



درک جملات موسیقی و کلام

نوشتهٔ اتین بنسون

ترجمهٔ دکتر بهنوش دشتی

مقدمه

در متون علمی تناقض در مورد موسیقی و زبان زیاد به چشم می‌خورد. از یک سو مطالعات موردی - شاهد بر روی بیماران با آسیب مغزی که توانایی استفاده از زبان و موسیقی را از دست داده‌اند نشان داده است که مناطق مربوط به زبان و موسیقی در مغز کاملاً جدا و مستقل از یکدیگرند. از سوی دیگر مطالعاتی وجود دارند که با استفاده از تصویربرداری رزونانس مغناطیسی کاربردی (fMRI) به بررسی عملکرد مغز سالم پرداخته‌اند. این تحقیقات بر خلاف یافته‌های نوروسایکولوژیک حاکی از آن هستند که مناطق مشترک زیادی در مغز کسانی که در حال تحلیل و درک زبان یا موسیقی هستند فعال می‌باشد.

برای رفع این تضاد پژوهشگران به بررسی دقیق فرایند درک اصوات و شنوایی پرداخته‌اند و هر روز بیش از پیش در می‌یابند که عقیدهٔ وجود مراکز مستقل زبان و موسیقی برای توجیه اینگونه ارتباطات پیچیده بسیار خام و ابتدایی است. هر یک از این دو پدیده وابسته به فعالیت شبکه‌ای از مراکز در مغز هستند و همپوشانی نسبی بین شبکه درک زبان و شبکه درک موسیقی وجود دارد.

رابرت زاتور (Robert Zatorre) روانشناس و دانشمند عصب‌شناسی شناختی در انستیتوی عصب‌شناسی مونترال دانشگاه مک‌گیل معتقد است که موسیقی و زبان هر یک حوزه‌ای بسیار پیچیده با فرایندهای شناختی فراوان دارند.

ارتفاع و زمان

زاتور می‌گوید: «بسیاری از محققان اغلب تحقیقات زبان و موسیقی را ساده می‌انگارند. گاه به راحتی می‌گویند شواهدی هست که منطقه‌ای از مغز برای هر دو فعالیت زبانی و موسیقی فعال شده است، پس هر دو مکانیسم واحدی دارند. این اعتقاد مانند این است که بگوییم اگر حنجره کسی را بی‌حس کنیم قادر به صحبت کردن و خواندن نخواهد بود... در حالیکه رویکرد مناسب این است که ببینیم هر یک از مناطق چه نقشی را در این فرایند کلی بازی می‌نمایند»

مطالعات وی بر چگونگی تحلیل اطلاعات صوتی وارده در مراکز شنوایی نیمکره‌های راست و چپ تمرکز دارند. اغلب یافته‌ها بر تحلیل کلام در نیمکرهٔ چپ و تحلیل موسیقی در نیمکرهٔ راست دلالت دارند. زاتور معتقد است این تفکیک به دلیل تفاوت‌های بنیادین در تحلیل و درک زبان و موسیقی می‌باشد. زمان و فواصل زمانی در کلام بسیار مهم هستند. تمایز دو حرف بی صدا مانند d و t در زمانی کمتر از ۲۰ هزارم ثانیه یا یک پنجاهم ثانیه رخ می‌دهد. بنابراین سیستم تحلیل کننده کلام باید حساسیت فوق‌العاده‌ای به سرعت تغییرات داشته باشد. از سوی دیگر در موسیقی ارتفاع صوت یا زیر و بم صدا بسیار اهمیت دارد. البته زمان هم مهم است اما تغییرات در طی صدها هزارم ثانیه رخ می‌دهد نه چند ده هزارم ثانیه، پس شبکه عصبی تحلیل کنندهٔ موسیقی باید بتواند تمایز خوبی میان اصوات زیر و بم قائل شود، مانند تفاوت یک نوت در آکوردهای



هستند که با ترتیب خاصی به یکدیگر متصل می‌شوند تا توالی‌های متفاوت اما قابل مقایسه‌ای بسازند. این شباهتها به ما کمک می‌کند تا توصیفی برای فعال شدن مراکز مشترک حین گوش دادن به کلام یا موسیقی بیابیم.» در هر دو مورد شنونده «چهارچوبهای زمانی» می‌سازد. در مورد کلام شنونده ساختاری و رای اسمها، افعال و سایر اجزای نحوی ایجاد می‌نماید و در موسیقی این ساختار و رای نتهای یک قطعه ساخته می‌شود.

