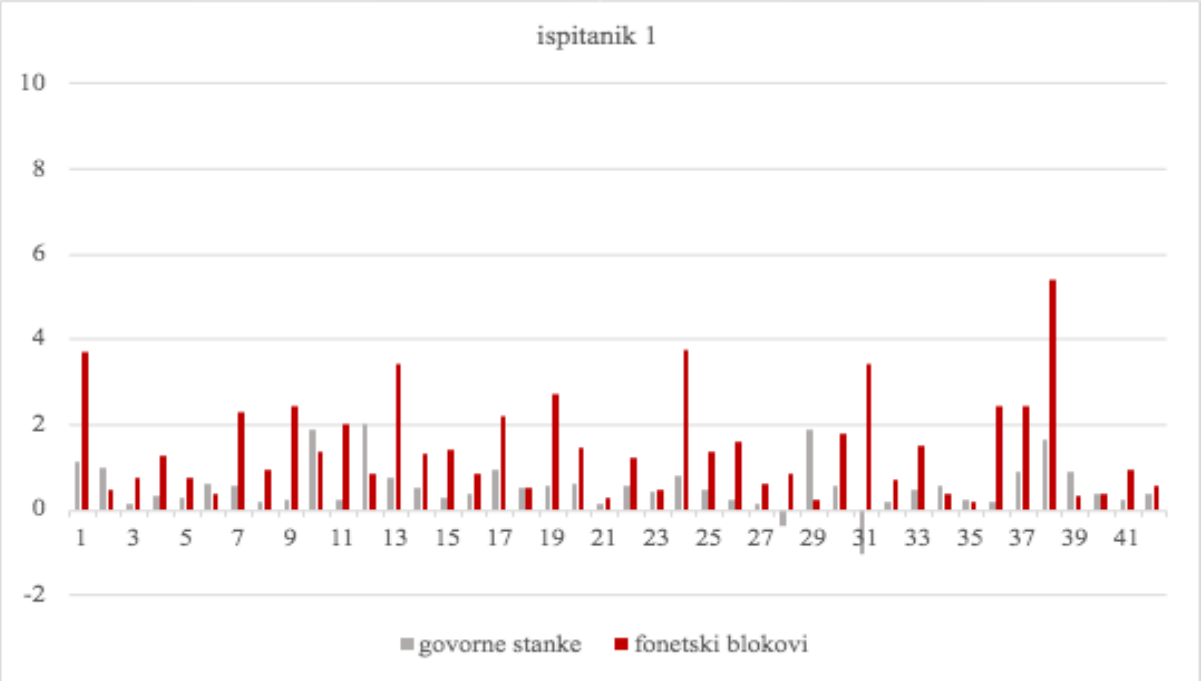
Ovi rezultati pokazuju da razlike u prosječnim vrijednostima trajanja fonetskih blokova i stanki prate razlike u udjelima artikulacije i stanki među ispitanicima te ponovno upućuju na najveće razlike između ispitanika 1 i ispitanika 2. Nadalje, prosječno trajanje fonetskog bloka za hrvatski jezik u medijskom govoru iznosi 1.64 sekundi za muške spontane govornike uz prosječno 9.63 slogova po bloku te 2.87 sekundi za ženske spontane govornike uz duljinu bloka od 17.15 slogova (Horga i Mukić, 2000: 115). Tim prosječnim vrijednostima najbliži je ispitanik 3 u prepričavanju, a ispitanik 1 u opisivanju slika. Ispitanik 2 u sva je tri odjeljka znatno ispod tih vrijednosti, kao i ispitanica 4 koja je ispod prosječne vrijednosti za ženske govornike. S druge strane, prosječno trajanje stanki prema podacima koje su dobili Horga i

Mukić (2000: 115) za muške govornike iznosi 0.57 sekundi, a za ženske 0.51 sekundu. Ispitanik 1 ponovno je bio najbliže prosjeku u opisivanju slika, ali i u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza. S nešto duljim stankama od prosjeka, ispitanika 1 u ta dva odjeljka slijedila je ispitanica 4, kao i ispitanika 3 u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala koji je u tom odjeljku bio najbliži prosjeku, dok je ispitanik 1 imao znatno kraće stanke od prosjeka. Ispitanik 3 u preostala dva odjeljka imao je znatno dulje prosječno trajanje stanki od prosječne vrijednosti izmjerene za hrvatski jezik, no ne dulje od ispitanika 2 koji se po tome isticao u svim odjeljcima. Drugim riječima ispitanik 1 imao je najmanje očekivanih odstupanja u odnosu na tipičan govor, a u slučajevima kada je bilo odstupanja, to odstupanje išlo je u neočekivanom smjeru, dakle prema nižim vrijednostima trajanja stanki i višim vrijednostima trajanja i duljine fonetskih blokova, pa čak i višim vrijednostima TA. Najviše očekivanih odstupanja u svim parametrima, izuzev TA, imao je ispitanik 2. U opisivanju slika, ispitanik 3 očekivano je odstupao u prosječnom trajanju stanki, a ispitanica 4 u prosječnom trajanju fonetskog bloka. Dulje prosječno trajanje fonetskih blokova veže se uz fluentniji govor, prema tome su ispitanik 2 i ispitanica 4 bili manje fluentni u odnosu na tipične govornike koje su opisali Horga i Mukić (2000). Također, dulje trajanje govornih stanki veže se uz manje fluentan govor, a prema tome je ispitanik 3 uz ispitanika 2 imao manje fluentan govor. Prema dosadašnjim istraživanjima, dulje prosječno trajanje govornih stanki od prosjeka za tipične govornike vrlo je karakteristično u osoba sa shizofrenijom (Cohen i sur, 2014; Parola i sur., 2020; Oomen i sur., 2022; de Boer i sur., 2023; Parola i sur, 2023), a duge stanke javljaju se neovisno o prevladavajućem tipu simptoma (Çokal i sur., 2019; de Boer i sur., 2023), što je potvrđeno i ovdje za ispitanike s dijagnozom shizofrenije. Za ispitanike u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, to bi sugeriralo veću vjerojatnost razvitka shizofrenije kod ispitanice 4 nego kod ispitanika 1. Također, varijabilnost trajanja stanki pokazala se u prethodnim istraživanjima atipično velikom kod ispitanika sa shizofrenijom (Cohen i sur., 2014; de Boer i sur., 2023; Mouratai i sur., 2023). Osim toga, s obzirom na pretpostavljenu ujednačenost govora kod ovih ispitanika, koja se najčešće veže samo uz malu varijabilnost tona ili fundamentalne frekvencije (f0) i intenziteta, za očekivati su male razlike u trajanju i duljini prema broju slogova fonetskih blokova unutar ispitanika, uz što je očekivana i manja varijabilnost TA. Ovdje valja napomenuti da su u prethodnim istraživanjima osobe sa shizofrenijom, osim odstupanja u variranju tona i intenziteta u očekivanom smjeru, pokazale također odstupanja u smjeru suprotnom od očekivanog, dakle prema višim mjerama varijabilnosti (npr. Rapcan i sur., 2010; Meaux i sur., 2018., Oomen i sur., 2020). Također, u prethodnim istraživanjima varijabilnost je često promatrana kroz mjeru standardne devijacije

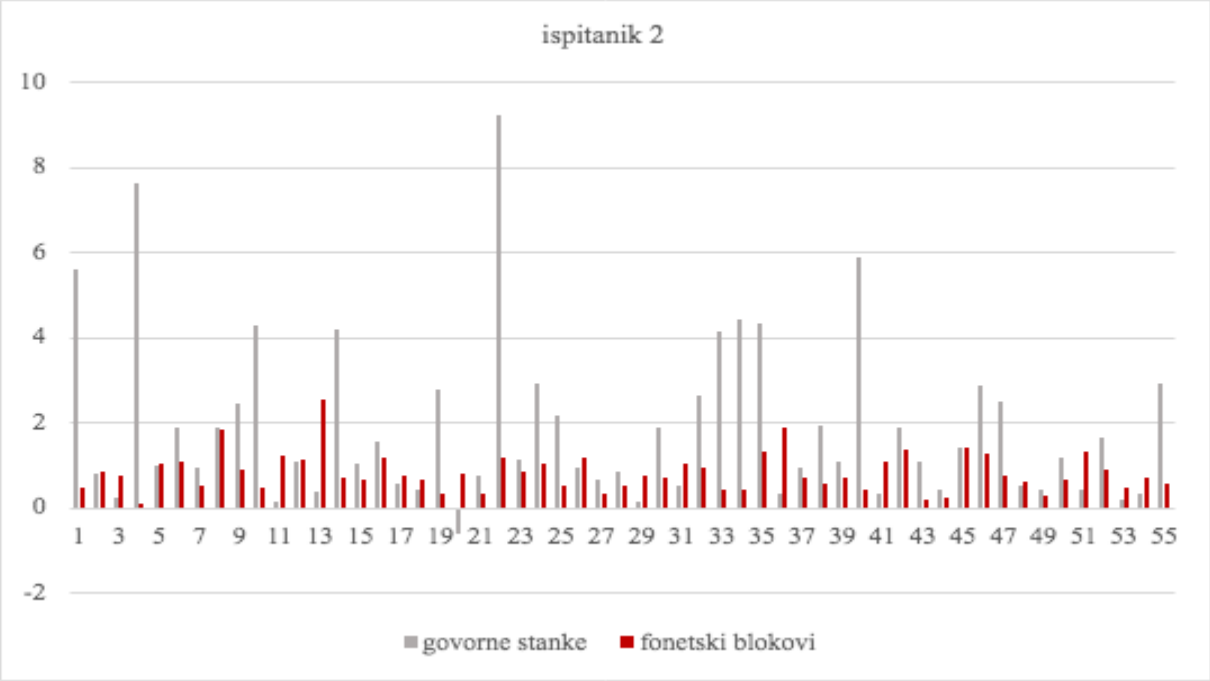
(npr. Rapcan i sur., 2010; Meaux i sur., 2018; Voppel i sur., 2022; de Boer i sur, 2023), no ovi rezultati pokazuju da razlike u standardnoj devijaciji ne prate nužno razlike u koeficijentu varijabilnosti.

