و خدایی که در این نزدیکی ست...

اثر گوریل نامرئی و نقش آن در بروز رفتار نا ایمن

Invisible Gorilla Effect and its Role on Unsafe Behavior Occurrence

دکتر مهناز شاکریان

عضو گروه بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

محقق پسادکترای ارگونومی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

فهرست

مقدمه

رفتار ناایمن و مدل های بررسی آن از دیدگاه ارگونومی شناختی

پارامترهای شناختی موثر در بروز رفتارهای ناایمن کارگران

اثر گوریل نامرئی و کاربرد آن در ارگونومی شناختی

روش های ارزیابی رفتار نا ایمن

ارائه روش مثالی برای ساخت یک ابزار خودگزارشی برای ارزیابی رفتار نا ایمن

امکان سنجی پیش بینی رفتار ناایمن کارگران صنعتی با استفاده از ازمون های عصب شناختی

مقدمه

ILO (2014)	هر ۱۵ ثانیه ۱ کارگر جان خود را بر اثر حادثه یا بیماری مرتبط با کار از دست داده است. هر ۱۵ ثانیه ۱۵۳ کارگر دچار حادثه مرتبط با کار می شوند. سالانه ۲/۳ میلیون نفر بر اثر حوادث و بیماری های ناشی ازکار جان باخته اند.
ILO (2014)	تعداد حوادث بدون تلفات جانی در سطح جهان بالغ بر ۳۱۳ میلیون حادثه در سال بوده است. هزینه جهانی سالیانه صرف شده برای پیامدهای حوادث و بیماری های شغلی، بیش از ۴ درصد تولید ناخالص داخلی کشورها بوده است.
ILO (2006)	ایران با نرخ مرگ و میر ۱۶/۸ نفر کارگر در هر ۱۰۰ هزار نفر کارگر و نیز با برآورد تعداد مرگ و میر سالیانه ۳۱۹۸ نفرکارگر، پس از ترکیه رتبه دوم را در میان کشورهای خاورمیانه به خود اختصاص داده است. کشورهای اروپایی و آمریکا دارای نرخ مرگ و میر ۴/۲ نفر کارگر در هر ۱۰۰ هزار کارگر می باشند. میانگین روزهای از دست رفته کاری ناشی از حوادث در ایران در سال (۲۰۰۶) ۲۴۴۰۵۷۹روز می باشد.

مقدمه

*آمار حوادث ناشی از کار در ایران

سومین عامل مرگ و میر در جهان و دومین عامل مرگ و میر در ایران بعد از تصادفات، حوادث ناشی از کار است.

مطابق آمارها، تعداد حوادث شغلی و آسیب شغلی در سال 97 نسبت به سال 96 به ترتیب با کاهش 6درصدی و 6.6 درصدی مواجه بوده اند. همچنین تعداد آسیب شغلی در سال 97، حدود 9هزار و 996 نفر حادثه می باشد که 97.2 درصد مربوط به مردان و تنها 2.8 درصد مربوط به زنان می باشد.

نتایج حاصل نشان می دهد که بیشترین حادثه شغلی در سال 97 به ترتیب مربوط به فعالیت «ساختمان» با 37.8 درصد فعالیت « صنعت (تولید)» با 34.3 درصد و فعالیت « سایر فعالیت خدمات عمومی» با 11.3 درصد می باشد.

بیشترین تعداد حادثه شغلی به تفکیک عامل حادثه در سال 97،به ترتیب به علت «سقوط کردن و لغزیدن» با 34.3درصد و سپس در اثر « برخورد با اشیا و تجهیزات» با 19.9 درصد بوده است.

ویژه نامه روز جهانی کار و کارگر

https://www.mcls.gov.ir/fa/mashaghele1/vezaratsanat

مقدمه

- یکی از چهار دلیل اصلی حادثه ی بوعلی در بندر ماهشهر، که در جولای ۲۰۱۶ اتفاق افتاد و خسارات جانی و مالی قابل توجهی به بار آورد، سهل انگاری و رفتارهای ناایمن کارکنان در گیر در حادثه بوده است.

- تحلیل علل حوادث پتروشیمی شهید تندگویان در سال ۲۰۱۶ با برآورد خسارت مالی نزدیک به ۳ میلیون یورو، پتروشیمی بندر امام در سال ۲۰۱۶، که منجر به خسارات مالی و جانی قابل توجهی گردید، و حوادث پتروشیمی های مارون و مبین در سال ۲۰۱۶ نیز به همین ترتیب عامل رفتار ناایمن را به عنوان یکی از مهم ترین عوامل حوادث در بین فهرست مهم ترین علل منجر به حادثه در بر داشته اند.

رفتار نا ایمن

- ریزن(۱۹۹۰) رفتار نا ایمن را اینگونه تعریف می کند: «رفتار ناایمن واژه ی کلی بوده و در برگیرنده ی تمامی وقایعی است که در فعالیت های ذهنی و فیزیکیِ از پیش طرح ریزی شده برای دستیابی به نتیجه یا هدف مطلوب، باعث شکست (نقص) می شود؛ این شکست ها را نمی توان به شانس نسبت داد و تصادفی دانست».

- رفتار نا ایمن از دیدگاه هولناگل نیز بدین ترتیب می باشد: " رفتار ناایمن یک فعالیت نادرست است که منجر به شکست در دستیابی به نتیجه مورد انتظار می شود و پیامد ناخواسته ای را به دنبال دارد».

رفتار نا ایمن

- بر همین اساس، طی یک قرن گذشته، محققان بسیاری درصدد بررسی حوادث شغلی، عوامل مرتبط با آن و نیز راهکارهای کنترلی جهت پیشگیری و کاهش رخداد آنها بوده اند. نتایج مطالعه ی هاینریش (Heinrich) (۱۹۳۱)، با هدف بررسی حوادث و علل مرتبط با آن، انجام و منجر به ارائه مدل دومینو حوادث گردید، نشان داد که ۸۸ درصد از علل بروز حوادث به رفتارهای ناایمن، ۱۰ درصد به شرایط ناایمن و ۲ درصد دیگر نیز به فاکتورهای پیش بینی نشده ارتباط داشته اند.
- **Unsafe Behavior**
- **Unsafe Condition**

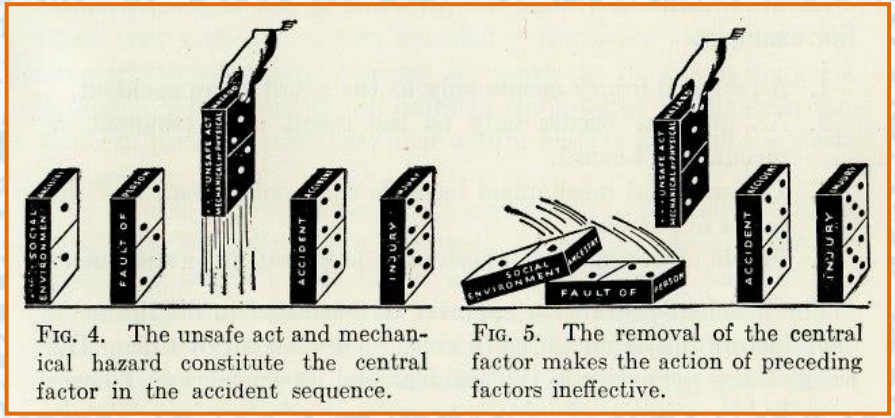
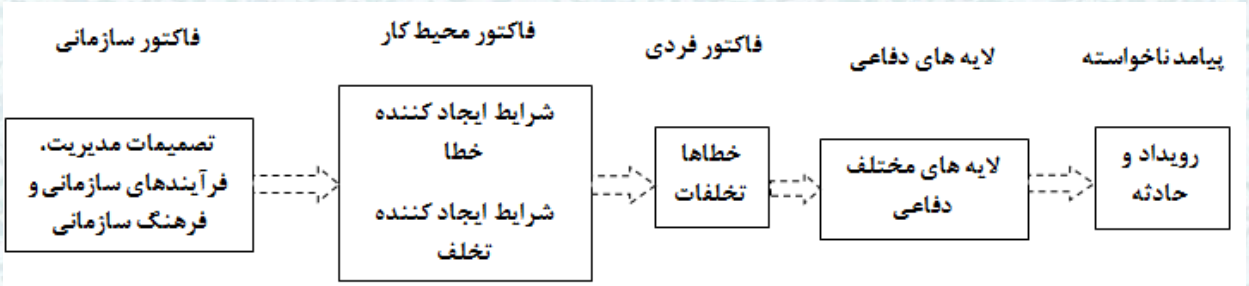


FIG. 4. The unsafe act and mechanical hazard constitute the central factor in the accident sequence.

FIG. 5. The removal of the central factor makes the action of preceding factors ineffective.

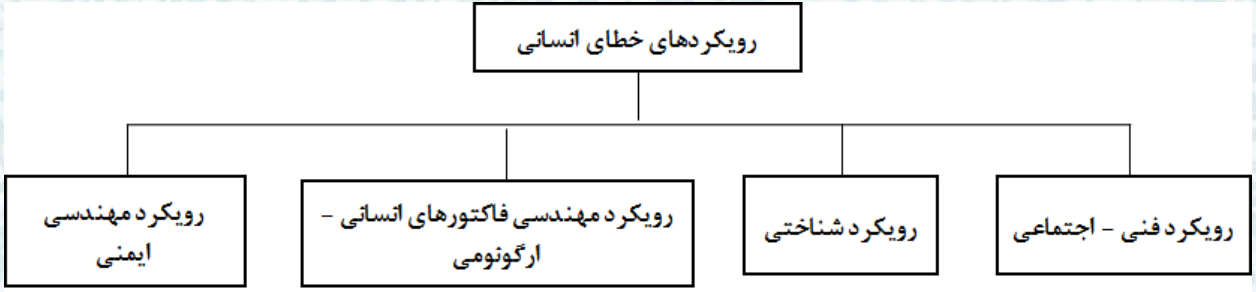
رفتار نا ایمن

- تا کنون مدل های مختلفی برای بررسی علل موثر در وقوع رویدادها و حوادث شغلی ارائه شده اند. یکی از این مدل ها، مدل سبب شناختی (Etiologic) حوادث می باشد که در آن، فاکتورهای موثر در وقوع حوادث در سه دسته ی متفاوت شامل: "فاکتورهای سازمانی"، "فاکتورهای مرتبط با محیط کار" و "فاکتورهای فردی" طبقه بندی شده است.



رفتار نا ایمن

- امبری (Embery) در سال ۱۹۴۴ از دیدگاه منبع بروز خطا و استراتژی های کنترلی به چهار رویکرد یا دیدگاه متفاوت از خطای انسانی اشاره نمود:
- رویکرد مهندسی ایمنی (که در آن کنترل خطا بوسیله تغییرات انگیزشی، رفتاری و نگرشی قابل انجام است).
- رویکرد مهندسی فاکتورهای انسانی- ارگونومی (که در آن کنترل خطا به وسیله طراحی، ممیزی و بازخورد تجربیات عملی در زمان کار با سامانه قابل انجام است).
- رویکرد شناختی (که در آن کنترل خطا به وسیله طراحی، ممیزی و بازخورد تجربیات عملی با رجوع به مهارت های ذهنی همانند تشخیص و حل مساله قابل انجام است).
- رویکرد فنی – اجتماعی (کنترل خطا از طریق تغییرات در خط مشی مدیریتی و فرهنگی قابل انجام است).

