

آموزه های قرآنی و نقش نورون های آینه ای مغز در اثبات اثر مشاهده و نیت در ایجاد رفتار متقابل

دکتر فرانک فرزادی: * دانشیار، عضو هیأت علمی، پژوهشکده علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی
اکرم جهانگیر: مربی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش

فصلنامه تخصصی پژوهشهای میان رشته ای قرآنی
سال اول، شماره دوم، بهار ۱۳۸۸، صص ۶۰-۵۵
تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۴/۲

چکیده

آموزه های دینی به صورت مختلف به اثر مشاهده و هم نشینی بر رفتار انسان اشاره دارد. همچنین ارزش اعمال را وابسته به نیت و قصد انجام عمل می داند. متفکرانی چون بوعلی سینا این اثر را توضیح داده اند. دستاوردهای علمی جدید در زمینه نوروفیزیولوژی با شناخت گروهی از نورونهای قشر خاکستری مغز اثر مشاهده عمل را در ایجاد رفتارهای مشابه به خوبی اثبات نموده اند. شایان ذکر است که این تحقیقات نشان می دهد که این نوع از نورون ها به «قصد» یعنی نیت انجام عمل حساسند و عملاً توانایی درک افکار و عواطف دیگران (همدلی) را به ما می دهند. اهمیت کارکرد این نورون ها در شکل گیری رفتار به گونه ای است که جمعی از نوروفیزیولوژیستها اختلال در عملکرد این نورون ها را عامل ایجاد بیماری اوتیسم می دانند. در این راستا به محققان و مسؤلان تربیتی و رفتاری بررسی نقش و تأثیر سلول های آینه ای مغز در رفتارهای انسانی توصیه می شود؛ زیرا با شناخت حیطه عملکرد این سلول ها و استفاده از آموزه های دینی می توان با بهره گیری و استفاده صحیح از آن در زمینه آموزش و ایجاد مهارت در افراد یاری گرفت و نیز از اشاعه رفتارهای نامناسب اجتماعی پیشگیری نمود.

کلید واژه ها: نورون های آینه ای، آموزه های قرآنی، رفتارهای اجتماعی، قصد، رفتار متقابل

* نویسنده پاسخگو: خیابان فلسطین جنوبی، خیابان شهید نظری، پلاک ۲۳، پژوهشکده علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی،

شماره تلفن: ۶۶۹۵۱۸۷۶ نمابر: ۶۶۴۸۰۸۰۵

آدرس ایمیل: ffarzadi@ihsr.ac.ir

مقدمه

آموزه‌های دینی به صورت مختلف به تأثیر مشاهده و هم نشینی بر رفتار انسان اشاره نموده است. در قرآن کریم سوره نور آیات ۳۰ و ۳۱ در رابطه با تأثیر مشاهده و نگاه آمده است:

«قُلْ لِلْمُؤْمِنِينَ يَعْضُوا مِنْ أَبْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فُرُوجَهُمْ ذَلِكَ أَزْكَى لَهُمْ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا يَصْنَعُونَ»

به مردان با ایمان بگو دیده فرو نهند و پاکدامنی ورزند که این برای آنان پاکیزه‌تر است زیرا خدا به آنچه می‌کنند آگاه است

«وَقُلْ لِلْمُؤْمِنَاتِ يَعْضْنَ مِنْ أَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظْنَ فُرُوجَهُنَّ وَلَا يُبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَ...»

و به زنان با ایمان بگو دیدگان خود را [از هر نامحرمی] فرو بندند و پاکدامنی ورزند و زیورهای خود را آشکار نگردانند مگر آنچه که طبعاً از آن پیداست و...

