

فرا تحلیل: هنر تصحیح اشتباهات دیگران

فرزانه رعایی^۱

علی دلاور^۲

چکیده

زمینه: فرا تحلیل دارای قدرت و توان زیادی است اما بعضی اوقات منجر به جواب‌های گمراه کننده و اشتباهی می‌شود. **هدف:** مطالعه موردی نمونه‌هایی از آزمایشات بالینی و موارد مشاهده‌ای درباره عوامل و فاکتورهایی که اعتبار فرا تحلیل را تحت تأثیر قرار می‌دهد مانند میزان اثرات، تعداد تحلیل‌ها، مقیاس داده‌ها، انعطاف پذیری تحلیل‌ها، نحوه گزارش دادن و جدال بین علایق. **روش:** روش استفاده شده در این تحقیق روش فرا تحلیل می‌باشد. در این مقاله مطالعه موردی درمان کورتیکواستروئید برای مننژیت حاد باکتریایی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد و فرا تحلیل این موضوع با ۶ تحقیق از ۱۱ تحقیق به طور گام به گام جلو می‌رود. **بحث و نتیجه گیری:** نتایج فرا تحلیل پیرامون درمان مننژیت حاد باکتریایی حاکی از این مسئله است که تحقیقات و پژوهش‌های زیادی با این عنوان در مکان‌های مختلف انجام شده است. هر کدام از نویسندگان غالباً دلایلی را برای استفاده از درمان استروئیدی شناسایی کردند و حتی دلایلشان در بخش‌هایی متناقض می‌باشند اما باید توجه داشت که مشترکاتی نیز در پژوهش‌هایشان وجود دارد.

واژگان کلیدی: اندازه اثر، سوگیری، سوگیری گزارش دهی، فرا تحلیل.

مقدمه

در اینجا با این ادعا که اشتباهات زیادی در فرا تحلیل‌گری وجود دارد کار خود را شروع خواهیم کرد. شاید کار ما در بخش‌هایی از فرا تحلیل اشتباه باشد ولی در اغلب موارد اشتباه نیست. در واقع این بحث به واسطه اشتباهاتی که فرا تحلیل‌گران مرتکب شده‌اند شکل گرفته است. به طور کلی، فرا تحلیل به عنوان یک طرح عالی و بی‌نظیر مطرح است و بسیار خوشحال هستیم که به اشتباهات موجود در فرا تحلیل پی خواهیم برد. در این مرور، به بررسی چگونگی و چرایی اشتباهاتی که فرا تحلیل می‌تواند مرتکب شود می‌پردازیم. در ادامه درباره مطالعه موردی از تجربه شخصی و مواردی که در فرا تحلیل با آنها روبه‌رو هستیم، بحث می‌کنیم. سپس به مرور ملاحظات تئوریک و مدارک تجربی درباره این که چرا فرا تحلیل یک طرح شگفت‌انگیز است و اینکه چه اشتباهاتی ممکن است در فرا تحلیل مرتکب شویم می‌پردازیم.

مطالعه موردی: کورتیکواستروئید برای مننژیت حاد باکتریایی

از کورتیکواستروئید در بیماران با مننژیت حاد باکتریایی در حداقل ۲۳ آزمایش با ۳۸۸۳ بیمار از سال ۱۹۶۳ تا کنون استفاده شده است. از فرا تحلیل برای تحلیل داده‌ها برای دهه‌ها و زمانی که تعداد آزمایشات زیاد باشد، یا آزمایشات بی‌نتیجه و با توان کم وجود داشته باشد، استفاده می‌شود (ساکس و همکاران، ۱۹۸۷) و احتمالاً زمانی که تمایل به کشف داریم و یا بخواهیم عدم تجانس را توضیح دهیم (اولکین، ۱۹۹۵) و یا زمانی که تعداد آزمایشات در دسترس زیاد و حجم نمونه کل بزرگ باشد (موهر و همکاران، ۲۰۰۷) از فرا تحلیل استفاده می‌شود.

در بررسی این عنوان در مجلات مختلف مانند pub med ۴۲۴ پژوهش تا جولای ۲۰۱۰ برخورد می‌کنیم که مرور سیستماتیک در این حیطه وسیع انجام نشده است و هیچ کدام از آنها به طور مستقیم به سؤال درمان مننژیت حاد با استروئیدها جواب ندادند.

