

## Revijalni članak

**MUZIKA I HIRURGIJA: PRIMENA MUZIKE U PERIOPERATIVNOM PERIODU**

Aleksandra Đajić<sup>1</sup>, Marija Marković<sup>2</sup>, Dragana Jovanović<sup>2</sup>, Milena Đorđević-Filipović<sup>2</sup>, Ivana Krstić Lečić<sup>2</sup>, Miloš Pejović<sup>1</sup>, Vojislava Nešković<sup>1,2</sup>, Dušica M. Stamenković<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Medicinski fakultet Univerziteta odbrane, Beograd, Srbija

<sup>2</sup>Klinika za anesteziologiju i intenzivno lečenje, Vojnomedicinska akademija, Beograd, Srbija

**Sažetak**

Primena muzike u medicini doprinosi poboljšanju fizičkog, emocionalnog i duhovnog stanja, sniženju nivoa stresa, poboljšanju raspoloženja pacijenata i osoblja, čineći bolničko okruženje prijatnijim. Cilj narativnog revijalnog rada je da prikaže efekte muzike i potencijalne probleme prilikom njene perioperativne primene. U visokorazvijenim zemljama muzika se u formi muzikoterapije koristi u bolnicama sa ciljem da ublaži promene raspoloženja pacijenta, spreči pojavu depresije, olakša izvođenje fizikalne rehabilitacije i psihički relaksira pacijenta. Primena muzike, u toku ili nakon operacije, snižava intenzitet postoperativnog bola, anksioznost, upotrebu analgetika i povećava zadovoljstvo pacijenata. Do sada je muzikoterapija primenjivana nakon ginekoloških procedura, carskog reza, hirurgije dojke, uroloških procedura, kardiovaskularnih procedura, abdominalne hirurgije, ortopedskih procedura, maksilofacijalne hirurgije i određenog broja dijagnostičkih i interventnih procedura. Poseban segment je primena muzike u operacionoj sali, gde se analizira ne samo njen uticaj na pacijenta već i na medicinsko osoblje. Muzički izbor i percepcija efekta muzike u operacionoj sali variraju u zavisnosti od profesionalnog statusa i specijalnosti i pružaju uvid u širu timsku dinamiku, koja bi mogla da bude potencijalno iskorišćena za optimizaciju okruženja u operacionim salama. Muzika poboljšava efikasnost hirurškog rada. Izbor adekvatne vrste muzike i jačine zvuka je značajan prilikom primene muzike u operacionoj sali, kako bi se sprečila distrakcija osoblja pri obavljanju posla. Kod hirurških pacijenata, muzika se kao nefarmakološka adjuvantna terapija bezbedno koristi u tretmanu anksioznosti i terapije bola.

**Autor za korespondenciju:** Dušica Stamenković, Klinika za anesteziologiju i intenzivno lečenje, Vojnomedicinska akademija, Crnotravska 17, 11050 Beograd, Srbija, Telefon: +381 63 8452 107, E-mail: dusicastamenkovic@yahoo.com

## Review article

**THE UNITY OF MUSIC AND SURGERY: MUSIC APPLICATION IN THE PERIOPERATIVE PERIOD**

Aleksandra Đajić<sup>1</sup>, Marija Marković<sup>2</sup>, Dragana Jovanović<sup>2</sup>, Milena Đorđević-Filipović<sup>2</sup>, Ivana Krstić Lečić<sup>2</sup>, Miloš Pejović<sup>1</sup>, Vojislava Nešković<sup>1,2</sup>, Dušica M. Stamenković<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medicine, University of Defense

<sup>2</sup>Department of Anesthesiology and intensive care, Military medical academy, Belgrade, Serbia

**Abstract**

Application of music has positive effects on physical, emotional and spiritual well-being, stress reduction, patients' and medical staff mood improvement, making the work environment more pleasant for both patients and staff. The aim of this narrative review is to present facts about perioperative music implementation and effects on patients and medical staff. In highly developed countries, music provided by professionals in the form of music therapy is incorporated in patients' care on the wards or in the recovery room to improve their mood, prevent depression and enable physical rehabilitation and relaxation. Perioperative music application decreases postoperative pain intensity and anxiety level, and increases patient's satisfaction. So far, music therapy application was studied in patients undergoing gynecological procedures, Caesarean section, breast surgery, urological procedures, cardiovascular surgery, abdominal surgery, orthopedic and maxillofacial surgery and different kinds of diagnostic and interventional procedures. Moreover, in real life, music is present on daily bases during performances in the operating rooms all over the world. There is an open question about music's influence on surgical team performance. In the operating room, choice of music and its perception differs depending on professional status and medical specialty. Music can improve surgeons' performance in the operating room. Type of music and its volume needs to be carefully chosen if music is used in the operating room, to prevent distraction of medical staff during performance. In surgical patients, music as non-pharmacological method can be safely used in the perioperative period as adjuvant therapy to pain medications, for anxiety and pain relief.

**Corresponding author:** Dušica Stamenković, Department of Anesthesiology and intensive care, Military medical academy, Faculty of Medicine, University of Defense, Crnotravska 17, 11050 Belgrade, Serbia, Telephone: +381 63 8452 107, E-mail: dusicastamenkovic@yahoo.com

**Ključne reči:** muzikoterapija; terapija bola; nefarmakološke metode; operaciona sala

**Key words:** music therapy; pain therapy; non-pharmacological methods; operating room

## Uvod

Muzika doprinosi fizičkom, emocionalnom i duhovnom blagostanju, smanjuje stres, podiže raspoloženje osoblja i pacijenata, čineći radno okruženje prijatnijim<sup>1-5</sup>. Muzikoterapija podrazumeva kliničku i na dokazima zasnovanu primenu muzike, sa nastojanjem da se ostvare individualni terapijski ciljevi akreditovanog profesionalca<sup>6</sup>. Muzikoterapija je utvrđena nauka sistematične primene muzike u cilju poboljšanja fizičkog, mentalnog, socijalnog i emocionalnog blagostanja<sup>6</sup>. Cilj muzikoterapije je pomoć pacijentu u ponovnom sticanju samokontrole, koja omogućava njegovo aktivno učešće u terapiji sopstvenog postoperativnog bola<sup>7</sup>.