5.2.1. Promjene u trajanju fonetskih blokova i govornih stanki kroz vrijeme

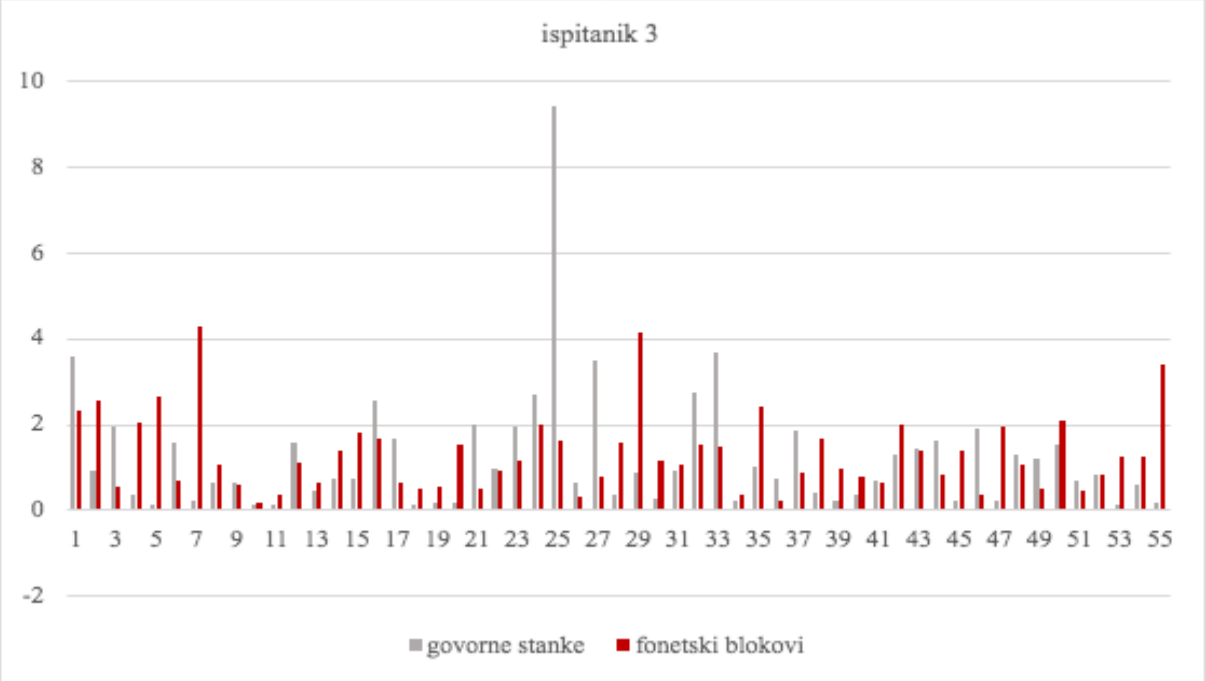
Varijabilnost u trajanju fonetskih blokova i stanki kod ispitanika u opisivanju slika dodatno je ilustrirana na slikama 11-14.



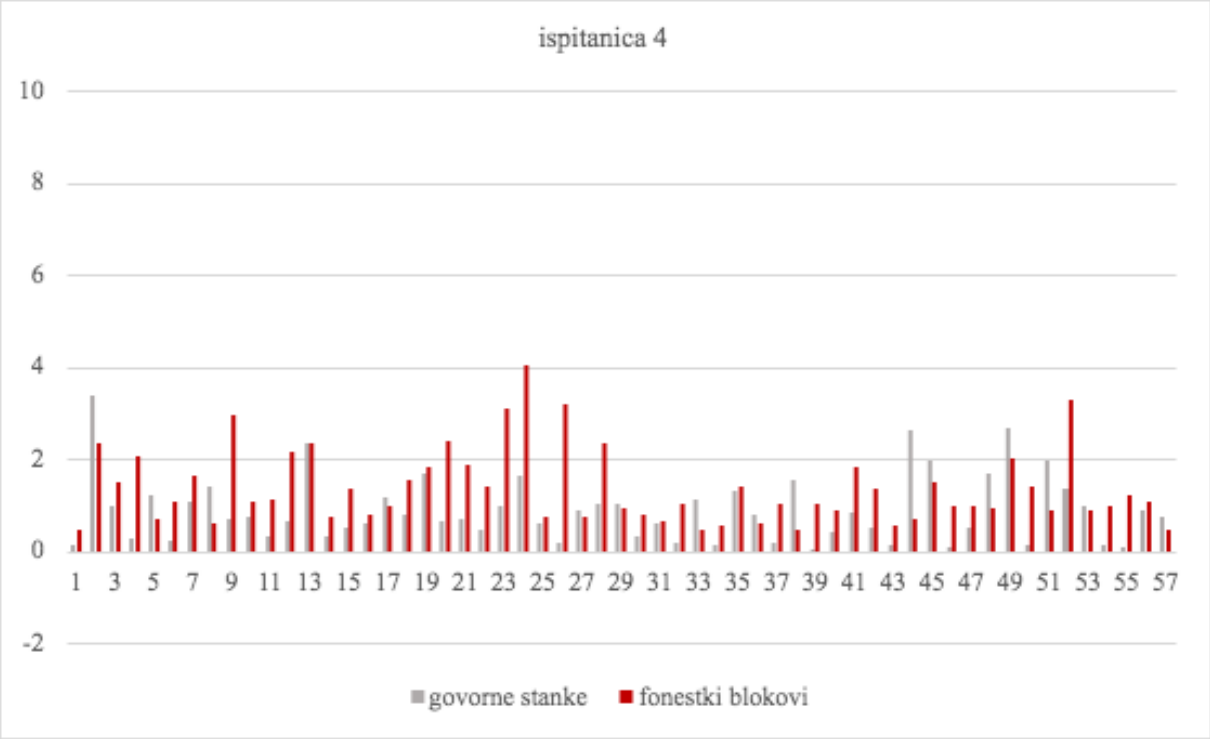
Slika 11. Promjene u trajanju fonetskih blokova i govornih stanki koje im prethode u opisivanju slika kod ispitanika 1. Negativne vrijednosti odraz su ispitanikova započinjanja fonetskog bloka prije negoli ispitivač završi pitanje. Na ordinati je prikazano trajanje u sekundama, a na apscisi redni broj stanke, odnosno fonetskog bloka u odjeljku.



Slika 12. Promjene u trajanju fonetskih blokova i govornih stanki koje im prethode u opisivanju slika kod ispitanika 2. Negativne vrijednosti odraz su ispitanikova započinjanja fonetskog bloka prije negoli ispitivač završi pitanje. Na ordinati je prikazano trajanje u sekundama, a na apscisi redni broj stanke, odnosno fonetskog bloka u odjeljku.



Slika 13. Promjene u trajanju fonetskih blokova i govornih stanki koje im prethode u opisivanju slika kod ispitanika 3. Na ordinati je prikazano trajanje u sekundama, a na apscisi redni broj stanke, odnosno fonetskog bloka u odjeljku.



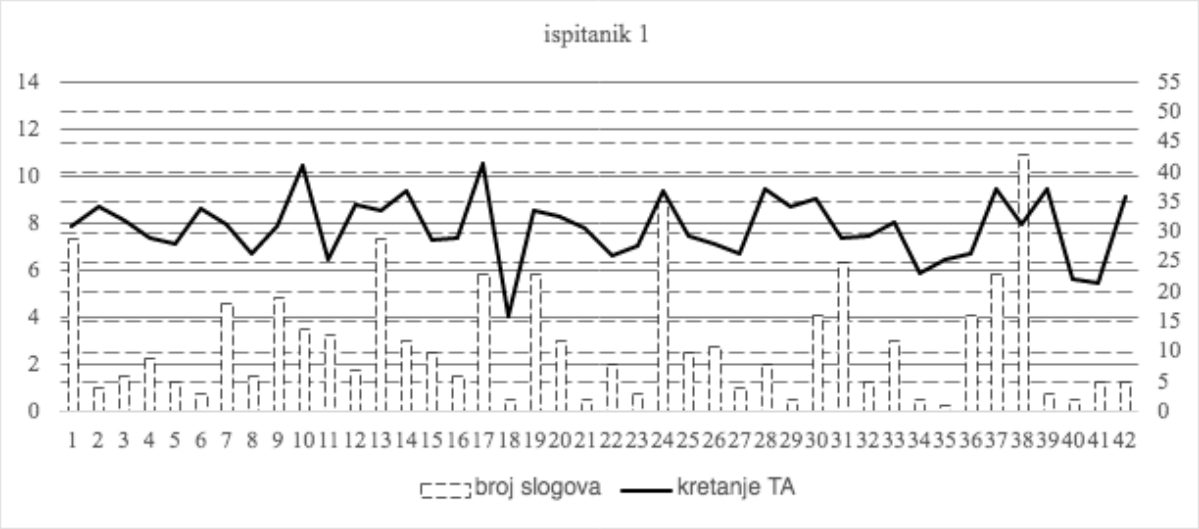
Slika 14. Promjene u trajanju fonetskih blokova i govornih stanki koje im prethode u opisivanju slika kod ispitanice 4. Na ordinati je prikazano trajanje u sekundama, a na apscisi redni broj stanke, odnosno fonetskog bloka u odjeljku.