و در سوره هود آیات ۴۲ و ۴۵ در رابطه با اثر هم نشینی می‌خوانیم: «وَهِيَ تَجْرِي بِهِمْ فِي مَوْجٍ كَالْجِبَالِ وَنَادَى نُوحٌ ابْنَهُ وَكَانَ فِي مَعْزِلٍ يَا بُنَيَّ ارْكَب مَعَنَا وَلَا تَكُن مَعَ الْكَافِرِينَ»

و آن [کشتی] ایشان را در میان موجی کوه‌آسا می‌برد و نوح پسرش را که در کناری بود بانگ درداد ای پسرک من با ما سوار شو و با کافران مباش

«وَنَادَى نُوحٌ رَبَّهُ فَقَالَ رَبِّ إِنَّ ابْنِي مِنْ أَهْلِي وَإِنَّ وَعْدَكَ الْحَقُّ وَأَنْتَ أَحْكَمُ الْحَاكِمِينَ»

و نوح پروردگار خود را آواز داد و گفت پروردگارا پسر من از کسان من است و قطعاً وعده تو راست است و تو بهترین داورانی

«قَالَ يَا نُوحُ إِنَّهُ لَيْسَ مِنْ أَهْلِكَ إِنَّهُ عَمَلٌ غَيْرُ صَالِحٍ فَلَا تَسْأَلْنِي مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنِّي أَعِظُكَ أَنْ تَكُونَ مِنَ الْجَاهِلِينَ» (سوره هود، آیه ۴۶) فرمود ای نوح او در حقیقت از کسان تو نیست او [اداری] کرداری ناشایسته است پس چیزی را که بدان علم نداری از من نخواه من به تو اندرز می‌دهم که مبادا از نادانان باشی [۱]

و در احادیث می‌خوانیم:

رسول الله صلی الله علیه وآله :

«قَالُوا الْحَوَارِيُّونَ لَعِيسَى عَلَيْهِ السَّلَامُ: يَا رُوحَ اللَّهِ ، فَمَنْ نُجَالِسُ إِذَا؟ قَالَ: مَنْ يُدْرِكُكُمْ اللَّهُ رُؤْيَتَهُ ، وَيَزِيدُ فِي عِلْمِكُمْ مَنْطِقَهُ ، وَيُرْغَبُكُمْ فِي الْآخِرَةِ عَمَلَهُ».

حواریان عیسی علیه السلام عرض کردند : یا روح الله ! پس با چه کسی هم‌نشین شویم ؟ فرمود : با آن که دیدنش شما را به یاد خدا اندازد و گفتارش بر دانش شما بیفزاید و کردارش شما را به آخرت تشویق کند [۲].

امام علی علیه السلام :

«جَالِسِ الْحُكَمَاءَ يَكْمُلُ عَقْلُكَ ، وَتَشْرَفُ نَفْسُكَ ، وَيَنْتَفِعَ عَنْكَ جَهْلُكَ».

با فرزانتگان هم‌نشینی کن تا خردت کمال یابد و شرافت نفس یابی و نادانی از تو رخت بریندد [۲].

امام علی (ع) می‌فرماید: «القلب مصحف البصر»؛ «قلب کتاب دیده است».

هم چنین در علوم دینی به نیت و قصد انجام عمل توجه خاص شده است به گونه ای که از پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله چنین نقل شده است که فرمود:

«انما الاعمال بالنیات و انما لكل امرء ما نوى فمن كانت هجرته الى الله و رسوله فهجرته الى الله و رسوله و من كان هجرته الى الدنيا يصيبها او امرأة يتزوجها فهجرته الى ما هاجر اليه».

ارزش اعمال بستگی به نیتها دارد و بهره هرکس از عملش مطابق نیت اوست، کسی که به خاطر خدا و پیامبر صلی الله علیه و آله هجرت کند، هجرت به سوی خدا و پیامبر صلی الله علیه و آله کرده است. و کسی که به خاطر رسیدن به مال دنیا یا به دست آوردن همسری، هجرت کند بهره‌اش همان چیزی است که به سوی آن هجرت کرده است.» [۳]

حدیث «علی قدر النیة تکون من الله عطیة؛ عطایای الهی به اندازه نیت انسان است.» [۴] که از علی علیه السلام نقل شده می‌تواند اشاره‌ای به این معنی باشد.

