

Algunas consideraciones sobre placentas y sangres del cordón umbilical y materna

Por el doctor JESUS M. FORERO NEIRA

Desempeñando la placenta la función de pulmón del feto durante su vida intrauterina, pensé que pudiera haber alguna relación entre el tamaño de la placenta, entre su superficie de inserción, o entre su peso comparado con el del feto y la cantidad de hemoglobina o de glóbulos rojos en el feto. O también si la concentración de la sangre materna pudiera tener alguna relación con la concentración de la sangre fetal, aunque muy bien se sabe que los valores en hemoglobina y en el número de células rojas en el feto, generalmente, están por encima de los valores encontrados en la madre.

Es muy bien conocido de todos que si hay una disminución permanente del oxígeno que se respira, como en las grandes alturas, o algún obstáculo que impida el paso del oxígeno atmosférico a la sangre circulante a través de los alvéolos pulmonares, el organismo reacciona aumentando el número de glóbulos rojos. Y, así, relacionando estos fenómenos, se puede pensar que si hay anemia en la madre y por consiguiente un menor aporte de oxígeno a la sangre fetal, es posible pensar que haya un aumento del peso de la placenta con relación al peso del feto; o un aumento en sus glóbulos rojos, algo semejante, se me

ocurre, a lo que sucede en los primeros meses de la vida intrauterina en que la placenta sobrepasa, para luego ir disminuyendo hasta llegar a ser $1/6$ o menos del peso del feto con un aumento de su número de glóbulos rojos a medida que esta relación va disminuyendo. Siendo así que a mayor superficie de inserción placentaria o a mayor volumen corresponde un mayor contacto, si pudiéramos llamarlo, entre la sangre materna y la sangre fetal por una mayor superficie para los intercambios entre las dos sangres, de la misma manera que la extensión y la forma de la superficie de implantación de la placenta dependen del sitio donde el huevo hace la nidación, observándose en ello un mecanismo de defensa para el producto de la concepción de acuerdo con la mayor o menor riqueza de la irrigación sanguínea uterina.

En el presente trabajo solamente se hicieron observaciones en embarazadas normales, teniendo el cuidado de desechar hipertensas, nefríticas, diabéticas, sífilíticas y en general todas aquellas entidades que pudieran hacer variar el tamaño de la placenta. La totalidad de las observaciones fueron hechas personalmente en la Clínica Primero de Mayo del I. C. S. S. des-

sos y superficies hasta los exámenes de laboratorio. El por qué no en todos los casos se hizo el hematocrito se debe a que en el pequeño laboratorio que funciona en la clínica no hay sino una sola centrifuga y a determinadas horas está muy recargado de trabajo, y es imposible usarla sin estorbar la marcha de él. Los pesos placentarios fueron tomados con membranas y cordón, teniendo el cuidado de eliminar las causas de error por la sangre materna o fetal. Las técnicas usadas fueron: para la dosificación de hemoglobina la de Sahli, con solución decimormal de ácido clorhídrico, con una titulación de 14.5 gramos para el 100% en normales. Para los recuentos de eritrocitos según la técnica habitual en la cámara de Neubauer, haciendo doble recuento. El hematocrito en tubos de Wintrobe a 6.000 revoluciones por minuto. Las muestras de sangre se tomaron con mezclas secas de oxalatos y las observaciones se hicieron antes de dos horas de tomadas. Las muestras a las madres fueron tomadas en la sala de trabajo, momentos antes de la expulsión del feto.

Cambios circulatorios y función de la placenta.

En las primeras cuatro semanas la circulación es primitiva. El saco vitelino tiene leves propiedades nutritivas adquiridas de la madre. A esta circulación vitelina, una vez formadas las vellosidades coriónicas y los vasos sanguíneos en el pudúnculo abdominal, sigue un nuevo y más directo sistema de abastecimiento nutritivo, cesando entonces por completo la primera circulación. Por el lado materno