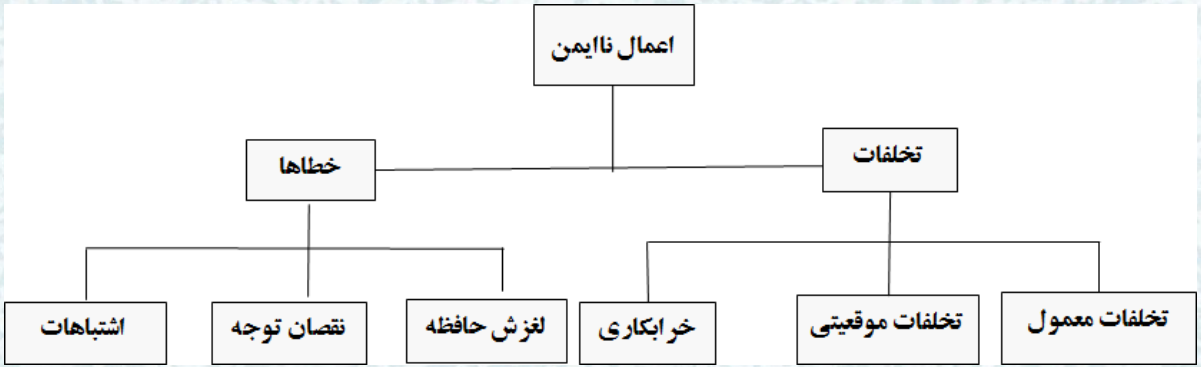


عوامل شناختی موثر در بروز رفتارهای نا ایمن کارگران

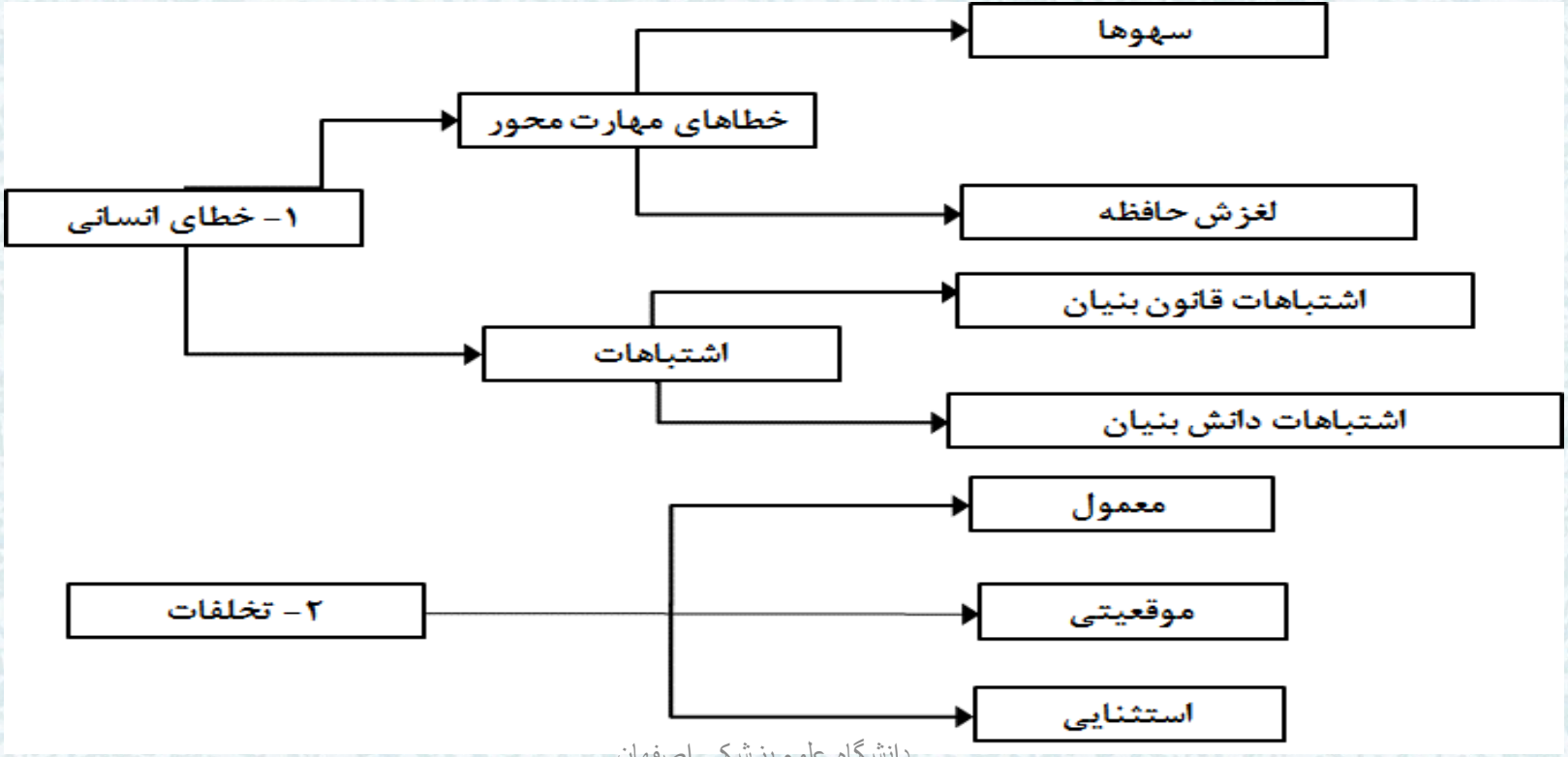
- یکی از پیچیده ترین مشکلات در تشخیص خطرات در محل کار غیر قابل پیش بینی بودن رفتار کارگران است.
- از بین عوامل موثر بر ارتکاب عمل ناایمن یا خطای انسانی، عوامل شناختی نقش موثری را ایفا می کنند.
- عوامل شناختی همچون انواع توجه (متمرکز، تقسیم شده و انتخابی)، حافظه کاری، حل مسئله، تصمیم گیری، توانایی یادگیری و..

رفتار نا ایمن

- ریزن در مطالعات خود که بیشتر در صنایع هوایی متمرکز بوده اند، تخلفات را در قالب تخلفات معمول، تخلفات موقعیتی، و تخلفات ناشی از خرابکاری تقسیم بندی کرده است.
- Routine
- Situational
- Acts of sabotage



مدل اعمال ناایمن (Unsafe Acts): ارائه شده توسط سازمان HSE



سهوها و لغزش ها

- این دسته از خطاها ، خطاهای مهارت محور هستند.
- در وظایف بسیار تکراری رخ می دهند.
- نیاز به تمرکز عمیق توجه آگاهانه ندارند اما در صورت توزیع شدن توجه به مقداری بیش از توان فرد ، حتی در لحظه ، می توانند بسیار حادثه خیز باشند.
- ارتکاب این دسته از خطاها توسط افراد باتجربه ، با انگیزه و آموزش دیده هم دور از انتظار نیست.
- غالبا در اثر حذف مراحلی از تعمیر ، نگهداری ، کالیبراسیون یا تست کردن تجهیزات رخ می دهند.

- این دسته از خطاها با طراحی مناسب تجهیزات و وظایف قابل کاهش یا اجتناب هستند.
- با فراهم نمودن فرصت بیشتر برای یافتن و تصحیح این خطاها ، می توان افراد را نسبت به

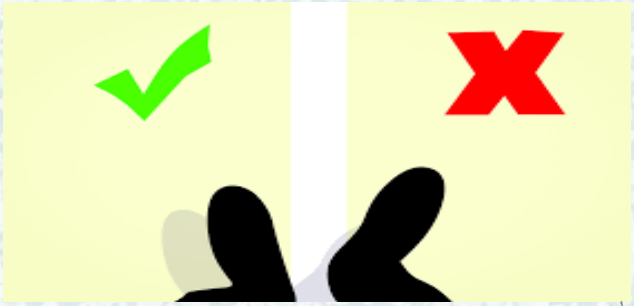
سهوها و لغزش ها

- سهوها: شکست های شناختی که در هنگام انجام یک وظیفه رخ می دهند.
- به عنوان انجام وظایف برخلاف برنامه از پیش تعیین شده شناخته می‌شوند.
- لغزش حافظه: شکست های شناختی که زمانی روی می دهند که انجام یک عمل فراموش شده باشد. این که اپراتور فراموش کند در کدام مرحله از وظیفه بوده یا حتی چه عملی را قرار بوده انجام دهد.

- کار با یک سوئیچ نادرست
- انجام یک عمل بسیار زودتر یا دیرتر از دستورالعمل
- حذف یک یا چند مرحله از یک وظیفه
- انجام یک عمل با قدرت بسیار زیادتر یا بسیار کمتر از حد مورد نیاز

اشتباهات

- این دسته از خطاها و شکستهای شناختی قدری پیچیده تر بوده و مربوط به زمانی است که فرد وظیفه‌ای را به شکل ناصحیح انجام می‌دهد و اعتقاد دارد که درست انجام داده است.
- مربوط به پردازش ذهنی اطلاعات است که نحوه برنامه ریزی ، ارزیابی اطلاعات ، تمرکز بر هدف کار و برآورد پیامدها را در بر می گیرد.
- این دسته از خطاها به دو دسته تقسیم می‌شوند:
- اشتباهات قانون بنیان و اشتباهات دانش بنیان



اشتباهات قانون بنیان و دانش بنیان

- زمانی رخ می‌دهند که فرد بر پایه محفوظات و دانسته های خود از قبیل قوانین و دستورالعمل‌های موجود به انجام عملی بپردازد.

- در شرایط جدید و غیر تکراری اپراتور به طور آگاهانه مجبور به هدف گذاری جدید و تغییر دستورالعمل‌ها و برنامه‌ریزی‌های می‌شود.

- حال آنکه ، محاسبات و تشخیص‌های نادرست از جمله موارد مربوط به اشتباهات دانش بنیان هستند.

تخلفات روتین

- هر گونه انحراف عمدی از قوانین و دستورالعمل‌ها تخلف محسوب می‌شود.
- عواملی نظیر
- برداشتن حفاظ دستگاه
- رانندگی با سرعت زیاد
- استفاده نکردن از وسایل حفاظت فردی
- تمایل به استفاده از روش های میان بر

تخلف موقعیتی

- این تخلف زمانی انجام می‌شود که فشار مضاعفی از جانب کار به افراد اعمال گردد.
- برای مثال تنگنای زمانی ، پرسنل ناکافی و بار کاری زیاد ، عدم در دسترس بودن تجهیزات مناسب و غیره از جمله این موارد هستند.

تخلفات استثنایی

- این دسته از تخلفات بسیار نادر و تنها در شرایط اضطراری یا زمانی به وجود می‌آید که شرایط غیر معمول رخ داده است.
- در این موارد، برای حل یک مشکل جدید، اپراتور (به اشتباه) شکستن قانون را مفیدتر از رعایت دستورالعمل می بیند؛ حتی اگر نسبت به ریسک بالای آن آگاه باشد.

شکست های شناختی

- محیط کاری بسیار پیچیده و پر از جزییات مختلف
- ظرفیت شناختی محدود انسان‌ها
- قابل تحلیل بودن تنها بخش کوچکی از یک جریان ورودی اطلاعات در زمان معین

نحوه ارزیابی؟

اثر گوریل نامرئی

سال ۱۹۹۹ توسط سیمون و چابریس

تا سال ۲۰۲۱ در ۲۲ مطالعه از این تست شناختی استفاده شده که سرعت، اندازه و رنگ شیئ و ...متغیر بوده است

اثر گوریل نامرئی

بیش از نیمی از هزاران نفری که این فیلم را دیدند و از آنها خواسته شده بود تعداد پاس های تیم سفید را بشمارند، متوجه حضور گوریل در فیلم نمی شوند.

حال آنکه تمام افراد دیگری که فیلم را دیده و به آنها هیچ وظیفه ی خاصی محول نشده بود ، همگی گوریل را دیدند.

اثر گوریل نامرئی

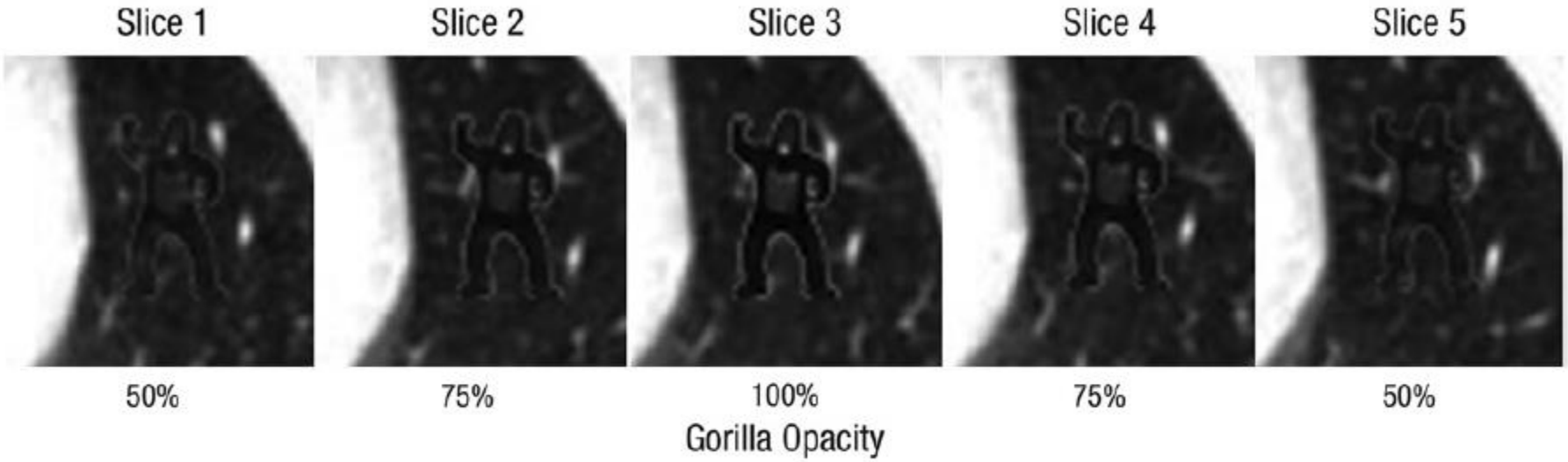


Fig. 1. Illustration of the slices showing the gorilla in the final trial of Experiments 1 and 2. The opacity of the gorilla increased from 50% to 100% and then decreased back down to 50% over the course of 5 slices within a stack of 239.