در سالهای اخیر تحقیقات گسترده‌ای انجام گرفته توسط نوروفیزیولوژیست‌ها به خوبی اثر مشاهده را در ایجاد رفتار متقابل مشابه با نیت عمل کننده در مشاهده گر اثبات نموده است.

دستاوردهای این تحقیقات از اهمیت زیادی در برنامه های تربیتی، آموزشی و همچنین درک چگونگی شکل گیری همدلی (درک و دریافت احساس دیگران) دارد. حتی در حوزه پزشکی در تشخیص فیزیوپاتولوژی برخی از بیماری‌ها چون اوتیسم کمک کننده بوده است. در حال حاضر دانشمندان و محققان در حال تلاش برای شناخت بیشتر و استفاده بهینه از این دستاوردها در حیطه‌های مختلف هستند.

مقاله‌ی حاضر نظر به اهمیت درک عمیق‌تر آموزه‌های دینی و بهره‌گیری مناسب از آن مفاهیم در حوزه های مختلف، اقدام به ارائه برخی از این دستاوردها نموده است.

طرح مسأله

نورون های آینه ای (Mirror Neuron(MN)) عبارتند از گروهی از نورون های قشر خاکستری در ناحیه پره فرونتال که اخیراً کشف شده و عملکرد آنها در حیطه های مختلف یادگیری مورد توجه قرار گرفته است [۵، ۶، ۷]. نقشی که توسط این نورونها ایفا می شود باعث شده آنها را عناصر کلیدی (Key elements) بنامند [۵]. این نقش

- روانشناختی و تصویربرداری از مغز نشان داد عملکرد نورون های آینه ای در انسان نیز وجود دارد [۱۴]. ارتباط سیستم نورون های آینه ای با اعصاب حرکتی یک شبکه مشاهده ای - حرکتی را تشکیل می دهد [۸].

مطالعات نشان داده اند مهارت های حرکتی می تواند از طریق مشاهده بدون استفاده مستقیم از تمرین فیزیکی در افراد ایجاد شود. در مطالعه ای به افراد تحت مطالعه، آموزش دو نوع حرکات موزون در طی ۵ روز داده شد. روش آموزش برای یکی از انواع حرکات موزون تمرین فیزیکی روزانه و در مورد نوع دیگر فقط از طریق مشاهده روزانه بود. قبل و در طی دوره ۵ روزه ی آموزش، fMRI از افراد تحت مطالعه انجام شد. نتایج نشان داد بعد از آموزش یک میزان مشابه فعالیت در زیر مجموعه ای از شبکه عصبی مشاهده ای حرکتی (Action Observation Network (AON)) در هر دو گروه اتفاق افتاده است. این داده های تصویری ثابت می کند در زمان آموزش براساس مشاهده بدون تمرین فیزیکی فرآیندهای رزنانس حرکتی در مغز انسان ایجاد می شود و قسمت های عصبی درگیر در آموزش از طریق مشاهده و از طریق تمرین فیزیکی مشترک هستند [۸].

همان طور که گفته شد مطالعات نشان داده اند در هنگام تماشای حرکت سایر افراد سیستم نورون های آینه ای فرد مشاهده کننده فعال می شود و موجب تقلید حرکت مشاهده شده می شود. از آن جایی که چنین تقلید خودکاری همیشه برای فرد مناسب نیست یک جزء بازدارنده فرد را از تقلید تمامی رفتارهای دیده شده منع می نماید. پژوهشگران در طی مطالعه ای مکانیسم عصبی عامل بازدارنده از تقلید خودکار یا واکنشی را بررسی کردند. این محققان مسیر پیام عصبی مربوط به بازدارندگی را شناسایی نمودند. در زمان بروز پاسخ عمدی، پیام بازدارنده از کورتکس فرونتال مغز به سیستم نورون های آینه ای ارسال و پس از آن پیام عصبی مربوط به پاسخ عمدی شکل گرفته و فرستاده می شود. براساس نتایج این مطالعه محققان مدل عصبی شناختی را پیشنهاد نموده اند که عملکرد مغز در جداسازی تقلید خودکار و عمدی را بیان می کند. با ارائه این مدل به نظر می رسد اختلال در عملکرد جزء بازدارنده پیام حاصل از نورون های آینه ای موجب پژواک کرداری می شود. پژواک کرداری به تقلید یا تکرار غیر ارادی و بدون تفکر از رفتار دیگران گفته می شود. در برخی از مبتلایان به بیماری های اعصاب و روان پژواک کرداری دیده می شود [۶].

