

# Análisis final de las variables

El objetivo final de los estudios de intervenciones de atención farmacéutica es intentar demostrar que éstas han mejorado los resultados de salud. De nada serviría que un programa de intervención profesional no mejorara las variables finales, pues el trabajo ejercido no habría conseguido el objetivo propuesto. Por ello, el último paso en el estudio de una intervención concreta consiste en el análisis de las variables para extraer las conclusiones pertinentes.

## Relaciones entre variables

El primer paso en el estudio de las relaciones entre las variables, cuyos datos han sido obtenidos en el estudio, es el análisis entre ellas. Dependiendo de que se trate de variables categóricas o continuas, la metodología que hay que emplear será diferente. La tabla 1 ofrece una aproximación sencilla al tipo de análisis que puede utilizarse. Una descripción más completa del tipo de prueba que hay que realizar puede verse en un sencillo pero magnífico libro de introducción a la estadística de Dougal Swinscow, *Statistics at Square One*, al que se puede acceder libremente en internet<sup>1</sup>.

## Utilización de las técnicas

Casi todos los métodos de análisis se han descrito a lo largo del presente curso. Como se indicó a su inicio, éste no pretende ser una exposición técnica de la estadística, sino una práctica y sencilla herramienta. Con ella, el farmacéutico que no posee en su farmacia conocimientos importantes del tema ni sofisticados programas estadísticos podrá utilizar una aplicación fácilmente asequible en la farmacia, Microsoft Excel, y efectuar las tareas básicas e imprescindibles en el análisis de los datos que ha obtenido de su investigación. A continuación se describe rápidamente la realización de los métodos arriba indicados mediante el software mencionado.

### $\chi^2$ cuadrado

Recordemos del tema 9 que se diseña una tabla de contingencia para los valores obtenidos y, a partir de ésta, se hace otra con los valores esperados. A partir de las dos tablas de contingencia se calcula el valor de  $p$  mediante:

[Insertar / Función / Estadísticas / PRUEBA.CHI]

**Tabla 1. Métodos de análisis estadístico habituales en función del tipo de variables a relacionar**

Variable exposición	VARIABLE RESULTADO	
	Categórica	Continua
Categórica	$\chi^2$ cuadrado	$t$ de Student
Continua	– $t$ de Student	– Correlación
	– ANOVA	– Regresión simple

en la ventana que aparece se indican las celdas correspondientes a las dos tablas de contingencia, actual y esperada. Posteriormente se estima el valor  $\chi^2$  mediante:

[Insertar / Función / Estadísticas / PRUEBA.CHI.INV]

y en la ventana que aparece se indica como probabilidad el valor hallado previamente y como grados de libertad, 1, al tratarse de 2 muestras solamente. En las tablas correspondientes, para 1 grado de libertad y un nivel de confianza del 95%, el valor estimado de  $\chi^2$  no será mayor de 3,84 en el caso que no haya diferencia significativa entre las muestras

### $t$ de Student

En el tema 8 ya se vio cómo con Excel se puede efectuar fácilmente la prueba de la  $t$  de Student en:

[Herramientas / Análisis de datos / Prueba  $t$  para dos muestras suponiendo varianzas iguales]

**Tabla 2. Relación de los valores de PAS obtenidos al finalizar el estudio**

INTERVENCIÓN 1	INTERVENCIÓN 2	GRUPO CONTROL
126	139	159
132	142	154
128	146	162
138	139	157
124	145	161
132	149	159
129	147	158
128	145	163
131	149	162
127	148	167
134	139	159
129	148	158

**Tabla 3. Resultados obtenidos con Excel**

RESUMEN						
GRUPOS	CUENTA	SUMA	PROMEDIO	VARIANZA		
Variable A	12	1558	129,833333	14,515151		
Variable B	12	1736	144,666666	15,515151		
Variable C	12	1919	159,916666	11,174242		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
ORIGEN DE LAS VARIACIONES	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	PROMEDIO CUADRADOS	F	PROBABILIDAD	VALOR CRÍTICO PARA F
Entre grupos	5430,388	2	2715,194	197,686	4,2E-19	3,2849
Dentro de grupos	453,25	33	13,73484			
Total	5883,638	35				

en la ventana que aparece se indican las celdas inicial y final de cada una de las dos variables que hay que analizar, la diferencia que se piensa existirá entre las medias de las dos variables (indicando 0, lo que cumpliría la hipótesis nula de no diferencias) y el nivel de alfa (normalmente 0,05 correspondiéndose con un 95% de confianza). Si en el resultado que ofrece Excel, el valor de la  $p(T \leq t)$  con dos colas es mayor de 0,05 la diferencia entre el valor medio de las dos variables no será estadísticamente significativo, por lo que no se puede concluir que haya diferencia alguna

## Correlación

En el tema 10 se analizó la estimación de la correlación entre dos variables. Mediante Excel se puede determinar fácilmente el grado de correlación que hay entre ellas. Para ello, se recurre a:

[Herramientas / Análisis de datos / Análisis de datos / Coeficiente de correlación]

En la ventana que aparece a continuación, se indica el rango de las celdas de las dos variables que hay que analizar, así como el lugar donde se quiere ubicar a los datos. El valor de unión entre la primera y la segunda variable muestra el coeficiente de correlación de Pearson, que será significativo a partir de valores de  $\pm 0,7$ .

## ANOVA

El análisis de la varianza o ANOVA es una prueba relativamente similar a la de  $t$  de Student, utilizada cuando hay más de dos variables analizadas. Igualmente, se puede efectuar mediante Excel en:

[Herramientas / Análisis de datos / Análisis de varianza de un factor]

Veamos con un ejemplo teórico simplificado la utilización de esta prueba. Imaginemos que se han efectuado dos intervenciones concretas sobre la presión arterial en una población, además de disponer de un grupo control donde se ha dispuesto un cuidado usual. Al finalizar las intervenciones se obtienen los datos de presión arterial sistólica (PAS) mostrados en la tabla 2.

Al trabajar con Excel, como se ha indicado anteriormente, se muestra una tabla de resultados (tabla 3).

El valor obtenido de  $F$  (197,686) supera al valor crítico indicado (3,2849), de modo que no puede considerarse que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los valores medios de las 3 variables, es decir, hay diferencias entre ellas, por lo que se descarta entonces la hipótesis nula.

## Software sencillo en internet

Todo lo explicado a lo largo de los 11 temas desarrollados sirve para un análisis muy elemental, pero imprescindible, de los resultados obtenidos. Obviamente, esto constituye un punto de partida. Por ese motivo, se puede recurrir en internet a aplicaciones estadísticas libres que permitirán análisis más complejos. Así, la desarrollada por Juan M. de Lejarza<sup>2</sup>, de la Universidad de Valencia, es un buen ejemplo para completar muy adecuadamente todo lo expuesto en este curso que aquí finaliza. ■

## Bibliografía

- Swinscow D. Statistics at Square One [consultado en octubre de 2006]. Disponible en: <http://bnj.bnjjournals.com/statsbk/index.shtml>
- De Lejarza JM, De Lejarza IM. HipEstat 4.2. Hipertexto en red de estadística Económica [consultado en octubre de 2006]. Disponible en: <http://www.uv.es/~lejarza/estadistic.htm>