

29
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA

ENFERMEDAD HEMOLITICA DEL RECIEN NACIDO

ESTUDIO CLINICO EN PROCESO DE ATENCION DE ENFERMERIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A :

ROSA MARIA OSTIGUIN MELENDEZ

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

ABRIL 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N T R O D U C C I O N

La enfermedad hemolítica en el recién nacido es una enfermedad que se caracteriza por la destrucción de eritrocitos fetales o del recién nacido. Es provocada por la reacción antígeno - anticuerpo. Los anticuerpos formados como respuesta al estímulo antigénico, tienden a desaparecer con el tiempo cuando termina la estimulación. Sin embargo, las células formadoras de anticuerpos (células plasmáticas y linfocitos del sistema retículo endotelial) sufren un cambio permanente y quedan sensibilizadas a un antígeno determinado; provocando una respuesta inmediata y vigorosa cuando hay un nuevo episodio antigénico.

Los anticuerpos pueden ser de varias formas: aglutinadores, hemolizantes, etc; pero en el caso de la isoimmunización debida a los antígenos Rh, se caracterizan porque el antígeno involucrado perteneciente al eritrocito fetal se haya ausente de los hematíes de la madre; por lo tanto, si los eritrocitos fetales cruzan la placenta o, en el caso del recién nacido, en el momento del parto pasa una pequeña porción de sangre del producto a la madre, ésta producirá en ambos casos anticuerpos contra dicho antígeno "extraño".

Los anticuerpos Inmunoglobina G atraviesan la placenta y penetran a la circulación fetal. Cuando dichos anticuerpos forman un complejo con los antígenos eritrocitarios fetales, estas células serán eliminadas de la circulación rápidamente por efecto hemolítico, conduciendo a la anemia y a la elevación de la carga de bilirrubina.

Actualmente es un hecho que durante el embarazo los eritrocitos fetales pasan en menor proporción que en el momento del parto, lo que explica por qué el problema se presenta en el siguiente embarazo y no en el primero.

La incompatibilidad puede deberse a cualquiera de las múltiples características genéticas sanguíneas, pero los casos más frecuentes e importantes de eritroblastosis se deben a los antígenos más potentes, es decir el Rh y los factores A, B, O. En el caso del primero, sus manifestaciones tienden a ser más graves.

Toda esta problemática surge en primera instancia por la incompatibilidad del factor Rh entre la madre Rh negativo con producto Rh positivo, esto se desprende de la frecuencia del padecimiento dado que la mayoría de la población es Rh positivo; por ende, la probabilidad de que el padre sea Rh positivo es muy grande y, como el Rh se transmite como caracter dominante (según las leyes de Mendel), el feto también tiene mucha probabilidad de desarrollar la incompatibilidad.

El padecimiento cuenta con características sumamente interesantes y complejas, por ello el Estudio Clínico en Proceso de Atención de enfermería tiene como objetivo describir de manera sencilla el padecimiento conocido como Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido (antes Eritroblastosis); esto a través del estudio clínico de un caso real para hacerlo más objetivo y aplicativo y tener, en consecuencia, una visión más amplia y concreta del paciente desde el punto de vista fisiopatológico.

Para el Proceso de Atención de enfermería, se seleccionó el Hospital General Zona Sur Xochimilco, que se especializa originalmente en Pediatría; específicamente en el servicio de Neonatología que cumple funciones de unidad de cuidados intensivos.

El contenido del trabajo ha sido dividido en tres capítulos:

El primero comprende el marco teórico partiendo de la anatomía y fisiología de la placenta, del feto y del recién nacido, con el propósito de

comprender comparativamente el origen del padecimiento en cuestión. También se habla de la sangre con sus diversos procesos de formación y la formación y excreción de bilirrubina por ser esencial para la comprensión de la fisiopatología. Para situar el padecimiento, se habla de la reacción antígeno - anticuerpo; se explica la fisiopatología; su etiología y frecuencia. El último bloque comprende el cuadro clínico, diagnóstico, tratamiento y complicaciones, así como el pronóstico, esto se presenta como un cuadro patológico fiel a la literatura médica.

El capítulo dos se refiere a la Historia Clínica, que incluye aspectos de identificación, nivel y condiciones de vida, padecimiento actual, exploración física, exámenes de laboratorio y el diagnóstico de enfermería. La información que se desprende de este capítulo marca todo un sistema de acción sobre un paciente y padecimientos reales, dando pauta al siguiente capítulo.

El último capítulo es lo referente al plan de atención, donde se plantea la problemática detectada, su razón de ser y las acciones que enfermería realiza para solucionarlas y su por qué.

Por último se dan las conclusiones que señalan la respuesta del paciente al tratamiento y a las acciones de enfermería.

Espero que les agrade y les interese conocer este problema tan complejo y difícil de entender, pero tan valioso para el hacer cotidiano.

1. MARCO TEORICO

1. MARCO TEORICO

1.1 PLACENTA

1.1.1 ANATOMIA

La placenta es un órgano destinado al intercambio nutritivo del feto, desde el momento en que se establece la circulación umbilical. Está compuesta por tres elementos anatómicamente hablando:

- a) Corión
- b) Amnios
- c) Cordón Umbilical

Cada uno de estos elementos cumple funciones básicas de vida para el feto, sin embargo, para ello se requiere de un complejo sistema de comunicación materno - fetal.

La placenta de término tiene forma de disco, cuyo diámetro es de 20 cm X 3 cm de espesor; su peso corresponde al 25 y 30% de la superficie interna del útero. ⁽¹⁾

Corión

El corión es la capa inicial a partir de la cual se inicia la formación de la placenta. Hacia el final del tercer mes, cuando el corión leve difiere del frondoso, la estructura de éste último, sumada a la decidua basal subyacente, se convierte en placenta. Los tejidos de la placenta se pueden enmarcar en fetales (vellocidades coriónicas) y maternos (decidua basal).

(1) MONDRAGON C., H. Obstetricia Básica Ilustrada. p.63

La porción materna de la placenta es la parte de la decidua a la que se une el corión frondoso y guarda relación íntima con la corteza trofoblástica de la cual no puede separarse mecánicamente de los elementos fetales.

La decidua basal se adelgaza cuando la capa compacta es invadida por trofoblastos y las glándulas de la capa esponjosa se aplanan y comprimen por el crecimiento del huevo.

Por último, el estrato compacto, que en la etapa inicial era exuberante, desaparece por completo y es substituido por la capa de fibrina, en la cual pueden observarse células deciduales modificadas y elementos trofoblásticos en degeneración.

La porción fetal de la placenta consiste en la placa coriónica de la cual muchas vellosidades arborecentes sobresalen hacia el espacio intervelloso. Muchas de estas vellosidades terminan en este espacio, donde reciben nutrición de la sangre materna. Otras se extienden hacia la decidua y actúan como vellosidades de fijación. (2)

Las vellosidades, algunas libres y otras fijadas al endometrio forman una capa invertida sobre cada arteria espiral. En el desarrollo, los vasos fetales se ramifican de la placa corioalantoidea y constituyen las estructuras circulatorias intravellosas. Los cotiledones, por lo anterior, son estructuras huecas que difunden en forma intermitente la sangre materna.

El número de cotiledones es de 10 grandes, 50 intermedios y 90 menores. Estos últimos están en contacto con la sangre materna, pero no por la relación directa de cotiledón con arteria espiral endometrial.

La sangre llega al espacio intervelloso de la placenta humana por las

(2) TAYLOR, S.F. Obstetricia de Beck. p.p. 51 - 52.

arterias espirales endometriales bajo la presión arterial de la madre, que es mayor a la que existe en el espacio intervelloso.

Cada cotiledón es una estructura independiente y sus vasos no muestran anastomosis entre sí. Cada uno es un compartimiento dividido por un tabique. (3)

Las arterias espirales después de dividirse y vaciar su contenido en el espacio intervelloso, sale por debajo de los cotiledones, por los orificios venosos que llegan a la red compacta por las venas uterinas. En el sitio placentario la sangre sale de las arterias maternas y vuelve a las venas de la madre sin pasar por un sistema capilar. *

Amnios

En el huevo, la cavidad amniótica se presenta en forma de un pequeño espacio cerrado el citotrofoblasto y la porción dorsal del disco embrionario. Al continuar el desarrollo, el amnios y el saco vitelino con el disco embrionario quedan unidos al corión por el mesodermo. Poco después se establece la circulación entre las vellosidades coriónicas y el embrión, cesa el crecimiento del saco vitelino pero el amnios sigue creciendo y rodea por completo al embrión.

Al finalizar el segundo mes, el espacio coriónico se llena posteriormente y se une de manera laxa al mesodermo del corión, con lo cual oblitera por completo la cavidad celómica. Al nacer, el amnios es una membrana delgada, transparente y avascular que puede separarse fácilmente del corión. (4)

(3) TAYLOR S., E. Op. Cit. p.p. 52

* Esto se conoce como fístula arterio-venosa.

(4) BENSON, C., R. Diagnóstico y Tratamiento Gineco-obstétricos. p. 84.

Cordón Umbilical

El pedículo de fijación mesodérmico primitivo que incluye la alantoides recibe un resto de la cavidad corporal extra embrionaria y el pedículo del saco vitelino cuando el amnios en crecimiento oblitera la cavidad celómica. De manera simultánea, el amnios envuelve al pedículo de fijación alargado que va a convertirse en el cordón umbilical.

Posteriormente las venas umbilicales se fusionan en un tronco que ascienden por el ligamento falciforme o suspensorio del hígado. Las dos arterias se originan de las arterias falciformes hipogástricas en la pelvis fetal y después de ascender por la pared abdominal llegan al cordón en el ombligo. Estos vasos cursan por el cordón en espiral.

Al finalizar la gestación, el cordón alcanza una longitud de 50 cm y un diámetro de 1 ó 2 cm. La parte principal del cordón consiste en tejido conectivo embrionario, mucoide y gelatina de Warton e incluye una vena y dos arterias que al nacer cuenta con una capa de músculo circular que tiene la capacidad de contraerse. (5)

Estas tres grandes estructuras de la placenta se relacionan a tal proporción que se modifican integralmente e interactúan ampliamente para poder proporcionar los elementos necesarios para la vida y desarrollo de un nuevo ser.

1.1.2 FISILOGIA

La placenta puede considerarse una membrana de dos capas que separan la circulación materna y fetal, a través de la cual pasan de un lado a otro algunos componentes sin modificación y otros pasan modificándose. En la

(5) TAYLOR S., E. Obstetricia de Beck. p.p. 53 - 55.

placenta hay algunos elementos, fetales o maternos, que tienen la facultad de preparar para la absorción algunos de los componentes sanguíneos que de otra manera no podrían atravesar la placenta. La placenta posee la capacidad para almacenar los elementos que deben tenerse en reserva para necesidades metabólicas posteriores.

La transferencia de inmunidad contra algunas enfermedades es ejemplo de la capacidad de la placenta humana (*) para que los cuerpos inmunizantes sean cedidos de la madre al feto a través de las vellosidades coriónicas; sin embargo, la placenta cubre funciones de respiración; metabolismo de carbohidratos, grasas, así como endocrinas.

Placenta y Respiración

La placenta se considera un órgano que purifica la sangre placentaria, al observarse que la sangre venosa tiene el doble de oxígeno que la sangre de las arterias umbilicales, y que los niveles de bióxido de carbono es mayor en las arterias que en la vena umbilical.

