

FACTORES ASOCIADOS AL EMBARAZO PRETERMINO A NIVEL DEL MAR Y LA ALTURA

C.E. CARRILLO Y A. WONG

Instituto de Investigaciones de la Altura
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Apartado, 1843, Lima-Perú

RESUMEN. Se llevó a cabo un estudio retrospectivo comparativo sobre las características del parto pretérmino (PPT) entre pacientes de un hospital a nivel del mar y otro de altura, con el objeto de hallar su incidencia e identificar diferencias en los factores asociados a esta entidad.

Se analizaron 752 casos de PPT en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) de Lima (150 metros sobre el nivel del mar) entre abril de 1988 y septiembre de 1990 y 532 casos del Hospital Daniel A. Carrión (HDAC) de Huancayo (3200 metros sobre el nivel del mar) entre marzo de 1988 y julio de 1992.

La incidencia de PPT fue de 11.42% en el HDAC y 6.26% en el HNCH ($p < 0.001$).

El control prenatal se hizo en el 26.5 de PPT del HDAC vs 52.6% del HNCH ($p < 0.001$). Hubo mayor frecuencia de ruptura prematura de membranas (17.5% vs 1.9%), preeclampsia (11.4% vs 2.2%) y eclampsia (3.5% vs 1.1%) en el HNCH ($p < 0.001$).

Hubo mayor frecuencia de cesáreas (25.75 vs 18.2%) partos inducidos (7.15 vs 1.3%), en el HNCH ($p < 0.01$).

El RCIU se presentó en el 12.6% de los PPT del HNCH vs el 8.3% del HDAC ($p < 0.01$). El Apgar promedio al minuto fue de 7.33 en el HNCH y 6.52 en el HDAC ($p < 0.005$).

INTRODUCCION

El parto pretérmino (PPT) ha sido y continua siendo un problema obstétrico y de salud pública importante, en relación a su contribución a la morbi-mortalidad perinatal total. Es responsable del 50 al 70% de todas las muertes perinatales en la mayoría de reportes (1).

La tasa de mortalidad temprana está directamente relacionada a la edad gestacional y el peso al nacer. Según Rush y Col. (2), en un hospital de Oxford en 1973, los partos pretérminos fueron responsables del 855 de las muertes neonatales tempranas cuando se excluyeron las anomalías congénitas McIlwaine (3) en Escocia en 1977 demostró que la mortalidad perinatal en los niños con bajo peso al nacer fué mayor que en el grupo con PPT que en el Retardo de Crecimiento Intrauterino

SUMARY. A retrospective study aimed to determine characteristic of pre-term deliveries at high altitude has been carried out at sea level and at high altitude.

It has been analyzed 752 cases of pre-term deliveries at the Hospital Nacional Cayetano Heredia from Lima (150 m. above sea level) recorded between april 1988 and September 1990 and 532 cases at the Hospital Daniel Carrion from Huancayo (3280 m.) recorded between march 1988 and july 1992.

Incidence of pre-term deliveries was 11.42% in Huancayo and 6.26% in Lima ($P < 0.001$).

Pre-natal control were realized in 26.5 cases in Huancayo and in 52.6% of the cases in Lima ($P < 0.001$).

Higher frequencies of membrane premature rupture, pre-eclampsia and eclampsia at sea level ($P < 0.001$).

Cesarean and induced deliveries were observed at sea level.

Retarded intrauterine growth was observed in 12.6% of pre-term deliveries at sea level and 8.3% at high altitude. Apgar was 7.33 at sea level and 6.52 at high altitude ($P < 0.005$).

(RCIU).

La frecuencia con que se presenta el parto pretérmino varía según los estudios. A nivel mundial se reporta para países desarrollados entre el 7 al 9% en EEUU (5,6): 4% en Nueva Zelandia, 4.8% en Suecia y 19.4 en Hungría; en América Latina tenemos 10.3% en Cuba, Chile con 5.7%, Costa Rica 4.9% y Uruguay 8.1%, cifras que han permanecido relativamente estables en las últimas décadas en la mayoría de estos países (7). La incidencia nacional según el Ministerio de Salud del Perú en 1980 fue del 9.8%.

Por otro lado, numerosos estudios (10,11,12,13) indican que existen algunas diferencias en cuanto al embarazo y parto entre los habitantes de las grandes altura y al

nivel del mar. El ambiente de altura se caracteriza por la presencia de diversos factores que determinan las variaciones observadas y se les clasifica en ambientales o geográficos, culturales, sociales y económicos (14).

