Archive of SID

# Effects of Music on Cognition Function and Speech Perception: A Literature Review

Ali Mohammadzadeh[1], Ebtesam Sajadi*[2]

1. Department of Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti Medical sciences University, Tehran, Iran
2. Student Research Committee. MSc of Audiology. School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Received: 2018.July.04** **Revised: 2018.November.02** **Accepted: 2018.December.24**

## Abstract

**Background and Aim:** Music is related with many aspects of brain activity, such as perception, cognition, memory, and learning, thus it is an appropriate instrument to study cognition and function of various aspects of brain. Cognition is one of the important dimensions of central neural system that has recently attracted researchers. Previous studies have shown that learning music can probably reinforce and evolve neural tracks and has positive effects on speech perception, especially in noisy and challenging situations. The current study was conducted to investigate the effect of music on cognition function and speech perception based on the existing clinical researches.

**Materials and Methods:** Using keywords such as cognition, memory, music, and speech perception, five major databases, including, GoogleScholar, PubMed, ScienceDirect, Scoppus, and SID were searched for relevant papers published between 2000-2018. The search resulted in selection of 38 relevant studies.

**Results:** Review of the studies showed that music has a positive effect on cognition and cognitive components such as memory, attention, and executive functions, as well as speech perception and its components, such as formants and syllables. Also, the results of the studies that examined cognitive functions and speech perception simultaneously in musicians and non-musicians showed that musicians with better cognitive function had better speech comprehension capabilities in noisy situations.

**Conclusion:** Most of the studies indicated that there is a relationship among music, improvement of cognition functions, and speech perception. Playing music is not only production and perception of sounds, but also there is a correlation between these sounds and it can alter cognitive functions. Playing music can also cause improvement in auditory processing and it results in better perception of speech in complex auditory situations. In fact, it seems that playing music enhances the cooperation between high level of perception and cognitive processing.

**Keywords:** Cognition; Memory; Music; Attention; Speech perception

**Cite this article as:** Ali Mohammad Zadeh, Ebtesam Sajjadi. Effect of music on cognition function and speech perception: A literature review. J Rehab Med. 2019; 8(2): 234-243.

* **Corresponding Author**: Ebtesam Sajadi. MSc of Audiology. School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Email: sajadi1369310@gmail.com

**DOI: 10.22037/jrm.2018.111278.1882**



www.SID.ir

Archive of SID

# تاثیر موسیقی بر عملکردهای شناختی و درک گفتار: مقاله مروری

علی محمدزاده[1]، ابتسام سجادی[2*]

۱. گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. کمیته پژوهشی دانشجویان، کارشناس ارشد شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰٤/۱۳ بازنگری مقاله ۱۳۹۷/۰۸/۱۱ پذیرش مقاله ۱۳۹۷/۱۰/۰۳ *

## چکیده

### مقدمه و اهداف

موسیقی به دلیل ارتباط با بسیاری از فعالیت‌های پیچیده مغزی مانند درک، شناخت، حافظه و یادگیری واسطه‌ای مناسب جهت مطالعه عملکردهای مختلف مغزی است. شناخت یکی از عملکردهای مهم سیستم مرکزی است که امروزه مورد توجه بسیاری از محققان قرار دارد. نتایج برخی مطالعات حاکی از آن است که احتمالا فراگیری موسیقی بتواند سبب تقویت و تکامل مسیرهای عصبی مربوط به فرآیندهای شناختی گردد و تاثیر مثبتی بر درک گفتار به خصوص در شرایط نویزی و چالش‌برانگیز داشته باشد. مطالعه‌ی مروری حاضر کوشیده است که بر اساس پژوهش‌های بالینی موجود تاثیر موسیقی بر عملکرد شناختی و درک گفتار را مورد بررسی قرار دهد.

### مواد و روش‌ها

با جستجو در بانک‌های اطلاعاتی Scoppus, Science Direct, PubMed, Google Scholar, SID و با استفاده از کلیدواژه‌های شناخت، حافظه، موسیقی، توجه و درک گفتار، مقالات پژوهشی چاپ‌شده در مجلات معتبر در بازه زمانی ۱۸ ساله از سال ۲۰۰۰ میلادی تا ۲۰۱۸ مورد جستجو قرار گرفتند و در نهایت ۳۸ مقاله مرتبط انتخاب و بررسی شد.

یافته‌ها

مرور مطالعات انجام‌شده نشان داد که موسیقی تاثیر مثبت بر شناخت و اجزای شناختی از جمله حافظه، توجه و عملکردهای اجرایی، همچنین ادراک گفتار و اجزای آن مانند فورمنت‌ها و هجاها دارد. همچنین نتایج مطالعاتی که عملکردهای شناختی و درک گفتار را به طور هم‌زمان در موسقیدان‌ها و غیرموسیقی‌دان‌ها بررسی کردند، نشان دادند موسیقی‌دان‌هایی که عملکرد شناختی بهتری داشتند، قابلیت درک گفتار بالاتری نیز، در شرایط نویزی دارند.

### نتیجه‌گیری

غالب تحقیقات ارتباط مشخصی را بین فراگیری موسیقی و بهبود عملکردهای شناختی و درک گفتار نشان می‌دهند. فراگیری نواختن موسیقی و آموزش خاص در سیستم شنوایی فقط شامل درک درست و تولید صدا نمی‌باشد، بلکه ارتباط میان این اصوات است که می‌تواند باعث تغییر در عملکرد شناختی شود. همچنین نواختن موسیقی باعث بهبود پردازش سیستم شنوایی و در نتیجه درک بهتر گفتار در موقعیت‌های پیچیده‌ی شنوایی می‌گردد. در واقع به نظر می‌رسد آموزش موسیقی تعامل بین پردازش‌های ادراکی و شناختی رده بالا را افزایش می‌دهد.

### واژه‌های کلیدی

حافظه؛ موسیقی؛ توجه؛ شناخت؛ درک گفتار

**نویسنده مسئول: ابتسام سجادی، کارشناس ارشد شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران**

**آدرس الکترونیکی: sajadi1369310@gmail.com**


www.SID.ir

Archive of SID

## مقدمه و اهداف

شناخت عملی است که به واسطه‌ی آن کسب اطلاعات و آگاهی از موضوع انجام می‌گیرد.[۱] در تعریف دیگر شناخت به عنوان توانایی‌های فرد جهت انجام فعالیت‌های مختلف ذهنی (مانند حل مسئله و یادگیری) تعریف می‌شود.[۲] درک گفتار یکی از فعالیت‌های سطح بالای مغزی است که شامل هر دو فعالیت‌های درکی و شناختی می‌باشد و پردازشی است که طی آن اصوات زبانی شنیده، تفسیر و فهمیده می‌شوند. درک گفتار در سطح پردازش سیگنال صوتی و شنیداری آغاز می‌گردد و پس از پردازش اولیه سیگنال صوتی صداهای گفتاری، پردازش‌های بیشتر با استخراج سرنخ‌های آکوستیکی و اطلاعات فنوتیکی از اصوات گفتار صورت می‌گیرد و در نهایت این اطلاعات گفتاری جهت درک کلمات و جملات به کار گرفته می‌شود.[۳] در تعریفی دیگر بیان شده است که درک گفتار پردازشی است که طی آن فرد پردازش‌های شناختی، حرکتی و حسی را جهت شنیدن و فهم گفتار به کار می‌گیرد.[۴]

شناخت شامل اجزای مختلفی است. مهمترین اجزای شناخت که موسیقی بیشترین تاثیر را بر آنها دارد شامل حافظه، عملکردهای اجرایی و توجه است که به معرفی مختصر آنها پرداخته می‌شود.