En el humano el mecanismo de recambio ocurre de la siguiente manera: la presión de O_2 en la sangre fetal (de las arterias umbilicales) es de 15 mm de mercurio. Por virtud del gradiente de 45 mm de Hg., ocurre difusión de este gas de la sangre materna a través de la barrera placentaria. Aunque la diferencia de tensión del bióxido de carbono entre las dos sangres es menor que la diferencia de tensión de O_2 , tiene magnitud suficiente para facilitar la difusión de CO_2 de la circulación fetal a la materna, pues la constante de difusión del CO_2 es mayor que la del oxígeno.

Aunque la superficie relativa de absorción de las vellosidades placentarias es mayor que la de los alveolos del pulmón adulto, las características de

(*) La placenta en el hombre es hemocorial, es decir presenta su porción fetal más gruesa, - para una mayor selectividad de sustancias materno-fetales.

la sangre fetal al término de la gestación hacen pensar que la respiración a cargo de la placenta es menos adecuada que por los pulmones.

Al nacer el feto, la sangre posee una concentración mucho mayor de hemoglobina que la sangre materna; sin embargo, la sangre fetal posee mayor capacidad para captar el O_2 en una proporción de 20.8 volúmenes por 100, lo que le otorga una saturación del 50 a 60%. En el caso de la sangre materna, tiene una capacidad de O_2 de 15.4 volúmenes por 100 y está saturada en un 95%. (6)

Placenta y Metabolismo del Nitrógeno

El plasma del feto posee 1.9 mg por 100 ml (42%) más de aminoácidos que la sangre materna.

La sangre fetal posee mayor concentración de aminoácidos de la madre, lo que comprueba que los aminoácidos atraviesan la barrera placentaria y que en la sangre del feto se retienen en exceso.

El feto recibe la mayor parte de nitrógeno en forma de aminoácidos que pasan de la sangre materna a través de las vellosidades y se retienen en exceso de la circulación fetal. De los aminoácidos que recibe de esta manera, el feto sintetiza gran parte de las proteínas que necesita. Las moléculas de globina y albúmina pasan por los tejidos maternos o los fetales. Los productos nitrogenados, cretinina, uréa y ácido úrico atraviesan la placenta y llegan a la sangre materna del espacio intervilloso. (7)

(6) TAYLOR S., E. Obstetricia... p.p. 54 - 56.

(7) TAYLOR, Op. Cit. p.p. 56 - 58.

Placenta y el Metabolismo de Carbohidratos

Las concentraciones placentarias de carbohidratos varían en las distintas etapas de la gestación. La concentración placentaria de glucógeno es mayor en los primeros meses, etapa en la cual actúa substituyendo al hígado como reserva de carbohidratos. Después de que se han desarrollado los islotes de Langerhans en el páncreas y el hígado en el feto, la placenta disminuye su glucógeno almacenando y aumentando el glucógeno hepático.

La concentración de glucosa es mayor en la sangre materna que en la fetal; sin embargo, ésta puede atravesar fácilmente la placenta en ambas direcciones. Por otro lado, la placenta tiene la facultad de convertir la glucosa en fructosa.

En lo referente al feto, éste sintetiza sus propias proteínas, pero recibe a través de la placenta proteínas íntegras como las inmunoglobulinas. (8)

Placenta y Metabolismo de las Grasas

La concentración de grasas en la placenta disminuye al avanzar la gestación, pero al término disminuye hasta en un 50%. Existe mayor concentración de grasas, fosfolípidos y colesterol del lado materno que en el fetal de la placenta, lo que hace pensar que el feto sintetiza grasas a partir de carbohidratos y que los lípidos maternos no atraviesan la placenta.

Los lípidos de origen materno llegan al feto a través del espacio intervelloso. La síntesis fetal de ácidos grasos se inicia a partir de acetato. (9)

(8) CASTILLO D. Pediatría Perinatal. p. 38.

(9) TAYLOR, Op. Cit. p.p. 58 - 59.

Placenta y Acidos Nucleicos

Los ácidos desoxirribonucleicos (DNA), de los que depende la transmisión de la estructura genética de un individuo, son sintetizados por el embrión a partir de precursores sencillos. Los ácidos ribonucleicos (RNA) también son elaborados por las células fetales.

Del RNA depende la síntesis de proteínas y enzimas. El DNA se transmite por una célula a otra por mitosis. (10)

Placenta y Hormonas

La placenta, desde su fase inicial de trofoblasto, tiene una función endocrina importante, ya que produce varias hormonas, ha saber:

- A) **Estrógenos.**- La fuente principal de estrógenos es la unidad feto-placentaria. El estrógeno no se almacena, sino que se utiliza, se inactiva o se elimina.
- B) **Estriol.**- La madre ingiere el colesterol o lo obtiene por el metabolismo del ácido acético que es transformado en pregnenolona por la placenta y después pasa al hígado fetal en donde se realiza el proceso catabólico.
- C) **Gonadotropina Coriónica.**- La placenta secreta gonadotropina en los comienzos del embarazo; la influencia hipofisaria prolonga la vida del cuerpo amarillo hasta que el óvulo se implanta y se forma suficiente tejido trofoblástico para asumir la función gonado-estimulante de la hipófisis. (11)

(10) Ibidem.

(11) MONDRAGON C., H. Op. Cit. p.p. 66 - 69.

1.2 F E T O

1.2.1 GENERALIDADES

El desarrollo y evolución que logre el órgano placentario va en razón directa al feto y para el beneficio del mismo.

El período fetal está comprendido entre el final del segundo mes y el nacimiento del feto. Por lo que respecta a la especie humana, la longitud del feto en el tercer mes es de aproximadamente 10 cm; al cuarto mes es de 21 cm, a partir de este período aumenta unos 6 cm aproximadamente cada mes hasta el nacimiento.

En lo que se refiere al peso, al tercer mes se encuentra entre los 75 y 100 gr; al final del cuarto mes alcanza un peso de 250 gr, este peso se duplica cada mes hasta el sexto en donde adquiere los 1000 gr y del séptimo mes aumenta unos 750 gr hasta el nacimiento.

En condiciones normales, el feto a término alcanza un grado de perfeccionamiento funcional de los diversos órganos y sistemas que lo capacitan para la vida autónoma extra-uterina.

Cuando estos pasos se llevan a cabo normalmente, se habla de un feto maduro y vital, es decir que ha alcanzado un grado máximo de perfeccionamiento funcional del organismo; sin embargo, este equilibrio no se obtiene y se altera la economía fetal.

1.2.2. CIRCULACION FETAL

En la época fetal, los pulmones no funcionan y el feto recibe la sangre oxigenada de la placenta, por las venas umbilicales que pasan a través del hígado y se unen a la vena cava inferior mediante el conducto venoso.

La cava desemboca en la aurícula derecha, llevando una mezcla completa compuesta por sangre oxigenada de placenta a sangre no oxigenada del feto. La mayor parte de esta sangre pasa a través del agujero oval permeable, donde se encuentra con sangre venosa proveniente de los pulmones. Esta mezcla va de la aurícula al ventrículo izquierdo y sale desde allí por la aorta hacia la cabeza y las extremidades superiores; algo de sangre pasa también al tronco y las extremidades inferiores por la aorta descendente.

La sangre procedente de la cabeza y las extremidades superiores regresan por la vena cava superior a la aurícula derecha y se dirige en su mayor parte al ventrículo derecho; de donde es expulsada a la arteria pulmonar, ésta la lleva por sus ramas a los pulmones a la aurícula izquierda.

La mayor parte de la sangre de la arteria pulmonar pasa a través del conducto arterioso hacia la aorta descendente y llega ahí el tronco y extremidades inferiores.

De allí, una parte vuelve a la aurícula derecha por la vena cava inferior, mientras que otra parte pasa a las arterias umbilicales y alcanza la placenta para su oxigenación. (12)

(12) GARCIA. Reanimación del Recién Nacido. p. 184.

1.2.3 CONDICIONES DE RECAMBIO FETO - MATERNO

Todo este proceso de intercambio feto-materno depende básicamente de las siguientes condiciones placentarias:

1. Magnitud de la superficie de recambio;
2. Presiones hidrostáticas que existen a uno y otro lado de la placenta, dentro de los capilares, de las vellosidades y dentro de la cámara intervillosa;
3. Presiones osmóticas existentes a uno y otro lado de la membrana placentaria;
4. Flujos sanguíneos placentario-fetal y placentario-materno.
5. Concentraciones respectivas de las diferentes sustancias existentes de uno y otro lado de la membrana. (13)

Existen varios mecanismos de transferencia entre madre y feto a través de la membrana placentaria:

1. **Difusión Simple.**- Es el tránsito de sustancias a través de una membrana semipermeable en ambas direcciones y obedeciendo sólo leyes físicoquímicas. Ejemplo es la difusión simple de gases respiratorios O_2 y CO_2 .
2. **Difusión Facilitada.**- Se cumple a favor de un gradiente de presión y concentración. Ejemplo es la transferencia de la glucosa que se presenta.

(13) CASTILLO, DIAZ del. Op. Cit. p.p. 36.

3. **Transporte Activo.**- Se realiza con gasto de energía, pues se realiza venciendo fuerzas químicas antagonistas. Ejemplo. Transporte de aminoácidos de la madre al feto.
4. **Pinocitosis.**- Consiste en el pasaje de microgotas de plasma materno, que se incorpora al citoplasma y forman vacuolas intra-celulares que se vierten en la circulación fetal. Resulta ser ejemplo la transmisión de lipoproteínas de madre a feto.
5. **Efracción de la Barrera Placentaria.**- Consiste en el paso de bacterias, de eritrocitos fetales a la circulación materna (con la consiguiente sensibilización de la madre a los antígenos fetales).⁽¹⁴⁾

1.2.4 HEMATOPOYESIS FETAL

Durante las primeras semanas del desarrollo, la hematopoyesis se desarrolla fuera del organismo a nivel de saco vitelino, hígado y bazo; posteriormente interviene los ganglios linfáticos y la médula ósea, ésta última en condiciones normales cumplirá esta función en la vida extra-uterina. A partir del quinto mes, se inicia la función organizada del hígado y la médula ósea.

Los elementos celulares primeros en aparecer son los eritrocitos, o mejor dicho sus precursores, ya que en su forma y aspecto son diferentes los glóbulos rojos del feto y los del adulto y se producen al principio en el saco vitelino, luego en el hígado y en la segunda mitad del embarazo en la médula ósea.

Al término del embarazo, el número de glóbulos rojos de la sangre fetal es

(14) HOUSSAY, A.B. Fisiología Humana. p.p. 849 - 850.

de cinco millones por mm^3 y, por tanto, superior al existente en la sangre de los adultos. Esto es debido a la mayor necesidad en el aporte de oxígeno.

La sangre fetal - a diferencia de la del adulto - presenta un escaso poder de coagulación así como un escaso poder de producción de anticuerpos, aunque pueden encontrarse ciertas substancias inmunizantes producidas por el organismo materno. (15)

(15) KELLER W. y WISCOTT. Tratado de Enfermedades de la Infancia. p. 586.

1.3 RECIEN NACIDO

1.3.1 GENERALIDADES

El recién nacido representa una etapa única en la que los cambios fisiológicos y químicos se presentan de manera extraordinariamente rápida, se supera la etapa fetal de dependencia absoluta por una etapa de dependencia en menor proporción.

El peso normal del recién nacido es de 3,200 a 3,500 gr con una talla entre los 48 a 52 cm, el perímetro cefálico es de 33 a 35 cm. Estos parámetros (establecidos para el recién nacido) se utilizan para valorar su estado de desarrollo y de manera indirecta su madurez. (16)

El recién nacido se haya cubierto por lánugo y vernix caseoso, que desaparecen a medida que el pequeño es sometido al nuevo medio.