Se sabe que existe una correlación inversa entre la altura y el peso al nacer cuando se controlan los factores socioeconómicos (10,11) y esta diferencia se halla más relacionada al RCIU que a la prematuridad (12). Los estudios referidos a mortalidad neonatal en altura son controversiales (10,14).

Poco se conoce con respecto a las características del parto prematuro en las grandes alturas, y en nuestro país, en el que se estima que alrededor de cinco millones de personas residen permanentemente a más de 3000 msnm (14), es importante el estudio y descripción de las características y factores que se asocian a esta entidad si se quiere intervenir en aquellas variables posibles de ser modificadas.

El objetivo general del presente estudio es el de evaluar las características del parto pretérminos en dos hospitales, uno a nivel del mar y otro en altura.

Los objetivos específicos son:

- 1.- Hallar la frecuencia de los partos pretérminos en el HNCH (a nivel del mar) y en el HDAC (en altura).
- 2.- Evaluar las siguientes variables de los partos pretérminos entre estas poblaciones, tratando de determinar si existen diferencias entre ellos: variables maternas (edad, número de gestaciones y paridad, enfermedades médicas y obstétricas asociadas) neonatales (peso, asfixia, sexo), y del parto (edad gestacional, inicio, vía y duración de la labor).
- 3.- Hallar la proporción de pretérminos con retardo de crecimiento intrauterino y con bajo peso al nacer.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo es un estudio retrospectivo, comparativos de partos pretérmi-

nos (PPT) entre hospitales de altura y a nivel del mar.

Los datos fueron obtenidos de los registros de las salas de partos del Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) de Lima (150 msnm) y del Hospital Daniel A. Carrión (HDAC) de Huancayo (3200 msnm). Ambos hospitales pertenecen al Ministerio de Salud, y atienden a poblaciones de nivel socioeconómico medio bajo a bajo. Es importante señalar que el HNCH es un centro de referencia para el cono norte de Lima.

En el Hospital Cayetano Heredia sólo se pudo revisar los nacimientos ocurridos entre Abril de 1988 y Septiembre de 1990 dado que en el momento de estudio no se tuvo acceso a los registros de Octubre de 1990 a Julio de 1992. De 12.010 partos, 752 fueron calificados de PPT.

En el Hospital Carrión se revisaron todos los nacimientos entre Marzo de 1988 y Julio de 1992. De los 4657 partos se obtuvieron 532 PPT.

Es importante mencionar que en el HDAC no había registro de los datos de paridad ni de duración de labor de parto, por lo que no se estudiaron estas variables.

Criterio de inclusión:

- 1.- Todos los partos recién nacidos vivos entre las 20 y 37 semanas de edad gestacional por fecha de última regla.

Criterio de exclusión:

- 1.- Los partos con óbitos fetales.
- 2.- Partos con edades gestacionales de 37 ó más semanas.
- 3.- Los abortos (menor ó igual a 20 semanas).

Se registraron los siguientes datos en fichas para cada caso de PPT:

- 1.- Edad Materna.
- 2.- Número de gestaciones
- 3.- Control prenatal (CPN). Como variable dicotómica: presente, se tuvo 3 o más controles y ausente si fueron menos de 3, siendo el mismo criterio para ambos hospitales.

4.- Condiciones Asociadas al Parto Pretérmino.

- a) Gestación múltiple.
- b) Hemorragia del tercer trimestre (HTT) incluyendo diagnósticos de placenta previa (PP), desprendimiento prematuro de placenta (DPP) y causas no definidas.
- c) Sufrimiento fetal agudo (SFA)
- d) Malpresentación fetal.
- e) Ruptura prematura de membranas (RPM)
- f) Eclampsia
- g) Pre-eclampsia
- h) Cesarea previa.
- i) Otras enfermedades médicas u obstétricas de la madre: síndrome convulsivo, TBC, anemia, asma bronquial, enfermedades del colágeno, cardiopatías, hipertiroidismo, infecciones urinarias, síndrome febril, corioamnionitis, polihidramnios, oligoamnios, incompetencia cervical, entre otras.
- j) Patologías fetales. Como malformaciones, isoinmunización, etc.

