



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

Predicción de estancia hospitalaria en recién nacidos de bajo peso al nacer en el Servicio de Neonatología del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima-Perú

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Pediatría

AUTOR

Alfredo Oswaldo Borda Olivas

LIMA – PERÚ
2011

INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCION	4
METODOLOGIA	6
RESULTADOS	8
DISCUSION Y CONCLUSIONES	13
AGRADECIMIENTOS	17
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	18

RESUMEN

Objetivo: Establecer un modelo predictivo de estancia hospitalaria de los Recién Nacidos de bajo peso al nacer al momento de su ingreso al servicio de neonatología del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Metodología: Es un estudio observacional, retrospectivo de Recién Nacidos ingresados en el Servicio de Neonatología entre Enero 1999 a Marzo del 2008. Las variables dependientes fueron: a) Estancia hospitalaria, b) Estancia prolongada, definida como estancia mayor de 14 días, adicionalmente se estudió estancias de 3 y 4 semanas. Las variables independientes fueron los factores intrínsecos del RN. Se realizó un análisis univariado y multivariado por regresión lineal múltiple para establecer un modelo predictivo de estancia hospitalaria. La estancia prolongada se analizó por medio de Regresión Logística Binaria.

Resultados: El peso al nacer, problema infeccioso y malformación explican el 18,21% de la variabilidad de la estancia hospitalaria (R^2 ajustado 0,1821), siendo la contribución del peso al nacer mayor que el problema infeccioso y malformaciones (R^2 semiparcial: 9,7%; 6,2%; 1,9% respectivamente). Los factores asociados a estancia prolongada fueron también el peso al nacer, problemas infecciosos y malformaciones [OR: 10,6 (IC 95%: 3-37,2); OR: 2,8 (IC 95%: 1,5-5,1) y OR: 3,1 (IC 95%: 1,7-5,7) respectivamente]. Este modelo está bien calibrado (H.L.:0,37) y su discriminación es adecuada (AUC: 74,5; IC 95%: 68-81).

Conclusiones: La predicción de estancia hospitalaria encontrado por este estudio es baja, siendo mejor la predicción de estancia prolongadas. Este estudio proporciona información que puede ser útil para desarrollar estrategias y evitar complicaciones asociadas estancias prolongadas.

Palabras Clave: Índice predictivo, factores de riesgo, recién nacido de bajo peso al nacer, estancia hospitalaria, estancia hospitalaria prolongada.

INTRODUCCION

Recién nacido (RN) de bajo peso al nacer (BPN), se define como recién nacido que presentan un peso igual o menor de 2500 gramos, independientemente de su edad gestacional. Hay varios términos y grupos de neonatos relacionados con el peso deficiente, entre ellos tenemos: Retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) y prematuridad. El RCIU es un RN con peso por debajo del percentil 10 para su edad gestacional, y tiene como origen alguna patología materno-placentaria y/o fetal, los prematuros incluyen a los niños nacidos antes de las 37 semanas de gestación¹.

La incidencia de los RN BPN varía de una población a otra y aumenta con la disminución de la edad gestacional (EG). Aproximadamente el 10 por ciento de los recién nacidos a término en los países desarrollados tienen retardo de crecimiento intrauterino y 23 por ciento en los países en desarrollo. En cuanto a los prematuros, según estimaciones de la OMS, el año 2005 se registraron 12,9 millones de partos prematuros a nivel mundial². En EEUU las tasas de parto prematuro han aumentado constantemente a un nivel actual de 12,3% de los 4 millones de nacimientos anuales. En el Perú, el Instituto Nacional Materno Perinatal atiende anualmente alrededor de 1500 prematuros de los 40000 del país³.

La reducción de estancia hospitalaria es considerada un indicador de eficiencia para muchos sistemas de salud^{4, 5}. Este tiempo de permanencia hospitalario puede variar de acuerdo a una serie de factores: la condición de los pacientes, del personal de salud, y de las características de los hospitales. La edad, la comorbilidad, gravedad de la enfermedad, son características relacionadas con los pacientes. Las características del médico son: la edad, nivel de experiencia y el número de casos tratados por año. Las

características del hospital, incluyen el tamaño del hospital, el número de camas disponibles y la política de alta hospitalaria⁶.