La funcionalidad de la economía del recién nacido se magnifica al obtenerse una circulación diferente a la fetal, una composición hematológica modificada en volumen y características de composición, etc.

Se presentan grandes cambios a nivel cardiopulmonar para permitir la transición del estado acuático fetal al estado aéreo del recién nacido.

El órgano que efectúa el cambio de gases durante la vida fetal es la placenta, que recibe un tercio del gasto cardíaco que en la vida extra-uterina es substituído por la función cardíaca propiamente dicha. Al nacer, el corazón es mucho más grande en relación con los pulmones y tórax del adulto, si consideramos que en el nacimiento ocurre un fuerte y violento cambio de volumen, es lógico comprender lo anterior. (17)

(16) SALVAT H. ET. AL. El Nacimiento de un Niño. p. 110

(17) AVELLA M., G. ET. AL. Consideraciones Acerca del Desarrollo Humano. p. 189 - 190.

1.3.2 CIRCULACION NEONATAL

Después del nacimiento, la circulación toma otras características. La sangre proveniente de las venas cava superior e inferior entra en la aurícula derecha y pasa al ventrículo derecho que la expulsará a través de la arteria pulmonar y sus ramas hacia los pulmones; desde aquí, después de oxigenada, vuelve por las venas pulmonares a la aurícula izquierda, pasa al ventrículo izquierdo y es expulsado por éste a través de las ramas de la aorta hacia la cabeza, tronco y extremidades superiores. De la cabeza y las extremidades superiores regresará por la vena cava superior a la aurícula derecha mientras que el tronco y extremidades inferiores lo harán por la vena cava inferior.

Al circuito que nace en el ventrículo derecho y termina en la aurícula izquierda se le llama "circuito pulmonar o menor". Al que nace en el ventrículo izquierdo y termina en la aurícula derecha se le llama "circuito aórtico o mayor". (18)

(18) HOUSSAY, Op. Cit. p. 84.

1.4. SANGRE

1.4.1. GENERALIDADES

La sangre es el líquido rojo que circula por el cuerpo a través de los vasos excepto los linfáticos, es de consistencia viscosa, es decir, es más denso y adhesivo que el agua. El agua tiene una viscosidad de 1 y la sangre de 4.5 a 5.5 por lo que fluye 4 ½ veces más lentamente que el agua.

La sangre presenta características como:

1. Temperatura de 37°C.
2. Un PH en el momento del nacimiento de 7.25
3. Concentración de NaCl de 3.5%. (19)

Estas características proporcionan a la sangre funciones específicas que, sin lugar a dudas, se integran para proporcionar los aportes para la vida.

En el caso del recién nacido, la sangre es la base de casi toda actividad metabólica, anabólica, enzimática, etc. y establece la armonía u homeostasis corporal.

1.4.2. FUNCIONES DE LA SANGRE

Las funciones que cumple la sangre son:

- a) **Respiratoria:** Transporta el oxígeno desde el pulmón a los tejidos y lleva de éstos al pulmón el exceso de anhídrido carbónico.

(19) GARCIA C., S. "Reanimación del Recién Nacido". p. 583.

- b) **Nutritiva:** Acarrea las sustancias nutritivas absorbidas en el intestino o producidas por el organismo para que sea empleado en la función celular.
- c) **Excretoria:** Arrastra los residuos del metabolismo celular hasta los emuntorios donde se eliminan.
- d) **Inmunitaria:** Transporta Leucocitos, anticuerpos y sustancias protectoras.
- e) **De Correlación Humoral:** Lleva las secreciones nutritivas, hormonas, etc. de un órgano a otro para regular sus funciones.
- f) **Equilibrio Acuoso:** Porque el agua es absorbida o producida, pasa continuamente de uno a otro de los tres compartimentos líquidos y luego a los órganos de excreción.
- g) **Regulación Térmica:** Por el calor específico elevado del agua, los líquidos almacenan mucho calor; la sangre por su rápida circulación distribuye el calor y tiende a igualar la temperatura.
- h) **Regula la Presión Osmótica:** Por su concentración de proteínas.
- i) **Regulación del Equilibrio Acido-Básico.**
- j) **Regulación del Equilibrio Iónico:** Diversos equilibrios del medio interno son fundamentales para asegurar el funcionamiento normal de las células.
- k) **Por su Volumen Regula a la Presión Arterial.** (20)

1.4.3 COMPOSICION DE LA SANGRE

Microscópicamente la sangre se divide en dos partes: el plasma, líquidos que contienen sustancias disueltas y los elementos figurados, que se encuentran suspendidos en el plasma.

Plasma

El plasma es una fracción líquida de la sangre que sirve como medio de suspensión de los elementos figurados de la sangre.

El plasma contiene mucha más agua que los eritrocitos, así las tres cuartas partes de las moléculas del plasma son electrolitos (sodio, calcio y cloro) y en ellas el 75% está constituido por cloruro de sodio. El sodio comprende el 92% de las bases contenidas en el plasma, mientras que el potasio es casi toda la base existente en el eritrocito humano.

Las proteínas del plasma cumplen un importante papel fisiológico. Cuando su disminución es acentuada (hipoproteíemia), produce una deficiente cicatrización de las heridas; además, el agua escapa fácilmente de los vasos y se acumula en el líquido intersticial.

Funciones del Plasma

Las principales funciones del plasma se debe a su contenido de proteínas y entre las más importantes resaltan:

1. Papel Nutritivo: La resoaalbúmina en el vaso es utilizado en el

metabolismo proteico del organismo y en la formación de proteínas en el plasma, la hemoglobina y los tejidos.

2. Presión Osmótica: Tiende a retener agua en los capilares. El 80% de la presión osmótica se debe a la seroalbúmina que, además de ser la más abundante, desarrolla una presión osmótica de 2.5 veces mayor que las globulinas y fibrinógeno. Por eso se observa una salida fácil de agua y su acumulación en el líquido intersticial (edema) cuando existe una disminución de la seroalbúmina.
3. Coagulación de la Sangre: Por la concentración de fibrinógeno.
4. Viscosidad de la Sangre.
5. Estabilidad de la Suspensión: O sea la velocidad de sedimentación que depende del fibrinógeno.
6. Equilibrio Acido-Base: Es un medio alcalino donde las proteínas actúan como ácidos débiles. (21)

1.4.4 ELEMENTOS FORMES DE LA SANGRE

En la práctica clínica, la clasificación más común de los elementos figurados de la sangre es la siguiente:

1. Eritrocitos
2. Leucocitos
 - a) Leucocitos Granulados (Granulocitos)

(21) HOUSSAY, Op. Cit. p.p. 7 - 9

- Neutrófilos
- Eosinófilos
- Basófilos

b) Leucocitos Agranulados (Agranulocitos)

- Linfocitos
- Monocitos

3. Plaquetas y Trombocitos (22)

A continuación se enmarcan algunas características de la fórmula blanca, que en este trabajo es ajeno, pero que no puede omitirse al ser un elemento del todo.

En lo que respecta a los eritrocitos, se ampliará posteriormente su constitución, formación y función.

Leucocitos

Los leucocitos, a diferencia de los eritrocitos, contienen un núcleo, pero no tienen hemoglobina y son menos numerosos.

Granulocitos

- a) Neutrófilos: Constituyen cerca de un 65% del total de leucocitos. Se originan en la médula ósea, y contienen fuertes enzimas en sus gránulos.
- b) Eosinófilos: Forman cerca del 3% del total de leucocitos y aumentan

durante las reacciones alérgicas.

- c) Basófilos: Constituyen menos del 1% del total de leucocitos, su función es aún desconocida.

Agranulocitos

- a) Linfocitos: Constituyen un 30% de los leucocitos. Se originan en el tejido linfoide y médula ósea. Secretan anticuerpos, por ende, son esenciales en el sistema inmunitario.
- b) Monocitos: Pueden entrar o salir fácilmente de la circulación y son capaces de ingerir vorazmente bacterias. Participa en el sistema inmunitario. Representa de un 4 a 9% del total de la fórmula blanca. (23)

Eritrocitos

Los glóbulos rojos o eritrocitos dan color característico a la sangre y cumplen funciones de: transporte de oxígeno y bióxido de carbono; constituyen la regulación del equilibrio ácido-base. Su pigmento colorante da lugar a los pigmentos biliares.

Morfología

El glóbulo rojo es una célula anucleada, cuya función esencial -gracias a la hemoglobina- es la de transportar el oxígeno a los tejidos.

(23) KAPIT y ELSON. "Anatomía Cromodinámica". p. 48.

De frente, el glóbulo rojo se presenta en la forma de un disco redondeado, ligeramente alargado; de perfil, tiene la forma de una lente biconcava. Su diámetro varía entre 7.2 y 7.9 micras; su grosor es de 2 micras en la periferia y de 1 micra en el centro. La relación superficie/volumen es una constante, cuyas variaciones perturbarían la circulación celular. (24)

La forma biconcava representa ventajas al proporcionar un máximo de superficie para una masa dada, lo que facilita el intercambio gaseoso, además de ser menor el grosor en el centro que en la periferia.

Los eritrocitos se forman en la médula ósea cuando se inicia la vida extra-uterina; pierden su núcleo; pasan al torrente sanguíneo y posteriormente son atrapados por el bazo y destruidos. El eritrocito circulante es un saco de hemoglobina recubierto de membrana, con gran afinidad por el oxígeno. Los eritrocitos toman el oxígeno de los pulmones y lo liberan en los capilares hacia las células.

Son los principales transportadores de oxígeno en el cuerpo; sin embargo, nunca abandonan al torrente sanguíneo, salvo cuando son destruidos por el bazo.

El proceso de elaboración de eritrocitos es todo un proceso de interacción y funcionalidad, siempre con el objeto de mantener la nutrición celular y, por ende, del organismo. A continuación marcamos algunos aspectos de este proceso llamado Hemopoyesis.

(24) HERMAN H. y CIER. "Tratado de Fisiología". p.p. 79-80.

1.4.5 HEMOPOYESIS

La médula ósea pesa de 1.5 a 3.5 kg y cumple con las siguientes funciones:

- a) Formación de eritrocitos
- b) Formación de granulocitos
- c) Formación de plaquetas
- d) Destrucción de glóbulos rojos

Su capacidad eritropoyética es grande y puede producir varias veces su peso en eritrocitos en dos semanas. Es roja en la infancia; sin embargo, en la pubertad se transforma en amarilla y se hace menos activa.

En la médula ósea hematopoyética (médula roja), los eritrocitos o eritrocitoblastos están mezclados con los granulocitos en formación.

El islote eritroblástico está constituido por una o dos células reticulares centrales, rodeadas por una corona de eritroblastos. El citoplasma de la célula reticular envía pseudópodos muy lejos, de tal manera que los eritroblastos están en contacto con una expansión de la célula reticular.

La célula reticular desempeña un papel activo en la fagocitosis y destrucción de los eritrocitos que han llegado al término de su vida (110 días aproximadamente). La médula ósea es el primer órgano responsable de la eritrolisis. (25)

(25) DREYFUS, B. "La Sangre". p. 14

1.4.6 ERITROPOYESIS

La eritropoyesis es la secuencia de eventos fisiológicos por los cuales se da lugar a la formación de los eritrocitos.

Este proceso se inicia en la médula ósea donde están los ERITROBLASTOS, precursores nucleados de los eritrocitos llamados también NORMOBLASTOS, para indicar que son elementos de la eritropoyesis normal.

