

# مقاله مروری

## REVIEW ARTICLE

### نکته‌های اپیدمیولوژیک : نسبت ، سهم و میزان

دکتر اسفندیار ستوده مرام\*

### Epidemiological Hints : Ratio , Proportion and Rate

E. Sotoodehmaram

#### ▣ Abstract

*As many writers usually mistake using these epidemiological technical terms , in this article ratio , proportion and rate are reviewed by the author. This manuscript is also organized for the non-epidemiologist readers.*

**Keywords :** Ratio , Proportion , Rate

#### ▣ چکیده

استفاده از ابزار اندازه‌گیری مناسب در تحقیق‌های اپیدمیولوژیک نقش مهمی را در دقت و صحت یافته‌ها و نتایج ایفا می‌نماید. ابزار اندازه‌گیری در اپیدمیولوژیک کسری است که می‌تواند به شکل  $X/Y$  یا  $X/(X+Y)$  ارائه گردد. اگر صورت کسر جزئی از مخرج کسر نباشد به آن نسبت (Ratio) گویند. اگر صورت جزئی از مخرج باشد آن را سهم (Proportion) می‌نامند. شیوع لحظه‌ای نوعی «سهم» است که تعداد موارد موجود بیماری در صورت کسر و جمعیت (سالم و بیمار) در مخرج کسر قرار می‌گیرد. میزان (Rate) نوعی «سهم» است که بعد زمانی نیز به آن اضافه شده است ، مثل میزان بروز. میزان بروز که احتمال بیمار شدن افراد یک جمعیت در یک دوره زمانی مشخص را اندازه می‌گیرد ، مهم‌ترین میزان برای مطالعات اتیولوژیک بیماری محسوب می‌شود. از آنجا که اغلب این سه واژه به طور نابجا مورد استفاده قرار می‌گیرد ، مقاله حاضر برای آگاهی بیشتر خوانندگان غیر اپیدمیولوژیست تهیه شده است.

**کلید واژه‌ها :** نسبت - سهم - میزان

### □ مقدمه :

در هر رشته‌ای از علوم - پزشکی یا غیر پزشکی ، ابزار کاری برای اندازه‌گیری پدیده یا حالت خاص و مورد نظر محقق وجود دارد. به عنوان مثال ، گرفتن نوار قلب از بیمار و مطالعه آن توسط متخصص قلب ، ابزاری است که برای تشخیص بیماری و تعیین وضعیت قلب بیمار از آن استفاده می‌کند.

تحقیق‌ها و بررسی‌های اپیدمیولوژیک که در آنها پژوهش روی تعداد یا گروه‌هایی از افراد انجام می‌گیرد نیز از قاعده فوق مستثنا نبوده و دارای ابزار کاری است که آشنایی با آنها لازمه انجام هر پژوهش اپیدمیولوژیک است.

از آنجایی که در اپیدمیولوژی یک حالت خاص یا بیماری معین یا یک صفت در یک گروه یا یک جمعیت مورد بررسی قرار می‌گیرد ، لازم است با استفاده از روش‌های مناسب ، رویدادهای فوق در جمعیت را اندازه‌گیری ، خلاصه و ارائه نمود. ساده‌ترین حالت ، شمارش افرادی است که در یک گروه یا جمعیت ، حالت یا صفت یا بیماری مورد نظر را دارا هستند. آگاهی از تعداد افرادی که در یک جمعیت مبتلا به یک بیماری (مثلاً بیماری سل) هستند می‌تواند برای برنامه‌ریزان و مدیران بهداشتی از نظر توزیع منابع لازم بین جمعیت‌های مختلف که تعداد متفاوتی بیمار دارند مفید باشد. البته به شرط این که دو مشخصه دیگر همراه با تعداد بیماران تعیین گردد. این دو مشخصه عبارتند از این که موارد بیماری اولاً در کدام جمعیت و ثانیاً در چه زمانی مشاهده شده است. به این ترتیب جمله «۲۵۵ مورد بیماری سل دیده شده است» فاقد دو مشخصه فوق است و اطلاعات کافی و دقیق را به خواننده نخواهد داد. اما اگر جمله فوق را به

