

El estudio de las variables (I)

1. Introducción

Continuamos nuestra aproximación a los diferentes elementos de orden metodológico que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar y llevar a cabo una investigación, aspecto por otra parte con demasiada frecuencia obviado, o mal definido, en la fase del diseño, así como en la fase de información de los resultados de la investigación. Es relativamente frecuente encontrar en la literatura científica, en ciencias de la salud, artículos que informan sobre estudios realizados, que olvidan incluir entre sus apartados cuales fueron las variables estudiadas, en que escalas fueron medidas, cuantas categorías se definieron para cada una de ellas (al menos las principales), etc.

Para evitar que nos ocurra esto en el diseño de nuestras futuras investigaciones, dedicaremos una mención especial al estudio de las variables.

Podemos iniciar el tema indicando que **definir las variables " me permitirá dar respuesta a lo que quiero estudiar"**. El sexo, la edad, el nivel socioeconómico, el seguimiento de un determinado plan de cuidados, el tipo de droga que se consume, la percepción de riesgo frente a una determinada conducta, etc. son aspectos que con seguridad se abordarán si estamos realizando un estudio sobre el consumo de drogas, pues bien, estos aspectos a estudiar, son lo que denominamos las variables de estudio.

Determinar el tipo de variables a estudiar y la forma en que estas serán estudiadas es un aspecto clave del estudio. Una inadecuada identificación de las mismas puede dar lugar a sesgos importantes, que afectarán a la validez y fiabilidad del estudio.

2. Definición de variable.

Por variable se entiende cualquier aspecto, evento o situación, relacionada con las personas, los lugares o los tiempos, susceptible de ser descrita o medida en alguna escala, que varía o puede variar de manera cualitativa o cuantitativa en alguna dimensión.

El peso, la altura, la temperatura corporal, el logro educativo, el seguimiento del plan de cuidados, el momento de la semana en que se consume alcohol, el número de cigarrillos, son algunos ejemplos de variables.

En definitiva son aquellos aspectos o atributos que nos interesa conocer acerca de los individuos que constituyen nuestra población de estudio.

Así pues será el investigador, en función del estudio que quiera realizar, el que determinará las variables a estudiar.

Aunque no es el momento de explicar el abordaje que desde la metodología cualitativa se realiza del tema de las variables, sí queremos indicar una de las aportaciones importantes de los métodos cualitativos al estudio de fenómenos nuevos o sobre los que se tiene poca información, es justamente el ir identificando aspectos, atributos, características, en definitiva variables de estudio.

3. Clasificación de las variables:

A la hora de clasificar las variables y teniendo en cuenta el abordaje epidemiológico en que estamos centrados en estos últimos capítulos, podemos decir que hay una aproximación estadística y otra epidemiológica, aunque en la práctica ambas se combinan cuando se lleva a cabo una investigación.

Cuadro I

Tipos de variables

CRITERIO	CLASIFICACIÓN
Según su naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativas (intervalares) • Cualitativas (categóricas)
Según la escala en que se mida	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinal Nominal • De razón Intervalo
Según su interrelación	<ul style="list-style-type: none"> • Dependientes Independientes • Reversibles Irreversibles • Precedentes Subsiguientes • Determinantes Probabilísticas.

3.1. Según su naturaleza

Las variables pueden ser clasificadas como **cuantitativas** (intervalares) o **cualitativas** (categóricas), dependiendo si los valores presentados tienen o no un orden de magnitud natural (cuantitativas), o simplemente un atributo no sometido a cuantificación cualitativa.

Una variable es medida utilizando una escala de medición. La elección de la(s) escala(s) de medición a utilizar depende, en primer lugar, del tipo de variable en estudio, y, además, del manejo estadístico a la que se someterá la información. En términos prácticos, existe una correspondencia directa entre el concepto de variable y escala de medición.

Un atributo corresponde a un valor específico de una variable, como es el caso de la variable sexo, la que posee dos atributos: varón o mujer. En variables que exploran el grado de acuerdo o desacuerdo frente a una afirmación los atributos podrían ser:

1 = muy en desacuerdo
2 = en desacuerdo
3 = indiferente
4 = de acuerdo
5 = muy de acuerdo

Dependiendo de los valores que puede tener una variable cualitativa, ésta puede a su vez ser dicotómica (cuando sólo pueden adoptar un sólo valor sin jerarquía entre sí; hombre - mujer, positivo-negativo, presente-ausente), o bien, poli o multicotómicas, si existe la posibilidad de que adopten múltiples valores (edad, talla, nivel socioeconómico, grupos sanguíneos, calificación provisional de usuarios).