اثر گوریل نامرئی

The Invisible Gorilla Strikes Again: Sustained Inattentional Blindness in Expert Observers (2013)

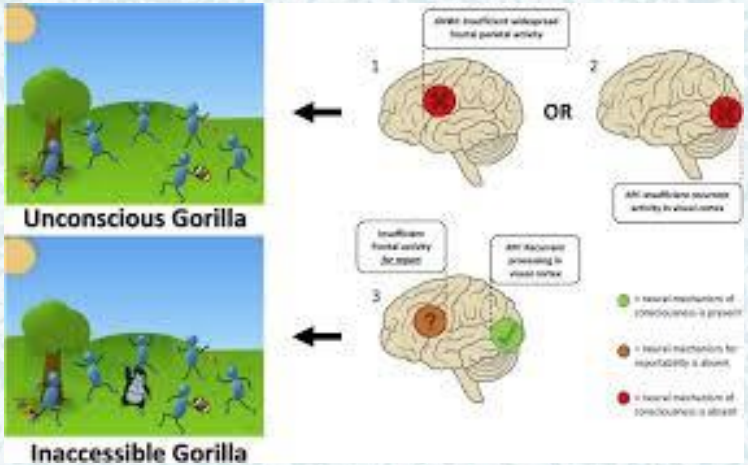
- درمورد متخصصینی که سالها به توانایی خود در تشخیص ناهنجاریهای کوچک در انواع خاصی از تصاویر پرداخته اند ، چطور؟
- از ۲۴ رادیولوژیست خواسته شد تا وظیفه تشخیص ندول های ریه را انجام دهند. در آخرین مورد ارائه شده، تصویر یک گوریل، ۴۸ برابر اندازه یک ندول متوسط ، قرار داده شد. ۸۳ درصد رادیولوژیست ها گوریل را ندیدند. فقط چهار نفر از ۲۴ رادیولوژیست متوجه گوریل شدند.
- ردیابی چشم نشان داد که اکثر کسانی که گوریل را از ندیده بودند مستقیماً به محل قرارگیری آن در عکس نگاه کرده اند. بنابراین، حتی افرادی که در حوزه تخصص خود فعالیت می کنند ، در برابر این پدیده آسیب پذیر هستند.

اثر گوریل نامرئی

- تأیید اینکه متخصصین از نابینایی شناختی رنج می برند، سوالات نگران کننده ای را ایجاد می کند.
- آیا با آموزش رادیولوژیست ها برای شناسایی ندول های سفید، احتمال بیشتری وجود دارد که توجه به سایر موارد را از دست بدهند؟

- آیا ممکن است این مطلب برای سایر متخصصین مانند تکنسین های MRI، کنترل کننده های ترافیک هوایی و ...هم صدق کند؟

Inattentional blindness

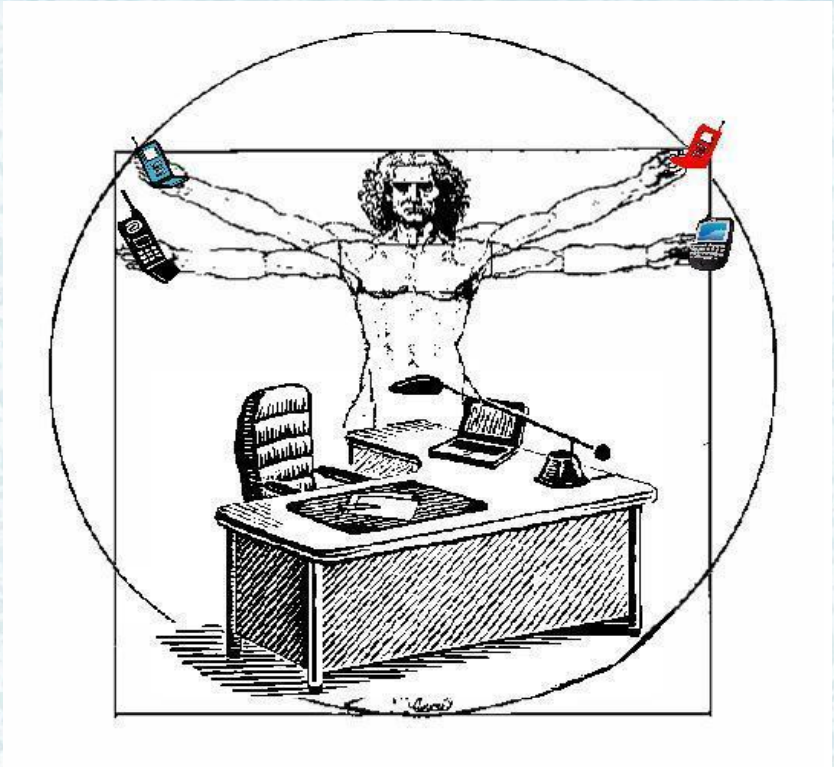


- ۲۰ سال تحقیق
- ۴ مطالعه ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۲
- ۱۶ مطالعه ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷
- ۳۸ مطالعه ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲
- بیش از ۶۴ مطالعه بین ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸

Inattentional blindness

- انجام یک وظیفه اصلی با بار ذهنی بالا
- ظاهر شدن یک شیئ پیش بینی نشده
- شیئ پیش بینی نشده متفاوت، جدید و غیرعادی
- ظاهر شدن شیئ پیش بینی نشده در منطقه بینایی فرد

Inattentional deafness



در برابراثرگوریل نامرئی چه باید کرد؟

- تنها می توان پیامدهای ناشی از این پدیده را کاهش داد.
- با شناخت این اثر، می توان نسبت به موقعیت‌های کاری با پتانسیل رویداد اثر گوریل نامرئی، تبعات آن را کاهش داد.
- نوروفیدبک

در برابراثرگوریل نامرئی چه باید کرد؟

- اول، توجه خود را با جلوگیری از حواس پرتی ، به ویژه در شرایطی که یک رویداد غیر منتظره ممکن است فاجعه بار باشد ، به حداکثر برسانید.

- دوم، به آنچه دیگران ممکن است متوجه آن نشوند توجه کنید (اگر دوچرخه سوار هستید، تصور نکنید راننده شما را می بیند، حتی اگر به نظر می رسد تماس چشمی دارد).

تفاوت های فردی در توانایی‌های شناختی

- حافظه کاری (نتایج متناقض)
- توجه انتخابی
- با این حال ، افراد با ظرفیت حافظه کاری بیشتر تمایل بیشتری برای حفظ تمرکز بر وظیفه تجویز شده خود دارند، به این معنی که کمتر باید متوجه شوند.

- قابلیت ردیابی بسیار متفاوت است: برخی از افراد می توانند اجسام را بیش از دو برابر سرعت دیگران ردیابی کنند. با این حال ، توانایی ردیابی آسان تر اشیاء با شانس مشاهده یک رویداد غیرمنتظره ارتباطی نداشت.

- تا زمانی که افراد سعی می کنند وظیفه ردیابی را انجام دهند، بعید به نظر می رسد که متوجه وقایع غیر منتظره شوند.

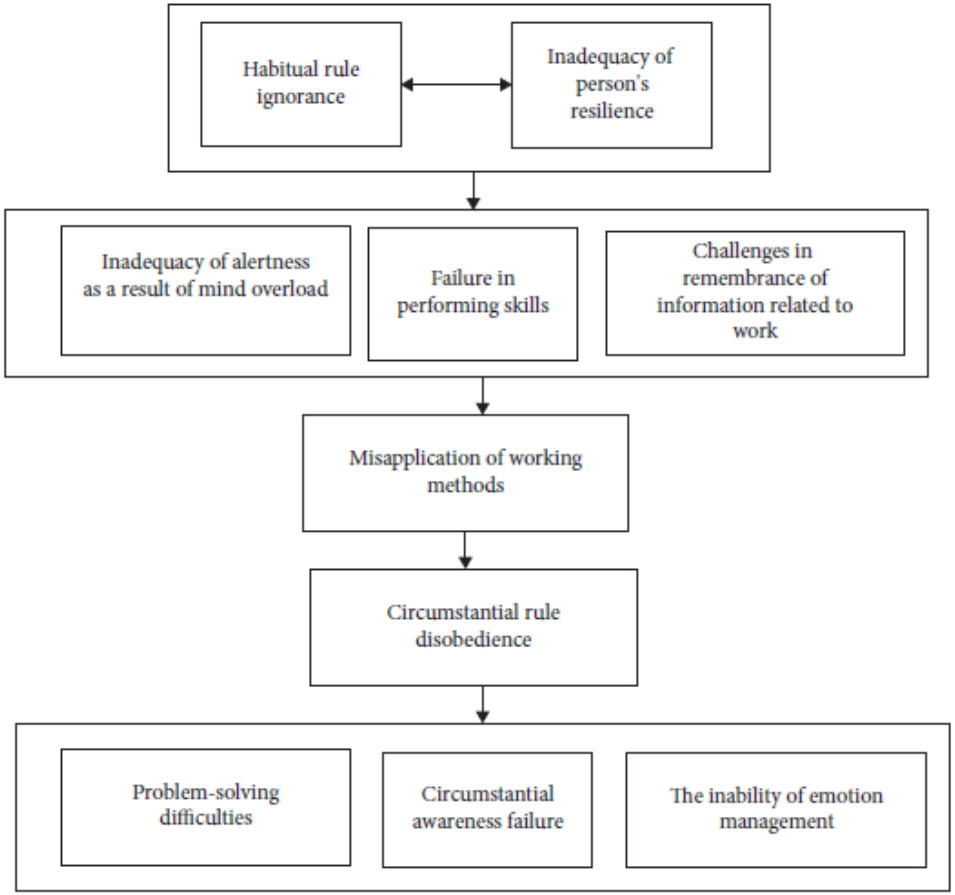
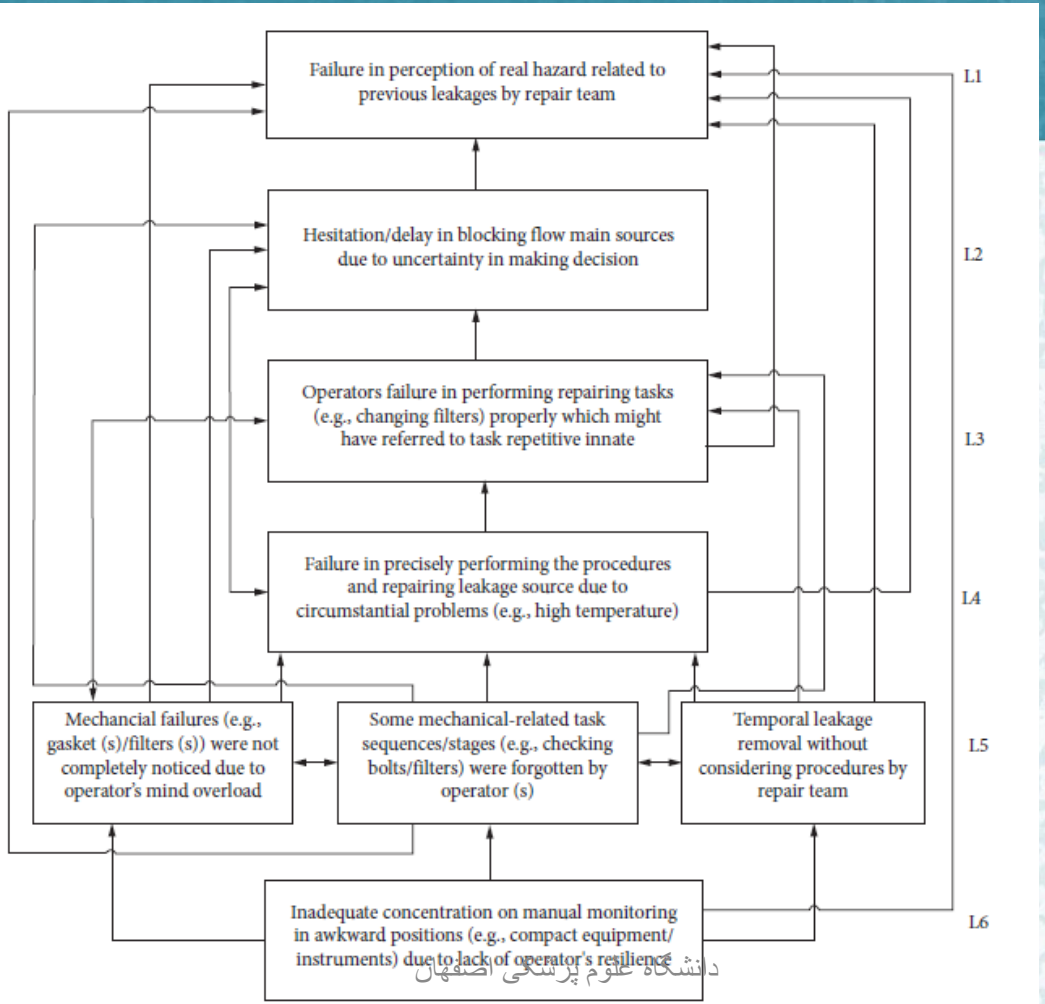


FIGURE 5: ISM model of UBCFs.

