

გადამდები ჰეტიროფონია: ახალი თეორია მუსიკის წარმოშობის შესახებ

მკვლევარების მიერ ნახევარსაუკუნოვანი სრული უგულველყოფის შემდეგ მუსიკის ევოლუციის საკითხი ამ ბოლო წლებში ინტენსიური კვლევის ობიექტი გახდა (მაგალითად, იხ.: Wallin, Merker & Brown, 2000; Miller, 2000; Huron, 2001; Cross, 2001). წინამდებარე სტატიაში წარმოდგენილი იქნება მუსიკის წარმოშობის ახალი თეორია. სტატიის პირველი ნაწილი წარმოგვიდგენს სიმღერისა და მეტყველების საერთო ვოკალურ წინაპარს, რომლის საფუძველსაც წარმოადგენდა მოვლენა, რომელსაც მე ვუწოდებ „გადამდებ ჰეტეროფონიას“. სტატიის მეორე ნაწილში განვიხილავ პროცესებს, რომლებმაც დაუდეს სათავე იმ თავისებურებებს, მეტყველებისა და სიმღერის საფუძველს რომ წარმოადგენს. ამასთან ერთად, მე განვიხილავ განსხვავებას „ინტეგრაციას“ და „მონაცვლეობას“ შორის, რასაც უნდა განეპირობებინა პირველადი გადამდები ჰეტეროფონიის შემდგომი მუსიკალური და ლინგვისტური განვითარება.

ჰარმონიის „ხმისა“ და „ხმიანობის“ თეორიები

ჩვენი მსჯელობის ამოსავალ წერტილად მე საჭიროდ მიმაჩნია აღვნიშნო, რომ ძირითადად აკუსტიკური თეორიების ორი კლასი არსებობს. ჩემს ნაშრომში მე მათ ვიხსენიებ როგორც ჰარმონიის „ხმისა“ და „ხმიანობის“ თეორიებს. ხმის თეორიის ფუძემდებლად უნდა ჩაითვალოს ჟან-ფილიპ რამო (იხ. Rameau, 1722) და მის მიერ ჩამოყალიბებული კლასიკური თეორია „კორპუს სონორის“, ანუ რეზონირებული სხეულის შესახებ. რამოს მიერ წამოყენებული თეორია თავისი დროისათვის ისეთივე რევოლუციური იყო თავისი მნიშვნელობით, როგორც ნიუტონის კანონები – ფიზიკისათვის. ეს იყო ჭეშმარიტად გლობალური თეორია, რომელსაც შეეძლო მუსიკის, როგორც მინიერი ხელოვნების ნებისმიერი ასპექტის ახსნა. რამოს იდეის მიხედვით, როდესაც სხეული ვიბრირებს (ანუ გამოსცემს მუსიკალურ ბგერას), ხმიანობს ამა მარტო ის ბგერა, რომელსაც ჩვენ აღვიქვამთ როგორც ბგერის სიმაღლეს, არამედ მასთან ერთად ჟღერს თანა-ვიბრაციების მთელი სისტემა, რომლებსაც ჰარმონიკები ანუ ობერტონები ეწოდებათ. ეს ობერტონები ჟღერენ ბგერის ფუნდამენტური სიმაღლიდან ინტეგრალური თანაშეფარდების მიხედვით. რამოს შეხედულების თანახმად, ობერტონების სისტემა არის ჰარმონიის უპირველესი წყარო. რამოს მიხედვით, ჰარმონია არის თვით მუსიკალური ბგერის შინაგანი ბუნება, თვით მუსიკის პირველსაწყისი, რომლიდანაც სათავეს იღებს ყველა სხვა მუსიკალური ელემენტი.

ამ თეორიას თავისი ნაკლიც აქვს. „კორპუს სონორეს“ თეორია წარმოადგენს აკუსტიკურ თეორიას, რომელიც შეეხება ყველა ფიზიკურ სხეულს და მინიმალურად არის დაკავშირებული უშუალოდ მუსიკასთან. მაგალითად, ვიბ-

რირებული ღვინის ჭიქა ვიბრაციების ისეთსავე სისტემას წარმოქმნის, როგორსაც მუსიკალური ინსტრუმენტის მიერ გამოცემული ბგერა. უფრო ზოგადად თუ შევხედავთ, ჩემი აზრით, მუსიკის წარმოშობის თეორია დაკავშირებულია არა იმდენად ხმის ალქმის, არამედ ხმის გამოცემის მექანიზმებთან. სწორედ ამ მხრივ ფრიად საყურადღებოა „ხმიანობის“ თეორია. „ხმიანობის“ თეორიების სათავეები ალბათ ჟან-ჟაკ რუსოს იდეებში უნდა ვეძიოთ (იხ. Rousseau, 1781), სადაც ის ლაპარაკობდა მუსიკის ევოლუციაში მელოდიის მნიშვნელობაზე. რუსოსათვის არა მარტო მელოდია არის მუსიკის ყველაზე უფრო არსებითი ნიშან-თვისება, არამედ თვით ხმა. რუსოს მიხედვით, შეუძლებელია არსებობდეს უფრო პირდაპირი კავშირი, ვიდრე მუსიკასა და ხმას შორისაა. სწორედ ამის გამო მუსიკა თავისი არსით არის კომუნიკაციური მოვლენა, პრინციპულად განსხვავებული მშვენივრად მჟღერი და ობერტონებით აღსავსე ღვინის ჭიქის ხმიანობისაგან. რუსოსათვის მუსიკის სათავეები არის არა იზოლირებულ ბგერებში, არმედ კომუნიკაციაში. რამოს შეხედულებების კრიტიკისა და მის იდეებთან ბრძოლის პროცესში რუსომ სრულებით უგულველყო ის მნიშვნელოვანი საკითხი, თუ რატომ არის ადამიანური მუსიკა ესოდენ მდიდარი ჰარმონიული შერწყმებით.

სწორედ აქ მინდა რომ წამოვაცენო „ჰარმონიის ხმიანობის“ თეორია, რომელიც, ერთი მხრივ, ეყრდნობა რუსოს მიერ წამოყენებულ ვოკალური მელოდიის პრიმატის საკითხს, მაგრამ ამავე დროს სცილდება მხოლოდ სოლო ვოკალიზების სფეროს. ჩემი შეხედულების მიხედვით, ჰარმონიის სათავეა არა ერთი მჟღერი სხეულის ობერტონების ურთიერთშეფარდება, არამედ რამდენიმე მჟღერი ხმის ერთდროული ჟღერა, ანუ გუნდური ხმიანობა. მიჰყვება რა რუსოს თავდაპირველ იდეას მელოდიის შესახებ, ჰარმონიის „ხმიანობის“ თეორია არის ვოკალური თეორია, რომელიც მთლიანად ეყრდნობა ცხოველთა მიერ გამოცემულ კომუნიკაციურ ბგერებს. ამ თეორიის საფუძველია, უპირველეს ყოვლისა, ხმის წარმოქმნის (და არა ხმის ალქმის) პროცესი. ჩემი აზრით, მუსიკის წარმოშობაში ხმის ალქმასთან შედარებით ხმის წარმოქმნის უფრო დიდ მნიშვნელობაზე მეტყველებს ის ფაქტი, რომ სმენითი სისტემა მთელ ხერხემლიანთა კლასის ცხოველებში აშკარად მსგავსია, მაშინ როდესაც არსებობს დრამატული განსხვავებები სხვადასხვა ჯიშების ვოკალურ სისტემებს შორის. მაგალითად, სმენითი სისტემები ადამიანებსა და შიმპანზებს შორის სრულებით იდენტურია, მაშინ როდესაც მათ ვოკალურ სისტემებს შორის ფუნდამენტური განსხვავებები არსებობს, რაც ერთ შემთხვევაში იძლევა არტიკულაციური მეტყველების საშუალებას, მეორე შემთხვევაში კი ამის საშუალებას არ იძლევა. ნეირონების დონეზე თუ ვილაპარაკებთ, ჩვენ კარგად ვიცით, რომ პირველადი მოტორული კორტექსი (თავის ტვინის ქერქის მამოძრავებელი ნაწილი – რედ.) გადამწყვეტია ვოკალიზაციაზე კონტროლის მოსაპოვებლად. პრიმატებში ჯერ კიდევ არ არის პირდაპირი კავშირი პირველად მოტორულ კორტექსსა და ნუკლეუს ამბიგუს შორის, რომელიც ვოკალიზაციის მნიშვნელოვან პერიფერიულ ნეირონულ ცენტრს წარმოადგენს (Jurgens, 1992). სწორედ ამის შედეგადაა, რომ არც ერთ პრიმატს (ადამიანის გარდა) არ ძალუძს ვოკალური სიგნალების

შესწავლა, რაც თავისთავად საფუძვლად უდევს სიმღერის ათვისებას. მე რამდენადაც ვიცი, ადამიანებისა და პრიმატების კორტიკულ სასმენ სისტემებს შორის არ არის რამდენადმე შესადარებელი განხვავება.