A pesar de los avances tecnológicos que han permitido sobrevivir un mayor número de recién nacidos, la morbilidad sigue siendo elevada, además de una gran carga emocional y financiera de las familias, la sociedad, y el sistema de salud. Los costos asociados con una estadía en una unidad de cuidados intensivos neonatal se calculan en aproximadamente \$ 1250 - \$ 2000 por día, sin consideran los sobre costos al alta^{7, 8}.

Las supervivencia de los recién nacidos de bajo peso, sobre todo de los prematuros ha mejorado notablemente en los últimos dos décadas. Sin embargo, persiste la preocupación por la hospitalización prolongada debido al sobre costo hospitalario, sobre todo durante la etapa inicial de hospitalización, además de posibles efectos adversos como la infección hospitalaria.

Por tal fin, debido a que el Instituto Nacional Salud del Niño (INSN) es un centro de referencia donde se atienden neonatos transferidos de todo el país, con diferentes grados de severidad; urge la necesidad de realizar este estudio, que permita determinar las condiciones con las que ingresa el paciente, los días estancia hospitalaria de los recién nacidos de bajo peso al nacer, información que será útil para gestionar mejor los recursos humanos, recursos materiales, dar una orientación adecuada a los familiares, además de identificar factores de riesgo de estancia prolongada para mejorar la calidad de la atención sanitaria.

METODOLOGIA

Es un estudio observacional, retrospectiva de los registros recogidos de forma prospectiva por el servicio de neonatología y complementadas con la historia clínica de los pacientes del INSN. Los RN son los ingresados en el servicio de Neonatología entre Enero del año 1999 a Marzo del 2008. Los criterios de inclusión son recién nacidos de menores o igual a 2500 gramos de peso. Los criterios de exclusión son RN BPN que no tenga información necesaria, estancia hospitalaria menor de 24 horas.

El INSN es un Hospital pediátrico de referencia nacional con más de 500 camas. El servicio de neonatología cuenta con 20 camas en una unidad de cuidados intermedios, 4 incubadoras para su atención a demanda. Existen otros servicios en el Hospital donde se atienden a los Recién Nacidos (Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Cirugía Pediátrica y otros en Pediatría General) de acuerdo a diversas circunstancias (disponibilidad de camas, necesidad de mayor atención a críticos).

Variables de estudio

Las variables dependientes fueron: a) Estancia hospitalaria del RN BPN, definida como días de hospitalización desde su ingreso a egreso al servicio de neonatología. b) Estancia prolongada, definida como estancia mayor de 14 días (2 semanas); adicionalmente se estudió estancias mayores de 3 y 4 semanas.

Las variables independientes fueron los reportados en el registro del servicio de neonatología y/o historia clínica del paciente: sexo ; edad gestacional - categorizada en <34 semanas, 34-36 semanas, y >37 semanas-; edad de ingreso - categorizada en <7 días, 7-14 días y >14 días -; edad de inicio de enfermedad - categorizada en <7 días, 7-14 días y >14 días; peso al nacer - categorizada en >1500 gr. y 1500-2500 gr; forma de ingreso - categorizada en emergencia, hospitalizado y consultorio externo;

establecimiento de nacimiento - categorizada en MINSA, clínica particular, domicilio-. Problema infeccioso, problema respiratorio, hipoglucemia, deshidratación, ictericia, anemia, hipoxia perinatal, malformaciones, trastorno metabólico; estas últimas categorizadas en ausencia y presencia del factor.

Análisis Estadístico

En primer lugar se calculó la distribución de las variables. La asociación entre la variable dependientes e independientes se determinó inicialmente mediante pruebas de correlación de Spearman (Rho). Posteriormente se realizó un análisis univariado, considerándose significativo un valor de $p < 0,05$; a partir de ellos se construyó un modelo multivariado predictivo por regresión lineal múltiple para establecer el índice predictivo de estancia hospitalaria. Se evaluó la capacidad predictiva del modelo final mediante el coeficiente de determinación R^2 ajustado, y la contribución de cada variable al modelo mediante el coeficiente de determinación R^2 semiparcial.

La estancia prolongada, se analizó por medio de Regresión Logística Binaria. El modelo final se construyó hacia atrás a partir del análisis univariado, considerándose significativo un valor de $p < 0,05$. Se calculó la sensibilidad, especificidad, curvas de ROC (del inglés Receiver Operating Characteristic curves) y el área bajo la curva utilizando las probabilidades predichas del modelo final. Se analizó la validez interna del modelo en cada tiempo (2, 3 y 4 semanas) mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow (H.L.) para los cual se estableció al azar 1 grupo de validación de 35% y otra grupo predicho del 65%.

