



A
N
U
A
R
I
O

1971-1973

INSTITUTO BOLIVIANO
DE
BIOLOGIA DE ALTURA

UNIVERSIDAD MAYOR
DE SAN ANDRES.

MINISTERIO DE PREVISION
SOCIAL Y SALUD PUBLICA.

COOPERACION TECNICA
DE FRANCIA.

LA PAZ - BOLIVIA

Investigación de la metahemoglobina fetal a 3.600 m. de altura

J. ERGUETA COLLAO Y GLORIA CLAVIJO
(Instituto Boliviano de Biología de la Altura)

INTRODUCCION.— Por trabajos de investigación realizados en este Instituto, se estableció que la concentración de metahemoglobina en la sangre se halla elevada en el habitante que vive entre los 3.600 y 4.000 metros de altura. Este hecho ya demostrado ha inducido a medir la concentración de metahemoglobina en recién nacidos. Se ha realizado un estudio al respecto en 141 recién nacidos en el Servicio de Obstetricia del Hospital de Clínicas de La Paz.

RECUERDO FISIOLÓGICO.— Las diaforasas o metahemoglobinas reductasas, son enzimas que constituyen la parte principal del equipo enzimático oxidoreductor del hematíe. Como se sabe su papel consiste en reducir el ión férrico en ferroso en el pigmento hemínico, papel que permite realizar una transformación constante de la metahemoglobina fisiológicamente inútil en hemoglobina funcional.

La metahemoglobina se produce normalmente en el curso del metabolismo intermedio de numerosos productos de alto poder oxidativo. La metahemoglobina se liga al oxígeno por una valencia de tipo estable (covalencia) que produce un bloqueo de la propiedad respiratoria que tiene el hematíe. Si la tasa de metahemoglobina aumenta progresivamente se produciría una asfixia también progresiva. En el organismo existen dos sistemas enzimáticos que aseguran la regeneración de la metahemoglobina en hemoglobina, esas enzimas son la diaforasa I y la diaforasa II. Sin embargo, en la persona normal siempre existe constantemente una pequeña cantidad de metahemoglobina, alcanzando en el adulto a nivel del mar a un 4%, siendo más elevada en el recién nacido; esta tasa elevada paulatinamente va disminuyendo en el curso del desarrollo hasta llegar a nivel del adulto hacia el primer año de vida. Esta observación hace pensar en la posibilidad de la existencia de una maduración progresiva de los sistemas enzimáticos que luchan contra la elevación de la tasa de metahemoglobina.

Los valores obtenidos por Kravitz y Elegant son los siguientes:

Prematuros de 0 a 7 días	2.3%	(de 0.08 a 4.4%)
Prematuros de 7 a 72 días	2.2%	(de 0.02 a 4.7%)
Recién nacidos a término de 0 a 10 días	1.5%	(de 0 a 2.8%)
Infantes de 1 mes a 1 año	1.2%	(de 0.17 a 2.4%)
Niños de 1 a 14 años	0.79%	(de 0 a 2.4%)

Los trabajos de Gibson y de Scott han demostrado la existencia de una hemoglobinopatía congénita debida a un déficit de diaforasa I.

REPARTICION GEOGRAFICA DEL DEFICIT.— J. Bernard y J. Ruffié (1) señalan el hecho anotado por Scott (3) de haber hallado una deficiencia enzimática muy frecuente en los esquimales de Alaska y en ciertas tribus amerindias, tal como observó Cabannes. Tratándose de grupos geográficos muy dispersos y sin contactos geológicos entre ellos, no parece que estas frecuencias de mutación enzimopénica se hallen en relación a la endogamia.

D. Gourdin, H. Vergnes, J. Constans y J. C. Quillici, han realizado en nuestro Instituto un estudio del metabolismo oxidativo del glóbulo rojo; gracias a este estudio realizado en esta ciudad, hemos admitido la existencia porcentualmente anormal de metahemoglobina en los anémicos (trabajo realizado en enfermos del Hospital de Clínicas de La Paz).

SUJETOS EXAMINADOS.— Se han estudiado 141 recién nacidos, sin ninguna discriminación de sexo ni de raza.

MÉTODOS DE ESTUDIO.— Las muestras de sangre fueron obtenidas del cordón inmediatamente después del nacimiento.

Para dosificar la metahemoglobina, hemos empleado la técnica de Malloy Evelyn.

Las cifras consideradas normales a nivel del mar son de 0 a 4% y de 0 a 8% a 3.600 mts. de altura.

RESULTADOS.— De las 141 muestras obtenidas, 74 sobrepasaron el 4% y 22 el 8%.

Número de muestras que pasan el 4% de metahemoglobina ... 74, que equivale a un 52.57% del total.

Número de muestras que pasan el 8% de metahemoglobina ...	22, que representa a un 15.6%
Valor medio obtenido ...	4.825%
Desviación Standard ...	3.428%
Error standard ...	0.2887%
Porcentaje máximo obtenido ...	15%
Porcentaje mínimo obtenido ...	0%