

انواع متغیرها (از نظر قرار گرفتن در تحقیق)

- **متغیر مستقل:** آن متغیری است که محقق تاثیر آن را بر سایر متغیرها مورد سنجش قرار می دهد.
- **متغیر وابسته:** آن متغیری است که متغیر مستقل بر روی آن اثر می کند.
- **متغیر زمینه ای (جمعیت شناسی یا دموگرافیک):** این متغیرها معمولاً در همه تحقیقات وجود دارد و اغلب بطور متناسب مورد بررسی قرار می گیرند تا خصوصیات گروهها و یا جوامع روشن شود. مثل سن، جنس، وضعیت تاهل و ...
- **متغیر مداخله گر (مفدوش کننده):** آن متغیری است که بر روی رابطه علت معلولی بین دو یا چند متغیر تاثیر می گذارد و باعث قوی یا ضعیف شدن رابطه بین متغیرها از حد واقعی آنها می شود.

چند مثال

- **مثال یک:** بررسی رابطه مصرف سیگار با کانسر ریه،
- متغیر مستقل: تعداد نخ سیگار مصرفی و
- متغیر وابسته داشتن و یا نداشتن سرطان

- **مثال دو:** بررسی رابطه بین طول عمر و کیفیت زندگی
- متغیر مستقل: کیفیت زندگی
- متغیر وابسته: طول عمر

- متغیرهای زمینه ای: جنس، وضعیت تاهل، تحصیلات، شغل، محل زندگی

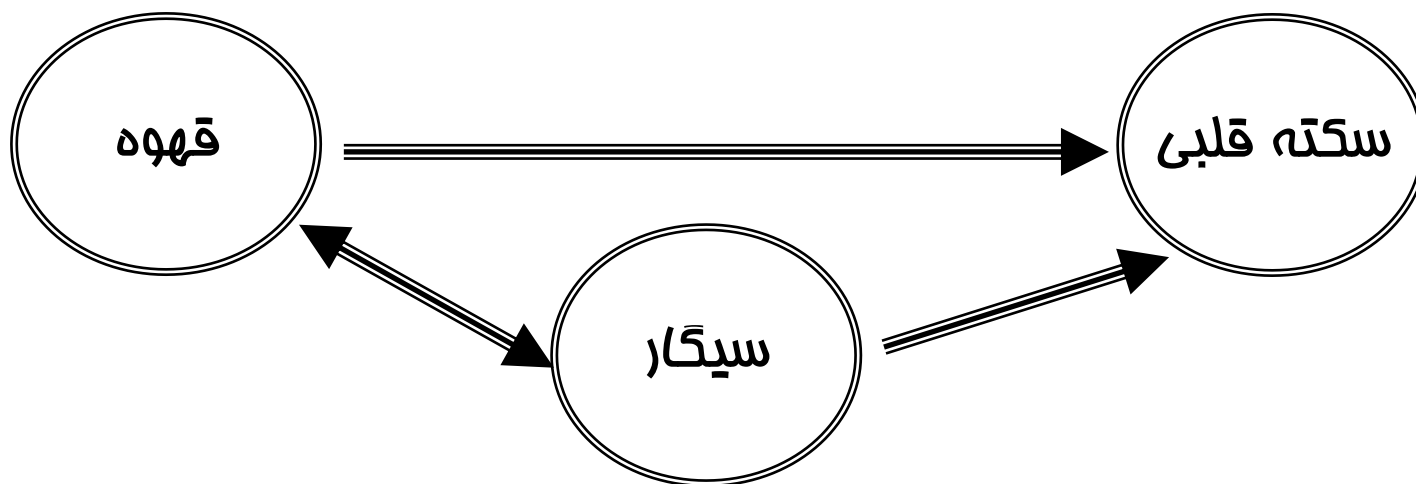
متغیر مداخله گر (INTERVENING) یا مخدوشگر (CONFOUNDING)

متغیر مداخله گر متغیری است که بر روی متغیر وابسته اثر می گذارد و این مشکل را ایجاد می کند که آیا تغییرات متغیر وابسته به علت اثر متغیر مستقل است یا متغیر مداخله گر .

اساسی ترین راه شناخت متغیرهای مداخله گر، بررسی متون و مقالات به روز و معتبر است.

متغیر مداخله گر یا مخدوشگر

- **مثال:** رابطه بین قهوه و سکته قلبی
- کسانی که بیشتر قهوه می خورند بیشتر به سکته قلبی دچار می شوند
- اما سیگاری ها به نسبت بیشتر قهوه می خورند



Dr M.Rahimzadeh

- در واقع اگر توزیع متغیری در سطوح متغیر مورد مطالعه متفاوت باشد آن متغیر می تواند یک متغیر مخدوشگر باشد.
- در این مثال چون فراوانی نوشیدن قهوه در سیگاری ها و غیر سیگاری ها متفاوت است این متغیر می تواند یک متغیر مخدوشگر باشد.