Iako se muzikoterapija primenjuje u razvijenim zemljama, primena muzike nije ušla u vodiče kao terapijska intervencija u svakodnevnoj hirurškoj praksi<sup>8</sup>. Pored efekta na pacijente, aktuelna tema je i efekat slušanja muzike na medicinsko osoblje tokom hirurških intervencija, koje je svakodnevno prisutno u operacionim salama širom sveta<sup>9</sup>. Cilj revijalnog rada je da se prikažu efekti muzike na pacijenta i medicinsko osoblje i potencijalni problemi prilikom perioperativne primene.

## Metodologija

Narativni revijalni rad obuhvatio je podatke dobijene pretraživanjem apstrakata i radova publikovanih od 1914. do 2017. godine na engleskom jeziku i dostupnih u MedLine, Embase i Google Scholar bazama podataka. Za pretraživanje su korišćeni termini „music therapy”, „postoperative pain”, „anxiety”, „surgery”. Obradivana je isključivo adultna populacija pacijenata. Termin perioperativni period podrazumeva preoperativni, intraoperativni, postoperativni period.

## Istorijat muzikoterapije

Muzika je sačinjavala integralni deo procesa lečenja u mnogim kulturama. Prema Hamurabijevom zakoniku, oko 1780. godine pre nove ere, sviranje na harfi je primenjivano kao medicinski tretman<sup>10</sup>. Kod starih Grka, Apolon je smatran ocem

ozdravljenja i muzike. Ideja da muzika deluje kao lek i da može pozitivno da utiče na zdravlje i ponašanje pojavljuje se u doba Aristotela i Platona. U periodu V i IV veka pre nove ere, umetnost, religija i medicina su činile jedinstvo, a bolest je viđena kao nesklad harmonije između fizičke i psihičke prirode pojedinca<sup>11</sup>. Prema tadašnjim shvatanjima, muzika je formirala dušu, uređivala socijalni život i lečila čoveka u celosti. Prvi članak koji opisuje primenu muzike u cilju lečenja pacijenata je objavljen 1789. godine u časopisu „The Columbia Magazine”<sup>10</sup>.

Sistematična primena muzike, u formi muzikoterapije, započinje u 20. veku<sup>11</sup>. Jedan od prvih članaka vezanih za muzikoterapiju i hirurgiju je objavljen u časopisu „Journal of American Medical Association (JAMA)”, od strane američkog hirurga Evan Kane, 1914. godine, a u njemu su prikazani pozitivni efekti primene fonografa u operacionoj sali<sup>10,12</sup>. Kako je dr Kane opisao, muzika je umirivala pacijenta i odvrćala pažnju od „neprijatne” situacije u operacionoj sali.

## Mehanizam dejstva muzikoterapije

Mehanizam kojim muzikoterapija utiče na snižavanje intenziteta perioperativnog i postoperativnog bola je višestruk (Slika 1). Efekat distrakcije, kao prvo pretpostavljeno objašnjenje analgetskog efekta muzikoterapije, bazira se na rezultatima kliničkih studija koje su upoređivale grupu pacijenata kod kojih je primenjena muzika, sa efektima kontrolne grupe bez primene muzike<sup>13</sup>.

Distrakcija podrazumeva preusmeravanje pažnje od bola ili bolnog stimulusa, stimulusom koji više angažuje pažnju ili koji izaziva osećaj zadovoljstva<sup>14</sup>. Distrakcija u terapiji akutnog bola može biti interna (imaginacija) ili eksterna, kao što je audio, odnosno muzika, i zahteva pasivno ili interaktivno učešće ili angažovanje osoba iz okoline. Osnova „teorije kapaciteta pažnje” podrazumeva da se sa povećanjem broja izvora na koje se osoba fokusira, snižava broj izvora koji mogu da percipiraju bol<sup>15,16</sup>. Neurokognitivni model pažnje podrazumeva da nevoljno usmeravanje pažnje vezano za bol može da se modulira svojevolumnim usmeravanjem pažnje na specifičan stimulus<sup>17</sup>. Prema teoriji

bihevioralnog učenja, distrakcija sprečava razvoj uslovnog straha, upravo odvlačenjem pažnje od bolnog stimulusa<sup>15</sup>.

Neurovizuelnim tehnikama, kao što je funkcionalna magnetna rezonanca, iako u ograničenom kontekstu, prikazane su promene udružene sa senzornim i afektivnim procesom modulacije bola, uključujući sniženu aktivnost talamusa, primarnog i sekundarnog somatosenzornog korteksa, insule, prednjeg cingularnog korteksa i povećane aktivnosti periakveduktalne sive mase, cingulofrontalnog korteksa i posteriornog dela talamusa<sup>18,19</sup>.

Relaksacioni odgovor organizma je drugi mogući mehanizam dejstva muzikoterapije. Metaanaliza 14 randomizovanih studija koje su ispitivale efekte primene muzikoterapije kod pacijenata na mehaničkoj ventilaciji je ukazala da slušanje muzike redukuje anksioznost, učestalost respiracija pacijenta i sistolni arterijski pritisak<sup>20</sup>. Kod pacijenata sa infarktom miokarda, muzikoterapija snižava anksioznost, srčanu frekvencu, broj respiracija i vrednosti sistolnog arterijskog pritiska, sugerišući psihološki relaksacioni odgovor kao mogući mehanizam delovanja<sup>21</sup>. Treći potencijalni mehanizam je placebo efekat na modulaciju bola<sup>8</sup>.