1. Sacks et al
2. Olkin
3. Moher et al

خوشبختانه فرا تحلیل ما را از مرور غیر سیستماتیک نجات می‌دهد و ما را به یک جواب معتبر می‌رساند. بنابراین، فرا تحلیل یک شیوه آسان و ساده نیست.

۱۳ تا از ۴۲۴ تحقیق به عنوان یک طرح فرا تحلیل انجام شده است که ۱۱ تای آنها تحقیق به طور مستقیم به اثر استروئیدها در مننژیت‌های حاد می‌پردازد (آسیری و همکاران^۱، ۲۰۰۹؛ کویل^۲، ۱۹۹۹؛ جیمن و اسمیت^۳، ۱۹۹۲؛ لوانیدیس و همکاران^۴، ۱۹۹۴؛ مک لتایرو و همکاران^۵، ۱۹۹۷؛ پراساد و هاینس^۶، ۱۹۹۵؛ ون دیبک و همکاران^۷، ۲۰۰۳ و ۲۰۰۷ و ورداکاس و همکاران^۸، ۲۰۰۹؛ یورکوسکی و پلی سنس^۹، ۱۹۹۳). با توجه

به این تفاسیر سؤال مهم این است که آیا این فرا تحلیل‌ها دارای نتایج مشابه هستند؟ در جدول ۱ ما کلمه به کلمه ۶ فرا تحلیل را آورده‌ایم. که اولین تحقیق در سال ۱۹۹۴ انجام شده است. برای آسانی کار فقط ۶ تحقیق از ۱۱ تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است و بقیه موارد نیز مشابه می‌باشد.

جدول ۱. نتایج مربوط به ۶ فرا تحلیل در باره اثر کورتیکواستروئید بر مننژیت حاد
<p>Lancet 1994</p> <ul style="list-style-type: none"> • به طور کلی شیوع خونریزی شدید در نبود اختلال انعقادی ۴ نفر از ۸۰۳ نفر (۰.۵٪) بود. مواردی در درمان دارونمایی (n=۳۹۷) در مقایسه با ۴ تحقیق در درمان استروئیدی (n=۴۰۶) در بیماران وجود ندارد. تفاوت مخاطره ۷۱٪ و با ۹۵٪ فاصله اطمینان ۶۵- و ۲۰.۸٪ (مدل لیرد و در سیمونین ۳۱/۲p=۰) می‌باشد و نسبت برتری ۳/۹۶ با ۹۵٪ و فاصله اطمینان ۸۵ و ۱۸/۴۸ (با مدل منتل - هتزل ۰/۰۸ 2p=) است. • به طور کلی، اهمیت بالینی خونریزی از دستگاه گوارش به ندرت با مننژیت باکتریایی در کودکان همراه است. بروز بیش از حد این حالت به مصرف استروئیدهایی که کمتر از ۱٪ باشند مربوط می‌شود. این تأثیر می‌تواند بسیار جدی باشد و مخاطراتی را در پی داشته باشد.

1. Assiri et al
2. Coyle
3. Geiman and smith
4. Loanndis et al
5. McIntyre
6. prasad and Hains
7. Van de beek et al
8. Vardakas et al
9. Yukowski and plaisance

Jama 1997

- در مننژیت نوع b آنفولانزا هموفیلوس، دگزامتازون فقدان شنوایی شدید را کاهش می دهد (نسبت برتری ۰/۳۱ و با ۹۵٪ اطمینان و فاصله اطمینان ۰/۱۴ و ۰/۶۹).
- در مننژیت پنوموکوک، مطالعات فقط نشان می دهند که دگزامتازون یک حفاظت اولیه را ایجاد می کند و در کاهش شنوایی شدید اهمیت دارد (نسبت برتری ۰/۰۹ و ۹۵٪ و فاصله اطمینان ۰/۰ و ۰/۷۱).
- اثرات مضر دگزامتازون فقط در تب های ثانویه مهم می باشند.
- خونریزی دستگاه گوارش با درمان طولانی مدت دگزامتازون افزایش می یابد (۵٪ در کنترل ها، ۰/۰۸٪ در ۲ روز درمان و ۳٪ در درمان ۴ روزه).
- نتایج: مدارک موجود تأیید می کنند که درمان کمکی دگزامتازون در مننژیت نوع b آنفولانزا H مفید می باشد. اگر درمان کمکی دگزامتازون در ابتدا و قبل از شروع آنتی بیوتیک در مننژیت پنوموکوک در کودکان باشد مفید واقع می شود و در نهایت درمان با دگزامتازون فقط تا ۲ روز امکان پذیر است.

