

**Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2017 – 2020, 2. odpiranje,
za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada**

1. Polni naslov projekta: Vpliv poslušanja glasbe na variabilnost srčne frekvenca (HRV)

- **V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P-16 se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu (neustrezno področje izbrišite):**

09 - Zdravstvo in socialna varnost

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

**Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
Glasbena terapija Claudia Knoll, S.P.**

3. Besedilo:

- **Opreделите problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta**

Preživetje tako zdravih kot obolelih oseb je povezano z aktivnostjo parasimpatika. Zdravi lahko urijo parasimpatik s tekom, hojo ali podobnimi aerobnimi aktivnostmi, pacienti pa teh v akutnem bolezenskem stanju ne morejo izvajati. Zato je zanimivo, da ima ukvarjanje z glasbo in s tem povezana možganska aktivacija, učinek na srčno frekvenco, variabilnost srčne frekvenca (HRV), krvni tlak in hitrost dihanja ter mišično napetost. S pomočjo poslušanja glasbe lahko vplivamo bodisi na aktivacijo, bodisi na relaksacijo organizma, številne raziskave pa pričajo o zdravju ugodnih učinkih poslušanja glasbe.

Problem v dosedanjih raziskavah učinkov poslušanja glasbe v medicini predstavljajo zelo različne metode, in tako ni soglasja o temeljnih protokolih terapevtskega poslušanja glasbe. Za izbiro glasbenih dražljajev ni splošno sprejetih standardov. Ni soglasja o izboru glasbe, glasbenih zvrsteh ali dolžini terapije (ena ali nekaj terapij na dan več dni zapored, ali pa enkrat tedensko nekaj tednov/mesecev). Poleg samih protokolov k fiziološkemu odzivu na glasbo veliko prispevajo še osebne značilnosti posameznikov. Glasbo lahko vnaprej izberejo raziskovalci ali pa poljubno glasbo izberejo udeleženci v raziskavi. Medicinski učinek je tako v različnih študijah lahko nasprotujoč.

V slovenskem prostoru so bile v povezavi z glasbo in medicino narejene nevrofiziološke raziskave na področju možganske aktivacije, na področju temeljnih fizioloških parametrov, pa tovrstnih raziskav še ni bilo. S tem projektom smo želeli opozoriti na uporabno vrednost poslušanja glasbe kot enega izmed najbolj učinkovitih nefarmakoloških sredstev za izboljšanje psihofiziološkega stanja. Poslušanje glasbe je zaradi preproste aplikacije uporabno že v akutni fazi bolezni. Raziskovali smo ali medicinski učinki poslušanja glasbe izhajajo tudi iz izboljšanja modulacije avtonomnega živčevja (simpatično in parasimpatično aktivnostjo).

- **Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta**

Na začetku projekta smo pridobivali znanja s področja psihofizioloških učinkov glasbe ter

pshiofizioloških raziskav. Študentje so študirali literaturo z omenjenih področij, zato da so pripravili primeren protokol za raziskovanje poslušanja glasbe (izbor primerne glasbe, zasnove eksperimenta na način »rest - reactivity - recovery«, ki je primerna zasnova za študij variabilnosti srčne frekvence). Spoznavali smo se z osnovami glasbene terapije, ki nam jih je predstavila delovna mentorica, Claudia Knoll, v okviru prenosa znanja v univerzitetno okolje, na Inštitutu za patološko fiziologijo. Študentje na projektu pa so se udeležili predstavitve glasbene terapije s študenti glasbene terapije v delovnem okolju Inštituta Knoll. Pedagoški mentorji (Katarina Habe, Maja Derlink, Uroš Kovačič) iz Univerze v Ljubljani, so izvedli prenos znanja, v obliki predavanj na Inštitutu Knoll, za delovno mentorico ter bodoče glasbene terapevte, ki se tam šolajo. Pedagoški mentorji so prenesli znanja iz področij:

- kliničnih in terapevtskih učinkov glasbe, ki temeljijo na nevropsihologiji,
- fizioloških učinkov poslušanja glasbe ter metodologije spremljanja fizioloških odzivov,
- psihosomatike, ki lahko vodi v številna bolezenska stanja in jih moramo reševati interdisciplinarno (sodelovanje zdravnikov in terapevtov)
- ter akustične/vibracijske komunikacije pri živalih, ki predstavlja evolucijsko podlago vpliva glasbe na človeka.