حافظه از مهمترین قابلیت‌های شناختی است. در واقع حافظه جزء کلیدی شناخت است و نقش یکپارچه‌ای در رشد شناخت ایفا می‌کند و دارای انواع مختلفی است. حافظه بر اساس زمان ماندگاری به سه نوع حافظه حسی، حافظه بلندمدت و حافظه کوتاه‌مدت تقسیم می‌شود. حافظه کوتاه‌مدت یک نظام ذخیره با ظرفیت محدود است و از طریق آن اطلاعات به نظام‌های ذخیره دائم منتقل می‌شود.[۵] حافظه فعال یک زیرمجموعه از سیستم کلی حافظه است که به ذخیره موقت و دستکاری اطلاعات لازم جهت انجام تکالیف کمک می‌کند، اما برخلاف سیستم کلی حافظه فعال، در هر دو عملکرد ذخیره و قابلیت پردازش محدودیت دارد. حافظه فعال نقش قابل توجهی در بسیاری از عملکردهای تکالیف شناختی و تعیین ویژگی‌های فردی مانند هوش عمومی و دست‌آوردهای تحصیلی دارد. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که حافظه فعال با مهارت‌های درک زبانی، حل مسائل ریاضی، دنبال کردن دستورالعمل‌ها و هوش سیال[۱] در ارتباط است. حافظه فعال اجازه می‌دهد که چندین جز از اطلاعات به طور هم‌زمان و وابسته به هم در ذهن قرار بگیرند که این قابلیت جهت پردازش‌های پیچیده‌ی شناختی مانند زبان درکی، گفتاری و نوشتاری، محاسبات ذهنی، استدلال و حل مسئله ضروری است و به دلیل نقش حافظه فعال در گستره وسیعی از عملکردهای شناختی، در مطالعات شناختی استفاده می‌شود.[۶]

عملکردهای اجرایی فرآیندهای شناختی هستند که ظرفیت توجه، استدلال انتزاعی و یکپارچگی را با دیگر مهارت‌های شناختی تنظیم می‌کنند. توانایی برنامه‌ریزی، سازمانبندی، تکمیل عمل، مدلسازی فعالیت، رفتار یکپارچه، بررسی خود[۲] و تشخیص دوباره اشتباهات از وظایف سیستم عملکرد اجرایی است. این سیستم جزء ضروری برای اغلب مهارت‌های عملی است و تاثیر مستقیمی بر تطابق روانی-اجتماعی دارد.[۷]

توجه به مفهوم انتخاب و تمرکز بر روی یک محرک داخلی یا خارجی است که چهار فرآیند اساسی در آن نقش دارند، این فرآیندها شامل حافظه‌ی فعال، انتخاب رقابتی، کنترل پایین‌رو و کنترل بالارو هستند. توجه مداوم[۳] جزئی از توجه است که به عنوان نگه‌داری وضعیت هوشیاری طی یک برهه زمانی تعریف می‌شود و جهت فعالیت‌های روزانه و توانایی‌های شناختی سطح بالا حیاتی است، به همین دلیل توجه در بسیاری از پردازش‌های شناختی به خصوص حافظه کاری نقش دارد.[۸]

اجزای درک گفتار شامل متغییرهای آکوستیکی مانند شدت، فرکانس اصوات، واج‌ها، فورمنت‌ها، هجاها یا کلمات، در یک زبان است و در واقع درک گفتار، ادارک این متغییرهای آکوستیکی به شمار می‌آید.[۹] درک و بیان گفتار از اصول ارتباطات اجتماعی است که وابسته به اولین مهارت زبانی یعنی گوش کردن است. پس افزایش کیفیت و دقت آن به بهبود ارتباطات کلامی در اجتماع منجر می‌شود. جهت فهمیدن یک پیام فرد باید توانایی پردازش سه ویژگی اساسی صدا شامل زیر و بمی، زمان‌بندی و آهنگ باشد. پردازش این عناصر جهت فهمیدن گفتار و موسیقی ضروری است.

امروزه موسیقی و تاثیرات نوروفیزیولوژیک آن مورد توجه بسیاری از محققان در سراسر دنیا است و حوزه عملکرد آن صداسازی حاصل از آلات موسیقی و ترکیب آواها (نت‌ها و آکوردها) می‌باشد.[۵] در حوزه روانشناسی زبان، موسیقی را همچون زبان‌های رایج دنیا نوعی زبان می‌دانند که مناطق خاص خود را در مغز دارد و با شنیدن موسیقی فعال شده و عملکرد خود را نشان می‌دهند. درک موسیقی همچون زبان نیازمند آموزش است و مانند آن یک سیستم سازمان‌یافته است که تعداد محدودی از اصوات (نت‌ها) را با توجه به قواعد خاصی گروه‌بندی و ترکیب می‌کند.[۱۰] 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 کاملا جدا و مستقل از یکدیگر هستند. از سوی دیگر، مطالعاتی وجود دارند که با استفاده از تصویربرداری رزونانس مغناطیسی کاربردی (fMRI) به بررسی عملکرد مغز سالم پرداخته‌اند. این تحقیقات برخلاف یافته‌های

[1] Fluid Intelligence
[2] Self-monitoring
[3] Sustained Attention



www.SID.ir

Archive of SID

نوروسایکولوژیک، حاکی از آن هستند که مناطق مشترک فعال زیادی در مغز کسانی که در حال تحلیل و درک زبان یا موسیقی هستند، وجود دارد. موسیقی، بسته به اینکه آن را می‌خوانیم، ساز می‌نوازیم، آهنگ می‌نویسیم، ضرب می‌گیریم یا فقط به آن گوش می‌دهیم، در مناطق ویژه‌ای در هر دو نیمکره تقسیم می‌شود. اغلب یافته‌ها بر تحلیل گفتار در نیمکره‌ی چپ و تحلیل موسیقی در نیمکره‌ی راست دلالت دارند. Zator معتقد است این تفکیک به دلیل تفاوت‌های بنیادین در تحلیل و درک زبان و موسیقی است. زمان و فواصل زمانی در گفتار بسیار مهم هستند. تمایز دو همخوان مانند t و d در زمانی کمتر از بیست هزارم ثانیه یا یک پنجاهم ثانیه رخ می‌دهد. بنابراین سیستم تحلیل‌کننده‌ی گفتار باید حساسیت فوق العاده‌ای به سرعت تغییرات داشته باشد. از سویی دیگر، در موسیقی زیری و بمی صدا بسیار اهمیت دارد. البته زمان هم مهم است، اما تغییرات در طی صدها هزارم ثانیه رخ می‌دهند نه چند ده هزارم ثانیه، پس شبکه عصبی تحلیل-کننده‌ی موسیقی باید بتواند تمایز خوبی میان اصوات زیر و بم قائل شود، مانند تفاوت یک نت در آکوردهای مختلف که گاه فرکانس-هایشان کمتر از ۲۰ هرتز با یکدیگر تفاوت دارند. Zator اظهار داشت اطلاعاتی که بخشی از آن بر زمان و بخشی دیگر بر فرکانس تمرکز دارند، در یک شبکه عصبی قابل تلفیق نیستند؛ از این رو عملکرد آنها میان مراکز نیمکره‌ی راست و چپ تقسیم شده‌است: نیمکره‌ی چپ با فعالیت اختصاصی برای درک زمانی و نیمکره‌ی راست جهت درک زیری و بمی اصوات اختصاص یافته‌اند. این رویکرد از لحاظ تفاوت‌های پایه‌ای پردازشی چارچوب‌های جدیدی برای موسیقی و زبان ترسیم می‌نماید. هر توالی از اصوات که در آن تفاوت‌های هرچند جزئی در زیری و بمی وجود داشته باشد، مانند گفتار یا موسیقی یا هر عنوان دیگر، نیمکره‌ی راست را بیش از نیمکره‌ی چپ درگیر می‌کند.[۱۱]