Cochrane 2003

- اثرات مضر مهمی در زمان استفاده از کورتیکواستروئید ها افزایش نمی یابد.
- مرور نتایج: داروی کمکی کورتیکواستروئید در درمان کودکان با مننژیت باکتریایی مفید می باشد. داده های محدودی که در مورد بالغین در دسترس می باشد و نشان می دهد که کورتیکواستروئید به نفع بیماران می باشد ولی احتیاج به مطالعات بیشتری در این زمینه است.

<p>Cochrane 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> • به طور کلی، اثرات مضر مهمی در استفاده از کورتیکواستروئیدها افزایش نمی‌یابد. • نتایج: در کل، کورتیکواستروئیدها میزان مرگ و میر، کاهش شنوایی شدید و عوارض عصبی را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد. در بالغین با مننژیت باکتریایی، درمان با کورتیکواستروئید باید با اولین دوز آنتی‌بیوتیک همراه باشد. در کودکان، داده‌ها استفاده از داروی کمکی کورتیکواستروئید در کشورهای با درآمد بالا را نشان می‌دهند. ما اثرات مفیدی از کورتیکواستروئید را در کودکان کشورهای با درآمد پایین پیدا نکردیم.
<p>European Journal of Neurology 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> • مدارک موجود رایج پیشنهاد می‌کنند که دگرامتازون باید در مورد تمام بیماران دارای مننژیت باکتریایی به کار رود.
<p>Lancet 2010</p> <ul style="list-style-type: none"> • دگرامتازون ارتباطی با کاهش مرگ ندارد. در درمان با دگرامتازون (۲۷۰ نفر از ۱۰۱۹) {۲۶.۵٪} در مقابل ۲۷۵ نفر از ۱۰۱۰ {۲۷.۲٪} در دارو نماء، نسبت برتری ۰.۹۷ و با ۰.۹۵٪ و فاصله اطمینان ۰.۷۹ و ۱.۱۹)، مرگ یا عوارض شدید عصبی یا کری شدید دوطرفه (۴۲/۳٪ در مقابل ۴۴/۳٪ و نسبت برتری ۰.۹۲ و فاصله اطمینان ۰.۷۶ و ۱.۱۱)، مرگ و یا هر عارضه عصبی یا هر فقدان شنوایی (۵۴/۲٪ در مقابل ۵۷/۴٪ و نسبت برتری ۰.۸۹ و فاصله اطمینان ۰.۷۴ و ۱.۰۷)، یا مرگ یا فقدان شنوایی دوطرفه (۳۶/۴٪ در مقابل ۳۸/۹٪ و نسبت برتری ۰.۸۹ و فاصله اطمینان ۰.۷۳ و ۱.۰۹). • دگرامتازون اثری بر هر یک از زیرگروه‌های مشخص مانند اورگانسیم‌های ویژه، درمان آنتی‌بیوتیکی قبل از دگرامتازون، موقعیت‌های HIV و سن ندارد. • ادغام داده‌های مربوط به مرگ و میر آزمایش‌های چاپ‌شده تغییری در نتایج حاصل نمی‌شود. • تفسیر: دگرامتازون در درمان مننژیت باکتریایی حاد به نظر نمی‌رسد که مرگ یا ناتوانی‌های عصبی را به طور معناداری کاهش بدهد و درمان موثری بر هر یک از زیرگروه‌ها ندارد. فایده دگرامتازون کمکی برای تمام زیرگروه‌ها با مننژیت باکتریایی ثابت نشده است.

به طور خلاصه:

۱۹۹۴: در مورد فواید سؤال نشده است اما در مورد مضرات آگاه باشید.

۱۹۹۷: فواید فقط برای بعضی باکتری‌ها تعریف شده است و برای اجتناب از مضرات فقط

باید حداکثر ۲ روز استفاده شود.

۲۰۰۳: فواید فقط برای کودکان تعریف شده است و مضرات افزایش نیافته است.

۲۰۰۳: تصحیح: غالباً فواید برای بالغین نیز مشخص شده است.

۲۰۰۷: فواید در کشورهای با درآمد بالا به نظر می‌رسد، اما در کشورهایی با درآمد پایین مشخص نشده است.

۲۰۰۹: فواید برای تمام گروه‌ها آشکار است.

۲۰۱۰: به هیچ وجه فایده‌ای وجود ندارد.