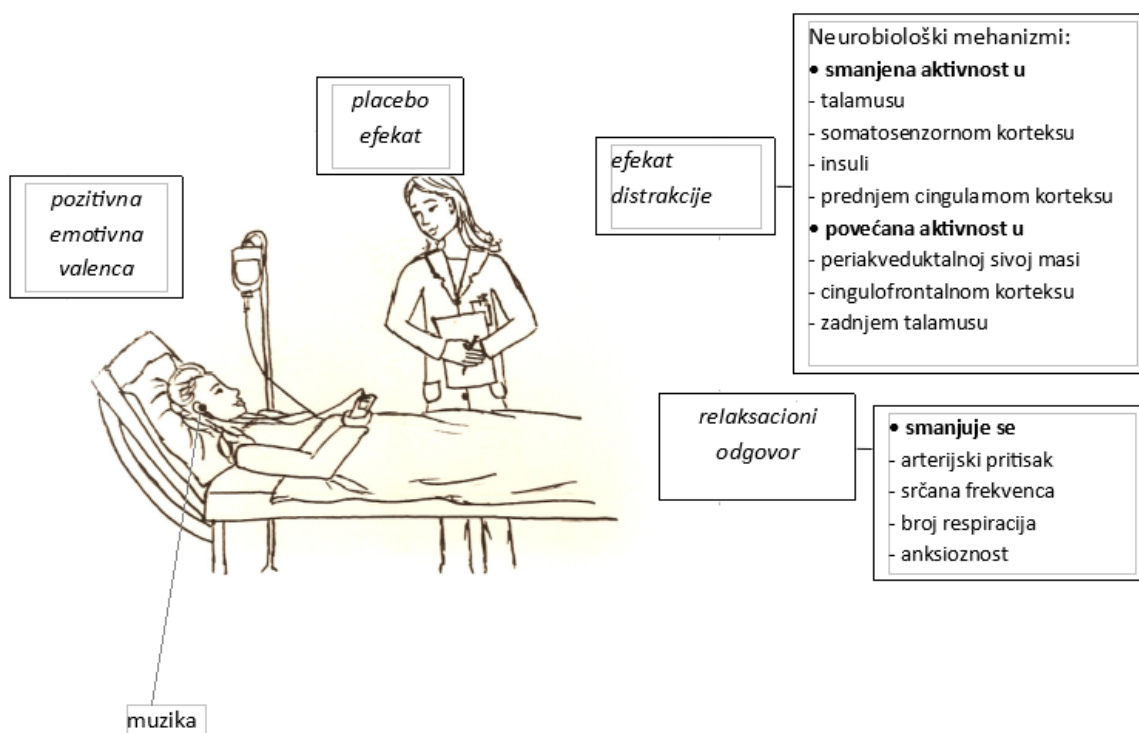
Pozitivna emotivna valenca ili priyatnost (positive valence, „emotional colouring<sup>22</sup>“) doprinosi analgeziji indukovanoj muzikom<sup>13</sup>. Emocije indu-

kovane muzikom mogu da utiču na širok spektar kognitivnih sposobnosti<sup>22,23</sup>. Emocionalna reakcija na muziku može biti ključna komponenta koja objašnjava analgeziju indukovanu muzikom. Modulacija bola, u smislu snižavanja intenziteta, nastaje sa razvojem pozitivnih emocija izazvanih slikama<sup>24</sup>, filmovima<sup>25</sup>, emocionalnim sentencama<sup>26</sup>, mirisima<sup>27</sup> ili hipnozom<sup>28</sup>. Ovi rezultati ne mogu se prosto objasniti metodom distrakcije, jer su i negativni emocionalni stimulusi distrakcija koja ne vodi do smanjenja bola<sup>29</sup>. U knjizi „Muzika i mozak“, Daniel Levitin opisuje puteve kojima mozak procesira muziku, sa putevima specifičnim za svaku komponentu posebno, kao što su visina tona, boja zvuka, melodija, tempo i ritam. Dodatno, muzika se obrađuje u celom mozgu, a ne samo u nedominantnoj hemisferi, kao što se do skoro smatralo. Zadovoljstvo koje osećamo dok slušamo muziku može biti blokirano naloksonom<sup>30</sup>. Ova činjenica ukazuje na moguću aktivaciju endogenog opioidnog sistema.

### Primena muzike u terapiji postoperativnog bola

U visokorazvijenim zemljama, muzikoterapija se koristi u bolnicama sa ciljem da ublaži promene raspoloženja pacijenta, spreči pojavu depresije,

Slika 1: Šematski prikaz mehanizma dejstva muzikoterapije



promoviše pokret za fizikalnu rehabilitaciju, smanji tenziju mišića i dovede do relaksacije, a često i kao uvod u san<sup>11</sup>. Od mnogih efekata muzike, efekat na bol je predmet najvećeg broja istraživanja<sup>13</sup>. Primena muzike, u toku ili nakon operacije, snižava intenzitet postoperativnog bola, anksioznost, upotrebu analgetika i povećava zadovoljstvo pacijenata<sup>8</sup>. Pripremljena muzika može da se primenjuje preko slušalica, muzičkih jastuka ili preko drugih muzičkih uređaja po tipu „surround sound”.

Kognitivne aktivnosti, kao što je slušanje muzike, redukuju pacijentovo osećanje bola (Tabela 1). Snižavanje aktivnosti autonomnog nervnog sistema doprinosi sniženju srčane frekvence, broja re-

**Tabela 1:** Pozitivni efekti primene muzikoterapije u postoperativnom periodu

Efekat
Snižavanje postoperativnog bola <sup>8,11,54,55</sup>
Snižavanje upotrebe analgetika <sup>8</sup>
Snižavanje anksioznosti <sup>8,56</sup>
Povećanje zadovoljstva pacijenta <sup>8,54</sup>
Snižavanje srčane frekvence, sistolnog arterijskog pritiska i respiratorne frekvence <sup>20</sup>

spiracija i krvnog pritiska<sup>31</sup>. Danas se smatra da su delovi mozga koji su odgovorni za proces slušanja aktivni u toku opšte anestezije<sup>32</sup>. Pored analgetskog efekta, u novije vreme muzika se posmatra kao potencijalna prevencija intraoperativne budnosti<sup>32,33</sup>.