دانشمندان دریافته‌اند که پردازش موسیقی یک فعالیت عصبی بسیار پیچیده است. امواج صوتی وارد گوش شده و توسط سیستم حلزون گوش به پیام‌های عصبی تبدیل می‌شوند و در نهایت پیام‌ها جهت پردازش به مناطق ویژه‌ای در لوب‌های گیجگاهی چپ و راست ارسال می‌شوند. اگر امواج صوتی وارده به گوش انسان نوت‌های یک سمفونی باشند، جهت درک موسیقی، اصوات در طول زمان رمزگشایی می-شوند و مغز جهت مقایسه‌ی آن‌ها با صداهای جدید واردشده به سیستم عصبی مرکزی باید به مدت چند ثانیه یا دقیقه صبر کند تا بتواند توالی اصوات را درک نماید. این عملکرد را حافظه‌ی فعال به خوبی انجام می‌دهد. این مسئله به افراد امکان می‌دهد اطلاعات موسیقیایی را برای مدت زمان مشخصی جهت رمزگشایی نگاه دارند.[۵] موسیقی به دلیل ارتباط با بسیاری از فعالیت‌های مغزی مانند درک، شناخت، احساسات، عاطفه، رفتار، حافظه یک ابزار ایده‌ال برای مطالعه‌ی شناخت و چگونگی عملکردهای مختلف مغزی است.[۳] آموزش و تمرین موسیقی سبب تقویت و تکامل مسیرهای عصبی دخیل در انجام فرآیندهای شناختی وابسته به محیط (از جمله توانایی‌های فضایی) و رشد و یکپارچگی حسی، درکی و مهارت‌های حرکتی همچنین احساسات، حافظه و عملکردهای سطح بالای شناخت و توجه می‌شود. طبق اصول یادگیری هب[۴] استفادهٔ مکرر از یک شبکه‌ی عصبی خاص (مانند یادگیری موسیقی) آن را در انجام دیگر قابلیت‌ها توانمندتر می-سازد.[۳، ۱۲] موسیقی می‌تواند در تولید و بازسازی سلول‌های عصبی و پلاستیسیتی مؤثر باشد و با تغییر سطح استروئیدها در مدارهای شنوایی و نیز مدارهای عاطفی و سیستم هیجانی بر ادراک فضایی و عملکردهای شناختی اثر داشته باشد و به همین دلیل استفاده از موسیقی در جلوگیری از آلزایمر و دمانس مفید گزارش شده است.[۱۳]

گفتار و موسیقی سیگنال‌های شنوایی هستند که سرنخ‌های آکوستیکی (دیرش، فرکانس، شدت و آهنگ) مشابه‌ای دارند. توانایی درک گفتار تحت تاثیر کدگذاری پایین به بالا اصوات (اجزای گفتار) و پردازش‌های سطح بالای شناختی مغز (شناخت) مانند حافظه کاری شنوایی است. یادگیری نواختن یک ساز موسیقی باعث می‌شود موسیقی‌دان‌ها بیاموزند که به صداهای ظریف موسیقیایی (نت‌ها) دقت کنند، مجموعه‌ای از سیستم سمبلیک نت‌های موسیقی را بخوانند و آنها را به خروجی حرکتی دقیق و هماهنگ ترجمه کنند. احتمالا تمرین‌های مداوم موسیقی با تاثیر بر بهبودی عملکردهای شناختی باعث بهبود توانایی‌های درک شنیداری گردد.[۱۴-۱۷]

در مقاله حاضر تاثیر موسیقی به خصوص یادگیری نواختن و کار با سازهای موسیقی را بر جنبه‌های مختلف و مهم عملکردهای شناختی (حافظه، توجه و عملکرد اجرایی) و درک گفتار مورد بررسی قرار گرفت. بسیاری از مطالعات تاثیر موسیقی بر عملکردهای شناختی و درک گفتار را مورد بررسی قرار داده‌اند. هدف این گروه از مطالعات پاسخ به این سوال است که آیا موسیقی باعث بهبود عملکرد شناختی و درک گفتار می‌شود یا خیر.

در مقاله حاضر مقاله شواهدی که نشان‌دهنده تاثیر موسیقی بر عملکردهای شناختی و درک گفتار هستند، مورد بررسی قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

برای تدوین مقاله حاضر جستجو در بانک‌های اطلاعاتی SID Scopus, Google Scholar, PubMed, Science Direct با استفاده از واژه‌های کلیدی Speech Perception، Music، Attention، Memory، Cognition، Musician انجام گرفت. در ابتدا ۴۳ مقاله پژوهشی چاپ‌شده در مجلات معتبر در بازه زمانی ۱۸ ساله از سال ۲۰۰۰ میلادی تا ۲۰۱۸ انتخاب شدند که در نهایت بر مبنای یک روش گزینشی هدفمند، ۳۸ مقاله (۳۶ مقاله پژوهشی و ۲ مقاله مروری) که محتوای آنها حداقل با یکی از موضوعات عملکردهای

[4] Hebb


www.SID.ir

Archive of SID

شناختی، قابلیت‌های درک گفتار موسیقی‌دان‌ها و جنبه‌های شناختی متاثر از موسیقی در ارتباط بود، انتخاب گردید و به عنوان معیار ورود به این مطالعه در نظر گرفته شد. سایر مقالات با محتوای تاثیر موسیقی بر عملکرد شناختی و درک گفتار در گروه‌های کم‌شنوا، کودکان با کاشت حلزون و افراد با مشکلات یادگیری به دلیل انجام پژوهش بر گروه‌های خاص از مطالعه خارج گردیدند.

## یافته‌ها

پس از فرآیند جستجو و متناسب با معیارهای ورود، ۱۴ مقاله پژوهشی انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. در مطالعه کنونی، فقط یافته‌های مربوط به تاثیر موسیقی بر عملکردهای شناختی و توانایی درک گفتار مورد بررسی قرار گرفت. غالب مطالعات نشان‌دهنده تاثیر مثبت موسیقی بر عملکرد شناختی و درک گفتار است، لیکن پژوهش‌هایی که تاثیر منفی موسیقی را بر عملکرد شناختی نشان می‌داد نیز مورد بررسی قرار گرفت. در زیر به بررسی مقالاتی که بر اساس تحقیقات خود ارتباطی را بین موسیقی، شناخت و درک گفتار یافته‌اند نیز پرداخته می‌شود.

