



## مفهوم P-value

# P Value

### خلاصه نکات یادگیری

یک مفهوم بسیار مهم در آمار،  $P$  value است که از هر پنج مقاله در بیش از چهارتای آن ارائه شده است. درک آن آسان نیست، اما ارزش یادگیری را دارد، زیرا در اکثر مقالات استفاده می‌شود. مهم نیست که بدانید  $P$  value چگونه به دست می‌آید، اما باید بتوانید نتیجه را تفسیر کنید. مقدار  $P$  (احتمال) وقتی استفاده می‌شود که می‌خواهیم ببینیم احتمال درستی فرضیه چقدر است. فرضیه این است که معمولاً هیچ تفاوتی بین دو درمان وجود ندارد، که به فرضیه صفر (null hypothesis) معروف است.

### مفهوم P value

مقدار  $P$ ، احتمال مشاهده هرگونه اختلاف که توسط شانس رخ داده است را نشان می‌دهد.  $P=0/5$  یعنی احتمال این که تفاوت توسط شانس رخ داده باشد  $0/5$  در  $1$  یا  $50:50$  است.  $P=0/05$  یعنی احتمال این که تفاوت توسط شانس رخ داده باشد  $0/05$  در  $1$ ، یعنی  $20$  است.

این همان چیزی است که به طور مکرر به عنوان "معناداری آماری" نقل می‌شود و مفهوم اش این است که بعید است شانس رخ داده باشد و از این رو مهم می‌باشد. با این حال، این یک رقم دلخواهی است.

اگر ۲۰ مطالعه را نگاه کنیم، حتی اگر هیچ یک از درمان‌ها مؤثر نباشند، احتمالاً یکی از مطالعات دارای مقدار  $P$  value  $0.05$  است و بنابراین معنادار به نظر می‌رسد!

هرچه مقدار  $P$  کوچک‌تر باشد، احتمال کمتری وجود دارد که تفاوت شانس رخ داده باشد و لذا معناداری یافته مطالعه بیشتر است.

$P=0.01$  غالباً کاملاً معنادار (highly significant) تلقی می‌شود. این بدان معناست که این تفاوت در هر ۱۰۰ بار فقط ۱ بار توسط شانس رخ داده است. این بعید است، اما باز هم ممکن است.

$P=0.001$  بدین معنی است که تفاوت در هر ۱۰۰۰ بار ۱ بار توسط شانس اتفاق افتاده است، هر چند بعید است، اما هنوز هم ممکن است. این مقدار معمولاً به شدت معنادار (very highly significant) تلقی می‌گردد.

#### مثال

از هر ۵۰ نوزاد تازه متولد شده به طور متوسط ۲۵ مورد دختر خواهند بود، بعضی اوقات بیشتر، بعضی اوقات کمتر. فرض کنید یک روش درمانی جدید باروری وجود دارد و می‌خواهیم بدانیم که آیا این روش بر شانس پسر یا دختر داشتن اثر دارد.

بنابراین یک فرضیه صفر بنا می‌کنیم مبنی بر این که درمان، شانس دختر شدن را تغییر نمی‌دهد. فرض کنید از بین ۵۰ نوزاد اول ناشی از درمان، ۱۵ نفر دختر هستند. پس باید این احتمال را بدانیم که این اتفاق چقدر ممکن است به طور شانس رخ داده باشد، یعنی آیا این اتفاق به طور شانس رخ داده است یا اینکه درمان بر جنسیت نوزادان تأثیر داشته است؟

$P$  value این احتمال را می‌دهد که فرضیه صفر صحیح باشد.

$P$  value در این مثال  $0.007$  به دست آمد. نگران چگونگی محاسبه آن نباشید، بر روی معنی آن متمرکز شوید. این بدان معناست که اگر این درمان واقعاً روی جنسیت نوزاد تأثیر نداشته باشد، این نتیجه فقط در  $0.007$  (یا ۱ در ۱۴۰) بار شانس اتفاق می‌افتد. این بسیار بعید است، بنابراین ما می‌توانیم فرضیه‌مان را رد کنیم و نتیجه بگیریم که درمان، شانس داشتن دختر را تغییر می‌دهد.