صورت «در روز اول فروردین ۱۳۷۷ در بین جمعیت شهر (الف) ۲۵۵ مورد بیماری سل دیده شده است» ارائه نمایم ، اطلاعات ارائه شده دقت لازم و کافی را پیدا می‌کند و از نظر اداری ممکن است تعیین چنین وفوری برای برنامه‌ریزی تسهیلات درمانی برای مبتلایان به بیماری سل در یک شهر معین ، کاملاً مناسب و قابل قبول باشد. زیرا برای چنین برنامه‌ریزی‌هایی تنها دانستن تعداد مبتلایان ضروری است و اطلاع از احتمال ابتلاء به بیماری چندان لزومی ندارد. البته آگاهی از تعداد موارد یک بیماری ، مثلاً تعداد افراد بیماری که جهت درمان مراجعه می‌کنند ممکن است در مطالعات بالینی ، ولی نه در مطالعات اپیدمیولوژیک مورد توجه باشد ، ولی این نوع از مطالعات یا به عبارتی «بررسی مجموعه موارد بیماری» قادر به اندازه‌گیری احتمال بیمار بودن یا بیمار شدن افراد جمعیت نخواهد بود.

از طرف دیگر اگر هدف از تعیین وفور بیماری ، بررسی توزیع عوامل تعیین کننده و مرتبط با بیماری باشد ، یا مشخص نمودن این موضوع باشد که آیا یک منطقه یا یک شهر از نظر ایجاد بیماری در موقعیت متفاوتی با سایر شهرها و منطقه‌ها قرار دارد ، در این صورت به وضوح معلوم می‌شود که تنها دانستن تعداد بیماران در یک تاریخ معین ، اطلاعات لازم را به دست نمی‌دهد. زیرا تفاوتی که بین دو منطقه از نظر تعداد موارد بیماری دیده می‌شود ممکن است به علت تفاوت در تعداد جمعیت دو منطقه باشد. برای حل کردن مسئله تفاوت جمعیت در نقاط مختلف یا تفاوت در گروه‌های مورد مقایسه ، باید اندازه یا تعداد جمعیتی را که موارد ابتلا در آن دیده شده است را نیز بدانیم و در زمان

غلط به این نتیجه برسند که بیماری هپاتیت در شهر «الف» به صورت اپیدمیک در آمده است. علت این نتیجه‌گیری غلط از مقایسه هپاتیت در دو شهر «الف» و «ب»، عدم توجه به تعداد جمعیت دو شهر (۲۵۰۰۰ نفر و ۷۰۰۰ نفر) و مدت زمان گزارش موارد بیماری (یک سال و دو سال) است.

بنابر این برای مقایسه و فور بیمای در دو شهر مزبور و نتیجه‌گیری صحیح باید علاوه بر تعداد موارد گزارش شده، تعداد جمعیت شهرهای مورد مقایسه و مدت زمان گزارش موارد در هر شهر را نیز مد نظر داشته باشیم. برای نیل به این هدف و به منظور لحاظ نمودن تعداد جمعیت در موقع مقایسه می‌توانیم از یک کسر استفاده نماییم که تعداد موارد بیماری در صورت کسر جمعیتی که موارد ابتلا در آن دیده شده است در مخرج کسر قرار می‌گیرد. بنابر این، این کسر با انواع مختلف آن که شرح داده خواهند شد در واقع ابزار اصلی مطالعات اپیدمیولوژیک را تشکیل می‌دهد.

مقایسه، تعداد جمعیت را نیز به نحوی مد نظر قرار دهیم. البته در هنگام مقایسه دو یا چند جمعیت یا گروه علاوه بر تعداد بیماران و تعداد جمعیت، باید مدت زمان شناسایی بیماران را نیز بدانیم. به عنوان مثال، اطلاعات مربوط به بیماری هپاتیت در دو شهر «الف» و «ب» در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همان طوری که در جدول دیده می‌شود تعداد ۵۸ مورد بیماری در سال ۱۳۷۵ در شهر «الف» گزارش شده است. در حالی که در شهر «ب» طی سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ تعداد ۳۵ مورد بیماری هپاتیت گزارش شده است. این اطلاعات یا به عبارتی تعداد موارد گزارش شده بیماری برای مسئولین و برنامه‌ریزان جهت ارائه خدمات درمانی به بیماران کافی خواهد بود. اما اگر بخواهیم بر مبنای این دو عدد، شهرهای فوق‌الذکر را از نظر بیماری هپاتیت مقایسه نماییم، تعداد موارد بیماری در شهر «الف» بیشتر از شهر «ب» خواهد بود و به غلط نتیجه خواهیم گرفت که بیماری در شهر «الف»<sup>۳۳</sup> شایع‌تر از شهر «ب» است. حتی بعضی ممکن است به