Emery (۲۰۰۳) بیان کرد که گوش دادن به موسیقی نمرات آزمون شناختی روانی کلام را افزایش می‌دهد.[۱۸] همچنین Janata (۲۰۰۷) عنوان کرد که گوش دادن فعال به موسیقی، لوب‌های تمپورال، پاریتال و فرونتال را درگیر کرده و بر حافظه کاری، توجه، پردازش معنایی، تشخیص هدف و تصور ذهنی-حرکتی تاثیرگذار است.[۱۹]

مطالعه Mammarella و همکاران (۲۰۰۷) نشانگر تاثیر مثبت موسیقی زمینه بر بهبود حافظه فعال نسبت به موقعیت سکوت و در حضور نویز سفید است[۲۰]، در حالی که نتایج پژوهش مطلوبی و همکاران (۱۳۹۴) حاکی از آن است که میانگین امتیاز آزمون حافظه شنوایی-کلامی در موقعیت سکوت نسبت به دو موقعیت همراه با موسیقی برانگیزاننده احساس مثبت و خنثی به میزان معناداری بالاتر است.[۱۲]

Lee و همکاران (۲۰۰۷) تاثیر آموزش موسیقی بر قابلیت حافظه فعال را در دو گروه سنی بزرگسال (متوسط سنی ۲۲ سال) و نوجوان (متوسط سنی ۱۲ سال) بررسی نمودند. گروه‌های موسیقی‌دان دوبار در هفته به مدت یک و نیم ساعت آموزش موسیقی دریافت می‌کردند. جهت بررسی قابلیت حافظه فعال از تست‌های Non-word Span، Forward/backward Digit، Simple Spatial Span استفاده گردید. نتایج نشان داد کودکانی که آموزش موسیقی دریافت کرده بودند، عملکرد بهتری نسبت به همتایان غیرموسیقی‌دان خود در تمام تکالیف حافظه فعال نشان می‌دهند که این نتایج در بزرگسالان فقط در Digit Span و Non-word Span مشاهده شد. این نتایج عنوان می‌کند که موسیقی‌دان‌ها فعالیت مغزی بیشتری در شبکه‌های نورونی کنترل‌کننده عملکرد اجرایی طی تکالیف حافظه فعال در مقایسه با غیرموسیقی‌دان‌ها دارند که این امر نشان‌دهنده کنترل بیشتر موسیقی‌دان‌ها بر پردازش‌های شناختی است.[۷]

Parbery و همکاران در سال ۲۰۰۹ پژوهشی تحت عنوان "قابلیت درک گفتار در نویز موسیقی‌دان‌ها" انجام دادند که در آن درک گفتار در نویز ۱۶ فرد موسیقی‌دان را با ۱۵ فرد غیرموسیقی‌دان (زن و مرد) در محدوده سنی ۳۱-۱۹ سال با استفاده از تست‌های HINT[۵] و Q-SIN[۶] مقایسه کردند. نتایج نشان داد که درک گفتار در نویز افراد موسیقی‌دان در مقایسه با افراد غیرموسیقی‌دان بالاتر بود، همچنین عملکرد حافظه فعال دو گروه با استفاده از تکرار یک سری از کلمات و اعداد به ترتیب ارائه‌شده، ارزیابی گردید و نتایج نشان‌دهنده عملکرد بهتر موسیقی‌دان‌ها در تکالیف حافظه فعال بود. این مطالعه نشان داد که موسیقی‌دان عملکرد بهتری در عملکرد شناختی (حافظه فعال) و درک گفتار دارند.[۲۱]

George و همکاران در سال ۲۰۱۱ مطالعه‌ای با عنوان "آموزش موسیقی و حافظه فعال" بر روی ۱۶ فرد موسیقی‌دان و۱۶ فرد غیرموسیقی‌دان زن و مرد در محدوده سنی ۲۴-۱۸ سال با استفاده از پاسخ‌های ERPs[۷] و تست رفتاری TOMAL-2[۸] جهت ارزیابی قابلیت‌های واجی، بینایی-فضایی و حافظه فعال انجام دادند. آنها مشاهده کردند که پاسخ‌های P300 موسیقی‌دان‌ها زمان نهفتگی کمتر و دامنه بزرگتر دارند. نتایج آنها نشان داد که آموزش طولانی‌مدت موسیقی باعث بهبودی حافظه فعال در دو حیطه شنوایی و بینایی و در هر دو اندازه گیری‌های رفتاری و ERP می‌گردد، در حالی که نتایج مطالعه Moreno و همکارانش (۲۰۱۴) بهبودی در دریافت‌های شفاهی (شنیداری) را نشان داد، اما بهبودی در جنبه‌های حافظه‌ی فعال بینایی با دنبال کردن شیوه‌های رایج آموزش موسیقی مشاهده نگردید.[۲۲]

Nutley و همکاران در سال ۲۰۱۳ طی مطالعه‌ای با عنوان "ارتباط تمرین موسیقی با رشد حافظه کاری در کودکان و بزرگسالان" بر روی ۶۵ موسیقی‌دان و ۶۵ غیرموسیقی‌دان در حدوده سنی ۲۵-۶ سال انجام دادند. آنها جهت اندازه‌گیری قابلیت حافظه فعال از تست جامع AWMA[۹] و Backward Digit Recall استفاده نمودند. نتایج آنها نشان داد که آموزش موسیقی تاثیر مثبتی بر جنبه‌های مختلف

[5] Hearing in Noise Test
[6] Quick-signal in Noise
[7] Event-related Potentials
[8] Test of Memory and Learning
[9] Automated Working Memory Assessment


www.SID.ir

Archive of SID

حافظه فعال دارد، همچنین دریافتند موسیقی‌دان‌هایی که تعداد سال‌های بیشتری آموزش دیده بودند، حافظه فعال بهتری دارند و این بهبود حافظه با میزان ساعاتی که در هفته به تمرین موسیقی اختصاص می‌دادند، در ارتباط بود.[۲۳]

Strait و همکارانش در سال ۲۰۱۳ مطالعه‌ای با عنوان "افتراق عصبی افزایش‌یافته موسیقی‌دان‌ها نسبت به اصوات گفتاری" انجام دادند. در این مطالعه ابتدا عملکرد شناختی (توجه و حافظه فعال) افراد شرکت‌کننده که شامل ۲۱ کودک پیش‌دبستانی، ۲۶ کودک دبستانی و ۲۹ بزرگسالان در دو گروه موسیقی‌دان‌ها و غیرموسیقی‌دان‌ها بودند، با استفاده از تست‌های AAt[10] و AWM[11] مورد ارزیابی قرار گرفته و سپس پاسخ‌های شنوایی ساقه مغز آنها با استفاده از محرکات گفتاری (ga و ba) اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که موسیقی‌دان‌ها در تکالیف شناختی و همچنین درک گفتار در پاسخ‌های به محرکات گفتاری طی همان سال‌های اولیه فراگیری موسیقی، عملکرد بهتری نشان می‌دهند.[۲۴]

Wang و همکارانش (۲۰۱۵) مطالعه‌ای با عنوان "ارتباط میان یادگیری موسیقی و توجه" انجام دادند. پژوهش بر روی دو گروه موسیقی‌دان و غیرموسیقی‌دان در محدوده سنی ۲۵-۱۸ سال که زبان انگلیسی را قبل از سن ۶ سالگی فراگرفته بودند، انجام گرفت. پس از اطمینان از سلامت فیزیکی و روانی و نداشتن سابقه بیماری‌های نورولوژیک و عدم استفاده از داروهایی که بر عملکرد شناختی تاثیرگذار است، تکالیف مربوط به توجه مداوم در دو حیطه زمانی و بینایی با استفاده از تست‌های CTET[12] و CVET[13] ارزیابی شد. نتایج نشان داد که موسیقی‌دان‌ها در مقایسه با غیرموسیقی‌دان‌ها در تکالیف تمایز زمانی نسبت به تمایز بینایی، عملکرد بالاتری داشته‌اند.[۸]