در طی مطالعه ای که بر روی دو گروه افراد انجام گرفت. دیده شد شدت فعالیت سیستم نورون های آینه ای در زمان مشاهده یک عمل در ارتباط مستقیم با وجود محرک مربوط در فرد است. در این مطالعه دو گروه افراد سالم در طی دوبار (با فاصله ۱/۵ ساعت) بوسیله MRI

عبارتست از هماهنگی دیداری یک شخص با فعالیت های انجام شده توسط دیگران. این نورون ها به نحو شگفت انگیزی قدرت تقلید بلا اراده اعمال مشاهده شده را بعهده دارند. [۷،۶] این نورون ها هم در هنگام عملکرد خود فرد و هم در هنگام مشاهده اعمال حسی حرکتی در افراد دیگر از خود فعالیت نشان می دهند و مانند پلی بین مغزها عمل می کنند [۸،۶،۵]. جایگاهی که «انفجار بزرگ» (Big Bang) در هستی دارد، نورون های آینه ای در مغز دارند [۵].

نورون های آینه ای توسط یک دانشمند ایتالیایی به نام ویتوریو گالیزی (Vittorio Gallese) ژیاکومو ریزولاتی (Giacomo Rizzolatti) و همکارانشان در دانشگاه پارما (Parma) کشف گردید (۱۹۹۸). او با ثبت فعالیت های این نورون ها در ناحیه پره موتور کورتکس میمون برای اولین بار حیطة فعالیت این سلولها را که در ناحیه F۱-F۵ پره موتور کورتکس قرار دارند شناسایی کرد [۹،۵].

وی با آزمایشات خود که تحت کنترل تصویربرداری مغناطیسی عملکردی (Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)) روی مغز میمون مشاهده گر مورد بررسی انجام داد به این نتیجه رسید که یک هماهنگی دیداری - حرکتی غیر ارادی بین مغز مشاهده گر و عامل یک فعالیت فیزیکی وجود دارد. یعنی در حقیقت این گروه از سلولها دقیقاً مانند آینه عمل می کنند به همین دلیل آنها را نورون های آینه ای نامید.

آزمایش وی شامل حرکت دست برای برداشتن مواد خوراکی بود. در شروع آزمایش گالیزی دست خود را برای برداشتن غذا حرکت داد و مشاهده نمود که نورون های آینه ای میمون مورد آزمایش فعال (Excited) شدند. در مرحله بعد غذا در اختیار میمون دیگری گذاشته شد، زمانی که او انگشت سبابه خود را برای برداشتن غذا خم کرد نورون های میمون مشاهده گر فعال شدند. گالیزی هنگام آزمایش متوجه گردید اگر انگشت او یا میمون دیگری بطور اتفاقی خم شود و یا اگر او انگشت را فقط به طرف غذا ببرد بدون اینکه قصد (Intention) برداشتن آن را داشته باشد نورون های مورد نظر فعال نمی شوند. وی به این نتیجه رسید که نورونها به خم کردن انگشت حساس نمی باشند بلکه در حین یک فعالیت هدف دار فعال می گردند که در حقیقت عبارت از درک و یا دریافت غیر ارادی قصد (نیت) است یعنی میمون مشاهده گر قصد (نیت) میمون فعال را آینه وار دریافت می نماید.

در آزمایش دیگر گالیزی برای برداشتن کشمش (غذا) از فورسپس استفاده کرد و بار دیگر فعال شدن نورون های آینه ای میمون مورد آزمایش را مشاهده کرد [۹]، [۱۰]، [۱۱].