Iako je publikovan značajan broj studija koje se bave primenom muzike u postoperativnom periodu, muzika nije uvrštena kao terapijska intervencija u svakodnevnoj hirurškoj praksi. Pored studija koje su publikovane, informacije o efektu muzike uz standardne analgetike nisu bile dovoljno sintetizovane i diseminovane, te su, dodatno, neznanje i skepticizam o tome koliko je muzika efektivna dominirali<sup>8</sup>.

Niz studija koje su ispitivale efekte perioperativno primenjene muzike je pokazao da je ona jednostavno primenjiva nefarmakološka adjuvantna terapija, neinvazivna, bezbedna i ekonomski opravdana metoda. Do sada je muzikoterapija primenjivana nakon ginekoloških procedura, carskog reza, hirurgije dojke, uroloških procedura, kardioloških procedura, abdominalne hirurgije, ortopedskih procedura i maksilofacijalne hirurgije, određenih dijagnostičkih i interventnih procedura (Tabela 2)<sup>34-40</sup>.

### **Primena muzike u operacionoj sali**

Od 1914. godine, kada je muzika prvi put primenjena u operacionoj sali kao sredstvo za sma-

**Tabela 2:** Hirurški zahvati kod kojih je primenjivana muzikoterapija

Vrsta hirurškog zahvata	Dijagnostičke i interventne procedure
Carski rez <sup>37</sup>	Histerosalpingografija <sup>34</sup>
Ginekološka hirurgija <sup>38</sup>	Histeroskopija <sup>35</sup>
Laparoskopska sterilizacija <sup>39</sup>	Kolposkopija <sup>36</sup>
Histerektomija <sup>40</sup>	Biopsija prostate <sup>44</sup>
Hirurgija dojki <sup>41,42</sup>	Cistoskopija <sup>45</sup>
Urološke procedure <sup>43</sup>	Koronarna angiografija <sup>46,50</sup>
Revaskularizacija miokarda <sup>47</sup>	Kolonoskopija <sup>51</sup>
Kardiohirurgija <sup>48</sup>	Sigmoidoskopija <sup>52</sup>
Zamena valvula <sup>49</sup>	Biopsija koštane srži <sup>58</sup>
Abdominalna hirurgija <sup>53,54</sup>	Bronhoskopija <sup>59</sup>
Reparacija hernije <sup>55</sup>	Plasiranje port katetera <sup>62</sup>
Holecistektomija <sup>55</sup>	
Ambulantna hirurgija <sup>56</sup>	
Artroplastika kolena <sup>57</sup>	
Transplantaciona hirurgija <sup>60</sup>	
Procedura po Mohs-u <sup>61</sup>	
Operacija varikoznih vena <sup>63</sup>	

njenje anksioznosti za pacijente u toku anestezije, primena muzike u operacionoj sali tokom tridesetih godina prošlog veka postaje češća<sup>3</sup>. Tehnologija reprodukcije muzike postala je pogodnija za korišćenje, tako da danas operacione sale imaju ugrađene muzičke plejere<sup>64</sup>.

Hirurzi širom sveta su usvojili muziku i primenjuju je u operacionoj sali<sup>65</sup>. Svakodnevno slušanje muzike u operacionoj sali prijavilo je 53% osoblja u Indiji<sup>66</sup>, a 63% u Izraelu<sup>67</sup>. U studiji Faraja i saradnika iz 2014. godine, koja je obuhvatila 52 zdravstvena radnika, 36 je izjavilo da se muzika sluša svakog dana u njihovoj operacionoj sali, ili dva do tri puta nedeljno. Samo pet ispitanika smatralo je da je to bilo suviše često<sup>68</sup>.

### **Uticao muzike na osoblje**

Mnogi su ispitivali uticaj muzike u operacionoj sali na osoblje i pacijente<sup>69-74</sup>. Studije su sprovedene širom sveta, a najveći deo je iz SAD-a, a zatim iz Velike Britanije i Indije. Različiti zdravstveni radnici su posmatrani u ovim studijama, a hirurzi su bili najčešći ispitanici.

Opservirani su efekti muzike na performanse i autonomne odgovore hirurga tokom standardnog psihološkog stresa u operacionoj sali. U ispitivanju je učestvovalo 50 hirurga muškog pola, starosti od 31 do 61 godine, koji su naveli da obično slušaju muziku tokom operacije. Utvrđeno je da su brzina i preciznost hirurškog rada bolje ukoliko je muziku birao sam hirurg, te zbog toga sugerišu važnost individualnog ukusa i selekcije muzike<sup>74</sup>. I druge studije su uočile pozitivne efekte muzike na kvalitet hirurškog rada, naročito ako je bila izbor hirurga<sup>75,76</sup>. Jedna od studija je ispitivala efekte muzike na mikrohirurške veštine, koristeći tehnologiju za analizu pokreta kao sredstvo za ocenjivanje primarnog cilja. Svaki učesnik je uradio dve arterijske mikroanastomoze na animalnom modelu, jedan sa muzikom, a drugi bez muzike. Rezultati su bili značajno bolji kod hirurga koji su slušali muziku<sup>77</sup>.

Ostali članovi hirurškog tima, kao što su medicinski tehničari, ređe su zastupljeni u istraživanjima. Muzički izbor i percepcije efekta muzike u operacionoj sali se razlikuju po profesionalnom statusu i specijalnosti i pružaju uvid u širu timsku dinamiku, koja bi potencijalno mogla da bude iskorišćena za optimizaciju okruženja u operacionim salama.

