



بررسی اثر موسیقی آرام بی‌شتاب Adagio و تند دوان Allegro بر التهاب ناشی از تجویز کارائینان در موش‌های صحرایی نر بالغ

سیدابراهیم حسینی*، فاطمه دلاور اردکانی، مجید رضا فرخی و مختار مختاری

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زیست‌شناسی، فارس، ایران

مسئول مکاتبات: ebrahim.hossini@yahoo.com

چکیده

التهاب حالت نامطلوبی است که در نتیجه تأثیر متابولیت‌های اسید آراشیدونیک به ویژه پروستاگلاندین‌ها ایجاد می‌شود. با توجه به عوارض جانبی داروهای ضدالتهابی شیمیایی این مطالعه با هدف بررسی اثر موسیقی بر میزان التهاب انجام گردید. در این پژوهش ۴۰ سر موش صحرایی نر بالغ با وزن ۲۵۰-۲۲۰ گرم در گروه‌های کنترل، شاهد و ۳ گروه تجربی مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه کنترل تحت هیچ تیماری قرار نگرفتند، گروه شاهد تحت تزریق زیرجلدی کارائینان ۱٪ به میزان ۵۰ میکرولیتر و تزریق درون صفاقی سرم فیزیولوژیک قرار گرفتند. گروه تجربی ۱ تحت تزریق زیرجلدی کارائینان و درون صفاقی دگزامتازون به میزان ۲ میلی‌گرم بر اساس هر کیلوگرم وزن بدن قرار گرفتند و ۲ گروه تجربی دیگر تحت تزریق زیرجلدی کارائینان و به نیز ترتیب تحت موسیقی آرام بی‌شتاب Adagio و تند دوان Allegro قرار گرفتند و بر اساس فرمول اندازه‌گیری میزان التهاب، میزان التهاب در گروه‌های مختلف اندازه‌گیری و نتایج با استفاده از آزمون آماری ANOVA و تست پیگیری توکی ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که دگزامتازون باعث کاهش التهاب می‌شود در حالی که هیچکدام از دو نوع موسیقی اثری بر کاهش التهاب ندارند. موسیقی از طریق کاهش عملکرد محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال تأثیری بر میزان التهاب ندارد.

کلمات کلیدی: التهاب، موسیقی آرام بی‌شتاب و تند دوان، کارائینان، موش

مقدمه

لیمبیک (limbic) با مراکز قشر شنوایی مخ ارتباطات زیادی دارد [۷، ۸، ۱۴، ۲۹]. مشخص شده است که موسیقی باعث تحریک نواحی VTA (ناحیه تگمنتال شکمی) و NAC (هسته آکومینس) که از مناطق مهم مغز درگیر در فرایند پاداش و احساسات خوشایند است، می‌گردد [۶، ۱۳، ۲۷، ۲۹]. گوش دادن به موسیقی کلاسیک باعث برانگیختن هیجان‌ات و احساسات خوشایندی می‌گردد که این اثرات با نالوکسان که یک آنتاگونیست اوپیوئیدی است از بین می‌رود [۱۴، ۱۶، ۳۲، ۴۰]. برای موسیقی، فواید سایکولوژیک نیز مانند کاهش ترس و اضطراب، افزایش خلق، احساس آرامش، کاهش تعداد ضربان قلب و کاهش تعداد تنفس گزارش شده است [۴، ۱۶، ۳۰، ۴۰]. در برخی پژوهش‌ها

موسیقی مانند زبان ترکیب پیچیده‌ای از محرک‌های شنوایی است ولی بر خلاف آن محتوایی غیرآشکار دارد [۳، ۲۱]. مطالعات موردی 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) که به بررسی عملکرد مغز سالم می‌پردازد، حاکی از آن است که مناطق مشترک زیادی در مغز کسانی که در حال تحلیل و درک زبان یا موسیقی هستند فعال می‌باشد [۲]. در مطالعات ثابت شده است که موسیقی بر مرکز کنترل احساسات و سیستم پاداش و تنبیه اثر داشته و سیستم



درمان التهاب که دارای عوارض جانبی کمتر و قابل دسترس باشد امری اجتناب ناپذیر است لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر موسیقی آرام بی‌شتاب *Adagio* و تند دوان *Allegro* بر التهاب ناشی از تجویز کارائینان در موش‌های صحرایی نر بالغ انجام گرفت.