ერთ-ერთი ელემენტი ჰარმონიის „ხმიანობის“ თეორიისა არის ის, რომ ჰარმონიის აღქმა და წარმოქმნა არსობრივად დაკავშირებულია პირველად მელოდიურ საწყისთან. ჩემი აზრით, ადამიანთა მელოდიური და ჰარმონიული უნარი ერთდროულად განვითარდა ერთიან ნეირონულ სისტემაში (იხ. Brown, ბექდვაშია). ეს შეხედულება იხრება რუსოს თეორიისაკენ, რამდენადაც ამ შეხედულების მიხედვით ჰარმონია მიიღება მელოდიური (და უპირველეს ყოვლისა – ვოკალური) სისტემის საფუძველზე. ამ შეხედულებას მხარს უჭერს ის, რომ მსოფლიოს მუსიკალურ კულტურებში ხმათა ჰარმონიული შერწყმის საფუძველს წარმოადგენს არა ჰომოფონია (როგორც ეს არის დასავლურ აკორდული ფაქტურის მქონე მუსიკაში), არამედ მრავალფენოვანი პოლიფონიური ქსოვილი, რომელშიც მოკლე მელოდიური მოტივების ურთიერთგადახლართვა და რესპონსორული მონაცვლეობა ქმნის მუსიკალურ ფაქტურას. ალბათ, ასეთი ტიპის მუსიკალური ფაქტურის ყველაზე კარგად შესწავლილ მაგალითებს წარმოადგენენ ცენტრალური აფრიკის პიგმეების რთული პოლიფონიური გუნდები (Arom, 1991). შესაბამისად, არაა აზრს მოკლებული ვიფიქროთ, რომ ადამიანთა ჰარმონიული სისტემა შეიქმნა პირველადი უმარტივესი მელოდიური სისტემის საფუძველზე, რომელშიც ინდივიდუალური ხმები შერწყმული იყო ერთმანეთთან მუსიკის დროითი ფაქტორის ორგანიზების საფუძველზე (იხილეთ საუბარი „ვერტიკალური ინტეგრაციის“ შესახებ ცოტა მოგვიანებით ამ სტატიაში). თუ ეს მართლაც ასე მოხდა, მაშინ მუსიკის ევოლუციური განვითარების ზოგადად მიღებული სურათი, შემოთავაზებული კურტ ზაქსის მიერ (Sachs, 1943), სრულებით უნდა შეიცვალოს და შესაძლებელი ხდება ვამტკიცოთ, რომ ადამიანთა ისტორიაში მრავალხმიანობა უფრო ადრე შეიქმნა ვიდრე ერთხმიანობა (იხ. ჟორდანი, ამავე ტომში).

წარმოდგენილი სტატიის მომდევნო მონაკვეთში შევეცდები განვახილოთ იდეები, რომლებიც ეყრდნობიან ჰარმონიის „ხმიანობის“ თეორიას. აქ ჰარმონია განიხილება როგორც შედეგი ინტერპერსონალური ურთიერთობების პროცესისა, რომელშიც ინდივიდუალური მელოდიური ხაზები ერწყმიან ერთმანეთს სივრცეში (იგულისხმება ბგერათსიმალღებრივი ფაქტორი) და დროში.

გადამდები ჰეტეროფონია

„ხმიანობის“ თეორიაზე დაყრდნობით მინდა წამოვაცენო მოსაზრება ადამიანური მუსიკის და მეტყველების შესაძლო საერთო წინაპრის შესახებ, წინაპრისა, რომელიც დღესაც გვხვდება ცხოველთა სამყაროში. ეს წინაპარი თავისთავად წარმოადგენს ხმათაშერწყმის სისტემას, რომელიც აგებულია მოვლენაზე, რასაც „გადამდებ ჰეტეროფონიას“ ვუნოდებ. ტერმინ „გადამდებ ჰეტეროფონიას“ მე შემდეგნაირად განვსაზღვრავ: ესაა ჯგუფური ვოკალიზაცია, რომელშიც თითოეული მონაწილე ინდივიდუალი გამოსცემს

მსგავსი ტიპის ძახილს, თუმცა ეს ძახილები არასინქრონულია, ანუ ისინი არ არიან ერთმანეთთან მეტრო-რიტმულად ურთიერთდაკავშირებული. ჯგუფური ვოკალიზაცია აქ იქმნება მსგავსი ვოკალური ძახილის ერთი ინდივიდუალისაგან სხვებზე გავრცელების, ანუ „გადადების“ საშუალებით. ამის შესანიშნავ მაგალითს წარმოადგენს მგლების ხროვის ყმუილი. ხროვის თითოეული მონაწილე გამოსცემს მსგავსი ტიპის ძახილს, თუმცა ამის შედეგად მიღებული „ქორუსი“ (ცხოველთა ჯგუფური ხმიანობის სახელწოდება თანამედროვე ეთოლოგიაში) მეტრო-რიტმულად ფაქტობრივად არაორგანიზებულია, რაც ქმნის თავისებურ ანტიფონური ჰეტეროფონიის მსგავს მოვლენას. ბუნებაში მსგავსი ქორუსის მრავალი მაგალითი არსებობს, მათ შორის შეიძლება დავასახელოთ მყვირალა მაიმუნებისა და შიმპანზეებისათვის დამახასიათებელი ჯგუფური ძახილი, ან ლომების ერთობლივი ღრიალი. ჩემი ჰიპოთეზის მნიშვნელოვან შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს გადადების ფენომენი. საინტერესოა, რომ გადამდებობა ყველა ზემოთ დასახელებული ჯგუფური ვოკალიზაციის უაღრესად დამახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს. საკმარისია ჯგუფის ერთმა წევრმა დაიწყოს ხმის გამოცემა, რომ ეს მაშინვე ჯგუფის სხვა წევრებსაც გადაეღება, ისინიც აყვებიან და უერთდებიან საერთო ჯგუფურ ხმიანობას. ჰარინგტონმა ჩაატარა ბუნებაში მგლების ხროვის ჯგუფური ყმუილის ანალიზი (Harrington, 1989). ის, რომ მგლების ჯგუფური ყმუილი გადამდებია, მტკიცდება იმ ფაქტით, რომ მთელი ეს პროცესი იწყება ერთი ინდივიდუალის ხმიანობით, და იმით, რომ სხვა მგლების ქორუსში შესვლის პროცესი „თანდათანობით ჩქარდება, იმის მაგივრად, რომ ერთი ტემპით მიმდინარეობდეს“ (Harrington, 1989:124). ეს კარგადაა ასახული 1ა სურათზე (იხ. დანართი), სადაც ნათლად მოჩანს, რომ მგლების ქორუსში შესვლის ინტერვალი თანდათანობით მცირდება. მონაწილე ხმების თანდათანობითი დამატების შედეგია საერთო ფაქტურის გამსხვილება და აკუსტიკური სივრცის შევსება, რაც ნათლად მოჩანს 1ბ სურათზე წარმოდგენილ სონოგრამაში. როგორც ჰარინგტონის გამოკვლევამ გვიჩვენა, ყმუილების ხანგრძლივობა თანდათანობით კლებულობს, მათი ტონალობა უფრო მაღლა იწევს და ბგერათსიმალეებრივი თვალსაზრისით უფრო მკვეთრად მოდულირებული ხდება (Harrington, 1989). ქორუსის პროცესში თანდათანობით იზრდება მონაწილეთა სპექტრული ვარიაციები, რაც მგლების ქორუსს ამსგავსებს თავისებურ ჯემ-სეიშენს.