Tekom projekta smo izvajali psihofiziološke raziskave, kjer smo preizkusili dva protokola. V prvega smo vključili prijetno in neprijetno glasbo, v drugega pa štiri glasbene žanre (gregorijanski koral, baročno glasbo, klasično glasbo ter ambientalno glasbo) s primernim tempom ter tonaliteto. Spremljali smo različne fiziološke parametre: variabilnost srčne frekvence, prevodnost kože, frekvenco dihanja, nivo biomarkerjev v slini ter poleg vključili še vprašalnik, kjer smo zbirali podatke o zdravstvenem stanju, počutju ter pomenu glasbe v posameznikovem življenju.

Projekt je omogočil interdisciplinarno sodelovanje med študenti iz različnih področij (Medicinske fakultete, Zdravstvene fakultete, Filozofske fakultete, Pedagoške fakultete ter Akademije za glasbo) in mentorji, v obliki skupnih predstavitev študija literature iz področij medicine ter glasbene terapije, skupnih razprav, sodelovanja in medsebojne pomoči pri izvedbi poizkusov. Končno smo začeli tudi s pripravami na udeležbo na dveh mednarodnih konferencah, kjer bomo predstavili pridobljene rezultate.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

V času projekta smo izoblikovali in testirali raziskovalni protokol, s katerim smo ugotavljali učinke poslušanja glasbe na avtonomni živčni sistem. Izpopolnili smo sistem zajemanja psihofizioloških podatkov (spremljanje aktivnosti SŽS in PŽS), ter se povezali z glasbeniki, ki so nam svetovali pri izbiri glasbe v medicinske namene. Hkrati smo širši koncept glasbene terapije predstavili slovenski medicinski stroki. Metodologija nam bo tudi v prihodnje omogočala raziskovanje vplivov poslušanja glasbe. Pridobljene podatke nameravamo uporabiti pri načrtovanju sistematične uporabe terapevtskega poslušanja glasbe kot enega izmed načinov terapije in/ali rehabilitacije pri različnih pacientih.

Glasbeni terapevti v sodobni klinični obravnavi postajajo del zdravstveno-medicinske ekipe. Zato je dobrodošlo, da pridobijo podobno teoretično podlago kot ostali sodelavci. Pridobljeno teoretično znanje bi olajšalo komunikacijo med zdravniki in glasbenimi terapevti ter odprlo vrata tej stroki v klinično okolje, kar je zaenkrat v Sloveniji zelo omejeno. Znanstven in analitičen pristop učinkov glasbe na človeka bo glasbenim terapevtom olajšal tudi vključevanje v klinično okolje, ki lahko na tak način zagotovijo specifično uporabo metod glasbene terapije in omogočajo ciljano zdravljenje.

Izmenjava znanj, izkušenj in dobrih praks je temelj za razvijanje trajnega sodelovanja pri iskanju novih idej za praktične rešitve izzivov, s katerimi se sooča klinična medicina (akutna faza možganske in srčne kapi, bolniki po akutni travmatski poškodbi glave), kar bo fokus naših nadaljnjih skupnih raziskav. Nove terapevtske možnosti kažejo na potencialno širšo družbeno korist.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).

Music listening and heart rate variability

Maja Derlink¹, Katarina Habe², Claudia Knoll³, Petra Habjanič², Veronika Rogelj⁴, Nina Stanojević⁵, Uroš Kovačič¹

¹*Institute of pathophysiology, Medical Faculty, University of Ljubljana, Slovenia*

²*Music Academy, University of Ljubljana, Slovenia*

³*Institute Knoll for Music Therapy and Supervision*

⁴*Faculty of Education, University of Ljubljana, Slovenia*

⁵*Faculty of Arts, University of Ljubljana, Slovenia*

¹maja.derlink@mf.uni-lj.si, ²katarina.habe@ag.uni-lj.si

Background

Listening to music is a complex phenomenon, involving psychological, emotional, and physiological responses. The latter could be observed by monitoring changes in neurological, cardiovascular and respiratory function (Orem & Trotter, 1994). Music listening modulates the function of autonomic nervous system (ANS) by changing the relation between sympathetic and parasympathetic system activity. Heart rate variability (HRV), the variation in the interbeat intervals, is a reliable measure of ANS activity, that is related to prognosis in different clinical cases. Previous studies of the physiological effects of different music genres show that tempo affects the arousal, whereas major/minor mode affects mood (Husain, Forde Thompson, & Schellenberg, 2002). However, there are no general guidelines for music listening in clinical settings, as the studies vary in musical protocols and findings, therefore additional studies are needed.

