

RAZINA SIMPATIČKOG VEGETATIVNOG TONUSA U OSOBA KOJE MUCAJU PRAČENA MJERENJEM PULSA I PERIFERNOM FOTOPLETIZMOGRAFIJOM

Josip Detoni
Darko Novosel

Medicinski centar — Varaždin

Originalni znanstveni članak
UDK: 376.36
Prispjelo: 8. 12. 1988.

SAŽETAK

U grupi od devet ispitanika koji mucaju, podijeljenih u tri grupe prema jačini mucanja, mjerena je razina simpatičkog vegetativnog tonusa pomoću pulsa i periferne fotopletizmografije. Dobiveni rezultati ukazuju da kroz prefonatoni fazu i fazu govora postoji prisutnost paralelizma dvaju fenomena - razine simpatičke stimulacije i težine govornog poremećaja. Najburnija vegetativna simpatička pratnja prisutna je u fazi govora kod osoba s jakim stupnjem mucanja.

1. UVOD

Svatko od nas posjeduje vlastitu optimalnu razinu uzbuđenja, vlastitu razinu vegetativne uzbuđenosti. Psihofiziološka neuravnoteženost najčešće je posljedica stresa, a anksioznost, kao rezultat stresa s osjećajem napetosti, straha, brzim zamaranjem i drugim manifestacijama, uzrok su bolesti i emocionalne inferiornosti.

Između ostalog, i mucanje, kao govorni poremećaj, ima vrlo kompleksne psihološke implikacije, a jedna od tih je razina vegetativne uzbuđenosti. Prisutna je povišena anksioznost koju prati visoka razina simpatičkog vegetativnog tonusa.

Brestovci (1986) o anksioznosti i mucanju napominje da anksioznost utječe na pojavu i razvoj mucanja, odnosno prihvaća se mišljenje da kod većeg broja osoba koje mucaju postoje jače izražene anksiozne reakcije nego u osoba koje ne mucaju¹.

Ozimec i Novosel (1985) na skupini ispitanika koji mucaju utvrđuju vrlo visoku anksioznost kao dominirajuću emociju². Ovakva neracionalna distribucija emocionalnog fonda uzrokuje stvaranje napetosti, zatvoreni krug u kome simptom primarno

stvara strah od mucanja, a tjeskoba opet djeluje kao pokretač i poticaj da će se dogoditi baš ono od čega strepimo. U takvom stanju povišene anksioznosti, koju prati visoka razina simpatičkog vegetativnog tonusa, moguća su određena mjerenja u obliku praćenja promjene frekvencije pulsa, te analiza perifernog fotopletizmograma.

Muskularni sloj stijenke krvne žile pod utjecajem je simpatičke inervacije, tako da prevaliranje simpatičkog tonusa izaziva sužavanje krvnih žila, a isti se fenomen može pratiti pomoću fotopletizmograma. Fotodetektor ili fotočelija aplicirana na distalnu falangu trećeg prsta ruke prilično je osjetljiva da registrira razliku između temeljnog krvnog volumena u organu i pulsno volumena krvi, što je rezultat pulsno sistoličkog izгона krvi, te je na taj način omogućena registracija pulsne karakteristike cirkulacije (3, 4, 5).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Postavljena su dva osnovna cilja:

- 1) utvrditi vrijednost pulsa u fazi šutnje, prefonatornoj fazi, fazi govora i ponovno u fazi šutnje, te

- 2) utvrditi vrijednost amplitude fotopletizmograma u milimetrima (mm) u fazi šutnje, prefonatornoj fazi, fazi govora i ponovno u fazi šutnje.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Uzorak ispitanika

Ovim su istraživanjem obuhvaćeni ispitanici koji mucaju i koji su u logopedskom tretmanu u Centru za rehabilitaciju govora i slušanja Medicinskog centra Varaždin.

Skupina broji devet ispitanika koji su prema rezultatima na SSI testu (Riley) podijeljeni u tri kategorije: blago, umjereno i jako mucanje. Kronološka dob ispitanika je između 16 i 24 godine.