Table 17: The extracted UBCFs from the case study by expert panel.

No.	Modeling criteria	Case study criteria
C1	Inadequacy of alertness as a result of mind overload	Mechanical failures (e.g., gasket (s)/filter (s)) were not completely noticed due to operator's mind overload
C2	Failure in performing skills	Operator's failure in performing repairing tasks (e.g., changing filters) properly which might have referred to task repetitive innate
C3	Challenges in remembrance of information related to work	Some mechanical-related task sequences/stages (e.g., checking bolts/filters) were forgotten by operator (s)
C4	Problem-solving difficulties	Hesitation/delay in blocking flow main sources due to uncertainty in making decision
C5	Misapplication of working methods	Not applicable
C6	Habitual rule ignorance	Temporal leakage removal without considering procedures by repair team
C7	Circumstantial rule disobedience	Failure in precisely performing the procedures and repairing leakage source due to circumstantial problems (e.g., high temperature)
C8	Inadequacy of persons' resilience	Inadequate concentration on manual monitoring in awkward positions (e.g., compact equipment/instruments) due to lack of operator's resilience
C9	Circumstantial awareness failure	Failure in perception of real hazard related to previous leakages by repair team
C10	The inability of emotion management	Not applicable



دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

خلاصه ای از مرور مطالعات

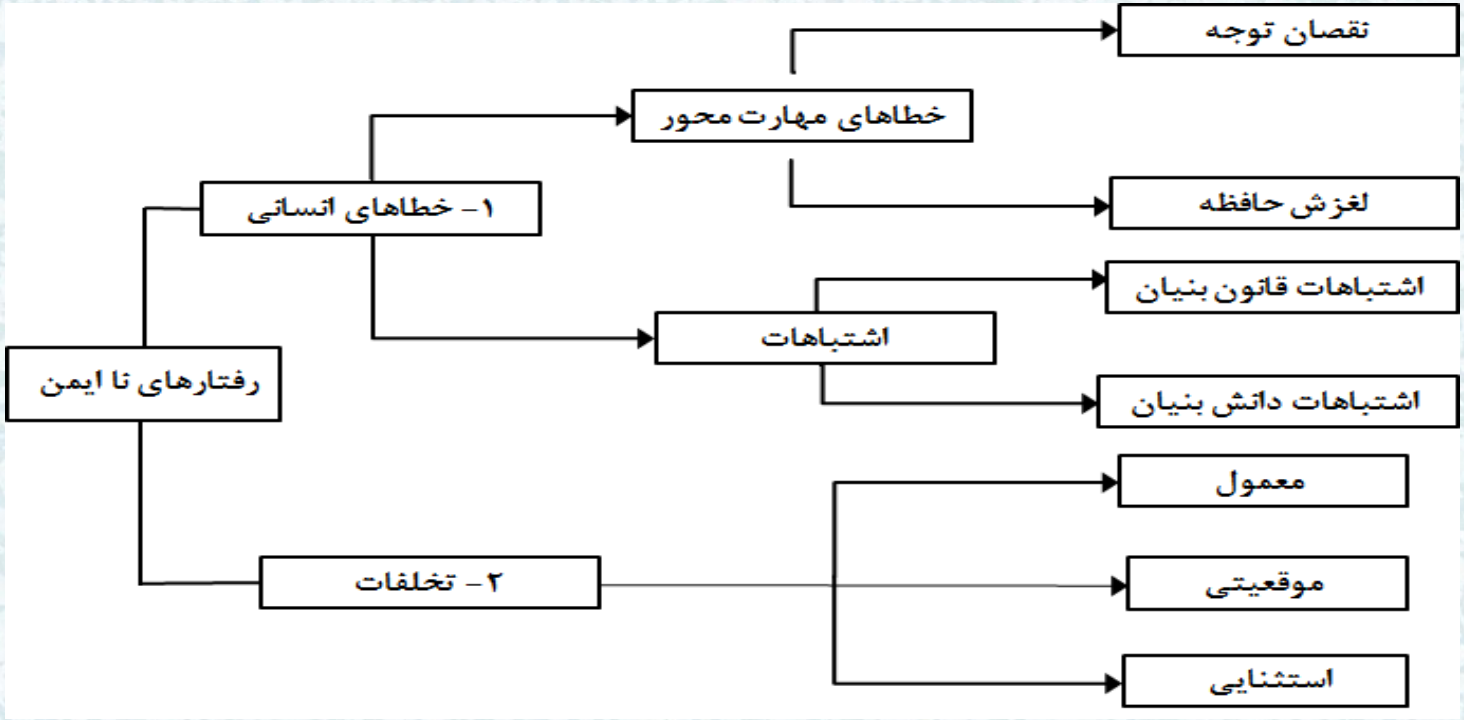
نام نویسنده (سال انتشار)Author	هدف (purpose)	Study gap(s)
توپازینی، ۲۰۱۷	بررسی اثر نگرش کارگران در ارتباط با جو ایمنی بر روی رفتار ایمن کارگران	کیفی، عدم در نظر گرفتن تفاوتهای درون فردی در رفتار نا ایمن
سیاراپیکا و همکاران،۲۰۱۸	تدوین یک مدل مفهومی تحت عنوان Human Factor Risk Management (HFRM)	مدل مفهومی، زمان بر و با محاسبات دشوار، تنها برای صنایع فرایندی
کومار و همکاران، ۲۰۱۷	طبقه بندی و استانداردسازی سطوح بحرانی ریسک حوادث ناشی از خطای انسانی	منحصربودن به محیط های کاری معدن، بسیار زمان بر و با محاسبات پیچیده، وابستگی به psf و احتمالات خطای انسانی برآورد شده توسط دیگران

تفاوت های فردی در توانایی‌های شناختی

- تا کنون ، تنها بر روی رفتار مخاطره آمیز رانندگان و با استفاده از DBQ(Driving Behavior Questionnaire) ، مطالعاتی انجام شده است.

- وجود شکاف مطالعاتی در ارتباط با وجود ابزاری برای بررسی عوامل موثر در شکل گیری رفتار ناایمن در کارگران ، در کشور و حتی در سطح بین الملل
- عنوان پژوهش : تدوین و اعتبارسنجي یک ابزار جدید براي سنجش رفتارهاي ناایمن کارگران با ریشه شناختی

مدل مطالعه


رفتارهای نا ایمن
۱- خطاهای انسانی
خطاهای مهارت محور
نقصان توجه
لغزش حافظه
اشتباهات
اشتباهات قانون بنیان
اشتباهات دانش بنیان
۲- تخلفات
معمول
موقعیتی
استثنایی

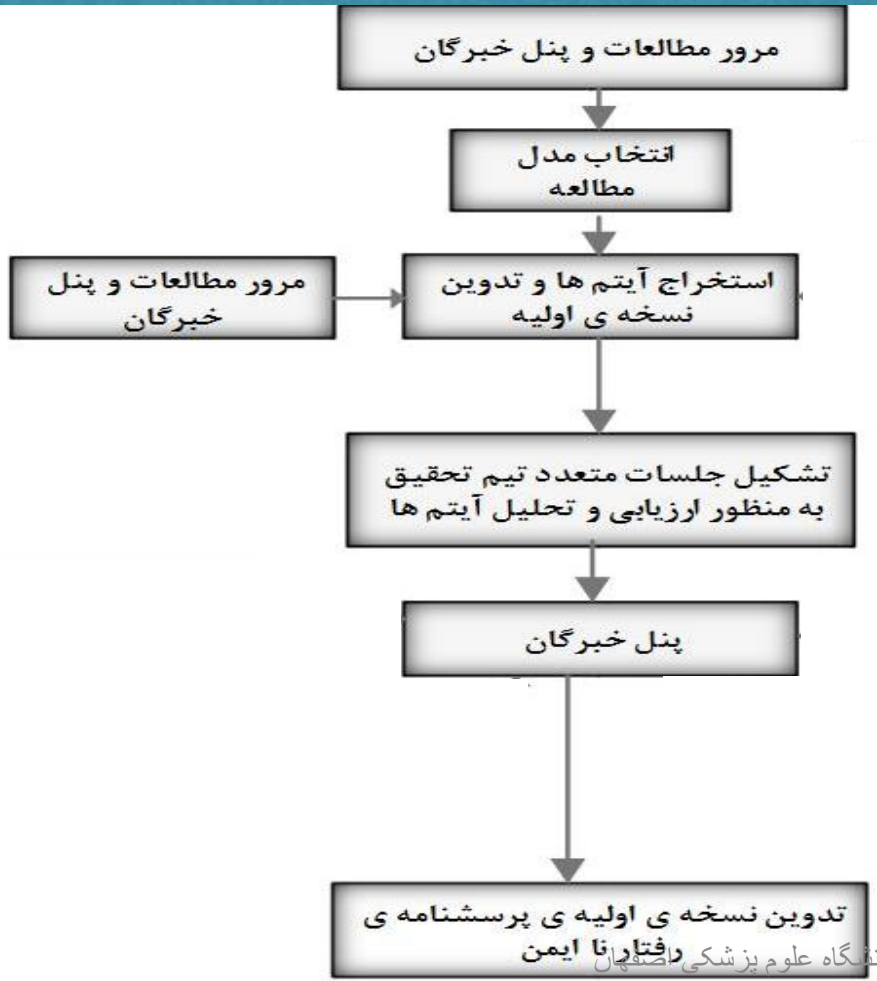
استخراج و تدوین آیتم ها (گویه ها)

- در این مرحله به منظور طراحی آیتمهای صحیح و مناسب برای هر یک از ابعاد تشکیل دهنده شاخص، تعاریف و مفاهیم پایه و استاندارد هر یک از ابعاد (خطای سهوی، لغزش حافظه، اشتباهات، تخلفات معمول، تخلفات موقعیتی و تخلفات شکل گرفته در شرایط خاص) ملاک عمل قرارگرفت.

DBQ, ADHD, CSQ, LSQ, OCFQ, SAQ, RTQ, etc.

Publications: papers, handbooks, e.g., Blame machine.