Moreno و همکارانش (۲۰۱۴) تاثیرات آموزش زودهنگام موسیقی را بر روی ۳۶ کودک ۴ تا ۶ سال با استفاده از آزمون‌های ERP بررسی نمودند. آنها مشاهده کردند آموزش کوتاه‌مدت موسیقی (یک سال) با تغییرات علمکردی مغزی کودکان تطابق دارد.[۲۵]

هیلدا میربها و همکاران (۱۳۸۲) ۳۰ کودک پنج و شش ساله که در ترم اول کلاس‌های موسیقی کودک در آموزشگاه‌های موسیقی درجه یک و دو شهر تهران شرکت می‌کردند را با ۳۰ کودک گروه کنترل از مهد کودک مقایسه کردند. در ابتدا، همه کودکان تحت آزمون هوش استنفورد-بینه قرار گرفتند و سپس کودکان گروه آزمایشی به مدت سه ماه و هر هفته یک بار در کلاس‌های موسیقی کودکان شرکت داده شدند. پس از سه ماه از همهٔ کودکان پس‌آزمون گرفته شد. نتایج نشان داد که گروه آزمایشی از نظر میزان افزایش توانایی استدلال عمومی که با معیار ضریب هوشی و با نمرهٔ کل آزمون هوش استنفورد-بینه سنجیده شد، با گروه دیگر تفاوت معناداری دارد. در ارزیابی خرده‌آزمون‌ها نیز مشاهده شد که آموزش موسیقی باعث افزایش توانایی استدلال کلامی و تقویت حافظهٔ کوتاه‌مدت کودکان گردیده است.[۲۶]

Zendel و همکاران در سال ۲۰۱۵ مطالعه‌ای تحت عنوان "تاثیر نوازندگی بر مکانسیم کورتیکال در جداسازی گفتار از نویز زمینه" انجام دادند. طی این مطالعه یک سری کلمات در سه سطح نویز برای ۱۳ فرد موسیقی‌دان (۱۸-۳۵ سال) و ۱۳ فرد غیرموسیقی‌دان (۱۹-۲۷ سال) تحت شرایط فعال و غیرفعال ارائه شد و موج N400 آن‌ها ثبت گردید. در حالت فعال شرکت‌کنندگان می‌بایست کلمات بیان‌شده را با صدای بلند تکرار می‌کردند، در صورتی که در حالت غیرفعال کلمات را نادیده می‌گرفتند و یک فیلم بی‌کلام را تماشا می‌کردند. طبق نتایج دامنه N400 افراد موسیقی‌دان تحت تاثیر سطح افزایش نویز قرار نگرفت، در حالی که در افراد غیرموسیقی‌دان با افزایش سطح نویز دامنه N400 به دلیل کاهش عملکرد آن‌ها در انجام تکالیف، افزایش یافت که این نتایج نشان‌دهنده توانایی بالاتر درک گفتار در حضور نویز موسیقی‌دان‌ها می‌باشد.[۲۷]

Slater و همکاران در سال ۲۰۱۵ مطالعه‌ای طولی تحت عنوان "آموزش موسیقی توانایی درک گفتار در نویز را افزایش می‌دهد" بر روی کودکان پیش‌دبستانی و دبستانی انجام دادند. هدف این مطالعه بررسی میزان آموزش موسیقی لازم جهت دستیابی به مزایای آموزش موسیقی بود. در این بررسی یک گروه از کودکان (۲۷ نفر) دو سال آموزش موسیقی دریافت کرده بودند، در صورتی که گروه دیگر (۱۹ نفر) سال اول آموزش موسیقی دریافت نکردند و آموزش خود را از سال دوم آغاز کردند و تنها به مدت یک سال آموزش دیدند. نتایج نشان داد که درک گفتار در نویز گروهی که دو سال آموزش موسیقی دریافت کرده بودند نسبت به گروه دیگر بهتر بود.[۲۸]

## بحث

مطالعه مروری حاضر، پژوهش‌های موجود در زمینه تاثیر موسیقی بر عملکردهای شناختی و درک گفتار را مورد بررسی قرار داد. همان‌طور که در یافته‌های این مطالعه مشاهده شد، مقالات انجام‌شده را می‌توان در دو دسته تقسیم نمود: دسته اول مطالعاتی که تاثیر موسیقی زمینه، گوش دادن به موسیقی و یادگیری موسیقی را بر عملکردهای شناختی نشان دادند و دسته دوم مطالعاتی که تاثیر موسیقی بر درک گفتار به خصوص در شرایط دشوار و نویزی یا تاثیر موسیقی بر درک گفتار و شناخت را نشان دادند. نتایج به‌دست‌آمده از اغلب مطالعات

[10] Auditory Attention Task
[11] Auditory Working Memory
[12] Continuous Temporal Expectancy Task
[13] Continuous Visual Expectancy Task


www.SID.ir

Archive of SID

حاکی از آن است که موسیقی تاثیر مثبتی بر شناخت و اجزای شناختی از جمله حافظه، توجه و عملکردهای اجرایی، همچنین ادراک گفتار و اجزای آن مانند فورمنت‌ها و هجاها دارد.