en lo más profundo de la placenta, siendo desde un principio completamente independientes las circulaciones materna y fetal. La sangre fetal circula dentro de las vellosidades y la de la madre fuera y alrededor de ellas. Cuanto más vecinas están las sangres, una débil hilera de células, cuyo papel en las transformaciones metabólicas es de gran importancia, epitelio de las vellosidades o sincicio, las separa. Según M. Balaquer la sangre contenida en la placenta a término representa la cuarta parte en bruto de la misma. La sangre materna circula con gran lentitud y la presión ha perdido el 98% de su valor y su energía el 50%; cede el oxígeno y las sustancias nutritivas para recibir los productos fetales de recambio, los cuales son transportados por un complejo de vasos venosos al útero y luego a la circulación general. No hay dato de la cantidad de sangre circulante en la placenta en cualquier período de la vida fetal humana. Medidas hechas por Elliot, Hall y Huggett en cabras encuentran del 8 al 10% del peso total de la placenta y del feto, porcentaje que disminuye al acercarse el nacimiento. Krafka encontró que casi el 30% de la hemoglobina total se hallaba en la placenta y en el cordón de un feto de cinco meses, y Bancroft dice que entre más alejado del nacimiento se encuentre el feto, mayor cantidad de sangre hay en la placenta. Parece probable que entre una tercera y cuarta parte de la sangre total fetal permanece en el circuito placentario al final de la gestación. Durante todo el tiempo del embarazo la circulación es ayudada por las contracciones del útero que se efectúan

con regularidad. Y vale la pena anotar aquí el hecho de que si se interrumpe el cordón antes de que deje de pulsar pierde el feto hasta 100 c. c. de sangre en ocasiones; dosificaciones de hemoglobina hechas comparativamente con niños controles, horas y días después del nacimiento son mayores en aquellos a quienes se les ha interrumpido el cordón hasta después de haber cesado las pulsaciones.

El feto necesita relativamente poco oxígeno, ya que sus procesos de combustión son lentos, se mueve poco, no encuentra resistencia, no tiene pérdidas de calor ni hay evaporación en la piel. De ahí que el feto resista por algún tiempo la supresión del abastecimiento de oxígeno, pero esta propiedad la va perdiendo a medida que el desarrollo del feto avanza. Según Pérez, Casanova y Botelia Llusia la placenta es un hígado transitorio con papel metabolizante propio, con gran funcionamiento en las primeras etapas del desarrollo ovular para luego desempeñar únicamente el de filtro. O como dice De Lee Greenhill: La placenta es una glándula de gran tamaño, y probablemente ejecute las funciones que más adelante desempeñen los órganos adultos.

Superficie y peso de la placenta— La extensión y la forma de la superficie de la placenta dependen en gran parte del sitio en donde el óvulo hace la nidación. Así, si la nidación se hace en las caras anterior o posterior del útero la placenta es gruesa, redonda u oval; siendo de forma irregular, delgada y de mayor superficie si la nidación se verifica en un ángulo uterino, o en uno de sus bordes, en el segmento inferior o en un endometrio alterado por antiguas inflamaciones.

Cosa que la pude apreciar personalmente en la observación número 99, cuadro I, en la que, después de 40 minutos de verificado el parto, fue necesario hacer la extracción manual de la placenta, la cual estaba muy adherida al borde derecho del útero, era delgada, en forma de herradura y, como puede verse, con una de las mayores superficies encontradas. Es uno de aquellos casos en que la placenta se llama difusa o zonaria. El diámetro mayor de la placenta alcanzó en algunos casos hasta una longitud de 23 centímetros y su superficie para fetos a término desde 1.39 decímetros cuadrados hasta 3.60, que fue la más extensa (obsv. 2 y 100 del cuadro I) y para prematuros, tomando como límite de prematurez el peso de 2.600 gramos, desde 1.21 decímetros cuadrados hasta 2.40 (obsv. 1 y 67). Se puede apreciar también en el cuadro I que la multiparidad no influye en el tamaño de la superficie de la placenta, aunque los últimos 10 casos con superficies mayores fueron de múltiparas. Al comparar las superficies placentarias con sus correspondientes pesos, se observa, que si bien hay una relativa relación entre la superficie y el peso, hay casos en los cuales la superficie debería ser mayor (obsv. N° 2, 10, etc.) y otros en que por el contrario hay una superficie grande con un peso bajo (obsv. N° 52, 92, 96, etc.), en niños normales nacidos de tiempo, viéndose en ello una compensación para mayor intercambio entre las sangres materna y fetal. Si tomamos aisladamente caso por caso y comparamos los de menor superficie con los de mayor, no podría asegurarse que a una menor superficie correspondiera una mayor cantidad de hemoglobina o de

glóbulos rojos en la sangre fetal; pero si tomamos el promedio de los primeros 50 casos de superficies más pequeñas y lo comparamos con el de los 50 restantes, vemos que hay una diferencia en hemoglobina y de glóbulos rojos a favor de los primeros:

	Hemoglobina	Eritrocitos
Promedio de las primeras 50 observaciones	15.8	5.011.000
Promedio de las restantes 50 observaciones	15.2	4.850.000

Al comienzo del embarazo el peso de la placenta sobrepasa en mucho al peso del feto, pero a medida de que el embarazo avanza, la relación entre los pesos se invierte hasta llegar a ser 1/6 o menos. En nuestras 100 observaciones encontramos, cuadro II, que hay un 64% de casos en que la relación va de 1/5 a 1/7, un 10% por debajo de estas cifras hasta llegar a 1/11 que fue la más baja y el 26% restantes más altas hasta un poco más de 1/4. La primiparidad tampoco tiene nada que ver con la relación de los pesos. La concentración de la sangre fetal también es independiente de la relación que hay entre los pesos del feto y su placenta.