در آزمایشهای بعد ثابت گردید نه تنها نورون ها فعال می شوند بلکه فعالیت به اعصاب حرکتی منتقل می گردد بطوریکه حرکات قابل مشاهده و ثبت است [۸]، [۱۲]، [۱۳]. بعد ها مطالعات گسترده عصبی

در مطالعه‌ای به منظور بررسی مکانیسم مرتبط با توانایی درک نیت یا قصد افراد از اعمالشان ۲۳ نفر در زمان مشاهده عمل مکیدن در فعالیتهای مختلف شامل مکیدن به منظور نوشیدن، مکیدن به منظور پاک کردن، مکیدن بدون منظور خاص تحت FMRI قرار گرفتند. در این مطالعه حس احساس شده از مشاهده با نیت واقعی عمل انجام شده مقایسه شد. نتایج نشان داد فعالیت سیستم نورون های آینه ای در مشاهده اعمالی که با نیت همراه بودند در مقایسه با سایر حالت ها به طور معنی داری بیشتر بود. بنابراین نورون های آینه ای که هم در زمان انجام عمل و هم در زمان مشاهده ی عمل فعال می شوند علاوه بر شناسایی عمل (عملکردی که قبلا شناسایی شده بود) در درک احساس دیگران نیز نقش دارند [۱۲].

در واقع ایفا این نقش توسط این گروه از نورونها که در ناحیه بروکای مغز قرار دارند باعث تقلید پوستچور و ژستچور افراد از یکدیگر می شود، این موضوع، عامل ترویج فرهنگی است [۱۶].

بیماری اوتیسم یک اختلال عملکردی سیستم عصبی است که مهارت های اجتماعی و احساسی در مبتلایان دچار اختلال می شود [۱۸]. علائم بیماری اوتیسم (ASD) شامل اختلال در تقلید، یادگیری عملی زبان، چارچوب نظری فکری و همدلی است [۱۹]. مکانیسم عصبی این توانایی به خوبی شناخته شده نبود. اخیرا مطالعات نشان داده اند که مبتلایان به بیماری اوتیسم دچار اختلال در عملکرد نورون های آینه ای هستند به همین دلیل است که این بیماران در درک رفتار دیگران، تقلید، گفتگو و همدلی دچار اختلالند و یادگیری در آنان امری بسیار کند و غیر ممکن است [۱۹، ۲۰].

در مطالعه‌ای ۱۴ بیمار اوتیسم با ۱۴ فرد نرمال که از نظر عواملی چون سن و جنس مشابه بودند مقایسه شدند. نتایج مطالعه نشان داد در گروه بیماران قسمت خاکستری مغز در ناحیه نورونهای آینه‌ای به طور معنی داری کمتر از افراد طبیعی بود. میزان نازکتر بودن کورتکس در قسمت نورونهای آینه‌ای وابسته به شدت علائم بیماری در بیماران تحت مطالعه بود [۱].

امکان بررسی فعالیت نورون های آینه‌ای از طریق بررسی فراوانی امواج در الکتروانسفالوگرام (EEG) وجود دارد [۱۹].

در مطالعه‌ای EEG مربوط به ۱۰ بیمار اوتیسم با عملکرد بالا و ۱۰ فرد سالم مشابه از نظر سن و جنس در زمان مشاهده فیلم حرکت دست در زمان پرتاب توپ و در زمان حرکت دستهای خودشان بررسی شد. نتیجه نشان داد نورون های آینه ای در گروه کنترل در هر دو زمان حرکت دست خود و یا مشاهده حرکت دست دیگر فعال بودند. اما در گروه بیماران تنها در زمان حرکات دست خودشان این سلول ها فعال بوده و در زمان مشاهده حرکت فعالیت نداشتند. نتایج این مطالعه فرضیه عملکرد نامناسب سیستم نورون های آینه‌ای در افراد اوتیسم را تایید می کند [۱۹].

مورد بررسی قرار گرفتند. افراد هر دو گروه فیلمی در خصوص خوردن غذا را مشاهده کردند و گروه اول در وضعیت گرسنه فیلم را مشاهده کرده و مورد بررسی قرار گرفتند. گروه دوم پس از خوردن غذا فیلم را مشاهده کردند. نتیجه نشان داد محرک گرسنگی موجب افزایش فعالیت این نورون ها و در نتیجه تسهیل تدارک یا قصد عمل را ایجاد می نماید [۷].