5.- Edad gestacional (EG). En semanas contadas a partir del primer día de la FUR. No se pudo evaluar la EG por examen del RN, porque no se registro este dato en el HDAC.

6.- Labor de Parto - inicio y curso

7.- Vía de parto

8.- Sexo del recién nacido (RN)

9.- Peso del RN. Registrado en gramos. Para la evaluación de esta variable, fueron excluidos los valores de los PPT que presentaron factores médicos u obstétricos conocidos como causantes en forma directa o indirecta de la reducción del peso al nacer: enfermedades hipertensivas del embarazo, HTT, RPM, embarazos múltiples y otras enfermedades médicas de la madre. Se hizo esto para evaluar el efecto de la altura sobre el peso al nacer controlando los factores asociados.

10.- Apgar del RN al minuto. No se compararon los valores de apgar a los 5 minutos por no estar registrado en el HDAC. Para la comparación, este puntaje fue agrupado en tres categorías: de 0-3 asfixia leve, de 4-6 asfixia moderada y mayor o igual a 7 normal.

DEFINICIONES

1.- Parto Pretérmino.

El nacimiento ocurrido ente las 20 y 37 semanas de EG contados a partir del primer día de la fecha de su última regla (FUR) (16,17).

2.- RCIU.

Se define como RCIU si el peso del RN es menor que el décimo percentil en peso para su edad gestacional (lo que para el Pediatra se define como pequeño para su edad gestacional).

3.- Bajo peso al nacer (BPN).

Se define así al RN con peso menor a 2500 grs.

Para hallar la frecuencia de RCIU se utilizó la tabla de Brenner W. (18) de pesos de recién nacidos.

En cuanto al análisis estadístico, para las variables discretas se obtuvieron los porcentajes que fueron comparados con la prueba de chi cuadrado.

Para las variables continuas, se obtuvieron las medias y sus desviaciones standard que fueron comparadas con la prueba T de Student. Se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

RESULTADOS

Incidencia

En Lima (HNCH), se atendieron un total de 12,010 partos, de los cuales el 6.26% fueron PPT, y en Huancayo (HDAC) ocurrieron 4657 nacimientos correspondiendo a PPT el 11.42%. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ambos hospitales ($p < 0.001$).

Edad Materna

El promedio de edad para el HDAC fue de 25.6 años y para el HNCH de 25.4 años (P:NS). Cuando se realizó la comparación por grupos etáreos tampoco mostró diferencia significativa.

Edad Gestacional

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de EG de los RN del HDAC (33.42 semanas) y del HNCH (33.7 semanas).

Cuando se comparan las EG en subgrupos de 4 semanas se observa una proporción significativamente mayor de partos con EG más avanzadas para el HNCH (Lima).

Para el subgrupo de 33 a 36 semanas, está presente el 75.9% de los PPT del HNCH y solo el 71.4% en el HDAC. Lo contrario ocurre en el subgrupo de 25 a 28 sem, con 10.2% para el HDAC y 5.3% para el HNCH ($P < 0.01$).

Número de Gestaciones

No se encontró diferencia significativa entre los dos hospitales. La proporción de primigestas fue 38.6% para el HDAC y 37.2% para el HNCH; la proporción de multíparas fue 52.4% y 56.3% para el HDAC y el HNCH respectivamente.

Control Prenatal

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) en esta variable entre los 2 hospitales. Mientras el 26.0% se controlaron en el HDAC, el 52.6% de los PPT recibieron CPN en el HNCH.

Condiciones Asociadas

No se encontraron diferencias significativas cuando se compararon los siguientes diagnósticos: gestación múltiple, hemorragia del tercer trimestre (HTT), sufrimiento fetal agudo (SFA), mala presentación fetal, cesarea previa, otras enfermedades médicas maternas, y/o problemas fetales.

Se encontraron diferencias significativas en los siguientes diagnósticos:

- a) RPM 1.9% en Huancayo y el 17.5% en Lima ($P < 0.001$).
- b) Eclampsia: 1.1% en Huancayo y 3.5% en Lima ($P < 0.01$).
- c) Preeclampsia. Se encontró diferencia significativa entre los 2 hospitales ($P < 0.05$) con 2.2% en Huancayo, y 11.4% en Lima.

Labor de Parto (inicio y curso)

Se encontró diferencia entre los 2 hospitales. Hubo mayor frecuencia de labor espontánea en Huancayo, con 79.2% y 61.3% en Lima. Se halló menor frecuencia de partos estimulados (1.3%) e inducidos (1.3%) en Huancayo que en Lima (5.4%, y 7.1% respectivamente).