مواد و روش کار

پژوهش حاضر یک مطالعه تجربی است که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس در سال ۱۳۹۱ انجام شد. در این پژوهش از ۴۰ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد *Sprague-Dowly* با وزن تقریبی ۲۵۰-۲۲۰ گرم استفاده شد. موش‌های مورد آزمایش از خانه حیوانات دانشگاه علوم پزشکی شیراز تهیه شدند. سپس آن‌ها در یک اتاق مخصوص در دمای 22 ± 2 درجه سلیسیوس و شرایط ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی نگهداری شدند. نمونه‌ها به ۵ گروه ۸ تایی شامل گروه‌های کنترل، شاهد و ۳ گروه تجربی تقسیم شدند. پروتکل این تحقیق براساس قوانین بین‌المللی در مورد حیوانات آزمایشگاهی در کمیته اخلاق دانشگاه به تصویب رسید.

گروه کنترل تحت هیچ تیماری قرار نگرفتند و گروه شاهد نیز تحت تزریق زیر جلدی ۵۰ میکرولیتر کارائینان ۱٪ تیپ یک [۷، ۴۶] ساخت شرکت سیگمای سویس به کف پای راست حیوان و تزریق درون صفاقی سرم فیزیولوژیک قرار گرفتند و گروه تجربی یک از ۲۰ دقیقه قبل از تزریق کارائینان تحت تزریق درون صفاقی دگزامتازون به میزان ۲ میلی‌گرم بر اساس هر کیلوگرم وزن بدن (p/kg) قرار گرفتند [۷]. گروه‌های تجربی ۲ و ۳ نیز از ۲۰ دقیقه قبل از تزریق کارائینان تحت موسیقی آرام بی‌شتاب *Adagio* با سرعت ۶۶ تا ۷۶ ضربه سیاه در دقیقه و موسیقی تند دوان *Allegro* با سرعت ۱۲۰ تا ۱۶۵ ضربه سیاه در دقیقه قرار گرفتند که موسیقی تا پایان آزمون (۲/۵) پخش می‌گردید. در این آزمون ۲/۵ ساعت پس از تزریق کارائینان هر دو

مشخص شده است که بسیاری از اثرات موسیقی ناشی از تأثیر آن بر هیپوتالاموس و محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال است [۱، ۳۷، ۴۳].

متابولیت‌های اسیدآراشیدونیک و خصوصاً پروستاگلاندین‌ها در ایجاد التهاب بسیار مهم است [۲۳]. تاکنون ترکیبات مختلفی یافت شده‌اند که در پیدایش روند التهاب نقش اساسی دارند که از آن جمله می‌توان به هیستامین که تنها در فاز اول التهاب مؤثر می‌باشد و همچنین برادی کینین، سروتونین و پروستاگلاندین اشاره نمود [۱۵، ۱۹، ۲۳]. برای درمان التهاب از داروهای ضدالتهابی استروئیدی نظیر آگونیست‌های هورمون کورتیزول استفاده می‌گردد که در اثر مصرف دراز مدت باعث مهار رشد، تحلیل عضلانی، پوکی استخوان، دیابت، احتباس نمک و اختلال‌های روانی (سایکوز) می‌شود [۱۵، ۱۹] و هم چنین داروهای ضد التهابی غیراستروئیدی نظیر آسپرین، پیروکسیکام، دیکلوفناک، ایندومتاسین و ایبوپروفن نیز استفاده می‌شود که اثر ضدالتهابی خود را با مهار تولید پروستاگلاندین القا می‌کنند و دارای اثرات جانبی ناخواسته‌ای نظیر خونریزی از دستگاه گوارش، اختلالات کلیوی و اختلالات انعقادی می‌باشند [۱۵، ۱۹]. کارائینان یک پلی‌ساکارید است که از جلبک‌های قرمز عصاره‌گیری می‌شود. این ماده موارد استفاده زیادی در صنایع غذایی و پخت نان و شیرینی دارد و انواع مختلفی دارد در تحقیقات علمی و زیست‌شناسی به عنوان عامل ایجاد کننده ادم و التهاب بافتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. التهاب ایجاد شده توسط این ماده ناشی از آزاد شدن هیستامین و مهاجرت ماکروفاژها و لکوسیت‌های چند هسته‌ای به فضای بین بافتی می‌باشد [۷، ۱۸، ۴۶]. آزمون کارائینان یک روش بسیار حساس برای ارزیابی داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی و سایر داروهای جدید می‌باشد [۴۶].