3.2. Uzorak varijabli iz područja periferne hemodinamike

Klinička fotopletizmografija premda do danas nema decidiraniju dijagnostičku ulogu u dijagnostici patologije cirkulacije, ipak nam može dati vrijedne informacije o promjenama cirkulacije, posebno funkcionalne naravi, kroz eksploraciju njezine pulsne karakteristike. Princip je vrlo jednostavan, sonda ili fotočelija sastoji se od dva dijela. Jednog emisionog, a to je izvor svjetlosti jakosti 7000–9000 angstrema, putem kojeg prosvjetljava tkivo i drugog detekcionog dijela, a to je fototranzistor koji registrira reflektirano svjetlo i svjetlosne signale pretvara u električne. Registrator registrira signal koji je po svom obliku istovjetan pulsnom valu dobivenom bilo kojom drugom pulsnom tehnikom. Dakle, ovom metodom možemo eksplorirati samo one oblike cirkulacije koji imaju reperkusije na njezinoj pulsnoj karakteristici, a to su prvenstveno funkcionalne promjene krvnih žila. Visoka razina simpatikotonusa izaziva vazokonstrikciju, a

to će rezultirati smanjenjem amplitude fotopletizmograma (EPG).

Registracija fotopletizmograma odvijala se kod svih ispitanika u sjedećem položaju. Neposredno prije ispitivanja svi su ispitanici pod istim uvjetima bili privikavani na ispitnu situaciju poslije čega je slijedila faza relaksacije. Nakon postavljanja fotočelije na distalnu falangu trećeg prsta i relativne relaksacije, počela je registracija periferne hemodinamike pomoću fotopletizmograma. Analiza fotopletizmograma obuhvaćala je samo amplitudu pulsno vala, a drugi elementi nisu analizirani (oblik vala, trajanje uzlaznog i silaznog kraka vala i slično).

Registracija fotopletizmograma izvršena je na pisaču aparata za elektroencefalografiju (EEG), tipa Poly 80 LME Zagreb u Neurofiziološkom laboratoriju Medicinskog centra Varaždin.

Amplituda fotopletizmograma mjerena u milimetrima praćena je sukcesivno kod ispitanika u fazi šutnje, prefonatornoj fazi, u fazi govora, te ponovno u fazi šutnje nakon govora.

3.3. Uzorak varijabli iz područja frekvencije pulsa

Puls je naizmjenično proširivanje i sužavanje stijenke arterija koja nastaju zbog širenja od srca prema periferiji vala tlaka izazvanog ubacivanjem krvi iz srca u aortu za vrijeme sistole.

Ne ulazeći u detaljnu analizu pulsa i njegovih karakteristika kod mnogih bolesti i kliničkih stanja, u ovom radu ispitivana je samo njegova frekvencija.

Registracija frekvencije pulsa odvijala se istovremeno pod istim uvjetima kao i registracija fotopletizmograma, dakle pomoću pisača na EEG aparatu. Frekvencija pulsa registrirana je u fazi šutnje, prefonatornoj fazi, fazi govora i fazi šutnje nakon go-

vora.

Prefonatorna faza definirana je stadijem pripreme ispitanika za govor, a trajala je oko deset sekundi od momenta kad je ispitanik dobio nalog da se pripremi za govor do momenta samog početka govora. Faza govora trajala je različito dugo kod ispitanika, najkraće kod ispitanika s jakim mucanjem.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U Tablici 1. evidentirani su svi ispitanici prema pulsu i fotopletizmogramu u odnosu prema stupnjevima mucanja, a kroz sve faze ispitivanja (šutnja, prefonatorna faza, govor, šutnja). Kod svih ispitanika očevidan je porast frekvencije pulsa već u prefonatornoj fazi u odnosu prema temeljnim vrijednostima istog parametra u šutnji. Očevidniji porast frekvencije pulsa prisutan je kod ispitanika u kategoriji jakog mucanja.

Od prefonatorne faze u fazu govora evidentira se dalji porast frekvencije pulsa kod svih ispitanika bez obzira na stupanj mu-

canja, što se cjelovitije evidentira na Tablici 2., gdje su uspoređivane aritmetičke sredine vrijednosti frekvencije pulsa.

U fazi šutnje nakon govora, frekvencija pulsa mijenja se i vraća se približno temeljnoj vrijednosti prije ispitivanja kod svih ispitanika uz zanemarivu varijabilnost.