### **Jačina muzike prilikom primene u operacionoj sali**

Postoji mnogo publikacija o nivoima buke u operacionim salama<sup>78-82</sup>. Svetska zdravstvena organizacija je preporučila da nivo buke u operacionoj sali ne bi trebalo da bude viši od 30 dB<sup>83</sup>. Studije pokazuju da zvuk govora, instrumenata i mašina rutinski premašuje ove preporuke za sigurno radno okruženje. Merenja prosečnog nivoa buke u operacionoj sali su pokazala da zvuk dostiže 65 dB, a povećava se na 74 dB i više kada se reprodukuje muzika.

Postoji razlika u mišljenju da li muzika može da se posmatra kao distraktivni šum<sup>84</sup>. U studiji Ullmann i saradnika, 79% učesnika se izjasnilo da ih slušanje muzike u operacionoj sali čini smirenijim i efikasnijim, i da se razlikuje od drugih šumova koji se smatraju iritirajućim<sup>67</sup>.

Anksiolitički efekti muzike na pacijente pre, tokom i nakon operacije, dobro su poznati<sup>71,85</sup>. Izvori buke u operacionoj sali, kao što su aspiratori, mašine za praćenje anestezije ili padanje instrumenata, emituju zvukove od 80-108 dB<sup>70,71</sup>. Ovi zvuci mogu da budu veoma neprijatni za osoblje, ali i pacijenta, ako je budan u regionalnoj ili lokalnoj anesteziji. Ambijentalna muzika pomaže u smanjivanju ili prikriivanju neprijatnih i monotonih zvukova.

### **Neželjeni efekti primene muzikoterapije u operacionoj sali**

U današnje vreme mnoge studije se bave izučavanjem činjenice da li muzika olakšava ili otežava rad u okruženju operacione sale i na koji način. U nekim studijama, na anesteziologe i medicinske sestre muzika je imala manje povoljan uticaj, zbog otežane komunikacije sa hirurgom, ali i sa pacijentom<sup>86-89</sup>. Muzika doprinosi većoj brzini i tačnosti hirurga, ali može da snizi sposobnost saradnje i koordinacije ostatka tima<sup>86</sup>. U studiji Hawksworth i saradnika<sup>69</sup>, 26% ispitivanih anesteziologa se izjasnilo da je muzika smanjivala njihovu pažnju i remetila komunikaciju sa drugim osobljem, 11,5% učesnika je bilo mišljenja da bi muzika mogla da ih ometa u praćenju alarma. Značajan podatak je da je 51% učesnika smatralo da je muzika bila uznemirujući faktor kada se pojavio problem u toku anestezije<sup>69</sup>.

## ***Vrsta muzike koja se sluša u operacionim salama***

Dominantna vrsta muzike koja se reprodukuje u operacionim salama je varijabilna i uslovljena je brojnim faktorima, među kojima je istaknut afinitet medicinskog osoblja i geografsko područje. Interesantno je da je klasična muzika najčešće slušana (58%) u operacionim salama u Izraelu<sup>67</sup>, a u Nigeriji je 72% ispitanika favorizovalo džez muziku, 11,7% rege, 6,8% afričku muziku, a 1,2% klasičnu muziku<sup>71</sup>. Yamasaki i saradnici u svojoj studiji pokazuju da su žanrovi koji su najviše favorizovani tokom operacije bili rok muzika (32%), klasična muzika (28%) i pop muzika (26%)<sup>90</sup>.

Omiljena vrsta muzike se razlikuje u zavisnosti od specijalnosti. Anesteziozi su preferirali klasičnu i jazz/bluz muziku, za razliku od hirurga koji su favorizovali glasnu pop muziku<sup>90</sup>. U studiji Faraja i saradnika iz 2014. godine, koja je obuhvatila 52 zdravstvena radnika, 15% medicinskog osoblja smatra da medicinsko osoblje kontroliše izbor muzike<sup>91</sup>.

Istraživanje efekata rok i klasične muzike na hiruršku brzinu, tačnost i distrakciju pri izvođenju operacije je pokazalo da rok muzika ometa muškarce, ali ne i žene, prilikom preduzimanja složenih hirurških procedura, i time povećava vreme potrebno za rad i dovodi do češćeg nastanka hirurških grešaka<sup>92</sup>. Klasična muzika je povezana sa većim anksiolitičkim efektom, ali samo u slučaju da osoba preferira tu vrstu muzike<sup>92</sup>.

Do danas ne postoje preporuke u vezi sa primenom muzike u operacionoj sali, tokom hirurških intervencija. U neformalnim razgovorima, medicinske sestre često izražavaju mešovita osećanja u vezi sa muzikom u operacionoj sali. Izgleda da se o ovoj temi malo razgovara unutar tima, iako bi to moglo da utiče na funkcionisanje tima u celini.

## ***Zaključak***

Naš narativni revijalni rad ukazuje na to da perioperativno primenjena muzika smanjuje postoperativni bol, anksioznost i upotrebu analgetika, a povećava raspoloženje i zadovoljstvo pacijenta. Muzikoterapija, kao nefarmakološka terapija bola i anksioznosti, ne koristi se rutinski kod nas. Takođe, za naše područje je karakteristična i sumnja u njenu efektivnost i ustručavanje od slušanja muzike u bol-

ničkim uslovima, posebno kod starijih i teško bolesnih pacijenata. S obzirom na pokazane pozitivne efekte, a neprimete neželjene, ovaj vid terapije bi trebalo da se omogući za zainteresovane pacijente, angažovanjem akreditovanog muzikoterapeuta.