Se evaluaron en cada regresión lineal y logística las posibles interacciones y se analizó la auto-correlación de las variables independientes y la diagnosis de los modelos. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico Stata 11 y SPSS 15.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se encontraron 214 recién nacidos. 52,5% eran de sexo masculino y 47,6% femenino. El tiempo de hospitalización fue una media de 22,1 días (mediana: 15; percentil 25-percentil 75 (p25-75): 9-29; rango: 1-210). 94 (43,9%) recién nacidos tuvieron menos de 14 días de hospitalización y 120 (56,1%) mayor o igual de 14 días. La media de peso al nacer fue 1993 gramos (mediana: 2130; p25-75: 1700-2480, rango: 880-2480). La EG media fue 35 semanas (mediana: 36; p25-75: 34-37; rango: 29-41). El número de recién nacidos durante los años transcurridos fue ondulante (figura 1), sin encontrarse ninguna diferencia significativa entre los grupos de mayor y menor tiempo de hospitalización.

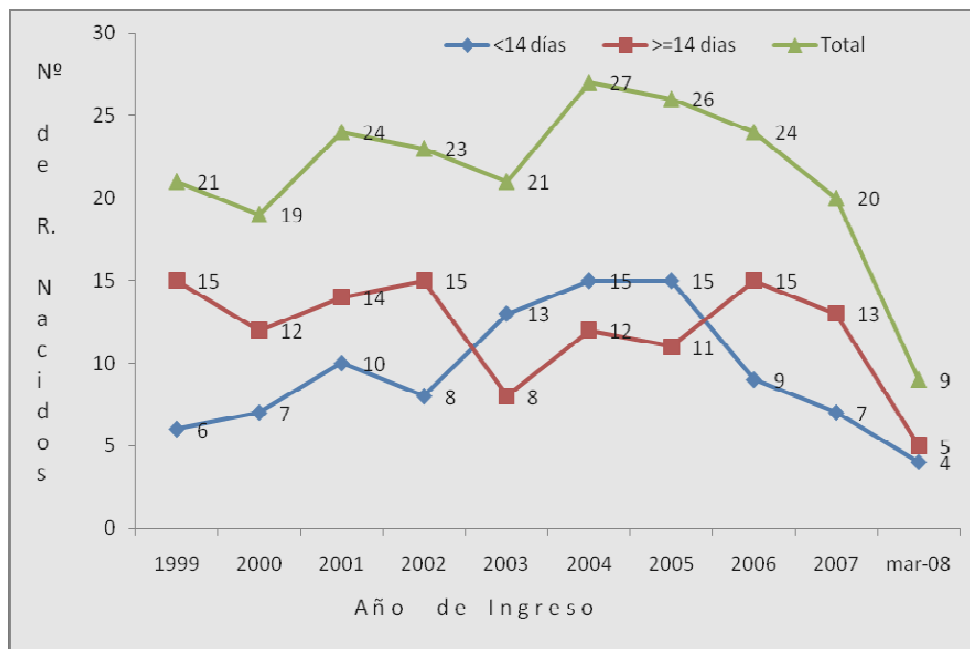


Figura 1. Recién Nacidos de bajo peso al nacer hospitalizados en el servicio de neonatología del INSN por año de ingreso.

En la tabla 1 se describe la estadística descriptiva de las variables explicativas en función del tiempo de hospitalización. 49,07% ingresaron a más de 14 días de vida, 84,58% nacieron con más de 1500 gramos, 71,5% ingresaron por emergencia, 63% provenían de lima y callao, 75,47% nacieron en establecimientos del Ministerio de

Salud (MINSA), 47,7% presentaron problema infeccioso, 14,02% problema respiratorio, 12,15% hipoglucemia, 27,62% deshidratación, 29,72% ictericia, 29,91% anemia, 15,89 hipoxia perinatal, 50,47 alguna malformación, y 39,72% trastorno metabólico.

Los recién nacidos con menos EG, PN menor de 1500 gramos, los hospitalizados transferidos de otros servicios, pacientes con problemas infecciosos, anemia, y con malformaciones estaban asociados a mayor tiempo de hospitalización.