- برای آن که متغیری (مصرف سیگار) عامل مخدوش کننده در نظر گرفته شود، باید شرایط زیر وجود داشته باشد:
- متغیر مخدوش کننده با بیماری یا پی آمد مورد نظر رابطه علیتی داشته باشد.
- در داده های موجود، بین مواجهه مورد نظر و متغیر مخدوش کننده رابطه مشاهده شود.
- متغیر مخدوش کننده در زنجیره علیتی بین متغیر مواجهه و پی آمد مورد مطالعه قرار نداشته باشد.
- برای روشن شدن مفهوم شرط سوم، در نظر بگیرید که در بررسی رابطه تغذیه با رژیم پرچربی و سکنه قلبی نمی توان کلسترول بالا را عامل مخدوش کننده به شمار آورد. هر چند کلسترول بالا عامل خطر شناخته شده ای برای سکنه قلبی است (شرط اول) و با نوع رژیم غذایی فرد رابطه دارد (شرط دوم)، اما این سه متغیر بصورت زنجیره ای متوالی در طول هم قرار دارند، یعنی دست کم بخشی از کلسترول بالای فرد ناشی از تغذیه وی است و بخشی از اثر تغذیه نامناسب در بروز سکنه از طریق افزایش کلسترول خون صورت می گیرد.

روش های مقابله با متغیرهای مداخله گر

بعد از شناسایی متغیرهای مداخله گر روش های متفاوتی را می توان برای مواجهه با آنها در پیش گرفت. این روشها می تواند

- هنگام طراحی پروژه پژوهشی

- در زمان تجزیه و تحلیل داده ها اعمال شود.

روش های مقابله با متغیرهای مداخله گر هنگام طراحی پروژه پژوهشی

- محدود کردن گستره ی مطالعه (Restriction)
- تصادفی کردن (Randomization)
- بلوک بندی (Blocking)
- همسان سازی (Matching)

محدود کردن گستره ی مطالعه (RESTRICTION)

- مثال: در بیماران CSME ، تزریق Avastin (متغیر مستقل) نسبت به گروه MPC باعث بهبود بیشتر ادم ماکولا (متغیر وابسته) می شود.
- در این مطالعه سن و جنس متغیر زمینه ای هستند.
- در این مطالعه فشار چشم عامل مخدوش کننده است. زیرا ممکن است روابط مذکور را تحت تاثیر قرار دهد. با تعیین فشار چشم زیر ۲۳ میلی متر جیوه برای شرط ورود بیمار به مطالعه اثر این متغیر مخدوشگر فتنی می شود. (محدود سازی مطالعه)
- **معايب:**
- قابلیت تعمیم مطالعه را کاهش می دهد.
- تعداد افراد واجد شرایط برای شرکت در مطالعه را کاهش می دهد.
- موجب افزایش زمان مطالعه می شود.

تصادفی کردن (RANDOMIZATION)

- افراد بطور تصادفی به گروه های مختلف تقسیم می شوند. مثلاً برای درمان میگردن افراد با استفاده از جدول اعداد تصادفی و یا پرتاب سکه به دو گروه تقریباً مساوی تقسیم می شوند.
- گروه اول (شماره زوج، شیر) داروی نوع A و گروه دوم (شماره فرد، خط) داروی نوع B را دریافت می نمایند.
- فقط برای مطالعات مداخله ای می توان استفاده کرد.
- ممکن است حجم نمونه در دو گروه متفاوت باشد. (کاهش توان آزمون) **راه حل جایگزین: استفاده از بلوک جایگشتی تصادفی برای تخصیص افراد به گروههای درمانی می باشد.**
- ممکن است توزیع متغیر مخدوشگر در دو گروه همچنان متفاوت باشد.

جدول اعداد تصادفی

ارقام تصادفی (ادامه)