Muzika u operacionoj sali je svakodnevna osoblja koje u njoj radi, a najčešće je odabrana od strane vodećeg hirurga, u cilju njegove relaksacije i poboljšanja koncentracije. Međutim, jasno je da ona ima uticaj na celokupno medicinsko osoblje u operacionoj sali, o čemu bi trebalo više da se razgovara unutar tima, kako bi se izbegao pozitivan efekat na jedne, a negativan na druge članove tima, i time remetila njihova neophodna međusobna komunikacija.

Primena muzike kao adjuvantne nefarmakološke metode snižava anksioznost pacijenta i može da dovede do poboljšanja analgezije i raspoloženja pacijenta. Pravilno primenjena muzika je bezbedna metoda koja može svakodnevno da se izvodi u perioperativnom period, kod adekvatno izabranog pacijenta.

## ***Literatura***

1. Landreth JE, Landreth HF. Effects of music on physiological response. *Journal of research in music education*. 1974; 22:4–12.
2. Willard J, Livingston HM, Brown RE. How music in the operating room robs surgery of terror. *Hosp manage*. 1952; 74:40–43.
3. Ornstein RE, Sobel DS. *Healthy pleasures*. New York: Addison-wesley; 1989.
4. O'Shaughnessy D. *Music and medicine*. Brunswick, Victoria: globe press; 1984.
5. Thayer JE, Levenson RW. Effects of music on psychophysiological responses to a stressful film. *Psychomusicology*. 1983; 3:44–52.
6. <https://www.musictherapy.org/> Assessed at 26/07/17.
7. Groen K. Pain assessment and management in end of life care: a survey of assessment and treatment practices of hospice music therapy and nursing professionals. *J Music Ther* 2007; 44:90–112.
8. Hole J, Hirsch M, Ball E, Meads C. Music as an aid for postoperative recovery in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2015; 386:1659–71.
9. Ullmann Y, Fodor L, Schwarzberg I, Carmi N, Ullmann A, Ramon Y. The sounds of music in the operating room. *Injury* 2008; 39:592–7
10. Bosanquet DC, Glasbey JC, Chavez R. Making music in the operating theatre. *BMJ* 2014; 349:g7436.
11. Economidou E, Klimi A, Vivilaki VG, Lykeridou K. Does music reduce postoperative pain? A review. *Health Science Journal* 2012; 6:365–377.
12. Kane E. The phonograph in the operating room. *JAMA* 1914; 62:1829–30.

13. Roy M, Peretz I, Rainville P. Emotional valence contributes to music-induced analgesia. *Pain* 2008; 134:140–147.
14. Birnie KA, Chambers CT, Spellman CM. Mechanism of distraction in acute pain perception and modulation. *Pain* 2017; 158:1012–1013.
15. Cohen LL, Cousins LA, Martin SR. Procedural pain distraction. In PJ McGrath, BJ Stevens, SM Walker, WT Zempsky, editors. *Oxford textbook of paediatric pain*. Oxford: Oxford University Press, 2013. 553–9.
16. Johnson MH. How does distraction work in the management of pain? *Curr Pain Headache Rep* 2005; 9:90–5.
17. Legrain V, Van Damme S, Eccleston C, Davis KD, Seminowicz DA, Crombez G. A neurocognitive model of attention to pain: behavioral and neuroimaging evidence. *Pain* 2009; 144:230–2.
18. Hoffman HG, Richards TL, Coda B, Bills AR, Blough D, Ricahrds AL, Sharar SR. Modulation of thermal pain-related brain activity with virtual reality: evidence from fMRI. *Neuroreport* 2004; 15:1245–8.
19. Valet M, Sprenger T, Boecker H, Willloch F, Rummeny E, Conrad B, Erhard P, Tolle TR. Distraction modulates connectivity of the cingulo-frontal cortex and the midbrain during pain – an fMRI analysis. *Pain* 2004; 109:399–408.
20. Bradt J, Dileo C. Music interventions for mechanically ventilated patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 12:CD006902.
21. Bradt J, Dileo C, Potvin N. Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 12:CD006577.
22. Vastfjall D, Larsson P, Kleiner M. Emotion and auditory virtual environments: affect-based judgments of music reproduced with virtual reverberation times. *Cyberpsychol Behav* 2002; 5:19–32.
23. Westermann R, Spies K, Stahl G, Hesse FW. Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: a meta-analysis. *Eur J Social Psychol* 1996; 26:557–80.
24. Meagher MW, Arnau RC, Rhudy JL. Pain and emotion: effects of affective picture modulation. *Psychosom Med* 2001; 63:79–90.
25. Weisenberg M, Raz T, Hener T. The influence of film-induced mood on pain perception. *Pain* 1998; 76:365–75.
26. Zelman DC, Howland EW, Nichols SN, Cleeland CS. The effects of induced mood on laboratory pain. *Pain* 1991; 46:105–11.
27. Villemure C, Slotnick BM, Bushnell MC. Effects of odors on pain perception: deciphering the roles of emotion and attention. *Pain* 2003; 106:101–8.
28. Rainville P, Bao QV, Chretien P. Pain-related emotions modulate experimental pain perception and autonomic responses. *Pain* 2005; 118:306–18.
29. Rainville P. Pain and emotions. In: Price DD, Bushnell MC, editors. *Psychological Methods of Pain Control: Basic Science and Clinical Perspectives*. Chapter 6, *Progress in Pain Research and Management*, Vol. 29, IASP Press, Seattle, WA, USA, 2004, pp.117–41.
30. Levitin D. *This is your brain on music: the science of a human obsession*. New York: Plume (Penguin), 2007.
31. White JM. Effects of relaxing music on cardiac autonomic balance and anxiety after acute myocardial infarction. *Am J Crit Care* 1999; 8:220–30.
32. Evans C, Richardson PH. Improved recovery and reduced postoperative stay after therapeutic suggestions during general anesthesia. *Lancet* 1988; 2:491–93.
33. Avidan MS, Mashour GA. The incidence of intraoperative awareness in the UK: under the rate or under the radar? *Br J Anaesth* 2013; 110:494–97.
34. Agwu, K.K., Okoye, I.J. The effect of music on the anxiety levels of patients undergoing hysterosalpingography. *Radiography*. 2007; 13:122–125.
35. Angioli R, De Cicco Nardone C, Plotti F, Cafa EV, Dugo N, Damiani P, et al. Use of music to reduce anxiety during office hysteroscopy: prospective randomized trial. *J Minim Invasive Gynecol*. 2014; 21:454–459
36. Chan YM, Lee PW, Ng TY, et al. The use of music to reduce anxiety for patients undergoing colposcopy: a randomized trial. *Gynecol Oncol* 2003; 91:213–7.
37. Ebneshahidi A, Mohseni M. The effect of patient-selected music on early postoperative pain, anxiety, and hemodynamic profile in cesarean section surgery. *J Altern. Complement. Med.* 2008; 14:827–831
38. Johnson B, Raymond S, Goss J. Perioperative music or headsets to decrease anxiety. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 2012; 7:146–154.
39. Ikonomidou E, Rehnström A, Naesh O. Effect of music on vital signs and postoperative pain. *AORN journal* 2004; 80:269–278.
40. Nilsson U, Rawal N, Unestahl LE. Improved recovery after music and therapeutic suggestions during general anesthesia: a double-blind randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2001; 45:812–817.
41. Li XM, Yan H, Zhou KN, Dang SN, Wang DL, Zhang YP. Effects of music therapy on pain among female breast cancer patients after radical mastectomy: results from a randomized controlled trial. *Breast cancer research and treatment* 2011; 128:411–419.
42. Binns-Turner PG, Wilson L, Pryor E, Boyd G, and Prickett C. Perioperative music and its effects on anxiety, hemodynamics, and pain in women undergoing mastectomy. *AANA Journal* 2011; 79(4 Suppl):S21–7.
43. Ayoub CM, Rizk LB, Yaacoub CI, Gaal D, Kain ZN. Music and ambient operating room noise in patients undergoing spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2005; 100:1316–1319.
44. Tsivian M, Qi P, Kimura M, Chen VH, Chen SH, Gan TJ, Polascik TJ. The effect of noise-cancelling headphones or music on pain perception and anxiety in men undergoing transrectal prostate biopsy. *Urology* 2012; 79:32–36.
45. Yeo JK, Cho DY, Oh MM, Park SS, Park MG. Listening to music during cystoscopy decreases anxiety, pain, and dissatisfaction in patients: a pilot randomized controlled trial. *Journal of endourology* 2013; 27:459–462.
46. Bally K, Campbell D, Chesnick K, Tranmer JE. Effects of patient-controlled music therapy during coronary angiography. *Critical care nursing*, 2003; 23:50–5
47. Jafari H, Emami Zeydi A, Khani S, Esmaeili R, Soleimani A. The effects of listening to preferred music on pain intensity after open heart surgery. *Iranian journal of nursing and midwifery research* 2012; 17:1–6.
48. Cutshall SM, Anderson PG, Prinsen SK, Wentworth LJ, Olney TJ. Effect of the combination of music and nature sounds on pain and anxiety in cardiac surgical patients: a