3.1.1. Las variables cualitativas son aquellas cuyos valores no se pueden medir de forma numérica, ya que se expresan en forma de cualidades o atributos. Todos sabemos que el estado civil no se puede medir, aunque sabemos que varía de una población a otra, sabemos que unas personas están casadas, otras solteras, viudas, divorciadas, etc.

A su vez las variables cualitativas pueden agruparse en **variables nominales u ordinales**. Hablaremos de variable nominal cuando los datos correspondan a una variable cualitativa que se agrupa sin ninguna jerarquía entre sí, como por ejemplo: nombres de personas, de establecimientos, raza, grupos sanguíneos, estado civil. Estas variables no tienen ningún orden inherente a ellas ni un orden de jerarquía.

Si las categorías o valores que adopte una variable cualitativa poseen un orden, secuencia o progresión natural esperable, hablaremos de variable ordinal, como por ejemplo: grados de desnutrición, respuesta a un tratamiento, nivel socioeconómico, intensidad de consumo de alcohol, días de la semana, meses del año, escalas de Killip o Apgar. A pesar de este orden jerárquico no es posible obtener valoración numérica lógica entre dos valores.

La variable cualitativa se clasificará también atendiendo al número de categorías que contemple. Si solo tiene dos categorías se habla de dicotomía, ejemplo el grupo RH, que solo admite positivo o negativo. Si tiene más de dos categorías hablamos de politómicas, ejemplo el nivel socioeconómico, bajo, medio, alto o la raza

3.1.2. Las variables de tipo cuantitativo son aquellas que se pueden medir, expresar y cuantificar, asignando números o valores numéricos. Estas variables pueden a su vez ser clasificadas como continuas o discretas. Las escalas cuantitativas son reconocidas también como escalas intervalares o numéricas.

Si entre dos valores determinados existen infinitas posibilidades de valores, hablaremos de una variable de tipo continuo. Ejemplos de este tipo de variables son: el peso, la talla, la presión arterial o el nivel de glucemia. En la práctica, salvo contadas excepciones, no se dispone de métodos de medición sofisticados como para poder medir exactamente los valores, por ejemplo, la talla o el peso. Es decir muchas de las variables continuas se "discretizan" con los instrumentos de medida. Difícilmente decimos que una persona pesa 46 kilos, 324 gramos, etc. decimos que pesa 46 kilos. En estricto rigor, la probabilidad que dos individuos tengan exactamente la misma talla o edad es muy baja.

Si la variable a medir sólo puede adoptar un sólo valor numérico, entero, con valores intermedios que carecen de sentido, hablaremos de variable cuantitativa de tipo discreto. Son ejemplos de ellas: el número de hijos, de unidades vecinales del sector, número de exámenes de laboratorio o de pacientes atendidos.

De la misma manera que antes indicamos que los instrumentos de medida "discretizan" una variable continua, con frecuencia informamos de una variable continua como si fuese discreta, por ejemplo cuando hablamos del número de hijos por mujer en España podemos decir que es de 2,1. Tanto las variables discretas como las continuas pueden agruparse construyendo intervalos, entre cuyos

valores extremos se ubicarán las diferentes observaciones registradas. Sin embargo, estrictamente hablando, sólo las variables continuas pueden ser objeto de categorización mediante intervalos.

3.2. Escalas de medida

Como se indicó anteriormente toda variable debe ser medida en una escala, siendo que cada tipo de escala aportará información diferente de cada variable. A medida que se avanza en las escalas de medida dispondremos de mayor información, se podrá describir mejor la variable y así el estudio estadístico tendrá mayor potencia.

Las escalas de medidas de la variable son: **nominal, ordinal, de intervalo, de razón o proporción.**

3.2.1. La escala Nominal.

Es la escala más importante de medida de las variables. Asigna valores (números) a las observaciones que realizamos. Así clasifica a los individuos estudiados en grupos distintos, atendiendo a las diferentes clases o categorías de la variable en estudio.

Por ejemplo si nos interesa estudiar la confesión religiosa de una determinada comunidad la categorizamos en:

- 1.- Aconfesional
- 2.- Cristiano
- 3.- Musulmán
- 4.- Budista
- 5.- Animista
- 6.- Otros

Esta asignación "numérica" que realizamos con una variable cualitativa solo tiene por objeto trabajar mejor la codificación de los datos.

Las categorías anteriores son **mutuamente excluyentes**, es decir una persona no suele ser a la vez cristiano y musulmán. Por otro lado las categorías de la variable deben ser **colectivamente exhaustivas**, es decir que contemple todas las categorías posibles. El anterior ejemplo no es todo lo exhaustivo que podría ser. La variable confesión religiosa la podríamos categorizar de forma más exhaustiva de la siguiente forma: ateo, agnóstico, animista, católico, evangélico, ortodoxo, musulmán suní, musulmán chií, budista, confucionista, etc.

