

Balss ergonomika

Latvijas Arodslimību ārstu biedrība

Asoc. prof. Baiba Trinīte, Dr. med.

2021

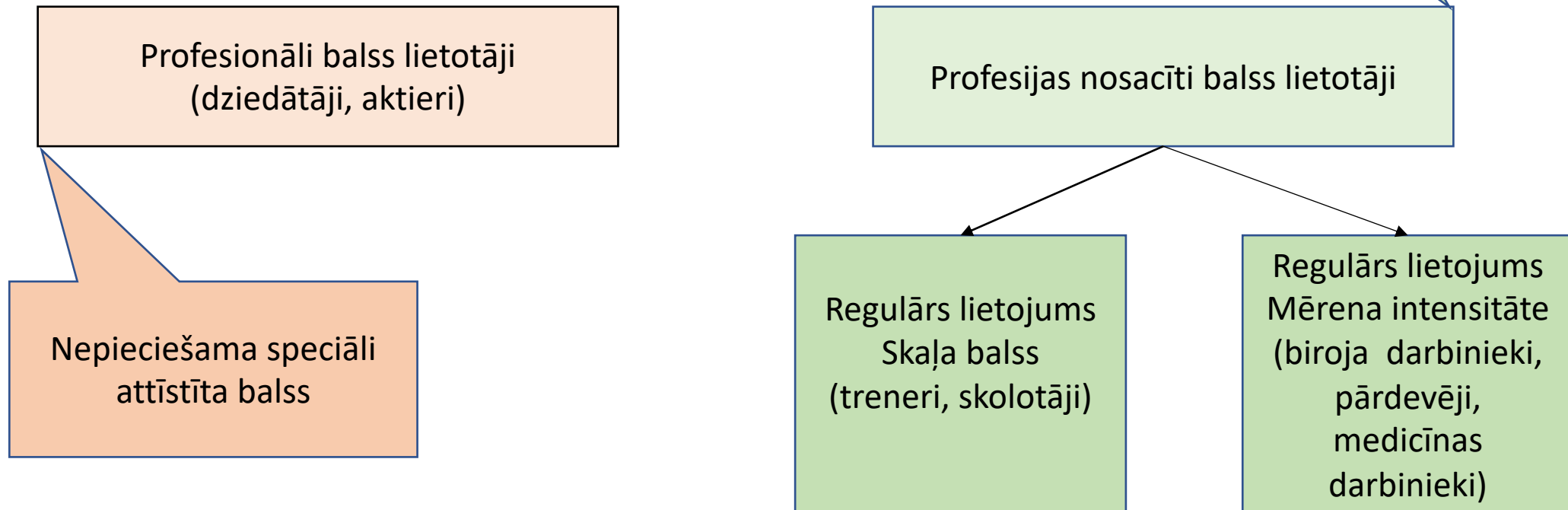


- Balss ergonomika ir viena no ergonomikas jomām.
- Pēta runas komunikācija darba vidē, t. i., runāšana, balss veidošana, dzirdamība un dzirdētā sapratne.
- Balss ergonomikas uzdevums ir izveidot darba vidi, kurā balss lietošanai ir nodrošināti vislabākie apstākļi.
- Balss ergonomikas novērtējumam ir jābūt iekļautam kopējā darba un darba vides izvērtējumā, lai nodrošinātu veselības problēmu profilaksi.

Balss ergonomikas attīstības vēsture

- Balss simptomātika noteiktās profesiju grupās, profesionāliem balss lietotājiem
 - 1988, Ohlsson – metinātāji; 1997, Titze
- Balss dozimetrija – balss uzvedības pētījumi
 - Ohlsson, 1988; Szabo, 2004; Rantala, Vilkmann, 1999, Titze, 2003
- Vides apstākļu ietekme uz balsi
 - Fona troksnis (Sodersten et al, 2002)
 - Gaisa kvalitāte (Richter et al, 2000)
- Balss slodzes eksperimenti
 - Vilkmann, 2004; Ternstrom et al., 2002, 2006; Sodersten, 2005)
- Intervences pētījumi
 - Jonsdottir, 2002; Sapienza, 1999, Vilkmann, 2000)
- Nordic Voice Ergonomic Society
 - Somijas balss ergonomikas biedrība (2011)