اما تفاوت اساسی در ساخت چارچوبها نیست بلکه در فرایند بازیابی (representation) اطلاعات است.

به نظر می‌رسد این ایده بتواند اختلافات میان مطالعات تصویربرداری عصبی و نوروسایکولوژی را حل نماید. آسیب به مناطق بازیابی اطلاعات مانند لوب تمپورال باعث ایجاد اختلال اختصاصی در مورد زبان یا موسیقی می‌شود، در حالیکه آسیب‌های مناطق پردازش (Processing) مانند لوب فرونتال اختلال در هر دو توانایی را به دنبال خواهد داشت. تئوری پاتل در شماره جولای مجله Nature Neuroscience (Vol. 6, No.7) که به موسیقی و مغز اختصاص دارد، کاملاً شرح داده شده است. وی در این مقاله متذکر شده که اگر به زبان و موسیقی به عنوان عناوینی بنگریم که ما به فرایندهای پیچیده ذهنی، که اشتراک نیز دارند، داده‌ایم. در این صورت وجود اختلال درک موسیقی در فردی که اختلال در پردازش زبان دارد بعید به نظر نخواهد رسید.

فراگیری نهان

موسیقی مانند زبان ترکیب پیچیده‌ای از محرکهای شنوایی است ولی بر خلاف آن محتوایی غیر آشکار دارد. این تفاوت پایه‌ای، دانشمندان را به تفکر در مورد فراگیری نهان واداشته است، یعنی فرایندی که افراد بدون آنکه قادر به توضیح پدیده‌ای باشند آن را می‌آموزند.

باربارا تیلمن (Barbara Tillmann) روانشناس و یکی از پژوهشگران مرکز ملی مطالعات علمی دانشگاه لیون می‌گوید: «پژوهش در حوزه موسیقی دیدگاه جدیدی در مورد ساختارهای غیر کلامی و چگونگی ادراک آنها به ما می‌دهد به همین دلیل مطالعه موسیقی در کنار زبان جالب توجه است چرا که در زبان

مختلف که گاه فرکانسهایشان کمتر از ۲۰ هرتز با یکدیگر تفاوت دارد.

زاتور طی مقاله‌ای در مجله Trends in Cognitive Sciences (Vol. 6, No.1) عنوان کرده است که این دو مدل پردازش اطلاعات که یکی بر زمان و دیگری بر فرکانس تمرکز دارند قابل تلفیق در یک شبکه عصبی نیستند. از اینرو عملکرد آنها میان مراکز نیمکره راست چپ تقسیم شده است: نیمکره چپ با فعالیت اختصاصی برای درک زمانی و نیمکره راست اختصاص یافته به درک ارتفاع صوت.

این رویکرد از لحاظ تفاوت‌های پایه‌ای پردازشی چارچوبهای جدیدی برای موسیقی و زبان ترسیم می‌نماید. هر توالی از اصوات که در آن تفاوت‌های هر چند جزئی در ارتفاع وجود داشته باشد نیمکره راست را بیش از چپ درگیر می‌کند، خواه نام آن را کلام بگذاریم یا موسیقی یا هر چیز دیگر.

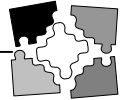
البته این تئوری منتقدانی نیز دارد، کسانی که معتقدند دسته بندی و نامگذاری حائز اهمیت است چرا که افراد اصوات یکسانی را بسته به اینکه در قالب کلام یا موسیقی بدان گوش کنند به شکل‌های متفاوت تحلیل نموده و ادراک می‌کنند و این رویکرد نیز دانشمندان زیادی را به خود مشغول داشته است.

زاتور می‌گوید: «وقتی مردم از من می‌پرسند جایگاه موسیقی در مغز کجاست؟ تنها پاسخ من این است که هر آنچه بالای گردن قرار دارد. من فکر می‌کنم بسیار با ارزش تر است که موسیقی را به اجزای تشکیل دهنده آن تفکیک کنیم و سپس به شناسایی مراکز مغزی برای هر جزء بپردازیم»

ساختن چارچوب

در حالیکه زاتور و همکارانش از موسیقی و کلام برای بررسی ادراک شنوایی استفاده می‌کنند، افرادی دیگر آنها را جهت مطالعه تحلیل‌های سطوح بالاتر شناختی به کار گرفته‌اند.

