Universidad Torcuato Di Tella
Maestrías en Economía y Econometría
2022

Microeconometría II
Práctica 1
Modelo de Resultados Potenciales

---

1. Resultados potenciales, sesgo de selección y el médico perfecto

Considere el ejemplo hipotético simple del Cuadro 1. Este ejemplo involucra una población de once pacientes, cada uno de los cuales está infectado con COVID-19. Hay dos tratamientos: **ventiladores y reposo en cama**. El Cuadro 1 muestra los resultados potenciales de cada paciente en términos de años de supervivencia después del tratamiento con cada tratamiento. Los valores de resultado más grandes corresponden a mejores resultados de salud.

Cuadro 1: Resultados Potenciales

Paciente	$Y_T(u)$	$Y_C(u)$	TE	S	Y
1	1	10			
2	1	5			
3	1	4			
4	5	6			
5	5	1			
6	9	7			
7	6	8			
8	7	10			
9	8	2			
10	9	6			
11	10	7			

1. Calcule el efecto del tratamiento para cada paciente (columna TE)
2. Cuál es el efecto tratamiento promedio (ATE) para ventiladores (Y_T) comparado con reposo en cama (Y_C)? Qué tipo de intervención es más efectiva en promedio?
3. Supongamos que el "médico perfecto" conoce los resultados potenciales de cada paciente y, como resultado, elige el mejor tratamiento para cada paciente. Si asigna a cada paciente el tratamiento más beneficioso para ese paciente, qué pacientes recibirán ventiladores y cuáles recibirán reposo en cama (columna S)? Complete la última columna en función de lo que elija el médico perfecto.
4. Cuál es el efecto tratamiento promedio para ventiladores comparado con reposo en cama en el caso del médico perfecto (calculado con los datos observados)?
5. Cuál es la diferencia entre el ATE del médico perfecto y el ATE calculado en el punto b)? Explique con sus palabras por qué el resultado es diferente en ambos casos y justifique cual de los resultados sería el correcto.

2. Simulación de Monte Carlo

En este ejercicio se busca mostrar, utilizando simulaciones de Monte Carlo, que bajo el supuesto de independencia, la diferencia de medias para los individuos que recibieron el tratamiento y aquellos que no lo recibieron identifica el ATE. Considere los siguientes datos.

1. Calcule el ATE.
2. Genere una variable que, para cada observación, obtenga una realización de una normal estándar. Ordene las observaciones de menor a mayor en función del valor de esta normal estándar.

Cuadro 2: Resultados Potenciales

Paciente	$Y_T(u)$	$Y_C(u)$
1	7	1
2	5	6
3	5	1
4	7	8
5	4	2
6	10	1
7	1	10
8	5	6
9	3	7
10	9	8

3. Genere una variable d de otorgamiento del tratamiento que valga 1 para las primeras 5 observaciones ordenadas y que valga 0 para las restantes.
4. Compute la diferencia de medias en los promedios muestrales.
5. Repita el procedimiento anterior 10000 veces y reporte la media de las diferencias de medias de cada simulación.

3. Efectos de Tratamiento y Heterogeneidad

Sean Y_T, Y_C los resultados potenciales y D la variable de otorgamiento del tratamiento. Se define el el efecto promedio de tratamiento como

$$ATT = E[Y_T - Y_C], \tag{1}$$

el efecto promedio de tratamiento sobre los tratados como

$$ATT = E[Y_T - Y_C|D = 1] \tag{2}$$

y el efecto promedio de tratamiento sobre los no tratados como

$$ATT = E[Y_T - Y_C|D = 0]. \tag{3}$$

En este ejercicio se propone una descomposición del ATE diferente que la analizada en clase. La misma sigue el capítulo 4 de *Causal Inference: The Mixtape* de Scott Cunnningham.

1. Muestre que $ATT = \pi ATT + (1 - \pi)ATU$, y describa los ponderadores π.
2. En base al libro mecionado arriba, interprete que

   $$\bar{y}_1 - \bar{y}_0 = ATE + \text{Sesgo de Selección } + \text{Sesgo por heterogeneidad en tratamiento.}$$

   en términos de efectos de tratamiento.
3. Inicialice una muestra con 100 observaciones. Genere resultados potenciales de no recibir el tratamiento como

   $$Y_0 \sim \mathcal{N}(100, 30)$$

   .
4. Genere ahora un efecto de tratamiento constante e igual a 20 para todos, es decir, $TE_i = 20$ para todo $i = 1, ..., n$. Genere una variable aleatoria normal estándar. Genere una variable de tratamiento D_i igual a 1 para aquellas observaciones que poseen un valor positivo en la variable aleatoria normal. Genere la variable Y observada como $Y = DY_1 + (1 - D)Y_0$. Compute la diferencia de medias y el test t. Luego, calculo ATE, ATT y ATU.
5. Repita el inciso anterior pero utilice que $TE \sim \mathcal{N}(20, 10)$.
6. Repita el inciso anterior pero genere una variable aleatoria normal estándar $rand$ y genere $W = 1\{rand > 0\}$. Genere el tratamiento como $TE \sim \mathcal{N}(20, 10)$ si $W = 1$ y $TE \sim \mathcal{N}(10, 10)$ si $W = 0$. Utilice W como la variable utilizada para asignar el tratamiento.
7. Repita el inciso anterior pero ahora luego de generar los efectos de tratamiento en función de W asigne el tratamiento aleatoriamente como en el primer inciso.
8. Comente las conclusiones obtenidas con respecto a la heterogeneidad del tratamiento.