

DOI: <https://doi.org/10.54937/2026.9788056112410.387-395>

# **APLIKÁCIA METÓDY FUNKČNEJ DIAGNOSTIKY PRI VÝSKUME VPLYVU ZBOROVÉHO SPEVU NA ÚROVEŇ VEGETATÍVNEJ HOMEOSTÁZY SPEVÁKA**

## **APPLICATION OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS METHODS IN RESEARCHING THE EFFECT OF CHORAL SINGING ON SINGERS' VEGETATIVE HOMEOSTASIS**

**LARYSA NARTOVYCH**

*Catholic University in Ružomberok, Slovakia / 03401 Ružomberok, Madačova 1469/10  
Email: [loranartovich@gmail.com](mailto:loranartovich@gmail.com)  
ORCID iD: 0009-0006-9374-0359*

### **ABSTRAKT**

*V článku sa venuje pozornosť štúdiu vplyvu zborového spevu na organizmus speváka, osvetľujú sa pojmy vegetatívnej homeostázy a adaptačných procesov, argumentuje sa voľba zborového spevu ako metódy obnovy vegetatívnej homeostázy, opisuje sa metóda funkčno-vegetatívnej diagnostiky podľa Makatsa ako spôsob hodnotenia vegetatívneho stavu človeka, uvádza sa stručná informácia o autorovi metódy V. Makatsovi, poskytuje sa algoritmus použitia metódy funkčnej vegetatívnej diagnostiky pri skúmaní vplyvu zborového spevu na interpreta.*

**Kľúčové slová:** *zbor, vegetatívna homeostáza, vegetatívny stav, hudobná terapia, funkčno-vegetatívna diagnostika, V. Makats*

### **ABSTRACT**

*The article focuses on studying the effect of choral singing on the singer's body, highlights the concepts of vegetative homeostasis and adaptation processes, argues for the choice of choral singing as a method of restoring vegetative homeostasis, describes Makats' method of functional-vegetative diagnostics as a way of assessing a person's vegetative status, provides brief information about the author of the methodology, Volodymyr Makats, and provides an algorithm for applying the method of functional-vegetative diagnostics when studying the effect of choral singing on the performer.*

**Keywords:** *choir, vegetative homeostasis, vegetative status, music therapy, functional vegetative diagnostics, V. Makats*

### **ÚVOD**

Od staroveku je hudba predmetom vedeckého a filozofického skúmania v kontexte jej mnohostraného vplyvu na človeka. Okrem estetických vlastností, úlohy pri formovaní osobnostných vlastností a schopnosti sociálnej integrácie, aktuálne zostáva štúdium terapeutického potenciálu hudobného umenia, najmä jeho vplyvu na vegetatívny nervový systém. Táto otázka zaujíma vedcov, ktorých výskum sa

zameriava na oblasť hudobnej terapie (Revers a Harrer, Mindel A., Shushardzhan S., Decker-Voigt H.), hudobnej psychológie (Helga de la Motte-Haber, Helmholtz H.), muzikológie (Kurth E.) a psychofyziológie hudobného vnímania (Mach E., Meyer M., Abraham O., Köhler W., Revesh G., Vellek A., Syszor K.) [1]. Vedecký výskum, ktorého metodika bude opísaná nižšie, sa týka terapeutických schopností hudby, konkrétne vplyvu zborového spevu na psychovegetatívny stav speváka. Vzhľadom na to, že uvedený vplyv súvisí s procesmi obnovy homeostázy organizmu, je vhodné zamerať pozornosť na skúmanie tohto pojmu.

### **HOMEOSTÁZA A JEJ VÝZNAM**

Homeostáza je dynamická rovnováha, ktorá sa neustále obnovuje a je nevyhnutná pre prežitie a zdravie. Je to schopnosť živého organizmu udržiavať relatívnu stabilitu svojho vnútorného prostredia a fyziologických funkcií napriek zmenám vo vonkajšom prostredí vďaka koordinovaným reakciám samoregulácie. Homeostáza je príbuzná harmónii vďaka ich zameraniu na udržanie rovnováhy a optimálne fungovanie systému. Harmónia je univerzálny princíp, ktorý sa prejavuje v rôznych druhoch umenia prostredníctvom proporcionality foriem, súladu zvuku a vyváženosti farebných riešení a je definovaný ako usporiadaná organizácia prvkov celku, ktorý je vnímaný ako esteticky ucelený. Tento princíp je vlastný aj prírodným systémom a ľudskému organizmu, ktorý sa vyznačuje súladom morfolologickej štruktúry, fyziologických procesov a psychoemocionálneho stavu. Citlivosť človeka na harmonické štruktúry podmienená ich vplyvom na zmyslové, telesné a emocionálne vnímanie. Ľudská túžba po harmonickom prostredí, ktoré prispieva k psychoemocionálnej obnove a udržaniu vnútornej rovnováhy, viedla k integrácii umenia a vedy a k formovaniu interdisciplinárnych vedecko-praktických smerov, najmä hudobnej psychológie, arteterapie a hudobnej terapie.