Las etapas intermedias que conducen a la formación del eritrocito están constituidas por: HEMOCITOBLASTO se transforma en un ROBOBLASTO y luego en un PRORROBROCITO, célula que inicia la síntesis de hemoglobina. Durante la subsiguiente etapa, el núcleo se trae, se sintetiza más hemoglobina y la célula se transforma en RUBROCITO. Después el citoplasma se llena de más hemoglobina y el núcleo comienza a desintegrarse y a sufrir absorción; ahora la célula es un NORMOBLASTO. Durante la absorción del núcleo, el retículo endoplásmico restante en el citoplasma puede observarse como red y por ello se llama RETICULOCITO. Una vez que el reticulocito ha sido absorbido, el retículo se transforma en un ERITROCITO MADURO. Este glóbulo rojo tiene hemoglobina, pero no cuenta con núcleo. (26)

Sistemáticamente los fenómenos de maduración de las células de la serie roja son:

1. Progresiva reducción de las dimensiones celulares.
2. Pérdida de la basofilia inicial por disminución del RNA y con la simultánea acidofilia por acumulación de pigmentos hemoglobínicos.
3. Pérdida del núcleo celular.
4. Ausencia de granulación en el citoplasma en estadios madurativos. (27)

(26) SARPE. Op. Cit. p. 1090.

(27) IBIDEM. p. 1029.

Este tan complejo sistema se haya controlado por fenómenos fisiológicos tales como:

1. Tensión de Oxígeno. La disminución de la tensión de oxígeno estimula la eritropoyesis, mientras que el exceso resulta ser una acción inhibitoria.
2. Eritropoyetina. Es un compuesto proteico, cuyo nivel hemático es inversamente proporcional al contenido en oxígeno en la sangre y, por lo tanto, a su tensión parcial a nivel de los tejidos. La eritropoyetina actúa en la médula ósea, es la responsable de la diferenciación de la célula en proeritroblasto, estimulando a la multiplicación de los eritroblastos con saltos de mitosis.
3. Hierro. La hem y la globina lo contienen en cantidades considerables, de ahí que su déficit produce la disminución en el aporte de oxígeno de los tejidos y células, lo que implica la activación de los factores de estimulación. (28)

1.4.7 HEMOGLOBINOGENESIS

La hemoglobina cromoproteína que confiere a los hematies y a los eritrocitos el típico color rojo comienza a ser sintetizada a nivel de los eritroblastos aunque algunas pequeñas cantidades se encuentran en el eritroblasto basófilo. Está constituida por un componente proteico, la globina sintetizada como todas las proteínas a nivel de los ribosomas citoplasmáticos, y por un grupo prostético, el hem que contiene cuatro grupos hemínicos es decir, cuatro grupos porfirínicos (protoporfirina IX) ligados cada uno a un átomo de hierro bivalente (protoferrohém). La biosíntesis porfirínica parece tener lugar con un ligero retraso respecto a

la parte proteica y la zona probable de síntesis corresponde a las mitocondrias.

El hierro que debe penetrar en los eritroblastos para ser incorporado a la protoporfirina es cedido directamente de la transferrina para lo cual existen receptores en la membrana celular.

La unión de la globina con la protoporfirina y con el hierro tiene lugar a nivel de las formaciones ribosómicas. (29)

1.4.8 FORMACION Y EXCRECION DE BILIRRUBINA

Continuamente se destruyen eritrocitos al cumplir éstos la vida media asignada; sin embargo, este proceso que en circunstancias normales corresponde a un evento de fragmentación y no de hemólisis es la causa de un 75% de la producción de bilirrubina en el neonato. Considerando que la destrucción de eritrocitos respondiera a la hemólisis, el proceso sigue siendo el mismo con la consideración de que el factor precipitante es otro.

Aclarado lo anterior, tenemos que los eritrocitos envejecidos son eliminados de la circulación y destruidos en el sistema reticulo endotelial (hígado, bazo y médula ósea), donde la hemoglobina es catabolizada y convertida en bilirrubina. El fenómeno general de secuestro de eritrocitos, catabolismo del hem en bilirrubina y liberación a la circulación, se sucede en apenas una hora.

La formación de bilirrubina a partir del hem entraña un fenómeno oxidativo en el que el puente alfa-meteno se abre, formándose monóxido de carbono con participación del citocromo P-450 y la oxigenasa del hem, llamado verdohemoglobina.

(29) SARPE, Op. Cit. p. 1091.

La catabolia de un mol de hem produce otro de CO_2 , equivalente también a un mol de bilirrubina, de manera que el estimar la producción de CO_2 puede servir para medir el recambio del hem y la producción de bilirrubina en el neonato.

El producto de transformación de la hem es la biliverdina, la cual se reduce por acción de la enzima biliverdina reductasa y origina la bilirrubina indirecta.

Cuando la bilirrubina indirecta es eliminada del sistema retículoendotelial hacia la circulación, se transporta en el plasma ligada a la albúmina. La depuración del plasma en el hígado ocurre en un período aproximado de 18 minutos. (30) Una vez que la bilirrubina indirecta llega al sinusoides hepático unida a la albúmina, se separa de la segunda y atraviesa la membrana del hepatocito, por medio de un transportador de membrana, al arribar al citoplasma se une de inmediato a un receptor de proteínas que es el Y y Z, lo que impide que vuelva a escapar por la membrana. Ya en el citoplasma es transportada al retículo endoplasmático donde se conjuga y se transforma en bilirrubina directa, la cual es excretada con el gradiente de concentración hacia el conductillo biliar.

Una vez en el tubo digestivo, una parte sufre reducción a compuestos menos coloreados a causa de la acción de enzimas liberadas por las bacterias intestinales, formando urobilinógeno; otra parte sufre desconjugación transformándose en bilirrubina indirecta, que a su vez es reabsorbida, completando la circulación enterohepática. (31)

Después de exponer lo anterior, se entiende que cada uno de los elementos de la hemoglobina tiene un destino diferente. Así tenemos que el hierro es casi completamente reutilizado cuando hay disociación en el retículo. La porción globina se metaboliza en sus aminoácidos. La partícula hem es

(30) ARELLANO P., M. "Manual de Enfermería Pediátrica". p. 180.

(31) SHAFFER J., A. y AVERY R., E. "Enfermedades del Recién Nacido". p. 580.

degradada hasta la biliverdina que dará origen a la bilirrubina en su momento.

Se desprende que la bilirrubina indirecta es soluble o fácilmente transportable a nivel de Sistema Nervioso Central, dada su facultad de combinarse con los lípidos. Mientras que la bilirrubina directa es fácilmente excretable. (32)

Este proceso, como se mencionaba inicialmente, es promovido en algunas ocasiones por una acción reacción antígeno-anticuerpo, favorecido por efecto de incompatibilidad al grupo sanguíneo o su Rh.

1.5 REACCION ANTIGENO - ANTICUERPO

Dentro del organismo existen establecidos sistemas de protección para el mismo; una de esas formas es la de la reacción antígeno-anticuerpo.

Los antígenos son células o estructuras moleculares que poseen grupos determinantes capaces de estimular la elaboración de anticuerpos específicos para combinarse con los reactivos de la molécula extraña.

Los grupos determinantes de los antígenos pueden ser tantas como posibles variaciones tiene la estructura química, pero el sitio de reacción suele ser extraordinariamente pequeño, con la intervención de 7 aminoácidos de la molécula del anticuerpo. (33)

Ahora, el otro elemento de la reacción es el anticuerpo. El anticuerpo son proteínas gamma, a las que se les denomina también inmunoglobulinas y se forman como respuesta específica a la introducción de una sustancia extraña (antígeno). (34)

(32) IBIDEN. p. 561.

(33) WESLEY, A. "Principios de Inmunología Clínica". p. 22.

(34) FERNANDEZ, A. y CRUZ, C. "Fisiopatología Básica General". p. 565.

La conjunción del antígeno con el anticuerpo se expresa de diversas maneras, tantas como variada es la composición del antígeno; sin embargo, el mecanismo de esta reacción ocurre de la siguiente manera:

Después del primer contacto con un antígeno, el organismo responde con una "RESPUESTA PRIMARIA" de anticuerpos de baja intensidad y duración corta, sintetizando anticuerpos de la clase de INMUNOGLOBULINAS M.

En el o los siguientes contactos con el mismo antígeno, se produce la "RESPUESTA SECUNDARIA" de mayor intensidad, sintetizándose anticuerpos del Ig G. Esta respuesta se atribuye a la Memoria Inmunológica. (35)

A través de lo anterior, se establece que existe una amplia participación de las inmunoglobulinas, para producir la reacción ATG-ATC.

1.5.1 INMUNOGLOBULINAS

Las inmunoglobulinas integran un conjunto de proteínas que presenta como moléculas efectoras del segmento humoral. Estas proteínas comparten muchas similitudes antigénicas, estructurales y biológicas, pero también es cierto que existen grandes diferencias en cuanto a su composición primaria, lo que les da una actividad biológica muy específica.

Las inmunoglobulinas no se limitan a ser moléculas capaces de combinarse con los antígenos, a manera de "llave y cerradura", se trata de proteínas muy complejas.

En el hombre se conocen 5 tipos diferentes de inmunoglobulinas: Ig G, Ig A, Ig M, Ig D, Ig E.

(35) WESLEY, J.A. Op. Cit. p.p. 99-101

Para el contenido de este trabajo sólo compete el estudio de la Ig G y la Ig M, que son las participantes directas en la reacción antígeno-anticuerpo.

Immunoglobulina G

Los anticuerpos frente a anticuerpos de precipitación o hemoaglutininas y hemolisinas incompletas, figuran entre las clases de anticuerpos que se encuentran en las inmunoglobulinas G.

Son de estructura bivalente, lo que implica la fijación de dos moléculas de antígeno al mismo tiempo (lo que potencia la reacción ATG-ATC).

Se transporta de manera activa a través de la placenta y representa un importante papel en la defensa del recién nacido contra la infección.

Su síntesis activa, se realiza en las células plasmáticas de las porciones medulares de los ganglios linfáticos y en la pulpa del bazo; parece dotada de un efecto regulador sobre la síntesis de la Ig M. (36)

Son las más abundantes y su concentración es alta, tanto fuera como dentro de los vasos. Su vida media oscila entre los 20 a 23 días y presenta un peso molecular de 150,000 (esto le otorga un alto poder inmunogénico).

Immunoglobulina M

Es la primera en aparecer tras el estímulo antigénico primario. Actúa como un poderoso activador del sistema de COMPLEMENTO, que consiste en un sistema de proteínas del suero que mediante una serie de interacciones en

(36) WESLEY, J.A. Op. Cit. p.p. 92-93.

cascada sirve para amplificar los efectos de una reacción antígeno-anticuerpo, sobre todo en reacciones de tipo serológico.

Su síntesis es en la pulpa roja esplénica y en torno a los centros germinales y cordones medulares de los ganglios linfáticos. (37)

1.6 GRUPOS SANGUÍNEOS Y RH.

La existencia en los glóbulos rojos de sustancias que se comportan como antígenos y que en reacciones especiales así se manifiestan ha permitido clasificar la sangre en grupos sanguíneos.

En un sentido estricto, los grupos sanguíneos son caracteres transmitidos según las leyes hereditarias que se identifican por medio de reacciones serológicas; sin embargo, esta aseveración quedaría incompleta si no dijéramos que existen tantas posibilidades de antígenos en los eritrocitos como tan abundantes sus combinaciones.

Actualmente se han reconocido 4 grupos sanguíneos, considerando las particularidades serológicas y genéticas de los seroantígenos y son: A, B, AB y O. Se ha determinado la presencia de un factor que distingue a un mismo grupo y es el Rh.