### جدول ۱:

فراوانی موارد بیماری هپاتیت در دو شهر «الف» و «ب»<sup>۳۳</sup>

شهر	تعداد موارد جدید هپاتیت	دوره گزارش	جمعیت شهر
شهر «الف»	۵۸	۱۳۷۵	۲۵۰۰۰
شهر «ب»	۳۵	۱۳۷۵ - ۱۳۷۴	۷۰۰۰
میزان وقوع سالیانه هپاتیت:			
شهر «الف»	$\frac{۵۸}{۲۵۰۰۰}$ سال یک سال = $\frac{۲۳۲}{۱۰}$		
شهر «ب»	$\frac{۳۵}{۷۰۰۰}$ دو سال = $\frac{۱۷/۵}{۷۰۰۰}$ سال یک سال = $\frac{۲۵۰}{۱۰}$		

\* اطلاعات فرضی است.

### ۳ ابزار مطالعه‌های اپیدمیولوژی :

همانطوری که اشاره شد، ابزار اصلی مطالعه‌های اپیدمیولوژی یک کسر است. اگر صورت و مخرج کسر را به صورت  $(X)$  و  $(Y)$  نشان دهیم. با توجه به ارتباط بین صورت و مخرج کسر، حالت‌های زیر به دست خواهد آمد:

#### الف- نسبت (RATIO)

در یک کسر ممکن است صورت جزئی از مخرج کسر نبوده و کسر به شکل  $(X/Y)$  باشد. به عبارت دیگر، صورت  $(X)$  تعداد رویدادها یا شمارش حالت‌هایی است که قسمتی یا جزئی از مخرج کسر  $(Y)$  نیست. چنین کسری را «نسبت» می‌نامند. به عنوان مثال اگر تعداد نوزادان پسر متولد شده در یک زایشگاه در مدت یک سال ۱۱۰۰ نفر و تعداد متولدین دختر در مدت مشابه ۱۰۰۰ نفر باشد، نسبت جنسی متولدین برابر خواهد بود با  $۱۱۰۰/۱۰۰۰$  مثال دیگر، نسبت مرگ جنینی است که به عنوان یک شاخص بهداشتی برای اندازه‌گیری تلفات جنین به کار می‌رود. در نسبت مرگ جنینی از رابطه موارد مرگ جنین با موالید زنده یعنی موارد مرگ جنین  $\times ۱۰۰۰$  صحبت می‌شود. در اینجا موالید زنده چون صورت کسر (موارد مرگ جنین) رویدادی متفاوت با مخرج کسر (موالید زنده) است در نتیجه کسر نوعی نسبت می‌باشد که معمولاً برای سهولت در مقایسه، آن را در عدد ۱۰۰۰ ضرب می‌کنند.

نکته قابل تأمل در مورد نسبت که گاهی در مکالمات عادی به نام میزان نامیده می‌شود این است که برخلاف میزان که نوعی احتمال را در قالب آماری اندازه می‌گیرد، نمی‌توان از نسبت به طور مستقیم در محاسبات آماری مربوط به احتمالات استفاده نمود.

مطلب حائز اهمیت دیگر در مقایسه نسبت‌ها این است که، متفاوت بودن نسبت بین دو بیماری در دو یا چند جمعیت با این که نشان‌دهنده وجود تفاوت است، اما بر مبنای این تفاوت نمی‌توان نتیجه گرفت که کدامیک از دو بیماری در یک جمعیت بیشتر یا کمتر از جمعیت دیگر است. به عنوان مثال می‌توان به مقایسه نسبت تعداد موارد سرطان بدنه رحم به تعداد موارد سرطان گردن رحم بین دو یا چند جمعیت اشاره نمود. به طور کلی، نسبت را می‌توان بر مبنای ۱ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ و با قید زمان (یک لحظه یا یک مدت) و تاریخ ارائه نمود.