مثال دیگری را امتحان کنید: بیماران مبتلا به بیماری‌های جزئی برای دیدن دکتر فاطمی یا دکتر معصومی به طور تصادفی انتخاب شدند. در این مطالعه، دکتر فاطمی ۱۷۶ بیمار و دکتر معصومی ۲۰۰ بیمار را دیدند (جدول

جدول ۲. تعداد بیماران مبتلا به بیماری‌های جزئی که توسط دو پزشک عمومی دیده شدند.

اتفاق توسط شانس	P-value	دکتر فاطمی (n=۱۷۸)	دکتر معصومی (n=۲۰۰)	
حدود ۴ در ۱۰ بار - ممکن	۰/۳۸	۱۶۸(۹۵)	۱۸۶(۹۳)	بیماران راضی از مشاوره
< ۱ در ۱۰۰ بار - خیلی بعید	< ۰/۰۰۱	۶(۲/۸)	۱۶(۳/۰۱)	میانگین (SD) طول مشاوره (دقیقه)
۳ در ۱۰ بار - ممکن	۰/۲۸	۶۷(۳۸)	۶۵(۳۳)	بیمارانی که نسخه گرفتند
حدود ۸ از ۱۰ بار - ممکن	۰/۸۲	۳/۶۱ (۱/۳)	۳/۵۸(۱/۳)	میانگین (SD) تعداد روز استراحت
۱ در ۲۳ بار - نسبتاً بعید	۰/۰۴۴	۷۸(۴۴)	۶۸(۳۴)	بیماران نیازمند پیگیری (%)

n=۲۰۰ یعنی تعداد کل بیمارانی که توسط دکتر معصومی دیده شدند، ۲۰۰ نفر بود.

مراقب باشید

"فرضیه صفر" مفهومی است که زیر بنای این و سایر آزمون‌های آماری است.

در آزمون فرضیه، فرض بر این است که هیچ تفاوتی (null) بین گروه‌ها وجود ندارد. نتیجه آزمون این فرضیه را پشتیبانی یا رد می‌کند.

فرضیه صفر عموماً با آنچه واقعاً علاقمند به کشف آن هستیم، مغایر است. اگر علاقمندیم که آیا بین دو درمان تفاوت وجود دارد، فرضیه صفر این است که هیچ تفاوتی وجود ندارد و سعی خواهیم کرد که این موضوع (نبود تفاوت) را رد کنیم.

سعی کنید معناداری آماری را با ارتباط بالینی قاطی نکنید. اگر یک مطالعه خیلی کوچک باشد، بعید است نتایج از نظر آماری معنادار باشد، حتی اگر واقعاً درمان مؤثر باشد. در مقابل، یک مطالعه بزرگ ممکن است از نظر آماری تفاوت معناداری به دست دهد، اما از نظر ارتباط بالینی بسیار ناچیز باشد. ممکن است به شما مجموعه‌ای از P value داده شود و از شما بخواهند آنها را تفسیر کنید. به یاد داشته باشید که  $P=0/05$  معمولاً به عنوان "معنادار" طبقه بندی می‌شود،  $0/01$  به عنوان "کاملاً معنادار" و  $0/001$  به عنوان "به شدت معنادار" شناخته می‌شود.

در مثال بالا، تنها دو مجموعه از داده‌ها تفاوت معناداری بین دو پزشک نشان دادند. کوتاهی مشاوره‌های دکتر فاطمی نسبت به دکتر معصومی به شدت معنادار بود. میزان پیگیری دکتر فاطمی به طور معنادار بالاتر از دکتر معصومی بود.

(اگر علاقمند به جزئیات بیشتر و درک بهتر مطالب فوق هستید، فصل ۱۴، صفحه ۸۶ را بخوانید).