Tabla 1. Características de los RN de BPN, hospitalizados en el servicio de neonatología del Instituto Nacional de Salud del Niño. Enero 1997 a Marzo 2008 (n=214)

VARIABLE	TIEMPO DE HOSPITALIZACION		
	≤14 DIAS Nº (%)	>14 DIAS Nº (%)	TOTAL Nº (%)
Sexo			
Masculino	44 (47,3)	67 (56,3)	111 (52,4)
Femenino	49 (52,7)	52 (43,7)	101 (47,6)
Edad Gestacional			
<34 semanas	14 (14,89)	42 (35)	56 (26,17)
34-36 semanas	51 (54,26)	54 (45)	105 (49,07)
>37 semanas	29 (30,85)	24 (20)	53 (24,77)
Edad de Ingreso			
<7 días	27 (28,72)	30 (25)	57 (26,64)
7-14 días	18 (19,15)	34 (28,33)	52 (24,3)
>14 días	49 (52,13)	56 (46,67)	105 (49,07)
Edad de Inicio de Enfermedad			
<7 días	77 (84,62)	103 (87,29)	180 (86,12)
7-14 días	4 (4,4)	6 (5,08)	10 (4,78)
>14 días	10 (10,99)	9 (7,63)	19 (9,09)
Peso al Nacer			
>1500 gr	3 (3,19)	30 (25)	33 (15,42)
1500-2500 gr	91 (96,81)	90 (75)	181 (84,58)
Forma de Ingreso			
Emergencia	69 (73,4)	84 (70)	153 (71,5)
Hospitalizado	14 (14,89)	31 (25,83)	45 (21,03)
Consultorio Externo	11 (11,7)	5 (4,17)	16 (7,48)
Establecimiento de Nacimiento			
MINSA	68 (73,12)	92 (77,31)	160 (75,47)
Clínica	23 (24,73)	18 (15,13)	41 (19,34)
Domicilio	2 (2,15)	9 (7,56)	11 (5,19)
Problema infeccioso	33 (35,1)	69 (57,5)	102 (47,7)
Sin infección	61 (64,89)	51 (42,5)	112 (52,34)
Sepsis	5 (5,32)	23 (19,17)	28 (13,08)
ITU	4 (4,26)	6 (5)	10 (4,67)
MEC	1 (1,06)	3 (2,5)	4 (1,87)
Neumonía	14 (14,89)	22 (18,33)	36 (16,82)
Infección congénita	2 (2,13)	5 (4,17)	7 (3,27)
Infección ocular	4 (4,26)	7 (5,83)	11 (5,14)
Otros	3 (3,19)	3 (2,5)	6 (2,8)
Problema respiratorio	17 (18,09)	13 (10,83)	30 (14,02)
Sin problema respiratorio	77 (81,9)	107 (89,2)	184 (86)
SALAM	4 (4,3)	2 (1,7)	6 (2,8)
SDR	9 (9,6)	2 (1,7)	11 (5,1)
Atelectasia	2 (2,1)	7 (5,8)	9 (4,2)
Neumotorax	1 (1,1)	3 (2,5)	4 (1,9)
TTRN	1 (1,1)	1 (0,8)	2 (0,9)

Hipoglicemia	No	83 (88,3)	105 (87,5)	188 (87,85)
	Si	11 (11,7)	15 (12,5)	26 (12,15)
Deshidratación	No	78 (82,98)	109 (90,83)	187 (87,38)
	Si	16 (17,02)	11 (9,17)	27 (12,62)
Ictericia	No	51 (54,26)	78 (65)	129 (60,28)
	Si	43 (45,74)	42 (35)	85 (39,72)
Anemia	No	85 (90,43)	65 (54,17)	150 (70,09)
	Si	9 (9,57)	55 (45,83)	64 (29,91)
Hipoxia perinatal	No	76 (80,85)	104 (86,67)	180 (84,11)
	Si	18 (19,15)	16 (13,33)	34 (15,89)
Malformaciones	No	59 (62,77)	47 (39,17)	106 (49,53)
	Si	35 (37,23)	73 (60,83)	108 (50,47)
Trastorno metabólico	No	61 (64,89)	68 (56,67)	129 (60,28)
	Si	33 (35,11)	52 (43,33)	85 (39,72)

Predicción de estancia hospitalaria

En el análisis univariado de la estancia hospitalaria, se encontró diferencia significativa la edad gestacional, peso al nacer, establecimiento de nacimiento, problema infeccioso, deshidratación, anemia y malformaciones. Se encontró una correlación significativa del peso al nacer con la edad gestacional ($Rho=0,43$; $p<0,05$), y problema infeccioso con anemia ($Rho=0,38$; $p<0,05$), incluyéndose las primeras en el análisis multivariado por considerar que tienen menor variabilidad es su definición.