La relación de diferenciación que de estos grupos se puede hacer es en base a la presencia de la sustancia H, que otorga una reacción específica; así tenemos que el grupo A en un individuo indica la existencia de un antígeno en los eritrocitos y posee un antígeno que reacciona con los hematies que llevan el antígeno A o B. En las personas del grupo O carecen de los antígenos A y B, pero en el suero poseen anticuerpos contra dichos antígenos. Lo opuesto ocurre en las personas AB que tienen los antígenos A

(37) BELLANTI, A.J. "Inmunología II". p.p. 103

y B en cada eritrocito, pero carecen de anticuerpos A y B en el suero.

Todo lo anterior expresa que existe un antígeno en los individuos, pero no su anticuerpo en el mismo (Regla de Landsteiner), porque de lo contrario se presentaría hemoaglutinación. (38)

En el año de 1940, Landsteiner y Wiener demostraron que en la sangre, precisamente en los hematíes de ciertos individuos pertenecientes al mismo grupo, la existencia de una sustancia con función antigénica, la cual introducida en la circulación de un individuo que no la posea, provoca la formación de anticuerpos, esta sustancia originalmente determinada en el macacus rhesus, se determinó Rh.

En la actualidad el factor Rh está integrado por 6 antígenos fundamentales, indicados por símbolos específicos considerando la nomenclatura americana (Rh₀) o la inglesa (Rh o D). La importancia de estos antígenos radica en la capacidad de producir isoimmunización, es decir para dar lugar a la formación de anticuerpos específicos.

El descubrimiento de los antígenos del Rh es de gran importancia para la obstetricia y para la pediatría, al determinarse o prevenirse cuadros patológicos que comprometan al binomio. (39)

El factor Rh se transmite, según las leyes de Mendel, como caracter dominante, por ello siempre se considera antes de la fecundación el grupo y factor de la pareja.

(38) BARREI I., J. "Inmunología", p. 311.

(39) SARPE. Op. Cit. p. 1050-1053.

1.7 FISIOPATOLOGIA

La fisiopatología, basada en exploraciones post-mortem en productos con eritroblastosis fetal por incompatibilidad hacia el factor R_h, muestra que los hallazgos anatómicos son, en general, la consecuencia de diversos procesos patológicos como hemólisis prolongada, degeneración de hematíes, hiperbilirrubinemia e insuficiencia hepática y placentaria.

El fracaso del feto o del recién nacido en su momento para compensar la continúa destrucción de hematíes, la anemia creciente, la hipalbuminemia y el fallo cardíaco constituyen las causas del edema placentario.

Hígado

En estado normal es el órgano principal de la hematopoyesis en la época transcurrida entre la sexta semana y la mitad de la vida fetal. Después, la médula ósea se convierte en el más importante y permanente órgano hemopoyético, disminuyendo la actividad hepática hasta su completo cese al nacimiento.

Las alteraciones más sobresalientes son:

- Destrucción eritrocitaria antenatal conduce a una aceleración de la eritropoyesis hepática. Si las necesidades son excesivas y se sobrepasa la actividad compensatoria del hígado y de la médula ósea, se activan otros factores de formación de hematíes.
- Hepatomegalia por el aumento de la eritropoyesis, congestión pasiva y edema.

Cavidad Pleural y Pulmones

- Hidrotórax.
- Hipoplasia pulmonar.
- Petequias en pleura parietal y visceral.
- Hematíes inmaduros en vasos sanguíneos.

Aparato Urinario

- Hemorragia parenquimatosa en las papilas y tejido graso pélvico.
- Engrosamiento de la membrana basal del glomérulo.
- Acúmulo de pigmento biliar en el epitelio tubular de la nefrona.

Páncreas

- Focos de eritropoyesis extramedular en el tejido intersticial.
- Hipertrofia de los islotes de langerhans.
- Aumento de la insulina, sin síntomas de hiperinsulinismo (por destrucción de la insulina debida a la acción de glucagón reducido por la hemólisis). (40)

Tracto Gastrointestinal

- Líquido ascítico amarillento intraperitoneal.
- Atrofia de las placas de Peyer del intestino.

Ganglios Linfáticos

- Hipoplasia generalizada del tejido linfoide.
- Disminución de los folículos primarios.
- Número variable de macrófagos que contienen restos eritrocitarios y gránulos de hemosiderina.

Cerebro

- Reducción del cerebro a masa emisólida.
- La bilirrubina no conjugada interfiere en la fosforilización oxidativa y perturba el metabolismo energético del tejido cerebral.
- El transporte de bilirrubina a través de la pared vascular y de la membrana celular está influenciado no sólo por el nivel de albúmina, sino por la presencia en la sangre de sustancias de actividad competitiva con la bilirrubina en cuanto a su fijación con la seroalbúmina.
- Las sustancias como ácidos grasos, hematina, salicilatos y sulfonamidas, desplazan la bilirrubina de la albúmina con difusión de aquélla en los tejidos. (41)

Corazón

- Acumulación de líquido celular en el saco pericárdico.
- Dilatación e hipertrofia de aurícula y ventrículo derecho.
- Presencia de eritrocitos inmaduras en vasos miocárdicos.

(41) IBIDEM. p.42-43.

Médula Osea

- La médula ósea participa en la hiperplasia eritroide propia de la enfermedad hemolítica.
- Consecuentemente a la hiperplasia de la serie roja, la relación entre células mieloides y eritroides pasa de cifra normal 5:1 al valor de 1:2.
- Predominio de las formas más inmaduras celulares por carencia de factores para la síntesis de hematies.
- Al aumento de la demanda de eritrocitos corresponde una gran cantidad de células mesenquimatosas indiferenciadas; son activadas en sentido eritropoyético y aumenta el número de hematies inmaduros.
- Inadecuado desarrollo del sistema reticuloendotelial con la consiguiente dificultad para destruir los hematies fetales tapizados de anticuerpos maternos.

Timo

- Hipoplasia del timo.
- Marcada reducción de los linfocitos en corteza y médula.
- Los corpúsculos de Hassal están repletos de restos necróticos y núcleos picnóticos.
- Focos de hemopoyesis en zonas subcapsulares. (42)
- Se presentan células inmaduras de la serie roja en diversos estados de maduración.
- Diseminación de células inmaduras en sinusoides alrededor de las venas centrales y en los espacios porta.
- Zonas necróticas diseminadas por coagulación del parenquima hepático.
- Pigmento férrico en el citoplasma de las células parenquimatosas (en su periferia) y acumulación de pigmentos biliares.

(42) IBIDEM. p.p. 40-42.

Bazo

El bazo es uno de los más importantes focos de destrucción de los hematíes fetales recubiertos por anticuerpos maternos.

- Esplenomegalia, por hiperplasia de células reticulo-endoteliales, acúmulo de sangre en cordones esplénicos, sinusoides y la hemopoiesis extramedular (4 a 5 veces su tamaño).
- Acúmulo de células inmaduras de la serie roja.
- Diseminación de células inmaduras en los sinusoides, en las venas centrales y espacio porta.
- Agrandamiento de cordones esplénicos con acúmulo de células eritropoyéticas y macrófagos.
- Arterias centrales desnudas o rodeadas por linfocitos (hiperplasia de tejido linfoide).
- Aumento de la secreción de cortisona. (43)

Placenta

- Aumento de las células rojas nucleadas en los capilares de las vellosidades.
- Placenta agrandada con cotiledones friables y pálidos.
- Las membranas fetales se hallan teñidas de color amarillo o verde y el cordón es grueso y edematoso.
- Las vellosidades son edematosas y repletas de hematíes inmaduros.
- En el estroma se encuentra una infiltración con hipertrofia e hiperplasia.
- Las arteriolas traveculares pueden mostrar un estrechamiento de su luz con proliferación endotelial y engrosamiento de las membranas basales.

(43) FRIEDMAN C. "Inmunización Rh y Eritroblastosis Fetal". p. 33 y ss.

- Agrandamiento placentario por el acúmulo de líquido debido a insuficiencia cardíaca del feto.
- Hipoalbuminemia y paso de líquido del espacio intravascular al extravascular.
- Penetración de hematíes fetales a la circulación materna por defecto anatómico de la barrera feto-materna.
- Depósito de suero Anti-Rh en la membrana basal originando reacción atg-atc. (44)

Hemólisis

Dentro de los cambios anatomopatológicos que se presentan a nivel de la fórmula roja, tenemos el efecto de hemólisis; es decir, la destrucción de los glóbulos rojos por incompatibilidad de la sangre materna y el feto, sea por su grupo o factor Rh.

Los eventos se presentan de la siguiente manera:

- La mezcla de dos sangres puede producir la isoaglutinación y puede ser ocasionada por el aglutinógeno como el Rh, que se localiza en los hematíes.
- El aglutinógeno Rh transmitido por las Leyes de Mendel actúa como un factor dominante. Durante la vida intrauterina, los hematíes fetales Rh actúan como antígeno en la madre elaborando aglutininas anti-Rh (que aumentan a la medida que progresa la gestación).
- Estas aglutininas maternas pasan a través de la placenta y determinan la aglutinación y lisis de hematíes fetales, lo que origina ictericia por hemólisis. (45)

(44) IBIDEM. p.p. 53-58.

(45) DIÁZ DEL CASTILLO, E. "Neonatal". p. 322-224.

- Los anticuerpos antieritrocitarios formados por el feto pertenecen a la clase de inmunoglobulinas (Ig G e Ig M).
- Las Ig G atraviesan la placenta y potencializan la reacción fetal en el sentido hemólisis.
- Los anticuerpos se fijan sobre los antígenos eritrocitarios de especificidad correspondiente; los hematies que son así sensibilizados son rápidamente destruidos en el retículo endotelial.
- El mecanismo inmunogénico ocurre de la siguiente manera:
 - . En el primer embarazo, si el producto es positivo, hay paso de eritrocitos fetales a la circulación materna (Rh-) en el alumbramiento y queda como una memoria inmunológica. Al siguiente embarazo, la madre responde al estímulo antigénico con la producción de anticuerpos anti-Rh.
 - . Los eritrocitos en la circulación materna son fagocitados por macrófagos que dan origen a fagocitos de primer orden que cuentan con la información del antígeno y originan células plasmáticas productoras de anticuerpos anti-Rh, que son inmunoglobulinas M y G y se presenta la consecuente hemólisis. (46)

1.8 ETIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD HEMOLITICA DEL RECIEN NACIDO

El término de "enfermedad hemolítica del recién nacido" ha ido substituyendo paulatinamente el antiguo nombre de "eritroblastosis fetal" debido a dos razones: en primer lugar, porque se encuentra un exceso de eritrocitos nucleados circulantes en estados diversos y, en segundo lugar, porque la eritroblastosis es un signo de la enfermedad.

Hoy por hoy, la enfermedad hemolítica del recién nacido se entiende únicamente como un proceso patológico que se caracteriza por la hemólisis de los eritrocitos fetales o del recién nacido por un efecto inmunológico.

Todo este evento tiene como origen una serie de etapas fisiopatológicas:

- Transferencia pasiva de anticuerpos hemolíticos desde la circulación materna a la del feto.
- Alteración de las múltiples características genéticas sanguíneas, principalmente de antígenos potenciales como el Rh.
- Anticuerpos resultantes de la inmunización materna frente al subgrupo D.
- Inmunización por el paso -en embarazos anteriores- del antígeno, con la consecuente producción de anticuerpos. (47)

(47) SHAFFER, Op. Cit. p. 507.