در پژوهش‌های اخیر، به تاثیر آموزش و یادگیری نواختن یک ساز موسیقی بر عملکردهای شناختی توجه بیشتری صورت گرفته است و این دسته مطالعات نشان می‌دهند که آموزش موسیقی با بهبود پایدار توانایی‌های شناختی در ارتباط است. در توجیه یافته‌های این دسته از مقالات می‌توان گفت که موسیقی‌دان‌های حرفه‌ای‌معمولا یادگیری موسیقی را طی سال‌های اولیه زندگی آغاز می‌کنند، آنها تمرینات خودرا به صورت جدی دنبال کرده و چیزی حدود ۱۰۰۰۰ ساعت تا پایان سال‌های اولیه جوانی، تمرین خواهند داشت. موسیقی‌دان‌ها با نیازهای درکی، شناختی و حرکتی مشخصی روبرو هستند. آنها در نهایت باید بتوانند ساز خود را کوک کنند، توجه مداوم به خروجی صدای تولیدشده ساز خود داشته باشند، توالی از اصوات متغییر و پیچیده را تولید کنند و به دقت صدای ساز موسیقی‌دان‌های دیگر را آنالیز کنند. موسیقی‌دان‌ها باید توانایی ترجمه نت‌های موسیقی (اطلاعات بینایی–فضایی–زمانی) به حرکات متوالی بسیار دقیق توسط دست، یادآوری قطعات طولانی، ساختن ملودی‌ها و هارمونیک‌ها بر اساس قطعات موسیقی موجود را داشته باشند.[۲۹] نیازهای درکی و عملکردی جهت کار با ساز‌های موسیقی مختلف، متفاوت است. برای مثال ویولونیست‌ها باید زیری و بمی ساز خود را به دقت کنترل کنند، اما پیانیست‌ها چنین کنترلی بر زیری و بمی ساز خود ندارند. مهارت نواختن و کارکردن با یک ساز موسیقی نیازمند چیزی بیش از کنترل دقیق فرکانسی، زمانی و ویژگی‌های هارمونیکی است. موسیقی‌دان‌ها باید توجه مداوم و طولانی‌مدت به جریان اصوات را بیاموزند و به سرعت پاسخ دهند و بتوانند به درستی ترتیب اصوات (نت‌ها و آکوردها) را چه در زمان تمرین و چه در زمان اجرا به یاد آورند و به تولید آنها بپردازند. در مجموع، پیچیدگی تمامی این عملکردها می‌تواند باعث تغییر در عملکردهای شناختی مانند توجه گردد. مطالعه Wang و همکارانش این یافته را تایید کرد. آنها نشان دادند که موسیقی‌دان‌ها نسبت به غیرموسیقی‌دان‌ها در تکالیف زمانی توجه مداوم عملکرد بهتری نسبت به غیرموسیقی‌دان دارند.[۳۰] موسیقی‌دان‌ها می‌توانند نسبت به همتایان غیرموسیقی‌دان خود، اطلاعات را بیشتر در حافظه‌ی کوتاه‌مدتشان نگهداری و دستکاری کنند. تصویربرداری از سیستم عصبی مرکزی، این مشاهدات رفتاری را تایید کرده است و افزایش فعالیت قشر مغز موسیقی‌دان‌ها را نسبت به غیرموسیقی‌دان‌ها طی تکالیف حافظه فعال نشان می‌دهد. طی مطالعه‌ای مشاهده شده که حتی آموزش کوتاه‌مدت پیانو (۶ ماه) باعث بهبود حافظه فعال می‌گردد و تکرار تمرین‌های موسیقی می‌تواند منجر به تحریک و تقویت شبکه‌های مغزی یکپارچه‌ی متعدد دخیل در اعمال شناختی عمومی‌تر (دستگاه اجرایی و حافظه فعال) گردد که این یافته در مطالعه Nutley و همکارانش نیز تایید شد. آنها نشان دادند که تعداد سال‌های تمرین موسیقی با بهبود بیشتر در حافظه فعال در ارتباط است.[۲۳، ۲۵] آموزش موسیقی احتمالا باعث تحریک و تقویت شبکه‌های یکپارچه متعدد مغزی می‌گردد که این شبکه‌ها عملکردهای شناختی عمومی‌تر مانند دستگاه اجرایی را کنترل می‌کنند. مطالعه هیلدا میربها و همکاران نیز نشان داد که آموزش موسیقی باعث بهبود استدلال عمومی (عملکرد اجرایی) در کودکانی که آموزش موسیقی دریافت کرده بودند، می‌گردد، در حالی که بسیاری از مطالعات حاکی از تاثیر مثبت موسیقی بر حافظه فعال است، ماهیت دقیق این تاثیرات هنوز نامشخص است، بعضی از گزارش‌ها مانند پژوهش Moreno و همکاران تنها بهبودی در بعد شنیداری حافظه فعال را نشان دادند، اما برخی دیگر مانند مطالعه George و همکاران بهبود عملکرد حافظه فعال با تمرین موسیقی را در دو بعد مشاهده نمودند. می‌توان این تناقضات را با وجود تفاوت‌های ظریف در تاریخچه شنیداری موسیقی‌دان‌ها توضیح داد، برای مثال در پیانو در طول صفحه‌کلیدها جهت اجرای درست نوت‌ها به یک نقشه‌برداری مداوم و فراخوانی موقعیت فضایی نیاز است، در واقع یک ارتباط بین نوازندگی و حافظه فعال بینایی–فضایی در پیانیست‌هایی که به طور معمول از قواعد بینایی انتزاعی در تمرین موسیقی خود استفاده می‌کنند، مشاهده می‌شود. با این حال ابهامات این نتایج نیاز به بررسی‌های بیشتر را در رابطه با نقش حافظه فعال بر پلاستیسیته متاثر از آموزش موسیقی نشان می‌دهد.[۲۵]

توجیه دیگر جهت یافته‌های مقالات دسته اول آن است که تغییرات عصبی مغز موسیقی‌دان‌ها ناشی از کار با موسیقی باعث بهبود عملکرد‌های شناختی آنها می‌شود. آموزش موسیقی چنانچه طی سال‌های اولیه زندگی آغاز گردد، باعث ایجاد تفاوت‌های اساسی در اندازه، شکل، حجم، ارتباطات و فعالیت‌های عملکردی مغز موسیقی‌دان‌ها به ویژه در نواحی فرونتال، حرکتی و شنوایی می‌شود.[۱۳] Schlaug و همکاران بیان کردند که قسمت قدامی کارپوس کالوزوم که انتقال اطلاعات بین دو نیمکره را به عهده دارد، همچنین پلانوم تمپورال که جهت پردازش‌های زبانی و موسیقی حیاتی است، در موسیقی‌دان‌هایی که آموزش موسیقی را طی سال‌های اولیه آغاز کرده‌اند، بزرگتر می‌باشد.[۳۱] تفاوت‌های مغزی مشاهده‌شده در موسیقی‌دان‌ها با میزان تجربه آن‌ها در زمینه موسیقی در ارتباط است[۲۹] و به مدت زمان آموزش و تمرین موسیقی افراد موسیقی‌دان بستگی دارد.[۱۰] Schlaug مشاهده کرد که رشد کارپوس کالوزوم کودکانی که به مدت ۲۹ ماه و هر هفته بیش از ۲ ساعت آموزش دریافت کرده‌اند، نسبت به کودکانی که کمتر از ۲ ساعت در هفته آموزش دیده‌اند یا اصلا آموزشی دریافت نکرده‌اند، بیشتراست.[۳۰] مطالعات آموزش شنوایی و حرکتی نشان می‌دهند که تفاوت‌های عملکردی مغز موسیقی‌دان با نوع سازی که با آن کار می‌کند نیز در ارتباط است؛ برای مثال ساز ویلون با فعالیت بیشتر نواحی مغزی مربوط به حرکات دقیق انگشتان دست چپ و پیانو با کنترل حرکات انگشتان دو دست در ارتباط است. این یافته‌ها حاکی از آن است که برخی از تفاوت‌های عصبی بین موسیقی‌دان‌ها و


www.SID.ir

Archive of SID

غیرموسیقی‌دان‌ها ناشی از آموزش موسیقی است و پلاستیستی عاملی جهت تفاوت‌های مغزی موسیقی‌دان‌ها است. بدین‌صورت موسیقی تنها منجر به ایجاد رشد عصبی نمی‌شود، بلکه مهارت‌های شناختی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد.[۸] یافته‌های پژوهش Moreno و همکارانش نیز تایید که تفاوت‌های عصبی ناشی از آموزش موسیقی بر عملکردهای شناختی موسیقی‌دان‌ها تاثیرگذار است.[۲۵]

محققان دریافته‌اند که گوش دادن به موسیقی تاثیر مثبتی بر توانایی‌های فضایی دارد و می‌تواند باعث افزایش موقت ضریب هوشی به میزان ۹ برابر شود که این افزایش موقت، حدودا ۱۵ دقیقه دوام دارد. تصور عمومی در مورد این یافته‌ها بر این است که گوش دادن به موسیقی می‌تواند باعث افزایش ضریب هوشی افراد گردد. گوش دادن به موسیقی منجر به افزایش یکباره هوش نمی‌شود، بلکه باعث افزایش موقت هوشیاری و برانگیختگی (اروزال۱۴) می‌گردد که طی اندازه‌گیری‌های شناختی این امر می‌تواند منجر به عملکرد بهتر فرد شود و این مشاهدات در مطالعه Janata و Emery تایید شد.[۸]