Balss lietotāji



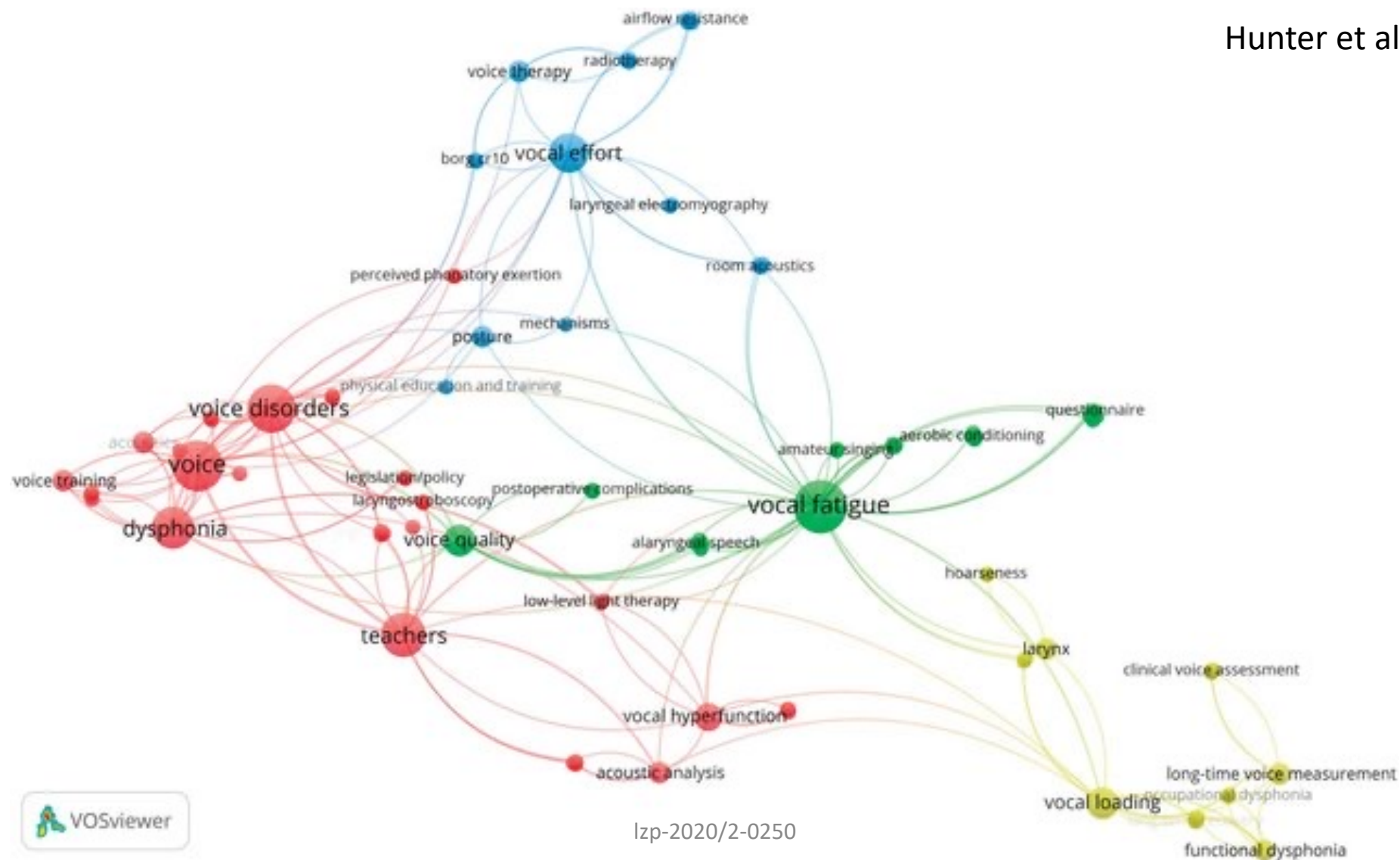
1/3 no darba spēka strādā profesijās, kurās balss ir galvenais darba instruments (Vilkman, 2004)