Previous related models: Hollnagel…



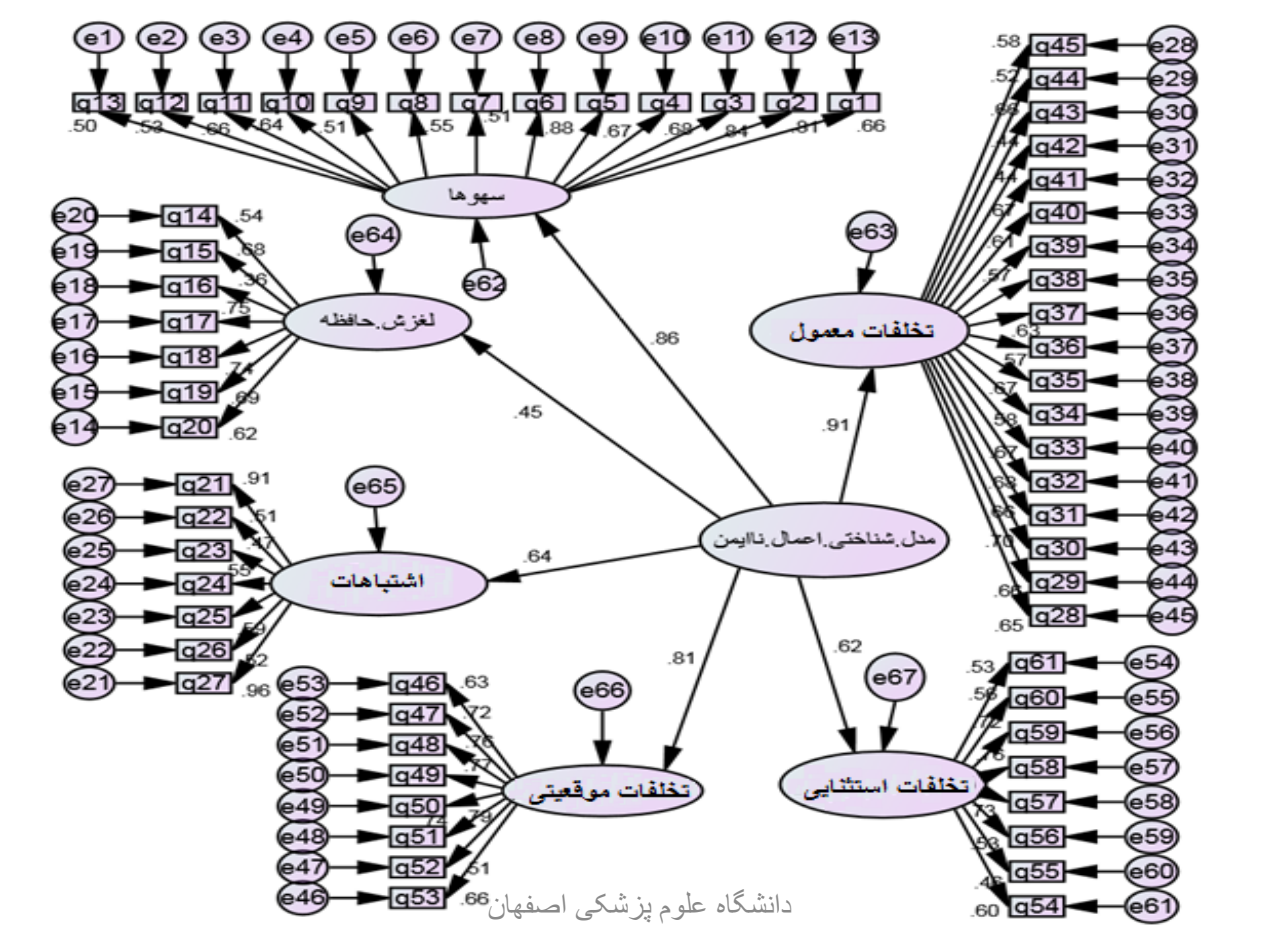
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ارزیابی روایی محتوا و روایی ظاهر
ارزیابی روایی سازه
ارزیابی پایایی
تعیین مقیاس (لیکرت)
توزیع و تکمیل پرسشنامه در صنعت (۶۳۲ نفر)
تعیین نقطه برش با استفاده از منحنی های (ROC)
پرسشنامه نهایی

مثال کاربردی: ابزار خودگزارشی ارزیابی رفتار ناایمن

- چون هدف اصلی ابزار بررسی رفتارهای ناایمن در مقیاس های مختلف در محیط های صنعتی بوده است ، بنابراین ، طیف گسترده ای از کارگران با وظایف کاری و فرآیندهای گوناگون همچون فعالیت ها و وظایف مختلف دستی و غیر دستی نظیر کار با ماشین آلات ، تجهیزات ساده و پیچیده مورد بررسی قرار گرفت.

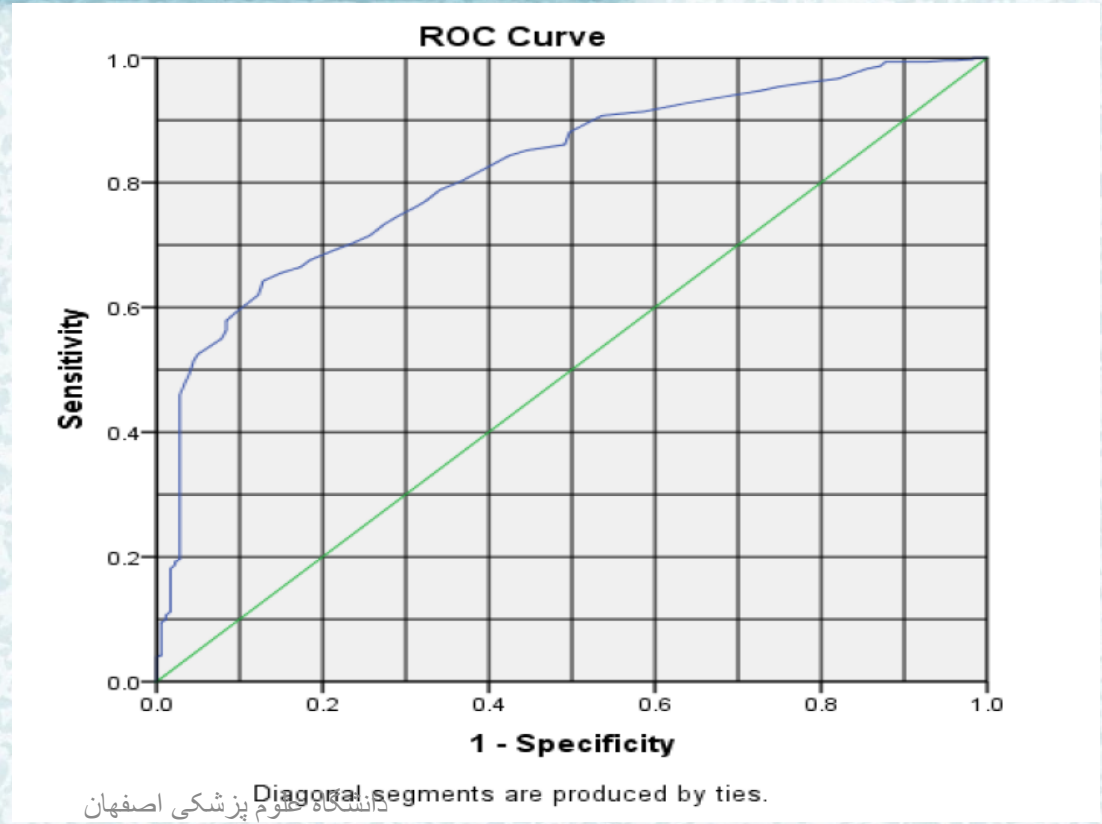
مدل تحلیل عاملی تاییدی کل پرسشنامه



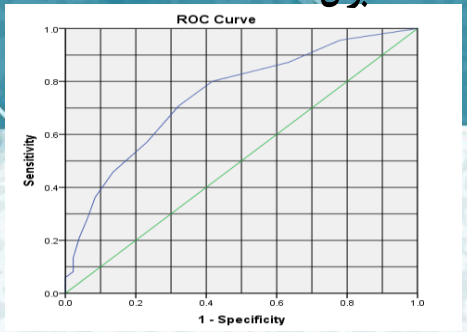
نقطه برش کل پرسشنامه

Sensitivity=number of true positives/number of true positives+number of false negatives

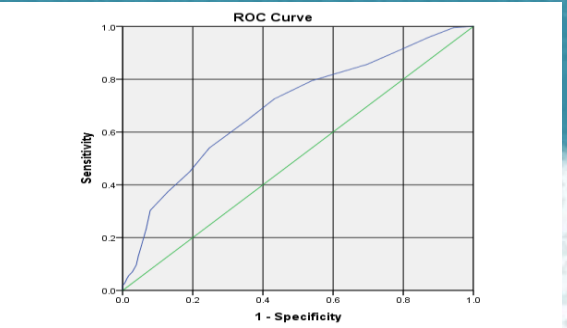
Specificity=number of true negatives/number of true negatives+number of false positive



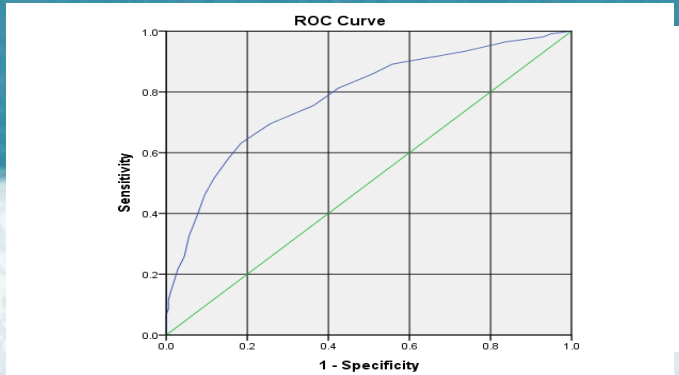
نقطه برش



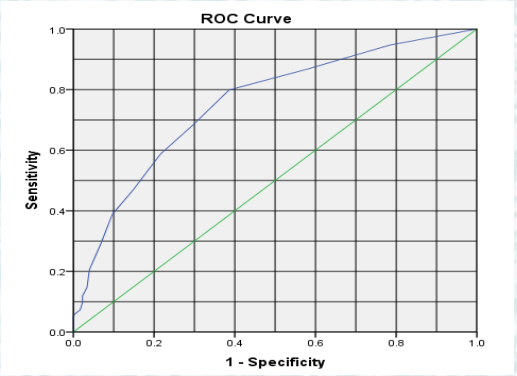
اشتباهات



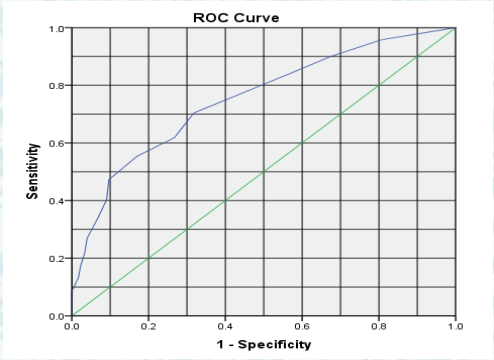
لغزش حافظه



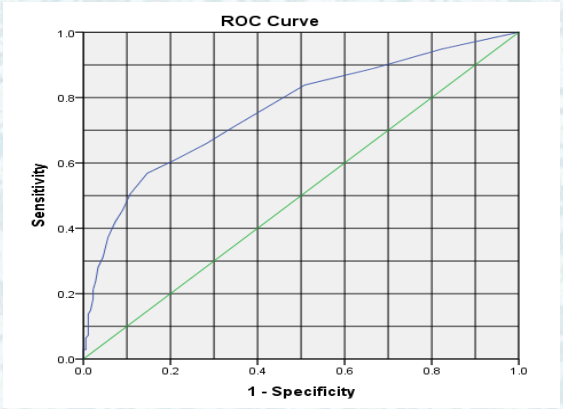
سهوها



تخلفات استثنایی



تخلفات موقعیتی



تخلفات معمول

کاربرد پرسشنامه ی رفتار ناایمن

- با توجه به تعیین نقطه برش پرسشنامه با استفاده از آمار حوادث کارگران و به کارگیری روش منحنی های ROC، به راحتی می توان از این ابزار به عنوان یک روش خودگزارشی ارزان و آسان برای شناسایی رفتارهای ناایمن در بین کارگران صنعتی استفاده نمود.

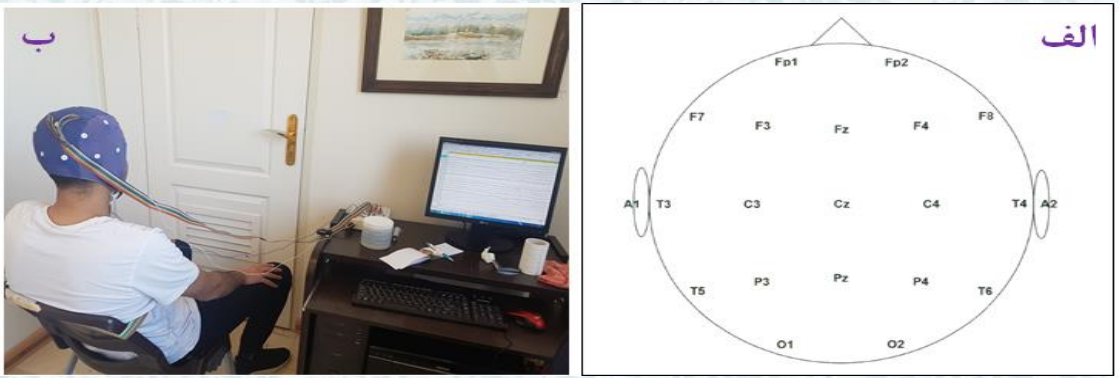
مثال کاربردی: ابزار خودگزارشی ارزیابی رفتار ناایمن

از ویژگی های کاربردی ابزارهای پرسشنامه ای می توان به قابلیت تقسیم بندی و برآورد سطوح مختلف شدت بروز یک متغیر یا متغیرهای قابل اندازه گیری به صورت کمی اشاره نمود.

با تعیین نقطه برش برای پرسشنامه ها می توان براساس میانگین نمرات کسب شده شدت و یا سطوح متفاوت متغیر های مطالعه که توسط سوالات پرسشنامه سنجیده می شوند را جهت نتیجه گیری و تفسیر دقیق تر نتایج برآورد کرده و تعیین نمود.