با توجه به اثرات جانبی داروهای ضدالتهاب استروئیدی و غیراستروئیدی، مطالعه اثرات عوامل و روش‌های دیگر



18 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در کلیه تحلیل‌ها مرز استنتاج آماری در سطح معنی‌داری $p \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که تزریق کارائینان باعث ایجاد التهاب نسبت به گروه کنترل می‌گردد و تزریق دگزامتازون باعث کاهش معنی‌دار در سطح $p \leq 0/05$ در میزان التهاب القاء شده با کارائینان می‌گردد. همچنین نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که موسیقی آرام بی‌شتاب و تند دوان تأثیری بر التهاب القاء شده با کارائینان ندارند (جدول ۱).

پای حیوانات (پای راست تحت تزریق و پای چپ) پس از بی‌هوش کردن حیوانات با اتر، از محل قوزک پا با استفاده از تیغ جراحی شماره ۱۱ قطع شد و وزن پاها به طور جداگانه به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت اندازه‌گیری شدند [۷، ۶، ۴۷] و درصد افزایش در وزن پای راست در مقایسه با پای چپ هر حیوان به عنوان شاخصی برای ایجاد التهاب در نظر گرفته شد که بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید [۴۷].

$$\text{وزن پای چپ} - \text{وزن پای} = \text{درصد افزایش وزن پا} \\ * 100 / [\text{وزن پای چپ} / (\text{راست})]$$

سپس نتایج به دست آمده با استفاده از آزمون‌های ANOVA و آزمون Tukey و با کمک نرم افزار SPSS

جدول ۱- مقایسه‌ی میزان التهاب القاء شده توسط کارائینان در گروه‌های مورد مطالعه

گروه‌ها	Mean ± SEM
کنترل	۱/۰۷۷ ± ۲/۹۵
شاهد (تزریق کارائینان)	۹/۳۳۷ ± ۶/۷۶*
تجربی ۱ (تزریق کارائینان + تزریق دگزامتازون)	۳/۲۵۶ ± ۲/۰۴ #
تجربی ۲ (تزریق کارائینان + موسیقی آرام بی‌شتاب Adagio)	۹/۳۹۳ ± ۷/۸۲*
تجربی ۳ (تزریق کارائینان + موسیقی تند دوان Allegro)	۸/۶۴۰ ± ۳/۰۱*

* نشان دهنده تفاوت معنادار در سطح $P \leq 0/05$ با گروه کنترل است. # نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح $P \leq 0/05$ با گروه شاهد است.

بحث

[۱۹، ۱۵]: هورمون کورتیزول که از بخش قشری غده آدرنال ترشح می‌شود دارای خاصیت ضدالتهابی است و اثر دگزامتازون به عنوان آگونیست صناعی آن تا ۳۰ برابر بیشتر و دارای نیمه عمر و طول مدت اثر به مراتب بیشتری نسبت به کورتیزول است [۱۵]. تحقیقات نشان داده‌اند که موسیقی باعث کاهش تنش‌های روانی و علائم فیزیولوژیک اضطراب می‌گردد و میزان هورمون کورتیزول را در پلاسما خون کاهش می‌دهد [۲۶، ۳۱، ۳۳، ۴۸] و موسیقی آرام ممکن

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که کارائینان باعث القاء التهاب بافتی می‌گردد در حالی که دگزامتازون باعث کاهش میزان التهاب و موسیقی‌های آرام بی‌شتاب و تند دوان تأثیری بر التهاب ندارند.

بر اساس نتایج حاصل از مطالعات روشن شده است که پس از ایجاد آسیب بافتی یک مکانیسم آبخاری در بدن به راه می‌افتد که در نتیجه آن از فسفولیپیدهای غشایی پروستاگلاندین‌ها و سایر فاکتورهای التهابی تولید می‌شود



است اثر خود را از طریق عمل متقابل با سیستم عصبی خود مختار اعمال کند [۲۲، ۵].