1.9 FRECUENCIA

Después de la ictericia neonatal, la causa más importante de ictericia en el recién nacido es la enfermedad hemolítica del recién nacido producida por incompatibilidad del factor Rh. Aproximadamente el 15% de todos los caucásicos son Rh negativos y el 85%, Rh positivo. Por consiguiente, 4 de cada 5 matrimonios de mujeres Rh negativas se efectúa con hombres Rh positivos.

De lo anterior obtenemos que de todos los embarazos en que se establezca esta relación sólo el 1% presenta el problema; esto se atribuye a diferencias en la potencia inmunitaria de la madre con el estímulo antígeno y en la intensidad de este estímulo, considerando la cantidad de hemafes fetales que pasan a la circulación materna. (48)

(48) IBIDEM. p. 566.

1.10 CUADRO CLINICO

- Ictericia de tegumentos.
- Esplenomegalia
- Hepatomegalia
- Anemia
- Hiperbilirrubinemia
- Anasarca
- Insuficiencia respiratoria
- Hidrops fetalis
- Contracciones musculares

Existe una triada que se identifica en la enfermedad y está integrada por:

Hidrops fetalis.- Mayor peso al normal, anasarca, acentuada distensión torácica y abdominal, debido al derrame pleural y visceromegalia. Hipotonía generalizada. Piel pálida y violácea por la gran anemia.

Anemia "congénita" y el cuadro de ictericia progresiva son dos fases del padecimiento y se caracteriza por una palidez con baja hemoglobina y eritrocitos con ictericia moderada a severa. (49)

1.11 DIAGNOSTICO, TRATAMIENTO, COMPLICACIONES Y PRONOSTICO

Madre

- Historia Clínica
Haciendo hincapié en los antecedentes de productos anteriores con ictericia inexplicable, anemia o muerte fetal.
- Análisis espectral de líquido amniótico.
En el caso de la mujer embarazada, este estudio permite la determinación de anticuerpos existentes para determinar a través de una escala espectrométrica si el feto está afectado o no.
- Prueba de Coombs.
Esta reacción se utiliza en el descubrimiento de los haptenos, que se fijan al eritrocito en un fenómeno de aglutinación.

Directa: Los eritrocitos en el suero de COOMBS presentan una reacción de anticuerpo contra los haptenos fijados en los eritrocitos.

Indirecta: Sirve para comprobar la presencia de anticuerpos libres del suero. (50)

Recién Nacido

- Biometría hemática
- Tipificación de grupo y Rh.
- Determinación de bilirrubina sérica.

(50) KELLER, Op. Cit. p. 605.

Tratamiento

- Exsanguíneo transfusión, indicada en:
 - . Los niños a término con problema de isoimmunización materno-fetal (por sistema A, B, O o AB y Rh) y sin otra enfermedad agregada. En la que la bilirrubina indirecta alcanza un nivel de: 10-14 mg% en las primeras 24 horas de vida; 15-19 mg% en las primeras 48 horas; mayor de 20mg% a cualquier edad.
 - . Todo niño que manifieste signos clínicos de Kernicterus deberá ser exsanguinado.
- Fototerapia
- Oxigenoterapia
- Albúmina al 25% posterior a la exsanguíneo-transfusión
- Madre: aplicación de anti-Rh inmunoglobulina inmediatamente después del alumbramiento. (51)

Complicaciones

- Hidrotórax
- Insuficiencia respiratoria
- Anemia

(51) DUNONT T., E. "Manual de Enfermería Pediátrica". p.p. 187-189.

- Kernicterus.- En caso de que el paciente sobreviva, sus manifestaciones son:
 - . Respuesta a los estímulos disminuida
 - . Temblor de extremidades
 - . Opistótonos
 - . Desviación de globos oculares
- Encefalopatía hiperbilirrubinémica
- Síndrome de bilis espesa o insípida.- Se presenta de 8 a 15 días después de que se trató el problema de la Enfermedad Hemolítica, debida posiblemente a lesión de las células hepáticas. Reaparece la ictericia. Aquí aumenta la bilirrubina directa. (52)

Pronóstico

Independientemente de la causa, la bilirrubina produce lesiones cuando pasa del suero a los ganglios basales del cerebro y a las células ciliadas internas de la cóclea.

La secuela más frecuente de una concentración excesiva de bilirrubina sérica es el Kernicterus y la sordera neurosensorial. El kernicterus es un síndrome que produce cambios patológicos en el sistema nervioso central que son secundarios a los depósitos de bilirrubina en los núcleos del encéfalo.

Cuando el cuadro se deja avanzar, se puede llegar a la depresión neurológica, depresión del centro respiratorio, convulsiones y, por último, la muerte.

El tratamiento oportuno que se otorgue a los recién nacidos ictericos brindará mayor oportunidad de controlar la hemólisis y disminuir la probabilidad de invasión en centros superiores y con ello la muerte.

Es conveniente mencionar que este problema muchas veces se acompaña de prematurez, complicando así el manejo del producto y disminuyendo en gran proporción las posibilidades de éxito.

2. HISTORIA CLINICA DE ENFERMERIA

2. HISTORIA CLINICA DE ENFERMERIA

2.1 DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre:	E.F. Hija
Edad:	9 días
Sexo:	Femenino
Religión:	Madre Católica
Nacionalidad:	Mexicana
Lugar de Procedencia:	Distrito Federal
Fecha de Ingreso:	20 agosto 1988

2.2 NIVEL Y CONDICIONES DE VIDA

Ambiente Físico

Cuenta con una casa rentada construida de ladrillo y cartón, con dos habitaciones que utilizan como cocina y recámara. Existe en su hogar un perro y gallinas.

Cuenta con agua intradomiciliaria y con un baño completo; la eliminación de basura, refiere la madre, semanalmente se tira en el carro recolector o bien la quema.

La ventilación y la iluminación es escasa, dado que existe una sola ventana, por otro lado, no está pavimentado y en lo referente a los sistemas de transporte sólo entran camiones y peseros.

Los recursos para la salud se limitan a médicos particulares y no existen centros de salud.

Hábitos Higiénicos

El baño de la recién nacida es cada tercer día, con cambio de ropa completo.

La familia también acostumbra el baño cada tercer día y se cambia la ropa diariamente.

Hábitos de Alimentación

Por obviada, la recién nacida se alimenta del seno materno, pero la alimentación de la madre es a base de tortilla, frijol y sopa de pasta; su comida incluye pollo una vez por semana.

Durante el desayuno los niños toman café con leche y los padres café negro, ocasionalmente incluye pan de dulce.

La cena es igual que el desayuno.

Los horarios son irregulares porque esperan la llegada del padre para comer.

Por lo anterior, tenemos que es una dieta deficiente en proteínas y calorías.

Eliminación

La recién nacida evacúa y micciona después de alimentarla. Las evacuaciones son aún de características meconiales.

COMPOSICION FAMILIAR

PARENTESCO	EDAD	OCUPACION	PARTICIPACION ECONOMICA
Madre	33	Hogar	Ninguna
Padre	37	Albañil-campesino	\$100,000.00 *
Hermana	10	Estudiante primaria	Ninguna
Hermano	7	Estudiante primaria	Ninguna

* Salario mínimo para 1988: \$240,000.00

Dinámica Familiar

Es una familia unida, por lo referido por la madre, con riñas ocasionales por cuestiones económicas, pero sin mayor trascendencia.

Dinámica Social

Nunca han tenido problemas con los vecinos y prefieren convivir poco con ellos.

Comportamiento

La madre de la niña es una persona muy abierta que sí cuestiona lo que le hacen a su hija y el para qué. Se presta a la entrevista.

2.3 PADECIMIENTO ACTUAL

La recién nacida de 9 días de edad presenta un cuadro de ictericia moderada que fue progresando hasta hoy que ingresa al hospital, con evacuaciones meconiales y con tiros intercostales, aleteo nasal y disnea acentuada.

Antecedentes Personales Patológicos

Grupo y Rh: O Rh+ en la recién nacida.

Nacimiento de embarazo a término sin problemas distócicos.

Llanto y respiración inmediatamente al nacimiento.

Con peso al nacimiento: 2,900 gr

Antecedentes Heredofamiliares

La madre es A Rh-, el padre es O Rh+

El producto resulta ser la G-IV

La madre P-III, A-I, C-0

Durante su primer embarazo llegó a término y la niña nació poco icterica, después mejoró por sí sola.

Se presentó al año un embarazo que perdió en aborto de causa no determinada. El siguiente embarazo fue de 8 meses con producto de bajo peso (2,300), pero sin manifestación de ictericia.

2.4 EXPLORACION FISICA

Se presenta a una recién nacida a término, con nueve días de edad, con tegumentos ictericos, ligeramente deshidratados, con escaso tejido subcutáneo y milos en narinas y frente y acrocianosis.

La cabeza es de un perímetro de 30 cm, de forma ovalada, con fontanela anterior blanda, pulsátil, con suturas craneales separadas.

La cara es de facies normales y simétrica. Los ojos son de tamaño regular, con párpados ligeramente edematoso, con movimientos oculares sincrónicos, simetría pupilar y con respuesta a la luz.

La nariz se presenta normal, sin malformaciones y sólo aparecen milos a sus lados. Muestra un aleteo nasal marcado.

Los oídos son de inserción normal, con lóbulo de la oreja fijo, sin malformación alguna visible.

La boca es de labios delgados, cianóticos, con mucosas orales hidratadas, encías hiperhémicas, no sangrantes.

El cuello es simétrico, corto y sin cicatriz visible.

El tórax es de forma cilíndrica, simétrico, con pezones normales bien implantados.

La frecuencia cardíaca de 110 latidos por minuto y la respiratoria de 60 con tiros intercostales.

Los pulmones presentan un gruñido respiratorio marcado a la inspiración con secreciones bronquiales audíbles.

Abdomen distendido, con hepatomegalia, ruidos intestinales presentes y regulares. Cordón umbilical deshidratado no eritematoso.

Genitales sin alteraciones visibles.

Ano y recto permeables, sin anomalías visibles. Ligero exema de pañal.

Extremidades superiores e inferiores normales sin alteración visible.

2.5 EXAMENES DE LABORATORIO

FECHA	TIPO	CIFRAS NORMALES	CIFRAS PACIENTE *	OBSERVACIONES
21/VIII	Hemoglobina	12.8 - 18.1	16.6	Anemia leve.
	Hematocrito	40 -62	51	Parámetro normal.
	Tipificación		Madre ARh- Producto ORh+	Incompatibilidad
	Coombs Indirecto	Negativo	Positivo	Isoinmunización
23/VIII	Bilirrubina Sérica		11 mg	Hemólisis
25/VIII	Bilirrubina Sérica		7 mg	Descendió

* Fuente: Expediente del paciente.

2.6 DIAGNOSTICO DE ENFERMERIA

Recién nacida de 9 días de edad, que presenta signos de insuficiencia respiratoria: aleteo nasal marcado, tiros intercostales, debido a falta de difusión de oxígeno.

Se presenta también cianosis distal y peribucal (acrocianosis) y se acompaña de moderada ictericia tegumentaria.

3. PLAN DE ATENCION DE ENFERMERIA

3. PLAN DE ATENCION

3.1 DESARROLLO DEL PLAN

Nombre:	E.F. Hija
Sexo:	Femenino
Edad:	9 Dias
Servicio:	Neonatología
Cama:	29

Diagnostico Médico

Enfermedad Hemolítica por Rh Negativo materno.

Objetivos

- Inferir en la eliminación de bilirrubina, manteniendo fototerapia continua.
- Medir que el volumen de oxígeno por minuto sea de un litro.
- Establecer la permeabilidad de vías aéreas superiores, proporcionando la posición semifowler.

