

# تأثیر مکالمه با تلفن همراه بر زمان واکنش رانندگان به محرک شنوایی: بررسی نظریه منابع چندگانه و منبع مرکزی توجه

\* سیدکازم موسوی ساداتی<sup>۱</sup>، محمدکازم واعظ موسوی<sup>۲</sup>، علی محمد امیر تاش<sup>۳</sup>، حسن خلجی<sup>۴</sup>

## چکیده

**هدف:** هدف این تحقیق، بررسی نظریه منابع چندگانه و منبع مرکزی توجه در اجرای تکلیف ثانویه صحبت با دو نوع تلفن همراه حین رانندگی بود. **روش بررسی:** با استفاده از نمونه گیری در دسترس، تعداد ۲۵ شرکت کننده مرد انتخاب و زمان واکنش آنان به محرک شنوایی با استفاده از نرم افزار و سخت افزار زمان واکنش در سه حالت مختلف رانندگی، بدون مکالمه با تلفن همراه، مکالمه با تلفن همراه با دست و مکالمه با تلفن همراه از طریق دوگوشی (هدفون) ثبت شد. به منظور کنترل اثر ترتیب و آشنایی شرکت کنندگان با آزمونها، ترتیب شرایط مختلف رانندگی به طور منظم از یک شرکت کننده به شرکت کننده دیگر تغییر یافت.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل داده‌های حاصل با آزمونهای کرویت ما و خطی، تی زوجی و تحلیل واریانس تک عاملی با اندازه گیری‌های مکرر تحلیل شد. نشان داد که شرایط مختلف رانندگی بر زمان واکنش تأثیر می‌گذارد ( $P < 0/001$ ). مکالمه با تلفن همراه دستی زمان واکنش ساده رانندگان به محرک شنوایی را افزایش داد ( $P < 0/001$ ). مکالمه با تلفن همراه هدفون دار زمان واکنش ساده رانندگان به محرک شنوایی را افزایش داد ( $P < 0/001$ ). همچنین، استفاده از تلفن همراه دستی زمان واکنش رانندگان به محرک شنوایی را بیش از تلفن همراه هدفون دار افزایش داد ( $P = 0/861$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج به دست آمده مؤید این است که مکالمه با تلفن همراه، چه دستی، چه هدفون دار، زمان واکنش رانندگان را افزایش می‌دهد. اجرای تکالیف دوگانه و چندگانه با مدل چهار بعدی نظریه منابع چندگانه قابل پیش بینی است. پیشنهاد می‌شود که قوانین راهنمایی و رانندگی که در ارتباط با تلفن همراه دستی اعمال می‌شود به استفاده از تلفن همراه هدفون دار نیز تسری یابد.

**کلید واژه‌ها:** زمان واکنش / رانندگی / منابع چندگانه / منبع مرکزی / تداخل

- ۱- دانشجوی دکترای تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
- ۲- دکترای فیزیولوژی روانی، استاد دانشگاه امام حسین و مرکز پژوهشی علوم ورزشی دانشگاه بقیه الله
- ۳- دکترای تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشیار واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی
- ۴- دکترای تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشیار دانشگاه اراک

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۵/۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۸/۱۰

\* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، حصارک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه تربیت بدنی.

\* تلفن: ۴۴۸۶۵۱۹۰

\* E-mail: mousavisadati@yahoo.com



## مقدمه

صحبت کردن با یک مسافر یا با تلفن همراه هنگام رانندگی در یک بزرگراه خلوت کار نسبتاً ساده‌ای است، اما اگر رفت‌وآمد در بزرگراه زیاد شود، ادامه گفتگو با مسافر یا تلفن همراه دشوار خواهد شد و ممکن است واکنش سریع رانندگان به نشانه‌های محیطی تحت تاثیر حواس پرتی ناشی از صحبت با تلفن همراه قرار گیرد (۱).