#### ب- سهم (PROPORTION)

در یک کسر ممکن است صورت جزئی از مخرج کسر بوده و کسر به شکل  $X/(X+Y)$  باشد. چنین کسری را سهم می‌نامند. مثلاً اگر ۱۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان مدارس ابتدایی را از نظر ابتلاء به گواتر مورد معاینه قرار دهیم و به این نتیجه برسیم که ۲۵۰ نفر از دانش‌آموزان مبتلا به گواتر هستند، کسر ما به صورت  $\frac{۲۵۰}{۷۵۰+۲۵۰}$  یا  $\frac{۲۵۰}{۱۰۰۰}$  در می‌آید که در واقع همان شیوع (Prevalence) است. شیوع موقعی به کار می‌رود که مخرج کسر، جمعیت یک منطقه یا گروهی از افراد باشند که تحت مطالعه قرار گرفته‌اند. در مثال بالا نمونه‌ای از دانش‌آموزان مورد معاینه قرار گرفته بودند که از بین آنها تعدادی دارای یک صفت (بیماری گواتر) بودند. شیوع یک بیماری، مقدار موجود از یک بیماری در یک لحظه زمانی مشخص را نشان می‌دهد، درست مثل باقیمانده یک حساب بانکی در آخر ماه که ارتباط مستقیمی با مقدار موجودی قبلی، واریزها و

«سهم» است اما تفاوت اصلی این دو کسر مسئله زمان است. در کسر مربوط به «سهم» مثل شیوع، بعد یا مدت زمانی مطرح نیست، بلکه در یک نقطه زمانی، تعداد رویدادهای موجود مثلاً تعداد موارد بیماری تعیین می‌گردد. مخرج کسر نیز معمولاً کل جمعیتی است که موارد بیماری (بدون توجه به تاریخ تشخیص) در آن لحظه زمانی (مثلاً روز) در آن جمعیت موجود بوده است. اما در میزان، بعد یا مدت زمان مطرح است. به عبارت دیگر در میزان، در صورت کسر تعداد مواردی که در یک مدت زمان معین (مثلاً یک سال) تشخیص داده شده‌اند قرار می‌گیرد و در مخرج کسر، برحسب نوع میزان (بعداً توضیح داده خواهد شد) کل جمعیت یا جمعیت در معرض خطر قرار می‌گیرد.

میزان در واقع سرعت وقوع رویدادی را در یک جمعیت تعریف شده و مشخص نشان می‌دهد. مثلاً میزان مرگ نشان‌دهنده این است که مرگ با چه سرعتی در جامعه اتفاق می‌افتد. وقتی می‌گوییم که میزان مرگ در جامعه ۱۲ در هزار در سال است این بدان معنی است که در این جمعیت ۱۰۰۰ نفری سرعت مرگ افراد ۱۲ نفر در سال است.

میزان‌های واقعی در اپیدمیولوژی نیز از معنای علمی آن یعنی «حاصل کسری که از تقسیم دو اندازه گیری از دو چیز متفاوت، مثلاً فاصله تقسیم بر زمان که برابر با شتاب خواهد بود، به دست آمده باشد» پیروی می‌کند. به عنوان مثال، وقتی می‌گوییم میزان سرعت اتومبیلی ۵۵ کیلومتر در ساعت بود، این بدان معناست که این اتومبیل ۵۵ کیلومتر را در مدت یک ساعت طی کرده است. ولی به این معنا نیست که در هر لحظه‌ای از یک ساعت فوق، سرعت اتومبیل با لحظه دیگر برابر بوده است. چه بسا میزان سرعت در دقایقی

برداشت‌های انجام شده در طول زمان دارد. متأسفانه ترازنامه بیماری برخلاف حساب‌های بانکی، هیچ‌گاه به صورت منفی در نمی‌آید.