تحقیقات نشان داده اند که گوش دادن به موسیقی باعث تحریک ترشح اپیوئیدها می‌شود [۱۶، ۲۵]. ترکیبات اپیوئیدی نظیر آندروفین‌ها و انکفالین‌ها اپیوئیدهایی هستند که نقش مهمی در ایجاد احساس خوشایند و کاهش استرس و در نتیجه کاهش عملکرد محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال دارد [۹، ۲۶، ۴۳] و لذا احتمالاً موسیقی با کاهش میزان هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی نظیر کورتیزول و کورتیکوسترون مانع کاهش التهاب می‌گردد. تحقیقات دیگری در تطابق با نتایج حاصل از مطالعه نشان داده‌اند که موسیقی باعث کاهش اضطراب، تنش و استرس می‌گردد [۸، ۲۰، ۲۴، ۲۶، ۳۷، ۳۸] و کاهش استرس با کاهش هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی مانع کاهش التهاب می‌گردند. مطالعات نشان داده‌اند که گوش دادن به موسیقی آرام‌بخش و شاد، بازبایی عملکردهای قلبی عروقی و تنفسی را افزایش داده و میزان کورتیزول پس از استرس را کاهش می‌دهد [۴، ۱۷، ۲۶، ۳۰، ۳۷، ۴۴].

مطالعات نشان داده‌اند که گوش فرا دادن به موسیقی باعث تحریک ترشح دوپامین در نواحی تگمنتوم شکمی و هسته آکومبسنس می‌گردد که در نتیجه آن عملکرد محور HPA و سیستم سمپاتیک القاء شده و در استرس‌ها کاهش می‌یابد [۱، ۹، ۲۵، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۴۳]. تجربیات حیوانی دیگری نیز نشان داده اند که گوش دادن به موسیقی به افزایش دوپامین منجر می‌گردد [۳۲، ۳۶، ۳۹، ۴۵] که باعث تعدیل عملکرد مراکز مغز می‌شود که تماماً در کارکردهای هیجانی دخالت دارند [۱۰ و ۱۱]. علاوه بر این تحت تاثیر دوپامین در هیپوتالاموس ترشح اکسی‌توسین افزایش می‌یابد [۳۴] و اکسی‌توسین نیز از طریق کاهش عملکرد آمیگدال و تحریک سیستم‌های اپیویدارژیک باعث کاهش ترشح هورمون‌های

استرس می‌شود [۴۲] و هم چنین با توجه به اثر مستقیم موسیقی بر تحریک ترشح اکسی‌توسین [۲۸] لذا احتمالاً موسیقی با کاهش هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی مانع کاهش میزان التهاب شده است. موسیقی اثر خود را از طریق افزایش حساسیت سلول‌های مغزی به گابا و عمل متقابل با سیستم عصبی اتونومیک اعمال می‌نماید [۵] و با توجه به اثر مهارى گابا و تحریکی نوراپی نفرین بر عملکرد محور HPA احتمالاً موسیقی از این طریق و با کاهش هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی بر التهاب ناشی از کاراژینال بی-تأثیر است. بر اساس نتایج حاصل از برخی مطالعات نشان داده شده است که موسیقی باعث افزایش میزان سروتونین می‌شود [۱۲] و با توجه به نقش سروتونین در کاهش اضطراب و هورمون‌های استرس [۴۱] و تاثیر این هورمون‌ها در کاهش التهاب بی‌تاثیری موسیقی بر میزان التهاب ناشی از کاراژینال قابل توجیه است.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که موسیقی آرام بی-شتاب و تند دوان به دلیل کاهش عملکرد محور HPA بر میزان التهاب القا شده با کاراژینان در موش‌های صحرایی نر بالغ بی‌تأثیر هستند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود می‌دانند از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم و تحقیقات فارس و مدیریت و کارکنان مرکز پرورش حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شیراز که در اجرای این تحقیق ما را همراهی کردند تقدیر و تشکر نمایند.