Aims

Our aim is to contribute insights about the effects of music on the modulation of the ANS via measurement of HRV. We tried to evaluate music listening as a simple non-pharmacological method that can be used in order to influence listener's psychophysiological state.

Method

Twenty four healthy volunteers aged from 18 to 45 were exposed to music listening via headphones in supine position in the morning hours between 7am and 12am. HRV was measured via ECG (Biopac MP35), with electrodes attached to the volunteers' chest. Interbeat intervals were recorded and HRV was analyzed with package RHRV in statistical programming language R (García Martínez et al., 2017). Musical preferences, musical background and feelings of pleasantest or unpleasantness were also recorded. Each participant was recorded with three protocols: preselected music comprising of 4 different genres (one composition per genre, counterbalanced order) that usually show the most beneficial effects on well-being (classical music, baroque music, Gregorian chants and ambiental music), self-selected music by each participant and control without music. Both musical protocols consisted of 10 min of quiet rest, four times of 5 min musical piece separated by 30 s pause and 10 min of quiet rest in the end. Control without musical stimuli had the same overall length.

Results

Preliminary results of this ongoing study indicate that music listening activates ANS. Differences in HRV parameters (RMSSD and HF) as measures of vagal tone will be discussed.

Conclusions

Our study will enrich knowledge about the effects of daily music listening on the autonomic modulation as well as contribute to the methodological recommendations for HRV measurements. In the future, protocols in clinical settings can be explored.

References

- Husain, G., & Thompson, W. F., & Schellenberg, E. G. (2002). *Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities*. *Music Perception*, 20, 151-171.
- Koelsch, S., & Jäncke, L. (2015). *Music and the Heart*. *European Heart Journal*, 36, 3043-49.
- García Martínez, C.A., & Otero Quintana, A., & Vila, X.A., & Lado Touriño, M.J., & Rodríguez-Liñares, L., & Rodríguez Presedo, J.M., & Méndez Penín, A.J. (2017). *Heart Rate Variability Analysis with the R package*. Springer International Publishing.
- Orem J., & Trotter, R.H. (1994). *Behavioral control of breathing*. *News in Physiological Science*, 9, 228-32.

Keywords: music listening, music genre, heart rate variability, autonomic nervous system

This work was cofunded by Republic of Slovenia and European Union from the European Social Fund.

Methodological shortcomings of studying the effects of music on heart rate variability

Maja Derlink¹, Katarina Habe², Claudia Knoll⁴, Ema Ajda Gomezelj¹, Vlasta Hadalin¹, Neža Križnar², Ana Milovanović¹, Eva Vovko³, Uroš Kovačič¹

¹ *Medical faculty, University of Ljubljana*

² *Music Academy, University of Ljubljana*

³ *Faculty of Health Sciences, University of Ljubljana*

⁴ *Institute Knoll for Musical Therapy and Supervision*

¹maja.derlink@mf.uni-lj.si, ¹uros.kovacic@mf.uni-lj.si

Any kind of engagement with music modulates the autonomic nervous system activity. Inhibition of the sympathetic nervous system and activation of the parasympathetic nervous system has been considered one of the beneficial effects of music. However, due to the application of very heterogeneous musical stimuli and methods of measuring heart rate variability, there is inconsistency when one is trying to determine the effects of music on the ANS, corresponding cardiovascular changes, and therefore its use in clinical settings.

Heart rate variability (HRV) is a simple, non-invasive way of measuring autonomic nervous system activity, but HRV findings can be easily misinterpreted. This review examines the methodology used for measuring HRV in studies focusing on the effect of music in healthy and diseased individuals. We considered interventions of any kind that involve engaging with music, and that were applied by trained music therapists or health professionals. Search for original research papers concerning the effects of music on HRV published in peer-review journals was performed in Pubmed using key phrases “music and heart rate variability” and “music and HRV”. A total of 179 abstracts were identified, and 108 papers were analysed and categorized according to music therapy technique and intervention time. We evaluated the quality of papers according to a combination of parameters affecting the studies’ conclusions: experimental design, recording device and preprocessing of the interbeat intervals, selection of HRV parameters, window size and type of analysis used to calculate the spectrogram, sample size and inclusion of psychophysiological variables.