آشکار است که نتایج فرا تحلیل‌ها با این عنوان در مکان‌های مختلف انجام شده است. هر کدام از نویسندگان غالباً دلایلی را برای تناقضات شناسایی کردند و حتی دلایلشان در بخش‌هایی متناقض می‌باشند (جداد و همکاران، ۱۹۹۷؛ کاترندال و لالر^۲، ۱۹۹۹؛ لینده و ویلیچ^۳، ۲۰۰۳).

اما باید توجه داشت که مشترکاتی نیز در پژوهش‌هایشان وجود دارد.

در جدول ۲ به پاره‌ای از دلایل پراکندگی پژوهش‌ها اشاره شده است. در اغلب موارد، تحلیلگر شک دارد که آیا پروسه چند عاملی که وجود دارد باعث اثر متقابل بر همدیگر نیز می‌شود. بنابراین این حقیقت وجود دارد که اکثر فرا تحلیل‌ها یک تمرین گذشته‌نگر هستند و به بررسی تحقیقاتی که در گذشته در شرایط مختلف انجام شده است می‌پردازند.

جدول ۲. برخی از دلایل در پراکندگی موجود در فرا تحلیل‌ها

- تفاوت در سؤال‌های مطالعات
- تفاوت در منابع داده‌ها
- تفاوت در روش پژوهش‌ها
- تفاوت در زمان (تکامل/جمع‌آوری مدارک)
- تفاوت در ورود و خروج ضوابط برای طرح تحقیق
- تفاوت در ورود و خروج ضوابط برای نتایج
- تفاوت در ورود و خروج ضوابط برای جامعه مطلوب

1. Jadad et al
2. Katemdahl and lawler
3. linde and willich

- تفاوت در ورود و خروج ضوابط برای محیط، مداخله و سایر جنبه‌ها
- خطا در داده‌های اولیه
- خطا در استخراج داده‌ها
- تفاوت در ابهام‌زدایی و فرایند داوری در انتخاب مطالعات
- تفاوت در بازیابی داده‌های منتشر نشده
- تفاوت در تفسیر نتایج
- تفاوت در ضوابط شکل‌گیری ترکیب کیفی
- تفاوت در تحلیل مدل‌های آماری
- تفاوت در استفاده از تحلیل زیرگروه‌ها، فرا رگرسیون و تحلیل‌های اکتشافی دیگر
- انتخاب متفاوت از گزارش دهی نتایج فرا تحلیل
- استفاده متفاوت و تفسیر عدم تجانس
- استفاده متفاوت و تفسیر متفاوت از سوگیری تست‌ها
- تفسیر کمی متفاوت از نتایج
- تاکید نامناسب بر پراکندگی نامناسب که لزوماً پراکنده نیست.

برخی حقایق ابتدایی: اندازه اثرها و جایگزینی فرا تحلیل

فرا تحلیل یک ایده جالب خواهد بود اگر اطلاعات در دسترس برای هر سؤال، یک نمونه تصادفی از اطلاعات وسیع‌تری باشد که می‌تواند با روش‌ها و اندازه‌گیری‌های بدون سوگیری جمع‌آوری شود. در این قسمت از پژوهش‌ها انتظار داریم که اثر قطعی و ثابتی نداشته باشند. باید توجه داشت که از عدم قطعیت می‌توان اطلاعات اضافی و برآوردهای نقطه‌ای جمع‌آوری نمود. اثرات باید به صورت بالقوه حالت اصلاح‌کنندگی خود را داشته باشند. بنابراین مدارک و مستندات خوبی مبنی بر این وجود دارد که اندازه اثر در طول زمان ثابت باقی نمی‌ماند. بسیاری از اثرات تمایل دارند که در طول زمان کاهش یابند (گهر و همکاران^۱، ۲۰۰۶).

از کاهش اثرات در برخی از نظام‌ها مانند ارتباطات ژنتیکی به خوبی یاد نشده است (لواندیز، ۲۰۰۶؛ زولنر و پریچارد^۲، ۲۰۰۷). بنابراین، مشکلی که در اکثر طرح‌های مطالعاتی بزرگ وجود دارد آزمایشات تصادفی برای مداخلات درمانی و پزشکی است (گهر و

1. Gehr

2. Zollner and Pritchard

همکاران، ۲۰۰۶؛ لواندیز، ۲۰۰۵؛ کروم و تونکین^۱، ۲۰۰۳؛ ترکالینوس و همکاران^۲، (۲۰۰۴).