Na grafičkim je prikazima vidljivo da se ispitanik 1 (slika 11) i ispitanik 2 (slika 12) međusobno najviše razlikuju po odnosu trajanja fonetskih blokova i govornih stanki. Ispitanik 2 najčešće pravi govorne stanke (M = 1.87 s) znatno dulje od fonetskih blokova (M = 0.82 s) koji ih slijede, dok ispitanik 1 najčešće ima fonetske blokove (M = 1.45 s) znatno dulje od stanki (M = 0.59 s) koje im prethode. Ispitanik 3 (slika 13) i ispitanica 4 (slika 14) po tom su pitanju međusobno dosta slični s nešto češće duljim fonetskim blokovima i ne tako znatnom razlikom u trajanju to dvoje, no u usporedbi s preostalim ispitanicima, ispitanik 3 više nalikuje ispitaniku 2, dok ispitanica 4 više nalikuje ispitaniku 1. Iako se ispitanik 3 prema prosječnim vrijednostima trajanja fonetskog bloka i stanki činio kao ispitanik s međusobno najujednačenijim trajanjem to dvoje, prema ovim prikazima čini se da je to ipak ispitanica 4. Referentni podaci za variranje u trajanju fonetskih blokova i stanki kod tipičnih govornika za hrvatski jezik nažalost ne postoje, stoga dobivene rezultate u ovom trenutku nije moguće usporediti s istima. Također, istraživanja trajanja izgovornih dijelova u shizofreniji uglavnom su ograničena na kontinuirane zvučne odsječke i izričaje, što ne možemo u potpunosti povezati s fonetskim blokovima. U svakom slučaju, promotrimo li sva četiri grafička prikaza (slike 11-14) s obzirom na odnos trajanja stanki i fonetskih blokova, čini se da možemo povezati

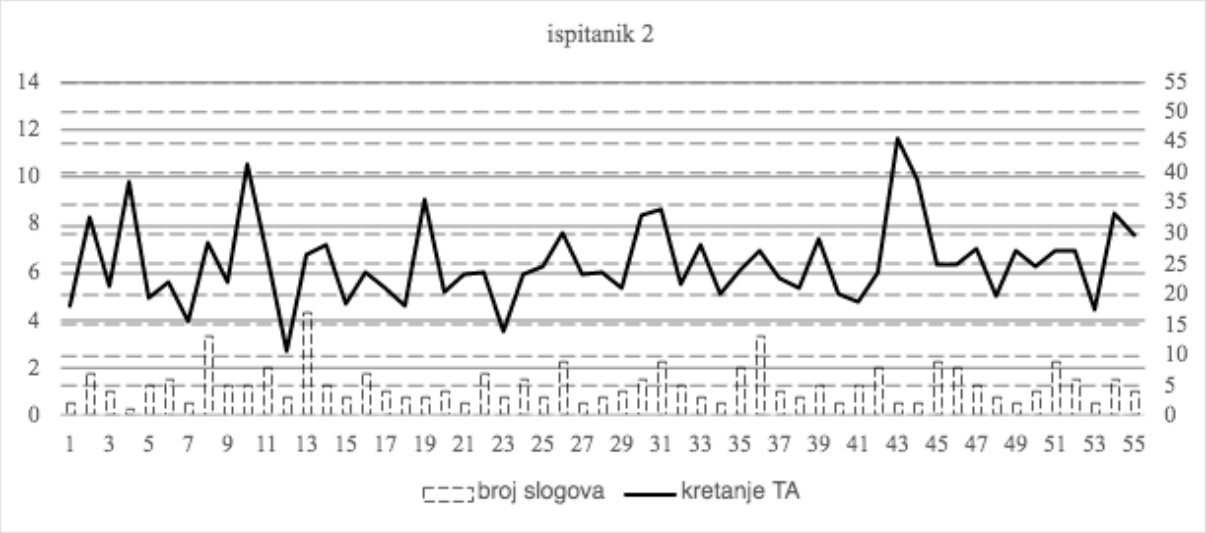
ispitanika 1 s ispitanicom 4, a ispitanika 2 s ispitanikom 3, što bi odgovaralo njihovim dijagnozama. Također, uočene sličnosti ispitanice 4 s ispitanikom 3, koje se mogu primijetiti i na slikama 17 i 18 gdje je prikazana varijabilnost TA zajedno s varijabilnošću broja slogova, koje su također pokazatelji ujednačenosti govora, ponovno bi mogle ukazivati na veću vjerojatnost razvoja shizofrenije kod ispitanice 4 nego kod ispitanika 1.

5.2.2. Promjene tempa artikulacije kroz vrijeme

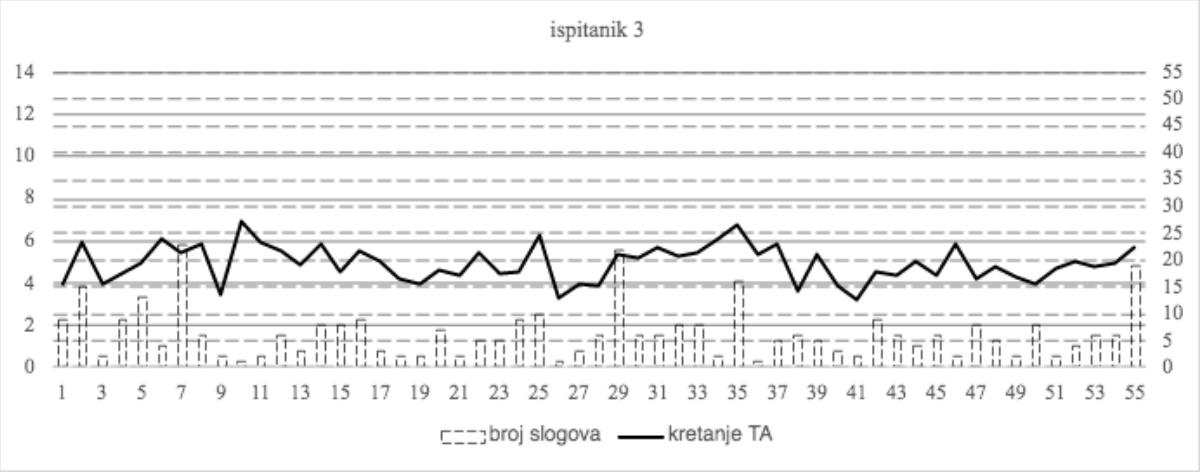
Varijabilnost tempa artikulacije (TA) i broja slogova po fonetskim blokovima prikazana je na slikama 15-18.



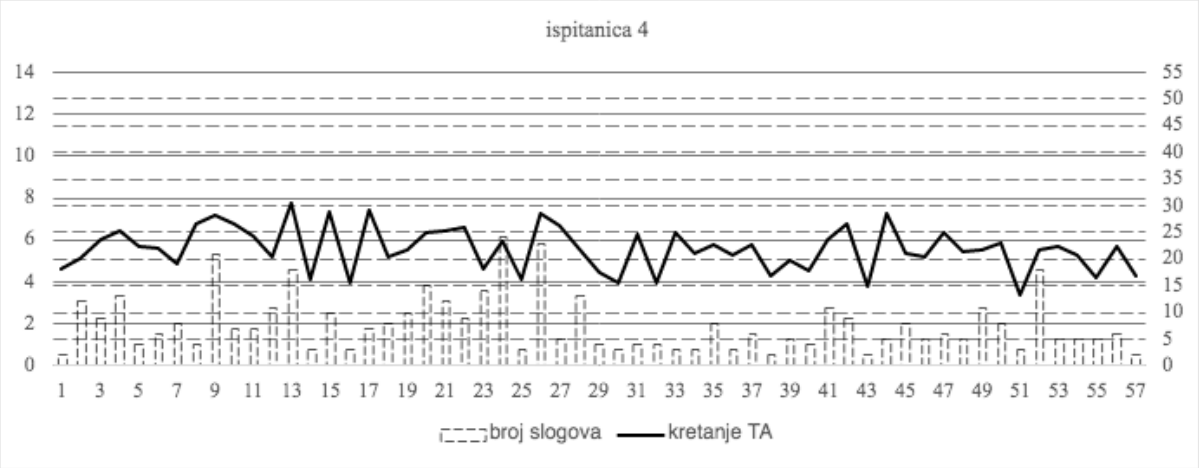
Slika 15. Promjene tempa artikulacije (TA) kroz vrijeme kod ispitanika 1. Na ordinati je prikazan TA unutar fonetskog bloka kao broj slogova po sekundi (lijevo), odnosno broj slogova unutar fonetskog bloka (desno). Na apscisi je prikazan redni broj fonetskog bloka u odjeljku.



Slika 16. Promjene tempa artikulacije (TA) kroz vrijeme kod ispitanika 2. Na ordinati je prikazan TA unutar fonetskog bloka kao broj slogova po sekundi (lijevo), odnosno broj slogova unutar fonetskog bloka (desno). Na apscisi je prikazan redni broj fonetskog bloka u odjeljku.



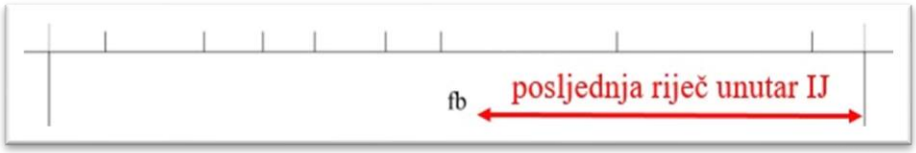
Slika 17. Promjene tempa artikulacije (TA) kroz vrijeme kod ispitanika 3. Na ordinati je prikazan TA unutar fonetskog bloka kao broj slogova po sekundi (lijevo), odnosno broj slogova unutar fonetskog bloka (desno). Na apscisi je prikazan redni broj fonetskog bloka u odjeljku.



Slika 18. Promjene tempa artikulacije (TA) kroz vrijeme kod ispitanice 4. Na ordinati je prikazan TA unutar fonetskog bloka kao broj slogova po sekundi (lijevo), odnosno broj slogova unutar fonetskog bloka (desno). Na apscisi je prikazan redni broj fonetskog bloka u odjeljku.