Prateći Tablicu 1. evidentiramo zakonično smanjivanje amplitude fotopletizmograma koje prati porast frekvencije pulsa. Ponovno najveći pad amplitude fotopletizmograma pokazuju osobe s jankim mucanjem i to već u prefonatornoj fazi. Ista opaska je decidiranija ako se analizira Tablica 3., gdje su date aritmetičke sredine vrijednosti amplitude fotopletizmograma ispitanika u svim fazama ispitivanja.

Relativne odnose promjena pulsa i promjene amplitude fotopletizmograma u svim fazama ispitivanja, a prema stupnjevima mucanja, pokazuju tablice 4. i 5.

Promjene krivulje fotopletizmograma i pulsa kroz sve faze ispitivanja date su u Prilogu 1.

Tablica 1.

Ispitanici prema pulsu, fotopletizmogramu i stupnjevima mucanja

ISPITANIK	BLAGO MUCANJE			UMJERENO MUCANJE				JAKO MUCANJE				
	šut.	pref. faza	govor	šut.	šut.	pref. faza	govor	šut.	šut.	pref. faza	govor	šut.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Puls u minuti	90	96	108	96	78	90	96	72	90	126	126	90
FPG u mm	26	25	27	27	11	7	6	10	18	8	10	20
Puls u minuti	72	96	102	84	108	126	108	96	102	132	138	84
FPG u mm	24	17	16	22	25	21	18	19	22	17	13	19
Puls u minuti	96	102	96	84	90	96	114	90	84	96	114	96
FPG u mm	18	14	7	15	22	22	19	23	21	18	12	25

Tablica 2.

Prosječne vrijednosti frekvencije pulsa kod ispitanika s blagim, umjerenim i jakim stupnjem mucanja

STUPANJ MUCANJA	ARITMETIČKA SREDINA (X_c)			
	šutnja	prefon. faza	govor	šutnja
1	2	3	4	5
Blago mucanje	86	98	102	88
Umjerenomucanje	92	104	106	86
Jako mucanje	92	118	126	90

Tablica 3.

Prosječne vrijednosti amplitude fotopletizmograma (FPG) kod ispitanika s blagim, umjerenim i jakim stupnjem mucanja

STUPANJ MUCANJA	ARITMETIČKA SREDINA (X_{fpg})			
	šutnja	prefon. faza	govor	šutnja
1	2	3	4	5
Blago mucanje	23	19	17	21
Umjerenomucanje	19	17	14	17
Jako mucanje	20	14	12	21

Tablica 4.

Relativni odnos promjene pulsa u pojedinim fazama pripreme govora i govora u odnosu prema temeljnim vrijednostima prije govora kod ispitanika s blagim, umjerenim i jakim stupnjem mucanja

STUPANJ MUCANJA	POSTOTAK (%)		
	prefon. faza	govor	šutnja
1	2	3	4
Blago mucanje	+13,95	+18,60	+2,33
Umjerenomucanje	+13,04	+15,22	-6,52
Jako mucanje	+28,26	+36,96	-2,17

Tablica 5.

Relativni odnos promjene amplitude fotopletizmograma (FPG) u pojedinim fazama pripreme govora i govora u odnosu prema temeljnim vrijednostima prije govora kod ispitanika s blagim, umjerenim i jakim stupnjem mucanja

STUPANJ MUCANJA	POSTOTAK (%)		
	preforn. faza	gov	šutnja
1	2	3	4
Blago mucanje	-17,65	-26,47	- 5,88
Umjerenom mucanje	-13,79	-25,86	-10,34
Jako mucanje	-29,51	-42,63	+ 4,92

5. DISKUSIJA

U ovom smo ispitivanju fotopletizmografiju koristili kao metodu verifikacije periferne vazokonstrukcije u osoba koje mucaju. Na osnovi rezultata može se zaključiti da najjače promjene, kako porasta pulsa, tako i pada amplitude fotopletizmograma, pokazuju osobe s jakim stupnjem mucanja. Drugim riječima, vrlo visoka razina simpatičke stimulacije prati osobe s jakim stupnjem mucanja. No, govor je složen psihofiziološki proces, on je na neki način produkt djelovanja niza različitih pokreta govornih i respiratornih struktura hijerarhijski organiziranih, pa, prema tome, i dio mjerenih promjena može biti "produkt rada i utroška energije", koju očito više trebaju ispitanici koji jače mucaju i koje se integriraju s promjenama koje izaziva simpatička stimulacija. Da se stvarno radi o perifernoj vazokonstrukciji arterija, a ne o interpoliranom hemodinamskom efektu, pokazuju grafikoni 1. i 2.