Tipo de Parto

El HNCH presentó significativamente mayor frecuencia de partos abdominales 26.3% comparado con el HDAC con 18% ($p < 0.001$).

Sexo de RN

No se encontró diferencia significativa entre los grupos de estudio.

Peso del RN

Cuando se agruparon los pesos de los RN con variaciones de 500 gramos se encontraron diferencias significativas en las frecuencias de los grupos de 2000-2499 gr. con 19.4% para el HDAC (Huancayo) y 26.7% para el HNCH (Lima) y en el grupo de 3000-3499 gr. con 17.3% para el HDAC y 11.4% para el HNCH ($P < 0.01$).

Al comparar los promedios de los pesos se encontró que para el HDAC fue de 2353 gr, y en el HNCH de 2260 gr. Sin embargo no existió diferencia significativa (Tabla 1).

Tabla 1.- Distribución por pesos del recién nacido en el Hospital Daniel Carrión de Huancayo (3280 m), y Hospital Cayetano Heredia de Lima (150 m).

Peso (gr)	Huancayo		Lima	
	Casos	%	Casos	%
< 1000	24	4.9	27	5.8
1000-1499	49	9.8	37	7.9
1500-1999	75	15.0	73	15.4
2000-2499	95	19.0	124	26.3*
2500-2599	153	30.6	140	29.4
> 3000	103	20.7	72	15.1*

* $P < 0.01$

Apgar de RN

Hubo mayor frecuencia (19.8%) de recién nacidos con Apgar de 4-6 en el HDAC (Huancayo) que en el HNCH (7.8%) de Lima ($P < 0.01$). Al comparar los promedios, el Apgar del HNCH, Lima fue de 7.33 y de 6.42 en el HDAC, Huancayo ($P < 0.01$).

RCIU

Se observó retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) en el 8.3% de PPT del HDAC, Huancayo y en el 12.6% del HNCH, Lima ($P < 0.01$).

Bajo Peso al Nacer

Se encontró este diagnóstico en el 48.7%

del HDAC y 55.4% del HNCH (P:NS) (Tabla 1).

Peso de RN según Edad Gestacional

Se encuentra que para los grupos de EG de 21 a 24 sem, de 25 a 28 sem y de 33-36 sem. no existen diferencias significativas entre los 2 hospitales.

Para el grupo de EG entre 29-32 sem se encuentra que el promedio de peso en el HNCH es significativamente menor que el del HDAC ($P < 0.05$) (Tabla 2).

Tabla 2.- Pesos de los recién nacidos en los hospitales Daniel Carrión de Huancayo (3280 m) y Hospital Cayetano Heredia de Lima (150 m) según edad gestacional.

Edad gestacional (semanas)	Huancayo	Lima
21 - 24	1041±489	838±365
25 - 28	1352±312	1210±528
29 - 32	2162±673	1825±995*
33 - 36	2642±526	2582±517

Los datos son promedios \pm DS. * $P < 0.05$

DISCUSION

INCIDENCIA

En nuestro país, Passano (19) en 1983 en Puno (3812 msnm) encuentra una incidencia de PPT de 6.21% y Gonzales (20) en 1985 un 12% de PPT en Cerro de Pasco (4340 msnm). En ambos casos la incidencia fue mayor que la calculada para el HNCH, Lima (150 m) que fue del 4.92% entre 1984 y 1987 (21). La cifra promedio nacional para el año 1980 fue de 9.8%, según datos del Ministerio de Salud (8). En el presente estudio la mayor incidencia de PPT encontrada en el HDAC, Huancayo se aproxima a la descrita por Gonzales y pudiera deberse al efecto de la altura y las condiciones que esta conlleva. Esto es coincidente con lo reportado por Vip (12), quien encuentra que a medida que se incrementa la altitud, aumenta la tasa de prematuridad.

EDAD GESTACIONAL

En EEUU la incidencia promedio de PPT es del 7.5% y aproximadamente el 2 a 3% nacen de las 33 semanas, siendo este

último prupo el responsable del 50% de las muertes perinatales totales (22). Kramer (23) en 1985 reporta una correlación directa entre duración de la gestación y nivel socioeconómico. Hoffman (1) en 1973 encuentra un promedio de EG de una semana mayor para los PPT de gestantes blancas comparadas con las de raza negra.