გადამდები ჰეტეროფონიის კონცეფცია შესაძლოა განვიხილოთ როგორც მოვლენა, რომელსაც შეუძლია ახალი კუთხით დაგვანახოს მუსიკის შინაგანი ბუნება. უპირველეს ყოვლისა, გადამდებ ჰეტეროფონიაზე აგებული ვოკალური სისტემა ათავსებს მუსიკის სანწყისებს ჯგუფური ვოკალიზაციის სფეროში. ეს აზრი ეხმიანება უკვე საუკუნეზე მეტი ხნის განმავლობაში ეთნომუსიკოლოგების გამოკვლევებში გამოთქმულ მოსაზრებას, რომ თავისი სანწყისებით მუსიკა ჯგუფურ კომუნიკაციას წარმოადგენს. ცხოველთა სამყაროში არსებული გადამდები ჰეტეროფონია, როგორც ჩანს, მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ჯგუფურ ცხოვრებაში, კერძოდ — ტერიტორიის დაცვაში, ჯგუფის იდენტიფიკაციაში და ჯგუფში შინაგანი ჰარმონიის შენარჩუნებაში. ყოველივე ეს განსაკუთრებით კარგადაა ცნობილი იმ ჯიშებში, რომლებიც ცნობილი

არიან თავისი ვოკალური დუეტებით (გიბონები, ინდრები, ავსტრალიური მეგ-პაები და ა.შ.). მეორე რიგში შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ აღნიშნულ ჯგუფურ ძახილში მოჩანს მარტივი ტონალური სიტემის საწყისები. მაგალითად, მგლების ყმუილი, როგორც წესი, იწყება აღმავალი ნახტომით (ხშირად კვინტით ან სექსტით) რომელიც ჩერდება ინტერვალის მწვერვალზე, და შემდგომ ქრომატიული დაცურებით ეშვება ქვევით. მართალია, მგლების ყმუილი წმინდა მუსიკალური განვითარებით ახლოსაც ვერ მივა მაგალობელი ჩიტების დახვეწილ მელოდიურ ვარიაციებთან, მათში მაინც შეიმჩნევა ბგერათსიმაღლებრივი განვითარების ჩანასახი. ამკარაა, რომ ბგერათსიმაღლებრივი სისტემები არაერთხელ შეიქმნა ცხოველთა სამყაროში და, როგორც ჩანს, მათ ჩამოყალიბებას დიდი ევოლუციური შენირვები არ უნდა გამოეწვია. მესამე — ამ სისტემაში არაა რთული დავინახოთ ჰომოფონიის საფუძველი, რადგან ვოკალური პარტიების „გადამდები“ ხასიათი იწვევს მათ ერთდროულ ჟღერადობას. გარდა ამისა, განსაკუთრებით აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ თითოეული მგელი ცდილობს თავი აარიდოს სხვა მგლების ძახილის სიმაღლის ზუსტ გამეორებას, რაც მსგავსი ქორუსების ფაქტურას უფრო ჰომოფონიის (და არა მონოფონიის) ხასიათს აძლევს. ქორუსებში მრავალრიცხოვანი მგლების ხმების ერთდროული ჟღერადობა, ალბათ, ბუნებაში არსებულ ხმიანობას შორის ყველაზე ახლო ანალოგიაა მუსიკალური აკორდისა. მეოთხე — ის ფაქტი, რომ გადამდებ ჰეტეროფონიაში მონაწილე ჯგუფის წევრები მსგავს ვოკალურ სიგნალებს ასრულებენ, მიგვითითებს, რომ მუსიკის წარმოშობაში ანტიფონს უკავია ცენტრალური ადგილი. ეს კი წარმოდგენილ ჰიპოთეზას ძალიან ეკონომიურს ხდის. ამ ჰიპოთეზის მიხედვით, სირთულე შეიძლება წარმოიშვას მსგავსი ვოკალური სიგნალების ვარიაციების და არა ინდივიდუალური ვოკალური სიგნალების ვარიაციების საფუძველზე. და ბოლოს, „გადამდების ფაქტორის“ როლი მსგავს სისტემაში წარმოადგენს არა მარტო ჯგუფური მონაწილეობის საფუძველს, არამედ გვეხმარება დავაზუსტოთ, თუ როგორ მოქმედებს ეს სისტემა როგორც ფსიქოლოგიურ, ისე ნეიროლოგიურ დონეზე. გადამდებობა არის თავისებური რეზონანსული ქცევა, რომელშიც ერთიანი ჯგუფური ქცევა მიიღწევა ურთიერთმიბაძვის საფუძველზე. წარმოვიდგინოთ ფეხზე დამდგარი ოვაცია კონცერტის დროს. იგი ხშირად იწყება ერთი ადამიანის წამოდგომით. ამ ერთი ადამიანის წამოდგომა სხვებში იწვევს ქცევის იმიტაციას, ქცევა გადამდები ხდება, პირველ ფეხზე წამოდგარს მალე მიჰყვებიან სხვები და ცოტა ხანში უკვე მთელი დარბაზია ფეხზე წამოდგარი.

ანტიფონური იმიტაციის ნეირონული სისტემები

ნეიროლოგიაში წამოყენებული თეორია ნათელს ფენს იმ შესაძლო მექანიზმებს, რომლებიც საფუძველად უდევს გადამდები ჰეტეროფონიის ფენომენს. მუსიკის ანტიფონური წარმოშობა საბოლოოდ დაიყვანება სხვების მიბაძვის (იმიტაციის) პროცესებამდე. რიზოლატის და მისი თანაავტორების მიხედვით (Rizzolatti et al., 1999) ადამიანის ტვინში არის სისტემა, რომელიც სპეციალიზებულია გადამდებ ქცევაში, რაც თავისთავად საფუძველად უდევს ანტიფონურ სიმღერას და მსგავსი ტიპის სხვა ქცევებს, რასაც „რეზონან-

სულ“ ქცევას უნოდებენ. რეზონანსული ქცევის პროცესში ორგანიზმები მოქმედებენ სხვების მიბაძვით, როგორც უშუალოდ ბიჰევიორულად, ისე კოგნიტიურად. მიჩნეულია, რომ ჩვენს ტვინში არსებული ე. წ. სარკისებური ნეირონების სისტემა გვაძლევს საშუალებას, აფხსნათ რეზონანსული ქცევის ფენომენის არსებობა. სარკისებური ნეირონები არის უჯრედთა კლასი, რომლებიც თავდაპირველად აღმოაჩინეს რეზუს მაიმუნების ტვინის იმ რეგიონებში, რომელშიც ხდება ხელის მოძრაობის კონტროლი. ეს ნეირონები აქტიურდებიან არა მარტო თვით ხელის მოძრაობის დროს, არამედ სხვა მაიმუნის ყურების დროსაც, თუკი ეს სხვა მაიმუნი მსგავსივე ტიპის ხელის მოძრაობას აკეთებს. შესაბამისად, სარკისებური ნეირონები წარმოადგენენ ცქერისა და მოქმედების ურთიერთდამთხვევის სისტემას (Rizzolatti et al., 1996). რიზოლატისა და მისი კოლეგების ნაშრომებში ძირითადი ყურადღება დათმობილი აქვს ამ სისტემის მოქმედებას ხელის მოძრაობასა და ამ მოძრაობის ვიზუალური აღქმის პროცესების კორელაციაზე. ჩემი ღრმა რწმენით, ნეირონების აღნიშნული სისტემა შესანიშნავ საფუძველს იძლევა აუდიოვოკალური პროცესების კორელაციისათვისაც (როგორცაა სიმღერა და მეტყველება). სამეცნიერო ლიტერატურაში კარგად არის დასაბუთებული, რომ რომ სიმღერაში, ისევე როგორც მეტყველებაში, ბავშვის განვითარება ხდება მოზრდილების მიბაძვის, იმიტაციის საშუალებით, რაც ტვინის განვითარების სპეციალურ, ე.წ. კრიტიკულ პერიოდში ხდება (Poulson et al., 1991; Kuhl & Meltzoff, 1996; Papousek, 1996) ეს არის ვოკალური განვითარების აშკარა მაგალითები, რომელშიც ჩანს, რომ ბავშვები ითვისებენ მათი ჯიშისათვის დამახასიათებელ ვოკალურ საკომუნიკაციო რეპერტუარს ზრდის ადრეულ ეტაპზე უფროსების მიბაძვის, იმიტაციის საშუალებით (Janik & Slater, 1997, 2000).