مهمتر از آن اینکه، در اکثر تناقضات مدارک اولیه، فرا تحلیل وسیله‌ای برای نظر متخصصان و عقیده عامه مردم نیست در حالی که این نقش در بیشتر موارد برای فرا تحلیل در نظر گرفته می‌شود. باید توجه داشت قبل از آنکه بخواهیم اشتباهات را از راه استدلال بررسی کنیم باید فرا تحلیل انجام شود. به این معنا که فرا تحلیل‌ها به صورت غالب در هر زمان انجام می‌شوند. به هر صورت، تا زمانی که فرا تحلیل در طی زمان اعتبار خود را به دست می‌آورد، به وسیله بسیاری از شیوه‌های کمکی مطرح می‌شود و واقعاً کسی نیست که آن را به چالش بکشد و تفسیر علمی مربوط به آن را تغییر دهد. فرا تحلیل‌هایی بدون هر گونه اعتراضی مورد قبول واقع شده‌اند که رویکردهای متخصصان و سیاست عمومی را به چالش نمی‌کشیدند و فرا تحلیل‌هایی که رویکرد متخصصان را به طرز مشهودی و به صورت رایج به چالش می‌کشند غالباً مرتد شناخته شده‌اند (گوتز و اولسون^۳، ۲۰۰۰). البته بسیاری از فرا تحلیل‌ها کاهش اثرات را در طول زمان نشان نمی‌دهند. اندازه اثرات در بسیاری از فرا تحلیل‌ها ممکن است در طول زمان ثابت بمانند. بنابراین، شق دیگر این موضوع نیاز به محروم شدن از این ثابت بودن را دارد و افزایش اثرات یک نوع سوگیری است که اجازه نمی‌دهد شواهد رد شده ظهور پیدا کنند.

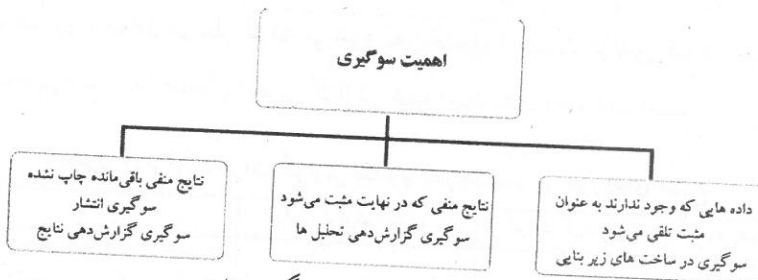
سوگیری در فرا تحلیل

خطا نوعاً به خطای تصادفی و خطای سیستماتیک یا سوگیری طبقه‌بندی می‌شود (لواندیز، ۲۰۰۵). غالباً تعداد زیادی از هر دو نوع خطا در هر حوزه تحقیق وجود دارد. در حقیقت، خطای تصادفی به عنوان یک زیرگروه از سوگیری با ویژگی‌های مختص به خود در نظر گرفته می‌شود. فرا تحلیل برای کاهش نسبی معناداری خطای تصادفی مناسب

1. Krum and Tonkin
2. Trikalinos et al
3. Gotzsche and Olsen

می‌باشد اما این فایده باید مدنظر قرار گیرد ولی امکان دارد که سوگیری غالباً افزایش یابد یا حداقل در طول فرآیند کاهش نیابد. در فرا تحلیل سوگیری‌ها در بخش‌های مختلف داده‌ها وجود دارد (لواندیز و لو^۱، ۱۹۹۹).

با توجه به این مسئله، مرور سیستماتیک یک فرصت مفید برای بررسی، شناسایی و توصیف پیشنهاد می‌کند. شاید مهمتر از آن، فراتحلیل یک فرصت برای شناسایی سوگیری‌هایی باشد که در تمام حوزه‌های تحقیق اثرگذار نسبت به مطالعات مجرد ارائه می‌دهد. سوگیری‌ها تحت عناوین سوگیری انتشار، سوگیری گزارش دهی نتایج، سوگیری گزارش دهی تحلیل‌ها و سوگیری ساخت تقسیم‌بندی می‌شوند شکل ۱ (دوان و همکاران^۲، ۲۰۰۸).