### **ADAPTÁCIA A PORUCHY ADAPTÁCIE**

Celistvosť a harmonické fungovanie ľudského organizmu sú zabezpečené udržaním homeostázy, ktorá sa realizuje prostredníctvom koordinácie fyziologických procesov pomocou adaptačných mechanizmov. Medzi ne patria najmä reakcie termoregulácie a endokrinného systému v odpovedi na pôsobenie nepriaznivých faktorov. Uvedené reakcie zabezpečuje činnosť vegetatívneho nervového systému, ktorý zahŕňa sympatický (ergotropný) a parasympatický (trofotropný) systém, zodpovedné za aktiváciu a stresové reakcie, resp. upokojenie a regeneráciu. Ich dynamická rovnováha sa definuje ako vegetatívna homeostáza. Pojem vegetatívna homeostáza zaviedol Walter Cannon v prvej polovici 20. storočia v rámci výskumu mechanizmov regulácie vnútorného prostredia organizmu. Pri analýze vegetatívneho sprevádzania emocionálnych stavov vedec poznamenal, že za určitých podmienok môžu emócie ako hnev a strach spôsobiť nepriaznivé fyziologické dôsledky spojené s nadmernou aktiváciou vegetatívneho nervového systému [2]. Ďalší rozvoj týchto predstáv nastal v prácach Hansa Seliera, ktorý v roku 1936 pri skúmaní fenoménu stresu upriamil pozornosť na to, že v podmienkach dlhodobého alebo intenzívneho psychoemocionálneho napätia dochádza k vyčerpaniu adaptačných mechanizmov organizmu. V dôsledku toho sa vyvíja distress ako patologická forma adaptačnej reakcie, ktorá vzniká v súvislosti s narušením homeostatickej rovnováhy [3].

Udržiavanie vegetatívnej homeostázy možno teda považovať za jeden z kľúčových faktorov prevencie distressu a zabezpečenia optimálneho funkčného stavu organizmu.

### **PREVENTÍVNE PROGRAMY**

Tento záver potvrdzujú odporúčania Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 45 ods. 1 písm. c) zákona č. 576/2004 o zdravotnej starostlivosti, službách spojených s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov z 1. apríla 2020. Na základe práce Evans D. sa v dokumente poukazuje na účelovosť zavádzania preventívnych programov, ktorých cieľom je výrazné zníženie negatívneho vplyvu úzkostných porúch na jednotlivcov a spoločnosť. Veľký význam sa prikladá univerzálnym preventívnym programom, ktoré sú určené pre celú spoločnosť a zamerané na komplexné štúdium ochranných faktorov a spôsobov vplyvu, ktoré zvyšujú ochranné faktory a/alebo znižujú rizikové faktory, alebo oboje [4 s. 221].

## VÝBER FAKTORU VPLYVU

Jedným z najsilnejších ochranných faktorov je mechanizmus adaptácie, ktorého účinnosť závisí od úrovne vegetatívnej homeostázy, ako bolo opísané vyššie. Preto v procese hľadania metódy obnovenia rovnováhy, na základe skúseností a výskumov mnohých vedcov, ktoré potvrdzujú pozitívny vplyv hudobného umenia na duševné a fyzické zdravie človeka, vznikla **hypotéza**, že zborový spev má potenciál harmonizovať vegetatívnu homeostázu. Skutočnosť, že hudobné umenie má vplyv na človeka, je známa už od dávnych čias, avšak vedecký výskum dynamiky úrovni vegetatívnej homeostázy v procese zborového spevu sa vykonáva po prvýkrát.