Na grafičkim je prikazima vidljivo da je raspon TA najmanji kod ispitanika 3 (slika 17) i ispitanice 4 (slika 18), dok je nešto veći kod ispitanika 1 (slika 15) i najveći kod ispitanika 2 (slika 16). Također je vidljivo da su se najniže vrijednosti TA kod svih ispitanika javljale u fonetskim blokovima s vrlo malim brojem slogova, što nije iznenađujuće s obzirom na to da TA u govornim riječima tipično raste s brojem slogova (Bakran, 1996). Uz to, na TA utječe i naglasak. Ispitanik 3 bio je jedini ispitanik s tonsko-dinamičkim naglasnim sustavom, dok su svi ostali ispitanici imali dinamički naglasni sustav. Tonsko-dinamički, četveronaglasni sustav, osim što podrazumijeva razlike u trajanju naglašenih slogova ovisno o vrsti naglaska, podrazumijeva još i pojavu zanaglasnih dužina, s kojima dolazi još do duljenja nenaglašenih slogova iza naglašenih, a kod ovog ispitanika zabilježena su i reduciranja nenaglašenih vokala, stoga bi bilo za očekivati da će ovaj ispitanik imati varijabilniji TA u odnosu na druge ispitanike. Ipak, to nije bio slučaj, a mogući razlog tome je odabir govornog članka unutar kojega se mjerio TA. Mjerenje i usporedba TA unutar govornih riječi vjerojatno bi dali drugačije rezultate. Osim naglaska riječi, na TA može utjecati i rečenični naglasak, odnosno govorni ritam. Primjerice, ispitanica 4 imala je izražen oksitonski ritam (slika 19), tipičan govorni ritam za hrvatski jezik u kojemu je naglašena posljednja riječ unutar intonacijske jedinice (Škarić, 1991: 300), što se postiže promjenom tona, intenziteta ili tempa, a nerijetko i ubacivanjem govorne stanke isticanja uz riječ koju se želi naglasiti. Ipak, ni ispitanica 4 nije pokazala veliku varijabilnost u TA mjerenom po fonetskim blokovima. Štoviše, ispitanica 4 je uz ispitanika 3 imala najmanju varijabilnost TA. Čini se da su se razlike u TA između govornih riječi kod ovih ispitanika izjednačile unutar fonetskih blokova. S druge strane, ispitanik 2 imao

je kraće fonetske blokove, nerijetko kraće od pet slogova, što bi značilo da su njegovi fonetski blokovi po duljini bili bliži govornim riječima, stoga je moguće da je to bio uzrok većeg variranja TA kod ispitanika 2. Referentni podaci za variranje TA kod tipičnih govornika, kao niti za variranje u duljini fonetskih blokova prema broju slogova, za hrvatski jezik nažalost ne postoje, stoga dobivene rezultate u ovom trenutku nije moguće usporediti s istima. Za variranje TA u fonetskim blokovima između praznih stanki za engleski jezik Miller i sur. (1984: 221) dobili su podatak da prosječni koeficijent varijabilnosti iznosi 27%, koliko je upravo iznosio kod ispitanika 2 u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala. Ispitanik 2 u svim je odjeljcima bio najbliži toj vrijednosti, dok su ostali ispitanici zaostajali. Istraživanja kojima bi se potvrdilo da se smanjeni koeficijent varijabilnosti TA, u usporedbi s kontrolnom skupinom, može povezati sa shizofrenijom nedostaje. Nadalje, Parola i sur. (2020) utvrdili su da je varijabilnost f0 u korelaciji sa zaravnjenim afektom. Uzimajući u obzir da se smanjena varijabilnost TA veže s monotonošću govora, kao i smanjena varijabilnost f0, ova bi mjera mogla biti u korelaciji sa simptomom s kojim je u korelaciji i smanjena varijabilnost f0, dakle sa zaravnjenim afektom. Ipak, budući da varijabilnost f0 u ovom istraživanju nije bila među parametrima koji su se mjerili, nije je moguće sa sigurnošću povezati s varijabilnošću TA, kao što se ne može trenutno reći ni da su ispitanik 1, ispitanik 3 i ispitanica 4 imali nižu varijabilnost TA od tipične varijabilnosti TA za hrvatski jezik jer njena vrijednost nije poznata. Osim toga, varijabilnost TA mogla bi se potencijalno dovesti u vezu i s varijabilnošću intenziteta, a za nju su Meaux i sur. (2018) pokazali da je u vezi s formalnim poremećajem mišljenja, no korelacija je bila pozitivna. To bi moglo opravdati i eventualna odstupanja u varijabilnosti TA u suprotnom smjeru, odnosno prema višim mjerama, o čemu je također u ovom trenutku teško govoriti zbog nedostatka referentnih podataka za hrvatski jezik.



Slika 20. Ilustracija oksitonskog ritma kod ispitanice 4. Posljednja dva sloga koja pripadaju posljednjoj, naglašenoj riječi unutar intonacijske jedinice (IJ) izgovorena su znatno sporijim tempom (zauzimaju više prostora na vremenskoj liniji) u odnosu na šest slogova unutar istog fonetskog bloka (fb) koji im prethode.

5.3. Učestalost, raspodjela i trajanje govornih stanki

5.3.1. Učestalost govornih stanki

Podaci o broju cjelokupnih govornih stanki prikazani su u tablici 4. Usporedimo li te podatke, razlike među ispitanicima nisu značajne. Ipak, ako se učestalost govornih stanki promotri uzimajući u obzir trajanje cjelokupnog govora, tako da se broj stanki određenog ispitanika podijeli s cjelokupnim trajanjem njegova govora i zatim pomnoži s prosječnim trajanjem govora svih ispitanika u određenom odjeljku, uz to da se stanke dodatno promatraju s obzirom na vrstu, dobije se nekoliko značajnih razlika prikazanih u tablicama 9 i 10.

Tablica 9. Usporedba ispitanika 1 s ostalim ispitanicima po učestalosti govornih stanki pomnoženom s prosječnim trajanjem odjeljka.

N		cjelokupne	bezglasne	neartikulirane	artikulirane
opisivanje slika	ispitanik 1	61.65	39.63	4.40	39.63
	ispitanik 2	**46.12***	48.63	**14.25***	35.22
	ispitanik 3	49.82	46.19	**12.68***	32.61
	ispitanica 4	55.49	52.57	6.82	38.94
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 1	15.58	11.13	2.23	11.13
	ispitanik 2	22.13	**26.06***	**8.36***	13.77
	ispitanik 3	19.08	**22.89***	6.36	7.63
	ispitanica 4	17.78	12.31*	5.47	10.94
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanik 1	8.46	2.82	2.82	2.82
	ispitanik 2	9.61	**12.01***	4.00	1.60
	ispitanik 3	7.55	6.80	1.51	4.53
	ispitanica 4	9.32	8.39	3.73	5.59

*** p < 0.05**

Tablica 10. Usporedba ispitanika 2 s ostalim ispitanicima po učestalosti govornih stanki pomnoženom s prosječnim trajanjem odjeljka.

N		stanke	bezglasne	neartikulirane	artikulirane
opisivanje slika	ispitanik 2	46.12	48.63	14.25	35.22
	ispitanik 1	**61.65***	39.63	**4.4***	39.63
	ispitanik 3	49.82	46.19	12.68*	32.61
	ispitanica 4	55.49	52.57	**6.82***	38.94
prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza	ispitanik 2	22.13	26.06	8.36	13.77
	ispitanik 1	15.58	**11.13***	**2.23***	11.13
	ispitanik 3	19.08	22.89*	6.36	7.63
	ispitanica 4	17.78	**12.31***	5.47	10.94
prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala	ispitanik 2	9.61	12.01	4.00	1.60
	ispitanik 1	8.46	**2.82***	2.82	2.82
	ispitanik 3	7.55	6.80	1.51	4.53
	ispitanica 4	9.32	8.39	3.73	5.59

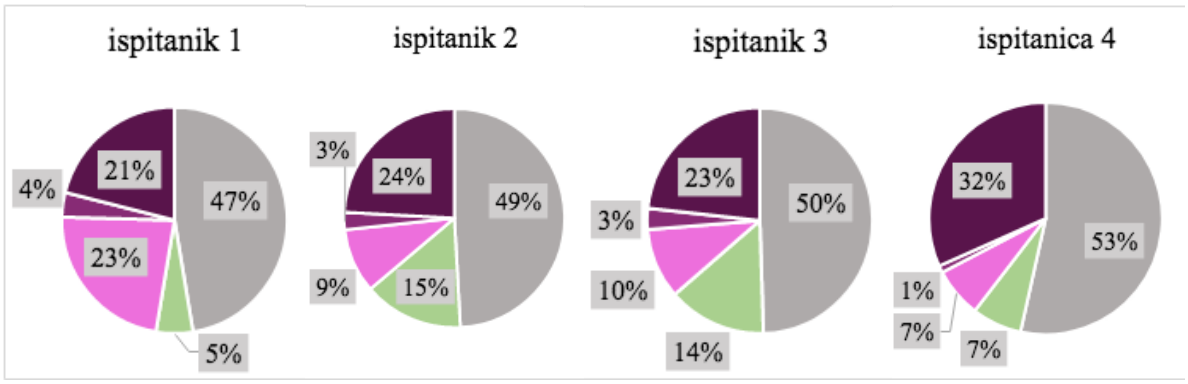
*** p < 0.05**

Rezultati ponovno pokazuju da se ispitanik 1 najviše razlikovao od ispitanika 2, od kojega je značajno imao učestalije stanke između fonetskih blokova, no manje učestale neartikulirane stanke u opisivanju slika. Osim toga, u prepričavanju je imao manje učestale bezglasne stanke od ispitanika 2. Također je imao manje učestale neartikulirane stanke u opisivanju slika te bezglasne stanke u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza od ispitanika 3, dok se od ispitanice 4 nije značajno razlikovao. Ispitanik 2, osim što se značajno razlikovao od ispitanika 1 prema učestalosti govornih stanki, razlikovao se i od ispitanice 4. Ispitanik 2 u opisivanju slika imao je učestalije neartikulirane stanke, a u prepričavanju priče na temelju slikovnih prikaza imao je učestalije bezglasne stanke od ispitanice 4. Nitko od ispitanika nije se značajno razlikovao prema učestalosti artikuliranih stanki te nije bilo značajnih razlika između ispitanika 3 i ispitanice 4.