الکترو انسفالوگرافی کمّی (QEEG)

- در این مطالعه، ثبت امواج مغزی آزمودنی ها با دستگاه ۱۹ کاناله الکتروانسفالوگرافی **Mitsar** ساخت کشور روسیه انجام گرفت.
- برای تحلیل داده ها، حذف نویز و نمایش دادن نقشه های مغزی از نرم افزار **Neuroguide** استفاده شد.
- قرار دادن الکترودها بر روی سر طبق نظام بین‌المللی ۱۰-۲۰ انجام گرفت. در این نظام، اعداد فرد مرتبط با نیمکره چپ و اعداد زوج مرتبط با نیمکره راست است.



الف: سامانه بین المللی ۱۰-۲۰ مورد استفاده برای قرار گرفتن الکترودها بر روی سر؛ ب: قرار گرفتن کلاه مخصوص انجام **QEEG** به همراه الکترودهای گیرنده ی امواج مغز بر اساس سامانه ۱۰-۲۰

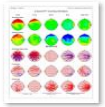
الکترو انسفالوگرافی کمی (QEEG)

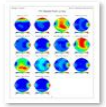
- مدت زمان انجام الکتروانسفالوگرافی کمی در حدود نیم ساعت بوده و در دو حالت متفاوت چشمان بسته و باز انجام گردید.

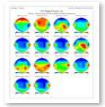
الکترو انسفالوگرافی کمی (QEEG)

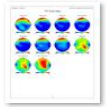
Q_1.bmp

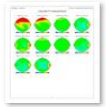
Q_2.bmp

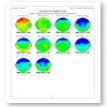

Q_3.bmp

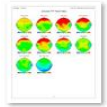

Q_4.bmp

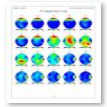

Q_5.bmp


Q_6.bmp

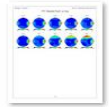

Q_7.bmp

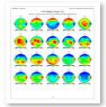

Q_8.bmp

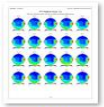

Q_9.bmp

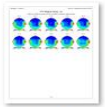

Q_10.bmp

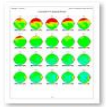
Q_11.bmp


Q_12.bmp

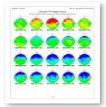

Q_13.bmp

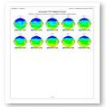

Q_14.bmp


Q_15.bmp


Q_16.bmp

Q_17.bmp


Q_18.bmp


Q_19.bmp

Q_20.bmp

Q_21.bmp

Q_22.bmp

Q_23.bmp

Q_24.bmp

Q_25.bmp

Q_26.bmp

Q_27.bmp

Q_28.bmp

Q_29.bmp

Q_30.bmp

Q_31.bmp

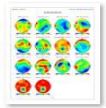
Q_32.bmp

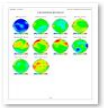
Q_33.bmp

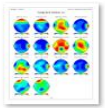
Q_34.bmp

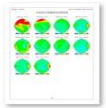
Q_35.bmp

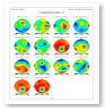
Q_36.bmp

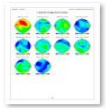

Q_37.bmp

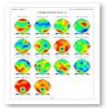

Q_38.bmp

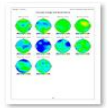

Q_39.bmp


Q_40.bmp


Q_41.bmp


Q_42.bmp


Q_43.bmp


Q_44.bmp

الکترو انسفالوگرافی کمی (QEEG)

Montage: LinkEars EEG ID: [redacted]i-47-R-EC

Technical Information

Record Length: 02:57

Edit Length: 00:47

Reliability:

	Split Half	Test Retest
Average	0.98	0.96
FP1	0.97	0.93
FP2	0.97	0.95
F3	0.97	0.85
F4	0.98	0.94
C3	0.96	0.99
C4	1.00	0.93
P3	0.99	0.98
P4	0.96	0.99
O1	1.00	1.00
O2	0.98	0.98
F7	0.98	0.97
F8	0.90	0.92
T3	0.99	0.94
T4	0.98	0.99
T5	0.95	0.98
T6	1.00	0.98
Fz	0.99	0.99
Cz	0.99	0.98
Pz	1.00	0.98

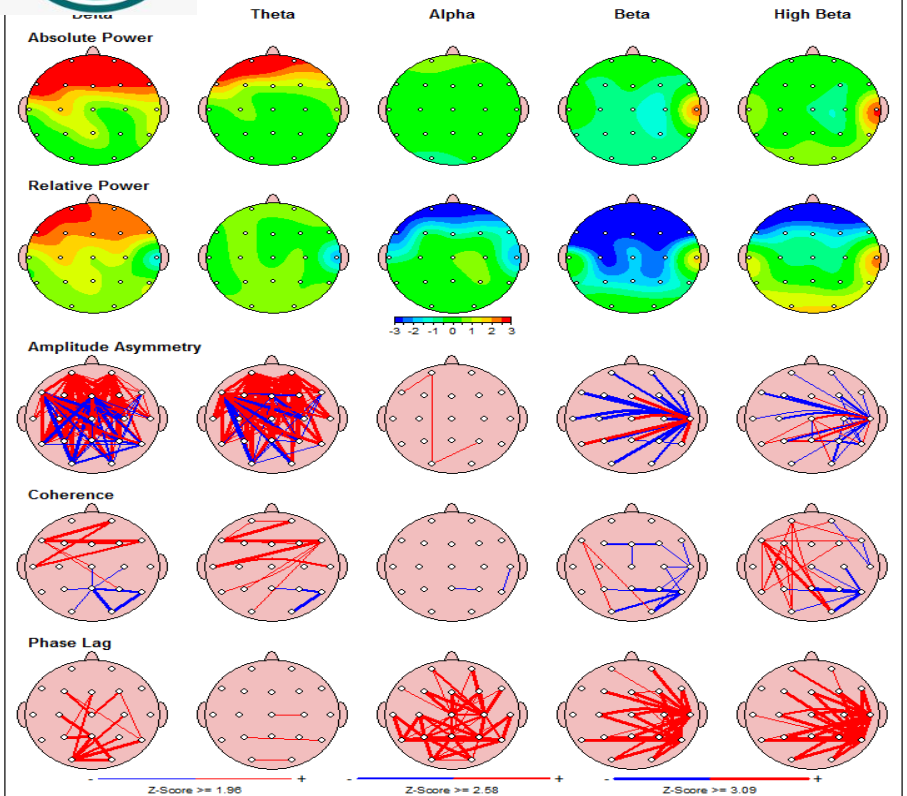
Sampling Rate: 256

Collection Hardware: Mitsar دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

الکترو انسفالوگرافی کمی (QEEG)

EEG ID: [redacted]46-R-EC

Z Scored FFT Summary Information



3

Montage: LinkEars

EEG ID [redacted]

Z Scored FFT Amplitude Asymmetry

Intrahemispheric: LEFT

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA
FP1 F3	3.42	6.35	1.40	1.05
FP1 C3	3.72	5.23	1.20	0.73
FP1 P3	3.42	4.39	1.06	0.90
FP1 O1	3.63	4.58	2.26	0.81
FP1 F7	3.40	4.53	2.29	0.65
FP1 T3	2.95	3.68	1.76	-0.63
FP1 T5	3.82	4.87	1.07	0.82
F3 C3	1.37	2.23	0.70	0.34
F3 P3	2.10	2.35	0.68	0.47
F3 O1	2.57	2.67	1.81	0.30
F3 F7	-1.94	-2.53	1.08	-0.59
F3 T3	1.86	1.78	1.49	-1.12
F3 T5	3.11	3.06	0.64	0.30
C3 P3	2.04	1.71	0.43	0.57
C3 O1	2.95	2.33	1.62	0.23
C3 F7	-2.58	-3.74	0.31	-0.64
C3 T3	1.18	0.97	1.22	-1.23
C3 T5	3.16	2.30	0.34	0.23
P3 O1	1.35	1.25	1.83	-0.15
P3 F7	-2.66	-3.29	-0.05	-0.79
P3 T3	-0.13	-0.24	0.67	-1.44
P3 T5	1.07	0.53	-0.04	-0.45
O1 F7	-3.17	-4.16	-1.15	-0.59
O1 T3	-1.09	-1.23	-0.43	-1.26
O1 T5	-0.50	-1.10	-1.71	-0.04
F7 T3	2.54	3.22	0.98	-0.97
F7 T5	3.39	4.21	0.04	0.70
T3 T5	0.87	0.71	-0.75	1.54

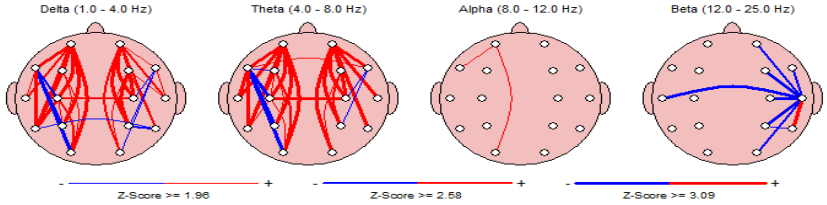
Intrahemispheric: RIGHT

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA
FP2 F4	3.05	4.01	1.00	0.97
FP2 C4	3.60	4.29	1.21	1.08
FP2 P4	3.52	3.94	0.84	1.08
FP2 O2	3.03	3.25	1.49	0.51
FP2 F8	2.19	3.14	1.38	0.38
FP2 T4	2.64	3.13	0.85	-2.62
FP2 T6	3.03	3.23	0.88	0.18
F4 C4	3.27	4.06	0.84	0.88
F4 P4	3.58	2.80	0.37	0.83
F4 O2	2.55	1.99	1.31	-0.08
F4 F8	-0.20	-0.26	0.61	-1.26
F4 T4	2.19	1.06	0.14	-5.01
F4 T6	2.23	1.40	0.42	-0.79
C4 P4	1.49	0.53	-0.06	0.41
C4 O2	0.49	0.47	1.07	-0.59
C4 F8	-2.16	-2.28	-0.10	-1.29
C4 T4	-0.56	-1.28	-0.36	-5.42
C4 T6	-1.16	-0.82	0.06	-1.57
P4 O2	-0.62	0.31	1.63	-1.05
P4 F8	-2.44	-2.10	0.04	-1.27
P4 T4	-1.33	-1.38	-0.11	-3.82
P4 T6	-2.77	-1.64	0.18	-2.14
O2 F8	-2.13	-1.93	-0.88	-0.37
O2 T4	-0.75	-1.27	-0.97	-3.05
O2 T6	-1.74	-1.62	-1.52	-0.89
F8 T4	1.99	1.28	-0.28	-3.08
F8 T6	1.63	1.32	0.05	-0.12
T4 T6	-0.29	0.40	0.19	3.29

Interhemispheric: HOMOLOGOUS PAIRS

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA
FP1 FP2	0.44	0.32	0.06	-0.07
C3 C4	3.06	3.10	0.52	1.80
O1 O2	-1.02	-0.90	-0.51	-0.38
T3 T4	-0.20	-0.58	-1.32	-3.31

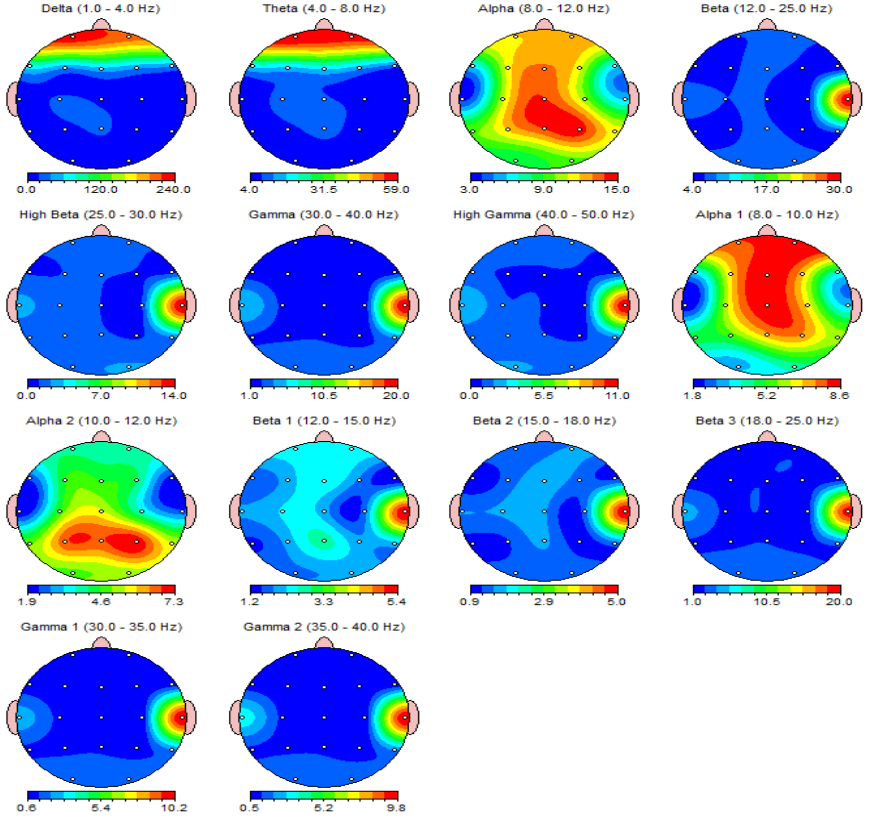
	DELTA	THETA	ALPHA	BETA
F3 F4	-0.15	0.75	0.43	0.69
P3 P4	1.21	0.56	-0.28	0.94
F7 F8	1.36	2.13	-0.15	0.02
T5 T6	-2.30	-1.34	-0.04	-1.01



