گزیده‌ای از تازه‌های پزشکی، بیماری‌های داخلی و کودکان
سال اول، شماره یک، صفحات ۳۸ تا ۳۹

اهمیت تفسیر صحیح پی‌مقدار (P-value) در تحقیقات پزشکی

امیر کسائیان[۱،۲،۳*]، مجید سروری[۴]

۱. مرکز تحقیقات سرطان‌های گوارش و کبد، پژوهشکده بیماری‌های گوارش و کبد، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. مرکز تحقیقات بیماری‌های التهابی مزمن، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. مرکز تحقیقات کبد و مجاری صفراوی و لوزالمعده ، پژوهشکده بیماری‌های گوارش و کبد، بیمارستان شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
***نویسنده مسئول:** دانشیار آمار زیستی، amir_kasaeian@yahoo.com

چکیده

تاریخچه پی‌مقدار(P-value) عمیقاً با توسعه روش‌های آماری در اوایل قرن بیستم گره خورده است و توسعه اولیه مفهوم آن از نیاز به کمّی‌سازی قدرت شواهد علیه فرض صفر به‌وجود آمده است. امروزه، پی‌مقدارها یک ابزار آماری پرکاربرد در تحقیقات پزشکی هستند که برای ارزیابی اهمیت یافته‌های مطالعات به کار می‌روند. بااین‌حال اغلب سوءتفاهم‌هایی در مورد تفسیر صحیح و محدودیت‌های آنها وجود دارد که می‌تواند منجر به نتیجه‌گیری‌های ناقص و تصمیم‌گیری ضعیف در این زمینه شود. از طرفی پی‌مقدارها محدودیت‌های مهمی نیز دارند. ازاین‌رو، درحالی‌که پی‌مقدارها ابزار مفیدی در تحقیقات پزشکی هستند، باید با احتیاط و در زمینه مرتبط تفسیر شوند. محققان بالینی باید محدودیت‌های پی‌مقدارها را بدانند تا بتوانند ادبیات پزشکی را به درستی ارزیابی کنند. با استفاده صحیح از پی‌مقدارها، می‌توانیم کیفیت و تأثیر تحقیقات پزشکی را بهبود بخشیم.

کلیدواژه‌ها: پی‌مقدار، تاریخچه، استنباط آماری، معنی‌داری آماری

مقدمه

تاریخچه پی‌مقدار عمیقاً با توسعه روش‌های آماری در اوایل قرن بیستم گره خورده است؛ عمدتاً از طریق کمک‌های آمارشناسان برجسته‌ای مانند رونالد آ. فیشر (Ronald A.Fisher)، کارل پیرسون (Karl Pearson) و ویلیام سیالی گاسست (William Sealy Gosset) (۱).

توسعه اولیه مفهوم پی‌مقدار از نیاز به کمّی‌سازی قدرت شواهد علیه فرض صفر به‌وجود آمد. اگرچه زیرساخت‌های استنباط آماری قبل از قرن بیستم بنا نهاده شده بود. اما کتاب رونالد فیشر در سال ۱۹۲۵ میلادی با عنوان «روش‌های آماری برای محققان (Statistical Methods For Research Workers)» پی‌مقدار را به عنوان ابزاری حیاتی در آزمون فرضیه‌ها محبوب کرد (۲). فیشر پی‌مقدار را به عنوان «احتمال نتیجه مشاهده‌شده و نتایج شدیدتر، اگر فرض صفر درست باشد» تعریف کرد(۲). حمایت فیشر از آستانه $P < ۰/۰۵$ به استانداردی برای تعیین معناداری آماری تبدیل شد، اگرچه او آن را به عنوان یک راهنمایی و نه یک قاعده سخت در نظر داشت (۳).

امروزه، پی‌مقدارها یک ابزار آماری پرکاربرد در تحقیقات پزشکی هستند که برای ارزیابی اهمیت یافته‌های مطالعات به‌کار می‌روند. بااین‌حال، اغلب سوءتفاهم‌هایی در مورد تفسیر صحیح و محدودیت‌های آنها وجود دارد. این ابهامات می‌تواند منجر به نتیجه‌گیری‌های ناقص و تصمیم‌گیری ضعیف در این زمینه شود. به عنوان یک محقق و پزشک، بسیار مهم است که از پی‌مقدارها به‌درستی استفاده کرده و آنها را به صورت صحیح تفسیر کنیم تا اعتبار و تکرارپذیری تحقیقات پزشکی تضمین شود.

یک تعبیر اشتباه رایج این است که پی‌مقدار احتمال درستی فرضیه صفر را نشان می‌دهد (۴). این نادرست است- پی‌مقدار نشان‌دهنده احتمال مشاهده نتایج مطالعه یا نتایج فرین (Radical) در صورت صحت فرضیه صفر است. همچنین بسیاری به اشتباه معتقدند که یک پی‌مقدارِ از نظر آماری معنی‌دار (معمولا کمتر یا مساوی ۰/۰۵) به این معنی است که یافته‌ها از نظر بالینی مهم‌اند (۵). اما، اهمیت آماری لزوماً با اهمیت بالینی برابری نمی‌کند. یک مطالعه بسیار بزرگ ممکن است تفاوتی را که از نظر آماری معنادار است، شناسایی کند درحالی‌که این تفاوت برای بیماران بسیار کوچک و بی‌معنی باشد (۶).