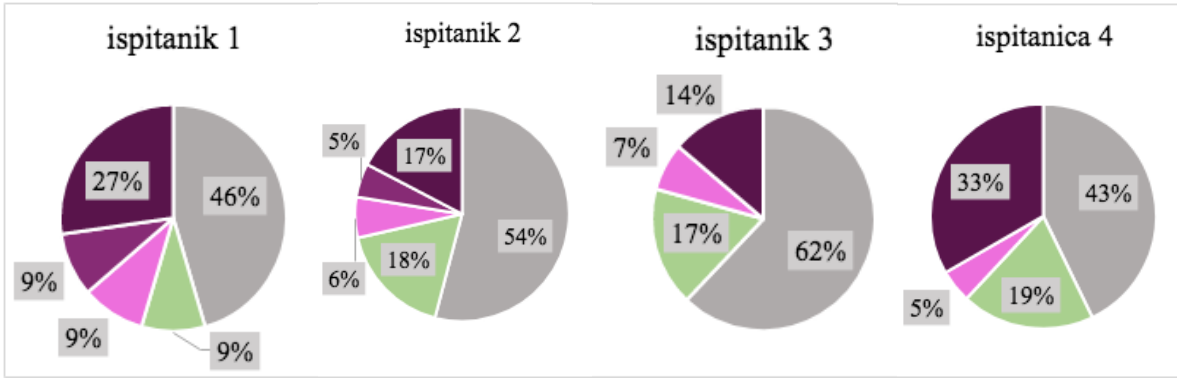
Ovi rezultati ponovno pokazuju sličnost između ispitanika 1 i ispitanice 4 te između ispitanika 2 i ispitanika 3, što odgovara njihovim dijagnozama. Uz to, ponovno upućuju na veću sličnost u govornim obrascima ispitanicima sa shizofrenijom kod ispitanice 4 nego kod ispitanika 1. U istraživanjima se najčešće promatraju samo bezglasne stanke. Iako su uočene razlike u njihovoj pojavnosti među ispitanicima u prepričavanju, u opisivanju slika nisu se pokazale značajnima, no pokazala se značajnom razlika u učestalosti cjelokupnih stanki koje prethode fonetskim blokovima između ispitanika 1 i 2, što upućuje na važnost uzimanja u obzir glasnih stanki u budućim istraživanjima. Štoviše, rezultati upućuju na to da se neartikulirane stanke češće javljaju kod ispitanika sa shizofrenijom nego kod onih u ranom stadiju psihotičnog poremećaja. Matsumoto i sur. (2013) došli su do rezultata da osobe sa shizofrenijom imaju manje takvih stanki od opće populacije, no prema ovim rezultatima čini se da još manje neartikuliranih stanki proizvode osobe tek u ranom stadiju psihoze. S druge strane, Çokal i sur. (2019) nisu pronašli značajnu razliku između osoba sa shizofrenijom i kontrolne skupine po tom pitanju, no od kontrolne skupine su se značajno razlikovali rođaci osoba sa shizofrenijom u prvom koljenu. Punjači se inače smatraju odrazom govornog planiranja (Horga i Liker, 2016; Varošanec-Škarić, 2019), također se vežu uz nadziranje vlastitog govora (Levelt, 1983; prema Matsumoto i sur., 2013), ali i socijalnu signalizaciju usmjerenu slušaču (Lake i sur.; prema Çokal i sur., 2019). Ovi bi rezultati mogli upućivati na slabije nadziranje vlastitog govora ili na nedostatak socijalne signalizacije u govoru osoba u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, ali ne i u govoru osoba sa shizofrenijom. S druge strane, ovi rezultati također bi mogli upućivati na bolje govorno planiranje kod osoba u ranom stadiju u odnosu na osobe sa shizofrenijom.

5.3.2. Raspodjela govornih stanki prema vrsti s obzirom na sastav

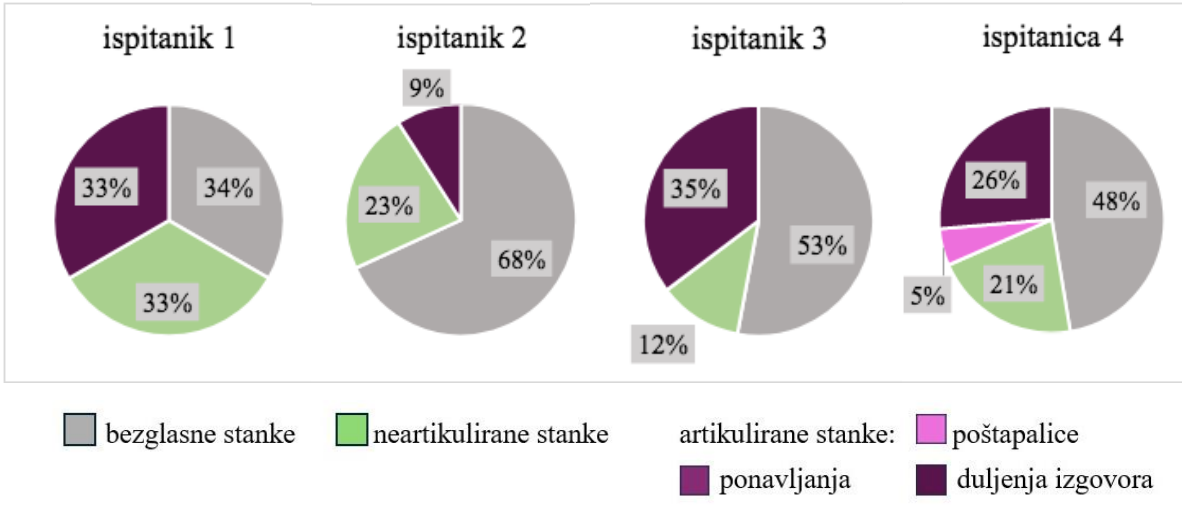
Opisivanje slika



Prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza



Prepričavanje priče na temelju tekstualnog materijala



Slika 20. Udio govornih stanki po vrsti prema broju istih u opisivanju slika.

Raspodjela govornih stanki prema vrsti s obzirom na sastav kod svakog ispitanika za svaki odjeljak prikazana je na slici 20. Promatrajući odnos neartikuliranih stanki i duljenja izgovora u opisivanju slika, može se zaključiti da su svi ispitanici imali veći udio duljenja od neartikuliranih stanki. Žagmešter i Bašić (2024: 209) pokazale su da studenti i studentice ostvaruju veći broj nefonemskih segmenata /ə/ u odnosu na duljenja izgovora u svom govoru. To bi moglo upućivati na to da osobe sa psihozama udio neartikuliranih stanki nadoknađuju artikuliranim stankama. Također, Carović i sur. (2010: 322) prikazale su kod osoba koje uče hrvatski kao prvi strani jezik da početnici imaju veći broj duljenja, dok govornici naprednog stupnja ostvaruju više nefonemskih segmenata. Prema tome, ispitanici sa psihozom više nalikuju govornicima početnog stupnja učenja hrvatskog jezika, što bi moglo ukazivati općenito na teškoće u jezičnoj obradi kod istih. Nadalje, gledajući po odjeljcima, bezglasne stanke imaju veći udio u opisivanju slika kod ispitanika u ranom stadiju, dok kod ispitanika sa shizofrenijom imaju veći udio u prepričavanju, no istraživanja na većem uzorku potrebna su da bi se utvrdilo da ovakav trend nije slučajan. Zanimljivo je da se u prepričavanju priče na temelju tekstualnog materijala pojavila tek jedna poštapalica kod ispitanice 4, dok kod ostalih ispitanika nije zabilježena niti jedna poštapalica, čak niti kod ispitanika 1 koji je u opisivanju slika imao znatan udio poštapalica. Također, u istom odjeljku nije zabilježeno niti jedno ponavljanje. Navedeno upućuje na potencijalni utjecaj prethodno pročitanog teksta na artikulirane stanke u smjeru smanjivanja spontanosti govora u kasnijem prepričavanju priče, što ovaj odjeljak čini možda manje podobnim za istraživanja govora nalik spontanome.

5.3.3. Trajanje govornih stanki

Prosječno trajanje govornih stanki prema vrsti s obzirom na sastav uz prosječno trajanje cjelokupnih stanki u opisivanju slika prikazano je u tablicama 11–14.

Tablica 11. Usporedba ispitanika 1 s ostalim ispitanicima prema prosječnom trajanju (s) i variranju govornih stanki s obzirom na vrstu u opisivanju slika.

	cjelokupne stanke		bezglasne stanke		neartikulirane stanke		artikulirane stanke	
	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
ispitanik 1	0.59	0.49 (84%)	0.67	0.51 (76%)	0.26	0.10 (37%)	0.17	0.09 (51%)
ispitanik 2	**1.87***	**1.94*** (104%)	**1.40***	**1.45*** (104%)	**0.66***	0.29 (44%)	**0.25***	**0.14*** (54%)
ispitanik 3	**1.20***	**1.45*** (121%)	0.97	**1.39*** (143%)	0.39	0.19 (48%)	**0.30***	**0.21*** (69%)
ispitanica 4	**0.88***	0.73 (83%)	0.68	0.48 (71%)	**0.52***	0.26 (49%)	**0.24***	**0.13*** (54%)

*** p < 0.05**

Tablica 12. Usporedba ispitanika 2 s ostalim ispitanicima prema prosječnom trajanju (s) i variranju govornih stanki s obzirom na vrstu u opisivanju slika.

	cjelokupne stanke		bezglasne stanke		neartikulirane stanke		artikulirane stanke	
	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
ispitanik 2	1.87	1.94 (104%)	1.40	1.45 (104%)	0.66	0.29 (44%)	0.25	0.14 (54%)
ispitanik 1	**0.59***	**0.49*** (84%)	**0.67***	**0.51*** (76%)	**0.26***	0.10 (37%)	**0.17***	**0.09*** (51%)
ispitanik 3	**1.2***	**1.45*** (121%)	0.97	1.39 (143%)	**0.39***	0.19 (48%)	0.30	**0.21*** (69%)
ispitanica 4	**0.88***	**0.73*** (83%)	**0.68***	**0.48*** (71%)	0.52	0.26 (49%)	0.24	0.13 (54%)