32

Ears EEG ID: [redacted]i-46-R-EC

FFT Absolute Power (uV Sq)



Montage: LinkEars EEG ID: [redacted]

Z Scored FFT Absolute Power

Intrahemispheric: LEFT

	DELTA	THETA	ALPHA	BETA	HIGH BETA	BETA 1	BETA 2	BETA 3
FP1 - LE	5.35	3.63	0.59	-0.25	-0.13	0.20	-0.28	-0.40
F3 - LE	2.65	1.19	0.31	-0.63	-0.32	-0.33	-0.56	-0.74
C3 - LE	1.71	0.69	0.15	-0.66	-0.05	-0.39	-0.51	-0.84
P3 - LE	0.57	0.04	-0.03	-0.82	0.18	-0.67	-0.86	-0.76
O1 - LE	-0.12	-0.44	-0.57	-0.73	0.71	-1.09	-0.89	-0.24
F7 - LE	3.91	2.25	0.06	-0.44	0.13	-0.17	-0.56	-0.46
T3 - LE	0.82	0.22	-0.40	0.28	0.97	-0.18	-0.09	0.67
T5 - LE	0.15	-0.12	-0.01	-0.73	0.46	-0.91	-0.85	-0.41

Intrahemispheric: RIGHT

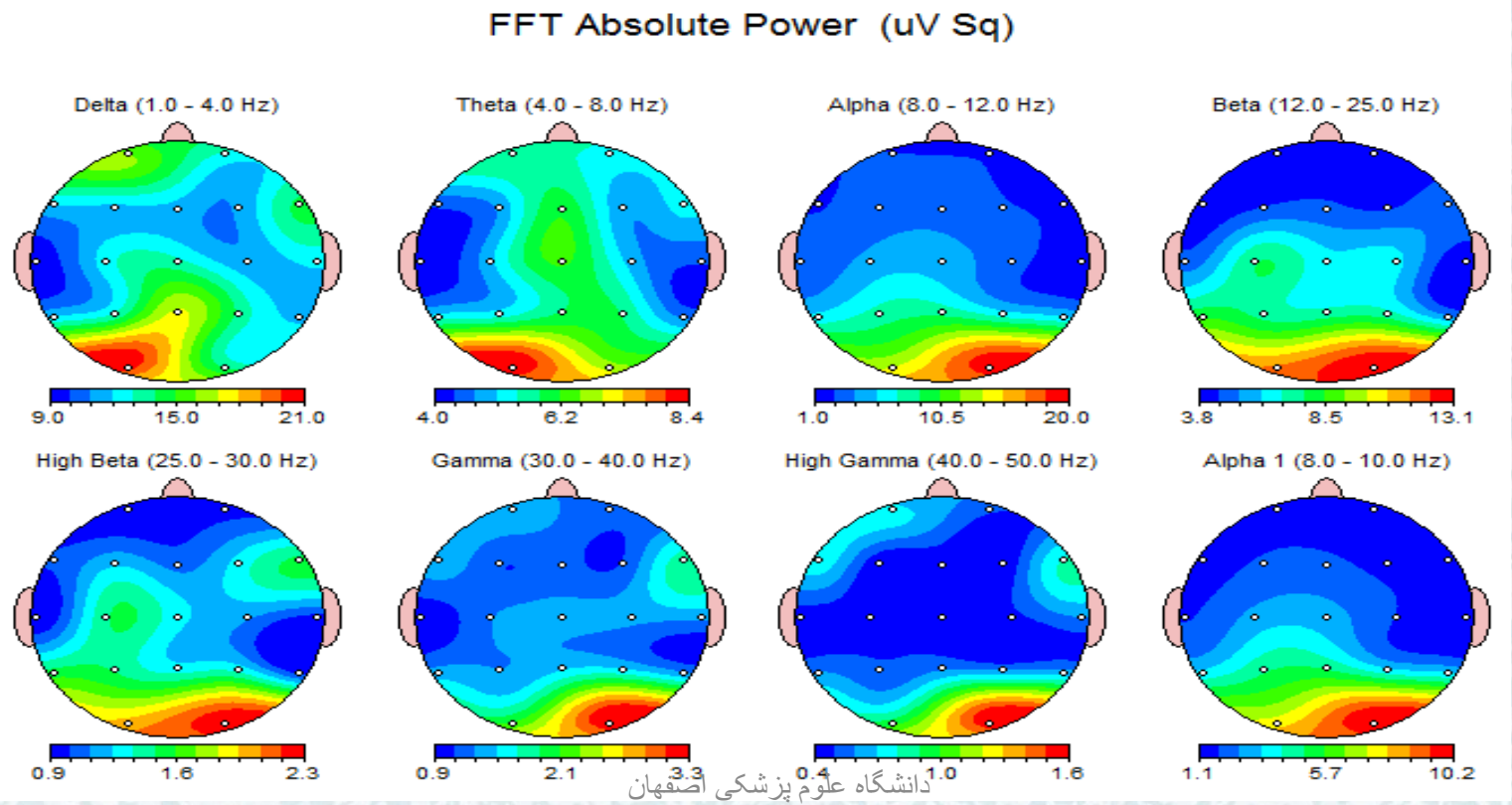
	DELTA	THETA	ALPHA	BETA	HIGH BETA	BETA 1	BETA 2	BETA 3
FP2 - LE	3.84	2.73	0.51	-0.18	-0.11	0.10	-0.15	-0.30
F4 - LE	2.56	1.03	0.24	-0.79	-0.56	-0.55	-0.55	-1.00
C4 - LE	0.62	0.00	0.04	-1.02	-0.55	-0.77	-0.70	-1.30
P4 - LE	0.11	-0.12	0.04	-1.10	-0.43	-0.79	-1.14	-1.19
O2 - LE	0.27	-0.22	-0.46	-0.63	0.95	-0.92	-0.74	-0.21
F8 - LE	2.66	1.23	0.11	-0.42	-0.02	-0.59	-0.20	-0.35
T4 - LE	1.23	0.55	0.24	2.25	2.55	1.50	1.62	2.56
T6 - LE	0.98	0.30	-0.00	-0.31	1.10	-0.48	-0.53	0.05

Intrahemispheric: CENTER

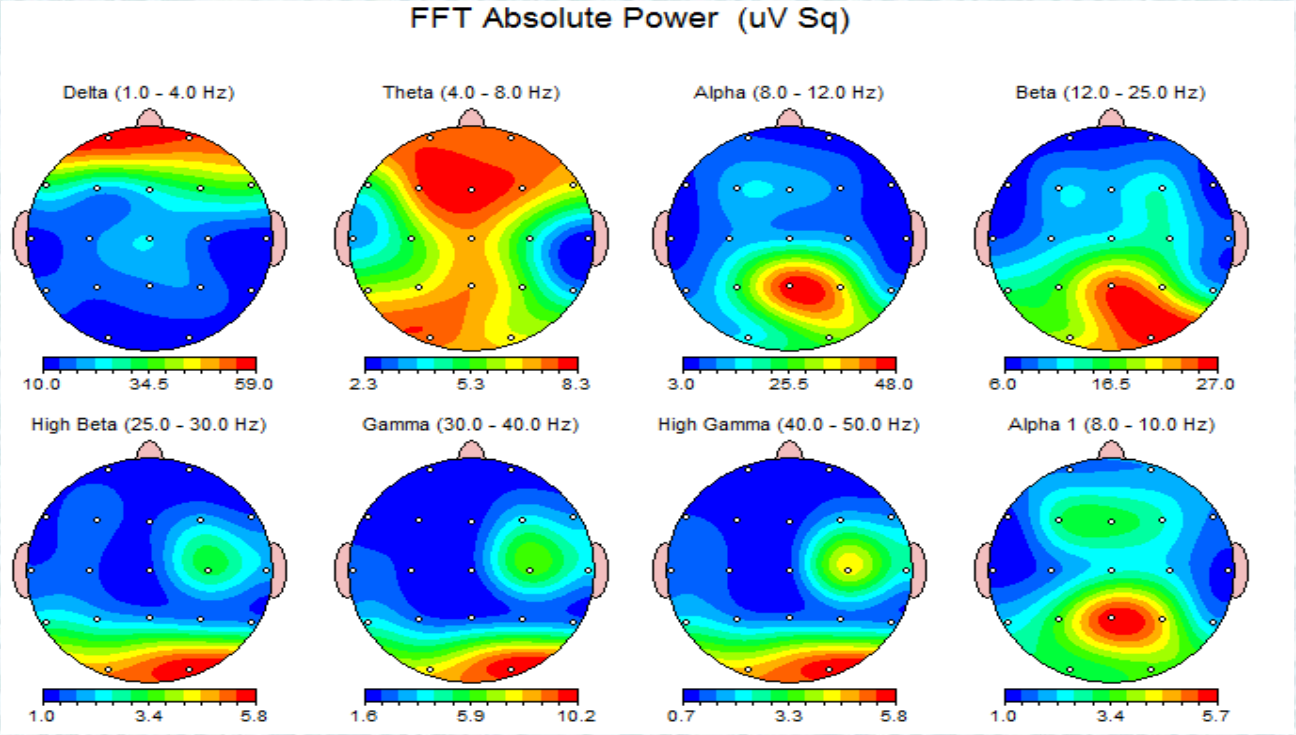
	DELTA	THETA	ALPHA	BETA	HIGH BETA	BETA 1	BETA 2	BETA 3
Fz - LE	2.48	0.95	0.25	-0.40	-0.06	-0.17	-0.31	-0.52
Cz - LE	0.58	0.02	0.17	-0.93	-0.63	-0.69	-0.67	-1.09
Pz - LE	1.16	0.36	-0.06	-0.72	0.19	-0.47	-0.68	-0.79

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

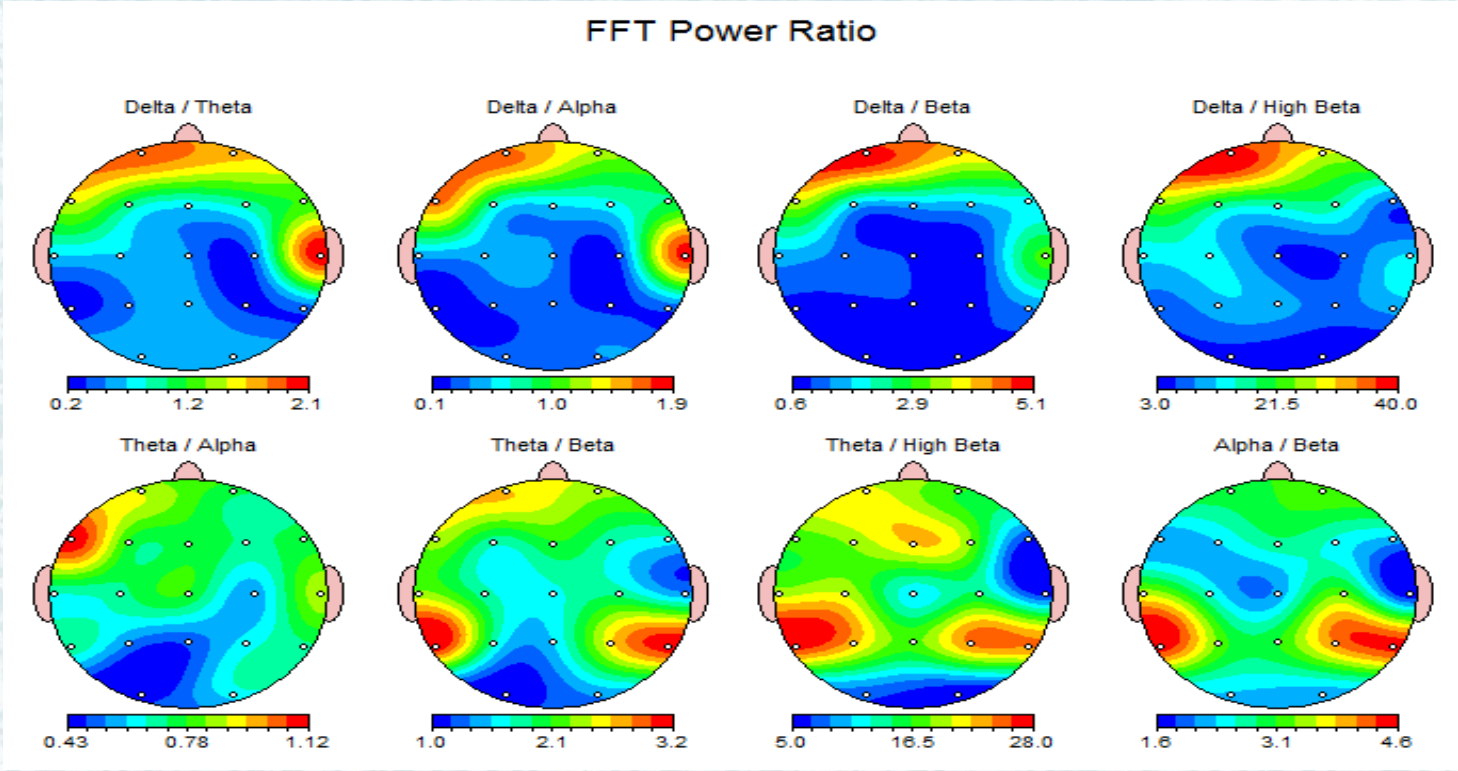
نزدیک ترین نقشه ی مغزی به نقشه ی مربوط به میانگین توان مطلق فعالیت امواج در گروه A