نورون های آینه‌ای پاسخگوی سئوالات مهمی درباره‌ی تکامل، زبان و فرهنگ انسان است و شناخت عملکرد آن ها احتمالاً درک واقعیت انسان را نیز امکان پذیر می نماید [۱۶-۹، ۱۳].

مشاهده دهان فرد صحبت کننده به میزان زیادی موثر بر درک صحبت توسط شونده است. این امر ناشی از فعالیت سیستم نورونهای آینه‌ای است [۹].

پیش بینی می شود که نورون های آینه ای در علم روانشناسی تحولی مانند شناخت DNA در بیولوژیک را ایجاد خواهند نمود و چارچوب واحدی برای توضیح توانایی های ذهنی که هنوز ناشناخته مانده را فراهم می نمایند [۱۶].

مردم دریافت و درک افکار دیگران (همدلی) (Empathy) را بی اهمیت و بدیهی می دانند. اما فیلسوف ها، روانشناسان و دانشمندان مغز و اعصاب در توضیح چگونگی پیش بینی رفتار دیگران و دریافت احساس آنها ناتوان هستند. در واقع همدلی به ما امکان می دهد عواطف دیگران را درک کنیم، انگیزه های آن ها را فهمیده و مسائل را از دیدگاه آنان ببینیم [۱۷، ۱۲]. ارتباط مادر و شیرخوار در طی سال اول زندگی کودک کاملا غیر کلامی است و بر اساس توانایی درک نیاز و احساس شیر خوار توسط مادر او (همدلی) استوار است. [۱۷] در علوم شناختی همدلی موضوع کشف نا شده ای بوده است. در حال حاضر جمعی از نوروفیزیولوژیست های ایتالیایی با شناخت نورونهای آینه ای کلید این معما را پیدا کرده اند. آن ها این پدیده را مربوط به نورون های آینه ای می دانند و ما عملا توانایی خواندن افکار دیگران را داریم [۱۷، ۱۲].

در مطالعه‌ای ۱۶ مادر در زمان مشاهده چهره فرزندشان و واکنش نشان دادن با چهره خود به فرزندشان MRI شدند. این افراد در شرایط ارتباط مشابه با فرزند فرد دیگر نیز MRI شدند. نتایج مطالعه نشان داد فعالیت سیستم نورون های آینه‌ای در زمان برقراری ارتباط چشمی و صورتی با فرزند خودشان بیشتر از زمان برقراری با فرزند فرد دیگر بود. این موضوع نقش نورون های آینه‌ای را در عملکرد انعکاسی مادری (معیاری از همدلی) نشان می دهد. همان طور که گفته شد ارتباط مادر و شیرخوار در طی سال اول زندگی شیرخوار کاملا تحت تاثیر این همدلی (توانایی درک نیاز ما و احساس شیرخوار توسط مادر بر اساس بیان چهره های کودک) است [۱۷].

این امر هم در کسب مهارت‌های زندگی چون راه رفتن، سخن گفتن و... نقش دارد و هم می‌تواند منجر به ایجاد رفتارهای نامناسب گردد. مانند اثر هم‌نشینی با منحرفان و کژاندیشان بر پسر نوح که در قرآن به آن اشاره شده است.

توجه به نقش سلول‌های آینه‌ای مغز در تربیت و آموزش افراد از اهمیت بالایی برخوردار است با شناخت بهتر از عملکرد این سلول‌ها می‌توان در تمامی برنامه‌های آموزشی از روش مشاهده عمل در کنار تمرین سود برد که هزینه و زمان کمتری را نیز نیاز دارد. همچنین با درک این اثر، روش‌های پیشگیری از انحرافات را می‌توان بهتر سازماندهی نمود. همانطور که در سوره نور آیات ۳۰ و ۳۱ می‌بینیم که پرهیز از دیدن آن چه نارواست و به طور متقابل پوشاندن و محفوظ داشتن اندام‌ها راهکاری برای حفظ جسم و جان از هرگونه انحراف عنوان شده است.