Esta escala se utiliza para variables cualitativas y categorías mutuamente excluyentes.

3.2.2. La escala Ordinal o de Rango

Esta escala clasifica y ordena a los sujetos de un estudio en grupos que tienen diferente cantidad o grado de la categoría de la variable en estudio.

El logro educativo de un estudiante se puede categorizar de diferentes formas:

Notas en puntuación numérica: 10, 8.5.3.2 con lo que estamos frente a una variable cuantitativa.

Se puede medir en valores más cualitativos: sobresaliente, notable, bien, aprobado y suspenso

Se puede medir en: muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo

Últimamente en la EGB se utilizan las expresiones: progresa adecuadamente y necesita mejorar.

Esta escala se utiliza para aquellas variables (para algunos llamadas cuasi- cuantitativas) en las que no se pueden cuantificar las categorías, pero si ordenarlas.

3.2.3. Escala de Intervalos

Clasifica y ordena las categorías, asignando números. La asignación de estos números se realiza en base al valor numérico de unidades de medida que posee cada individuo. Esta unidad de medida es constante, es decir se aplica la misma a todos los individuos y el investigador decide cuál es. Ejemplo de este tipo de escala lo tenemos si queremos realizar un estudio sobre valores de hemoglobina en una población de mujeres en edad fértil. Todas las personas tenemos un valor concreto de esta sustancia en nuestra sangre, unos más bajos y otros más altos, valor que dependerá de ser hombre y mujer y que se puede alterar, sobre todo en mujeres, en diferentes etapas del ciclo reproductivo. Así al medir los valores de hemoglobina en un grupo de mujeres, los valores caerán en un rango en el que existen valores mínimos (límite inferior) y valores máximos (límite superior) y los valores obtenidos se asignaran sin tener en cuenta los valores normales o patológicos.

Como podemos deducir esta escala se utiliza para variables cuantitativas.

3.2.4 La escala de proporción o razón:

Esta escala nos ofrece mayor información que la anterior, ya que tiene las mismas características de la anterior, pero contempla el 0 absoluto, lo cual permite realmente interpretar proporciones, pues al asignar el valor 0 a una persona queremos decir que no tiene ninguna unidad o valor de esa categoría. Generalmente en los hechos biológicos no se utiliza. Sabemos que la temperatura se mide en valores positivos y negativos, pero la corporal solo utiliza la escala de valores positivos.

Como podemos deducir esta escala se utiliza también para variables cuantitativas.

En realidad la distinción entre las dos últimas escalas es más bien académica, ya que en la práctica se utilizan indistintamente.

3.3. Relación entre las variables.

En función de la relación que se establece entre variables de estudio estas se pueden clasificar como : Dependientes e independientes; reversibles e irreversibles; precedentes y subsiguientes; determinantes y probabilísticas

3.3. 1. Dependientes e independientes

Esta diferenciación nos indica el grado de relación causa efecto que existe entre dos variables o factores de estudio.

Variable independiente.

Es una característica estable en función de la cual varían los valores de otras variables. En los estudios experimentales es la variable que el investigador manipula, asignando categorías o valores distintos y con el fin de observar como influye la manipulación sobre otra variable a la que llamamos dependiente. Pensemos en la relación entre un determinado fármaco hipotensor y los valores de la HTA. Podemos pensar en diferentes tipos o modalidades de estudio: un estudio en el que se administra el mismo fármaco en dosis distintas a dos grupos de hipertensos; otro estudio en el que optamos por la administración de dos tipos de fármacos, administrando a cada grupo de individuos un fármaco distinto. En ambos casos el fármaco (tipo o dosis) será la variable independiente de nuestro estudio. En aquellos tipos de estudios en los que se intente establecer una relación causal (experimentales o cohortes) se entiende que la variable independientes será la causa. Por ejemplo pensemos en un estudio en el que queremos establecer la relación existente entre el bajo consumo de fluor y la aparición de caries dental. En este estudio el mayor o menor consumo de fluor será la variable independiente (la causa).

Variable dependiente:

Es aquel aspecto cuyas características varían en función de los cambios que experimenta la variable independiente. En el ejemplo del fármaco hipotensor, la variable dependiente serán los valores de HTA. En el ejemplo del consumo de fluor, la variable dependiente serán las caries.