რეზონანსული ქცევის სარკისებური ნეირონების თეორიის კიდევ ერთი საინტერესო თავისებურება არის ის როლი, რასაც ეს თეორია ანიჭებს ე.წ. ბროკას ზონას (მეტყველების ცენტრი – რედ.). ბროკას ზონა არის ადამიანის ტვინის ფრონტალური ნაწილის მონაკვეთი, რომელიც უკვე საუკუნეზე მეტია ითვლება, რომ გადამწყვეტ როლს თამაშობს მეტყველების პროცესში. რიზოლატიმ და არბიზმა მიუთითეს, რომ მაიმუნის ტვინის ის ნაწილი, სადაც თავდაპირველად იქნა აღმოჩენილი სარკისებური ნეირონები, იგივე მომავალი ბროკას ზონაა, რომლიდანაც შემდგომში (ადამიანის ტვინში) განვითარდა მეტყველების ცენტრი (Rizzolatti & Arbib, 1998). ამის საფუძველზე კვლევის ავტორებმა წამოაყენეს მოსაზრება, რომ ადამიანის ტვინის ბროკას ზონა წარმოშობილია წინამოტორული სისტემის საფუძველზე, რაც თავისთავად დაკავშირებული იყო ჟესტურ კომუნიკაციასთან. ამ იდეის მხარის დასაჭერად იაკობინმა და მისმა კოლეგებმა (Iacobini et al., 1999) ტვინის იმიჯური კვლევის ექსპერიმენტებში აჩვენეს, რომ ბროკას ზონის ქვედა ნაწილი აქტიურდება მაშინ, როცა ექსპერიმენტის სუბიექტებს თხოვდნენ, რომ ეყურებინათ და მერე გაემეორებინათ თითების მოძრაობები.

ჩემმა კოლეგებმა და მე ჩავატარეთ ტვინის იმიჯური კვლევის ექსპერიმენტები, რომლების ნაწილობრივ მაინც ნათელს ფენენ ტვინის ამ ნაწილის როლს სიმღერის პროდუცირებაში (Brown et al., in press). ამ ექსპერიმენტებში ჩართულმა პირებმა სხვადასხვა ტიპის ვოკალურ აქტივობაში

მონოტონიკურ (ერთბგერიან) ვოკალიზაციასა და მელოდიის განმეორებაში მიიღეს მონაწილეობა. მონოტონიკური ვოკალიზაციის ექსპერიმენტში მონაწილე პირებს ესმოდათ ფორტეპიანოზე დაკრული ბგერა (ეს იყო 147 პერცი სინშირის ბგერა, მცირე ოქტავის რე), რომელიც ერთიდაიგივე მონოტონური რიტმით (იზომეტრულად) მეორდებოდა 4-დან 11-მდე რაოდენობით. ბგერები იკვრებოდა წუთში 100 დარტყმის სიხშირით. ექსპერიმენტში მონაწილე პირებს მოეთხოვებოდათ, რომ ფორტეპიანოს ბგერების შეწყვეტის შემდეგ სიმღერით გაემეორებინათ, რაც მოისმინეს (ტემპის, ბგერების რაოდენობის, ბგერითი სიმაღლის დაცვით). ამის შედეგად ხმა მუდმივ მონაცვლეობაში იყო ფორტეპიანოსთან, რადგან ფორტეპიანოს ბგერებს შორის პაუზა ზუსტად ემთხვეოდა გასამეორებელი ფრაზის სიგრძეს. ყოველ მომდევნო ფრაზაში ბგერების რაოდენობა განსხვავებული იყო. სხვა ექსპერიმენტში, რომელიც მელოდიის გამეორებაზე იყო აგებული, ექსპერიმენტში მონაწილე პირები ისმენდნენ მათთვის უცნობ მელოდიებს და მოსმენისთანავე იმეორებდნენ ახლად მოსმენილ მელოდიას. თითოეული მელოდია გრძელდებოდა ექვსი წამი, და ასევე ექვსწამიანი პაუზა იყო დატოვებული ამ ფრაზის სიმღერით გამეორებისათვის. რომ შევაჯამოთ, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ორივე ექსპერიმენტი აგებული იყო ანტიფონურობაზე, სადაც პირებს მოეთხოვებოდათ გაემეორებინათ ის, რაც ახლახან მოისმინეს.

ამ ორივე ექსპერიმენტის შედეგებში კარგად ჩანს (იხ. სურათი 2), რომ ბროკას ზონის ქვემო ნაწილი აქტიურ მონაწილეობას იღებდა ორივე ვოკალური ექსპერიმენტის შესრულების დროს. ძალიან საცდუნებელია, დავასკვნათ, რომ ბროკას ზონის ქვედა ნაწილი უშუალოდ დაკავშირებულია ნიმუშების დამთხვევის პროცესთან, რაც საფუძვლად უდევს ანტიფონურ იმიტაციას. მართლაც, კიდევ ერთი ფაქტორი, რომელიც მიუთითებს ნეირობიოლოგიური თვალსაზრისით ნიმუშების დამთხვევის მნიშვნელობაზე, არის ტვინის მოტორული ცენტრების პარალელური აქტივაცია პერცეპტუალურ ექსპერიმენტებში, რომლებშიც უშუალოდ ვოკალიზაცია (სიმღერა) არ მონაწილეობს. ნიმუშების ურთიერთდამთხვევა აშკარად არსებითი პროცესია გამორჩევისათვის, რაზეც გამოკვლევების დიდი რაოდენობა მიუთითებს. ამ გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ ბროკას ზონის ქვედა ნაწილი აქტიურდება პერცეპტუალური გამორჩევისათვის მუსიკაში, კერძოდ, ბგერათსიმალღებრივი გამორჩევისათვის (Zatore et al., 1994, 2000; Griffiths et al., 1999), აკორდების გამორჩევისათვის (Maess et al., 2001), ხანგრძლივობის გამორჩევისათვის (Griffith et al., 1999), დროითი ინტერვალის გამორჩევისათვის (Rao, Mayer and Harrington, 2001) აკორდების, ტონალობის და ტემბრების გამორჩევისათვის (Koelsch et al., 2002) და ჰარმონიასა და მელოდიაში დაშვებული შეცდომების გამორჩევისათვის ფურცლიდან კითხვის დროს (Parsons, 2001). მთლიანობაში, ჩემი აზრით, ბროკას ზონის სარკისებურ ფუნქციას შეუძლია ისეთივე სინათლე მოჰფინოს აუდიოვოკალური იმიტაციის პროცესების ბუნებას (რაც მუსიკას და მეტყველებას უდევს საფუძვლად), როგორც ეს ხდება ვიზუალური და მანუალური სისტემების დამთხვევისას, რაც საფუძვლად უდევს ენის ჟესტობრივი წარმოშობის თეორიას (Rizzolatti and Arbib, 1998). ამის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ადამიანის ტვინში

არსებული სასიმღერო სისტემა გაჩნდა ვოკალიზაციის სისტემის საფუძველზე, რომელიც თავისთავად ეყრდნობოდა ანტიფონურ იმიტაციას (შესაძლოა – გადამდებ ჰეტეროფონიას). იმიტაციური სისტემის ევოლუცია სარკისებური ნეირონების საფუძველზე ფაქტიურად იდეალური მექანიზმია იმისათვის რომ ავხსნათ მუსიკის ძირითადი ელემენტების (ბგერათსიმაღლებრივი და რიტმული) წარმოშობა.

სტატიის ამ ნაწილის დასკვნისათვის მინდა წამოვაცენო წინადადება, რომ გადამდები ჰეტეროფონია, რომელიც ეფუძნება ვოკალური იმიტაციის (ანუ გამეორების – რეზონანსის) პრინციპებს, წარმოადგენდა მუსიკისა და მეტყველების საერთო წინაპარს. ბროკას ზონის ქვედა მონაკვეთი ჩამოყალიბდა ვოკალური მიბაძვის საფუძველზე თავისუფალი და სწავლებადი ვოკალიზაციის (სიმღერის) კონტექსტში. ტვინის ეს ნაწილი შესაძლოა იყოს ნაწილი სარკისებური სისტემისა, ნაწილი, რომელიც პასუხისმგებელია აუდიოვოკალური (ბგერათსიმაღლებრივი და რიტმული მონაცემების მქონე) ნიმუშების გამეორებაში. ეს პროცესი კი (აუდიოვოკალური ნიმუშების გამეორება) თავისთავად, შესაძლოა, იყოს მუსიკისა და მეტყველების ევოლუციის უმნიშვნელოვანესი ელემენტი.