در این راستا بررسی نقش و تاثیر سلول های آینه ای مغز در رفتارهای انسانی به محققان و مسئولان تربیتی و رفتاری توصیه می‌شود. چه بسا که با شناخت حیطه عملکرد این سلول ها بتوان چگونگی هدایت صحیح از آنها را نیز مورد استفاده قرار داد.

منابع :

- ۱- قرآن مجید
- ۲- محمدی ری شهری، منتخب میزان الحکمه، دارالحديث، ۱۳۸۰.
- ۳- بحارالانوار، جلد ۶۷، صفحه ۲۱۱
- ۴- غر الحکم، حدیث ۱۵۹۴
- ۵- Jiri Wiedermann. Coupling perception with Via Mirror Neurons.
http://www.ercim.org/publication/Ercim_News/en/w۰۵/wiedermann.html
- ۶- Bien N, Roebroek A, Goebel R, Sack AT. The Brain's Intention to Imitate: The Neurobiology of Intentional versus Automatic Imitation. Cerebral Cortex, doi: ۱۰.۱۰۹۳/cercor/bhn۲۵۱
- ۷- Cheng Y, Meltzoff AN, Decety J. Motivation Modulates the Activity of the Human Mirror-Neuron System. Cerebral Cortex ۲۰۰۷ ۱۷(۸):۱۹۷۹-۱۹۸۶
- ۸- Cross ES, Kraemer DJM, Hamilton AFC, Kelley W M, Grafton ST. Sensitivity of the Action Observation Network to Physical and Observational Learning. Cerebral Cortex ۲۰۰۹ ۱۹(۲):۳۱۵-۳۲۶
- ۹- Skipper J I, Wassenhove V, Nusbaum HC, Small SL. Hearing Lips and Seeing Voices: How Cortical Areas Supporting Speech Production Mediate Audiovisual Speech Perception. Cerebral Cortex ۲۰۰۷ ۱۷(۱۰):۲۳۸۷-۲۳۹۹

این بازتاب در آگاهی ابن سینا یک عمل نفسانی محسوب می‌گردد، وی در کتاب قانون در طب می‌نویسد: « نفس همانا منشأ حس و حرکت است و چنین است حالت روان با مغز یا با هر اندام دیگر، که مغز یا اندام را برای پذیرفتن قوه حیاتی آماده می‌سازد. به عقیده اطباء برای هر یک از کنش‌ها، نفس علیحده ای وجود دارد و همه کنش‌ها از یک نفس منحصر به فرد منشأ نمی‌گیرند و نفس به تنهایی مصدر همه قوا نیست. این نیرو از آن جا که فاقد اراده است به قوای طبیعی می‌ماند و در آنچه از او پدید می‌آید اراده ای در کار نیست و از آن جا که کنش‌های معینی دارد شبیه قوای نفسانی است چه این نیرو هم انبساط می‌دهد و هم انقباض و دو حرکت مخالف با هم از او سر می‌زند [۲۰].

نیروی نفسانی منشأ دو نیرو است و به عبارت دیگر در حکم جنس برای دو نوع نیرو است که یکی نیروی حس‌کننده و دیگری نیروی حرکت‌دهنده می‌باشد و نیروی مدرکه در حکم جنس دو نیروی مدرکه ظاهری و مدرکه باطنی است [۲۰].

علاوه بر این، حالت‌های نفسانی دیگری نیز وجود دارند و بر بدن تأثیر می‌گذارند، مانند خیالات و تصورات نفسانی که در امور طبیعی دخالت دارند، نظیر حالتی که مثلاً کسی در موقع جماع فرزندی را در خیال خود تصور می‌کند و شکلش را در نظر مجسم می‌سازد و فرزندی که بعداً دنیا می‌آید با تصور آن روز مرد انطباق دارد و رنگ فرزند مشابه همان در می‌آید که مرد در هنگام انزال منی تصور کرده بود. شاید کسانی باشند که این نظریه را نپسندند و روی برگردانند. چنین کسانی بدون شک اسرار عالم هستی را درک نکرده اند. لیکن کسانی که به چنین اسراری پی برده اند، هرگز وقوع چنان حالتی را محال نمی‌دانند [۲۰].