En la tabla 2 se muestra los datos estadísticas del modelo final. El peso al nacer, problema infeccioso y malformación explican el 18,21% de la variabilidad de la estancia hospitalaria (R^2 ajustado 0,1821), siendo la contribución del peso al nacer mayor que el problema infeccioso y malformaciones (R^2 semiparcial: 9,7%; 6,2%; 1,9% respectivamente).

Tabla 2. Modelo final por regresión lineal múltiple de estancia hospitalaria de los RN de BPN.

VARIABLES	Coefficiente	IC 95%	p-valor	R^2 semiparcial
Constante	0,996	(0,91 - 1,08)	< 0.001	
Peso al Nacer <1500gramos	0,327	(0,2 - 0,46)	< 0.002	0,0973
Problema infeccioso	0,19	(0,1 - 0,28)	< 0.003	0,0624
Malformaciones	0,104	(0,01 - 0,2)	0,0285	0,0189

Índice predictivo del modelo sería:

$$\text{Días de Hospitalización} = 10^{[0,996 + 0,327(\text{Peso al nacer}) + 0,19 (\text{Infección}) + 0,104(\text{Malformación})]}$$

De la fórmula podemos coleccionar 8 posibilidades según la ausencia y/o presencia de estos tres factores (Tabla 3).

Tabla 3. Días de Hospitalización predichas según los factores de riesgo al ingreso hospitalario de los RN de BPN del INSN.

CASO	FACTORES	PN < 1500g	INFECCIÓN	MALFORMACIÓN	DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN
Caso 1	RN <i>sin</i> PN de 1500 gramos, <i>sin</i> infección y <i>sin</i> malformación.	-	-	-	9,91
Caso 2	RN <i>sin</i> PN de 1500 gramos, <i>sin</i> infección y <i>con</i> malformación.	-	-	+	12,59
Caso 3	RN <i>sin</i> PN de 1500 gramos, <i>con</i> infección y <i>sin</i> malformación.	-	+	-	15,45
Caso 4	RN <i>sin</i> PN de 1500 gramos, <i>con</i> infección y <i>con</i> malformación.	-	+	+	19,5
Caso 5	RN <i>con</i> PN de 1500 gramos, <i>sin</i> infección y <i>sin</i> malformación.	+	-	-	21,04
Caso 6	RN <i>con</i> PN de 1500 gramos, <i>sin</i> infección y <i>con</i> malformación.	+	-	+	26,73
Caso 7	RN <i>con</i> PN de 1500 gramos, <i>con</i> infección y <i>sin</i> malformación.	+	+	-	32,58
Caso 8	RN <i>con</i> PN de 1500 gramos, <i>con</i> infección y <i>con</i> malformación.	+	+	+	41,4

RN: Recién nacido; PN: peso al nacer; + Presencia de Factor; - Ausencia de Factor.

Los RN sin PN<1500 tienen peso entre 1500 a 2500.

Predicción de estancia hospitalaria prolongada

En el análisis univariado de la estancia hospitalaria prolongadas (>14 días), se encontró diferencia significativa la EG, PN menor de 1500 gramos, forma de ingreso, problema infeccioso, anemia y malformaciones. Se encontró una correlación significativa del peso al nacer con la edad gestacional (Rho:-0.4283; p<0,05), y problema infeccioso con anemia (Rho=0,38; p<0,05), incluyéndose las primeras en el análisis multivariado por considerar que tienen menor variabilidad es su definición.

En el análisis multivariante el peso al nacer, problemas infecciosos y malformaciones estuvieron asociados a la estancia prolongada [OR: 10,6 (IC 95%: 3-37,2); OR: 2,8 (IC 95%: 1,5-5,1) y OR: 3,1 (IC 95%: 1,7-5,7) respectivamente] (Tabla 4).

Los factores asociados a estancias mayores a 3 semanas, son los mismos: peso al nacer, problemas infecciosos y malformaciones, aunque el riesgo disminuyen (OR: 9,2; OR: 2,3 y OR: 2,6 respectivamente); y para estancias de más de 4 semanas la malformación ya no tiene un efecto significativo (OR: 1,6; IC 95%: 0,85 - 3,1; p: 0,147).

Tabla 4. Modelo final por regresión logística de estancia hospitalaria de los Recién nacidos de bajo peso al nacer.