کارشناسان می‌گویند، خطر تصادف به هنگام استفاده از تلفن همراه حین رانندگی چهار برابر می‌شود، حتی اگر رانندگان از گوشی‌های مخصوصی که دست را آزاد می‌گذارد، استفاده کنند (۲). در عین حال، در بریتانیا به دست گرفتن تلفن‌های همراه حین رانندگی ممنوع است، ولی رانندگان می‌توانند با استفاده از گوشی‌های هدفون‌دار که دست را آزاد می‌گذارد، با تلفن صحبت کنند (۲). فعالان امور ایمنی، با اشاره به مطالعه دانشگاه وسترن استرالیا که نتایج آن در نشریه پزشکی بریتانیا چاپ شده است، می‌گویند؛ که ممنوعیت استفاده از تلفن همراه باید حتی به گوشی‌هایی که دست را آزاد می‌گذارد تعمیم داده شود (۲).

اکثر نظریه‌های اخیر توجه (منابع چندگانه<sup>۱</sup> و منبع مرکزی<sup>۲</sup>)، بر موضوع انعطاف‌پذیری در پردازش اطلاعات تمرکز دارند. برای مثال به‌جای اینکه فرض کنند مراحل نیازمند به توجه می‌توانند تنها با یک محرک در یک زمان سروکار داشته باشند، اکثراً پیشنهاد می‌کنند که این منابع می‌توانند از طریق پردازش موازی تقسیم شوند (۳).

به طور کلی می‌توان توجه را به دو فرایند توجه کانونی شده<sup>۳</sup> و توجه تقسیم شده<sup>۴</sup> دسته‌بندی کرد. دو رویکرد، در مورد مساله ظرفیت توجه، مطرح است. یک رویکرد (نظریه‌های صافی یا تنگراه) متمرکز بر فیلتر کردن اطلاعات غیرمهم و توجه انتخابی به یکی از منابع اطلاعات است، و در رویکرد دیگر (نظریه‌های منابع چندگانه و منبع مرکزی) تاکید بر این است که، بسته به شرایط معین؛ می‌توان در یک زمان بر چندین موضوع توجه کنیم. این دو رویکرد به ترتیب با مفهوم توجه انتخابی (توجه کانونی شده) در مقابل توجه تقسیم شده مرتبط است (۴).

دانشمندان محدودیت‌های توجه را که بر اجرا اثر می‌گذارند سالهای زیادی است که می‌شناسند، و تلاش‌هایی را برای ارایه پایه‌های نظری، برای شواهد تجربی آغاز کرده‌اند (۵). نظریه‌های منابع محدود، توجه را از دیدگاه زمان<sup>۵</sup> محدود دانسته و عنوان می‌کردند سیستم پردازش اطلاعات انسان، در طول مسیر خود یک تنگراه دارد که فقط؛ اطلاعاتی را که برای پردازش بیشتر

انتخاب شده‌اند، عبور می‌دهد (۱۰-۶) و نظریه‌های انعطاف‌پذیر توجه، تاکید می‌کنند که ظرفیت توجه انسان متغیر است و با اندکی توجه، امکان پردازش موازی اطلاعات در سیستم پردازش انسان وجود دارد (۱۴-۱۱).