Teniendo en cuenta que ambos hospitales del presente estudio atienden a grupos socioeconómicos y raciales similares, es probable que la diferencia hallada se deba a la cantidad y calidad del CPN. Es posible también que las condiciones de altura tengan algún efecto sobre esta variable.

CONTROL PRENATAL

Varios estudios encuentran una correlación inversa entre el CPN y la mortalidad neonatal, siendo la principal causa de ésta el BPN dentro de la que se incluye a los RCIU y PPT (6,16,24,25). Cifuentes en 1987 (16) encuentra que las gestantes que tuvieron menos de 4 CPN y las que tuvieron su primer CPN en el tercer trimestre tenían un riesgo relativo de 2.4 y 2.0 respectivamente de hacer un PPT.

Greenberg (25) reporta que el CPN tenía un mayor impacto sobre la evolución de los embarazos en las mujeres con desventaja social. Aún no se ha precisado el contenido o la cantidad de CPN necesario para la reducción del BPN y la mortalidad neonatal (24). La falta de CPN se relaciona directamente con el bajo nivel socioeconómico y la ausencia de seguro médico.

En este estudio existen diferencias en cuanto a la presencia del CPN en favor del HNCH de Lima (52.6% vs 26%). Esto explicaría en parte porque la frecuencia de PPT en el HDAC casi duplica la del HNCH. Ambos se encuentran por debajo de lo esperado para el país, esto es 88% para Lima y 45% para la Sierra (26). La variación encontrada se explicaría por el grado de instrucción, zona de residencia, región del país y otras variables socioeconómicas y culturales que diferencian la Sierra y la Costa. Según la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1986 (26), el promedio de visitas prenatales en el Perú había aumentado más en la Costa que en la Sierra.

CONDICIONES ASOCIADAS

Se han identificado múltiples factores que se asocian al PPT entre las que se incluyen condiciones como: bajo nivel socioeconómico, cuidados de salud, enfermedades maternas médicas u obstétricas, edades extremas, consumo de cigarrillo, abortos o PPT previos, embarazo múltiple, RPM, poli y oligoamnios, etc, que se continúa con una larga lista descrita por diversos autores (6,16,17,23).

Grindlay Moore y col. en 1982 (27) encuentran en Colorado (EEUU), una relación directa entre altitud y la proporción de enfermedades hipertensivas inducidas por el embarazo: reporta un 12% a 3100 msnm, 4% a 2410 msnm y 3% a 1600 msnm. Passano (19) en 1983 encuentra que gestantes toxémicas de Puno (3812 msnm) presentan significativamente valores de presión arterial menores que las toxémicas en la Costa. En una revisión hecha por Gonzales (15) encuentra una incidencia de hipertensión inducida por el embarazo similar en tres localidades de altura, Cobriza (2100 msnm), La Oroya (3735 msnm) y Cerro de Pasco (4340 msnm), y que fueron a su vez menores que los registrados a nivel del mar.

En el presente estudio se encuentra que el HNCH, Lima presenta significativamente mayor frecuencia de hipertensión inducida por el embarazo, que es mayor de la esperada para la población gestante en general, la cual se sitúa en el 5% para las preeclampsias y en el 1 por 1000 para las eclampsias (31); la frecuencia de toxemias para el HDAC está por debajo de lo esperado.

En cuanto al RPM se encuentra que está por debajo de las cifras reportadas por otros estudios, con 15.5% en el HNCH que es el que presenta mayor frecuencia comparado con el 34 a 46% en poblaciones indigentes de países desarrollados.

Por otro lado, hay claras diferencias en cuanto a las condiciones asociadas al PPT, en que las dos terceras partes de los PPT en altura son por labor espontánea sin causa aparente contra aproximadamente un tercio de los de Lima. Para intentar explicar estos resultados, se podría plantear lo siguiente:

1.- El HNCH, Lima, por ser centro de referencias para el cono norte de Lima atiende una población de gestantes con mayor frecuencia de complicaciones médicas y obstétricas. En cuanto el año 1982 el 33.6% de gestantes que acudían por primera vez a la consulta prenatal eran de Alto Riesgo Obstétrico (ARO), comparado con el 26.7% del hospital de Policía y el 30% a nivel nacional (28). A su vez el 23.5% de los partos atendidos fueron de ARO (29). En el año 1986 el 35% de partos fueron de ARO y en 1987 aumentó al 39.98% según estadísticas del Departamento de Gineco-obstetricia del HNCH. (30).