Debemos indicar que son pocos los estudios epidemiológicos que están obligados a definir con claridad las variables independientes y dependientes del estudio. En la mayoría de los estudios se definen las variables a un nivel más general. No olvidemos que es el investigador el que decide que tipo de relación quiere encontrar entre las variables de estudio y por ello quien define cual será la variable independiente y la dependiente.

Recordemos que una vez concluido el estudio se debe realizar el análisis de los datos. En este análisis debemos encontrar relación entre las variables principales de estudio. Con alguna frecuencia encontramos errores en la literatura científica sobre las relaciones de asociación o causalidad entre las variables, habiéndose llevado a cabo estudios que no permiten encontrar esa asociación o causalidad.

Recordemos que los estudios descriptivos nos permiten encontrar relación entre variables, e intuir la asociación entre ellas, los estudios analíticos nos permiten encontrar asociación y de ellos los de cohortes nos permiten hablar de "asociaron causal". Solo los estudios experimentales nos permiten encontrar realmente asociaciones de causa efecto entre las variables de estudio.

3.3.2 En algunos textos también podemos encontrar otras clasificaciones en función de su relación: **Reversibles e irreversibles; Precedentes y subsiguientes:**

Variable irreversible: Denominamos relación irreversible entre variables a aquella situación en la que el efecto estudiado no aumenta el valor o nivel de la causa. Como ejemplo podemos indicar que parece que el consumo de tabaco puede ser causa de padecer cáncer de pulmón, lo cual no implica que el desarrollo de un cáncer de pulmón implicará un mayor consumo de tabaco.

Variable reversible: Denominamos relación reversible entre variables a aquella situación en la que pueden intercalarse la causa y el efecto, es decir cuando una variable puede ser considerada causa o efecto o lo que es lo mismo variable independiente y dependiente. Son muy poco frecuentes

Precedentes y subsiguientes:

Cuando estamos estudiando procesos (patologías) que pensamos que han podido tener un periodo de exposición largo en el tiempo, hablamos de relación entre variables precedentes y subsiguientes. Por ejemplo si estamos intentando determinar una relación entre la silicosis y el haber trabajado con exposición al silicio en una mina, podemos decir que la variable precedente a la aparición de la enfermedad, es la exposición al silicio y por tanto la independiente (la causa) y la silicosis será la variable subsiguiente, la dependiente (el efecto)

Este tipo de relación secuencial es muy importante en enfermedades crónicas, donde la causa o factor de riesgo puede comenzar a actuar en periodos de tiempo prolongados, mucho tiempo antes de que aparezca el efecto negativo o enfermedad.

Los estudios de cohortes, que recordemos, implican poblaciones grandes y periodos de tiempo muy largos, intentan encontrar causas o factores de riesgo de determinados procesos, un vez que estudian poblaciones a las que se les sigue y estudia durante largos periodos de tiempo.



3.3.3. Finalmente también se habla de relaciones determinantes y probabilísticas entre variables.

Relación probabilística. Si ocurre "A" la causa o factor de riesgo, aparecerá probablemente "B" es decir el efecto, la enfermedad. Pensemos en la exposición al bacilo de Koch y la tuberculosis. Sabemos que no todas las personas que están expuestas al Bacilo desarrollan la enfermedad (estar vacunado, bien nutrido, etc.) y sin embargo algunas la desarrollan (no vacunados, mala vacunación, mal nutrido, hacinamiento, etc.) En este caso decimos que la exposición al bacilo de Koch es una variable probabilística del desarrollo de la enfermedad

Relación determinante . Si ocurre "A", la causa o factor de riesgo ocurrirá obligatoriamente "B" es decir la enfermedad. En epidemiología este tipo de relaciones son poco frecuentes. La mayor parte de las relaciones entre variables son probabilísticas, de forma especial en aquellos procesos crónicos y/o degenerativos.

En el siguiente número de Nure Investigación continuaremos desarrollando el estudio de las variables, se abordarán las variables en Epidemiología y los sesgos.

Bibliografía

- 1.- Beaglehole, Bonita, Kjellstrom. Epidemiología Básica. Organización Panamericana de la Salud; 2003
- 2.- Milos Jenicek, Robert Cleroux. Epidemiología, principios y técnicas. 1ª Ed. Barcelona: Masson Salvat; 1993.
- 3.- D. Polit, B. Hungler. Investigación científica en Ciencias de la Salud. 6ª ed. Mexico: Mc Graw Hill. Interamericana; 2002.
- 4.- Diversos autores. Compilación por Angel Gonzalez Trompeta. Fundamentos de Enfermería en Atención Primaria. 1ª ed. Madrid: Síntesis; 1994.
- 5.- Otra información consultada

<http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/index.htm>