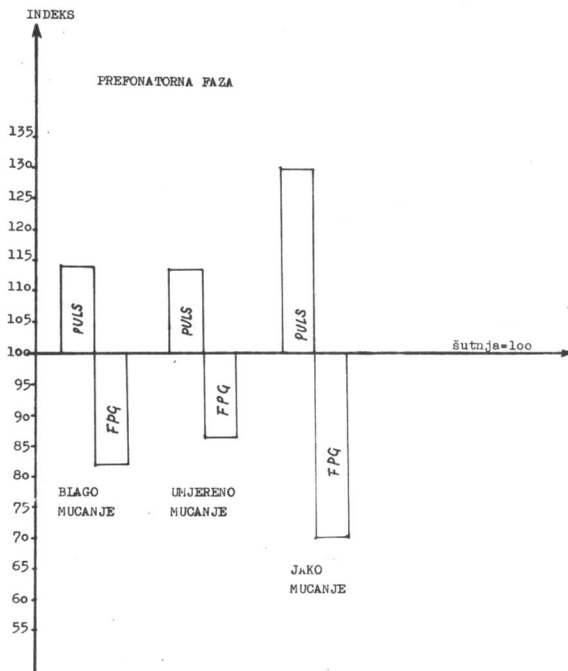
Oni pokazuju paralelno porast frekvencije pulsa uz pad amplitude fotopletizmograma kod osoba u prefonatornoj fazi i u fazi govora kod sva tri stupnja mucanja.

Gledajući hemodinamski, porast srčane frekvencije prati smanjivanje udarnog volumena srca, što znači manju količinu krvi u jednom izgonu tako da neminovno dolazi, zbog manje količine krvi, do pada amplitude fotopletizmograma. Dakle, pad amplitude pulsne krivulje rezultat je porasta srčane frekvencije. Međutim, gledajući grafikone 1 i 2, evidentiramo da je pad amplitude fotopletizmograma globalniji, nego što je porast frekvencije pulsa, a što ukazuje na fenomen da je smanjena amplituda fotopletizmograma rezultat ne samo smanjenog udarnog volumena srca nego i lokalne vazokonstrukcije. To je osobito očigledno u fazi govora (Grafikon 2).

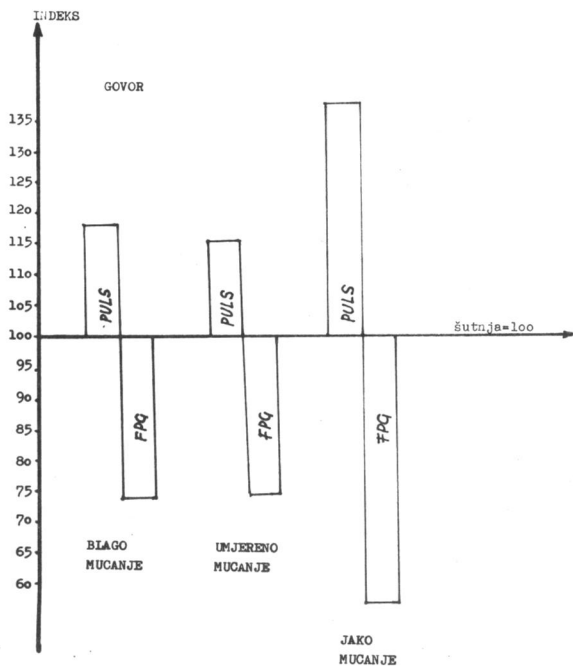
Dakle, postoji paralelizam dvaju fenomena: stupnja simpatičke stimulacije i težine govornog poremećaja. Iz ovog ispitivanja nije moguće naslutiti njihovu uzročno-posljedičnu vezu, no nameće se konstatacija da su ta dva procesa paralelna.

No treba pripomenuti da su neizvjesnost, oprez i strah pred i u toku svake verbalne komunikacije u jednostavnim i složenim svakodnevnim situacijama velik problem koji permanentno stvara i održava već

Grafikon 1.



Grafikon 2.



prisutnu anksioznost i vegetativnu neuravnoteženost, koja opet sa svog aspekta "kreira intenzitet mucanja".