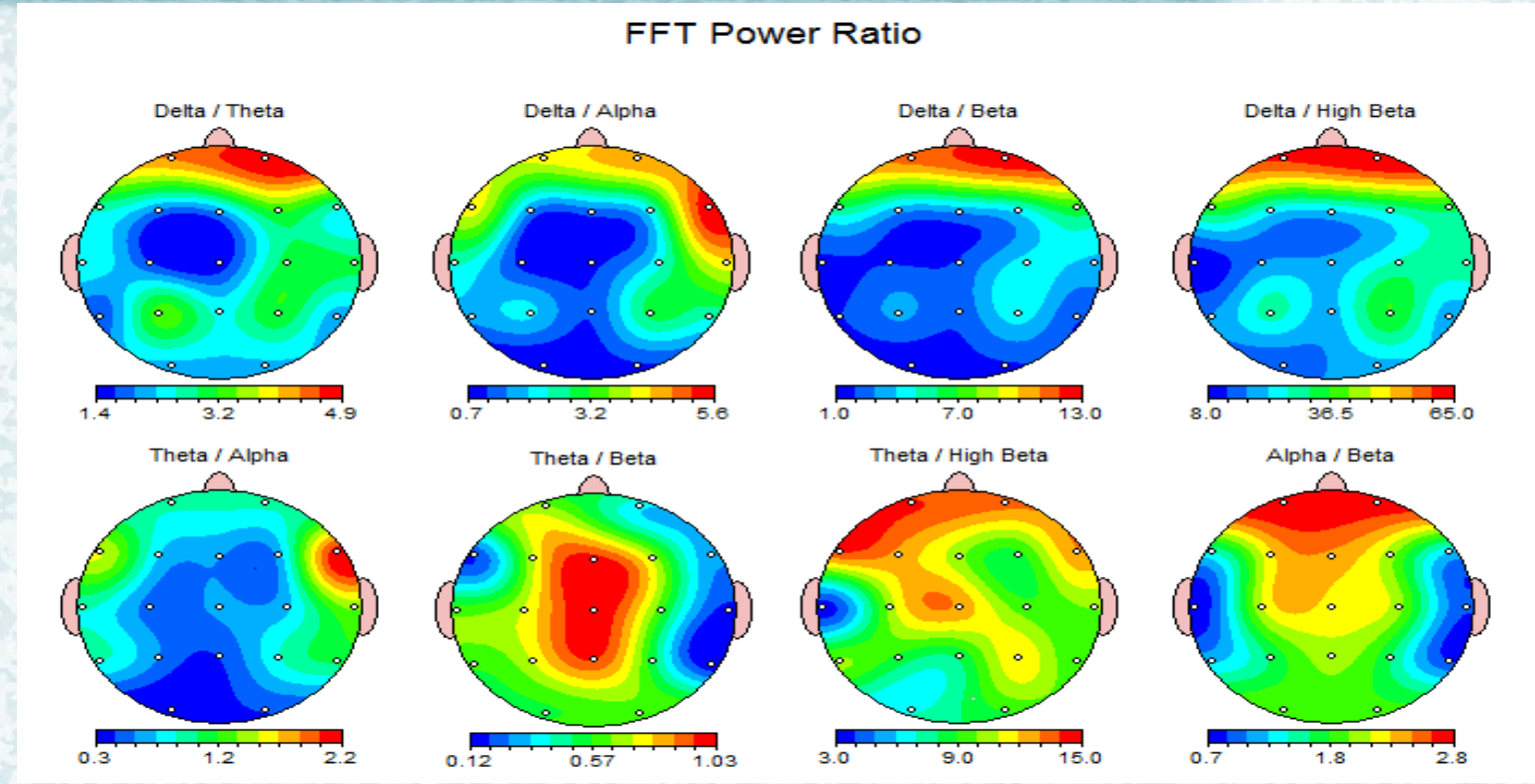
نزدیک ترین نقشه ی مغزی به نقشه ی مربوط به میانگین توان مطلق فعالیت امواج در گروه B



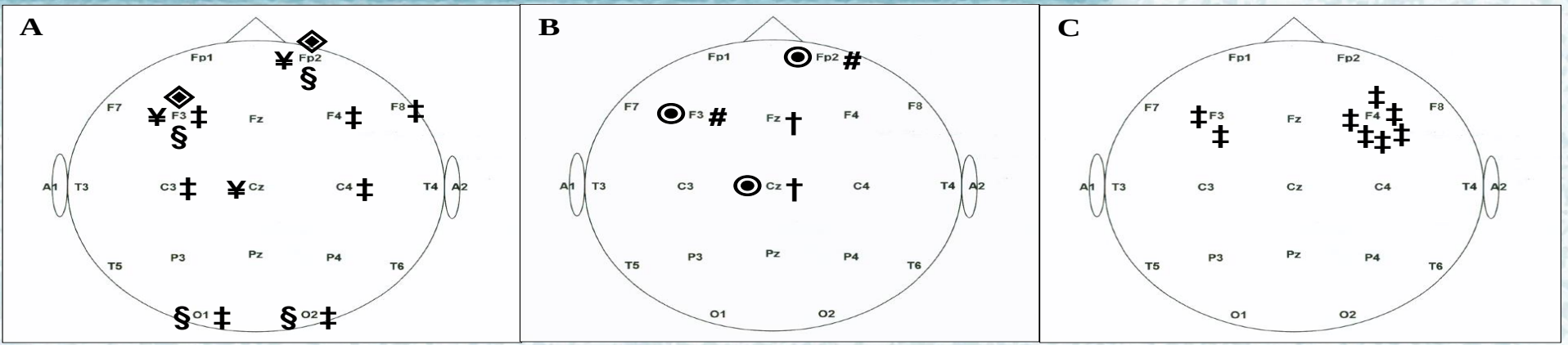
نزدیک ترین نقشه ی مغزی به نقشه ی مربوط به میانگین نسبت توان فعالیت امواج در گروه A



نزدیک ترین نقشه ی مغزی به نقشه ی مربوط به میانگین نسبت توان فعالیت امواج در گروه B



تفاوت بین گروه A و B با توجه به معیارهای امواج الکتروانسفالوگرافی در نواحی مختلف مغز



Alpha §
Beta ¥
Theta ‡
Delta ◈

Alpha/Beta ⦿
Alpha/Gamma #
Theta/Beta †

A: Absolute power
B: Power ratio
C: Amplitude asymmetry

مثال کاربردی: ابزار خودگزارشی ارزیابی رفتار ناایمن

- با توجه به تنوع بسیار بالای واحدهای شغلی و وظایف مطالعه شده، می توان تا حد زیادی نسبت به تعمیم پذیری ابزار تهیه شده در این پژوهش اطمینان حاصل نمود.

- این در حالی است که بسیاری از محققین پیشین با دیدگاه پیش فعالانه، مطالعه ی خود را بر روی تنها یک صنعت نظیر صنعت ساخت و ساز و یا به صورت واکنشی بر روی حوادث رخ داده در یک صنعت محدود نموده اند.

نقاط قوت مطالعه

- امکان ارزیابی جداگانه ی مقیاس های شاخص رفتار نا ایمن به سبب محاسبه ی جداگانه ی نقطه برش برای هر یک از مقیاس ها

- بررسی چند جانبه ی توانایی/محدودیت های شناختی کارگران در صنعت مطالعه به دلیل استفاده از آزمون های شناختی متعدد

- بهره گیری از تکنیسین مجرب و متخصص در انجام تست الکتروانسفالوگرافی کمی
- انجام آزمون های شناختی توسط یک نفر (محقق) در مکان و زمان یکسان و عدم ایجاد خطاهای مربوط به تفاوتهای فردی ، زمانی و مکانی

محدودیت های مطالعه

- مشکلات مربوط به مطالعات طراحی شده با روش خود-گزارشی (امکان آن هست که کارگران مشارکت کننده در مطالعه در هنگام تکمیل پرسشنامه شرایط مشابهی نداشته اند)

- انجام مطالعه تنها بر روی مردان و در دسترس نبودن زنان کارگر با مشاغل مشابه در صنعت مورد مطالعه

پیشنهادات کاربردی: سهوها و لغزش حافظه

- طراحی هدفمند کارخانه و تجهیزات به منظور کاهش لغزش حافظه و نقصان توجه یا فراهم نمودن شرایط برای یافتن شرایط آسیب پذیر
- اصولی و اثربخش بودن آموزش ها
- طراحی مشاغل به نحوی که از تصمیمات پیچیده بی‌نیاز باشند.
- نوشتن دستورالعمل هایی برای شرایط خاص و غیر معمولی که نیاز به اتخاذ تصمیم، محاسبات پیچیده یا تشخیص بین عوامل مشابه دارند.
- بازرسی مناسب به ویژه در ارتباط با پرسنل کم تجربه

پیشنهادات کاربردی: سهوها و لغزش حافظه

- کاهش عوامل حواس پرتی در هنگام انجام وظیفه

- فراهم نمودن برخی از عوامل کمک‌کننده به بخاطر آوردن موارد مختلف نظیر چک لیست ها به ویژه برای وظایفی که تکمیل آنها زمان‌بر بوده و مستلزم تعامل و صبر زیاد اپراتور می باشد.

پیشنهادات کاربردی: اشتباهات

- افزایش آگاهی افراد و مطلع ساختن هر چه بیشتر آنها از شرایط
-
- آگاه نمودن افراد در هنگام تغییر شیفت و انتقال اطلاعات به شیفت بعد
- آگاه نمودن افراد از شرایط و کاهش استرس های مختلف:
- استرسورهای محیطی (نظیر هوایی خیلی داغ رطوبت صدا و ارتعاش)؛
- استرسور های اجتماعی (فشار و تنگنای زمانی ، برنامه‌های کاری بسیار فشرده و سنگین ، و فشار روانی از جانب همکاران)؛
- استرسورهای فردی (عدم تجربه و آگاهی کافی ، خستگی زیاد ، مشکلات خانوادگی استفاده از داروها)؛
- استرسورهای تجهیزاتی (طراحی بد نمایشگرها و کنترل ها ، و دستورالعمل های ناصحیح و گیج کننده)

پیشنهادات کاربردی : تخلفات موقعیتی

- برای پیشگیری از ارتکاب به این دسته از تخلفات موارد ذیل مد نظر قرار می گیرد:
- تشویق پرسنل برای گزارش دادن شرایط نامناسب کار از طریق ارتباط نزدیک با آن آنها
- افزایش فرهنگ ایمنی
- بهبود طراحی شغل

پیشنهادات کاربردی : تخلفات استثنایی

- گنجاندن برنامه آموزشی در مورد نحوه رفتار در شرایط غیر نرمال و اضطراری

- سعی بر کاهش فشار زمانی برای پرسنل برای پیشگیری از سریع و بدون برنامه عمل کردن آنها در شرایط جدید و از قبل تجربه نشده

سپاس از توجه شما