This work was cofunded by Republic of Slovenia and European Union from the European Social Fund.

Kaj lahko glasbena terapija nudi?

Glasba in njeni osnovni parametri

- lahko zaznava vsak
- vpliva na psihozniki na raznih ravneh
- lahko spodbuja aktivacijo
- lahko umiri sprošča
- služi kot sredstvo za izražanje
- omogoča komunikacijo



The influence of music listening on heart rate variability

Matej Arčon, Katarina Habe, Uroš Kovačič, Maja Derlink
University of Ljubljana, Slovenia

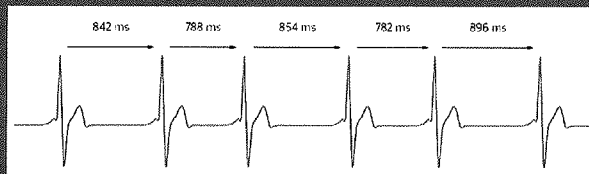
Introduction

Music has beneficial effects on human psychophysiology and health [1]. The emotional response during music listening affects several physiological metrics including heart rate, breathing rate, blood pressure, and muscle tension [2]. Our study aims to deepen understanding of how music elicits the activation of the parasympathetic nervous system that is responsible for relieving stress from the body and might therefore accelerate recovery from medical emergencies such as brain stroke.

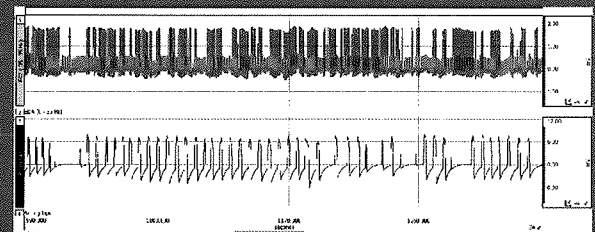
The balance between the parasympathetic and the sympathetic nervous system activity can be measured with the heart rate variability metric (HRV). High HRV indices are associated with greater flexibility of the cardiovascular system and adaptability.

Method

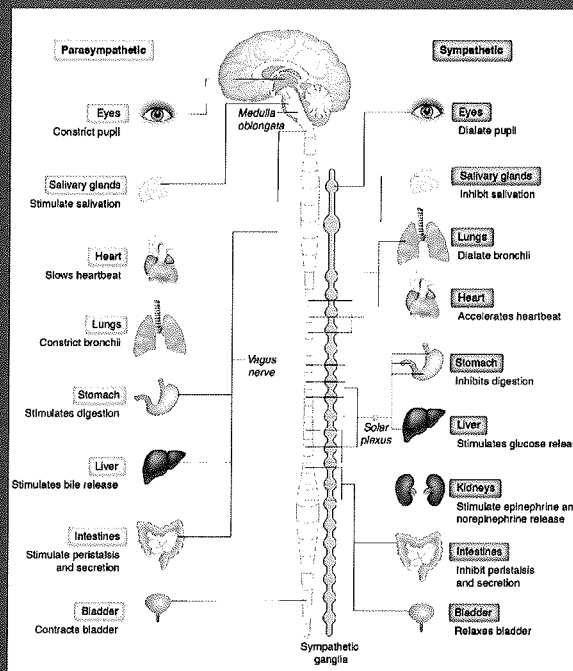
After filling out a questionnaire about music listening habits, the participants will lie in supine position and listen to music through headphones, while we record their interbeat intervals (IBIs). The IBIs will be recorded into a computer, using ECG. Each participant will listen to two musical protocols. Each protocol will begin with a 10 min period of quiet rest and then continue with either four 5 minute long musical pieces of self-selected music or four 5 minute pre-selected music excerpts that were previously shown to be beneficial for physiological well-being: a Gregorian chant, a baroque composition by Bach, a classical composition by Mozart, and one composition of relaxing ambient music. Musical pieces will be separated by a 30 s pause and both musical protocols will end with 10 minutes of quiet rest. Both protocols will be compared to a control protocol comprised of quiet rest of the same overall length as the musical protocol.