Por otro lado si comparamos las complicaciones del embarazo y el parto entre el departamento de Junín, Lima norte y todo el territorio nacional, según el boletín del Ministerio de Salud de 1991 (32) encontramos que:

En 1988, Junín presentó un 16.6% de complicaciones del embarazo y parto, y Lima Norte el 24.9%, siendo la cifra nacional del 22%.

Para el año 1989 Junín presentó un 15.6% de complicaciones, Lima Norte un 32.3% y la cifra nacional fue del 23.7%.

Con estos datos se observa claramente que Lima Norte presenta más frecuentemente embarazo y parto complicados que Junín y que dentro de Lima Norte el HNCH atiende un porcentaje aún mayor de embarazos de ARO. Muy probablemente la condicionante de esta situación sea el factor económico que deprime al país a todos los niveles, pero parece ser que Lima y principalmente sus alrededores son los más afectados.

2.- La baja incidencia de preeclampsia y eclampsia que se presenta en el Hospital de altura estaría de acuerdo con los estudios previos en nuestro país en que se encuentra una reducción en el promedio de presión arterial así como en la frecuencia de hipertensión inducida por el embarazo en la altura comparado con la Costa.

3.- Como se mencionó anteriormente existe una larga lista de factores que se han asociados al PPT, dentro de las cuales hay algunas que se presentan con mayor frecuencia y explican

la mayor parte de los casos de PPT en países desarrollados y en la muestra de Lima; sin embargo la mayoría de los PPT en altura ocurren por trabajo de parto pretérmino espontáneo o sin causa aparente. Este hecho hace suponer que posiblemente en altura existan otros factores diferentes que los encontrados a nivel del mar que condicionen el inicio de la labor pretérmino. La hipoxia parece ser el factor más importante en la producción de los mecanismos adaptativos (14), y podría condicionar la mayor frecuencia de PPT de manera similar como lo hacen las enfermedades hipertensivas inducidas por el embarazo y las enfermedades cardiopulmonares de la madre.

4.- En el HNCH, todos los partos son monitorizados y atendidos por médicos residentes, o internos y externos de medicina debidamente asesorados, a diferencia de los que ocurre en el hospital de altura donde las obstetrices también realizan esta labor. Existe mayor probabilidad de que no se diagnostiquen adecuadamente las patologías médicas u obstétricas o que haya más subregistro de datos en el HDAC.

LABOR DE PARTO Y PARTO.

En el presente estudio se encuentra que el HNCH, Lima presenta mayor frecuencia de cesáreas que el HDAC, Huancayo, así como mayor frecuencia de inducciones y estimulaciones. En ausencia de diferencias significativas en la frecuencia de cesáreas iterativas entre hospitales lo anterior podría estar explicado por la mayor frecuencia de complicaciones médicas y obstétricas en el HNCH, así como probablemente una mayor tendencia a la intervención en este hospital, en condiciones similares.

PESO DEL RECIEN NACIDO

Desde mediados de 1940 se ha implicado a la altura como causante de la reducción del peso al nacer (12), y desde entonces numerosos estudios han mostrado una correlación lineal entre la altitud creciente y la reducción del peso al nacer (10, 11, 12, 13, 14, 33, 34). Se estima que hay una reducción de 100 gr. de peso del RN por cada 1000 m de elevación en altura (13).

La mayoría de autores coinciden en

que la hipoxia es el factor más importante en la reducción del peso al nacer en la altura. Se postula que disminuiría la velocidad de los procesos metabólicos necesarios para el crecimiento fetal. Sin embargo es posible que sean otros mecanismos adaptativos en la madre o en el feto las que determinarían la limitación en el crecimiento.

Unger (10) en EEUU 1982 y Beall (33) en el Perú en 1981, encontraron que los RN con BPN en la altura tenían un riesgo de mortalidad infantil menor que los RN con BPN a nivel del mar, y proponen que el peso promedio óptimo del RN en altura es menor que a nivel del mar, en poblaciones bien adaptadas.

Passano en 1983 (19) no encuentra diferencias en los promedios de peso al nacer en grandes alturas y Lévano en 1992 (35) encuentra mayor peso a mediana altura que a nivel del mar.