نتایج مطالعات انجام‌شده در رابطه با تاثیر موسیقی زمینه بر عملکردهای شناختی متناقض است. مطالعه مطلوبی و همکاران تاثیر منفی موسیقی زمینه بر شناخت را نشان داد. در توجیه این یافته می‌توان بیان کرد که احتمالا همراهی موسیقی رقابتی و سوگیری بخشی از توجه شنوایی به آن، بر عملکرد حافظه کاری-کلامی تاثیر منفی دارد که این نتیجه می‌تواند در اثر تداخل موسیقی با پردازش اطلاعات کلامی در مغز باشد.[۱۲]

در توجیه یافته‌های موجود در دسته دوم مطالعات که بهبود درک گفتار در موسیقی‌دان‌ها را نشان دادند، می‌توان بیان کرد که موسیقی‌دان‌ها به منظور اجرای موفق در یک گروه موسیقی، باید قادر به آنالیز و استفاده از چندین جریان اطلاعاتی از صحنه‌ی پیچیده شنوایی باشند که این توانایی می‌تواند حاصل از بهبود توانایی آنها در مهارت‌های شناختی مانند حافظه و توجه باشد؛ برای مثال رهبران ارکستر (که نقش اولیه را در آنالیز، تفسیر و اداره یک صحنه شنوایی بسیار بزرگ دارند) قابلیت بیشتری جهت جداسازی فضایی سیگنال شنوایی مورد نظر از سیگنال‌های دیگر دارند.[۳۱] از سوی دیگر، موسیقی‌دان‌ها قابلیت تفکیک پیچیدگی‌های هارمونیکی بالاتری نسبت به غیرموسیقی‌دان‌ها دارند و اغلب گزارش شده که می‌توانند تغییرات یک هارمونیک ناکوک را حتی به کوچکی ۲ درصد به عنوان یک هدف شنوایی جدا تشخیص دهند.[۳۰]

قله‌های هارمونیکی یکی از منابع مهم اطلاعاتی جهت تمایز اصوات گفتاری هستند. افراد طی تولید گفتار، ویژگی‌های فیلتر دستگاه صوتی خود را جهت افزایش یا کاهش فرکانس‌های خاص تغییر می‌دهند که باعث تولید قله‌های طیفی (فرمنت‌ها) می‌شود و این امر باعث تمایز همخوان‌ها و واکه‌ها از هم می‌شود. از سوی دیگر، سرنخ‌های آکوستیکی (تفاوت توزیع انرژی در طیف هارمونیک) جهت تشخیص گفتار و موسیقی مشابه می‌باشند. بنابراین مهارت بالاتر موسیقی‌دان‌ها در تمایز اصوات موسیقیایی احتمالا می‌تواند باعث بهبود پردازش گفتار نیز شود.[۳۲] زیر و بمی و آهنگ سرنخ‌های مهمی جهت درک گفتار و موسیقی می‌باشند و به نظر می‌رسد توانایی‌های درکی بالاتر موسیقی-دان‌ها به دلیل پردازش بهتر محرکات آکوستیکی مانند زیر و بمی یا فرکانس پایه (f0) در نتیجه تمرین طولانی‌مدت با موسیقی است.[۳۳, ۳۴] مطالعه Strait و همکارانش این یافته‌ها را تایید کردند. آنها نشان دادند که افتراق عصبی موسیقی‌دان‌ها نسبت به غیرموسیقی‌دان‌ها در پاسخ به محرکات گفتاری (هجاها) بالاتر است که نشان‌دهنده قابلیت تفکیک هارمونیکی بهتر بین هجاهای گفتاری در موسیقی‌دان‌ها بود. آموزش موسیقی نیازمند دقت پردازش زمانی بیشتری نسبت به گفتار معمول است، زیرا در موسیقی تفاوت‌های کوچک در زیر و بمی، تفاوت‌های بزرگی در درک به وجود می‌آورد و به دلیل اشتراکات بین شبکه‌های عصبی موسیقی و گفتار، احتمالا پردازش اجزای گفتار (هجاها و همخوان‌ها) در موسیقی‌دان‌ها با تمرین و یادگیری موسیقی بهبود می‌یابد.[۳۵]

در مجموع احتمالا حساسیت بالاتر موسیقی‌دان‌ها به قواعد آکوستیکی و کشف جزئیات طیفی و زمانی همچنین مهارت‌های بالای آن‌ها در عملکردهای شناختی مانند حافظه، توجه و عملکردهای اجرایی که در نتیجه تجربه طولانی‌مدت آنها بر اساس آنالیز صحنه شنوایی است، می‌تواند به موقعیت‌های شنیداری روزانه تعمیم داده شود و به عنوان فاکتورهایی جهت بهبودی قابلیت درک گفتار موسیقی‌دان‌ها به خصوص در شرایط دشوار و نویزی در نظر گرفته شود.[۲۹, ۳۶, ۳۷] مطالعه‌های Strait و Parbery این یافته‌ها را تایید کردند. آنها نشان دادند که آموزش موسیقی با بهبود عملکرد شناختی و قابلیت درک گفتار موسیقی‌دان‌ها در ارتباط است[۲۱, ۲۴] و انتقال این مزیت‌ها از موسیقی به زبان و بهبود درک گفتار و جنبه‌های شناختی نیازمند تکرار است[۲۸, ۳۸] که مطالعه Slater این امر را تایید کرد.[۲۸]

## نتیجه‌گیری

یافته‌های اکثریت پژوهش‌های مورد استفاده در مقاله حاضر تاثیر مثبت موسیقی را بر عملکردهای شناختی و درک گفتار نشان می‌دهند. احتمالا به دنبال تاثیرات مثبت یادگیری موسیقی بر عملکردهای شناختی، قابلیت‌های درک گفتار به خصوص در شرایط دشوار بهبود می-یابد. بنابراین آموزش موسیقی تعامل بین پردازش‌های ادراکی و شناختی رده بالا را افزایش می‌دهد. نوازندگی طولانی‌مدت احتمالا پردازش‌های شنوایی پایین به بالای (در ارتباط با اجزای گفتار) مورد نیاز برای حل موقعیت‌های پیچیده شنوایی را ذخیره می‌کند، همچنین

[14] Arousal


www.SID.ir

Archive of SID

می‌تواند مهارت‌های شنوایی مربوط به پردازش‌های بالا به پایین (شناخت) را نیز افزایش دهد. این امر باعث می‌شود که شنوندگان بزرگسال توجه و تمرکز بیشتری بر تکالیف مربوط به محرک شنوایی داشته باشند. نواختن موسیقی تنها شامل درک درست اصوات و تولید صدا نمی-باشد، بلکه اصل مهم برقراری ارتباط میان اصوات است. تشخیص کوک بودن یک ساز موسیقی در یک گروه موسیقی یا دنبال کردن صدای یک گوینده در محیط نویزی، نیازمند استخراج یک سیگنال معنادار از یک موقعیت پیچیده صوتی است. در هر دو فعالیت، استفاده از سرنخ‌های آکوستیکی ظریف جهت تفکیک جریان ورودی مشخص، توانایی برگرداندن اطلاعات در حافظه کاری، پیش‌بینی کردن طبق الگوها و قواعد موجود در سیگنال، استفاده از تجربه‌های قبلی و فهم سیگنال ضعیف لازم است. تمامی این جنبه‌ها که در پردازش شنوایی یا شناخت تاثیرگذار و مهم هستند، در موسیقی‌دان در مقایسه با افراد غیرموسیقی‌دان گسترش یافته‌اند. در مجموع بر اساس یافته‌های حاصل از مطالعات مقاله کنونی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که احتمالا عملکرد بهتر موسیقی‌دان‌ها در درک گفتار با داشتن مهارت‌های بهتر در عملکردهای شناختی مانند حافظه فعال آنها در ارتباط است.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله حاضر بر خود لازم می‌دانند تا از راهنمایی‌های خانم‌ها فاطمه چهاراقران، فروغ ابطحی و سمانه برزگر که در نگارش این مقاله ما را همیاری کردند، قدردانی و تشکر نماییم.