پی‌مقدارها محدودیت‌های مهم دیگری نیز دارند. آنها به‌شدت به اندازه نمونه وابسته هستند - یک نمونه به اندازه کافی بزرگ می‌تواند حتی یک اثر بی‌اهمیت و ناچیز را از نظر آماری معنی‌دار کند (۵). آنها همچنین مقایسه‌های متعدد را در نظر نمی‌گیرند و خطر مثبت کاذب را افزایش

[Downloaded from idap.ir on 2026-11-19]

می‌دهند (۷). همچنین، پی‌مقدارها هیچ اطلاعاتی در مورد عدم قطعیت یا دقت اندازه اثر ارائه نمی‌دهند(۴).

برای غلبه بر این مسائل، محققان باید علاوه بر گـزارشِ پـی‌مقـدارها اندازه‌های اثر و دقت آن‌ها را با استفاده از فاصله‌های اطمینان گزارش کنند (۶). روش‌های بیزین (Bayesian Methods) که اطلاعات پیشـین را در نظـر می‌گیرند نیز می‌توانند شواهد کامل‌تری ارائه دهند(۴). ثبت پروتکل‌هـای مطالعه و طرح‌های تجزیه و تحلیل به کاهش سوگیری و افزایش شفافیت کمک می‌کند (۸).

در نتیجه، درحالی‌که پی‌مقدارها ابزار مفیدی در تحقیقات پزشکی هستند، باید با احتیاط و در زمینه مرتبط تفسیر شوند. اتکای تنها به پی‌مقدارها می‌تواند به نتایج نادرست و ناقص منجر شود. محققان باید از روش‌های آمـاری اضـافی (به‌طور مثال: ارائه فاصله اطمینان) استفاده کنند، اندازه‌های اثر را گزارش کنند و شفاف باشند تا اعتبار یافته‌های خود را تضمین کنند. محققان بالینی همچنین باید محدودیت‌های پی‌مقدارها را درک کنند تا بتواننـد ادبیـات پزشـکی را بـه درستی ارزیابی کنند. با استفاده صحیح از پی‌مقدارها، می‌توانیم کیفیت و تـأثیر تحقیقات پزشکی را بهبود بخشیم.

منابع

1. Kennedy-Shaffer L. Before p< 0.05 to beyond p< 0.05: using history to contextualize p-values and significance testing. The American Statistician. 2019;73(sup1):82-90.
2. Fisher RA. Statistical methods for research workers. Breakthroughs in statistics: Methodology and distribution: Springer; 1970. p. 66-70.
3. Dahiru T. P-value, a true test of statistical significance? A cautionary note. Annals of Ibadan postgraduate medicine. 2008; 6(1): 21-6.
4. Bernardino GJDLS. Problematic probabilities: Reassessing the p-value in public health research. Population Medicine. 2024; 6(April): 1-3.
5. Cohen HW. P values: use and misuse in medical literature. American journal of hypertension. 2011;24(1):18-23.
6. Phillips MR, Wykoff CC, Thabane L, Bhandari M, Chaudhary V. The clinician's guide to p values, confidence intervals, and magnitude of effects. Nature Publishing Group; 2022. p. 341-2.
7. Phillips M. Editorial: Threshold P Values in Orthopaedic Research—We Know the Problem. What is the Solution? Clinical Orthopaedics and Related Research®. 2019;477(7):1756-8.
8. Misra DP, Wakhlu A, Agarwal V, Sharma A, Negi VS. Appropriate statistical analysis and research reporting. Journal of Korean Medical Science. 2017;32(8):1379-80.

The Importance of Correct Interpretation of P-value in Medical Research

Amir Kasaeian[1,2,3] PhD, Majid Sorouri[4,] MD

1. Digestive Oncology Research Center, Digestive Diseases Research Institute, Shariati Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Research Center for Chronic Inflammatory Diseases, Shariati Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Clinical Research Development Unit, Shariati Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Liver and Pancreaticobiliary Research Center, Digestive Disease Research Institute, Shariati Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

***Corresponding Author:** amir_kasaeian@yahoo.com

Abstract

The history of the p-value is deeply tangled with the development of statistical methods in the early twentieth century, and its initial conceptual development emerged from the need to measure the strength of evidence against the null hypothesis. Today, p-values are a widely used statistical tool in medical research, employed to assess the significance of study findings. However, there are often misunderstandings regarding their correct interpretation and limitations, which can lead to incomplete conclusions and poor decision-making in this field. On the other hand, p-values also have significant limitations. Therefore, while p-values are useful tools in medical research, they must be interpreted with caution and in the relevant context. Clinical researchers should be aware of the limitations of p-values in order to accurately assess the medical literature. With the proper use of p-values, we can enhance the quality and impact of medical research.

Keywords: P-value, History, Statistical Inference, Statistical Significance

[Downloaded from idap.ir on 2026-11-19]