Brestovci (1986) u vezi s utjecajem anksioznosti na mucanje navodi (citatna strana 238): "Kako se mucanje razvija, taj odnos između anksioznosti i mucanja biva sve jačim, i, čini se, s vremenom, utjecaj anksioznosti na mucanje (pretežno na sekundarne—popratne manifestacije) postoje jače, negoli obratno."

Tijekom promatranja podataka javlja se još jedna dominantna impresija, vezana uz prisutnost visoke razine simpatičke stimulacije u osoba koje mucaju, ne samo u fonatornoj fazi nego i u prefonatornoj. Ona je nešto blažeg stupnja nego što je u fazi govora, ali ipak prilično visoke razine u odnosu prema fazi šutnje prije govora. Dakle, priprema samog govora u osoba koje mucaju investirana je gotovo sličnim vegetativnim utjecajem kao i sam govor, što indirektno signalizira da elementarni problem mucanja, kao govornog poremećaja, nastupa ranije nego što govor počinje. Nema istraživanja vezanih uz praćenje ovakvih parametara kroz faze šutnje, prefonatorne faze, govora i šutnje nakon govora u osoba koje mucaju, tako da nema mogućnosti komparativne analize u onom dijelu koji se odnosi na perifernu hemodinamiku. Mjereći parametre frekvencije pulsa i krvnog tlaka u šutnji i govoru unutar skupine ispitanika koji mucaju, Novosel (1982) statistički značajne razlike također objašnjava djelovanjem simpatičke stimulacije⁶.

Potrebno je objasniti još jedan aspekt rezultata koje smo dobili. U fazi šutnje nakon govora, kod ispitanika se javlja relativno brzo popuštanje simpatičkog tonusa, koje se očituje smanjivanjem frekvencije pulsa uz oporavak visine amplitude fotopletizmograma. Dakle, relativno brzo poslije

razdoblja govora, u svega nekoliko sekundi, naglo popušta simpatikotonus brzinom refleksnog fenomena. To bi upućivalo na pretpostavku da visoka razina tonusa simpatikusa nije uzrokovana isključivo vegetativnom konstelacijom ispitanika, već je dijelom vezana uz sam akt govora, zbog postojanja čvršće veze između govora, odnosno njegove pripreme, i vegetivne simpatičke stimulacije u vremenu kod osoba koje mucaju. Drugim riječima, ako su te dvije pojave paralelne, a što smo u ovom radu utvrdili da su podudarne u vremenu, onda mogućnost djelovanja na jednu pojavu, možda otvara mogućnost djelovanja i na drugu pojavu. Dakle, umanjivanje, odnosno, supresija stupnja simpatičke stimulacije nameće pitanje u kojoj se mjeri može smanjiti ili ublažiti mucanje. Slažemo se s konstatacijom da svaka osoba koja muca predstavlja specifičan i poseban primjerak intrapsihičkih, interpersonalnih i psihofizioloških problema i poremećaja i svakom od njih treba pristupiti isključivo individualno, ali na širokom spektru sveobuhvatnosti. Zbog tog razloga ne opravdavamo da rezultati ovog istraživanja nisu relevantni i primjenjivi u praksi zbog malog uzorka. Naprotiv, oni jasno i otvoreno pokazuju da se kroz ove promatrane parametre mogu dobiti vrlo značajne informacije za svakog ispitanika, a isto tako mogu dati značajan doprinos, prije svega u objašnjenju određenih pojava, ali i biti veoma korisne u terapijskom smislu.

6. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja upućuju na činjenicu da problem mucanja nije isključivo problem vezan uz glasovno—motoričku realizaciju. Zasigurno da porast frekvencije pulsa i pad amplitude fotopletizmograma nisu jedini pokazatelji značajnijih promje-

na u fiziološkom smislu, nego su prisutne i druge promjene relevantne za sam tok govora, a čija uporišta proizlaze iz reakcija ili djelovanja već dulje vrijeme prisutne anksioznosti i drugih faktora. Od tog i niza drugih pojava, ovisi dalja prisutnost ili neprisutnost jedne perzistirajuće i kronične napetosti koja svoju "snagu i upornost ispoljava kroz intenzitet mucanja". Pored tog ne treba odmah navaliti na simptom jer može uslijediti niz suprotnih efekata od onih koje očekujemo. Držimo da bi mjerenjem i drugih parametara (EMG, skin resistance, PIE, krvni tlak) i dobivenim rezultatima upotpunili asortiman indikatora koji ukazuju u terapijskom procesu prijeko potrebno korištenje tehnika/metoda koje na neki način pripremaju organizam u cjelini