Estudio comparativo entre la sangre del cordón y la sangre materna.

Origen de la sangre. Como el plasma sanguíneo no contiene hierro y el feto necesita gran cantidad de él, probablemente las células del sincicio tengan una acción hemolítica sobre los hematíes maternos. Las vellosidades destruyen los glóbulos rojos y la hemoglobina desdoblada es recons-

truida en los glóbulos rojos fetales, lo que puede causar anemia en algunas mujeres en los primeros meses de embarazo. Aunque el requerimiento fundamental de la hematopoyesis fetal es el desarrollo del tipo y número de células sanguíneas aprovechables para la vida después del nacimiento, este proceso se aparta en un principio dadas las condiciones especiales de la vida intrauterina, principalmente antes de la mitad de la gestación. Todas las células sanguíneas provienen del tejido conectivo del embrión o mesenquima, primero en islotes hemáticos del saco vitelina para luego aparecer en el interior del mesoblasto del embrión. Después del período mesoblástico sigue el período hepático, que empieza en el embrión de 5 a 7 mm. y dos meses más tarde se inicia en el bazo, en el cual la eritropoyesis es más activa que la leucopoyesis, para desaparecer al quinto mes, apareciendo entonces el período mieloide, que, según Michels, se inicia al establecerse la circulación placentaria. En embriones de 7 a 10 semanas, de 26 a 28 mm. de longitud, masas de células jóvenes están en formación y una cuarta parte de glóbulos rojos circulantes son todavía nucleados, quedando tan solo a los cuatro o cinco meses, menos de un 1% de células nucleadas en circulación. Y así tenemos la primera generación que está constituida por eritrocitos grandes en número de 366.000 por milímetro cúbico. A ésta sigue la segunda generación o definitiva de eritrocitos pequeños, que van aumentando durante el período hepático y sustituyendo gradualmente a los eritrocitos grandes hasta llegar al cuarto o quinto mes en que ya han sido sustituidos completamente. De este tiem-

sigue aumentando hasta alcanzar, y aun pasar, en el momento del nacimiento, el número de glóbulos rojos en el adulto, teniendo la sangre circulante cualidades semejantes a la sangre después del nacimiento, pero con variaciones en la cantidad de algunos de sus componentes y de algunas de sus cualidades, como sucede con la hemoglobina, con el tamaño de los glóbulos rojos, etc.

Función del eritrocito—Siendo la naturaleza química esencial de la vida un proceso de combustión, le está confiado al hematíe el aporte de oxígeno y la eliminación simultánea de anhídrido carbónico. Si el transporte de los gases fuera hecho únicamente por el plasma sanguíneo, nuestra actividad estaría reducida a 1/50 de lo que en realidad es, lo que no sucede porque la hemoglobina es capaz de retener 50 veces más de lo que lo hace el plasma. La combinación de la molécula de hemoglobina con el oxígeno es tanto mayor cuanto mayor sea la presión a la cual esté sometido el gas.

Diferencias entre la sangre materna y la del cordón umbilical.

Estando el feto sometido a una relativa anoxia durante la vida intrauterina su concentración en hemoglobina es mayor y lo mismo el número de glóbulos rojos. La hemoglobina tiene características que la diferencian de la del adulto: aparte de su más alta concentración, salvo pocas excepciones, como puede verse en el cuadro III, tiene más afinidad por el oxígeno y tiene más resistencia a la destrucción por los álcalis. Por trabajos hechos en otros mamíferos parece pro-

barse que el oxígeno aprovechable por el feto durante los dos últimos meses disminuye considerablemente, hecho que haría que la concentración en hemoglobina y el número de glóbulos rojos aumentara.