شکل ۱. نمایش نموداری سوگیری‌ها

سوگیری انتشار یکی از مشکلات رایج مورد بحث می‌باشد (روشتاین و همکاران^۳، ۲۰۰۵). این مشکل بسیار رایج است و در مورد تحقیقاتی که وجود ندارند مطرح می‌شود. سوگیری گزارش دهی نتایج ویژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و تحلیل‌های ویژه در این تحقیقات احتمالاً مهمترین بخش آنها هستند و ارتباطات نامحسوس باعث تحریف در بین حوزه‌های مختلف می‌شود (چن و آلتمن^۴، ۲۰۰۵؛ چن و همکاران^۵، ۲۰۰۶؛ کانتوپولوس و لواندیز^۶ و همکاران، ۲۰۰۶؛ متیو^۱ و همکاران، ۲۰۰۹).

1. Lau
2. Dwan et al
3. Rothstein et al
4. Chan and altman
5. Chan et al
6. Contppoulos -loanndis et al

سوگیری گزارش دهی نتایج از طریق اطلاعات به دست آمده که از نتایج ویژه به دست می‌آید مطرح می‌گردد و مشابه مطالعه سوگیری انتشار عمل می‌کند و زمانی که نتایج به صورت منفی و چاپ‌نشده باشند عنوان می‌شود. سوگیری گزارش دهی تحلیل در بسیاری از حوزه‌ها مطرح شده است و به این معنی است که نتایجی که منفی شده است مناسب تشخیص داده می‌شوند. ارتباط و پیوستگی بین این سوگیری‌ها وجود دارد زیرا بخشی از تحلیل بر تعریف و بررسی نتایج دلالت دارد (چن و آلت من، ۲۰۰۵؛ چن و همکاران، ۲۰۰۴؛ کونتوپولوس و لواندیز و همکاران، ۲۰۰۶؛ متیو و همکاران، ۲۰۰۹). در برخی از حوزه‌های تحقیق، مطالعات به صورت ضعیف تعریف شده‌اند و ارزیابی از نتایج آنها و تحلیل آنها و گروهی از نتایج آنها و تحلیل آنها باهم به منظور سهولت به صورت هم ارز و معادل در نظر گرفته می‌شود. در جدول ۲ نسبت اثراتی که در حوزه‌های متنوع تحقیق و بر پایه داده‌های تجربی گزارش شده است نشان داده شده است.

جدول ۲. برآورد اثرات گزارش نشده و تحریف شده در حوزه‌های متنوع

حوزه	اثرات گزارش نشده %	اثرات گزارش نشده و تحریف شده %
آزمایش تصادفی، کارآمدی (چن و آلتمن، ۲۰۰۵؛ چن و همکاران، ۲۰۰۴؛ متیو و همکاران، ۲۰۰۹)	۵۰-۳۰	۷۰-۵۰
آزمایشات تصادفی، امنیت (چن و آلتمن، ۲۰۰۵؛ چن و همکاران، ۲۰۰۴؛ متیو و همکاران، ۲۰۰۹)	۷۰-۶۰	۹۵-۷۰
اپیدمیولوژی اکتشافی (کانتوپولوس لواندیز و همکاران، ۲۰۰۶)	۹۹-۸۰	۱۰۰-۹۰
اپیدمیولوژی تأییدی	۶۰-۴۰	۸۰-۶۰
علوم اجتماعی و تربیتی	۹۵-۴۰	۱۰۰-۷۰

اثرات اعتبار فراتحلیل

اعتبار کلی یافته‌های هر تحقیق به پیش شواهد اضافی، داده‌ها، سوگیری و حوزه مورد

تحقیق و یا تأثیر این موارد بر همدیگر بستگی دارد. در ابتدا باید هر یک از عوامل زیر را بررسی و آزمایش کنیم و سپس از فرا تحلیل استفاده کنیم.

• اندازه اثرها

فرا تحلیل بدون در نظر گرفتن اندازه اثرها امکان ندارد. در واقع اساس و پایه فرا تحلیل اندازه اثر هر پژوهش می باشد. بنابراین، اگر اندازه اثرها کوچک باشد فرا تحلیل بیشتر مفید خواهد بود از آن جهت که به وسیله اندازه اثرها امکان مقایسه بین مطالعات را فراهم می کند و معناداری نتایج را مشخص می سازد.

• حجم نمونه

حجم نمونه در اصطلاح امکان استفاده بیشتر از مدارک مربوطه را فراهم می کند. بنابراین زمانی که در فرا تحلیل مدارکی وجود دارد که برای تحلیل رگرسیون و زیرگروه‌ها به کار می روند حجم نمونه موثر در هر زیرگروه کوچک تر از حجم نمونه در هر تحقیق می باشد.