*** p < 0.05**

Tablica 13. Usporedba ispitanika 3 s ostalim ispitanicima prema prosječnom trajanju (s) i variranju govornih stanki s obzirom na vrstu u opisivanju slika.

	cjelokupne stanke		bezglasne stanke		neartikulirane stanke		artikulirane stanke	
	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
ispitanik 3	1.20	1.45 (121%)	0.97	1.39 (143%)	0.39	0.19 (48%)	0.30	0.21 (69%)
ispitanik 1	**0.59***	**0.49*** (84%)	0.67	**0.51*** (76%)	0.26	0.10 (37%)	**0.17***	**0.09*** (51%)
ispitanik 2	**1.87***	**1.94*** (104%)	1.40	1.45 (104%)	**0.66***	0.29 (44%)	0.25	**0.14*** (54%)
ispitanica 4	0.88	**0.73*** (83%)	0.68	**0.48*** (71%)	0.52	0.26 (49%)	0.24	**0.13*** (54%)

*** p < 0.05**

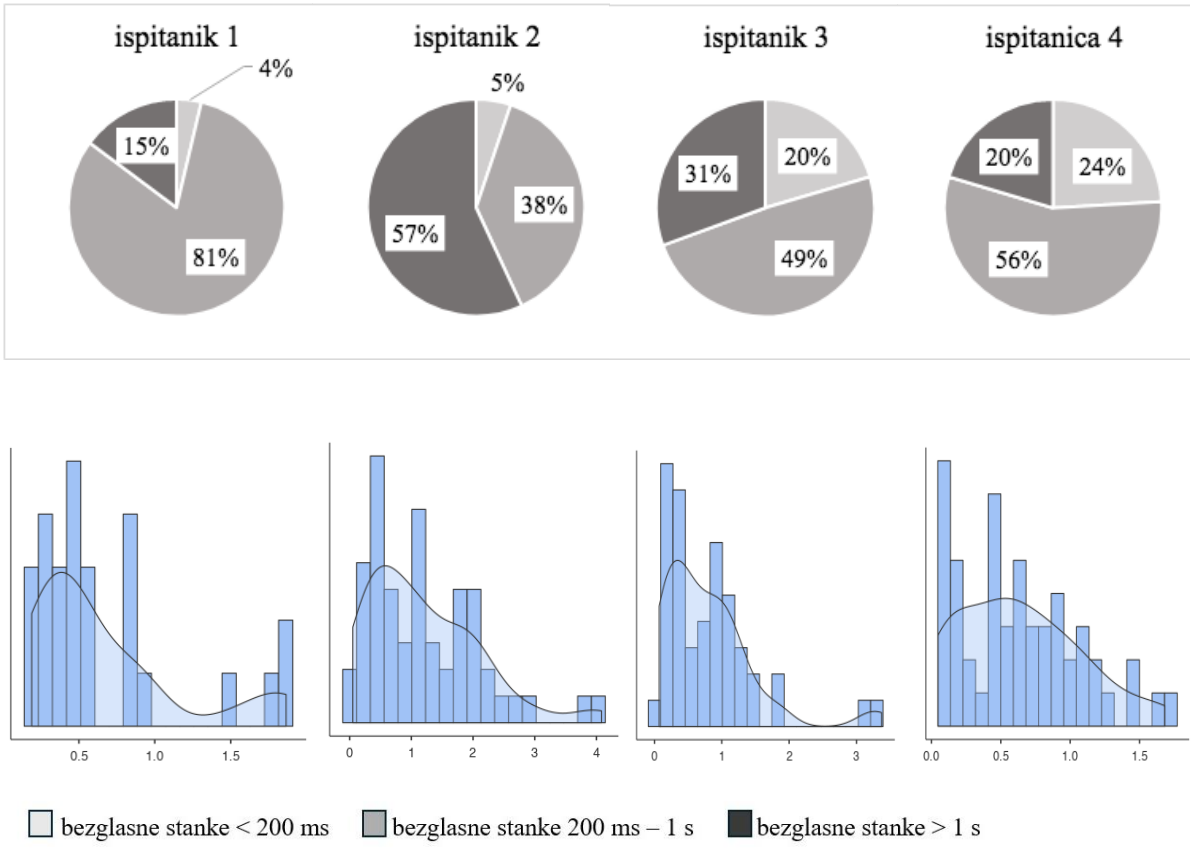
Tablica 14. Usporedba ispitanice 4 s ostalim ispitanicima prema prosječnom trajanju (s) i variranju govornih stanki s obzirom na vrstu u opisivanju slika.

	cjelokupne stanke		bezglasne stanke		neartikulirane stanke		artikulirane stanke	
	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)	M	SD (V)
ispitanica 4	0.88	0.73 (83%)	0.68	0.48 (71%)	0.52	0.26 (49%)	0.24	0.13 (54%)
ispitanik 1	**0.59***	0.49 (84%)	0.67	0.51 (76%)	**0.26***	0.10 (37%)	**0.17***	**0.09*** (51%)
ispitanik 2	**1.87***	**1.94*** (104%)	**1.40***	**1.45*** (104%)	0.66	0.29 (44%)	0.25	0.14 (54%)
ispitanik 3	1.20	**1.45*** (121%)	0.97	**1.39*** (143%)	0.39	0.19 (48%)	0.30	**0.21*** (69%)

*** p < 0.05**

Svi ispitanici međusobno su se značajno razlikovali po prosječnom trajanju cjelokupnih stanki, osim ispitanika 3 i ispitanice 4, što je u skladu s njihovim mjesecima proteklim od javljanja prve psihotične epizode. Ipak, u prosječnom trajanju bezglasnih stanki, značajno se razlikovao samo ispitanik 2 od ispitanika 1 i ispitanice 4. Osim toga, ispitanik 1 imao je značajno kraće artikulirane stanke od ostalih ispitanika, što je u skladu i s njegovim najvišim TA, a uz to je imao i najkraće neartikulirane stanke, značajno kraće od ispitanika 2 i ispitanice 4. Ispitanik 2 imao je značajno dulje neartikulirane stanke još od ispitanika 3. Iako se prema

varijabilnosti cjelokupnih govornih stanki nisu značajno razlikovali samo ispitanik 3 i ispitanica 4, prema varijabilnosti bezglasnih stanki nije uočena značajna razlika još kod ispitanika 2 i 3, ali je bila značajna razlika u varijabilnosti artikuliranih stanki kod istih, kao i kod ispitanika 1 i ispitanice 4. Ovi rezultati još jednom potvrđuju potrebu za promatranjem glasnih stanki uz bezglasne u budućim istraživanjima, naročito ako promatramo ispitanika 1 i ispitanicu 4. Tih dvoje ispitanika imali su vrlo blisko prosječno trajanje bezglasnih stanki, no značajno su se razlikovali prema trajanju cjelokupnih stanki između fonetskih blokova. Razlog tome ponajviše je to što je ispitanica 4 imala veći broj cjelokupnih stanki sačinjenih od kombinacije bezglasnih i glasnih stanki nego ispitanik 1, no također, ispitanik 1 imao je znatno kraće trajanje glasnih stanki. Ova razlika koja se nije očitovala u bezglasnim stankama mogla bi biti važna jer je riječ o dvoje ispitanika u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, a dulje trajanje cjelokupnih stanki ispitanicu 4 više približava ispitanicima sa shizofrenijom nego ispitanika 1.



Slika 21. Raspodjela bezglasnih stanki (gore) i njihova statistička distribucija (dolje) s obzirom na trajanje kod ispitanika u opisivanju slika.

Slika 21 prikazuje kako su se ispitanici razlikovali po raspodjeli i statističkoj distribuciji bezglasnih stanki prema trajanju. Ispitanik 2 s najviše proteklih mjeseci od prve epizode imao je najveći udio stanki duljih od 1 sekunde. Očekivano ga je slijedio ispitanik 3, dok su ispitanik 1 i ispitanica 4 imali najmanji udio stanki duljih od 1 sekunde. Prema ovome, čini se da ovakva podjela stanki ne pokazuje značajna odstupanja u ranom stadiju psihoze, bez obzira na nedostatak referentnih podataka s kojima bi se ovi rezultati mogli usporediti. Ipak, usporedimo li statističku distribuciju stanki s onom koju su dobili Campione i Véronis (2002: 200) kod tipičnih govornika francuskog jezika u spontanom govoru, distribucija bezglasnih stanki kod ispitanika 2 ima znatno veću površinu od 1 sekunde prema duljem trajanju od spomenute distribucije. U hrvatskom jeziku izmjerena su prosječna trajanja stanki s obzirom na ulogu (Horga i Mukić, 2000: 115). Stanke razgraničenja, stanke isticanja i stanke s višestrukom ulogom prosječno su trajale kraće od 1 sekunde i kod muškaraca i kod žena, dok su stanke procesiranja kod žena prosječno trajale također kraće od 1 sekunde, no kod muškaraca su prosječno bile dulje od 1 sekunde (Horga i Mukić, 2000: 115). Prema tome, rezultati kod ispitanika 2 mogli bi upućivati na veći broj stanki procesiranja u odnosu na preostale muške ispitanike, no s obzirom na to da ovdje nisu promatrane stanke prema ulozi, kao i na to da ovi rezultati daju podatke samo o bezglasnim stankama, ne može se sa sigurnošću donijeti taj zaključak. Ipak, čini se da bi prosječno dulje cjelokupne stanke, u odnosu na tipične govornike hrvatskog jezika koje su opisali Horga i Mukić (2000), kod ispitanika 2 i 3 te kod ispitanice 4 mogle biti odraz sporijeg govornog procesiranja. Osim toga, kod svih ispitanika ostala je zadržana negativna distribucija bezglasnih stanki kakvu su dobili Campione i Véronis (2002:200), pa tako i kod ispitanika 2. Ispitanik 2 imao je prosječno dulje bezglasne stanke od ostalih ispitanika i njihova je standardna devijacija također bila najviša u usporedbi s ostalim ispitanicima, što odgovara čestoj zajedničkoj pojavi atipično dugog trajanja stanki s atipično velikom varijacijom njihova trajanja (Cohen i sur, 2014; de Boer i sur., 2023), stoga očuvanost negativne statističke distribucije kod svih ispitanika nije iznenađujuća.