58089	27632	50987	91373	07736	20436	96130	73483	85332	24384
61705	57285	30392	23660	75841	21931	04295	00875	09114	32101
18914	98982	60199	99275	41967	35208	30357	76772	92656	62318
11965	94089	34803	48941	69709	16784	44642	89761	66864	62803
85251	48111	80936	81781	93248	67877	16498	31924	51315	79921
66121	96986	84844	93873	46352	92183	51152	85878	30490	15974
53972	96642	24199	58080	35450	03482	66953	49521	63719	57615
14509	16594	78883	43222	23093	58645	60257	89250	63266	90858
37700	07688	65533	72126	23611	93993	01848	03910	38552	17472
85466	59392	72722	15473	73295	49759	56157	60477	83284	56367
52969	55863	42312	67842	05673	91878	82738	36563	79540	61935
42744	68315	17514	02878	97291	74851	42725	57894	81434	62041
26140	13336	67726	61876	29971	99294	96664	52817	90039	53211
95589	56319	14563	24071	06916	59555	18195	32280	79357	04224
39113	13217	59999	49952	83021	47709	53105	19295	88318	41626
41392	17622	18994	98283	07249	52289	24209	91139	30715	06604
54684	53645	79246	70183	87731	19185	08541	33519	07223	97413
89442	61001	36658	57444	95388	36682	38052	46719	09428	94012
36751	16778	54888	15357	68003	43564	90976	58904	40512	07725
98159	02564	21416	74944	53049	88749	02865	25772	89853	88714

بلوک جایگشت‌های تصادفی

- فرض کنید در مثال قبلی بخواهیم ۴۰ نفر را به دو روش درمانی مختلف اختصاص دهیم. در این صورت بلوکهای تصادفی ۸ تایی بصورت ۱ و ۰ طوری طراحی می شوند که در هر بلوک تعداد صفرها و یکها با هم برابر باشند. برای ۴۰ نفر نیاز به ۵ بلوک ۸ تایی خواهیم داشت.
- در صورتی که از بلوک ۱۰ تایی استفاده نماییم نیاز به ۴ بلوک ۱۰ تایی خواهیم داشت.
- تهیه این بلوک ها بر عهده متخصص آمار خواهد بود.

0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	1	1

بلوک بندی: (BLOCKING)

- بلوک بندی یکی دیگر از روش های طراحی مطالعه برای کنترل اثر متغیر مخدوشگر است.
- برای مثال فرض کنید که در یک مطالعه می خواهیم اثر سه نوع رژیم درمانی را بر کاهش وزن افراد ببینیم. به هر یک از این افراد $n=12$ بطور تصادفی یکی از رژیم ها اختصاص داده شده است. فرض کنید بعد از دو ماه مقدار وزن کم شده افراد طبق جدول زیر باشد.

A	B	C
4.3	4.3	5.0
3.7	4.0	4.3
3.0	2.7	4.3
2.3	2.3	3.6
Mean=3.325	3.325	4.3

بلوک بندی: (BLOCKING)

- بنظر می رسد که تفاوت چندانی در متوسط کاهش وزن افراد وجود نداشته باشد.
- سوالی که اینجا مطرح است این است که آیا متغیر مخدوشگری وجود دارد یا خیر؟
- از مباحث مطرح شده در علوم تغذیه، پذیرفته شده است که افرادی که اضافه وزن بیشتری (BMI بزرگتری) دارند، کاهش وزن بیشتری نیز خواهند داشت. پس وزن اولیه در این مثال بعنوان یک متغیر مخدوش گر مطرح است که برای خنثی کردن اثر آن می خواهیم از روش بلوک بندی در طراحی مطالعه استفاده نماییم.

بلوک بندی: (BLOCKING)

- حال می‌خواهیم رژیم های مختلف را به روش بلوک بندی به این ۱۲ نفر اختصاص دهیم. $۱۲/۳=۴$ پس افراد را با توجه به وزن اولیه اشان و یا (BMI) به چهار گروه تقسیم می نماییم.
- چهار گروه وزنی داریم که به این گروههای وزنی بلوک می گوییم و داخل هر بلوک سه نفر خواهیم داشت که تقریباً دارای وزن اولیه یکسانی خواهند بود که به هر یک از آنها بطور تصادفی یکی از روش های درمانی را اختصاص می دهیم. بدین طریق می توانیم اثر وزن اولیه را کنترل نماییم. بدین معنی که افراد با دامنه وزنی متفاوت بطور مساوی در گروهها توزیع شده اند.
- در این روش حجم نمونه باید مضربی از تعداد بلوکها و تعداد روش های درمانی باشد، مثلاً ۲۴، ۳۶ و ...

بلوک بندی: (BLOCKING)

○ معایب:

- فقط بر اساس یک یا دو متغیر مفدوشگر می توان بلوک بندی را انجام داد.
- حجم نمونه افزایش می یابد چون باید کوچکترین مضرب مشترک بین تعداد بلوک ها و تعداد روش های مداخله ای باشد.
زمان مطالعه افزایش می یابد

همسان سازی (MATCHING)

- بیشتر در مطالعات مورد-شاهدی مورد استفاده قرار می گیرد.
- فرض کنید در مطالعه ای، می خواهیم اثر دو داروی مختلف را بر میزان قند خون افراد دیابتیک نوع دوم بررسی کنیم. در اینجا می خواهیم به بررسی مخدوشگری متخیر هایی مانند سن، جنس، میزان قند خون اولیه با روش همسان سازی بپردازیم. برای انجام اینکار باید افراد با توجه به گروه سنی، جنسی و میزان قند خون اولیه طوری در دو گروه قرار بگیرند که دو گروه درمانی مشابه یکدیگر باشند.