متداول‌ترین روش تجربی که برای بررسی مسایل مربوط به محدودیت توجه به کار می‌رود، روش تکلیف دوگانه<sup>۱</sup> است. محققان به منظور بررسی نقش‌های متعدد «توجه» با روش تکلیف دوگانه، عوامل مختلف تاثیرگذار بر زمان واکنش، از جمله تاثیر حواس پرتی ناشی از مکالمه با تلفن همراه بر زمان واکنش رانندگان را مورد آزمایش قرار داده‌اند. نتایج تحقیقات تعدادی از محققان، با پیش‌بینی‌های نظریه‌های انعطاف‌پذیر توجه، از جمله مدل منابع چندگانه توجه همخوانی ندارد، زیرا هیچ تفاوتی در میزان کاهش اجرا هنگام استفاده از گوشی دستی و گوشی‌های هدفون‌دار نشان نداده‌اند (۲۱-۱۵). این مساله چالشی جدی برای نظریه چندمنبعی توجه شده است، چرا که بر اساس نظریه چندمنبعی، موفقیت ما در اجرای همزمان دو یا چند تکلیف بستگی به این دارد که این تکلیف توجه مربوط به منبعی مشترک را می‌طلبند یا به توجه حاصل از منابع مختلف نیاز دارند. زمانی که مجبور به اجرای همزمان دو تکلیف و تقسیم یک منبع مشترک هستیم، اجرا ضعیف‌تر از زمانی است که دو تکلیف برای دستیابی به منابع مختلف رقابت می‌کنند. برخی از محققین، برخلاف دیگران، تداخل ناچیزی را هنگام استفاده از تلفن همراه هدفون‌دار مشاهده کرده و عنوان کردند تلفن همراه هدفون‌دار در مقایسه با تلفن همراه دستی تداخل کمتری با نیازهای شناختی رانندگان پیدا می‌کند (۲۲). محققین فوق‌الذکر در تحقیقات خود از روش تجربی<sup>۷</sup> و رانندگی شبیه‌سازی شده<sup>۸</sup> استفاده کرده‌اند. استفاده از روشهای تجربی آزمایشگاهی سبب می‌شود که محقق بتواند بسیاری از عوامل ناخواسته که بر نتایج تحقیق می‌توانند تاثیرگذار باشند را کنترل کند، لیکن تصنعی بودن موقعیت آزمایش اعتبار بیرونی آن را کاهش داده و تعمیم‌پذیری نتایج را کم می‌کند. تنها تحقیقی که از روش تجربی رانندگی میدانی<sup>۹</sup> استفاده کرده است، نشان داد که، در موقع صحبت با تلفن همراه در مقایسه با وضعیت کنترل، در تکلیف تشخیصی؛ زمان واکنش طولانی‌تر و دقت پایین‌تر بود، ولی تفاوت بین نوع تلفن همراه در طولانی شدن زمان واکنش و کم‌شدن دقت معنادار نبود (۲۳).

در سال‌های اخیر، به علت فراوانی استفاده از تلفن همراه و اثر آن بر ایمنی رانندگان و عابران پیاده؛ توجه محققین رفتار حرکتی به

1- Multiple Resourced Attention  
4- Divided attention  
7- Experimental

2- Central Resourced Attention  
5- Time – based Limit Perspective  
8- Simulated driving

3- Focused attention  
6-Dual – task procedure  
9- Felid driving



و سخت‌افزارهای ثبت زمان واکنش مجهز شدند. پس از ارایه آموزشهای لازم به همکار محقق، رانندگی یکی از اتومبیل‌ها به عهده وی و رانندگی اتومبیل دیگر به عهده شرکت‌کننده قرار گرفت.

۲) یک دستگاه تلفن همراه دستی و یک دستگاه تلفن همراه هدفون‌دار، قبل از شروع آزمون در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت، در جریان تحقیق از این تلفن‌ها برای مکالمه با شرکت‌کنندگان استفاده شد.

۳) به منظور کنترل میزان توجه آزمودنی‌ها به تکلیف ثانویه، آزمودنی‌ها قبل از شروع آزمایش باید شمارش معکوسی را با یکی از اعداد بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ که به آنها اعلام می‌شد، آغاز می‌کردند. ریتم شمارش آنها مورد مشاهده قرار می‌گرفت، و از آنها خواسته می‌شد همین ریتم را در طی آزمون حفظ کنند.

بعد از طی مراحل فوق، محقق در صندلی عقب یکی از اتومبیل‌ها که توسط همکار وی هدایت می‌شد می‌نشست و ضمن هدایت و راهنمایی همکار خود، وظیفه مکالمه با استفاده از تلفن همراه با شرکت‌کننده را به عهده داشت. رانند اتومبیل دیگر برعهده شرکت‌کننده بود. برای سنجش واکنش شرکت‌کننده به محرک شنوایی، شرکت‌کننده باید ضمن حفظ سرعت اتومبیل خود بین ۳۰-۴۰ کیلومتر با فشردن کلیدی که روی فرمان ماشین وی و در زیر انگشت اشاره دست چپ، نصب شده بود، به صدای بوق اتومبیل عقبی واکنش نشان می‌داد. زمان واکنش شرکت‌کننده به صدای بوق اتومبیل عقبی در سه حالت: ۱) عدم مکالمه با تلفن همراه، ۲) مکالمه با تلفن همراه دستی، و ۳) مکالمه با تلفن همراه هدفون‌دار، به تعداد ۱۰ بار ثبت شد.