randomized study. *Alternative therapies in health and medicine* 2011;17:16.

49. Nilsson U. Soothing music can increase oxytocin levels during bed rest after open-heart surgery: a randomised control trial. *Journal of clinical nursing* 2009; 18:2153–2161.

50. Argstatter H, Haberbosch W, Bolay HV. Study of the effectiveness of musical stimulation during intracardiac catheterization. *Clin Res Cardiol* 2006; 95:514–22.

51. Bechtold ML, Puli SR, Othman MO, Bartalos CR, Marshall JB. Effect of Music on Patients Undergoing Colonoscopy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Digestive Diseases and Sciences* 2009; 54:19–24

52. Chlan L, Evans D, Greenleaf M. Effects of a single music therapy intervention on anxiety, discomfort, satisfaction, and compliance with screening guidelines in outpatients undergoing flexible sigmoidoscopy. *Gastroenterology Nursing* 2000; 23.4:148–156.

53. Good M, Stanton-Hicks M, Agrass J, Anderson GC, Choic C, Schoolmeesters LJ, Salmana A. Relief of post-operative pain with jaw relaxation, music and their combination. *Pain* 1999; 81:163–172.

54. Kliempt P, Ruta D, Ogston S, Landeck A, Martay K. Hemispheric-synchronisation during anaesthesia: a double-blind randomised trial using audiotapes for intra-operative nociception control. *Anaesthesia* 1999; 54.8:769–773.

55. Szmuk P, Aroyo N, Ezri T, Muzikant G, Weisenberg M, Sessler D I. Listening to music during anesthesia does not reduce the sevoflurane concentration needed to maintain a constant bispectral index. *Anesth Analg* 2008; 107:77–80.

56. Lepage C, Drolet P, Girard M, Grenier Y, DeGagné R. Music decreases sedative requirements during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2001; 93:912–916.

57. Allred KD, Byers JE, Sole ML. The effect of music on post-operative pain and anxiety. *Pain Manag Nurs.* 2010; 11:15–25.

58. Shabanloei R, Golchin M, Esfahani A, Dolatkhah R, Rasoulilian M. Effects of music therapy on pain and anxiety in patients undergoing bone marrow biopsy and aspiration. *AORN journal* 2010; 91.6:746–751.

59. Triller N, Eržen D, Duh Š, Primožič MP, Košnik M. Music during bronchoscopic examination: the physiological effects. *Respiration* 2006; 73.1:95–99.

60. Ghetti CM. Active music engagement with emotional-approach coping to improve well-being in liver and kidney transplant recipients. *Journal of music therapy* 2011; 48.4: 463–485.