Balss traucējumu prevalence un riska faktori dažādu profesiju grupās

Profesija	Balss simptomi (%)	Darba vides riska faktori
Skolotāji (Roy et al., 2005; Pekkarinen et al., 1992; Trinite, 2013, 2019)	20-81 LV 66%	Slikta gaisa kvalitāte 42-24% Augsts fona troksnis 40% Liela balss slodze 54%
Pirmsskolas izglītības skolotāji (Sala et al., 2001, 2002)	34	Augsts fona troksnis Slikta telpu akustika Liela balss slodze 86%
Mācītāji (Hagelberg & Simberg, 2015)	27	Troksnis 31% Slikta gaisa kvalitāte 56% Slikta telpu akustika 58%
Militārās apmācības treneri Sala et al., 1996)	9	Runāšana ārpus telpām Liela runas distance Augsts fona troksnis
Biroja darbinieki (Sala et al., 2001)	18	Slikta gaisa kvalitāte 32% Telpu akustika 43% Troksnis 46%
Medmāsas (Sala et al., 2001)	17	Liela balss slodze 12%
Dirigenti (Trinite et al., 2021)	41	Dzimums, veselība (muguras sāpes, dzirdes traucējumi, balsenes saslimšanas), balss ergonomikas zināšanas, putekļi, ķermeņa poza, ilgstošs balss lietojums, stress.