ინტეგრაცია და მონაცვლეობა

ანტიფონური ჰეტეროფონიის ნიმუშების მოძებნა ცხოველთა სამყაროში არაა ძნელი, მაგრამ კარგად ორგანიზებული პოლიფონია კი ძალიან ძნელი მოსაძებნია. როგორ შეიძლებოდა, რომ მუსიკა წარმოშობილიყო ჩემს მიერ შემოთავაზებული ჰეტეროფონიული ტიპის წინაპრისაგან? სხვა სიტყვებით თუ ვიტყვით, როგორ შეიძლება, რომ თითქმის შემთხვევითი ტიპის ხმათა ჰეტეროფონიული შეფარდებისაგან (რასაც, მაგალითად, მგლების ხროვის ყმუილში ვხვდებით), მივიდეთ ხმათა ზუსტად კოორდინირებულ შერწყმასთან, რასაც ჩვენ ვხვდებით ადამიანთა პოლიფონიურ მუსიკაში? მე აქ მინდა წამოვაცენო მოსაზრება, რომ ევოლუციური გზა პირველადი (ცხოველური) გადამდები ჰეტეროფონიიდან ადამიანური კომუნიკაციისაკენ უნდა წარმართულიყო, როგორც მინიმუმი, ორი შესაძლო გზით (როგორც ეს არის ნაჩვენები მე-3 სურათზე): (1) ვერტიკალური ინტეგრაციის გზით, რაც წარმოქმნის ერთმანეთთან კარგად ინტეგრირებულ, დროში ურთიერთშეხამებულ საშემსრულებლო სტილებს (როგორცაა მონოფონია, ჰომოფონია და პოლიფონია), და (2) ჰორიზონტალური მონაცვლეობის გზით, რომლის საფუძველზეც დროში ორგანიზებული, თუმცა არაერთდროული (მონაცვლეობითი) ვოკალური პროცესები იქმნება. მე ეხლა შევეცდები წარმოვადგინო შესაძლო ევოლუციური სცენარები პირველადი ვოკალიზაციის სივრცეში და დროში ინტეგრაციისა და მონაცვლეობის განვითარების გზებისა.

ვერტიკალური ინტეგრაცია. ინტეგრაციული პროცესი ჩვენს ვოკალურ აქტივობაში უფრო დამახასიათებელია მუსიკისათვის, რადგანაც მეტყველების პროცესი თითქმის მთლიანად აგებულია მონაცვლეობაზე. ძირითადი პრობლემა, რასაც ჩვენ ვაწყდებით, როცა გადამდები ჰეტეროფონიის სტადიიდან გადავდივართ მკაფიოდ სინქრონულ სასიმღერო ფორმებზე, როგორცაა მონოფონია, ჰომოფონია და პოლიფონია, არის ის, რომ ერთმანეთს

შევეთანხმობთ სხვადასხვა მელოდიების ბგერითი სიმაღლეები და ამ მელოდიების რიტმული ნახაზები, რათა შედეგად მივიღოთ მელოდიურად და რიტმულად სინქრონიზებული ფაქტურა. როგორც ეს ადრევე ვახსენე, ხმების ერთდროული ჟღერადობა, რასაც ჩვენ ვხვდებით, მაგალითად, მგლების ხროვის ყმუილის დროს, ჰომოფონიური სისტემის მხოლოდ შორეულ რუდიმენტს წარმოადგენს (რადგან ხროვის თითოეული წევრი ცდილობს საერთო ყმუილში მონაწილეობისათვის განსხვავებული ბგერითი სიმაღლე შეარჩიოს). მგლების ხროვის საერთო ყმუილში ჯერ არ არის ხმათა ზუსტი კოორდინაცია და ცალკეული ხმები იწყებენ და ამთავრებენ ვოკალიზაციას წინასწარ განუსაზღვრელ ადგილას. ჩვენ არავითარი საფუძველი არა გვაქვს ვიფიქროთ, რომ ხროვის წევრები ან ცდილობენ, ან აღწევენ ვოკალიზაციის სინქრონიზაციას.

ამ პრობლემის გადაჭრის გზების ძიებაში მუსიკამ, ჩემი აზრით, აირჩია უაღრესად კონსერვატიული გზა. სივრცობრივი (ბგერათსიმაღლებრივი) თვალსაზრისით თუ ვიმსჯელებთ, მუსიკა შეეცადა გამხდარიყო მრავალჯერად გამეორებებზე აგებული მარტივი სისტემა. ალან ლომაქსმა ჯერ კიდევ საკმაო ხნის წინ აღნიშნა, რომ სიმღერა აშკარად არის ადამიანური ვოკალიზაციის სისტემის ყველაზე უფრო რუდიმენტული სისტემა (Lomax, 1968, იხილეთ აგრეთვე Richman, 2000). გამეორება აშკარად ერთ-ერთი ყველაზე უფრო დამახასიათებელი თვისებაა მსოფლიოს სხვადასხვა ხალხების მუსიკალური კულტურის სხვადასხვა ფორმებში. ოსტინატოზე აგებული მუსიკალური სისტემები (მაგალითად, აფრიკული პოლიფონია, იხ. Arom, 1991) ამის კარგი მაგალითია. ფაქტურის დროში ორგანიზაციის თვალსაზრისით, მუსიკა კიდევ ერთ საშუალებას იყენებს, კერძოდ მეტრს. იმის მიუხედავად, რომ მრავალი ჯიშის ცხოველებში საკმაოდ ჩვეულებრივი მოვლენაა სიარულის დროს კიდურების მეტრულ-რიტმულად ზუსტი მონაცვლეობით გამოყენება, ფაქტობრივად არც ერთ ცხოველთა სამყაროს წარმომადგენელს (ადამიანის გარდა) არ შეუძლია საკუთარი სხეულის მოძრაობა შეუთანხმოს გარეგან რიტმულ გამღიზიანებელს (მაგალითად, დოლის ხმას). როგორც ჩანს, მეტრული ჩარჩოს შემოტანა ვოკალიზაციაში ადამიანების მიერ შემოღებულ ევოლუციურ სიახლეს წარმოადგენს, რაც თავისთავად ეჭვგარეშეა, უნდა წარმოქმნილიყო როგორც მუსიკისათვის, ისე ცეკვისათვის. ჩემს სტატიაში მე მოვიხსენიებ ამ ქცევით პროცესს (რომელშიც ვოკალიზაცია მოქცეულია იზომეტრიულ რიტმულ ჩარჩოში) როგორც „რიტმულობას“ (beating). მე განვიხილავ „რიტმულობას“ როგორც გარდამავალ, დროებით სტადიას, რომელიც აკავშირებს პირველად ჰეტეროფონიულ სისტემას გვიანდელ, მკაცრად სინქრონიზებულ სისტემასთან. ბგერათსიმაღლებრივი (სივრცობრივი) შეზღუდულობის შერწყმა მკაცრ რიტმულ ჩარჩოსთან აქცევს მუსიკას ციკლიურ სისტემად, რომელშიც გამეორებადობა უდევს საფუძველად არა მარტო იზოქრონულ დროით ინტერვალებს, არამედ მუსიკალურ ფრაზებსაც. ეს ორი თვისება უაღრესად მნიშვნელოვანია ჭეშმარიტი მუსიკალური ინტეგრაციის მიღწევისათვის. ამავე დროს, მსგავსი გამეორებადობა, ალბათ, ზღუდავდა მუსიკის საერთო შინაარსობრივ მხარეს. სოციალური თვალთახედვით, ხმათა ვერტიკალური ინტეგრაცია იდეალურ საშუალებას იძლევა ჯგუფური კომუნიკა-

ციისათვის, რადგან მსგავსი პროცესის უმთავრესი მიზანი არის კარგად კოორდინირებული ხმიანობის მიღწევა. ასეთი შედარებით ევალიტარული (გამთანაბრებელი) ფორმა მუსიკის შესრულებისა, აძლევს საშუალებას ჯგუფის თითოეულ წევრს ჰქონდეს თანასწორუფლებიანი ხმა, რითაც იქმნება მონაწილეთა მიერ შესრულებული როლების სიმეტრია. ეს კი საუკეთესო საშუალებაა იმისათვის, რომ ჯგუფმა მიაღწიოს თანხმობას, კოოპერაციას და კათარსისს (Brown, 2000).