6. Zaključak

Uz automatske postupke identificiranja osoba sa shizofrenijom, u njihove akustičko-fonetske opise trebalo bi uključiti i tradicionalne akustičko-fonetske postupke. Naročito važnim pokazala se razlika između tempa artikulacije i tempa govora (RTATG), u kojoj se odražava vrijeme utrošeno na govorne stanke, što podrazumijeva zajedno odstupanja u njihovom prosječnom trajanju i njihovoj učestalosti, koja je povezana i s GeMAPS-ovom mjerom kontinuiranih zvučnih odsječaka po sekundi. Čini se da vrijednosti RTATG-a odstupaju od tipičnih već u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, stoga ovu mjeru potencijalno čine podobnom, ne samo za identifikaciju i praćenje shizofrenije, već i za identifikaciju i praćenje psihoze u akutnom stadiju. Osim toga, niska varijabilnost tempa artikulacije (TA) može se uočiti već u ranom stadiju psihotičnog poremećaja, no čini se da ona raste sa skraćivanjem fonetskih blokova koje se javlja zajedno s duljim prosječnim trajanjem stanki, povezanim s trajanjem bolesti. Daljnja istraživanja potrebna su da bi se utvrdilo mijenja li se uistinu varijabilnost TA s trajanjem bolesti te kakav je njen odnos s tipičnom varijabilnošću za hrvatski jezik. Također, uočene su razlike između dvoje ispitanika u ranom stadiju psihotičnog poremećaja u mjerama TA, duljini i prosječnom trajanju fonetskih blokova, prosječnom trajanju stanki te odnosu trajanja stanki s trajanjem fonetskih blokova. Te bi razlike mogle upućivati na razlike u simptomima, no s obzirom na to da je jedno od dvoje ispitanika pokazivalo također sličnosti s ispitanicima sa shizofrenijom, navedene razlike mogle bi upućivati i na mogućnost detektiranja shizofrenije pomoću navedenih parametara već u ranom stadiju. S druge stane, promatrajući govorne stanke prema vrsti, ispitanici bi se mogli grupirati na one u ranom stadiju psihotičnog poremećaja i one sa shizofrenijom s obzirom na njihovu učestalost. Tu se pokazalo važnim promatranje nefonemskih vokalizacija kao neartikuliranih stanki za koje se čini da bi mogle biti manje učestale kod govornika u ranom stadiju, no potrebna su istraživanja na većem uzorku i u usporedbi s tipičnim govornicima da bi se utvrdilo je li to zaista tako. Uz to, čini se da osobe sa psihozama manjak stanki koje uključuju nefonemski segment nadoknađuju češćim duljenjem izgovora, što omjer tih dvaju oblika glasnih stanki isto čini potencijalnim detektorom psihoze. Općenito se pokazalo važnim uzimanje u obzir glasnih stanki u ovome istraživanju, zasebno i kao dijelom cjelokupnih govornih stanki između fonetskih blokova. Razlike u bezglasnim stankama negdje se nisu pokazale značajnima, dok se razlike u cjelokupnim stankama jesu. Dakle, u buduća istraživanja govora osoba s poremećajima iz spektra psihoze svakako bi trebalo uključiti i glasne stanke.

Osim manje učestalosti neartikuliranih stanki pri opisivanju slika, čini se da bi osobe u ranom stadiju psihotičnog poremećaja u odnosu na osobe sa shizofrenijom mogle imati manju učestalost bezglasnih stanki u zadacima koji postavljaju veće zahtjeve verbalnom radnom pamćenju, kao što je prepričavanje priče na temelju slikovnih prikaza. Također, osobe u kroničnom stadiju shizofrenije pokazale su tendenciju uključivanja većeg broja bezglasnih stanki duljih od 1 sekunde u svoj govor, kao i tendenciju duljeg prosječnog trajanja bezglasnih stanki, ali i cjelokupnih stanki između fonetskih blokova. Osim toga, promatrajući odnos trajanja fonetskih blokova i cjelokupnih govornih stanki koje im prethode, čini se da osobe u kroničnom stadiju shizofrenije češće proizvode fonetske blokove kraće od stanki koje im je prethode, dok osobe u ranom stadiju češće imaju kraće stanke od fonetskih blokova. Isto se odražava i u odnosu artikuliranog vremena i vremena utrošenog na govorne stanke.

Očekivano, nisu se sve značajne razlike među ispitanicima međusobno, kao ni odstupanja od prosječnih vrijednosti za tipični govor, pokazale jednako značajnim i visokim u sva tri odjeljka. Najpouzdanijim pokazao se četvrti odjeljak u kojem su ispitanici opisivali slike, a najmanje pouzdanim sedmi odjeljak u kojem su ispitanici prepričavali priču na temelju unaprijed pročitanog tekstualnog materijala. Štoviše, pokazalo se da prethodno čitanje teksta na temelju kojega je potrebno ispričati priču smanjuje spontanost u govoru. S druge strane, peti odjeljak s prepričavanjem priče na temelju slikovnih prikaza mogao bi biti koristan u detektiranju teškoća na razini verbalnog radnog pamćenja.

U svakom slučaju, ovi rezultati dobiveni su na vrlo ograničenom broju ispitanika i mogu se smatrati samo preliminarnima. Daljnja istraživanja na većim uzorcima potrebna su da bi se došlo do stvarnih zaključaka. Također, rezultati su tumačeni uz nedostatak kontrolne skupine i normativnih podataka. U budućim istraživanjima potrebno je uključiti i kontrolne ispitanike. Također, normativni podaci za sve parametre potrebni su da bi se atipična odstupanja u budućnosti mogla promatrati i bolje tumačiti u individualnim slučajevima.

7. Literatura

American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™ (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc.. https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596

Bakran, J. (1984). Tempo-činilac vremenske organizacije govora, *Suvremena lingvistika* **25/26**, 27–31.

Bakran, J. (1996). Zvučna slika hrvatskoga govora. Zagreb: Ibis grafika.

Bernardini, F., Lunden, A., Covington, M.A., Broussard, B., Halpern, B., Alolayan, Y., Crisafio, A., Pauselli, L., Balducci, P.M., Capulong, L., Attademo, L., Lucarini, E., Salierno, G., Natalicchi, L., Quartesan, R., & Compton, M.T. (2016). Associations of acoustically measured tongue/jaw movements and portion of time speaking with negative symptom severity in patients with schizophrenia in Italy and the United States. *Psychiatry Research*, **239**, 253-258.

Bilá, M. & Džambová, A. (2011). A preliminary study on the function of silent pauses in L1 and L2 Speakers of English and German. *Brno Studies in English*, **37(1)**, 21-39.

Boersma, P. i Weenink, D. (2005). Praat: Doing phonetics by computer, http://www.praat.org/ [Posljednji pristup 24. kolovoza 2024].

Campione, E. & Véronis, J. (2002). A Large-Scale Multilingual Study of Silent Pause Duration. In B. Bel i I. Marlien (ed.), *Proceedings of Speech Prosody* 2002, 199–202.

Carović, I., Vidović, A. i Kovač, M. M. (2010). Usporedba govornih pogrešaka u hrvatskome kao stranom jeziku između početnih i naprednih stupnjeva učenja. U V. Mildner i M. Liker (ur.), *Proizvodnja i percepcija govora: profesoru Damiru Horgi povodom njegovog sedamdesetog rođendana*, Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek za fonetiku, Odjel za fonetiku Hrvatskoga filološkog društva, FF press, 313-328.

Cienfuegos, A., March, L., Shelley, A.-M., & Javitt, D. C. (1999). Impaired categorical perception of synthetic speech sounds in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, **45(1)**, 82–88. https://doi.org/10.1016/S0006-3223(98)00064-X

Cohen, A.S., Mitchell, K.R. & Elvevåg, B. (2014). What do we really know about blunted vocal affect and alogia? A meta-analysis of objective assessments. *Schizophrenia Research*, **159**, 533-538.

Cohen, A. S., Renshaw, T. L., Mitchell, K. R. & Kim, Y. (2016). A psychometric investigation of "macroscopic" speech measures for clinical and psychological science. *Behavior Research Methods*, **48(2)**, 475–486. https://doi.org/10.3758/s13428-015-0584-1

Çokal, D., Zimmerer, V., Turkington, D., Ferrier, N., Varley, R., Watson, S. & Hinzen, W. (2019). Disturbing the rhythm of thought: Speech pausing patterns in schizophrenia,

with and without formal thought disorder. *PLOS ONE*, **14(5)**, e0217404. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217404

de Boer, J. N., Brederoo, S. G., Voppel, A. E. & Sommer, I. E. C. (2020). Anomalies in language as a biomarker for schizophrenia. *Current Opinion in Psychiatry*, **33(3)**, 212–218. https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000595

de Boer, J. N., Voppel, A. E., Brederoo, S. G., Schnack, H. G., Truong, K. P., Wijnen, F. N. K. & Sommer, I. E. C. (2023). Acoustic speech markers for schizophrenia-spectrum disorders: a diagnostic and symptom-recognition tool. *Psychological Medicine*, **53(4)**, 1302–1312. https://doi:10.1017/S0033291721002804

Eyben, F., Scherer, K.R., Schuller, B., Sundberg, J., André, E., Busso, C., Devillers, L., Epps, J., Laukka, P., Narayanan, S.S. & Truong, K.P. (2016). The Geneva Minimalistic Acoustic Parameter Set (GeMAPS) for Voice Research and Affective Computing. *IEEE Transactions on Affective Computing*, **7**, 190-202.

Fant, G. (1970). Acoustic Theory of Speech Production. The Hague: Mauton and Co.