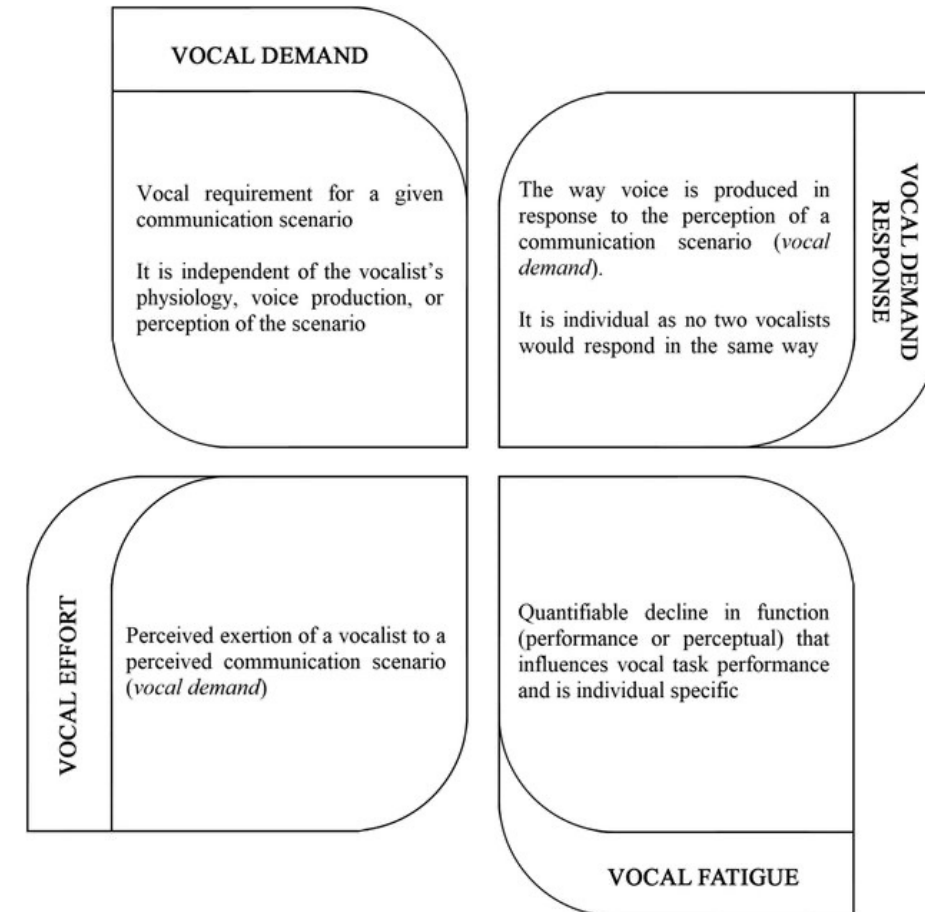
Terminologija

Hunter et al., 2020



Terminoloģija

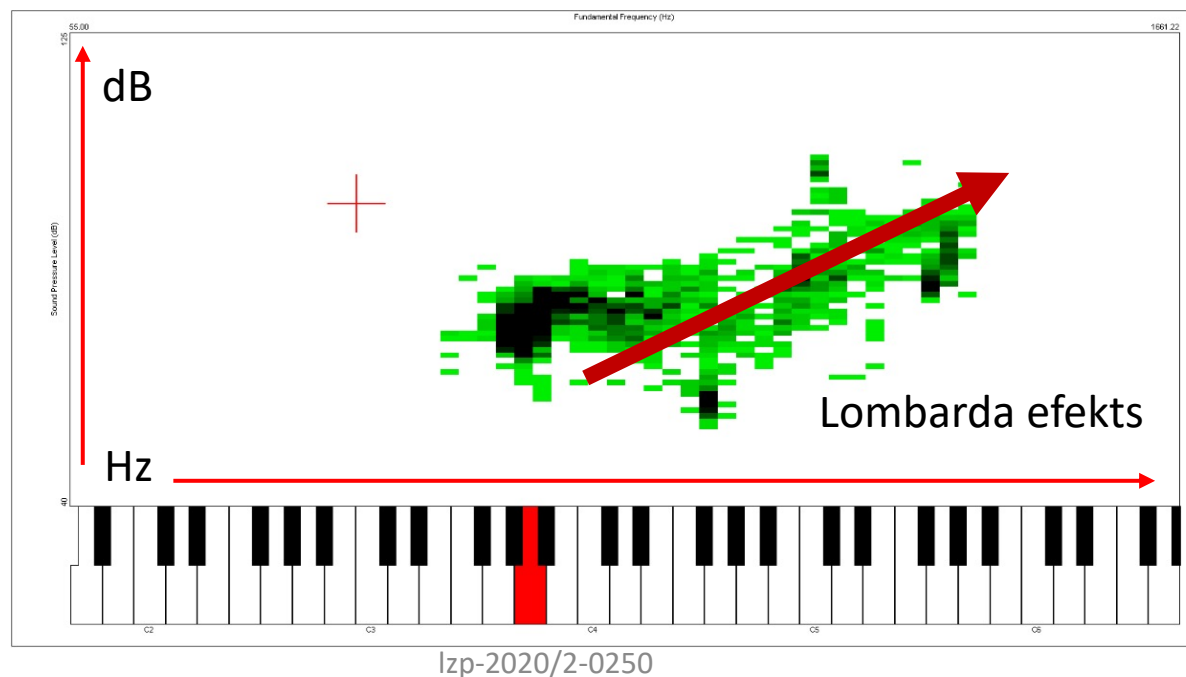
- Prasības balsij (*vide un vides faktori*)
 - Noteikta komunikācijas scenārija nosacītas prasības balsij
 - Neatkarīgas no balss lietotāja fizioloģijas, balss veidošanas vai komunikācijas scenārija uztveres
- Balss atbilde prasībām (*balss veidošanas mehānisms*)
 - Balss veidošana kā atbildes reakcija uz noteikta komunikācijas scenārija uztveri
 - Individuāla, jo nav divu vienādu reakciju
- Balss piepūle
 - Balss lietotāja uztvertā piepūle uz uztverto komunikācijas scenāriju
- Balss nogurums
 - Izmērama funkcijas pavājināšanās, kas ietekmē vokālā uzdevuma izpildi. Individuāli specifiska.