La sangre de los prematuros contiene más hemoglobina fetal que la de los niños nacidos a término, lo que indica que la conversión de una hemoglobina en otra principia tardíamente pero en todo caso antes del nacimiento. Se dice que la cantidad de hemoglobina postnatal no solamente depende de la edad del niño sino también del peso y del crecimiento, por lo cual los valores en hemoglobina y en células rojas en el niño nacido a tiempo serían más altos que en los prematuros. Sobre esto no hay un acuerdo todavía; para unos investigadores los resultados han sido lo contrario y para otros distinto. En el presente trabajo, como puede verse en las observaciones del cuadro tercero (III) Nos. 4, 7, 9, 14, 22, 29, 31, 50, 51, 52, 54, 55, 64, 65, 67, 69, 70, 73, 84 y 88 que corresponden a fetos considerados como prematuros, los valores en hemoglobina y en eritrocitos varían. Lo que sí puede afirmarse de una manera general es el que los valores encontrados en el momento del nacimiento están por encima de los encontrados en la madre, puesto que tan sólo un 10% del total de las 100 observaciones los valores maternos estuvieron por encima de los fetales.

Otra diferencia que hay que tener en cuenta al hacer recuentos de células rojas en la sangre fetal es el mayor tamaño de éstos, cuyo volumen globular está generalmente por encima de 1. No solamente hay policitosis sino que la macrocitosis predomina,

como puede verse en la mayoría de los casos en los que se hizo el hematocrito, el cual está muy por encima de los valores que corresponden a la numeración de células rojas en adultos. Es muy importante también al hacer recuentos globulares y dosificaciones de hemoglobina en el recién nacido tener en cuenta el sitio de donde se toma la muestra de sangre, pues la sangre capilar en el recién nacido tiende a ser más concentrada en hemoglobina y en células rojas que la sangre venosa, encontrándose diferencias que varían desde 1 gramo hasta 8 gramos de hemoglobina y numeraciones que pasan de 8.000.000 de hematías, lo que explica los altos valores encontrados por el doctor Fernández en su tesis de grado. También las concentraciones en hemoglobina están por encima de las que corresponden al número de glóbulos rojos en el adulto.

La sedimentación en las embarazadas está muy acelerada, en cambio en la sangre del cordón, la sedimentación está tan disminuída, que dejando la sangre oxalitada en reposo en los

tubos de Wintrobe durante una hora y más la sedimentación no pasó de 1 mm. o no se produjo, fenómeno que se atribuye a la menor cantidad de fibrinógeno.

No hay para qué entrar en consideración de la leucocitosis del recién nacido y demás características que diferencian las dos sangres.

Estudiando comparativamente cada una de las observaciones del cuadro tercero no se puede sacar en conclusión que a mayor riqueza sanguínea materna corresponda igualmente en el hijo, sino que de la misma manera que las dos sangres son completamente independientes una de otra, sus valores lo son igualmente: observaciones números 1, 9, 36, 54, 96, etc., como ejemplos más sobresalientes.

Promedios y conclusiones—Los trabajos efectuados en sangre de cordón umbilical no han sido muy numerosos. A continuación en el cuadro IV se pueden ver y comparar los resultados hallados por otros investigadores a los encontrados por mí y como puede apreciarse no difieren grandemente.

CUADRO IV

Promedio de valores encontrados en sangre de cordón umbilical.

NOMBRE	Año	No. Obv.	ERITROCITOS			HEMOGLOBINA			HEMATOCRITO		
			Prom.	Mn.	Mx.	Prom.	Mn.	Mx.	Prom.	Mn.	Mx.
Migrage, Adresen....	1934	40	4,86	....	....	17,14	....	....	....	....	....
Guest y otros	1937	34	4,8	3,8	6,0	17,9	13	22	....	....	....
De Marsh y otros .	1941	33	4,53	3,3	5,5	15,36	....	....	....	....	....
Findlay	1946	12	4,2	3,0	5,7	15,8	12,5	19,5	54	40	69
Forero Neira.....	1952	100	4,94	3,5	6,0	15,54	11,5	20,3	53	42	66

Nro. Obv = Número de observaciones. Prom. = Promedio. Mn. = Mínimo. Mx. = Máximo. Los eritrocitos están expresados en millones y la hemoglobina en gramos.

Al comparar los promedios de los valores encontrados en la sangre de cordón con los de la madre, cuadro V, vemos la notable diferencia que hay entre las dos sangres:

CUADRO V

	Eritrocitos	Hemoglobina	Hematocrito
Cordón	4.940.000	15.54	54
Madre	4.399.000	13.98	45

Si comparamos los promedios de los datos hallados tanto en cordón umbilical como en la madre con referencia al número de partos, cuadros VI y VII, se encuentra una diferencia a favor de las de primer parto, tanto en las madres como en los hijos.

CUADRO VI

Comparación de promedios entre sangre de cordón de primíparas y multiparas.