Estancia Hospitalaria > 14 días (2 semanas)				
Variable	Categoría	OR	IC 95%	p-valor
Peso al Nacer	1500-2500 gr	1		
	>1500 gr	10,6	(3 - 37,2)	< 0,001
Problema infeccioso	No	1		
	Si	2,8	(1,5 - 5,1)	0,001
Malformaciones	No	1		
	Si	3,1	(1,68 - 5,7)	< 0,001

Estancia Hospitalaria > 21 días (3 semanas)				
Variable	Categoría	OR	IC 95%	p-valor
Peso al Nacer	1500-2500 gr	1		
	>1500 gr	9,2	(3,47 - 24,3)	< 0,001
Problema infeccioso	No	1		
	Si	2,3	(1,26 - 4,3)	0,007
Malformaciones	No	1		
	Si	2,6	(1,43 - 4,9)	0,002

Estancia Hospitalaria > 28 días (4 semanas)				
Variable	Categoría	OR	IC 95%	p-valor
Peso al Nacer	1500-2500 gr	1		
	>1500 gr	6,8	(3,01 - 15,6)	< 0,001
Problema infeccioso	No	1		
	Si	2,2	(1,13 - 4,1)	0,02
Malformaciones	No	1		
	Si	1,6	(0,85 - 3,1)	0,147

OR: odds ratio.

La sensibilidad y especificidad de los modelo de estancia prolongada se presentan en la Tabla 5, así como el área bajo la curva (AUC), siendo esta última mejor en la estancia prolongada mayor de 2 semanas de 74,5 (IC 95%: 68-81) (Figura 2).

Tabla 5. Clasificación estadística de los modelos de estancias prolongada

Estancia Hospitalaria	Sensibilidad	Especificidad	AUC (IC 95%)
Mayor de 14 días	71,7	60,6	74,5 (68 - 81)
Mayor de 21 días	54,5	81	74,1 (67 - 81)
Mayor de 28 días	35,5	92,8	72,4 (65 - 80)

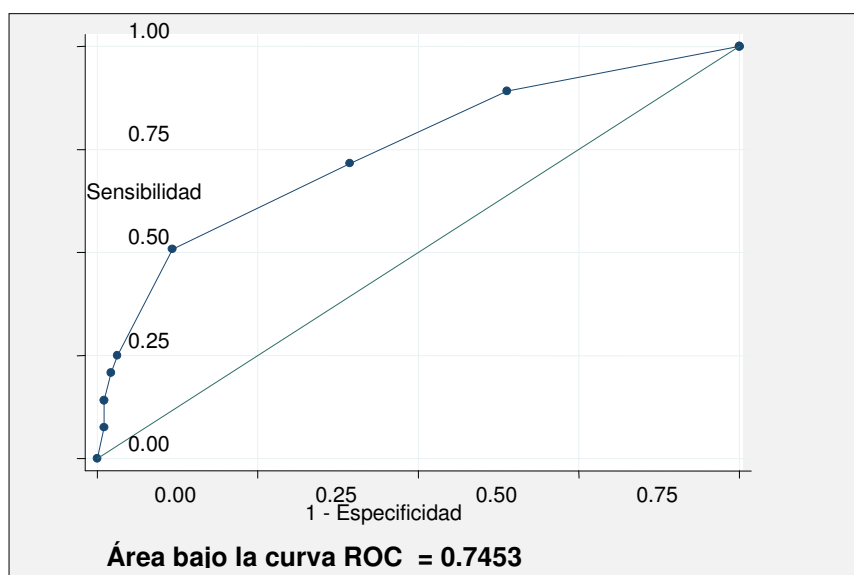


Figura 2. Curva de ROC de la regresión logística múltiple del modelo predictivo de estancia hospitalaria prolongada mayor de 2 semanas, en el servicio de neonatología del INSN

La prueba Hosmer-Lemeshow aplicada para evaluar la diferencia entre la muestra de validación y el predicho no se encontró diferencia significativa tanto en la estancia prolongada mayor de 2, 3 y 4 semanas (p: 0,095; p: 0,63; y p: 0,0937 respectivamente), los cuales podemos considerar modelos con una calibración aceptable.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En este estudio encontramos un índice predicción del tiempo de hospitalización de los RN BPN ingresados al servicio de neonatología del INSN muy deficiente, con un R2

ajustado de 18%. Las variables intrínsecas estudiadas del RN BPN sin incluir los factores maternos gestacionales, y los contextuales tanto hospitalaria como extrahospitalarias no logran un buen modelo predictor de estancia hospitalaria. Hintz y col⁶ estudiando a RN extremadamente prematuros encuentra también un predictor bajo, R² ajustado menos de 0,23 en RN de 23-24 semanas y 0,38 en RN de 25-26 semanas. Altman et al ⁹ en Suecia en un estudio en RN entre 30 a 34 semanas encontraron un modelo que sólo podía explicar el 13% de la variación de la estancia hospitalaria.