Balss slodze

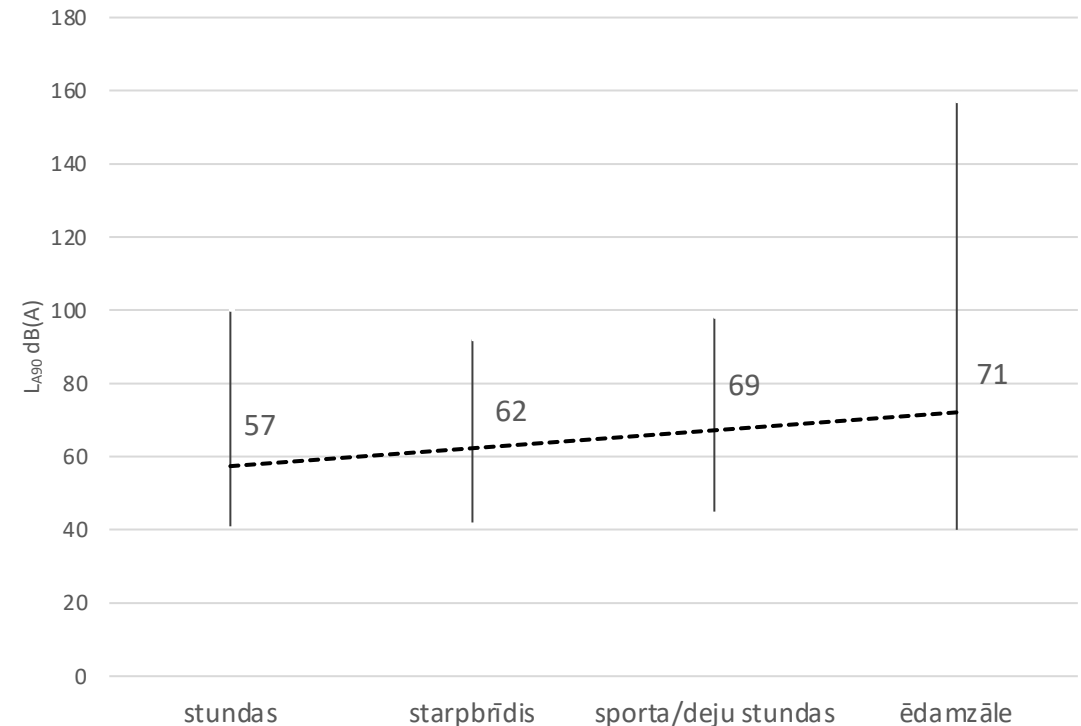
individualizēts balss veidošanas mehānisms kā atbilde uz noteiktu scenāriju

- Balss slodze = ilgums (D_t) * intensitāte (SPL)
- Balss slodze = ilgums (D_t) * intensitāte (SPL) * balss augstums (F_0)