Bol vykonaný pilotný prieskum, ktorého cieľom bolo odpovedať na **otázky**:

1. Ovplyvňuje zborový spev dynamiku funkčnej úrovne vegetatívnej homeostázy?
2. Je vhodné využívať zborový spev ako univerzálny preventívny program zameraný na zníženie vplyvu úzkostných porúch na osobnosť a spoločnosť prostredníctvom zlepšenia funkcie ochranných mechanizmov? [5]

Voľba predmetu výskumu je podmienená najmä univerzálnym charakterom hudby, ktorá ovplyvňuje človeka bez ohľadu na jeho vek, pohlavie, sociálny status, úroveň vzdelania a iné individuálne charakteristiky [6]. Okrem toho je hudba úzko prepojená s psychologickými a fyziologickými procesmi človeka, čo ovplyvňuje jej schopnosť pôsobiť ako stimulujúco, tak aj upokojujúco. Konkrétne, H. Decker-Voigt (1991) rozlišuje ergotropnú hudbu, ktorá aktivizuje sympatický systém, a trofotropnú hudbu, spojenú s aktiváciou parasympatického systému vegetatívnej nervovej sústavy [7]. Zborové umenie podľa nášho názoru tento efekt ešte umocňuje, pretože účasť na formovaní celistvého súboru predpokladá vedomé vyvažovanie vlastného zvuku v rámci kolektívnej interakcie.

Ukrajinský výskumník V. Makats poznamenáva, že synchronizácia oscilačných procesov rôznej energetickej povahy zabezpečuje funkčné spojenie ľudského organizmu a vonkajšieho prostredia do jedného celistvého systému. Pri tom sa rezonančné kmitania vzájomne posilňujú, zatiaľ čo nerezonančné sa oslabujú alebo zanikajú, čo spôsobuje potrebu existencie mechanizmu vzájomnej synchronizácie, t. j. všeobecného regulačného systému [8]. V tomto kontexte možno zborový kolektív považovať za regulačný systém synchronizácie, ktorý sa realizuje v procese formovania zborového ansámbľu na intonačnej, rytmickej, dynamickej, harmonickej, tempovej, dikčnej a emocionálnej úrovni.

## VÝBER METÓDY VÝSKUMU

Existujúce metódy hodnotenia vegetatívneho nervového systému spočívajú vo funkčno-dynamickom skúmaní nasledujúcich ukazovateľov: vegetatívneho tonusu, vegetatívneho zabezpečenia činnosti a vegetatívnej reaktivity. Na tento účel sa používajú špeciálne dotazníky a tabuľky na zaznamenávanie vegetatívnych ukazovateľov, ktoré sa získavajú pomocou klinického vyšetrenia, vegetatívnych testov (ortostatický a klinostatický test, okulokardiálny reflex Dany-Ashnera), hardvérových metód (denné monitorovanie EKG a AT, kardiointervalografia, elektroneuromyografia, termografia, meranie kožno-galvanických reakcií) a farmakologických testov (podávanie adrenalínu a atropínu) [2]. Poznamenajme, že tieto metódy sú zamerané na hodnotenie takých ukazovateľov, ako je zrýchlenie alebo stabilizácia pulzu a dýchania, zvýšenie alebo normalizácia krvného tlaku, stav a citlivosť kožných krytov, kontrakcia svalov, rozšírenie alebo zúženie zreníc, výskyt pocitov vzrušenia alebo upokojenia atď. [7]. Uvedené ukazovatele skutočne svedčia o prítomnosti vegetatívnej reakcie a dokonca určujú jej smerovanie. Takéto štúdie však neposkytujú ucelený obraz o stave vegetatívneho systému, pretože výsledky dotazníkov majú subjektívny charakter a zaznamenávanie vegetatívnych ukazovateľov je selektívne, a preto nemožno považovať za objektívne a systémové. Naopak, nami zvolená funkčno-vegetatívna diagnostika je priamo zameraná na hodnotenie vegetatívnej homeostázy a má systémový charakter, preto umožňuje objektívne skúmanie vplyvu zborového spevu na vegetatívnu rovnováhu speváka. Autorom tejto metódy je doktor medicínskych vied, profesor Makats V..