در تمامی مراحل فوق شرکت‌کننده موظف بود سرعت اتومبیل و همسانی اجرای تکلیف ثانویه صحبت با تلفن همراه را تا حد امکان ثابت نگه داشته و در زمانی که با تلفن همراه دستی و هدفون‌دار صحبت می‌کرد، شمارش معکوس خود را با یکی از اعداد اعلام شده بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ که توسط محقق اعلام می‌شد شروع می‌کرد. در هر شرایط، ده واکنش شرکت‌کننده به محرک شنوایی و در مجموع ۳۰ واکنش ثبت شد. به منظور کنترل اثر ترتیب آزمایش‌ها، آشنایی شرکت‌کنندگان با آزمون‌ها، ترتیب شرایط مختلف رانندگی به طور منظم از یک شرکت‌کننده به شرکت‌کننده دیگر تغییر یافت. همچنین به منظور کاهش تاثیر انتقال، بین شرایط مختلف آزمایش حدود ۱۰ تا ۲۰ دقیقه فاصله زمانی در نظر گرفته شد.

بعد از محاسبه تاخیر زمان واکنش شرکت‌کنندگان، مسافت اضافه طی شده اتومبیل ناشی از افزایش زمان واکنش؛ با فرمول زیر محاسبه شد.

بررسی اثرات صحبت با تلفن همراه در حین رانندگی جلب شده است. طبق اظهار نظر رئیس پلیس راهنمایی و رانندگی ناجا، در ایران ۷۷ درصد علت تصادفات رانندگی، مربوط به سرعت غیرمجاز، سبقت غیرمجاز، عدم توجه به جلو و انحراف به چپ است و در بحث عدم توجه به جلو، ۷۰ درصد تصادفات ناشی از صحبت کردن با تلفن همراه است (۲۴).

براین اساس، در تحقیق حاضر به منظور بررسی مدل ظرفیت مرکزی انعطاف‌پذیر آانمن<sup>۱</sup> و مدل چند منبعی ویکنز<sup>۲</sup>، زمان عکس‌العمل رانندگان به محرکهای شنوایی در حین انجام تکلیف ثانویه صحبت با تلفن همراه با رانندگی واقعی در محیط طبیعی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج بدست‌آمده از این آزمایشات در چهارچوب نظریه‌های «توجه»، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## روش بررسی

در این مطالعه، یک گروه به‌عنوان گروه تجربی با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شد و محقق، متغیر مستقل شرایط رانندگی را کنترل کرده و اثر آن را بر روی متغیر وابسته زمان واکنش مورد مشاهده و ارزیابی قرار داد. آزمونهای مربوط به این تحقیق، در محیط طبیعی به صورت میدانی به اجرا درآمد. در تحقیق حاضر، رفتار یک گروه آزمودنی در سه شرایط متفاوت مقایسه شد، از این رو، تحقیق حاضر را می‌توان از نوع طرح‌های آزمایشی واقعی براساس آنالیز واریانس تک‌عاملی با اندازه‌گیری‌های مکرر<sup>۳</sup> دانست (۲۵).

در این تحقیق تاثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته در شرایطی مورد مشاهده قرار گرفت، که در آن فاصله اتومبیل‌ها متناسب با سرعت دو اتومبیل کنترل شد. با توجه به اینکه آزمایش در خیابان‌های داخل دانشگاه انجام شد در سرعت اتومبیل‌ها، بین ۳۰ تا ۴۰ کیلومتر در ساعت بود.

شرکت‌کنندگان در این تحقیق ۲۵ نفر از دانشجویان پسر ۲۰ تا ۴۰ سال دانشگاه آزاد تهران شرق بودند که ضمن داشتن گواهینامه رانندگی معتبر، دارای سابقه رانندگی بیش از یک سال بودند. شرکت‌کنندگان در این تحقیق راست دست بوده و مشکل بینایی و شنوایی نداشتند.