Problema

Disnea con aleteo nasal marcado y tiros intercostales.

Razón Científica del Problema

- Durante la inspiración el aire atmosférico que contiene oxígeno es llevado al interior de los alveolares.
- El oxígeno se deslaza por un gradiente de presión por los sacos alveolares a la sangre.
- Mientras la pO_2 alveolar es más alta que la pO_2 de la sangre venosa, el oxígeno se difunde de los sacos alveolares a la sangre.
- El volumen y ritmo respiratorio cadente proporcionan el volumen ventilatorio necesario.
- En la función pulmonar (normal) la hemoglobina se transforma de la forma reducida a la oxigenada ligando el oxígeno al hierro para cederlo a los tejidos periféricos, donde se transforman el carboxihemoglobina que provee el transporte del CO_2 de los tejidos a los pulmones.
- El anhídrido carbónico en vez de unirse al Fe^{++} se une directamente a la globina.
- El intercambio de oxígeno y bióxido de carbono se realiza por las diferencias de presiones parciales de los mismos en ambos territorios, en el sentido de la formación de oxihemoglobina y de carboxihemoglobina y su disociación está en relación con la diferencia de la tensión parcial de CO_2 y de O_2 respectivamente, existentes entre sangre y tejidos y sangre y aire alveolar.
- La ventilación pulmonar guarda relación con el consumo de oxígeno y con la eliminación de CO_2 del organismo, mientras que el volumen

respiratorio resulta de la contracción ordenada de los músculos estriados y los músculos respiratorios.

- A nivel del nacimiento de la arteria occipital en la carótida primitiva y sobre el cayado de la aorta (en la zona en que ésta toma contacto con la arteria pulmonar), existen unas estructuras conocidas como corpúsculos carotídeo y aórtico ... que son sensibles a determinadas sustancias de la sangre (CO_2 y O_2) además del pH.
- El aumento de la pCO_2 de la sangre actúa sobre las neuronas del centro respiratorio y sobre los quimiorreceptores aórtico y carotídeo.
- El CO_2 es el estimulante más enérgico de la respiración y su acción se cumple principalmente a nivel del centro respiratorio.
- Para suministrar O_2 a los tejidos y eliminar el CO_2 durante el metabolismo celular, se necesita la acción coordinada y simultánea del sistema respiratorio que se encarga de obtener el O_2 y eliminar CO_2 entre los pulmones y atmósfera.
- La función pulmonar coordinada comprende tres fases: ventilación, perfusión y difusión.
- La ventilación es el intercambio de gases entre medio ambiente y los alveolos durante los movimientos de inspiración y expiración. Para su realización es necesario contar con actividad neurológica, fuerza, coordinación motora, vías respiratorias permeables y alveolos capaces de distenderse.

Acciones de Enfermería

- Colocar al recién nacido en incubadora, con oxígeno continuo de 1 litro por minuto.

Razón Científica de las Acciones

- Cuando el oxígeno entra en la sangre se combina con el plasma.
- Las células corporales requieren de 20 ml de oxígeno por cada 100 ml de sangre para poder sostener la función celular vital.
- El oxígeno que se combina con la hemoglobina deja de ser un gas libre.
- Al separarse una molécula de oxígeno de la molécula de oxihemoglobina, se desplaza hacia las células tisulares antes de recombinarse.
- Las células activas requieren más oxígeno, por ende, requieren de más aporte energético y consecuentemente producen más calor y ácidos débiles. El ácido y el calor a su vez estimulan a la oxihemoglobina para liberar la molécula de oxígeno.
- La hemoglobina está formada por un componente proteico; la globina, por un grupo prostético, el protoferrohem, conocido como molécula de Hem. En el centro del Hem se encuentra un átomo de nitrógeno con dos valencias de coordinación, una de las cuales se une a la globina y la otra con el oxígeno.
- El hierro del hem es bivalente (Fe^{++}) y cuando se oxida, es decir que pasa a la forma férrica, la hemoglobina se transforma en

metahemoglobina, y la combinación de oxígeno se hace irreversible.

- . El intercambio gaseoso se lleva a cabo con la presencia de gradientes de presión de O_2 y CO_2 .
- . La presión de un gas es inversamente proporcional al volumen de su continente.
- . Los estímulos que determinan la velocidad respiratoria son CO_2 , O_2 y H^+ , que actúan sobre los quimiorreceptores aórtico y carotídeos.
- . Los receptores de O_2 son sensibles a grandes caídas de la pO_2 . Si la pO_2 cae de lo normal, los receptores de O_2 son estimulados y envían impulsos al centro inspiratorio.

Pero si la pO_2 cae por muy debajo de 70mm de Hg, las células del centro respiratorio sufren privación de O_2 y no responden a ningún receptor químico. Envían menos impulsos a los músculos respiratorios y la velocidad de la respiración disminuye.

- . La disminución en la concentración de O_2 circulante deprime al centro respiratorio y provoca el aumento en la frecuencia de la ventilación.
- . La acción respiratoria del anhídrido carbónico se ejerce directamente sobre las neuronas de centros bulbares mientras que el O_2 actúa por mecanismo reflejo a través de su acción sobre quimiorreceptores.
- . La incubadora tiene como propósito aislar y proporcionar un ambiente húmedo-caliente al recién nacido, basándose en las características de éste de ser termolabil, lo que implica indirectamente una gran capacidad de perder energía.

- . El oxígeno es un elemento necesario para la función celular de cualquier organismo.
- . El oxígeno proporciona el 10% de la energía total de las células.
- . La carencia de oxígeno inhibe el desarrollo del ciclo de Krebs (energía celular).
- . El carecer de oxígeno por más de 30 segundos a 4 minutos causa lesión cerebral.
- . La humedad en la atmósfera ayuda a licuar el moco evitando la congestión pulmonar.
- . Las células requieren de 20 ml de O_2 por cada 100 ml de sangre para mantener su función.
- . El aporte mayor de 40% de oxígeno en los primeros días de vida, puede desarrollar fibroplasia pulmonar.

Problema

Escasas secreciones faríngeas, espumosas.

Razón Científica del Problema

- . Las células caliciformes, secretan moco que se acumula en la mitad superior de la célula. Este moco forma una película sobre la superficie respiratoria y atrapa partículas extrañas y las desplaza hacia la

faringe donde pueden ser (en el recién nacido) deglutidas o espectoradas.

- La irritación produce un agrandamiento de las células caliciformes del epitelio bronquial. La respuesta es la secreción excesiva de moco. Las células basales invaden el área de las células caliciformes y columnares lo que origina estasis del moco bronquial.

Acciones de Enfermería

- Colocar al recién nacido en posición semifowler.
- Proporcionar fisioterapia pulmonar con percusión tres veces por turno.

Razón Científica de las Acciones

- El drenaje postural es una manera de facilitar la eliminación de secreciones excesivamente acumuladas.
- La posición semifowler evita la broncoaspiración al considerar el principio universal: "Los líquidos descienden por gravedad".
- La difusión de los gases en ambas direcciones, a través de la membrana alvéolo - capilar pulmonar, depende de: el grosor y permeabilidad de la membrana alvéolo - capilar, es decir la libertad de los gases de fluir sin secreción alguna que los bloquee.
- Los movimientos firmes de arriba hacia abajo cumplen la función de desprender las secreciones adheridas al árbol bronquial y así favorecer

la salida de secreciones que de otra manera bloquean la perfusión y difusión.

- La fisioterapia torácica es una técnica de aplicación manual de vibración y palmoteo sobre zonas afectadas del pulmón; esto ayuda a desalojar el moco retenido en vías aéreas.

Problema

Acrocianosis.

Razón Científica del Problema

- La presión que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos depende de la descarga sanguínea del corazón en la unidad de tiempo y de la resistencia que se opone a la circulación, de manera indirecta esta presión está modificada por los cambios capilares.
- La cianosis peribucal y distal se debe a que en los capilares de la piel existen más de 3 g de hemoglobina reducida por acción hemolítica además de una oxigenación inadecuada de la sangre.
- La acrocianosis es manifestación de hemoglobina circulante no oxigenada.
- La hemoglobina reducida tiene un color oscuro y una coloración azul, aparece en los tejidos cuando la concentración de hemoglobina en la sangre capilar es mayor a 3 g/100 ml.

- . Su aparición depende de la cantidad total de hemoglobina en la sangre, del grado de insaturación de la misma y del estado de circulación capilar.
- . La construcción arteriolar y venosa cutánea en la hipotermia es lenta y se remueve por ello más oxígeno de la hemoglobina, liberándose así la meta hemoglobina.

Acciones de Enfermería

- . Proporcionar oxígeno con mascarilla al 40%, a razón de un litro por minuto.

Razón Científica de las Acciones

- . La concentración absoluta de la hemoglobina reducida marca parámetros de cianosis visible, pero con el aporte adecuado de oxígeno se corrige la saturación.
- . El oxígeno es un elemento indispensable para la vida.
- . Las partículas de oxígeno con la mascarilla se concentran y se difuminan más rápidamente en la membrana alvéolo - capilar.
- . El aporte mayor del 40% de oxígeno implica el riesgo de bloquear la perfusión alvéolo - capilar al favorecerse la fibrosis.

Problema

Ictericia de tegumentos ++.

Razón Científica del Problema

- . La hemólisis eritrocitaria en el recién nacido se puede atribuir a la incompatibilidad del factor Rh entre la madre y el producto.
- . El factor Rh posee intensas propiedades antigénicas. Durante toda la vida intrauterina o en el nacimiento, los hematíes fetales Rh pasan a la circulación materna lo que provoca la elaboración de aglutininas anti Rh. Estas aglutininas aumentan en la madre y pasan a través de la placenta determinando la aglutinación y lisis de hematíes.
- . La hemoglobina se halla formada de dos partes: la hem y la globina; la primera contiene el hierro en estado ferroso lo que le permite la fijación de oxígeno.
- . El producto de la transformación del hem es la biliverdina, la cual sufre reducción por la enzima biliverdina reductasa y origina la bilirrubina indirecta o plasmática.
- . Al eliminarse la bilirrubina indirecta, el sistema reticuloendotelial hacia la circulación se transforma en el plasma ligada a la albúmina. La depuración del plasma hasta llegar al hígado lleva un tiempo aproximado de 18 min.
- . La bilirrubina indirecta llega al sinusoides hepático unido a la albúmina, se separa de la segunda y atraviesa la membrana del

hepatocito, al arribar al citoplasma se une de inmediato a un receptor de proteínas que es el Y y Z, lo que impide que vuelva a escapar de la membrana.

- . En el citoplasma es transportada al retículo endoplasmático, donde se conjuga y se transforma en bilirrubina directa, la cual es excretada contra el gradiente de concentración (con energía) hacia el conductillo biliar, favoreciendo la recirculación enterohepática, por ende, la permanencia de la ictericia tegumentaria.
- . La captación defectuosa de la bilirrubina por las células hepáticas constituirán una causa explicativa de la hiperbilirrubinemia en el recién nacido con hemólisis.

Acciones de Enfermería

- . Colocar al recién nacido en la fototerapia.
- . Observar y registrar las características de las evacuaciones.
- . Colaborar en la protección de las conjuntivas, cubriendo los ojos con antifaz y humedecerlos constantemente.

Razón Científica de las Acciones

- . El objetivo de la fototerapia es reducir la bilirrubina en el recién nacido con ictericia moderada, por medio de luz azul directa (ultravioleta), que metaboliza la bilirrubina y forma productos solubles que se eliminan por orina.