اغلب در مقالات علمی و بعضی از کتب پزشکی دیده می‌شود که به جای «شیوع» به غلط از «میزان شیوع» نام برده می‌شود. همان طوری که قبلاً نیز اشاره شد، شیوع میزان نبوده، بلکه «سهم» است و استفاده از کلمه «میزان» همراه با «شیوع» صحیح نیست.

شیوع نه تنها به عنوان یکی از روش‌های اندازه‌گیری ابتلا به بیماری به کار می‌رود، بلکه برای نشان دادن درصد افرادی که دارای صفت یا مشخصه معینی هستند نیز کاربرد دارد. مثلاً می‌توان در بررسی‌های سلامت و بیماری، درصد افرادی را که اضافه وزن دارند یا چاق هستند تعیین نمود که شیوع (درصد) چاقی در جمعیت را نشان می‌دهد. در بررسی‌هایی که روی پرونده‌های کالبد شکافی انجام می‌گیرد، اغلب درصد افرادی که دارای ضایعه خاصی هستند را تعیین می‌کنند. مثلاً درصد افرادی که ضایعات اسکروز دارند. این درصد نیز «شیوع» است و میزان محسوب نمی‌شود. شیوع را می‌توان به دو صورت، شیوع لحظه‌ای و شیوع دوره‌ای محاسبه نمود.

#### پ - میزان (RATE)

اگر مانند حالت «ب» یعنی سهم صورت کسر جزئی از مخرج کسر باشد و بعد زمانی نیز به آن اضافه شود، در آن صورت کسر حاصل را «میزان» گویند. بنابراین میزان، تعداد (فراوانی) موارد یک رویداد که در طی یک مدت معین و تعریف شده، در یک جمعیت اتفاق افتاده، تقسیم بر تعداد جمعیت است.

کسر مربوط به میزان  $(X/(X+Y))$  شبیه کسر مربوط به

- Summary of notifiable diseases* , U.S. 1992. *Morbidity and Mortality* , Weekly Report , 1993, 41 : 55
3. Gilliam AG. A Note on evidence relating to the incidence of primary liver cancer among the Bantu. *J. Natl. Cancer Inst.* 1954 ; 15 : 195-99
4. Howe HL. Age-specific hysterectomy and oophorectomy prevalence rates and the risks for cancer of the reproduction system. *AM. J. Public health* , 1984 ; 74 : 560-5
5. Rogentine GNJ , Yankee RA , Gart JJ et al. *HL-A Antigens and Disease. J. Clin. Invest* 1972; 51 : 2430-3
6. Rogentine GN , Trapani RJ , Yankee RA et al. *HL-A Antigens and Acute Lymphocytic Leukemia : the Nature of HL-A2 Association. Tissue Antigens* , 1973 ; 3 : 470-4
7. U.S. D.H. H.S. *Surveillance , Epidemiology , and end Results : Incidence and mortality Data. 1973-1977. N.I.H. Publication No. 81-2330* , Bethesda , MD. National Cancer Institute , 1981

بیشتر از ۵۵ کیلومتر در ساعت و در دقایقی کمتر بوده است. منظور از میزان سرعت در اینجا میانگین یا حد متوسط سرعت اتومبیل در لحظات و دقایق مختلف یک ساعت مورد نظر برابر با ۵۵ کیلومتر در ساعت بوده است. این نکته در مورد میزان‌هایی که در اپیدمیولوژی به کار می‌روند نیز صدق می‌کند. به عبارت دیگر وقتی می‌گوییم میزان مرگ ۱۲ در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت در سال بود ، به این معنی نیست که تعداد مرگ‌ها در ماه‌های مختلف در هر هزار نفر برابر بوده‌اند ، بلکه در اینجا منظور متوسط میزان است. میزان‌های گوناگونی وجود دارند که نشان‌دهنده وفور بیماری در یک جمعیت بوده و به طور اختصاصی در بررسی‌های اپیدمیولوژی و تحقیقاتی که روی گروهی از افراد انجام می‌شود به کار می‌روند. انتخاب میزان مناسب برای بررسی مسئله مورد تحقیق ، از اهمیت خاصی برخوردار است.

#### ☐ منابع :

1. Berman C. Primary carcinoma of the liver in the Bantu races of South Africa. *S. AFR. J. Med.* 1940 ; 5 : 54-72
2. Center for disease control and prevention.