61. Vachiramon V, Sobanko JE, Miller CJ. Music Reduces Patient Anxiety During Mohs Surgery: An Open-Label Randomized Controlled Trial. *Dermatologic Surgery* 2013; 39.2: 298–305.

62. Zengin S, Kabul S, Al B, Dogan M, Yildirim C. Effects of music therapy on pain and anxiety in patients undergoing port catheter placement procedure. *Complementary therapies in medicine* 2013; 21.6:689–696.

63. Jiménez-Jiménez M, García-Escalona A, Martín-López A, De Vera-Vera R, De Haro J. Intraoperative stress and anxiety reduction with music therapy: A controlled randomized clinical trial of efficacy and safety. *Journal of Vascular Nursing* 2013; 31.3:101–106.

64. Waddington M. iPod, iSAW, iCONQUERED operating theatre—essential anaesthetic equipment? *Anaesthesia and Intensive Care* 2006; 34:123–124.

65. Bosanquet DC, Glasbey JC, Chavez R. Making music in the operating theatre. *BMJ* 2014; 349:g7436.

66. George S, Ahmed S, Mammen KJ, John GM. Influence of music on operation theatre staff. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology* 2011; 27:354–357.

67. Ullmann Y, Fodor L, Schwarzberg I, Carmi N, Ullmann A, Ramon Y. The sounds of music in the operating room. *Injury* 2008; 39:592–597.

68. Faraj AA, Wright AP, Haneef JHS, Jones A. Listen while you work? The attitude of healthcare professionals to music in the operating theatre. *Perioper Pract* 2014; 24:199–204.

69. Hawksworth C, Asbury AJ, Millar K. Music in theatre: not so harmonious: a survey of attitudes to music played in the operating theatre. *Anaesthesia* 1997; 52:79–83.

70. Sarmany J, Kalman R, Staud D, Salacz G. Role of the music in the operating theatre. *Orvosi Hetilap* 2006; 147:931–936.

71. Makama JG, Ameh EA, Eguma SA. Music in the operating theatre: opinions of staff and patients of a Nigerian teaching hospital. *African Health Sciences* 2010; 10:386–389.

72. Miskovic D, Rosenthal R, Zingg U, Oertli D, Metzger U, Jancke L. Randomized controlled trial investigating the effect of music on the virtual reality laparoscopic learning performance of novice surgeons. *Surgical Endoscopy* 2008; 22:2416–2420.

73. George S, Ahmed S, Mammen KJ, John GM. Influence of music on operation theatre staff. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology* 2011; 27:354–357.

74. Allen K, Blascovich J. Effects of music on cardiovascular reactivity among surgeons. *JAMA* 1994; 272:882–884.

75. Rauscher RH, Shaw GL, Ky KN. Music and spatial task performance. *Nature* 1993; 365:611.

76. Fontaine CW, Shwalm ND. Effects of familiarity of music on vigilant performance. *Percept mot skills.* 1979; 49:71–74.

77. Shakir A, Chattopadhyay A, Paek LS, McGoldrick RB, Chetta MD, Hui K, Lee GK. The Effects of Music on Microsurgical Technique and Performance: A Motion Analysis Study. *Ann Plast Surg* 2017; 78:243–247.

78. Chen L, Brueck SE, Niemeier MT. Evaluation of potential noise exposures in hospital operating rooms. *AORN Journal* 2012; 96:412–418.

79. Ginsberg SH, Pantin E, Kraidin J, Solina A, Panjwani S, Yang G. Noise levels in modern operating rooms during surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2013; 27:528–530.

80. Kurmann A, Peter M, Tschan F, Muhlemann K, Candinas D, Beldi G. Adverse effect of noise in the operating theatre on surgical-site infection. *British Journal of Surgery* 2011; 98:1021–1025.

81. Barakate M, Jacobson I, Geyl A, Wilkinson M, Havas T. Noise in the operating theatre: how much is too much? *ANZ Journal of Surgery* 2010; 80:467–468.

82. Stringer B, Haines TA, Oudyk JD. Noisiness in operating theatres: nurses' perceptions and potential difficulty communicating. *Journal of Perioperative Practice* 2008; 18:386–391.

83. Concha-Barrientos M, Campbell-Lendrum D, Steenland K. Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local



levels. Geneva, World Health Organization, 2004. (WHO Environmental Burden of Disease Series, No. 9).

84. Way JT, Long A, Weihing J, Ritchie R, Jones R, Bush M, Shinn JB. Effect of Noise on Auditory Processing in the Operating Room. *The American College of Surgeons* 2013; 216:933–938.

85. Whipple B, Glynn NJ. Quantification of effects of listening to music as a noninvasive method of pain control. *Scholarly inquiry of Nursing Practice*. 1992; 6:43–62.

86. Moris DN, Linos D. Music meets surgery: two sides to the art of „healing“. *Surgical Endoscopy* 2012; 27:719–723.

87. Hasfeldt D, Laekner E, Birkelund R. Noise in the operating room – what do we know? A review of the literature. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 2010; 25:380–386.

88. Riley RH. The MP3 surgeon and the opera fan. *Medical Journal of Australia* 2006; 184: 255.

89. Nott MR. Music in theatre. *Anaesthesia* 1999; 54:309–310.

90. Yamasaki A, Mise Y, Lee JE, Aloia TA, Katz MH, Chang GJ, Lillemoe KD, Raut CP, Conrad C. Musical preference correlates closely to professional roles and specialties in operating room: A multicenter cross-sectional cohort study with 672 participants *Surgery* 2016; 159:1260–8.

91. Faraj AA, Wright AP, Haneef JHS, Jones A. Listen while you work? The attitude of healthcare professionals to music in the operating theatre. *Perioper Pract* 2014; 24:199–204.

92. Fancourt D, Burton TM, Williamon A. The razor's edge: Australian rock music impairs men's performance when pretending to be a surgeon. *Med J Aust* 2016; 205:515–518.