Fisher, D. J., Labelle, A. & Knott, V. J. (2008). Auditory hallucinations and the mismatch negativity: Processing speech and non-speech sounds in schizophrenia. *International Journal of Psychophysiology*, **70(1)**, 3–15. https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.04.001

Fourakis, M. (1991). Tempo, stress, and vowel reduction in American English. *Journal of the Acoustical Society of America*, **90**, 1816-1827.

Haigh, S. M., Laher, R. M., Murphy, T. K., Coffman, B. A., Ward, K. L., Leiter-McBeth, J. R., Holt, L. L. & Salisbury, D. F. (2019). Normal categorical perception to syllable-like stimuli in long term and in first episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, **208**, 124–132. https://doi.org/10.1016/j.schres.2019.03.028

Hoekert, M., Kahn, R. S., Pijnenborg, M. & Aleman, A. (2007). Impaired recognition and expression of emotional prosody in schizophrenia: Review and meta-analysis. *Schizophrenia Research*, **96(1-3)**, 135–145. https://doi.org/10.1016/j.schres.2007.07.023

Hoffer, J. (2023). Quantifying Speech Pause Durations in Typical English Speakers. *Theses and Dissertations.* 10035. https://scholarsarchive.byu.edu/etd/10035

Horga, D. i Liker, M. (2016.) Artikulacijska fonetika: Anatomija i fiziologija izgovora. Zagreb: Ibis grafika.

Horga, D. i Mukić, I. (2000). Neki vremenski parametri govora u dnevnicima HTV -a. *Govor* **17**, 2, 105–127.

Kent R. D. & Read C. (2002). The acoustic analysis of speech (2nd ed.). Thomson Learning.

Matsumoto, K., Kircher, T. J., Stokes, P. R. A., Brammer, M. J., Liddle, P. F. & McGuire, P. K. (2013). Frequency and neural correlates of pauses in patients with formal thought

disorder. *Frontiers in Psychiatry*, **4**, Article 127. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2013.00127

Meaux, L. T., Mitchell, K. R. & Cohen, A. S. (2018). Blunted vocal affect and expression is not associated with schizophrenia: A computerized acoustic analysis of speech under ambiguous conditions. *Comprehensive Psychiatry*, **83**, 84–88. https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2018.03.009

Mildner, V. (2003) Govor između lijeve i desne hemisfere. Zagreb: Intermodalni promotivni centar Dunav-Jadran (IPC).

Miller, J. L., Grosjean, F., i Lomanto, C. (1984). Articulation rate and its variability in spontaneous speech: A reanalysis and some implications. *Phonetica*, **41**, 215–225.

Mouratai, A., Dimopoulos, N., Dimitriadis, A., Koudounas, P., Glotsos, D.T. & Pinto-Coelho, L. (2023). Acoustic and Temporal Analysis of Speech for Schizophrenia Management. Advances in Biomedical Sciences, Engineering and Technology (ABSET) Conference.

Oomen, P. P., de Boer, J. N., Brederoo, S. G., Voppel, A. E., Brand, B. A., Wijnen, F. N. K. & Sommer, I. E. C. (2022). Characterizing speech heterogeneity in schizophrenia-spectrum disorders. *Journal of Psychopathology and Clinical Science*, **131(2)**, 172–181. https://doi.org/10.1037/abn0000736

Ostojić, D. (2012). Prva epizoda shizofrenije – važnost ranog otkrivanja bolesti: Što o tome trebaju znati socijalni radnici? *Ljetopis socijalnog rada*, **19 (1)**, 53−72.

Parola, A., Simonsen, A., Bliksted, V. & Fusaroli, R. (2020). Voice patterns in schizophrenia: A systematic review and Bayesian meta-analysis. *Schizophrenia Research*, **216**, 24–40. https://doi.org/10.1016/j.schres.2019.11.031

Parola, A., Simonsen, A., Lin, J. M., Zhou, Y., Wang, H., Ubukata, S., Koelkebeck, K., Bliksted, V. & Fusaroli, R. (2023). Voice patterns as markers of schizophrenia: Building a cumulative generalizable approach via a cross-linguistic and meta-analysis based investigation. *Schizophrenia Bulletin*, **49(2)**, 125–141. https://doi.org/10.1093/schbul/sbac128

Quené, H., Persoon, I. & de Jong, N. (2011). Praat script syllable nuclei v2 [Praat script]. https://sites.google.com/site/speechrate/Home/praat-script-syllable-nuclei-v2

Rapcan, V., D'Arcy, S., Yeap, S., Afzal, N., Thakore, J.H. & Reilly, R.B. (2010). Acoustic and temporal analysis of speech: A potential biomarker for schizophrenia. *Medical engineering & physics*, **32 9**, 1074-1079.

Raphael, L. J., Borden, G. J. & Harris, K. S. (2011). Speech Science Primer: Physiology, Acoustics and Perception of Speech, 6th Edition, Philadelphia, NY: Lippincott, Williams, & Wilkins.

Svjetska zdravstvena organizacija (2012). Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih stanja - MKB-10 (2. izdanje). Zagreb: Medicinska naklada Zagreb.

Škarić, I. (1991). Fonetika hrvatskoga književnog jezika. U: Povijesni pregled, glasovi i oblici hrvatskoga književnog jezika: Nacrt za gramatiku, HAZU - Globus, Zagreb, 61-379.

Tahir, Y., Yang, Z., Chakraborty, D., Thalmann, N., Thalmann, D., Maniam, Y., Binte Abdul Rashid, N. A., Tan, B.L., Lee Chee Keong, J. & Dauwels J. (2019) Non-verbal speech cues as objective measures for negative symptoms in patients with schizophrenia. *PLOS ONE* **14(4)**: e0214314. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214314

Varošanec-Škarić, G. (2005). Timbar. Zagreb: FF Press.

Varošanec-Škarić, G. (2019). Forenzična fonetika. Zagreb: Ibis grafika.

Voppel, A. E., de Boer, J. N., Brederoo, S. G., Schnack, H. G. & Sommer, I. E. C. (2022). Semantic and phonetic markers in schizophrenia-spectrum disorders; a combinatory machine learning approach. medRxiv. https://doi.org/10.1101/2022.07.13.22277577

Vuletić, B. (2007). Lingvistika govora. Zagreb: FF Press.

Zhao, W., Zhang, Q., An, H., Yun, Y., Fan, N., Yan, S., Gan, M., Tan, S. & Yang, F. (2023). Vocal emotion perception in schizophrenia and its diagnostic significance. *BMC Psychiatry*, **23(1)**, Article 760. https://doi.org/10.1186/s12888-023-05110-2

Žagmešter, A. i Bašić, I. (2024). Govorna (dis)fluentnost u kontekstu forenzičke fonetike. *Govor*, **40**, 193-219.

8. Sažetak

Mnoga istraživanja bave se govornom produkcijom osoba sa shizofrenijom u svrhu utvrđivanja akustičko-fonetskih biomarkera za shizofreniju. Većina takvih istraživanja uključuje automatske analize govornog zvuka, uz manjak tradicionalnih akustičko-fonetskih postupaka. Dosadašnja istraživanja pokazala su da se osobe u kroničnom stadiju shizofrenije mogu razlikovati od tipičnih govornika prema određenim akustičko-fonetskim parametrima, a najkonzistentnijima su se pokazali parametri vezani uz vremensku organizaciju govora. Cilj je ovoga rada istražiti vremenske parametre u govornoj proizvodnji osoba s poremećajima iz spektra psihoze kod pojedinačnih slučajeva, uključujući i rani stadij psihotičnog poremećaja uz kronični stadij shizofrenije. Za svakoga od četiri ispitanika izmjerena su trajanja izgovornih dijelova govora i stanki s obzirom na vrstu te su provedeni tradicionalni akustičko-fonetski postupci, uključujući mjere tempa govora, tempa artikulacije i njihove razlike, te je provjerena učestalost i pojavnost govornih stanki s obzirom na njihov sastav. Rezultati podupiru važnost uključivanja tradicionalnih akustičko-fonetskih postupaka u istraživanjima govora osoba s poremećaja iz spektra psihoze. Određeni vremenski parametri pokazali su se potencijalnim prediktorima shizofrenije već u ranom stadiju psihotičnog poremećaja. Atipično visoka razlika između tempa artikulacije i tempa govora pronađena je kod svih ispitanika. Također, čini se da bezglasne stanke nisu dostatne za cjelovit opis atipičnosti u govornom zastajkivanju osoba s poremećajima iz spektra psihoze, već je nužno uključiti i druge oblike stanki u buduća istraživanja.

Ključne riječi: vremenska organizacija govora, govorne stanke, akustičko-fonetski biomarkeri, shizofrenija, rani stadij psihotičnog poremećaja

9. Abstract

Many studies deal with the speech production of individuals with schizophrenia in order to identify acoustic-phonetic biomarkers for schizophrenia. Most of these studies involve automatic analyzes of speech sound, with a lack of traditional acoustic-phonetic approach. Previous research has shown that individual in the chronic stage of schizophrenia can differ from typical speakers based on certain acoustic-phonetic parameters, with the parameters related to the temporal organization of speech proving most consistent. The aim of this study is to investigate temporal parameters in the speech production of people with psychosis spectrum disorders in individual cases, including both the early stage of psychotic disorder as well as the chronic stage of schizophrenia. For each of the four subjects, durations of articulated segments and pauses were measured with regard to their type, and traditional acoustic-phonetic procedures were conducted, including measures of speech rate, articulation rate and their differences. The frequency and occurrence of speech pauses were also observed with regard to their structural composition. The results support the importance of including traditional acoustic-phonetic procedures in research on the speech of individuals with psychosis spectrum disorders. Certain temporal parameters have been recognized as potential predictors of schizophrenia in the early stages of the psychotic disorder. An atypically high difference between articulation rate and speech rate was found in all subjects. Additionally, it appears that silent pauses are not sufficient for a comprehensive description of atypicalities in the speech pausing in individuals with psychosis spectrum disorders, and it is necessary to include other forms of pauses in future research.

Key words: temporal organization of speech, speech pauses, acoustic-phonetic biomarkers, schizophrenia, early stage of psychotic disorder