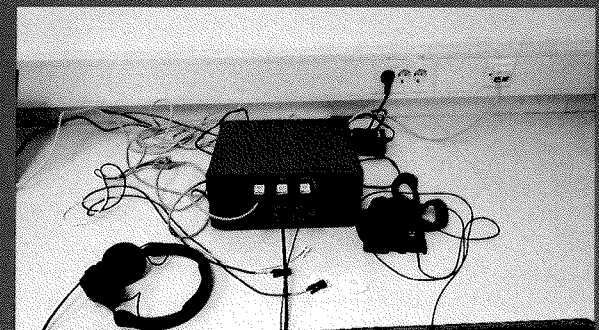
Heart rate variability is derived from interbeat intervals (IBIs)



Electrocardiogram (ECG) and respiration rate waveforms



Functions of the sympathetic and parasympathetic autonomic nervous system



Biopac MP 35 data acquisition system and Sennheiser HD-25 headphones

Implications

The study will add knowledge about how music listening affects HRV and could help music therapy gain recognition as a non-pharmacological medical practice which boosts the speed of patients' recovery.

References

- [1] MacDonald, R. A. (2013). Music, health, and well-being: A review. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 8(1), 20635.
- [2] Koelsch, S., & Jancke, L. (2015). Music and the heart. *European heart journal*, 36(44), 3043-3049.



Zdravilnih učinkov glasbe so se zavedale že prve človeške civilizacije, ki so s pomočjo glasbe izvajale zdraviteljske obrede, v današnjem času pa sodobna znanost tovrstne učinke potrjuje v svojih empiričnih raziskavah. Učinke glasbe lahko v grobem delimo na fiziološke in psihološke, se pa tovrstni učinki medsebojno prepletajo in dopolnjujejo. Fiziološki učinki se kažejo v spremembah telesne temperature, globine dihanja, srčnega utripa, izločanja hormonov in imunskega sistema, psihološki učinki glasbe pa so vidni na področju psihomotoričnega, čustvenega, miselnega in socialnega funkcioniranja posameznika.

Ugotovljeno je bilo, da so večji učinki glasbe prisotni pri aktivnem ukvarjanju z glasbo, ki na dolgi rok vodi celo do anatomskih sprememb v možganih, vendar pa tudi poslušanje glasbe nosi številne pozitivne učinke na človekovo blagostanje, ki se odraža v fizioloških spremembah v možganih.

Pri poslušanju glasbe so učinki odvisni predvsem od tempa glasbe (najbolj pozitivne učinke naj bi imel tempo 65 do 90 udarcev na minuto), frekvenčne strukture glasbe (višje frekvence bolj pozitivno vplivajo na delovanje možganov, nižje frekvence delujejo bolj na telesni ravni in telo sproščajo) in glasbene zvrsti (najbolj pozitivne učinke človeku nudi gregorijanski koral, baročna glasba in klasična glasba.

Glasbena terapija se deli na dve glavni obliki, aktivno in receptivno glasbeno terapijo. Na večini področij dela glasbenih terapevtov se uporablja aktivno glasbeno terapijo, ki vključuje vse oblike glasbene terapije, v katerih terapevt skupaj s klienti glasbo aktivno izvaja. Večinoma s pomočjo proste ali strukturirane glasbene improvizacije, odvisno od potreb in želja klientov, pa se uporablja tudi petje znanih in/ali izmišljenih pesmi. Pri receptivni glasbeni terapiji klient ne igra, temveč poslušča glasbo, ki jo terapevt v živo igra ali predvaja. Receptivno glasbeno terapijo se izvaja s klienti, ki svojo izkušnjo lahko reflektirajo tudi verbalno.

Poleg glasbene terapije poznamo tudi uporabo glasbe v medicinske namene. Tukaj gre za povsem funkcionalno uporabo fizioloških in psiholoških učinkov glasbe v kliničnem okolju, običajno brez prisotnosti glasbenega terapevta. Primeri tega so: predvajanje posnete glasbe za sprostitev ali lajšanje bolečin, pevske animacije in razne t.i. zvočne terapije.



KOMU JE GLASBENA TERAPIJA NAMENJENA?