ჰორიზონტალური მონაცვლეობა. თუ მონაწილე ხმების ვერტიკალური ინტეგრაცია უაღრესად მნიშვნელოვანია ჯგუფური მუსიკალური აქტივობისათვის, მონაწილე ხმების მონაცვლეობა გაბატონებულია მეტყველების პროცესში, ისევე როგორც მთელ რიგ საგუნდო სასიმღერო ფორმებშიც — ძირითადად ვგულისხმობ ანტიფონურ და რესპონსორულ ფორმებს. ჩნდება შეკითხვა, თუ როგორ შეიძლება გადავიდეთ მკაცრად ერთდროული ჰეტეროფონიული წინაპრისაგან ისეთ ხმიანობაზე, რომელშიც მონაწილე ხმები ერთმანეთის ენაცვლებიან (რაც თავისთავად ადამიანური საუბრის საფუძველს შეადგენს)? ძირითადი პრობლემა იმაში მდგომარეობს, რომ მონაწილე ხმების ერთმანეთზე „დადების“ გამო ჰეტეროფონიული წინაპარი წარმოგვიდგება თავისებური „სემანტიკური დაბნეულობის“ სახით, ანუ დაახლოებით რომ წარმოვიდგინოთ სიტუაცია, როდესაც ბევრი ადამიანი ერთდროულად ლაპარაკობს. იმისათვის, რომ მიღწეულ იქნეს მონაცვლეობითი სისტემა, შესაბამისად, საჭიროა მოხდეს პირველად ჰეტეროფონიაში ხმათა ერთმანეთისაგან გამოცალკევება, ისე, რომ კომუნიკაციაში მონაწილე ხმების ერთმანეთთან დროში დამთხვევა იკრძალება და მონაცვლეობა კომუნიკაციური ურთიერთობის წესი ხდება. ასეთი მონაცვლეობის მიღწევის გზები, ალბათ, რამდენიმე შეიძლება იყოს, მაგრამ ალბათ ოპტიმალური ვარიანტი იქნება, თუ კომუნიკაციაში მონაწილე ხმები უშუალოდ მისდევენ (ენაცვლებიან) ერთმანეთს. ასეთი მონაცვლეობისათვის შემომაქვს ტერმინი *გადაბმა (stringing)*. „გადაბმაში“ მონაწილე ხმები არა მარტო გამოყოფილები არიან და ენაცვლებიან ერთმანეთს, არამედ მეორე ხმა შემოდის ზუსტად იმ მომენტში, როდესაც პირველი ამთავრებს, რაც ქმნის კომუნიკაციური ურთიერთობის განუწყვეტლობას. მივაქციოთ ყურადღება, რომ ზემოთ განხილული ინტეგრაციული სისტემისაგან განხვავებით, რომელიც ციკლიურია და სემანტიკურად გარკვეულად შეზღუდულია, მონაცვლეობითი სისტემა ლინეარულია და კომუნიკაციაში სიახლეების შემოტანის საშუალებას იძლევა. ასეთი სისტემა იდეალურია იმისათვის, რომ მოხდეს ახალი იდეების და კონცეფციების წარმოშობა, და არა უბრალო გამეორება ერთიდაიგივე იდეისა. შესაბამისად, მონაცვლეობით სისტემას უდიდესი შესაძლებლობა გააჩნია იმისათვის, რომ მოახდინოს ინფორმაციის გაცვლა, რაც თავისთავად შეუძლებელია ინტეგრაციული სისტემისათვის. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ჟორდანია (იხ. მისი სტატია ამავე კრებულში) აყენებს საკითხს შეკითხვის ფენომენის ევოლუციური მნიშვნელობის შესახებ, მნიშვნელოვანია აღვნიშნოთ, რომ ინტეგრაციული სისტემისაგან განსხვავებით, მონაცვლეობითი სისტემა გაცილებით უფრო ორიენტირებულია ინფორმაციის გაცვლაზე, და გაცილებით უფრო ეყრდნობა კომუნიკაციაში მონაწილეთა როლების *ასიმეტრიას*: ერთი პიროვნება გადასცემს

ინფორმაციას მეორეს. იქმნება როლებს შორის განხვავება, რაც ესოდენ დამახასიათებელია სიმღერის ლიდერის (კორიფეს, სოლისტის, დამწყების) და გუნდის მონაცვლეობაზე აგებულ რესპონსორული სასიმღერო ფორმებისათვის. ისევ გავიმეორებ, რომ კომუნიკაციაში მონაწილე ხმებს შორის მსგავსი განხვავების არსებობა ოპტიმალურია ინფორმაციის გაცვლისათვის. მონაცვლეობითი კომუნიკაცია, რომელიც მეტყველების სოციალური ორგანიზაციის უმთავრესი ფორმაა ადამიანურ საზოგადოებებში, ცხოველთა სამყაროშიც არსებობს, მაგალითად, ის საკმაოდ ხშირია დიადებს (*dyads*) შორის.

სურათი 4 წარმოგვიდგენს სტატიის ამ ნაწილში წარმოდგენილი კონცეფციების შეჯამებას. აქ კარგად მოჩანს, რომ ინტეგრაციის სისტემა აგებულია კომუნიკაციაში მონაწილე ხმების ურთიერთშერწყმაზე, რიტმულობაზე, გამეორებაზე, ჯგუფურობაზე, სოციალურ ერთიანობაზე, როლების სიმეტრიაზე, მაშინ როცა მონაცვლეობის სისტემა ეყრდნობა მონაწილე ხმათა სეგრეგაციას, მონაცვლეობას (გადაბმას), ახალი ელემენტების შემოტანას, ინფორმაციის გაცვლას და მონაწილეთა როლების ასიმეტრიას. ამის გარდა, წარმოდგენილი დიაგრამა გვიჩვენებს სამ შესაძლო ევოლუციურ გზას, რომლითაც განვითარდა პირველადი გადამდები ჰეტეროფონია თანამედროვე ადამიანური ვოკალური კომუნიკაციის ფორმებამდე. ამ სამი გზიდან ორი უკვე განხილული იყო სტატიაში: №1 გზა — „წმინდა ინტეგრაცია“, და №3 გზა — „წმინდა მონაცვლეობა“. ამის გარდა, კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი შესაძლო ვარიანტი, თავისებური „გარდამავალი“ ვარიანტი მოთავსებულია ამ ორ „წმინდა“ ფორმას შორის. ეს გარდამავალი ვარიანტი, მოხსენიებულია, როგორც *მონაცვლეობა ინტეგრაციასთან ერთად* (დიაგრამაში ეს არის ვარიანტი №2). სწორედ ამ პრინციპს (მონაცვლეობა ინტეგრაციასთან ერთად) ეყრდნობა კორიფეს და გუნდის მონაცვლეობაზე აგებული მრავალრიცხოვანი სასიმღერო ფორმები, რომლებსაც ჩვენ მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში ვხვდებით. დიაგრამა იმაზეც მიგვითითებს, რომ ასეთ მონაცვლეობაში საგუნდო მონაკვეთი შეიძლება იყოს ან უაღრესად ინტეგრირებული (როგორც ეს არის წმინდა ინტეგრაციაში) ან უაღრესად ჰეტეროფონიული (როგორც ეს არის პირველად ჰეტეროფონიულ წინაპარში). გარდა ამისა, კორიფეს ურთიერთობა გუნდთან ასევე შეიძლება იყოს ან მკაფიოდ გამოყოფილი (როგორც ეს არის წმინდა მონაცვლეობაში), ან საკმაოდ ემთხვეოდეს გუნდის პარტიას (როგორც ეს იყო ჰეტეროფონიულ წინაპარში). მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ როცა გუნდის პარტია კარგად არის ინტეგრირებული და როცა ლიდერის პარტია მკაფიოდ არის გუნდისგან გამოყოფილი, კორიფეს და გუნდის ურთიერთობა ხდება ფსევდო-დიადური, ანუ, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ვიღებთ ორი ინდივიდუალის საუბრის მოდელის ჯგუფურ ვარიანტს.