برای اجرای تحقیق و ایجاد شرایط آزمایشی مناسب در جریان تحقیق و اندازه‌گیری متغیرها مراحل زیر اجرا شد.

۱) قبل از شروع آزمایش برای هر یک از شرکت‌کنندگان فرم ثبت مشخصات تکمیل و وظایف شرکت‌کنندگان دقیقاً توسط محقق به آنها توضیح داده شد. قبل از شروع آزمون، اتومبیل‌ها، به نرم‌افزار

1- Hahnemann's model of Flexible central capacity  
3- One- factor experiment with repeated measures ANOVA

2- Wicken's model of Multiple- Resources



$$\text{مسافت طی شده (برحسب متر)} = \text{زمان واکنش افزایش یافته (برحسب میلی ثانیه)} \times \frac{\text{سرعت اتومبیل (برحسب متر)}}{۳۶۰۰۰۰ \text{ (برحسب میلی ثانیه)}}$$

با توجه به نابرابری میانگین‌های زمان واکنش به محرک در سه وضعیت، برای مقایسه دوبه‌دوی میانگین‌ها؛ از تی زوجی استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد که، مکالمه با تلفن همراه دستی زمان واکنش ساده رانندگان به محرک شنوایی را افزایش داد ( $P < ۰/۰۰۱$ ). همچنین مکالمه با تلفن همراه هدفون‌دار زمان واکنش ساده رانندگان به محرک شنوایی را افزایش داد ( $P < ۰/۰۰۱$ ). ولی استفاده از تلفن همراه دستی زمان واکنش رانندگان به محرک شنوایی را بیش از تلفن همراه هدفون‌دار افزایش نداد ( $P = ۰/۸۶۱$ ).

### بحث

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که مکالمه با تلفن همراه دستی و هدفون‌دار زمان واکنش ساده رانندگان مرد به محرک شنوایی را افزایش می‌دهد. این یافته‌ها با نتایج گزارش شده توسط سایر محققین، همخوانی دارد (۲۱-۱۵). نکته قابل توجه، در تحقیقات اشاره شده این است که این محققین، از روش تجربی و رانندگی شبیه سازی شده در تحقیقات خود استفاده کرده‌اند. علاوه بر این، یافته حاضر پیش‌بینی‌های مدل چهاربعدی منابع چندگانه را تایید می‌کند. براساس پیش‌بینی‌های این مدل، مکالمه با تلفن همراه دستی و هدفون‌دار باید زمان واکنش به محرک شنوایی را افزایش دهد. واکنش به محرک شنوایی و مکالمه با تلفن همراه هدفون‌دار و تلفن همراه دستی از نوع تکالیف شناختی هستند. اجرای همزمان این دو تکلیف در مراحل پردازش به منابع شناختی و ادراکی مشترک و کدهای کلامی/سمبولیک مشترک نیاز دارند. به همین دلیل، اجرای همزمان این تکالیف با تداخل بالایی همراه است. در اجرای همزمان مکالمه با تلفن همراه و واکنش به محرک شنوایی، از شراکت زمانی درون حسی<sup>۲</sup> (شنوایی - شنوایی) استفاده می‌شود، که در قیاس با شراکت زمانی بین حسی<sup>۳</sup> (شنوایی - بینایی) تداخل بالایی را باعث می‌شود (۲۷، ۲۶).

استفاده از تلفن همراه هدفون‌دار در مقایسه با تلفن همراه دستی زمان واکنش به محرک شنوایی شرکت‌کنندگان را بهتر نکرد. این نتیجه با نظریه منابع چندگانه قابل توجه نیست، زیرا انتظار می‌رفت شرکت‌کنندگان موقع استفاده از تلفن همراه دستی به

تلخیص داده‌ها با روشهای آمار توصیفی (شاخص‌های گرایش به مرکز و پراکندگی، جداول و نمودارهای فراوانی)، تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون کرویت ماوخلی<sup>۱</sup>، تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر و تی زوجی انجام شد. برای انجام محاسبات از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۱۶ استفاده شد.