• حوزه مورد علاقه

در حالت تئوریک، فرا تحلیل‌ها دارای یک مزیت بسیار بزرگ هستند و آن این است که داده‌ها را از گروه‌های قابل مقایسه زیادی جمع آوری می کند و مشکلات مطالعات انفرادی را حل می کند. بنابراین در حیطه‌های زیادی می توان از فرا تحلیل کمک گرفت و آن را در آن حیطه‌ها به کار برد. هر بار که یک فرا تحلیل در یک حیطه صورت می گیرد موارد جدید و متفاوتی در آن حیطه به دست می آید که در فرا تحلیل‌های قبلی به آن موارد دست نیافته‌اند.

• داده‌های بزرگ

داده‌های زیادی در فرا تحلیل نسبت به مطالعات انفرادی وجود دارد در واقع فرا تحلیل یک مقیاس بزرگ برای داده‌ها می باشد و در فرا تحلیل یک توده بزرگ از اطلاعات را در اختیار داریم. در واقع به واسطه فرا تحلیل می توانیم داده‌ها را عینی تر کنیم و بر روی داده‌ها تمرکز بیشتری انجام دهیم. باید توجه کرد که فرا تحلیل یک شیوه گذشته نگر است و در واقع با توجه به گذشته نگر بودن فرا تحلیل داده‌ها باید طوری جمع آوری شوند

که برای فرا تحلیل شناخته‌شده و قابل استفاده باشند.

• تحلیل‌های انعطاف پذیر

در فرا تحلیل نیازی به تحلیل‌های پیچیده که دارای متدولوژی سطح بالایی باشد نیست و تحلیل‌ها دارای انعطاف زیادی می‌باشند ولی در نهایت از فرا تحلیل به عنوان یک طرح با فرمول‌های پیچیده نام‌برده می‌شود. در فرا تحلیل می‌توان از مدل‌های ثابت، تصادفی و یا سلسله مراتبی، پارامتریک و برآورد گر‌ها با توجه به شرایط هر کدام و در هر موقعیت استفاده نمود. حتی برای اتخاذ تصمیمات کوچک در یک حیطه می‌توان به ترکیب کیفی پژوهش‌ها پرداخت و از اطلاعات موجود به نتایج مهمی دست یافت.

• علاقه به نتایج

در واقع به این معناست که هر پژوهشگر با توجه به علاقه و جهت‌گیری ذهنی خویش می‌تواند نتایج را تعبیر و تفسیر نماید و افق دید پژوهشگر می‌تواند در کلیه مراحل فرا تحلیل به خصوص در تعبیر و تفسیر نتایج اثرگذار باشد. مسئله مهم مطرح‌شده در این بخش جهت‌گیری فکری و ذهنی پژوهشگر در کلیه مراحل فرا تحلیل به خصوص پس از انجام فرا تحلیل و در جریان تفسیر نتایج می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این بحث سعی شده است که ادراک خود را از فرا تحلیل به عنوان یک طرح تحقیق مفید و موثر بالا ببریم. فرا تحلیل خود نیز می‌تواند ابزاری مهم جهت انجام اشتباه و از طرف دیگر تشخیص سوگیری باشد. با فرا تحلیل می‌توانیم به اثرات درست دست پیدا کنیم و قادر خواهیم بود که با استفاده از این اثرات به تحلیل‌های بعدی دست بزنیم و افقی وسیع‌تر را نمایش دهیم. در واقع به واسطه فرا تحلیل می‌توانیم کارهای تجربی زیادی بر روی پژوهش‌های مختلف در حیطه‌های متفاوت انجام دهیم. نکته حائز اهمیت در مورد فرا تحلیل گذشته نگر بودن این طرح تحقیقاتی می‌باشد. باید امیدوار بود که این شیوه تحقیقاتی در بیشتر حوزه‌های علمی به کار رود.