### **Makats Volodymyr Hennadiyovych**

Volodymyr Hennadiyovych Makats (1945 obec Olhopil, dnes okres Chechelnytskyj, Vinnycka oblasť – 2024 Vinnytsia) bol ukrajinský lekár – rehabilitológ. V roku 1975 absolvoval Vinnycky lekársky inštitút. V roku 1992 získal titul Doktor medicínskych vied za autorskú prácu „Biogalvanizácia vo fyzioterapii a reflexoterapii“. V roku 2003 sa stal profesorom. V rokoch 1988–2004 pracoval na Vinnyckej pedagogickej univerzite; od roku 2004 bol profesorom a vedúcim Katedry rehabilitačných technológií Vinnyckého socioekonomického inštitútu Otvorenej medzinárodnej univerzity rozvoja človeka „Ukraina“ ( Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»). Zaoberal sa výskumom problémov rehabilitačných technológií. Vyvinul vlastné metódy rehabilitácie vegetatívnych porúch u detí. Bol zakladateľom elektronického vedeckého časopisu „Problémy vegetatívnej rehabilitácie“. Medzi jeho hlavné diela patrí: *Funkčno-energetický systém človeka a vegetatívna homeostáza* (2003); *Funkčná vegetológia. Diagnostika, prognóza a korekcia systémových porúch* (2012); *Vegetatívny atlas funkčného zdravia detskej populácie Ukrajiny* (2013) [9].

### **BIOLOGICKY AKTÍVNE ZÓNY (BAZ)**

V roku 1994 V. Makats objavil funkčno-energetický systém človeka, ktorý zabezpečuje procesy energeticko-informačnej výmeny medzi vonkajším a vnútorným prostredím. Periférnymi predstaviteľmi tohto systému sú biologicky aktívne zóny (BAZ). Celkovo existuje 365 bodov, takzvaných akupunktúrnych zón, ktoré sa nachádzajú na povrchu kože a vnútorných orgánov a zachovávajú sa dlho po biologickej smrti. K parametrom biofyzikálnej aktivity týchto zón patria: neustále zaznamenávanie prúdu (0,5 – 30  $\mu$ A), infračervené žiarenie, intenzívny metabolizmus, zvýšené absorbovanie CO<sub>2</sub>. Na charakteristiky BAZ vplyvajú nasledujúce faktory: biorytmy, podmienky vonkajšieho prostredia, svetlo, zvuk, zmena počasia, magnetické výkyvy, kozmické žiarenie, fyzické napätie, emocionálne napätie. Aktivita BAZ sa mení v priebehu dňa v závislosti od fáz elektromagnetických porúch Slnka a Mesiaca. Ich bioelektrická aktivita nemá nič spoločné s elektrickými svalovými alebo nervovými javmi. Prototyp BAZ bol objavený v rastlinách. Pigmentové škvrny, materské znamienka a névy majú biofyzikálnu príbuznosť s BAZ [8].

### **FUNKČNO-VEGETATÍVNA DIAGNOSTIKA (FVD)**

Makats V. uvádza, že hodnotenie celkovej vegetatívnej homeostázy musí byť systémové. Avšak jednotlivé ukazovatele existujúcich inštrumentálnych vyšetrení nie sú schopné vykonať systémové hodnotenie, pretože charakterizujú len jednotlivé mechanizmy vegetatívnej regulácie, napríklad krvný tlak, srdcovú frekvenciu, telesnú teplotu atď. Naopak, metóda navrhnutá vedcom je systémová. Je zameraná na hodnotenie funkčnej vegetatívnej homeostázy, t. j. sympatickej a parasympatickej aktivity v ich vzájomnom vzťahu [8]. FVD sa zaoberá dynamickou stabilitou medzi systémovou závislosťou a formou a mierou jej funkčných odchýlok.

Metodika je založená na využití schopnosti biologických systémov generovať slabé prúdy. Akýkoľvek biologický objekt je prirodzeným generátorom a môže sa stať zdrojom smerovej energie. Táto energia je prirodzená, jedinečná a patrí k fyzikálnym elektromagnetickým faktorom nízkej intenzity (veľkosť napätia vo vonkajšom okruhu „biologického reťazca“ 0,03 – 0,06 V), čo je porovnateľné s membránovými potenciálmi. Bioelektrické javy, ktoré predstavujú proces distribúcie a transportu nosičov energie v organizme, sú podmienené prítomnosťou veľkého množstva elektrických nábojov v živých bunkách: fixných (nabité skupiny biomakromolekúl) a pohyblivých (voľné elektróny a ióny) [10].