پاتل Aniruddh Patel, PhD، یکی از پژوهشگران انستیتوی علوم اعصاب La Jolla در کالیفرنیا می‌گوید: «مقایسه موسیقی و زبان استراتژی مفیدی در علوم شناختی است. این دو به اندازه کافی به هم شباهت دارند - هر دو متشکل از اجزای منفصلی



علاوه بر رویدادها و ارتباطات نحوی ساختارهای معنایی نیز وجود دارند.»

محققین دریافته‌اند که پردازش‌های پایه در یادگیری زبان و موسیقی مشترک می‌باشد. به عنوان مثال تیل من و همکارانش مشاهده کرده‌اند که حتی افراد عادی و غیر موسیقی دان ادراک بسیار پیچیده‌ای از قواعد موسیقی دارند، درست مانند کودکی که زبان فرا می‌گیرد. وقتی این قواعد در قطعه‌ای موسیقی نقض شده باشند، آنها متوجه این اختلال می‌شوند اما با سرعت کمتری نسبت به موسیقی دانها آن را در می‌یابند، مثل اینکه جمله‌ای با پایان غیرمنتظره شنیده باشند. این یافته‌ها در مجله روانشناسی تجربی *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* (Vol.29, No.2) به چاپ رسیده است.

گروه دیگری از دانشمندان به مطالعه مراحل یادگیری در چند ماه اول زندگی پرداخته‌اند. آنان به دنبال کشف زمان و چگونگی فهم موسیقی و زبان در کودکان هستند. به گفته کارولین پالمر (Caroline Palmer) یکی از روانشناسان دانشگاه اوهایو مطالعات گذشته نشان می‌دهند که نوزادان به طریف‌ترین تغییرات در کلام حساس هستند. پالمر و همکارانش سعی دارند دریابند که آیا این حساسیت به طور اختصاصی نسبت به کلام است یا بخشی از یک حساسیت کلی‌تر است که موجب تمایز، درک و یادآوری ویژگی‌های مختلف صوتی می‌شود. نتایج این مطالعات که در *Journal of Memory and Language* (Vol.54, No.4) به چاپ رسیده حاکی از آن است که کودکان ده ماهه می‌توانند تشخیص قطعات موسیقی را بیاموزد. این فرآیند مشابه توانایی آنها در

شناسایی صدای افراد می‌باشد. در بالغین شباهت دیگری بین کلام و موسیقی مشاهده می‌شود. اشتباهات کوچکی که حین صحبت کردن یا نواختن موسیقی - در کلمات یا نوتها - پیش می‌آید به آنچه فرد ناخودآگاه قصد گفتن یا نواختن آن را داشته مرتبط می‌باشد.

(*Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, Vol. 19, No.2)

دکتر ساندرا ترروب (Sandra Treub) از روانشناسان دانشگاه تورنتو دریافته است که نوزادان به ابعادی از موسیقی حساس هستند که ارتباطی با کلام ندارد. به عنوان مثال آنها می‌توانند کوک قطعات را تشخیص دهند حتی وقتی آن قطعه با کلیدهای دیگر یا با سرعتی متفاوت نواخته می‌شود. همچنین قطعاتی که بر اساس قواعد کلی و جهانی موسیقی ساخته شده است را بهتر درک می‌کنند ساختار موسیقی اقوام مختلف تفاوت‌های وجود دارد، به عنوان مثال در گامهای ماژور و مینور، و شناخت این تفاوت‌ها نیاز به آموزش دارد. اما اغلب ما توانایی درک آنچه به طور کلی موسیقی نامیده می‌شود را داریم.

اما چرا آشنایی با موسیقی اهمیت دارد؟ ترروب در شماره جولای *Nature Neuroscience* (Vol. 6, No.7) پاسخ می‌دهد که تأثیر موسیقی در ایجاد ارتباط بین جوامع و ملل مختلف کمتر از زبان نیست. «ما از هوش و قدرت تحلیل برخورداریم، اما به جز انسان نخستینان نیز از ادراک متناسب با خود برخوردارند. آنچه موجب تمایزات و آنها فاقد آن هستند طبیعت کاملاً اجتماعی ماست و این دلیل و انگیزه اصلی استفاده ما از زبان و موسیقی می‌باشد.»

Etienne Benson (2003). Making sense of chords and conversations. *Monitor On Psychology*, 34(7), 32.