همچنین از اثر تصورات نفسانی است که کسی که بدنش برای جوش آمدن خون آمادگی دارد، اگر به رنگ سرخ زیاد چشم بدوزد و در آن فکر کند، خونش بحرکت می‌افتد. مثال دیگر در این باب است که وقتی یکی ترشی می‌خورد اگر کسی باو نگاه کند دندان‌ش کند میشود، یا وقتی در یکی از اندام‌هایش دردی دارد، شخص دیگری که او را می‌بیند و در آن دقت میکند، همان اندام در او به درد می‌آید؛ یا هر گاه کسی به چیزی هراس انگیز و یا کاری خوشایند فکر میکند مزاجش بر اثر تفکر تغییر می‌نماید [۲۰].

بحث و نتیجه گیری

با عنایت به مطالب فوق می‌توان نتیجه گرفت که مشاهده صرفاً یک عمل گذرا نیست بلکه بطور محسوس بازتاب عملی غیرارادی دارد. به این ترتیب شاهد اعمال بودن خود می‌تواند منجر به ایجاد مهارت‌های مشابه با نیت فرد عمل‌کننده در مشاهده گر شود.

۱۹- Oberman LM, Hubbard EM, McCleery JP, Altschuler EL, Ramachandran VS, Pineda JA. EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Cognitive Brain Research* ۲۰۰۵ Jul; ۲۴(۲): ۱۹۰-۸

۲۰- بوعلی سینا: قانون در طب، کتاب اول ۲۱۹ - ۲۱۸: ترجمه عبدالرحمن شرفکندی، سروش ۱۳۷۰.

۱۰- Rizzolatti G, Sinigaglia C. *Mirrors in the Brain: How Our Minds Share Actions and Emotions*. Oxford University Press; ۲۰۰۸

۱۱- Lacoboni M. *Mirroring People: The New Science of How We Connect with Others*. Farrar, Straus, and Giroux; ۲۰۰۸

۱۲- Iacoboni M, Molnar-Szakacs I, Gallese V, Buccino G, Mazziotta JC, Rizzolatti G. Grasping the Intentions of Others with One's Own Mirror Neuron System. *PLOS Biology* ۳(۳): e۷۹ doi: ۱۰.۱۳۷۱/journal.pbio.۰۰۳۰۰۷۹

۱۳- Iacoboni M. Imitation, Empathy, and Mirror Neurons Annual Review of Psychology. ۶۰: ۶۵۳-۶۷۰ (Volume publication date January ۲۰۰۹)

۱۴- Fabbri-Destro M, Rizzolatti G. Mirror Neurons and Mirror Systems in Monkeys and Humans. *Physiology*, Vol. ۲۳, No. ۳, ۱۷۱-۱۷۹, June ۲۰۰۸

۱۵- Oberman LM, Pineda JA, Ramachandran VS. The human mirror neuron system: A link between action observation and social skills. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* ۲۰۰۷ ۲(۱): ۶۲-۶۶

۱۶- Ramachandran V.S. MIRROR NEURONS and imitation learning as the driving force behind "the great leap forward" in human evolution. http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html

۱۷- Lenzi D, Trentini C, Pantano P, Macaluso E, Iacoboni M, Lenzi GL, Ammaniti M. Neural Basis of Maternal Communication and Emotional Expression Processing during Infant Preverbal Stage. *Cerebral Cortex* ۲۰۰۹ ۱۹(۵): ۱۱۲۴-۱۱۳۳

۱۸- Hadjikhani N, Joseph RM, Snyder J, Tager-Flusberg H. Anatomical Differences in the Mirror Neuron System and Social Cognition Network in Autism. *Cerebral Cortex* ۲۰۰۶ ۱۶(۹): ۱۲۷۶-۱۲۸۲