Por otro lado, varios estudios (36,37, 38) reportan hallazgos similares con respecto al RCIU, que es más frecuente en altitud, y es la que marcaría la diferencia entre los pesos promedios entre altura y a nivel del mar, que empieza a hacerse evidente luego de la semana 35 de gestación.

El presente estudio no encuentra diferencias significativas en el promedio de pesos al nacer entre los dos hospitales. Tampoco hay diferencias en el BPN. Lévano (35) encuentra una caída de 124 gr. en el promedio total de pesos al nacer en el HNCH, Lima en el transcurso de 20 años comparado con lo reportado por Sobrevilla (36) en 1971, y un incremento en el promedio de 101 gr. en el promedio de pesos en el Hospital Honorio Delgado de Arequipa (2200 m) en un período de 15 años comparado con los reportado por Hass (37) en 1977, en el mismo hospital. Un fenómeno parecido podría estar ocurriendo con las poblaciones del presente estudio.

El no hallar diferencias en el promedio de los pesos entre altura y a nivel del mar se debería también a que el RCIU, siendo la causa principal del menor peso del RN en la altura, se manifiesta a finales de la gestación. En esta etapa es máxima la curva de crecimiento fetal, lo cual incrementa la demanda de

oxígeno que se encuentra limitada en la altura.

El RCIU ha sido asociado a múltiples factores, muchos de estos son comunes a los del PPT (4,23,31).

En el presente estudio se ha encontrado mayor frecuencia del RCIU en Lima que en altura. Lo que parece explicar lo hallado es la mayor frecuencia de embarazos complicados, así como el mayor efecto de la crisis económica en Lima que en la población de altura. La variable socioeconómica afecta el estado nutricional de la madre gestante y se ha demostrado una correlación entre nutrición materna y peso del RN.

APGAR

Se ha demostrado que existe una correlación directa entre el Apgar y la EG (4,31,39). El monitoreo fetal durante el trabajo de parto correlaciona con un mejor resultado en el puntaje Apgar (31). Sobrevilla y col (40) en 1971 encontraron que no habían diferencias en el puntaje Apgar de RN de altura y a nivel del mar.

En el presente estudio se encontró un menor Apgar promedio para el HDAC, Huancaayo. Esto parecería estar en relación a una menor calidad en el monitoreo y atención del parto. La diferencia hallada puede deberse también a la mayor frecuencia de intervenciones en el HNCH, Lima, lo cual mejora el resultado.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece al Sr. Antonio Lam por su apoyo en el análisis estadístico.

El estudio fué financiado parcialmente por el Grant de Desarrollo Institucional del Programa de Reproducción Humana de la Organización Mundial de la Salud.

REFERENCIAS

- 1.- Hoffman, H., Bakkeiteig, L. Factores de Riesgo Relacionados con la Aparición de un nacimiento pretérmino. Clin Obst Gyn. 27:689-708.1984.
- 2.- Rush, M., Keirse, M., Howat, P. Contribution of Preterm Delivery to Perinatal Mortality. British Medical Journal, 2,965-968. 1976.
- 3.- Mellwaine, G.M. et al. The Scottish Perinatal Mortality Survey. Br. Med. J.:2:1103
- 4.- Niswander. Manual de Obstetricia. 2a ed, Serie espiral. 289-296. 1987
- 5.- Gonik B., Creasy, R. Preterm Labor: Its Diagnosis and Management. Am J Obstet Gynecol; 154:3-8.1986.
- 6.- Muin, D.M. Epidemiología del parto pretérmino. Clin Obstet Gyn. 3:507-517.1988.
- 7.- Patterns of Birthweight. PAHO.. Scientific Pub No 504. 1987.
- 8.- Minist. Salud Embarazo ARO en el Perú. Dirección General de Salud Materno Infantil. Lima 1980.
- 9.- Main, D.M., Gabhe, S., Richardson, D. Can Preterm Deliveries be Prevented. AM J Obstet Gynecol 1; 151:892-8. 1985.
- 10.- Unger, C., Weiser, J., Mc Cullough, R. et al. Altitude, Low Birth Weight, and Infant Mortality in Colorado; 259:3427-3432. JAN 1988.
- 11.- Notzon, F. et al. Birthweight Distributions in Mexico City and Among US Southwest Mexican Americans: The Effect of Altitude. am J Public Health.; 82:1014-1017. 1992
- 12.- Vip R. Altitude and Birth Weight. J Pediatr; 111: 869-76.1987.
- 13.- Conlisk, E. The Effect of High Altitude in Birth Weight and Mortality in Bolivia. T.M. Sc. Cornell Un 1987.
- 14.- Sabrevilla, L. Cambios Endocrinológicos en la Vida de la Altura. Diálogo Médico. Año 3(1):37-41,1987.
- 15.- Gonzales, G. Acta Andina: 3-15.1992.
- 16.- Cifuentes, R. Obstetricia de Alto Riesgo. Aspectos Perinatales del Nacimiento de Pretérmino. 113-128.1988.
- 17.- Illy, L., Kaminetsky, H. Parto Prematuro. Obstetricia y Perinatología del Nacimiento Pretérmino. 113-128:1988.
- 18.- Brenner, W., Edelman, D., Hendricks, C. A Standard of Fetal Growth for the United States of America. Am. J Obstet. Gynecol 126:555. 1976
- 19.- Passano. Características de la gestante y el recién nacido en Puno. Tesis Doctoral. 1983.
- 20.- Gonzales G., Ramírez T., Cajahuaman, S. Estudios en Recién Nacidos de Gestantes Añosas de Cerro de Pasco. Diagnóstico 19: 146-149, 1987.
- 21.- Trelles, G. Nacimiento Pretérmino y de Bajo Peso: Epidemiología en el Hospital de Apoyo Cayetano Heredia.