نتایج حاصل از روشهای آمار توصیفی نشان داد، که ۲۵ شرکت‌کننده مرد؛ در این تحقیق دارای میانگین سنی  $۳۷/۹ \pm$  و ۲۴/۹ و سابقه رانندگی  $۶۷/۰ \pm ۳/۲$  سال هستند. همانطور که در جدول ۱ قابل مشاهده است شرکت‌کنندگان سریعترین واکنش به محرک شنوایی را در شرایط رانندگی بدون مکالمه با تلفن همراه و کندترین واکنش را در شرایط مکالمه با تلفن همراه دستی نشان دادند. زمان واکنش در موقع مکالمه با تلفن همراه دستی و هدفون‌دار به طور میانگین  $۲۵/۳ \pm ۵$  درصد افزایش می‌یابد. مسافت اضافه طی شده اتومبیل، ناشی از افزایش زمان واکنش، در صورتی که سرعت اتومبیل ۱۰۰ کیلومتر در ساعت باشد به طور میانگین  $۴/۷ \pm ۸$  متر خواهد بود.

به منظور مقایسه میانگین زمان واکنش شرکت‌کنندگان در سه وضعیت مختلف، از تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر (جدول ۱) استفاده شد، نتایج این آزمون نشان داد که شرایط مختلف رانندگی (بدون مکالمه با تلفن همراه، مکالمه با تلفن همراه دستی، مکالمه با تلفن همراه هدفون‌دار) بر زمان واکنش رانندگان تأثیر دارد و بین میانگین‌های زمان واکنش به محرک شنوایی در سه وضعیت متفاوت، اختلاف آماری معناداری وجود دارد ( $P > ۰/۰۰۱$ ).

جدول ۱- مقایسه میانگین پاسخ در سه وضعیت رانندگی در افراد مورد مطالعه (تحلیل اندازه‌گیری‌های مکرر)

شرایط رانندگی	میانگین	انحراف معیار	مقدار احتمال
بدون مکالمه با تلفن همراه	۸۲۵/۳	۳۲۲/۵	
حین مکالمه با تلفن همراه دستی	۹۹۵/۵	۳۰۸/۶	< ۰/۰۰۱
حین مکالمه با تلفن همراه هدفون‌دار	۹۹۰/۹	۲۶۶/۱	

1- Mauchly's Test of Sphericity

2- Intera-modal time-sharing

3- Cross-modal time-sharing



رانندگان در مقایسه با تلفن همراه دستی شود. این مطلب که هیچ تفاوتی در میزان کاهش اجرا هنگام استفاده از گوشی دستی و گوشی‌های هدفون‌دار وجود ندارد، توسط محققین دیگر گزارش شده است (۲۸،۲۹). ولی نتایج تحقیق ماتیوس، لگ و چارلتون تداخل ناچیزی را هنگام استفاده از تلفن همراه هدفون‌دار گزارش کرده‌اند و عنوان نموده‌اند که تلفن همراه هدفون‌دار در مقایسه با تلفن همراه دستی تداخل کمتری با نیازهای شناختی رانندگان پیدا می‌کند (۲۲).

با وجود تلاش محقق برای کنترل متغیرهای مداخله‌گر، کنترل واقعی میزان استراحت، خواب، خستگی و آمادگی روانی و مصرف مواد محرک از قبیل آمفتامین در موقع انجام آزمایش توسط شرکت کنندگان امکان پذیر نبود و صرفاً از خوداظهاری شرکت کنندگان استفاده شد. با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر برای مطالعه آتی ارائه می‌گردد:

- ۱) با توجه به ارائه مدل‌های رایانه‌ای از نظریه منابع چندگانه، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده کارایی این مدل‌ها در پیش‌بینی اجرای تکالیف دوگانه و چندگانه بررسی شود.
- ۲) به منظور بررسی دقیق سازه کانال‌های بینایی (بینایی محیطی و مرکزی) مدل چهاربعدی منابع چندگانه، پیشنهاد می‌شود تداخل بین دو تکلیفی مورد مشاهده قرار گیرد که هر دو از بینایی محیطی استفاده می‌کنند.