Hay otros factores además de los evaluados que podrían estar modificando la estancia hospitalaria del RN BPN. Las variables encontradas en este estudio, que mejor predicen la estancia hospitalaria son el peso al nacer menos de 1500 gramos, la presencia de problemas infecciosos y en menor medida la presencia de alguna malformación ((R² semiparcial: 9,7%; 6,2%; 1,9% respectivamente). El modelo de Altman et al ⁹ incluía la edad materna (≥ 35 años), parto múltiple, RN pequeño para la edad gestacional, síndrome de dificultad respiratoria, infección, hipoglucemia e hiperbilirrubinemia. Esta misma autora en otro estudio¹⁰, encuentra el embarazo gemelar ($p < 0.001$), RN pequeño para EG ($p = 0.008$) y presión positiva continua en vía aérea (CPAP) ($p < 0.001$) relacionados a estancias hospitalarias mayores.

Para fines prácticos, de los resultados de este estudio podemos inferir, aunque con una baja capacidad predictiva, que sin la presencia de estos factores un RN BPN del servicio de neonatología del INSN estará hospitalizado alrededor de 9 días, y con la presencia de los 3 factores aproximadamente 41 días.

Con respecto a la estancia hospitalaria prolongada (mayor de 14 días de estancia hospitalaria) en los RN BPN, el peso al nacer menor de 1500 tiene 15 veces más probabilidad de una estancia prolongada (IC 95%: 3-37,2), problema infeccioso 2,8 veces (IC 95%: 1,5-5,1), y malformaciones 3,1 veces (IC 95%: 1,7-5,7). Siendo este modelo bien calibrado (H.L.:0,37) y su discriminación es adecuada (AUC: 74,5; IC 95%: 68-81).

Aunque menores estancias hospitalarias pueden contribuir a disminuir el sobrecosto hospitalario y posibles efectos adversos como las infecciones. No se debería considerar la estancia hospitalaria como un indicador de calidad, ya que dan lugar a prácticas de altas inapropiada e insegura, pudiendo condicionar mayores reingresos, y muertes¹¹⁻¹⁴. Más bien, este estudio debería contribuir a gestionar en la práctica diaria los recursos humanos, recursos materiales, dar una orientación adecuada a los familiares, además de identificar factores de riesgo de estancia prolongada para mejorar la calidad de la atención sanitaria, además de motivar la generación de nuevas estrategias o la aplicación de programas hospitalarios existentes, para evitar las complicaciones asociadas con estancias hospitalarias prolongadas. Algunas estrategias a desarrollar incluyen¹⁵: Intervenciones tempranas y promoción de la succión no nutritiva, sobre todo en los prematuros, participación multidisciplinar en la planificación del alta, y apoyo a los padres previo al alta y en la domicilio.

Otro de los resultados encontrado en este estudio es el número de recién nacidos de bajo peso al nacer ingresados al servicio de neonatología del INSN es relativamente bajo, aproximadamente 9% (20/234) al año considerando los 234 egresos reportados para el año 2007 por la institución¹⁶; esto podría explicarse debido a que el INSN no es una

institución de atención de inmediata del RN; sin embargo analizando la evolución en el tiempo no se evidencia un aumento del número de RN BPN en los años estudiados. Entendemos aunque no haya reportes, la demanda existe, pero hubo cambios en el servicio o los cambios no han repercutido en el aumento de las atenciones a los RN de bajo peso al nacer.

Hay una serie de observaciones y limitaciones que necesitan ser considerados. Así, en este estudio solo se utilizó pacientes que fueron hospitalizados en el servicio de neonatología de INSN, por lo que nuestros resultados no pueden generalizados a otras instituciones, ni a RN con mayor peso al nacer.

Otra de las limitaciones es la no inclusión de otros factores de riesgo de los RN, factores maternos gestacionales y factores propios del hospital y/o del servicio de neonatología (número de camas, personal sanitario, equipos), que podrían mejorar la capacidad predictiva de estancias hospitalarias, aunque sería necesario ampliar el tamaño muestral.