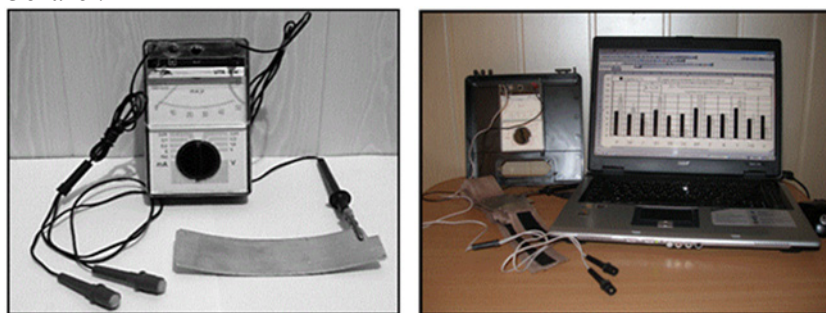
V procese diagnostiky sa hodnotí aktivita 12 párov meridiánov. (Tab. 1)

Tradičný kanál	MN*	FN**	Tradičný kanál	MN*	FN**
Pľúca	LU	P	Močový mechúr	BL	V
Hrubé črevo	LI	GI	Obličky	KI	R
Žalúdok	ST	E	Perikard	PC	MC
Slezina – pankreas	SP	RP	Trojité žiarič	TE	TR
Srdce	HT	C	Žlčník	GB	VB
Tenké črevo	SI	IG	Pečeň	LR	F

Tabuľka 1 \*medzinárodná nomenklatúra WHO  
 \*\*francúzska nomenklatúra

Na diagnostiku sa používa diagnostický komplex VITA-01-M, vybavený mikroampérmetrom a elektródami: donor (DE+) a akceptor (AE-). (obrázok 1)

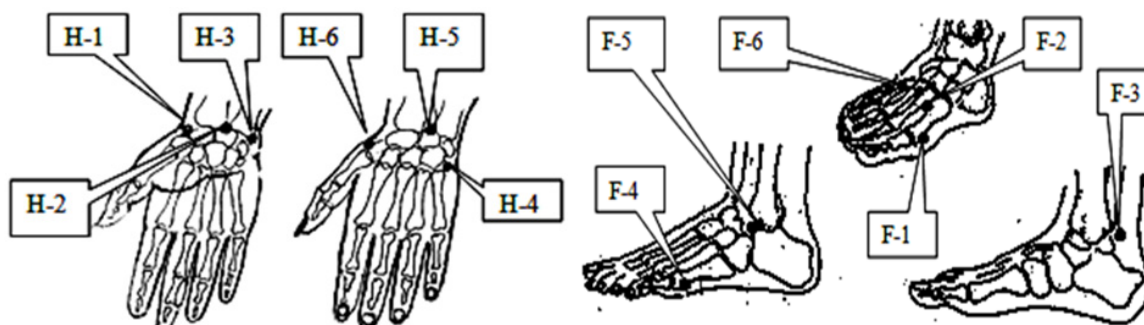
Obrázok 1



Systém VITA-01-M a komplex VITA-01-BIOTEST

Každý z 12 diagnostikovaných meridiánov má na koži reprezentatívne zóny (BAZ), s ktorými prichádzajú do kontaktu elektródy. (obrázok 2)

Obrázok 2



Reprezentatívne zóny (BAZ) horných (H) a dolných (F) končatín

Metodologické zvláštnosti FVD sú podmienené krátkym (3 sek.) kontaktom párového diagnostického elektródu DE so symetrickými reprezentatívnymi zónami; vlhkým elektródovým kontaktom s akupunktúrnymi zónami, použitím centralizovanej „opornej zóny“ (pupková oblasť, rovnako vzdialená od zón reprezentatívneho kontaktu) pre elektródu – AE.

V procese FVD sa zohľadňuje, že jediným ukazovateľom funkčnej aktivity adaptačných mechanizmov normalizácie vegetatívnej homeostázy je „vegetatívny koeficient“ (kV). Určuje sa pomerom sympatickej a parasympatickej aktivity a poukazuje na prevahu buď systémovej excitácie (sympatická orientácia funkčnej vegetatívnej aktivity), alebo inhibície (parasympatická orientácia funkčnej aktivity). Na výpočet tohto pomeru je potrebné transformovať údaje získané v  $\mu\text{A}$  na relatívne hodnoty (%). Podľa uvedenej tabuľky (tab. 2) sa v závislosti od ukazovateľa vegetatívneho koeficientu určuje funkčná úroveň vegetatívnej homeostázy [10].

kV	Zóny funkčno-vegetatívnej úrovne	symbol
$\leq 0,75$	Značná parasympatická aktivita s výhodou potlačenia FVS	PA-zn
0,76 – 0,86	Vyjadrená parasympatická aktivita s výhodou potlačenia FVS	PA-v
0,87 – 0,94	Funkčná kompenzácia parasympatickej aktivity	FkP
0,95 – 1,05	Funkčno-vegetatívna rovnováha (zóna vekovej normy)	VR
1,06 – 1,13	Funkčná kompenzácia sympatickej aktivity	FkS
1,14 – 1,26	Vyjadrená sympatická aktivita s výhodou stimulácie FVS	SA-v
1,27 i >	Značná sympatická aktivita s výhodou stimulácie FVS	SA-zn