za jednu homogenost "unutrašnje sredine" te njegovo funkcioniranje u okviru prirodnih sistema (obitelj, škola, radno mjesto). Već sama činjenica da se općim vježbama za fizičku i psihičku relaksaciju, autogenim treningom i sličnim tehnikama postižu i više nego zadovoljavajući rezultati, nameće potrebu za još širim korištenjem parametara koji bi pacijenta informirali direktno, putem biološko povratne informacije—veze (EMG biofeedback), o određenim promjenama unutar sistema koji se promatra i na taj način educira pacijenta kako da voljno utječe na te promjene te pridonosi, u ovom slučaju, formiranju platforme za kvalitetniji način govora, govora bez mucanja i popratnih manifestacija.

7. LITERATURA

1. BRESTOVCI, B.: Mucanje, Defektološka biblioteka, Izdavački centar Rijeka, 1986.
2. OZIMEC, S., NOVOSEL, D.: Emocionalna struktura i dinamika u djece koja mucaju i neke indikacije za terapiju, Defektološka teorija i praksa, 1–2, Beograd, 1985.
3. ŽAMPERA, E.: Primjena poligrafije u psihofiziologiji, Knjiga predavanja i sažetaka II seminara o neurofiziološkim tehnikama, Zagreb, 1985.
4. ŽAMPERA, E.: Korelacija nekih fizioloških funkcija shizofrenih psihoza s izraženom anksioznošću i rezultata psihologijskih testova dobivenih u toku akutne faze i nakon provedene terapije, Magistarski rad, Medicinski fakultet Zagreb, 1982.
5. ŽAMPERA, E.: Uloga psihologijskih i neurofiziologijskih mjernih instrumenata u ocjeni anksioznosti shizofrenih bolesnika, Doktorska disertacija, Medicinski fakultet Zagreb, 1984.
6. NOVOSEL, D.: Komparativna EEG analiza u djece koja mucaju, Magistarski rad, Medicinski fakultet Zagreb, 1982.

THE LEVEL OF SYMPATHETIC VEGETATIVE TONUS IN STUTTERING PERSONS ACCOMPANIED WITH THE MEASUREMENT OF PULS AND PERIPHERAL PHOTOPLETISMOGRAPHY

Summary

The level of symphathetic vegetative tonus was measured by means of the pulse and peripheral photopletismography in a group of nine stutterers, which was divided into three groups according to

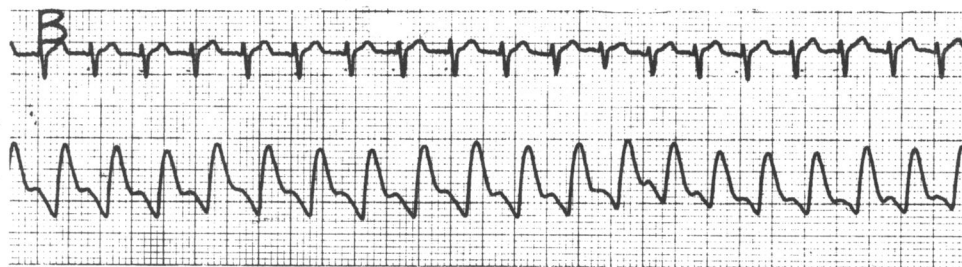
the degree of stuttering. The obtained results suggest that in the prephonatory and speech phase there exists parallelism of the two phenomena-the level of sympathetic stimulation and the severity of speech disorder. The most tempestuous sympathetic escort is present in the speech phase of subjects with a high degree of stuttering.

PRILOG

A) Frekvencija pulsa (gore) i krivulja fotopletizmograma (dolje) u fazi relativno opuštenosti i šutnje



B) Frekvencija pulsa i krivulja fotopletizmograma u prefonatornoj fazi



C) Frekvencija pulsa i krivulja fotopletizmograma u fazi govora



D) Frekvencija pulsa i krivulja fotopletizmograma dvije sekunde nakon prestanka govora (šutnja). Prikazi A, B, C i D odnose se na ispitanika s jakim mucanjem