## منابع

1. Cusimano A. Learning Disabilities--there is a Cure: A Guide for Parents, Educators, and Physicians: Learning Disabilities; 2001.
2. Lee K, Allen NJ. Organizational citizenship behavior and workplace deviance: The role of affect and cognitions. Journal of applied psychology. 2002;87(1):131.
3. Jin I-K, Kates JM, Arehart KH. The effect of noise envelope modulation on quality judgments of noisy speech. The Journal of the Acoustical Society of America. 2012;132(4):EL277-EL83.
4. Holt LL, Lotto AJ. Speech perception as categorization. Attention, Perception, & Psychophysics. 2010;72(5):1218-27.
5. Keyhani M, ShariatPanahi M. The effect of music on concentration and attention among students of Islamic Azad University of Medical Sciences (Tehran). Medical Sciences. 2008;18(2):101-6.
6. Herholz SC, Boh B, Pantev C. Musical training modulates encoding of higher-order regularities in the auditory cortex. European Journal of Neuroscience. 2011;34(3):524-9.
7. Lee Y-s, Lu M-j, Ko H-p. Effects of skill training on working memory capacity. Learning and Instruction. 2007;17(3):336-44.
8. Wang X, Ossher L, Reuter-Lorenz PA. Examining the relationship between skilled music training and attention. Consciousness and cognition. 2015;36:169-79.
9. Nygaard LC, Pisoni DB. Speech perception: New directions in research and theory. 1995.
10. Parbery-Clark A, Strait DL, Kraus N. Context-dependent encoding in the auditory brainstem subserves enhanced speech-in-noise perception in musicians. Neuropsychologia. 2011;49(12):3338-45.
11. Benson E. Making sense of chords and conversations. Monitor On Psychology. 2003;34(7):32.
12. Matloubi S, Mohammadzadeh A, Jafari Z, AkbarzadeBaghban A. Effect of background music on auditory-verbal memory. Audiol. 2014;23(5):27-34.
13. Wilson S. Session Q-The benefits of music for the brain. 2013.
14. Lagacé J, Jutras B, Gagné J-P. Auditory processing disorder and speech perception problems in noise: Finding the underlying origin. American journal of audiology. 2010;19(1):17-25.
15. Lewis D, Hoover B, Choi S, Stelmachowicz P. The relationship between speech perception in noise and phonological awareness skills for children with normal hearing. Ear and Hearing. 2010;31(6):761.
16. Fitch WT. The biology and evolution of music: A comparative perspective. Cognition. 2006;100(1):173-215.
17. Alcántara JI, Weisblatt EJ, Moore BC, Bolton PF. Speech-in-noise perception in high-functioning individuals with autism or Asperger's syndrome. Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2004;45(6):1107-14.
18. Emery CF, Hsiao ET, Hill SM, Frid DJ. Short-term effects of exercise and music on cognitive performance among participants in a cardiac rehabilitation program. Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care. 2003;32(6):368-73.
19. Janata P, Tillmann B, Bharucha JJ. Listening to polyphonic music recruits domain-general attention and working memory circuits. Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience. 2002;2(2):121-40.
20. Mammarella N, Fairfield B, Cornoldi C. Does music enhance cognitive performance in healthy older adults? The Vivaldi effect. Aging clinical and experimental research. 2007;19(5):394-9.
21. Parbery-Clark A, Skoe E, Lam C, Kraus N. Musician Enhancement for Speech-In-Noise. Ear and Hearing. 2009;30(6):653-61.
22. George EM, Coch D. Music training and working memory: an ERP study. Neuropsychologia. 2011;49(5):1083-94.


www.SID.ir

Archive of SID
23. Bergman Nutley S, Darki F, Klingberg T. Music practice is associated with development of working memory during childhood and adolescence. Frontiers in human neuroscience. 2014;7:926.
24. Strait DL, O'connell S, Parbery-Clark A, Kraus N. Musicians' enhanced neural differentiation of speech sounds arises early in life: developmental evidence from ages 3 to 30. Cerebral Cortex. 2013;24(9):2512-21.
25. Moreno S, Bidelman GM. Examining neural plasticity and cognitive benefit through the unique lens of musical training. Hearing research. 2014;308:84-97.
26. Mirbaha H, Kavyani H, Poornaseh M. The Effect of Music Education on Early Childhood Skills. New cognitive science. 2003;5(3):47-54.
27. Zendel BR, Tremblay C-D, Belleville S, Peretz I. The impact of musicianship on the cortical mechanisms related to separating speech from background noise. Journal of cognitive neuroscience. 2015;27(5):1044-59.
28. Slater J, Skoe E, Strait DL, O'Connell S, Thompson E, Kraus N. Music training improves speech-in-noise perception: Longitudinal evidence from a community-based music program. Behavioural brain research. 2015;291:244-52.
29. Norton A, Winner E, Cronin K, Overy K, Lee DJ, Schlaug G. Are there pre-existing neural, cognitive, or motoric markers for musical ability? Brain and cognition. 2005;59(2):124-34.
30. Carey D, Rosen S, Krishnan S, Pearce MT, Shepherd A, Aydelott J, et al. Generality and specificity in the effects of musical expertise on perception and cognition. Cognition. 2015;137:81-105.
31. Schlaug G, Jäncke L, Huang Y, Staiger JF, Steinmetz H. Increased corpus callosum size in musicians. Neuropsychologia. 1995;33(8):1047-55.
32. Parbery-Clark A, Tierney A, Strait DL, Kraus N. Musicians have fine-tuned neural distinction of speech syllables. Neuroscience. 2012;219:111-9.
33. Nie Y, Galvin III JJ, Morikawa M, Andre V, Wheeler H, Fu Q-J. Music and Speech Perception in Children Using Sung Speech. Trends in hearing. 2018;22:2331216518766810.
34. Başkent D, Gaudrain E. Musician advantage for speech-on-speech perception. The Journal of the Acoustical Society of America. 2016;139(3):EL51-EL6.
35. Patel AD. Can nonlinguistic musical training change the way the brain processes speech? The expanded OPERA hypothesis. Hearing research. 2014;308:98-108.
36. Nager W, Kohlmetz C, Altenmüller E, Rodriguez-Fornells A, Münte TF. The fate of sounds in conductors' brains: an ERP study. Cognitive Brain Research. 2003;17(1):83-93.
37. Zendel BR, Alain C. Enhanced attention-dependent activity in the auditory cortex of older musicians. Neurobiology of aging. 2014;35(1):55-63.
38. Kraus N, Chandrasekaran B. Music training for the development of auditory skills. Nature reviews neuroscience. 2010;11(8):599.


www.SID.ir