Tesis de Bachiller-UPCH. 1990.

22.- Beck, W., *Obstetric and Gynecology*. 2nd. Edition. Harwal Publication comp. Penn., 1989.

23.- Kramer M. Determinants of intrauterine growth and gestational duration. A methodologic assessment and synthesis. Document 6780 c, 1985.

24.- Kliegman, R. Strategies for the prevention of low birth weight. *Am J Obst Gyn* 162:1073-81. 1990

25.- Greenberg, R. The impact of prenatal care in different social groups. *Am J Obst Gyn* 145:797, 1983.

26.- Marín. Control prenatal en el Perú. Hoy y Mañana. *Rev. Niños* No. 7, 1989.

27.- Moore, L., Hershey, D., Jahnigen, D. The incidence of pregnancy-induced hypertension is increased among Colorado residents at high altitude. *Am. J. Obstet Gynecol*, 144:423, 1982.

28.- Ponce de León, O. Embarazo de alto riesgo. *Diagnóstico* vol 9, No 3, 1982.

29.- Gonzales del Riego, M. y Trelles, J. Diagnóstico y pronóstico de la gestación de alto riesgo. II Jornadas Científicas UPCH Lima-Perú. Resumen No. 10. Dic. 10-15. 1979.

30.- Informe Anual del Departamento de Gineco-Obstetricia HNCH 1988.

31.- Pritchard, J.A. Williams. *Obstetricia*. 2a Ed Salvat Editores 1980.

32.- Ministerio de Salud. Boletín de estadísticas de salud y de población. Perú: 1988-1990. Agosto 1991.

33.- Beall, C. Optimal Birthweights in peruvian populations at high and low altitudes. *Am. J. Phys. Anthropol* 56:209-216. 1981.

34.- Haas, J. et al. Altitude, Ethnic and sex differences in birth weight and length in Bolivia. *Human Biology*. vol 52. No 3:459-477. 1980.

35.- Levano, A. Efecto de la edad materna y de la paridad sobre el trabajo de parto y el producto a nivel del mar y a mediana altura. Tesis de Bachiller UPCH 1992.

36.- Sobrevilla, L. Nacer en los Andes. Tesis Doctoral. UPCH 1971.

37.- Hass, J. Effect of high altitude on body size and composition of newborn in southern Perú. *Hum. Biol.* 49:611-28. 1977.

38.- Hass, J. Maternal-fetal responses to pregnancy as indicators of human adaptability at high altitude. París, Ed. du C.N.R.S. 1981.

39.- Josten, B. et al. Umbilical Cord Blood pH and Apgar scores as an index of neonatal health. *Am J Obstet Gynecol*; 157:843-8. 1987.

40.- Sobrevilla L., Cassinelli, M., Carcelén, A. et al. Tensión de oxígeno y equilibrio ácido-base de madre y feto durante el parto en la altura. *Ginecología y Obstetricia*. vol 17 No 1-2, Abril-Agosto 1971.