- El mecanismo intrínseco de acción de la fototerapia es el siguiente: existe la formación temprana y rápida de biliverdina, con la formación de dípiroles (la bilirrubina es un tetrapirrol) que no necesitan ser conjugados para ser eliminados. Es una reacción fotoquímica que implica la participación de oxígeno en su estado excitado. Los componentes producidos se eliminan por la bilis y, en menor cantidad, por la orina. Esto se realiza en los capilares de la piel.
- La fototerapia (luz ultravioleta) degrada a las bilirrubinas, favoreciendo su excreción por heces y orina. Las heces son verde oscuro, lo que indica la eficacia del tratamiento.
- La conjuntiva es una capa transparente de tejido que recubre a la córnea y protege al ojo contra los efectos nocivos del medio, es altamente sensible al calor por luz directa.
- La envoltura protectora externa del ojo es la esclerótica; está modificada en su porción anterior para formar la córnea transparente a través de la cual entran los rayos luminosos.
- La bilirrubina en sus concentraciones séricas indica la proporción de hemólisis en la sangre del recién nacido, por ello se toma la muestra cada 6 a 8 horas.

Evaluación

La recién nacida disminuyó considerablemente su esfuerzo inspiratorio y desapareciendo la disnea, el aleteo nasal y los tiros intercostales, esto se presenta mientras permanece en la incubadora con el oxígeno continuo. Además su frecuencia respiratoria mejoró notablemente en calidad.

La acrocianosis también por el aporte de oxígeno desapareció, sin embargo, persistió un leve color violáceo peribucal. No se presentaron signos de intoxicación por oxígeno como taquicardia, palidez y diaforesis debido a la regulación periódica del porcentaje de O_2 , ya que se fue haciendo un "destete" paulatino (10% menos cada 12 hrs.), evitando así un efecto de privación brusca de O_2 .

En lo referente a la ictericia moderada con la que se encontraba, cedió con la fototerapia sin necesidad de otro procedimiento como la exsanguíneo-transfusión. La ictericia disminuyó a los tres días de tratamiento.

Las evacuaciones se presentaron durante el tratamiento con fototerapia y de color verde oscuro y la orina de color café siendo suficientes en cantidad.

Las conjuntivas se presentaron ligeramente secas, por la fototerapia y el calor; el ponerle gotas de solución fisiológica no hidrataba la conjuntiva.

Los niveles de bilirrubina descendieron considerablemente a 7 mg en 100 ml en la última prueba.

Su estado general mejoró suficientemente como para darla de alta.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La enfermedad hemolítica del recién nacido como padecimiento trascendente en la actualidad resulta ser poco conocido en nuestro País, considerando que es de interés en el ámbito heto-inmunológico, pediátrico y obstétrico.

Hoy por hoy, la enfermedad hemolítica del recién nacido se ha determinado como un padecimiento propio del producto, sea feto o recién nacido, que tiene el antecedente de madre con factor Rh negativo, sin embargo, no toda la población femenina en tales condiciones desarrolla un producto con el padecimiento, dada la subdivisión que se ha determinado con el mismo factor Rh lo que modifica en mucho la reacción antígeno - anticuerpo.

Por su frecuencia, como vimos, resultaría ser un tema poco interesante, pero en realidad entraña un complejo proceso de evolución tan rápido que puede acabar con la vida de un recién nacido si no es atendido oportunamente.

En el caso que se trató, el problema se presentó a los tres días de nacida donde desarrolló ictericia que fue progresando, acompañándose de signos de insuficiencia respiratoria lo que obligó a la hospitalización de la pequeña. Aquí se determina que el producto está presentando un cuadro de hemólisis por incompatibilidad de factor Rh.

En seguida se estableció el tratamiento preciso y fueron disminuyendo los niveles de bilirrubina sérica y los signos de insuficiencia respiratoria. Esto nos demuestra que aún los procedimientos sencillos, como la fototerapia, se pueden y deben utilizar para obtener la mejoría en la excreción de bilirrubina y con ello descender la probabilidad de complicaciones tales que pueden llevar al producto a la muerte o a la incapacidad mental.

El padecimiento no continuó evolucionando por la rápida intervención en el tratamiento y por la aplicación adecuada de las acciones de enfermería, que siempre resultan ser un instrumento fundamental.

Este documento pretendió ser un estudio clínico que mostrara aspectos generales de la patología y sobre todo la participación de enfermería con el buen propósito de ampliar su hacer y darle la importancia que merece a cada una de sus observaciones.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ARELLANO P., M. Manual de Enfermería Pediátrica
Ed. Interamericana, S.A. de C.V.
México, 1986
p.p. 282
- AVELLA M., G. et. al Consideraciones Acerca del Desarrollo Humano II
Ed. U.N.A.M.
México, 1980
p.p. 289
- BENSON C., R. Diagnóstico y Tratamiento Gineco-obstétrico
Ed. Manual Materno
México, 1986
p.p. 1103
- BAENA, G. Manual para Elaborar Trabajos de Investigación Documental
Editores Mexicanos Unidos, S.A.
México, 1982
p.p. 124
- BARRET I., J. Inmunología
Ed. Interamericana, S.A.
México, 1981
p.p. 694
- BELLANTI A., J. Inmunología II
Ed. Interamericana, S.A.
México, 1981
p.p. 694.

GARCIA C., S.

"Reanimación del Recién Nacido"

Revista Mexicana de Pediatría
1976, Vol. II
p.p. 276

DREYFUS B.

La Sangre

Ed. ESPAXS
España, 1973
p.p. 1973

DIAZ DEL CASTILLO, E.

Pediatría Perinatal

Ed. Interamericana, S.A.
México, 1983
p.p. 514

DUMONT T., E.

Manual de Enfermería Pediátrica

Ed. Interamericana, S.A. de C.V.
México, 1986
Vol. 4 p.p. 325

FERNANDEZ A. y CRUZ C.

Fistopatología Básica General

Ed. Científico Médico
España, 1970
p.p. 860

FRIEDMAN, C. et. al

Inmunización Rh y Eritroblastosis Fetal

Ed. ESPAXS
España, 1971
p.p. 217

HERMAN, H. y CIER.

Tratado de Fisiología

Ed. M.I.R.
Moscú, 1981
p.p. 220

HOUUSAY A, B.

Fisiología Humana

Ed. Ateneo
Argentina, 1976
p.p. 1318

IMSS - UNAM

Problemas más Frecuentes en Pediatría
Perinata]

(Curso Monográfico)
Ed. IMSS - UNAM
México, 1970
p.p. 367

KAPIT, W. y ELSON L.

Anatomía Cromodinámica

Fernández Editores, S.A. de C.V.
México, 1984
p.p. 142

KELLER, W. y WISKOTT A.

Tratado de Enfermedades de la Infancia

Salvat Editores, S.A.
Barcelona, 1973
p.p. 723

MONDRAGON C., H.

Obstetricia Básica Ilustrada

Ed. Trillas
México, 1984
p.p. 685

SALVAT M. y et. al.

El Nacimiento de un Niño

Ed. Salvat, S.A.
Barcelona, 1975
p.p. 144

SARPE

Enciclopedia Médica SARPE

Ed. SARPE
Madrid, 1979
Vols. 8

SHAFFER J., A. y AVERY M.

Enfermedades del Recién Nacido

Salvat Editores, S.A.
España, 1979
p.p. 958

TAYLOR, S.

Obstetricia de Beck

Ed. Interamericana, S.A. de C.V.
México, 1981
p.p. 649

TORTORA - ANAGNOSTAKOS

Principios de Anatomía y Fisiología

Ed. Harla
México, 1977
p.p. 628

WESLEY J., A.

Principios de Inmunología Clínica

Ed. Reverte, S.A.
España, 1980
p.p. 418

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
1. MARCO TEORICO	
1.1 Placenta	
1.1.1 Anatomía	4
1.1.2 Fisiología	7
1.2 Feto	
1.2.1 Generalidades	12
1.2.2 Circulación Fetal	13
1.2.3 Condiciones de Recambio Feto-Materno	14
1.2.4 Hematopoyesis Fetal	15
1.3 Recién Nacido	
1.3.1 Generalidades	17
1.3.2 Circulación Neonatal	18
1.4 Sangre	
1.4.1 Generalidades	19
1.4.2 Funciones de la Sangre	19
1.4.3 Composición de la Sangre	21
1.4.4 Elementos Formes de la Sangre	22
1.4.5 Hemopoyesis	26
1.4.6 Eritropoyesis	27
1.4.7 Hemoglobinogenesis	28
1.4.8 Formación y Excreción de Bilirrubina	29
1.5 Reacción Antígeno Anticuerpo	
1.5.1 Inmunoglobulinas	32

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

1.6	Grupo Sanguíneos y Rh	34
1.7	Fisopatología	36
1.8	Etiología	43
1.9	Frecuencia	44
1.10	Cuadro Clínico	45
1.11	Diagnóstico, Tratamiento, Complicaciones y Pronóstico	46
2.	HISTORIA CLINICA DE ENFERMERIA	
2.1	Datos de Identificación	50
2.2	Nivel y Condiciones de Vida	50
2.3	Padecimiento Actual	55
2.4	Exploración Física	56
2.5	Exámenes de Laboratorio	58
2.6	Diagnóstico de Enfermería	59
3.	PLAN DE ATENCION DE ENFERMERIA	
3.1	Desarrollo del Plan	60
	CONCLUSIONES	73
	BIBLIOGRAFIA	75

ANEXOS

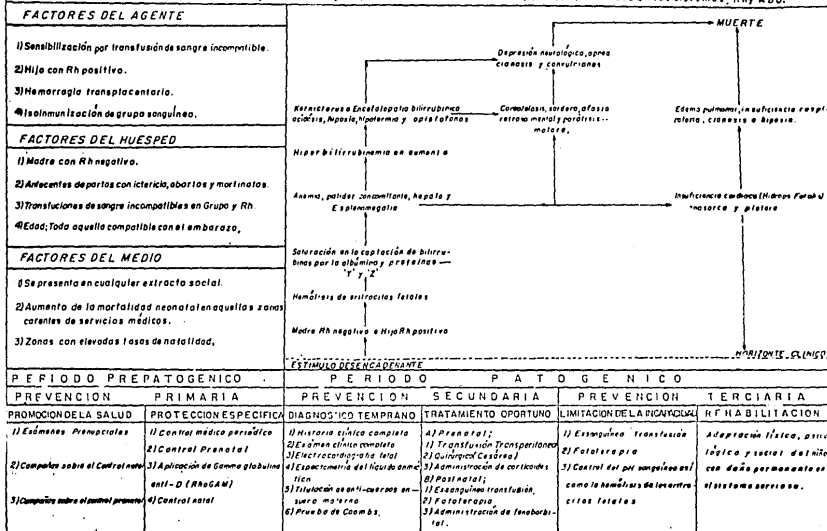
No. 1 Historia Natural de la Enfermedad

No. 2 Valores Normales de Hemoglobina y Hematocrito

ANEXOS

HISTORIA NATURAL DE LA ISOINMUNIZACION MATERNO FETAL

CONCEPTO: Es la anemia adquirida de origen inmunológico, la cual se halla condicionada por incompatibilidad en los sistemas: Rh y ABO.



VALORES NORMALES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO

En el nacimiento, la tasa de hemoglobina se encuentra elevada, descendiendo hasta los 11g/100ml en año y medio de edad.

Número de hematíes, en millones, por mm³

Recién Nacido	5, 1±1
Niño 1 año	4, 6

Tasa de Hb en g por 100ml

R.N.	19, 5±5
Niño 1 año	11, 2