	Eritrocitos	Hemoglobina	Hematocrito
Primíparas	5.072.000	15.9	54
Multiparas	4.865.000	15.3	52

CUADRO VII

Comparación de promedios entre las sangres de primíparas y multiparas.

	Eritrocitos	Hemoglobina
Primíparas	4.579.000	14.3
Multiparas	4.296.000	13.7

Estas diferencias se pueden atribuir a dos causas: Es muy frecuente, y más en las clases pobres, que no se rodee de cuidados a la esposa sino durante el primer embarazo, cuando se tiene la ilusión del primer hijo, para soportar en los siguientes toda clase de privaciones e incomodidades. Como la mayoría de las que van a tener sus hijos a la Clínica Primero de Mayo

pertenecen a la clase obrera y por consiguiente a una clase carente de alimentación apropiada, esto puede explicar el por qué de las diferencias sanguíneas. Hay quienes atribuyen cambios en la concentración de hemoglobina y en la numeración según sea la hora en la que se tomen las muestras, pero otros dicen que eso se debe a errores de técnica. Investigaciones más recientes han encontrado diferencias hasta de un 10%, pero estos resultados muy bien pueden atribuirse a cambios de la actividad y a diferentes estados emocionales en los que sí cambia el volumen sanguíneo, lo cual debe tenerse en cuenta en el presente trabajo, ya que tanto las condiciones físicas como anímicas, en lo que se refiere a la madre, varían notablemente ya sea por el esfuerzo del trabajo, la limitación de alimentos durante el mismo, y el temor. Todo lo cual se acentúa en las primíparas: duración mayor del trabajo y por consiguiente menor ingestión de alimentos, mayor agotamiento físico y mayor ansiedad y temor a lo desconocido. No debe olvidarse que la totalidad de las muestras maternas se tomaron en la sala de trabajo momentos antes de la expulsión del feto. Sería muy interesante, si todavía no se ha hecho, un estudio comparativo de la numeración globular y de la cantidad de hemoglobina al iniciarse el trabajo y a la finalización de éste, teniendo en cuenta su intensidad, duración, estado emocional, etc. En lo que se refiere a la sangre de cordón umbilical es de creer que un trabajo más prolongado, sobre todo si ha habido sufrimiento fetal, influya notablemente en el volumen sanguíneo aumentando las concentraciones.

CUADRO VIII

Parto No.	PLACENTA			FETO		SANGRE DEL CORDON			SANGRE MATERNA		
	Peso	Superf.	Relac.	Peso	Sexo	Hemogl.	Eritro	Hemat.	Hemogl.	Eritro	Hemat.
2	500	2,27	6,00	3000	M	16,5	5,82	60	15,5	5,20	49
	500	2,16	5,40	2700	M	16,5	5,85	60			
1	650	3,00	3,07	1050	M	16,5	4,70	54	12	3,90	39
				950	F.	16,5	6,65	52			

Por último, y que puede considerarse como un resumen de todo lo escrito anteriormente, se presentan dos casos de embarazo gemelar, cuadro VIII, que no fueron incluidos en los cuadros anteriores. El primero fue un parto a término, siendo los gemelos bicigomáticos con placentas distintas. El segundo fue un parto prematuro de 7 meses, bicigomático, con polihidramnios pero las dos placentas fusionadas. En ambos casos se ve en la sangre del cordón la similitud entre sí de los valores encontrados; la falta de relación en el segundo entre la hemoglobina y la numeración; los valores más concordantes en el primero; la no relación en el segundo entre la sangre materna y fetal; los valores limáticos del cordón por encima de los de la madre. Y con relación a las placentas en realidad no se puede sacar una conclusión fuera de que las concentraciones sanguíneas en el cordón no guardan relación con ellas.

BIBLIOGRAFIA

- Fernández B. Miguel A.**—Aspectos del cuadro hemático en la sangre del recién nacido.
- Pérez L. M.**—Tratado de Obstetricia.
- Devraigne L.**—Manual de Obstetricia.
- Merritt K. Kan and Davison L. T.**—Blood during first years of life. Am. J. Dis Child. 46; 990; 1933.
- Merritt K. Kan and Davison L. T.**—Blood during first years of life, anemia of prematurity. Am. J. Dis. Child. 47; 261; 1934.
- De Lee-Greenhill**—Principios y práctica de Obstetricia.
- Clement A. Smith**—The physiology of the Newborn Infant.
- Wintrobe M. M.**—Hematología clínica.
- Bray W. E. y otros**—Métodos bioquímicos de laboratorio.