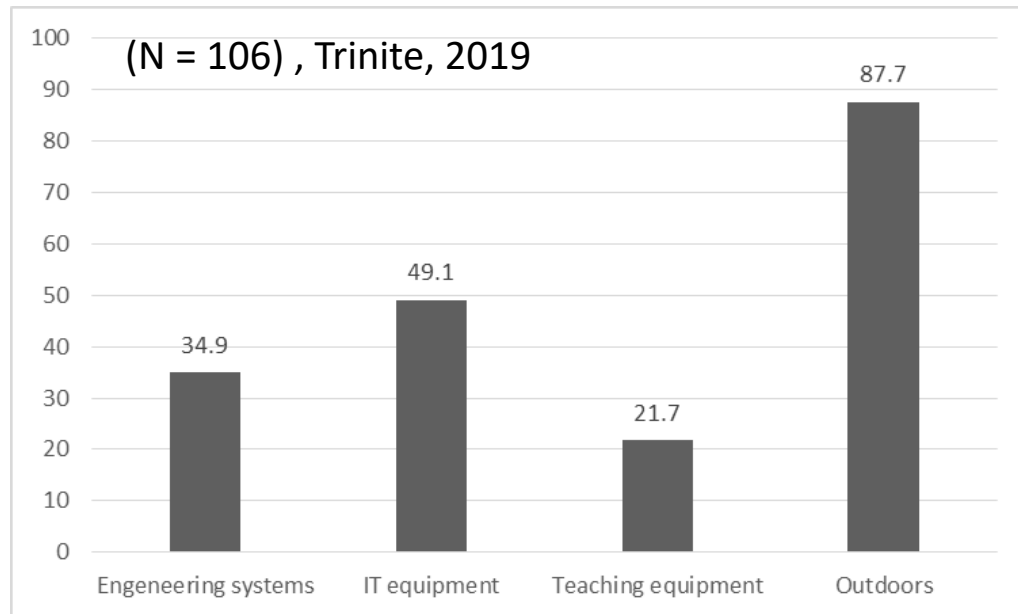
Balss intensitāti veicinoši faktori

- Balss skaļums 60 dB LA @ 1 m
- Fona (aktivitātes) troksnis
 - < 50 dB
 - Signāla – trokšņa attiecība (5-15 dB)
 - Darba organizācija, audzināšana
- Troksnis no blakus telpām, koridora, ārpusēs
- Reverberācija
 - 0,4-0,6 s (LBN)
 - $M_{T30_prog\ n_0.5-1\ kHz}$ 0,85 s (0,61-1,23)



Vidējais aktivitātes trokšņa līmenis, tā minimālās un maksimālās vērtības dB(A) dažādu mācību procesa aktivitāšu laikā (Trinite, 2020)

TROKSNIS



Izp-2020/2-0250

R
E
V
E
R
B
E
R
Ā
C
I
J
A



$T_{500-2kHz}$ 1.25 s



$T_{500-2kHz}$ 0.98 s

Balss lietošanas ilgumu ietekmējošie faktori

- Liela darba slodze
 - Stundas & starpbrīži
 - Vairākas darba vietas
- Balss atpūtas trūkums
- Psihoemocionāla apmierinātība ar darbu
 - Stress!!!



Balss augstumu ietekmējošie faktori

- Balss skaļums
- Balss lietošanas ilgums
- Balss profesijas stāžs



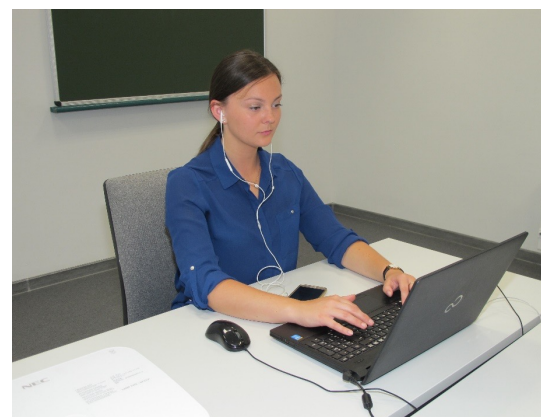
Citi balsi ietekmējoši faktori

- Iekštelpu gaisa kvalitāte
 - Temperatūra
 - Vasara 20-25 °C
 - Ziema 20-23 °C
 - Gaisa relatīvais mitrums
 - 25-60%
 - Putekļi
 - Smakas
 - Vēdināšana
 - Pelējuma sēne



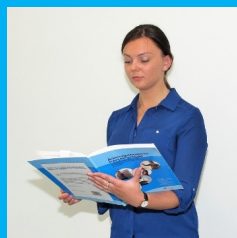
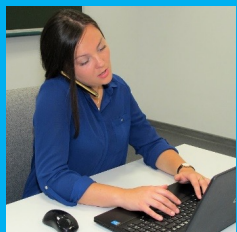
Citi balsi ietekmējoši faktori

- Balss lietošanas paradumi
- Ķermeņa poza



Balss ergonomikas novērtējums darba vietā

Rokasgrāmata un novērtēšanas veidlapas



Eeva Sala
Ulla-Maija Hellgren
Ritva Ketola
Anneli Laine
Pekka Olkinuora
Leena Rantala
Marketta Sihvo

Tulkojums latviešu valodā
Baiba Trinīte

<http://voice.liepu.lv>

Balss ergonomikas neievērošanas sekas



Balss saišu
audu bojājums

- Neregulāras balss saišu vibrācijas
- Samazināta vibrāciju frekvence
- Nepilnīga balss saišu slēgšanās

Traucējums

- Balss ir aizsmakusi
- Nespēj mainīt toņa augstumu un intensitāti
- Samazināta slodzes tolerance
- Diskomforta sajūta balsenē, krekšķis