Tabuľka 2: Vegetatívne koeficienty a zóny funkčno-vegetatívnej úrovne

#### **Priebeh funkčnej diagnostiky:**

1. Pred zborovým spevom: meriame ukazovatele vegetatívnej aktivity pomocou techniky funkčnej diagnostiky.
2. Získané údaje v  $\text{mkA}$  prepočítame na relatívne hodnoty.
3. Určíme celkovú bioelektrickú aktivitu funkčných systémov a vegetatívny koeficient ich vzájomného pôsobenia.
4. Určíme funkčno-vegetatívnu diagnózu.
5. Po zborovom speve opäť vykonáme diagnostiku.
6. Porovnávame výsledky a hodnotíme dynamiku funkčno-vegetatívneho stavu.

#### **POPIS LIMITOV VÝSKUMU**

Výskum ako pilotná štúdia je limitovaný malou vzorkou ( $n = 11$ ), čo neumožňuje generalizáciu výsledkov. Obmedzením je aj krátke obdobie zberu dát, ktoré neumožnilo dlhodobé sledovanie javov. Aplikácia metódy FVD je podmienená špeciálnym školením diagnostika, čo znižuje jej dostupnosť. Generalizáciu výsledkov ďalej obmedzuje špecifický výskumný súbor (speváci jedného cirkevného zboru) a geografické vymedzenie na mesto Vinnycia.

#### **STRUČNÝ POPIS PILOTNÉHO VÝSKUMU A JEHO VÝSLEDKOV**

##### **Definícia problému a cieľov**

Cieľom pilotného výskumu bolo zistiť, či má zborový spev vplyv na úroveň vegetatívnej homeostázy speváka, a určiť orientáciu tohto vplyvu.

##### **Zber údajov**

Zber údajov prebiehal metódou merania s využitím funkčno-vegetatívnej diagnostiky. Ako reprezentatívna vzorka bol vybraný spevácky zbor kostola „Vefil“ v meste Vinnytsia. Výskum sa uskutočnil v roku

2022. Bolo vykonané FVD u 11 spevakov pred a po ich účasti na skúške zboru. Poznamenajme, že účastníci experimentu predvádzali nasledujúce skladby: T. Fettke „Poklonenie“, L. Balantin „Tak miloval Boh svet“, M. Macdonald „Sláva, večný Boh“, J. Peterson „Nový život“. Návrik zboru trval 2 hodiny.

### Príprava dát

Získané údaje v mKA boli prepočítané na relatívne hodnoty; bola stanovená celková bioelektrická aktivita funkčných systémov a vegetatívny koeficient ich vzájomného pôsobenia; bola stanovená úroveň vegetatívnej homeostázy pred a po speve a určená orientácia jej dynamiky.

### Deskriptívna štatistika

V dôsledku výskumu boli zhromaždené materiály FVD, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

#### Funkčno-vegetatívna analýza materiálov prieskumu

№ № výskumu	№ diagnost. merania	čas výskumu	Σ FVS B %	Σ sympatická aktivita	Σ parasympatická aktivita	k-V	ZVR (FVD)	FVO
1	001	pred ZS	100 %	54,1%	45,9%	<b>1,18</b>	SA-v	
	002	po ZS	100 %	52,6%	47,4%	<b>1,11</b>	FkS	+
2	003	pred ZS	100 %	51,3%	48,7%	<b>1,05</b>	VR	
	004	po ZS	100 %	46,0%	54,0%	<b>0,85</b>	PA-v	-
3	005	pred ZS	100 %	44,0%	56,0%	<b>0,79</b>	PA-v	
	006	po ZS	100 %	53,1%	46,9%	<b>1,13</b>	FkS	+
4	007	pred ZS	100 %	43,0%	57,0%	<b>0,75</b>	PA-zn	
	008	po ZS	100 %	44,6%	55,4%	<b>1,01</b>	VR	+
5	009	pred ZS	100 %	50,8%	49,2%	<b>0,86</b>	FkP	
	010	po ZS	100 %	48,1%	51,9%	<b>1,01</b>	VR	+
6	011	pred ZS	100 %	49,9%	50,1%	<b>1,00</b>	VR	
	012	po ZS	100 %	50,1%	49,9%	<b>1,11</b>	FkS	+
7	013	pred ZS	100 %	49,4%	50,6%	<b>0,97</b>	VR	
	014	po ZS	100 %	49,6%	50,4%	<b>0,98</b>	VR	+
8	015	pred ZS	100 %	48,0%	52,0%	<b>0,92</b>	FkP	
	016	po ZS	100 %	49,5%	50,5%	<b>0,98</b>	VR	+
9	017	pred ZS	100 %	49,3%	50,7%	<b>0,97</b>	VR	
	018	po ZS	100 %	56,3%	43,8%	<b>1,29</b>	SA-zn	-