Otrokom, odraslim in starejšim ljudem, ki imajo določene fizične, čustvene, psihološke ali duševne potrebe in stiske.

KATERA SO PODROČJA DELOVANJA GLASBENIH TERAPEVTOV?

- Psihiatrične bolnišnice
- Centri za ljudi s posebnimi potrebami
- Domovi za ostarele
- Bolnišnice (onkologija, nevrologija...)
- Porodnišnice (neonatologija)
- Centri za preventivno ali rehabilitacijsko delo
- Sirotišnice in begunski centri
- Vrtci in šole za otroke s posebnimi potrebami in integrativni zavodi

KAKŠNA JE METODA DELA?

Osrednja metoda dela je klinična glasbena improvizacija, ki je v okolju zaupanja in podpore predstavljena z namenom srečanja potreb klienta. Glasbeno terapijo izvajajo kvalificirani glasbeni terapevti, ki se v Sloveniji lahko izobražujejo na Inštitutu Knoll v Šentilju v Slovenskih goricah.

»Glasbena terapija je strokovna praksa, v kateri ima osrednjo vlogo dvosmerni proces med terapevtom, klientom in glasbo. Uporaba glasbe nudi klientu varen komunikacijski prostor, kjer se lahko srečajo s svojo stisko, jo izrazijo, se preoblikujejo in ozdravijo.«

(Š. L. Knoll)

Glasba je najboljši možganski fitness, ki nam na prijeten način vsakodnevno omogoča trening možganov.

»Glasbena terapija spodbuja razvoj možnosti in/ali rehabilitacijo funkcij posameznika, tako, da le-ta lahko doseže boljše intra- in interpersonalno integracijo in s tem boljše kvaliteto življenja skozi preventivo, rehabilitacijo ali obravnavo.«

(World Federation of Music Therapy, 1997)



Inštitut sta ustanovili Špela Loti Knoll in Claudia Knoll septembra 2014 v Kranju, strokovno in materialno pa je podprt s strani nemške fundacije za glasbeno terapijo, Andreas-Tobi-as-Kind-Stiftung (Hamburg).

V okviru inštituta nudimo individualno, skupinsko in družinsko glasbeno terapijo za privatne kliente in tudi ustanove. Oktobra 2014 smo pričeli z izvajanjem prvega študija glasbene terapije v Sloveniji, ki je organiziran kot triletni študij ob delu.



CLAUDIA KNOLL
dipl. glasbena terapevtka
mag. supervizije, osebnega in organizacijskega svetovanja



ŠPELA LOTI KNOLL
Direktorica, vodja študija
glasbene terapije
mag. glasbene terapije akad.
glasbenica oboistka
profesorica oboe
višja predavateljica

**Inštitut Knoll za glasbeno terapijo
in supervizijo**

Srebotje 1

2212 Šentij v Slovenskih goricah

E: institutknoll@yahoo.com

T Špela Loti Knoll: +386 31 334 521

T Claudia Knoll: +386 31 266 684

Inštitut za patološko fiziologijo

UL Medicinske fakultete

Zaloška 4

SI-1000 Ljubljana

E: uros.kovacic@mf.uni-lj.si

T: +386 1 543 7051

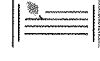
VPLIV GLASBE NA VARIABILNOST SRČNE FREKVENCE

Na Inštitutu za patološko fiziologijo izvajamo raziskavo v okviru projektov »Po kreativni poti do znanja 2018/2019«, kjer sodelujejo mentorji iz Medicinske fakultete in Akademije za glasbo skupaj z glasbeno terapevtsko Claudio Knoll, ter študenti petih fakultet (Medicinska fakulteta, Akademija za glasbo, Zdravstvena fakulteta, Filozofska fakulteta, Pedagoška fakulteta). Spremljamo psihofiziološke

odzive pri poslušanju glasbe. Rezultati nam bodo pomagali pri razvoju terapije s poslušanjem glasbe v klinične namene.

Univerza v Ljubljani
Medicinska fakulteta

Univerza v Ljubljani
Akademija za glasbo



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživetveni
sklad Republike Slovenije



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
NADEJA V VAŠO PRIHODNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

**Projekt sofinancirata Republika Slovenija
in Evropska unija iz Evropskega
socialnega sklada.**

Inštitut Knoll
za glasbeno terapijo in supervizijo

