Consensuar un modelo no es tarea fácil...

Estrategias de selección de modelos en un estudio sobre sepsis materna

Gino Bartolelli
Cristina Cuesta
Licenciatura en Estadística

III JORNADAS DE JÓVENES INVESTIGADORES

Introducción

La **sepsis** es una disfunción orgánica potencialmente mortal a causa de una respuesta desregulada del huésped ante una infección. Cuando esto ocurre durante el embarazo recibe el nombre de **sepsis materna**.

Con el objetivo de desarrollar y validar criterios de identificación, evaluar la frecuencia de uso de las prácticas recomendadas de prevención, identificación y manejo y cuantificar los casos de sepsis materna y su desenlace surge el **Estudio Global de Sepsis Materna** (GLOSS, del inglés Global Maternal Sepsis Study).

El estudio se llevó a cabo en centros de salud ubicados en áreas geográficas preespecificadas de los países participantes. Todas las mujeres que ingresaron embarazadas o puérperas con sospecha de infección o infección confirmada en alguno de los centros del estudio fueron invitadas a participar.

A partir de los datos recolectados se planteó un análisis secundario titulado:

"Características de los centros de salud del estudio GLOSS y su relación con la identificación y el manejo de las infecciones maternas y su desenlace"

Entre los **objetivos** de este análisis secundario se encuentra **evaluar la asociación entre las características individuales y de los centros y la severidad de la infección de las mujeres**.

A los fines de cumplir con el objetivo, se ajustan modelos que midan las asociaciones. Se plantean diferentes **estrategias de selección** del *mejor* modelo, optando finalmente por aquél que logra un buen balance entre los aspectos metodológicos estadísticos y los intereses de los profesionales de la salud involucrados.

Metodología

Se proponen distintas estrategias de construcción de modelos logit mixtos jerárquicos. En todos ellos se intenta explicar la severidad de la infección de las mujeres: **evento materno severo** (*near-miss* o muerte) vs infección leve con o sin complicaciones.

$$logit(\pi_{ijk}) = \alpha + \boldsymbol{\beta}_1 \mathbf{X}_{1ijk} + \boldsymbol{\beta}_2 \mathbf{X}_{2jk} + \boldsymbol{\beta}_3 \mathbf{X}_{3k} + \delta_k$$

Todos los modelos incluyen el país donde la mujer fue admitida como efecto aleatorio (δ_k) a fin de captar posibles correlaciones intra-país. Las variables explicativas incluyen el nivel de ingreso del país donde la mujer fue admitida ($\mathbf{X}_{3k}$), características institucionales como el nivel de complejidad del centro, ubicación y tamaño ($\mathbf{X}_{2jk}$) y características individuales de cada mujer como su edad , edad gestacional y número de partos previos ($\mathbf{X}_{1ijk}$).

Estrategias de selección del modelo

1. Inclusión de todas las variables explicativas de interés ($\boldsymbol{M_1}$)
2. Inclusión de las variables explicativas significativas en los análisis univariados ($\boldsymbol{M_2}$)
3. Proceso de selección del modelo propuesto por Collet en su libro (Collet, 2003) ($\boldsymbol{M_3}$)

La estrategia sugerida por Collet consta de 5 pasos donde los predictores salen, entran o permanecen en el modelo comparando la -2 log verosimilitud de modelos anidados.

Resultados

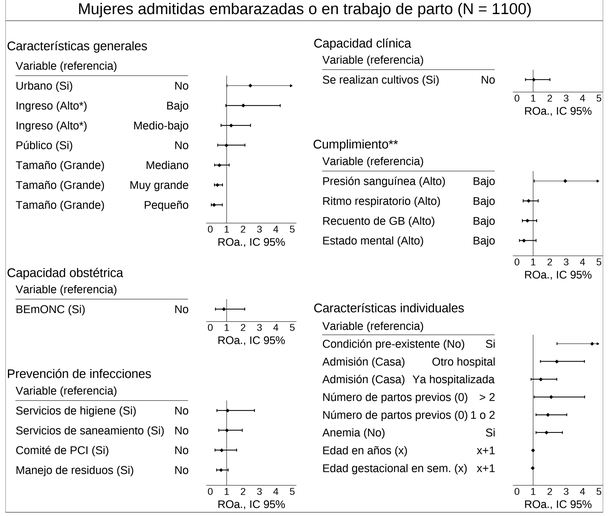
Modelo	Ventajas	Desventajas
M_1	Incluye las variables de interés	Sobreparametrizado Multicolinealidad
M_2	Fácil de construir - variables que M_1	Sobreparametrizado Excluye variables relevantes para los investigadores
M_3	AIC y BIC mínimo Parsimonioso	Excluye variables relevantes para los investigadores

Tabla 1: Ventajas y desventajas de los modelos propuestos

Luego de probar las distintas estrategias de análisis, se propuso un **nuevo** modelo que pudiera dar respuesta a los investigadores pero que además respetara la cantidad de variables involucradas en relación a las mujeres incluidas.

Partiendo del modelo completo, se excluyeron las variables que contenían información redundante, conservando sólo aquellas de interés principal. Los resultados del modelo final se muestran en la **Figura 1**.

Figura 1: Asociación entre características de los centros e individuales y la severidad de la infección que desarrollan las mujeres
Mujeres admitidas embarazadas o en trabajo de parto (N = 1100)



Discusión

La construcción de un modelo estadístico para estudios observacionales no es tarea simple. Es necesario un balance entre parsimonia, utilidad, explicación empírica y rigurosidad estadística. En este caso, se logró construir un modelo para explicar las asociaciones entre características personales e institucionales y la probabilidad de que la mujer desarrolle sepsis materna. Los resultados del análisis de asociación señalan que las características individuales consideradas están fuertemente asociadas con los eventos maternos severos. Algunas variables a nivel institucional como el tamaño y la ubicación del centro de salud y el ingreso a nivel país también mostraron una asociación significativa con la severidad de la infección que sufren las mujeres.