10	019	pred ZS	100 %	53,7%	46,3%	<b>1,16</b>	SA-v	
	020	po ZS	100 %	48,1%	51,9%	<b>0,93</b>	FkP	+
11	021	pred ZS	100 %	44,2%	55,7%	<b>0,8</b>	PA-v	
	022	po ZS	100 %	48,5%	51,5%	<b>0,94</b>	FkP	+

*Poznámka: ZS – zborový spev; kV – koeficient vegetatívnej rovnováhy; ZVR – zóna vegetatívnej rovnováhy; FVD – funkčno-vegetatívna diagnóza; FVO – funkčno-vegetatívna orientácia; Arch. č. – párne pred ZS, nepárne po ZS*

### Inferenčná štatistika

Na štatistické spracovanie údajov bol použitý Kritérium znakov (G-kritérium, znamienkový test, sign test), ktorý je neparametrickou štatistickou metódou používanou na porovnanie dvoch súvisiacich vzoriek, ktorá zisťuje smer zmeny (zlepšenie/zhoršenie) namiesto intenzity rozdielov. Znamienkový test slúži ako flexibilná alternatíva k parametrickému párovému t-testu, ak údaje nie sú normálne rozložené alebo pozostávajú z usporiadaných kategórií. [11, 12]

Etapy štatistického spracovania údajov:

1. Určenie smeru zmien v porovnávaných pozorovaniach. Priradenie zmienam znaku „+“ alebo „-“ sa zakladá na hodnotení dynamiky úrovne vegetatívnej homeostázy: zmeny smerom k norme sa považujú za pozitívne, naopak, od normy – za negatívne.
2. Počíta sa počet párových pozorovaní, ktoré majú rozdiely. V 11 z 11 prípadoch došlo k zmenám kV, preto sa berie do úvahy všetkých 11 účastníkov vzorky.
3. Počíta sa menší počet jednoznačných výsledkov porovnania, ktoré sa označujú ako Z a patria k atypickému posunu. V tabuľke údajov vidíme, že z 11 prípadov má 9 osôb pozitívny smer zmien a 2 osoby negatívny. To znamená, že  $Z=2$ .
4. Z sa porovnáva so špeciálnou tabuľkou s kritickou hodnotou pre dané množstvo [13].  $Z_{emp} = 2 = Z_{crit}$  ( $P = 0,05$ ).

### Interpretácia výsledkov

Analýza uvedených materiálov ukázala nasledovné:

1. V 10 z 11 prípadov sa pozorujú zmeny počiatkovej úrovne vegetatívnej homeostázy. Uvedené zmeny sú biofyzikálne podložené, štatisticky významné a svedčia o realite funkčno-vegetatívnych transformácií.
2. Pri počiatkovej preváhe parasympatickej aktivity v zónach PA-zn, PA-v, FkP (výskumy č. 3, 4, 5, 8, 11) došlo k transformácii vegetatívnej rovnováhy na úrovne VR, FkP a FkS, t. j. ukazovateľ vegetatívnej rovnováhy sa zmenil smerom k norme.
3. Pri počiatkovej preváhe vegetatívnej rovnováhy (zóna VR, výskumy č. 6, 7) má spev prevažne pozitívny vplyv na stav vegetatívneho tonusu, transformujúc ho na vyššie úrovne VR a FkS. V dvoch prípadoch, ktoré patria do skupiny atypických zmien (výskumy č. 2 a 9) boli zaznamenané zmeny, ktoré sa odchyľujú od normy, t. j. smerujú k zónam PA-v a SA-zn.
4. Pri počiatkovej preváhe sympatickej aktivity (zóna SA-v, výskumy č. 1 a 10) boli zaznamenané zmeny vegetatívnej rovnováhy smerujúce k norme (zóny FkP a FkS)

### ZÁVERY

1. V priebehu pilotného výskumu sa zistilo, že zborový spev spôsobuje pravdepodobnú, prevažne pozitívnu dynamiku vegetatívnych úrovní, čo dáva dôvod považovať ho za harmonizujúci faktor. Hoci výsledky výskumu nemôžu mať globálny charakter, pretože štúdia mala rad obmedzení opísaných vyššie, zároveň poskytujú podnet pre ďalší vedecký výskum.
2. Vďaka absencii rizika subjektívneho skreslenia a systémovému charakteru merania použitie metódy funkčnej vegetatívnej diagnostiky umožňuje objektívne posúdiť vplyv zborového spevu na vegetatívny stav speváka.

