Un modelo bayesiano de respuesta multinomial y con valores perdidos para la caracterización de distintos tipos de neumonía en niños menores de 5 años.

GENERALITAT VALENCIANA
Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana

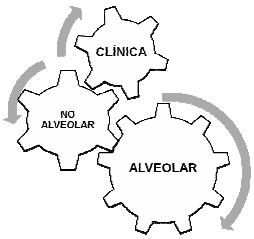
M. López-Lacort, M.A. Martínez-Beneito, J. Díez-Domingo
FISABIO Salud Pública. Valencia, España.

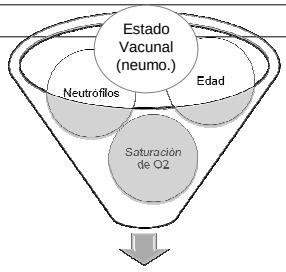
La neumonía adquirida en la comunidad es una infección de los pulmones. Presenta una alta morbilidad en niños, especialmente en países en desarrollo. Su diagnóstico se basa en la clínica y la exploración radiológica del tórax, pero existe gran variabilidad en su interpretación, por lo tanto dar un diagnóstico consistente de neumonía es complicado.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es encontrar características que diferencien entre 3 tipos de neumonía: alveolar, no alveolar y clínica, con el fin de poder dar un diagnóstico más certero en la primera toma de contacto en la que no se dispone de una radiografía y en consecuencia ser más efectivos con la administración del tratamiento.

VARIABLE RESPUESTA





COVARIABLES

EL MODELO

$$y \sim Multinom(p_1, p_2, p_3, n)$$

$$\ln\left(\frac{p2}{p1}\right) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{4} \beta_i X_i + \alpha$$

$$\ln\left(\frac{p3}{p1}\right) = \delta_0 + \sum_{i=1}^{4} \delta_i X_i + \alpha$$

$$\alpha \sim N(0, \sigma^2)$$

Efecto Hospital

La metodología utilizada en el estudio consta del desarrollo de un modelo bayesiano de regresión logística multinomial que contempla como variables: neutrófilos en sangre, saturación de oxígeno, edad, estado vacunal frente neumococo y el efecto del hospital (efecto aleatorio).

Mediante técnicas de imputación múltiple en el mismo modelo hemos generado los datos faltantes de la base de datos, teniendo en cuenta que su ausencia no se debe en general al azar.

IMPUTACIÓN DE VALORES FALTANTES

Neutrófilos

$$X1 \sim N(\mu, \sigma_n)$$
$$\mu = \gamma_1 * PS$$

Propensity Score
Controla la no aleatoriedad de los missings

Estado Vacunal

$$X2 \sim Bern(p)$$
$$p = \gamma_2 hospital$$
$$\gamma_2 \sim N(\mu_h, \sigma_h)$$

Propensity Score

1.- Hemos estimado la probabilidad de tener un dato faltante (**P**) mediante una regresión logística que contempla:

- La edad
- Si el niño ha hospitalizado

2.- Categorizamos **P** en quintiles.

FIGURA1: Distribución de la posterior OR (Alv. vs No Alv.)

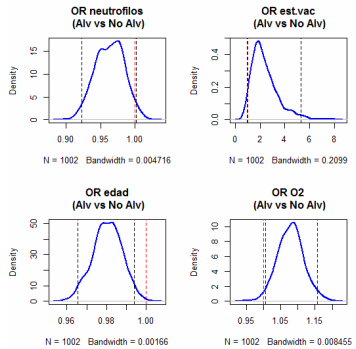
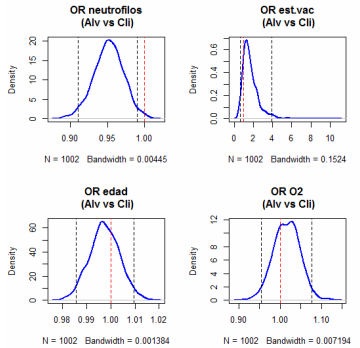


FIGURA2: Distribución de la posterior OR (Alv. vs Clí.)



*- - - - - Intervalo de Credibilidad

CONCLUSIONES

- Las neumonías alveolares presentan niveles más altos de neutrófilos, la vacuna antineumocócica parece proteger de éstas confirmando su origen bacteriano.
- Las no alveolares ocurren en niños más pequeños, además por cada 10 % que desciende la saturación de O2 la probabilidad de tener una neumonía no alveolar se ve multiplicada por 2.
- Las edad y la saturación diferencian neumonías no alveolares de clínicas, en concreto las clínicas se dan en niños más mayores y el descenso de O2 es menor que en las no alveolares.