### نتیجه‌گیری

از نتایج مطالعه حاضر می‌توان چنین استنباط کرد که مدل چهاربعدی نظریه منابع چندگانه توجه توانایی پیش‌بینی اجرا در تکالیف دوگانه و چندگانه را دارد و نظریه منبع مرکزی انعطاف‌پذیر توانایی تبیین و توجیه نتایج را دارد. همچنین نتایج نشان داد که، مکالمه با تلفن همراه دستی و تلفن همراه هدفون‌دار زمان واکنش رانندگان به محرک‌های شنوایی را افزایش می‌دهد و استفاده از تلفن همراه هدفون‌دار در مقایسه با تلفن همراه دستی زمان واکنش شرکت کنندگان را بهتر نمی‌کند. بنابراین، توصیه می‌شود کلیه قوانین راهنمایی و رانندگی که در ارتباط با تلفن همراه دستی اعمال می‌شود، به تلفن همراه هدفون‌دار نیز تسری یابد.

محرک شنوایی کندتر واکنش نشان دهند. این مساله می‌تواند به عنوان چالشی برای نظریه چندمنبعی توجه مطرح شود (۴). زیرا هم نگهداری تلفن همراه دستی و هم فشردن کلید روی فرمان از سازه‌های توجهی مشترک (پردازشهای / کدهای فضایی) استفاده می‌کنند. بنابراین، پیش‌بینی می‌شود مکالمه با تلفن همراه دستی در قیاس با تلفن همراه هدفون‌دار باعث تخریب بیشتر اجرا در واکنش به محرک‌های شنوایی شود.

از منظر دیگر، به نظر می‌رسد یافته‌های بالا نه تنها چالشی برای مدل منابع چندگانه توجه نیست، بلکه کاملاً این مدل را تأیید می‌کند. با توجه به اینکه، اساساً تکلیف کاوش (فاصله زمانی بین ارایه محرک تا شروع حرکت) و مکالمه با تلفن همراه دستی اساساً از نوع تکالیف شناختی بوده و جزء حرکتی آنها ملموس نیست، تداخل افزوده ناشی از شراکت در سازه کدهای فضایی جزء حرکتی مکالمه با تلفن همراه دستی با جزء حرکتی واکنش به محرک شنوایی بسیار جزئی استن، بنابراین، از دیدگاه منابع چندگانه؛ اساساً استفاده از تلفن همراه دستی تداخل بیشتری در قیاس با تلفن همراه هدفون‌دار ایجاد نمی‌کند. پیش‌بینی مدل منابع چندگانه این است که استفاده از تلفن همراه دستی در مقایسه با تلفن همراه هدفون‌دار زمان واکنش به محرک شنوایی شرکت کنندگان را افزایش نمی‌دهد.

نظریه منبع مرکزی هانمن به راحتی نتیجه فوق را توجیه می‌کند. براساس نظریه هانمن، ظرفیت توجه می‌تواند همزمان با نیازهای تکلیف تغییر کند. با افزایش دشواری تکلیف، ظرفیت بیشتری به کار گرفته می‌شود. نهایتاً، زمانی که نیازهای تکالیف برای پردازش دو جریان اطلاعاتی بیش از میزان حداکثر ظرفیت شود، افت در یک تکلیف و یا تکالیف همزمان بیشتر می‌شود (۲). از آنجاییکه، دشواری استفاده از تلفن همراه خیلی بالا نیست، به نظر می‌رسد نیازهای تکالیف برای پردازش دو جریان اطلاعاتی در موقع استفاده از تلفن همراه دستی بیش از میزان حداکثر ظرفیت نیست و به تبع آن، افت اجرا (افزایش زمان واکنش به شنوایی) در موقع استفاده از تلفن همراه دستی بیش از تلفن همراه هدفون‌دار نیست.