Nespēja

- Apgrūtināta darba pienākumu izpilde
- Dzīves kvalitātes samazināšanās
- Izmaina personīgo tēlu
- Sociālās dzīves ierobežojums

Vokālo simptomu skala

Lūdzu, atzīmējiet to atbildi, kas atbilst tam, cik bieži Jūs esat izjutusi/-is zemāk minētos vokālos simptomus pēdējā gada laikā. Šeit netiek runāts par saaukstēšanās gadījumiem:

1. Mana balss kļūst saspringta vai nogurusi
2. Mana balss kļūst zemāka vai aizsmakusi runas laikā
3. Mana balss aizlūzt runas laikā
4. Runas laikā mana balss pazūd vismaz uz pāris minūtēm
5. Manu balsi citiem ir grūti sadzirdēt
6. Runas laikā man ir jākrešķina vai jāklepo
7. Man ir sāpju vai svešķermeņa sajūta kaklā

- (1) **Katru dienu**
- (2) **Reizi nedēļā vai biežāk**
- (3) Retāk
- (4) Nekad

Voice.liepu.lv

Balss traucējumu indekss-30

Vārds, uzvārds: _____ Vecums _____ Datums: _____

Nodarbošanās: _____ Dg (aizpilda speciālists) _____

BALSS TRAUCĒJUMU INDEKSS (BTI)

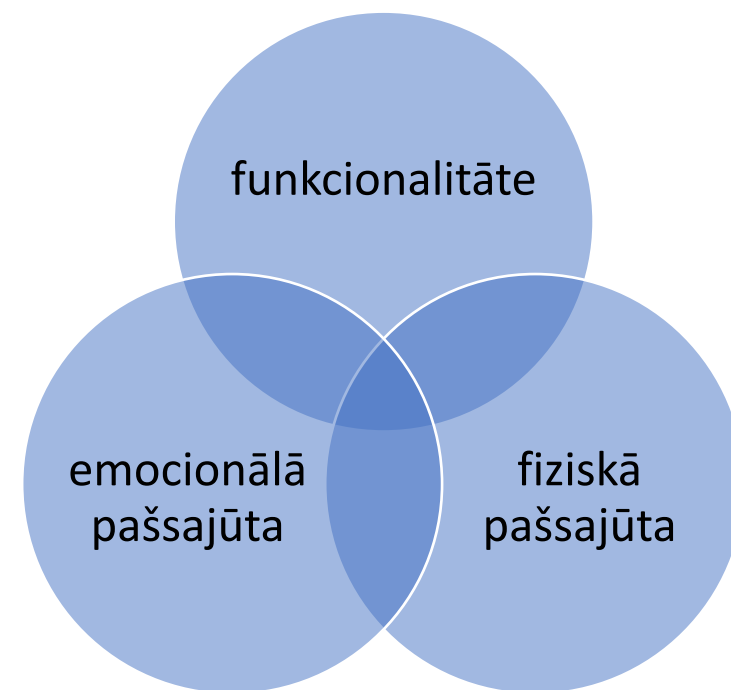
Šos apgalvojumus daudzi cilvēki ir lietojuši, lai aprakstītu savu balsi un tās ietekmi uz viņu dzīvi.

Apvelciet to atbildi, kas norāda, cik bieži jums ir bijusi tāda pati pieredze.