დასკვნები

წარმოდგენილ სტატიაში მე ჩამოვყალიბე იდეები, აგებული „ხმიანობის“ მნიშვნელობაზე მუსიკის წარმოშობაში. როცა ვლაპარაკობთ პოლიფონიაზე, ჩვენ გვაქვს საქმე პიროვნებათშორისი მუსიკალური ურთიერთობის პროცესთან, რომელშიც ინდივიდუალური მელოდური ხაზები შერწყმულია სივრცესა და დროში. მე წარმოვადგინე იდეა გადამდები ჰეტეროფონიისა,

ანუ ადამიანური სიმღერის და მეტყველების საერთო წინაპრისა და შემოვიტანე აზრი, რომ სარკისებურ ნეირონთა სისტემამ, რომელიც მოთავსებულია ჩვენი ტვინის ე.წ. ბროკას ზონაში, შეუქმნა ნეიროლოგიური საფუძველი ანტიფონურ-იმიტაციური პროცესების ჩამოყალიბებას. ჩემი ღრმა რწმენით, ყოველივე ეს იძლევა საშუალებას, ავხსნათ ბგერათსიმალღებრივი და რიტმული ელემენტების გაჩენა მუსიკაში, რადგან ეს ორივე მოვლენა მოითხოვს ზუსტი გამეორების უნარის ქონას, რათა მიღწეული იქნეს კოორდინაცია როგორც სივრცეში (ბგერათსიმალღებრივი კოორდინაცია), ისე დროში (რიტმული კოორდინაცია). მართალია, გადამდები ჰეტეროფონიის ცხოველთა სამყაროში არსებული ნიმუშები (მაგალითად, მგლების გუნდური ყმუილი) ტონალური სისტემის რუდიმენტებს შეიცავენ, მაგრამ ჩემთვის გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია პირველადი ჰეტეროფონიის სოციალური (გუნდური) ბუნება, ვიდრე მისი მუსიკალური მახასიათებლები. ჩემი ღრმა რწმენით, მოღრიალე მაიმუნების (howler monkeys) ბგერათსიმალღებრივად უაღრესად გაურკვეველ და ერთმანეთთან შეუთანხმებელ გუნდურ ხმიანობას გაცილებით უფრო მეტი შეუძლია გვასწავლოს ადამიანური მუსიკის საწყისების შესახებ, ვიდრე მგალობელი ჩიტების ყველაზე უფრო მელოდიურ და ვირტუოზულ სოლო სიმღერას. და ბოლოს, მე განვიხილე მუსიკისა და მეტყველების შესაძლო განვითარება სხვადასხვა მიმართულებით მიმავალი პროცესების საშუალებით, რომლებმაც მიგვიყვანეს პირველადი ჰეტეროფონიის ან ინტეგრაციასთან (ეს ძირითადად მუსიკაში ხდება), ან მონაცვლეობასთან (ეს ძირითადად მეტყველებაში ხდება), ან მონაცვლეობასთან ინტეგრაციასთან ერთად (ესეც ძირითადად მუსიკაში ხდება). ზოგადად, მე განვიხილავ პოლიფონიას როგორც აკუსტიკურ შედეგს იმ ფაქტისა, რომ ჩვენ (ადამიანები) ვართ ჯგუფურად მცხოვრები ჯიში. რა კომუნიკაციური პროცესი შეიძლება იყოს უფრო მნიშვნელოვანი ადამიანური კულტურის კოლექტიური ბუნებისათვის, ვიდრე კოორდინირებული ხმების ერთობლივი ხმიანობა, ადამიანთა გუნდურ სიმღერას რომ უდევს საფუძვლად?

თარგმნა იოსებ ჟორდანიამ

most unpitched, broadband roar of a howler monkey chorus provides more insight into the origins of music than does the most melodious birdsong solo. Finally, I discussed the possible emergence of discourse in music and speech through different types of processes leading to a focus either on integration (mainly music), alternation (mainly speech) or alternation with integration (mainly music). Overall, I see polyphony as being a direct acoustic offshoot of the fact that we are a cooperative, group-living species. What kind of communication process could possibly be more central to the collectivity of human culture than the coordinated blending of voices that underlies human chorusing?

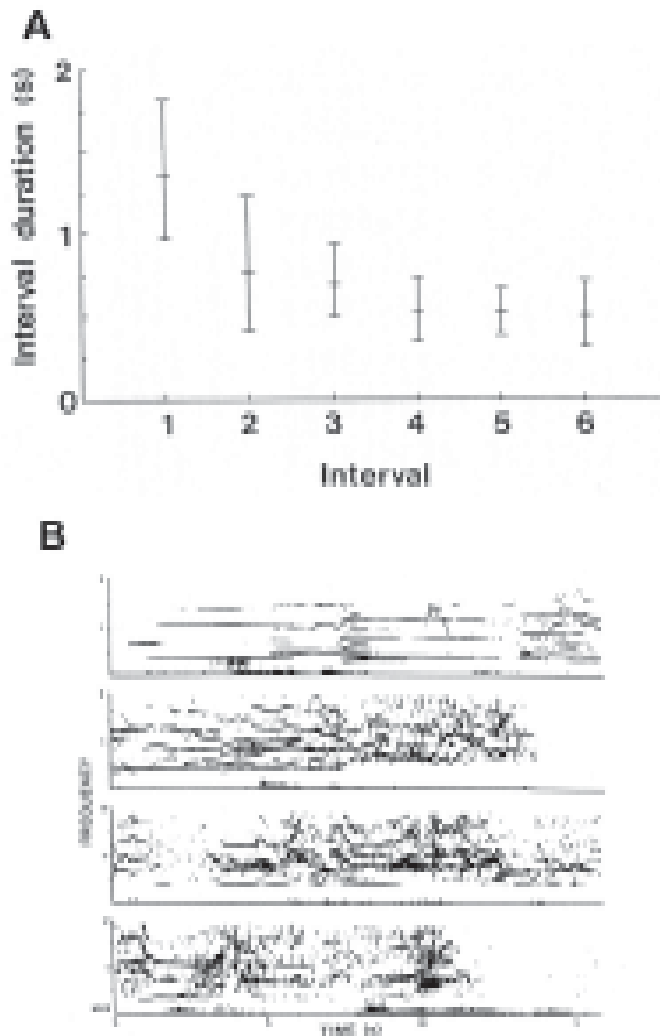
References

- Arom, Simha (1991). *African Polyphony and Polyrhythm*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Brown, Steven (2000). Evolutionary models of music: From sexual selection to group selection. In F. Tonneau and N. S. Thompson (Eds.) *Perspectives in Ethology. 13: Behavior, Evolution and Culture* (pp. 231-281). New York: Plenum Publishers.
- Brown, Eleanor D. and Farabaugh, Susan M. (1991). Song sharing in a group-living songbird, the Australian magpie, *Gymnorhina tibicen*. 3. Sex specificity and individual specificity of vocal parts in communal chorus and duet songs. *Behaviour* 118:244-274.
- Brown, Steven, Parsons, Lawrence M., Martinez, Michael J., Hodges, Donald A. and Fox, Peter T. (In press). The song system of the human brain.
- Cross, Ian (2001). Music, cognition, culture, and evolution. In R. J. Zatorre and I. Peretz (Eds.). *The Biological Foundations of Music* (pp. 28-42). New York: New York Academy of Sciences.
- Griffiths, Timothy, Johnsrude, Ingrid, Dean, Jennifer L. and Green, Gary G. R. (1999). A common neural substrate for the analysis of pitch and duration pattern in segmented sound? *NeuroReport* 10:3825-3830.
- Harrington, Fred H. (1989). Chorus howling by wolves: Acoustic structure, pack size and the Beau Geste effect. *Bioacoustics* 2:117-136.
- Huron, David (2001). Is music an evolutionary adaptation? In R. J. Zatorre and I. Peretz (Eds.). *The Biological Foundations of Music* (pp. 43-61). New York: New York Academy of Sciences.
- Iacoboni, Marco, Woods, Roger P., Brass, Marcel, Bekkering, Harold, Mazziotta, John C. and Rizzolatti, Giacomo (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science* 286:2526-2528.
- Janik, Vincent M. and Slater, Peter J. B. (1997). Vocal learning in mammals. *Advances in the Study of Behavior* 26:59-99.
- Janik, Vincent M. and Slater, Peter J. B. (2000). The different roles of social learning in vocal communication. *Animal Behaviour* 60:1-11.
- Jürgens, Uwe (1992). On the neurobiology of vocal communication. In H. Papoušek, U. Jürgens and M. Papoušek (Eds.) *Nonverbal Vocal Communication: Comparative and Developmental Approaches* (pp. 31-42). Cambridge: Cambridge University Press.
- Koelsch, S., Gunter, Thomas C., v. Cramon, D. Yves, Zysset, Stefan, Lohmann, Gabriele and Friederici, Angela D. (2002). Bach speaks: A cortical "language-network" serves the processing of music. *NeuroImage* 17:956-966.