3. Pokračovanie vedeckého výskumu vplyvu zborového spevu má dôležitý praktický význam, pretože v prípade potvrdenia výskumnej hypotézy umožní považovať zborový spev za harmonizujúci faktor, ktorý možno využiť ako v preventívnych programoch na predchádzanie negatívnym dôsledkom stresu, tak aj vo vzdelávacích a kultúrnych programoch.
4. Vedecký význam témy spočíva v aktuálnosti a novosti cieľa, v medziodborovom prístupe a v perspektíve rozvoja celého smeru vedeckého výskumu súvisiaceho so štúdiom vplyvu rôznych faktorov na mechanizmy adaptácie.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] SHUSHARDZHAN, S. (1998). Hudobná terapia a rezervy ľudského organizmu. – Moskva
- [2] VEIN, A. (2000). Vegetatívne poruchy: Klinika, liečba, diagnostika. – M.: Lekárska informačná agentúra, – 752 s.
- [3] NARTOVYCH, L. (2022). Functional psychovegetology as a new direction of psychophysiology // Progressive research in the modern world. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. Pp. 351-354. [Online]. [cit. 2025-10-27]. Dostupné na: URL: <https://sci-conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-progressive-research-in-the-modern-world-5-7-10-2022-boston-ssha-arhiv/>.
- [4] EVANS, D. a kol. (2012). Treating and Prevention Adolescent Mental Health Disorders: What We Know and What We Don't Know. A research Agenda for Improving the mental Health of Our Youth. – Oxford University Press, ISBN 978-0195173642, 818 p.
- [5] NARTOVYCH, L. (2022). Vplyv zborového spevu na dynamiku funkčných úrovní vegetatívnej homeostázy// Modern research in world science. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Lviv, Ukraine. Pp.654-660 [Online]. [cit. 2025-10-23]. Dostupné na: URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-research-in-world-science-2-4-10-2022-lviv-ukrayina-arhiv/>
- [6] SOLOVEY, Y. (2015). Music in the spiritual development of the individual. – Mukachevo: Scientific Bulletin of Mukachevo State University, Series "Pedagogy and Psychology." Issue 1, s. 125.
- [7] DECKER-VOIGT, H., ECKHARD, W. (1991). Aus der Seele gespielt. Eine Einführung in Musiktherapie. – Goldmann Verlag, 365 p.
- [8] MAKATS, V., MAKATS, E. (2021). Vegetative Zhen-Jiu Therapy (Problems of Functional Vegetology). – Ukraine: Scientific Initiative Publishing House, Nilan-LTD, s. 101.
- [9] PODOLYNNYI, A. (2017, upd. 2025). Makats Volodymyr Hennadiiovych. Encyclopedia of Modern Ukraine / Eds.: I. M. Dziuba, A. I. Zhukovsky, M. H. Zhelezniak [et al.]; National Academy of Sciences of Ukraine, Shevchenko Scientific Society. – Kyiv: The NASU institute of Encyclopedic Research. [Online]. [cit. 2025-10-23]. Dostupné na: <https://esu.com.ua/article-60714>.
- [10] MAKATS, V. (2022). Vegetative Zhen-Jiu Therapy (Ukrainian Postgraduate Education Program). – Ukraine: Scientific Initiative Publishing House, Nilan-LTD, s. 104.
- [11] MIKUŠKOVÁ, Eva (2021). Štatistika pre začiatníkov. Základy štatistických analýz pre študentov učiteľstva. – PF UKF v Nitre, ISBN 978-80-558-1823-8, 100s.
- [12] Introduction to the Sign Test [Online]. [cit. 2025-10-26] Dostupné na: <https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/sign-test/#:~:text=The%20Sign%20Test%20is%20a,one%20product%20over%20the%20other.>
- [13] GORONESKUL, M. (2009). Tabuľky funkcií a kritických bodov rozdelení. Kapitoly: Teória pravdepodobnosti. Matematická štatistika. Matematické metódy v psychológii. – Charkov: UCSU, 90 s.