در هر صورت، نتایج این تحقیق نتوانست نشان دهد که استفاده از تلفن همراه هدفون‌دار می‌تواند باعث بهبود عملکرد شناختی



## منابع:

1. Magill RA. Motor learning and control: Concept and application. Vaez Musavi MK, Shojaie M. (Persian translators) first edition. Tehran. Sport Science Research Center ; 2002, pp:193-194.
2. Doctors without Borders. Talking with a cell phone, the risk of accident is four times. (Persian site); 2009, Available at: URL: <http://www.pezeshk.us/?p=14521>.
3. Schmidt RA, Lee T.D. Motor control and learning: A behavioral Emphasis. (4th Ed). Champaign, IL: Human Kinetics; 2005, pp:108-114.
4. Shaw D, Gorely T, Corban R. Sport & Exercise Psychology. Instant notes. Bios Scientific Publishers; 2005, P:106.
5. Magill RA. Motor learning and control: Concept and application; 2007, pp: 197- 201.
6. Welford AT. The psychological refractory period and the timing of high-speed performance - a review and a theory. British Journal of Psychology 1952; 43: 2-19.
7. Keele SW. Attention and human performance. Pacific Palisades, CA: Goodyear; 1973, p:143.
8. Norman DA. Memory while shadowing. The Quarterly Journal of Experimental Psychology 1969; 21: 85-93.
9. Navon D, Gopher D. On the economy of the human processing system. Psychological Review 1979; 86: 214-255.
10. Broadbent DE. Perception and communication, Oxford: Pergamum. 1958, p: 338.
11. Navon D, Gopher D. On the economy of the human processing system. Psychological Review 1979; 86: 214-255.
12. Magill RA. Motor Learning. Concepts and applications. 6th edition. New York: McGraw-Hill; 2001, p: 122.
13. Magill RA. Motor Learning. Concepts and applications. 7th edition. New York: McGraw-Hill; 2004, p: 143-144.
14. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning. A behavioral emphasis. Champaign, IL: Human Kinetics; 1999, p: 65.
15. Consiglio W, Driscoll P, Witte M, Berg WP. Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. Accident Analysis & Prevention 2003; 35(4): 494-500.
16. Strayer DL, Drews FA, Crouch DJ. A comparison of the cell phone driver and the drunk driver; hum Factors 2006; 48(2): 381-391.
17. Haigney DE, Taylor RG, Westerman SJ. Concurrent mobile (cellular) phone use and driving performance: Task demand characteristics and compensatory processes. Transportation Research. Part F: Traffic Psychology and Behavior 2000; 3(3): 113-121.
18. Burns PC, Parkes A, Burton S, Smith RK, Burch D. How dangerous is driving with a mobile phone? Benchmarking the impairment to alcohol UK, TRL, Berkshire; 2002, Report No. TRL547.
19. Abdel-Aty M. Investigating the relationship between cellular phone use and traffic safety. ITE Journal 2003; 73(10): 38-42.
20. Strayer DL, Johnston WA. Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone. Psychological Science 2001; 12(6): 462-466.
21. Törnros J, Bolling A. Mobile phone use - effects of conversation on mental workload and driving speed in rural and urban environments. Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behavior; 2006; 9(4): 298-306.
22. Matthews R, Legg S, Charlton S. The effect of cell phone type on driver's subjective workload during concurrent driving and conversing 2003; 35: 451-457.
23. Patten A, Kircher J, Östlund A, Nilsson L. Using mobile telephones: Cognitive workload and attention resource allocation. Accident Analysis & Prevention 2004; 36(3): 341-350.
24. The chief of police. Calculated traffic fines based on inflation. (Persian site); 2009, Available from: URL: <http://alef.ir/1388/content/view/66788>
25. Paul R, Kinnear K, Colin O. SPSS For Windows Made Simple Release 10 (Persian). Third Edition. Tehran. Psychology Press; 2002, pp: 252-254.
26. Wickens CD, Christopher D. Multiple Resources and Mental Workload. Hum Factors: 2008; 50(3): 449-455.
27. Wickens CD, Christopher D. Multiple resources and performance prediction. Theoretical Issues in Ergonomics Science 2002; 3(2): 159-177.
28. Horrey WJ, Wickens CD. In-vehicle glance duration: Distributions, tails and a model of crash risk. Transportation Research Record 2007; 2018: 22-28.
29. Hendrick JL, Switzer JR. Hazards to Family Relationships from Cell Phone Usage While Driving. Perceptual and Motor Skills 2007; 105(2): 514-522.