	0-nekad	1-gandrīz nekad	2-dažreiz	3-gandrīz vienmēr	4-vienmēr	
F1	Mana balss ir iemesls tam, ka cilvēkiem ir grūti sadzirdēt mani.	0	1	2	3	4
P2	Runājot man trūkst elpas.	0	1	2	3	4
F3	Cilvēkiem ir grūtības saprast mani trokšņainā telpā.	0	1	2	3	4
P4	Manas balss skanējums mainās dienas laikā.	0	1	2	3	4
F5	Maniem tuviniekiem ir grūti sadzirdēt mani, kad es saucu viņus cauri istabām.	0	1	2	3	4
F6	Es retāk runāju pa telefonu nekā es gribētu.	0	1	2	3	4
E7	Runājot ar citiem, es esmu saspringts (-ta) savas balss dēļ.	0	1	2	3	4
F8	Es izvairos no cilvēku grupām savas balss dēļ.	0	1	2	3	4
E9	Šķiet, ka mana balss kaitina cilvēkus.	0	1	2	3	4
P10	Cilvēki jautā: „Kas noticis ar tavu balsi?”	0	1	2	3	4
F11	Es retāk runāju ar draugiem, kaimiņiem un radniekiem savas balss dēļ.	0	1	2	3	4
F12	Cilvēki lūdz man atkārtot teikto, kad mēs runājam tieši viens ar otru.	0	1	2	3	4
P13	Mana balss skan čerkstoši.	0	1	2	3	4
P14	Man ir sajūta it kā man būtu jāsasprindzinās, lai veidotu balsi.	0	1	2	3	4
E15	Es esmu ievērojis (-usi), ka citi cilvēki nesaprot manas balss problēmas.	0	1	2	3	4
F16	Balss grūtības ierobežo manu personīgo un sabiedrisko dzīvi	0	1	2	3	4
P17	Manas balss skaidrība ir iepriekš neparedzama.	0	1	2	3	4
P18	Es mēģinu pārveidot savu balsi, lai tā skanētu citādi.	0	1	2	3	4
F19	Sarunu laikā es jūtos neņemts (-a) vērā savas balss dēļ.	0	1	2	3	4
P20	Man ir stipri jāpiepūlas, lai runātu.	0	1	2	3	4
P21	Mana balss ir sliktāka vakarā.	0	1	2	3	4
F22	Man ir mazākas darba iespējas balss problēmu dēļ.	0	1	2	3	4
E23	Manas balss problēmas satrauc mani.	0	1	2	3	4
E24	Es esmu mazāk komunikabls (-la), jo man ir balss problēmas.	0	1	2	3	4
E25	Mana balss liek man justies nepilnvērtīgam.	0	1	2	3	4
P26	Mana balss „aizlūst” runas vidū.	0	1	2	3	4
E27	Mani kaitina, kad cilvēki lūdz man atkārtot iepriekš teikto.	0	1	2	3	4
E28	Es jūtos neērti, kad cilvēki lūdz man atkārtot iepriekš teikto.	0	1	2	3	4
E29	Mana balss liek man justies nekompetentam (-tai).	0	1	2	3	4
E30	Es kaunos par savas balss problēmām.	0	1	2	3	4

Lūdzu atzīmēties, cik izteiktas, pēc jūsu domām, ir jūsu balss problēmas:

Nav	Vieglas	Vidējas	Smagas
-----	---------	---------	--------



0-9 nav balss traucējumu

10-29 vieglas pakāpes balss traucējumi

30-59 vidēji smagas pakāpes balss traucējumi

60-120 smagas pakāpes balss traucējumi

Diagnoze

- Disfonija (R49.0)
 - hipofunkcionāla
 - hiperfunkcionāla
- Afonija (R49.1)



- ORL, logopēds
 - Laringoskopija
 - Perceptuāls novērtējums
 - Akustisks novērtējums
 - Aerodinamisks novērtējums
 - Pašnovērtējums

- 48 gadus veca p.i.i. audzinātāja
- Nesmēķē
- Balsenes saslimšanas anamnēzē noliedz
- Laringoskopiski: bilaterāli dziedātājmezgli, nepilnīga saišu slēgšanās
- G2 R3 B2 A1 S0 I1
- F0: 176 Hz, sašaurināts balss diapazons
- Balss intensitāte min: 67 dB
- MFL: 6 sek
- DI: -3.49
- BTI: 75/120

Ko darīt?

- Balss ergonomikas zināšanas
- Balss vingrinājumi
 - Regularitāte
 - Ilglaicīgums
- Balss slodzes samazināšana
 - Skaņu pastiprinošās ierīces
 - Fona trokšņu samazināšana
 - Telpu akustikas uzlabošana





Liepājas Reģionālā slimnīca, Rehabilitācijas nodaļa
baiba.trinite@liepu.lv; t. 29172600