Otro posible sesgo de este estudio es la no utilización de criterios de la presencia o ausencia de los factores de estancia hospitalaria estudiados y considerar solo de acuerdo a lo señalados por los médicos, lo que podría generar sesgo de clasificación.

En resumen, la predicción de estancia hospitalaria encontrado por este estudio es baja, siendo mejor la predicción de estancia prolongadas. Este resultado proporciona información que puede ser útil para desarrollar estrategias para evitar complicaciones asociadas estancias prolongadas, disminuyendo además sobrecostos y efectos adversos de la hospitalización.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Delgado y Sánchez, médicos asistentes del INSN, por su invaluable ayuda. A José Bellon, estadístico del Hospital Gregorio Marañón de Madrid por su aporte desinteresado. A Percy Martínez, Miguel Diaz y Vladimir Basurto por su amistad y compañerismo. A mi familia que siempre me acompaña en todas las circunstancias y a Jane por su cariño y comprensión.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Faneite AP, Rivera C, Gonzales M, et al. Recién nacido de bajo peso: Evaluación. *Rev Obstet Ginecol Venez* 2002;62, 5-10.
2. Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran AP, Merialdi M, Requejo JH, Rubens C, Menon R, Look PFAV. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin of the World Health Organization* 2010;88:31-38.
3. Instituto Nacional Materno Perinatal. MINSA. RD N°163-DG-INMP-09. Disponible en: <http://www.iemp.gob.pe/transparencia/RDirectorales2009.html>
4. Borghans I, Heijink R, Kool T, Lagoe RJ, Westert GP. Benchmarking and reducing length of stay in Dutch hospitals. *BMC Health Serv Res* 2008;8:220.
5. Clarke A, Rosen R. Length of stay. How short should hospital care be? *Eur J Public Health* 2001;11:166-170.
6. Hintz SR, Bann CM, Ambalavanan N, Cotten CM, Das A, Higgins RD. Predicting time to hospital discharge for extremely preterm infants. *Pediatrics* 2010;125:e146-e154.
7. Melnyk BM, Feinstein NF, Alpert-Gillis L, Fairbanks E, Crean HF, Sinkin RA, Stone PW, Small L, Tu X, Gross SJ. Reducing premature infants' length of stay and improving parents' mental health outcomes with the Creating Opportunities for Parent Empowerment (COPE) neonatal intensive care unit program: a randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2006;118:e1414-e1427.
8. Russell RB, Green NS, Steiner CA, Meikle S, Howse JL, Poschman K, Dias T, Potetz L, Davidoff MJ, Damus K, Petrini JR. Cost of hospitalization for preterm and low birth weight infants in the United States. *Pediatrics* 2007;120:e1-e9.
9. Altman M, Vanpee M, Cnattingius S, Norman M. Moderately preterm infants and determinants of length of hospital stay. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009;94:F414-F418.
10. Altman M, Vanpee M, Bendito A, Norman M. Shorter hospital stay for moderately preterm infants. *Acta Paediatr* 2006;95:1228-1233.
11. Lamarche-Vadel A, Blondel B, Truffer P, Burguet A, Cambonie G, Selton D, Arnaud C, Lardennois C, du MC, N'Guyen S, Mathis J, Breart G, Kaminski M. Re-hospitalization in infants younger than 29 weeks' gestation in the EPIPAGE cohort. *Acta Paediatr* 2004;93:1340-1345.
12. Resch B, Pasnocht A, Gusenleitner W, Muller W. Rehospitalisations for respiratory disease and respiratory syncytial virus infection in preterm infants of 29-36 weeks gestational age. *J Infect* 2005;50:397-403.

13. Smith VC, Zupancic JA, McCormick MC, Croen LA, Greene J, Escobar GJ, Richardson DK. Rehospitalization in the first year of life among infants with bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr* 2004;144:799-803.
14. Hospital discharge of the high-risk neonate. *Pediatrics* 2008;122:1119-1126.
15. Bajaj N, Nicholl R. Are there strategies to reduce the length of stay for well near-term babies? *Arch Dis Child* 2008;93:445-447.
16. Movimiento e Indicadores de Hospitalización Según Servicios: Enero- Diciembre - 2007. 2010. Disponible en: <http://www.isn.gob.pe/estadisticas1.php>