- Kuhl, Patricia K., and Meltzoff, Andrew N. (1996). Infant vocalizations in response to speech: Vocal imitation and developmental change. *Journal of the Acoustical Society of America* 100: 2425-2438.
- Lomax, Alan (1968). *Folk Song Style and Culture*. New Brunswick: Transaction Books.
- Maess, Burkhard, Koelsch, Stefan, Gunter, Thomas C. and Friederici, Angela D. (2001). Musical syntax is processed in Broca's area: An MEG study. *Nature Neuroscience* 4:540-545.
- Miller, Geoffrey F. (2000b). *The Mating Mind: How Sexual Selection Shaped the Evolution of Human Nature*. New York: Doubleday.
- Papousek, Mechthild (1996). Intuitive parenting: A hidden source of musical stimulation in infancy. In I. Deliège and J. Sloboda (Eds.) *Musical Beginnings: Origins and Development of Musical Competence* (pp. 88-112). Oxford: Oxford University Press.
- Parsons, Lawrence M. (2001). Exploring the functional neuroanatomy of music performance, perception and comprehension. In R. J. Zatorre and I. Peretz (Eds.) *The Biological Foundations of Music* (pp. 211-231). New York: New York Academy of Sciences.
- Poulson, C. L., Kymissis, E. Reeve, K. F., Andreators, M. and Reeve, L. (1991). Generalized vocal imitation in infants. *Journal of Experimental Child Psychology* 51:267-279.
- Rameau, Jean-Philippe (1722/1971). *Treatise on Harmony*. Philip Gossett, translator. New York: Dover Publications.
- Rao, Stephen M., Mayer, Andrew R. and Harrington, Deborah L. (2001). The evolution of brain activation during temporal processing. *Nature Neuroscience* 4:317-323.
- Richman, Bruce (2000). How music fixed "nonsense" into significant formulas: On rhythm, repetition, and meaning. In N. L. Wallin, B. Merker and S. Brown (Eds.) (2000). *The Origins of Music* (pp. 301-314). Cambridge, MA: MIT Press.
- Rizzolatti, Giacomo and Arbib, Michael. A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences* 21: 188-194.
- Rizzolatti, Giacomo, Fadiga, Luciano, Fogassi, Leonardo and Gallese, Vittorio (1999). Resonance behaviors and mirror neurons. *Archives Italiennes de Biologie* 137:85-100.
- Rizzolatti, Giacomo, Fadiga, Luciano, Gallese, Vittorio and Fogassi, Leonardo (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research* 3:131-141.
- Rousseau, Jean-Jacques (1781/1998). Essay on the origin of languages. In *Essay on the Origin of Languages and Writings Related to Music* (pp. 289-332). Translated and edited by John T. Scott Hanover: University Press of New England.
- Sachs, Curt (1943). *The Rise of Music in the Ancient World, East and West*. New York: W. W. Norton and Company.
- Wallin, Nils L., Merker, Björn and Brown, Steven (Eds.) (2000). *The Origins of Music*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zatorre, Robert J. and Binder, Jeffrey R. (2000). Functional and structural imaging of the human auditory cortex. In A. W. Toga and J. C. Mazziotta (Eds.) *Brain Mapping: The Systems* (pp. 365-402). San Diego: Academic Press.
- Zatorre, Robert J., Evans, Alan C. and Meyer, Ernst (1994). Neural mechanisms underlying melodic perception and memory for pitch. *Journal of Neuroscience* 14:1908-1919.

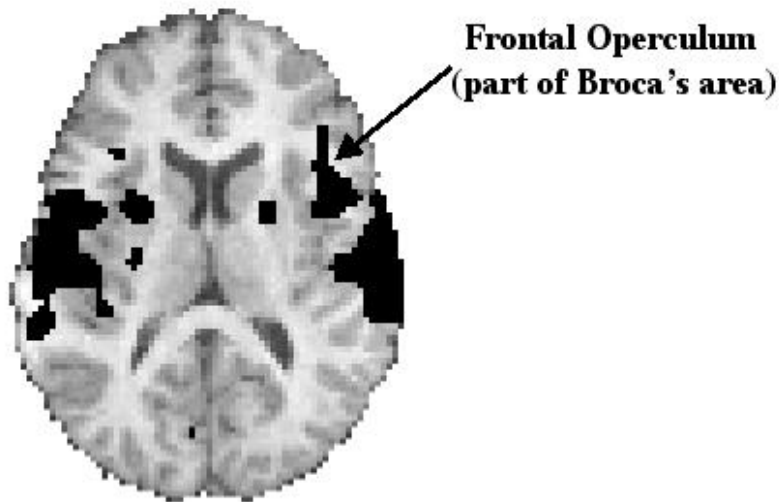
სურათი 1. მგლების ქორუსი. **A.** ნაჩვენებია ცალკეული მგლების ყმუილის დაწყების დრო თითოეული ქორუსის დასაწყისში. ყმუილის დაწყებებს შორის ინტერვალის ხანგრძლივობა შეადგენს წამებს. ინტერვალი 1 არის პერიოდი პირველ და მეორე ყმუილს შორის. ინტერვალი 2 არის პერიოდი მეორე და მესამე ყმუილს შორის და ა.შ. **B.** მგლების ქორუსის უწყვეტი, მარჯვნიდან მარცხნივ დაღმავალი სონოგრამა. ყურადღება მიაქციეთ სიხშირის მოდულაციის მატებას ქორუსის პროგრესირებასთან ერთად. ჰარინგტონის მიხედვით (1989), ავტორის ნებართვით

FIGURE 1. Wolf chorusing. **A.** The time of entry of successive individual wolves at the beginning of each chorus is shown. Interval duration is the time in seconds between the beginning of successive howls in a chorus. Interval 1 is the period between the first and second howls in a chorus, interval 2 is the period between the second and third howls, and so on. **B.** Continuous sonogram of a wolf chorus, which begins in the upper frame and runs down, left to right, through each successive frame. Notice the increase in frequency modulation as the chorus progresses. Reprinted from Harrington (1989) with permission of the author.



სურათი 2. ფრონტალური ოპერკულუმის (ბროკას ზონა) აქტივირება ნეიროიმიჯინგის ექსპერიმენტის მუსიკალური დავალებების დროს. სურათზე ნაჩვენებია ჰორიზონტალური მონაკვეთი ადამიანის თავის ტვინში. ისარი მიუთითებს ბროკას ზონას. დეტალებისათვის იხილეთ ტექსტი. ტვინის სხვა აქტივირებული ზონები დაკავშირებულია სხვა სმენით და ვოკალიზაციის პროცესებთან.

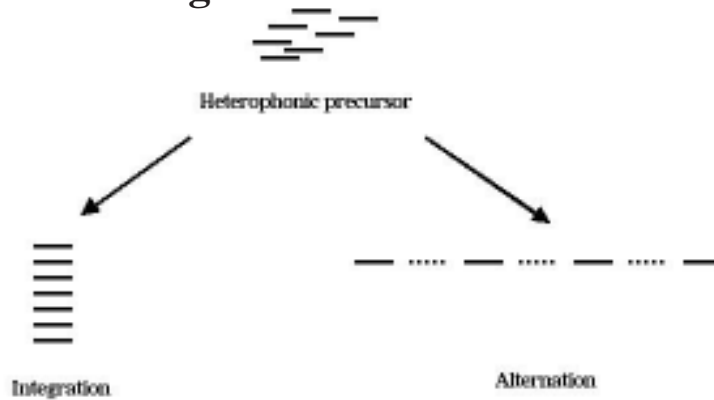
FIGURE 2. Activation of the frontal operculum (Broca's area) during musical tasks in a neuroimaging experiment. The figure shows a horizontal slice through the human brain. The arrow marks the position of Broca's area. See text for details. The other activated brain areas are related to basic auditory and vocalization processes.



სურათი 3. განსხვავება ინტეგრაციას და მონაცვლეობას შორის. ნაჩვენებია ევოლუციური პროგრესია, რომელშიც ვოკალურ წინამორბედზე დამყარებული გადამდები ჰეტეროფონია თავს იჩენს ვოკალიზაციის ინტეგრირებულ ფორმაში (ისე, როგორც ბევრ სხვა მუსიკაში) ან ვოკალიზაციის მონაცვლეობის ფორმაში (ისე, როგორც მეტყველების უმეტეს ფორმებში).

FIGURE 3. The distinction between integration and alternation. An evolutionary progression is shown in which a vocal precursor based contagious heterophony emerges into an integrated form of vocalization (such as is found in much music) or an alternating form of vocalization (as is found in most forms of speech).

Integration vs. Alternation



სურათი 4. განსხვავება ადამიანებს შორის კომუნიკაციის სამ ფორმას შორის: ინტეგრაცია, მონაცვლეობა და ინტეგრაცია მონაცვლეობასთან ერთად.
 FIGURE 4. A comparison between three forms of discourse arrangement in human communication: integration, alternation, and integration with alternation.