○ معایب:

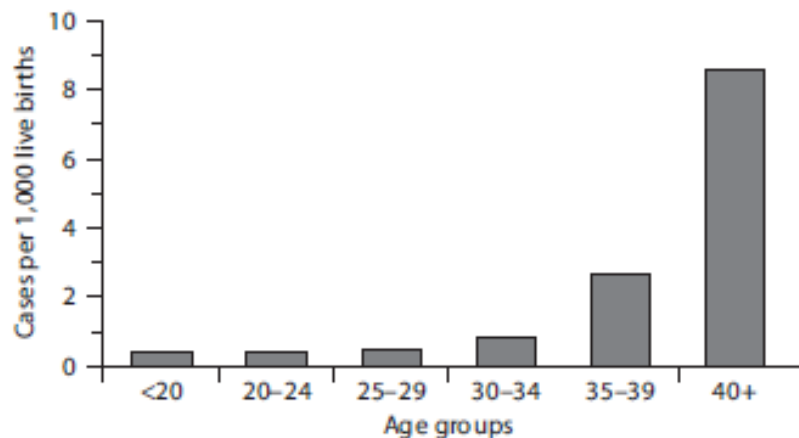
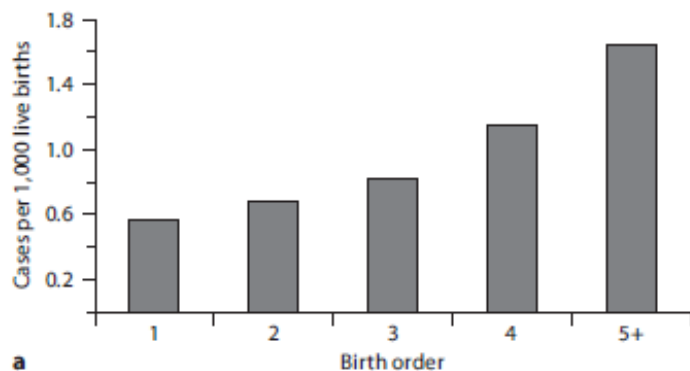
- زمان بر و هزینه بر است.
- اثر متخیری که بر اساس آن همسان سازی انجام گرفته است را نمی توان اندازه گیری کرد.

روش های مقابله با متغیرهای مداخله گر هنگام تجزیه و تحلیل داده ها

- اگر هنگام طراحی یک تحقیق، امکانی برای مقابله با متغیرهای مداخله گر، توسط روش های گفته شده، نباشد یا اگر محقق در پی بررسی قدرت مداخله گر بودن یک متغیر باشد و بالاخره اگر محقق اصولاً در مورد مداخله گر بودن یک متغیری اطمینان کافی نداشته باشد، روش های آماری ای وجود دارد که در زمان تجزیه و تحلیل داده ها باید به کار گرفته شود تا مشخص شود که آیا چنین متغیرهایی واقعاً مداخله گر بوده اند یا نه و در صورت مداخله گر بودنشان چه تاثیری می توانند بر یافته ها داشته باشند.
- طبقه بندی (آزمون متل-هنزل)
- تجزیه و تحلیل چند متغیره (آنالیز واریانس، رگرسیون خطی، رگرسیون لجستیک و ...)

طبقه بندی (STRATIFICATION)

- طبقه بندی یکی از ساده ترین روش های آماری برای کنترل اثر متغیر مخدوشگر است.
- برای مثال فرض کنید در تجزیه و تحلیل اولیه رابطه بین رتبه تولد و احتمال بیشتر تولد کودک مبتلا به سندرم داون پیدا شده است. نمودار شکل a
- از آنجایی که سن مادر رابطه قوی با رتبه تولد و و احتمالاً با افزایش درصد ابتلا به سندرم داون دارد. برای بررسی اینکه سن مادر یک متغیر مخدوشگر برای رابطه بین رتبه تولد و احتمال ابتلا به سندرم داون می باشد یا خیر؟ یک تحلیل طبقه ای لازم است.



با توجه به نمودار B که فراوانی ابتلا به سندرم داون را با توجه به رتبه تولد و سن مادر رسم کرده است، مشاهده می شود که با افزایش سن احتمال ابتلا به سندرم داون افزایش می یابد در صورتی که با افزایش رتبه تولد در هر گروه سنی تقریباً ثابت است.