منابع

- 11- Cross, I. (2001), Music, cognition, culture, and evolution. *Annual N.Y. Academy of Science*, 930: 28
- 12- Feduccia, A.A. Duvauchelle, C.L. (2008), Auditory stimuli enhance MDMA-conditioned reward and MDMA-induced nucleus accumbens dopamine, serotonin and locomotor responses. *Brain Res Bull*, 77(4): 189-96.
- 13- Gabrielsson, A. (2002), Emotion perceived and emotion felt: Same or different? *Musicae Scientiae. Special Issue*, 123-147.
- 14- Gagner-Tjellesen, D., Yurkovich, E.E. Gragert, M. (2001), Use of music therapy and other ITNIs in acute care. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv*, 39(10): 26-37.
- 15- Ganong W. F. (2010), Ganong's review of medical physiology. 23rd edition; 166-167, ISBN 978-0070127012066-3.
- 16- Goldstein, A. (1990), Thrills in response to music and other stimuli. *Physiology and Psychology*, 8(2): 126-129.
- 17- Gomez, P., Danuser, B. (2007), Relationships between musical structure and psycho physiological measures of emotion. *Emotion*, 7:377-87.
- 18- Guay, J.A. (2004), Carrageenan-Induced Paw Edema in Rat Elicits a Predominant Prostaglandin E2 Response in the Central Nervous System Associated with the Induction of Microsoma PGE2 Synthase-1. *Journal of Biological Chemistry*, 24866-24872.
- 19- Gyton, A., Hall, J.F. (2000), Text book of medical physiology, 10th ed, Philadelphia, W.B Saunders; pp:609-705.
- 20- Hilliard, RE. (2005), Music therapy in hospice and palliative care: a review of the empirical data. *Evid Based Complement Alternat Medicine*, 2(2):173-178.
- 21- Hopkins, D.J. (2003), Drive, Language, Music, Syntax and the brain. Saneigo California 92121, nature publishing group. *Nature Neuroscience*, 6: 674-681.
- 1- Angelucci, F., Ricci, E., Padua, L., Sabino, A., Attilio, P. (2007), Music exposure differentially alters the levels of brain-derived neurotrophic factor and nerve growth factor in the mouse hypothalamus. *Neuroscience Letters*, 429: 152-155.
- 2- Aniruddh, D.P. (2008), Music, language and the brain. *Oxford: Oxford University Press*, 520: 62.95.
- 3- Benson, E. (2003), Making sense of chords and conversations. *Monitor On Psychology*, 34 (7): 32.
- 4- Bernardi, L. Porta, C. Sleight, P. (2006), Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart*, 92: 445-52.
- 5- Brennan, F.X., Charnetski, C.J. (2000), Stress and immune system function in a newspaper's newsroom. *Psychological Reports*, 87(1): 218-22.
- 6- Brown, S. Martinez, M.J. Parsons, L.M. (2004), Passive music listening spontaneously engages limbic and paralimbic systems. *Neuroreport*, 15: 2033-2037.
- 7- Chi, S.C.H. Jun, H.W. (1990), Anti inflammatory activity of Ketoprofen gel on carrageenan-induced paw edema in rat. *Journal of Pharmacology*, 79: 974-7
- 8- Choi, A.N. Lee, M.S, Lee, J.S. (2010), Group music intervention reduces aggression and improves self-esteem in children with highly aggressive behavior. *eCAM*, 7(2): 213-217.
- 9- Conrad, C. (2010), Music for healing: from magic to medicine. *Lancet*; 376: 1981-2.
- 10- Craig, A.D. (2003), Interception: the sense of the physiological condition of the body. *Current Opinion of Neurobiology*, 13(4): 500-505.