منابع

- Assiri AM, Alasmari FA, Zimmerman VA, Baddour LM, Erwin PJ, Tleyjeh IM. 2009. Corticosteroid administration and outcome of adolescents and adults with acute bacterial meningitis: a meta-analysis. *Mayo clin proc* 84 :403-409.
- Chan AW, Altman DG. 2005. Identifying outcome reporting bias in randomized trials on pubmed: review of publications and survey of authors. *BMJ* 330 :753.
- Chan AW, Krieza-jeric K, Schmid I, Altman DG. 2004. Outcome reporting bias in randomized trials funded by the Canadian institute of health research. *CMAJ* 171:735-740.
- Contopoulos-loandis DG, Alexious GA, Gouviass TC, Loanddis JPA. 2006. An empirical evaluation of multifarious outcomes in pharmacogenetics 16:705-711.
- Coyle PK. 1999. Glucocorticoids in central nervous system bacterial infection. *Arch Neural* 56:796-801.
- Dwan K, Altman DG, Arnaiz JA, Bloom J, Chan AW, Cronin E, Decullier E, Easterbrook PJ. 2008. Systematic review of the empirical evidence of study publication bias and outcome reporting bias. *plos one* 3:e3081.
- Gehr BT, Weiss C, Porzolt F. 2006. The fading of reported effectiveness: a meta analysis of randomized controlled trials. *BMC Med Res Med* 6:25.
- Geiman BJ, Smith AL. 1992. Dexametasone and bacterial meningitis. a meta analysis of randomized controlled trials. *West J Med* 157:27-31.
- Gotzsche PC, Olsen O. 2000. Is screening for breast cancer with mammography justifiable? *Lancet* 355:129-134.
- Loannidis JP. 1998. Effect of statistical significance of results on the time to completion and publication of randomized efficacy trials. *JAMA* 279:281-289.
- Loannidis JP. 2005. Why most published research findings are false. *PLOS Med* 2: e 124.
- Jadad AR, Cook DJ, Browman GP. 1997. A guide to interpreting discordant systematic review. *CMAJ* 156:1411-1416.
- Katerndahal DA, Lawler WR. 1999. Variability in meta-analytic results concerning the value of cholesterol reduction in coronary heart disease: a meta analysis. *AM J Epidemiol* 129:429-441.
- Krum H, Tonkin A. 2003. Why do phase III trials of promising heart failure drugs often fail? The contribution of regression to the truth. *J Card Fail* 9:364-367.

- Linde K, Williich SN. 2003. How objective are systematic review? Differences between reviews on complementary medicine. *J R Soc Med* 96:17-22.
- Mathieu S, Boutron I, Moher D, Altman DG, Ravaud P. 2009. Comparison of registered and published primary outcomes in randomized controlled trials. *JAMA* 302:977-984.
- McIntyre PB, Berkey CS, King SM, Schaad UB. 1997. Dexamethasone as adjunctive therapy in bacterial meningitis. A meta analysis of randomized clinical trials since 1988. *JAMA* 278:925-931.
- Moher D, Tetzlaff J. 2007. Epidemiology and reporting characteristics of systematic review. *PLOS Med* 4:e78.
- Olkin I. 1995. meta analysis: reconciling the results of independent studies. *Stat Med* 14:457-472.
- Prasad K, Haines T. 1995. dexamethasone treatment for acute bacterial meningitis: how strong is the evidence for routine use? *J Neural Neurosurg psychiatry* 59:31-37.
- Rothstein H, Sutton AJ, Borenstein M. 2005. publication bias in meta analysis. prevention, assessment and adjustment. wiley, Chichester.
- Sacks HS, Berrier J. 1987. Meta- analysis of randomized controlled trials. *N Engl Med* 316:450-455.
- Trikalinos TA, Churchill R, Ferri M. 2004. Effect sizes cumulative meta - analyses of mental health randomized trials evolved over time. *J clin epidemiol* 57:1124-1130.
- Van de beek D, de Gans J, McIntyre P, Prasad K. 2003. corticosteroids in acute bacterial meningitis. *cochrane database syst rev* 3:cd004405.
- Van de beek D, de Gans J, McIntyre P, Prasad K. 2007. corticosteroids in acute bacterial meningitis. *cochrane database syst rev* 1:cd004405.
- Vardakas KZ, Matthaïou DK, Falagas ME. 2009. Adjunctive dexamethasone in bacterial meningitis in adults :A meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Neural* 16:662:673.
- Yukowski PJ, Plaisance KL. 1993. Prevention of auditory sequelae in pediatric bacterial meningitis: a meta-analysis. *pharmacotherapy* 13:494-499.
- Zollner S, Pritchard JK. 2007. Overcoming the winner's curse: estimating penetrance parameters from case-control data. *AM J Hum Genet* 80:605-615.