- (2007), Randomized clinical trial examining the effect of music therapy in stress response to day surgery, *British Journal Surgery*, 94(8): 943-947.
- 32- Lee, L., Harrison, L.M., Mechelli, A., (2003), A report of the functional connectivity workshop, *Dusseldorf 2002. NeuroImage*, 19 (2 Pt. 1): 457- 465.
- 33- Lee, O. Chung, Y., Chan, M., Chan, W. (2005), Music and its effect on the physiological responses and anxiety levels of patients receiving mechanical ventilation: a pilot study, *Journal of Clinical Nursing*, 14(5): 609-620.
- 34- Melis, M.R., Argiolas, A. (2011), Central control of penile erection: a re-visitation of the role of oxytocin and its interaction with dopamine and glutamic acid in male rats. *Neuroscience Biobehavior Review*, 35(3): 939-55.
- 35- Melis, MR., Succu, S., Mascia, M.S., Cortis, L., Argiolas, A. (2003), Extra-cellular dopamine increases in the paraventricular nucleus of male rats during sexual activity. *European Journal of Neuroscience*, 17(6): 1266-72.
- 36- Melis, M.R., Succu, S., Mascia, M.S., Argiolas, A. (2005), A selective dopamine D4 receptor agonist, induces penile erection when injected into the par ventricular nucleus of male rats. *Neuroscience Letters*, 379(1): 59-62.
- 37- Neumann, I.D., Wigger, A. Torner, L. Holsboer, F., Landgraf, R. (2000), Brain oxytocin inhibits basal and stress-induced activity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in male and female rats: partial action within the paraventricular nucleus. *Journal of Neuroendocrinology*, 12: 235-243.
- 38- Nilsson, U. (2009), Soothing music can increase oxytocin levels during bed rest after open-heart surgery: a randomised control trial. *Journal of Clinical Nursery*, 18(15): 2153-2161.
- 39- Panksepp, J., Bernatzky, G. (2002), Emotional sounds and the brain: the
- 22- Hucklebridge, F. Lambert, S., Clow, A., Warburton, D.M., Evans, P.D., Sherwood, N. (2000), Modulation of secretory immunoglobulin A in saliva; response to manipulation of mood. *Biological Psychology*, 53(1): 25-35.
- 23- Just, M.J., Recio, M.C., Giner, R.M., Cueller, M.J., Manez, S. Bilia, A.R., Rios, J.L. (1998), Antiinflammatory activity of unusual lupine saponins from *Bupleurum fruticosens*. *Planta Medica*, 64: 404-407.
- 24- Kanayama, M., Hashimoto, T. Shigenobu, K., Oha, F., Yamane, S. (2005), New treatment of lumbar disc hernia ion involving 5-hydroxytryptamine_{2A} receptor inhibitor: a randomized controlled trial. *Journal of Neurosurgery Spine*, 2(4): 441-6.
- 25- Kelley, A.E., Berridge, K.C. (2002), The neuroscience of natural rewards:relevance to addictive drugs. *J Neurosci*, 22(9): 3306-11.
- 26- Khalfa , S., Bella , S.D., Roy, M., Peretz, I., Lupien, S.J. (2003), Effects of relaxing music on salivary cortisol level after psychological stress. *Annual NY Academic Science*, 999: 374-6.
- 27- Knutson, B., Adams, C.M., Fong, G.W., Hommer, D. (2001), Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 21(16): RC159.
- 28- Kimura, T., Tanizawa, O., Mori, K., Brownstein, M.J., Okayama, H. (1992), Structure and expression of a human oxytocin receptor. *Nature*, 356: 526-529
- 29- Koelsch, S. (2002), Bach speaks: a cortical “language-network” server the processing of music neuroimage. *The Neuroscience Institute* 10640, 17: 956-966.
- 30- Krout, R. (2006), MT-BC. Music listening to facilitate relaxation and promote wellness: Integrated aspects of our neurophysiological responses to music, *P.O. Box 750356, Dallas, TX 75275-0356, United States*, 134-141.
- 31- Leardi, S., Pietroletti, R., Angeloni, G., Necozone, S., Ranalletta, G. Del, Gusto, B.



- 44- Sokhadze, E.M. (2007), Effects of music on the recovery of autonomic and electrocortical activity after stress induced by aversive visual stimuli. *Appl Psychophysiology of Biofeed*, 32: 31-50.
- 45- Sutoo, D., Akiyama, K. (2004), Music improves dopaminergic neurotransmission: demonstration based on the effect of music on blood pressure regulation. *Brain Res*, 1016: 255-62.
- 46- Tobacman, J. (2001), Review of harmful gastrointestinal effects ocarageenan in animal experiments. *Environmental Health Perspectives*, 983-994.
- 47- Urban, E.P., Manclarkm, C.R., Summersa, N.D., Vickers, J.H. (1977), Assay of pertussis vaccine toxicity by a rat-paw-oedema method. *Journal of Medicinine and Microbiology*, 10.
- 48- Yung, P., Chui-Kam, S., French, P., Chan, T.A. (2002), Controlled trial of music and preoperative anxiety in Chinese men undergoing transuretral resection of the prostate. *Journal of Advanced Nursing*, 39(4): 352-359.
- neuroaffective foundations of musical appreciation. *Behavior Processes*, 60: 133-55.
- 40- Ozalp, G., Sarioglu, R., Tuncel, G. Aslan, K., Kadiogullari, N. (2003), Preoperative emotional states in patients with breast cancer and postoperative pain. *Acta Anaesthesiology of Scandinavy*, 47(1): 26-29.
- 41- Siedliecki, S.L., Good, M. (2006), Effect of music on power, pain, depression and disability. *Journal of Advance Nursery*, 54: 553-62.
- 42- Singer, T., Snozzi, R., Bird, G., Petrovic, P., Silani, G., Heinrichs, M. Dolan, R.J. (2008), Effects of oxytocin and prosocial behavior on brain responses to direct and vicariously experienced pain. *Emotion*, 8(6): 781-791.
- 43- Smith, M.A.S., Makino, R., Kvetnansky, R.M. (1995), Post Stress and glucocorticoids affect the expression of brain-derived neurotrophic factor and neurotrophin-3 mRNAs in the hippocampus. *Journal of Neuroscience*, 15: 1768-1777.

