

11277
2es
90



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL GENERAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS
I. S. S. S. T. E.**

**“EFECTIVIDAD DE LA FOTOTERAPIA DE
ACUERDO CON LAS HORAS DE VIDA
DE LAS LAMPARAS”**

TESIS DE POSTGRADO

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

P R E S E N T A :

DRA. MARIA MARGARITA NORIEGA ROMERO



MEXICO, D. F.

MAYO, 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

"EFECTIVIDAD DE LA FOTOTERAPIA DE ACUERDO CON LAS HORAS DE VIDA
DE LAS LAMPARAS"

INDICE

CAPITULOS:

- I. INTRODUCCION
- II. GENERALIDADES
- III. MATERIAL Y METODO
- IV. RESULTADOS
- V. COMENTARIOS
- VI. CONCLUSIONES
- VII. RESUMEN
- VIII. BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

INTRODUCCION

La primera descripción de la aplicación clínica de la luz para manejar al neonato con ictericia, fué producto de las observaciones llevadas a cabo en el Hospital General de "Rochford" en el año de 1950 (6). A partir de entonces, el uso de la fototerapia se generalizó como un método efectivo para tratar la hiperbilirrubinemia del neonato.

Con el paso del tiempo ha surgido controversia en cuanto a las indicaciones del tratamiento, el método a seguir para lograr su máxima efectividad y sobre la posibilidad de desarrollo de efectos colaterales.

Los efectos indeseables que se presentan a corto plazo han sido descritos ampliamente. Sin embargo, los efectos a largo plazo aún no se han precisado.

En el servicio de neonatología de nuestro hospital diariamente encontramos niños con hiperbilirrubinemia y que son sometidos a fototerapia. Por la frecuencia de los casos llegamos a considerarlo como algo usual y propio del área de cuneros. Sin embargo, llega el momento de hacer una evaluación de la efectividad del tratamiento y de establecer las mejoras para el método.

Para establecer la efectividad del método, planteamos los -

siguientes objetivos:

- a) Determinar la efectividad del tratamiento en cuanto a la -- correlación entre:
 1. Horas de exposición a fototerapia.
 2. Horas de vida de las lámparas de fototerapia.
 3. Descenso de las cifras de bilirrubina indirecta.

- b) A través de lo anterior, establecer:
 1. La frecuencia necesaria para efectuar el recambio de las lámparas de acuerdo con el tipo de fuente luminosa que -- empleamos en nuestras unidades.
 2. El tiempo promedio de respuesta esperado en los pacien- tes bajo tratamiento que reúnan las características de- nuestros niños.
 3. El incentivo para determinar las mejoras en la aplica- ción de este método que nos permitan ofrecer la mayor e- fectividad en el menor tiempo posible de exposición.

CAPITULO II.

GENERALIDADES

La fototerapia es una modalidad terapéutica que tiene por objeto:

- a) Evitar o controlar la hiperbilirrubinemia del neonato.
- b) Prevenir la hiperbilirrubinemia en los primeros días de vida de los recién nacidos pretérmino.
- c) Evitar el "rebote" que aparece después de una exsangui neotransfusión.

Su aplicación puede evitar repetidas cateterizaciones de vasos umbilicales y/o exsangui neotransfusión (9, 16).

Este es un atractivo método de tratamiento por la fácil disponibilidad y aplicación del mismo. Sin embargo, esto no debe motivar un enfoque superficial del mismo.

1. Mecanismo de acción de la fototerapia.

El mecanismo de acción de la fototerapia estriba en la formación temprana y rápida de biliverdina con pérdida progresiva de la diazorreactividad y formación de dipirroles (9).

Un fotón interacciona con la molécula de bilirrubina en la piel. El producto de esta reacción emigra de la piel al suero, mientras que otra molécula inactivada de bilirrubina asume el sitio de la anterior en la piel. Algunos estudios indican que este segundo paso (la emigración de la bilirrubina desde la piel)

tomar de una a tres horas y por lo tanto es el paso que limita la tasa de reacción (23).

La fotodescomposición de dipirroles, productos que se eliminan por la orina o la bilis sin pasar por la etapa de conjugación. Estos productos no han demostrado neurotoxicidad en los cultivos de tejidos cerebrales ni en animales de experimentación (25).

La fotodescomposición de la bilirrubina ocurre principalmente en la piel y quizá en el lecho vascular subyacente, por lo que es de esperarse que sea igualmente efectiva en todos los niños (sanos y enfermos) suponiendo que la circulación en el lecho vascular subyacente a la piel sea adecuado (22).

Se ha demostrado que la pigmentación de la piel (negros y caucásicos) no interfiere con la foto-oxidación de la bilirrubina.

El incremento en la tensión de oxígeno en la piel posiblemente puede condicionar un aumento del efecto de la fototerapia; siguiendo este mismo razonamiento, la anoxia quizá disminuya la eficacia de la misma (19).

Se ha observado que la mala distribución de la luz es una causa potencial de falla en el tratamiento con fototerapia. Las diferencias en cuanto a la cantidad de luz proyectada sobre una superficie pueden ser medidas con un radiómetro, el cual detecta la cantidad de energía irradiada sobre el colchón de la cuna o de la incubadora. Así, se ha demostrado que un neonato col-

Aunque la fototerapia continua o intermitente es efectiva para prevenir la hiperbilirrubinemia, se ha visto que los niveles de ésta son menores en proporción importante en los pacientes sometidos a tratamiento continuo (24) por lo que parece más lógico recomendar el esquema continuo para los recién nacidos de bajo peso que tienen un mayor riesgo de desarrollar encefalopatía hiperbilirrubinémica y en los niños que cursan con síndrome de dificultad respiratoria o que presentan asfisia y/o acidosis (25).

Otros estudios mencionan que durante los primeros cuatro días de vida, la fototerapia continua es mucho más efectiva que la intermitente, haciéndose obvio este efecto al segundo día de tratamiento y perdurando hasta el sexto (15).

2. Complicaciones por el uso de fototerapia.

Al igual que para toda medida terapéutica, debe recordarse que existen indicaciones precisas sobre su uso, criterios bien establecidos de su forma de aplicación, pasos a seguir en cuanto a la vigilancia durante su administración y reportes sobre la presencia de complicaciones y efectos secundarios por su uso.

Entre las complicaciones más frecuentes por el uso de fototerapia, contamos con las siguientes:

- Hipertermia.- por ser una fuente de calor.
- Incremento en las pérdidas hídricas.- las pérdidas insensibles

bles de agua se incrementan al doble o triple con respecto a condiciones normales. Ya que aproximadamente se consumen 0.58 calorías por cada gramo de agua evaporada, la tasa metabólica debe incrementarse en estos niños, dando por resultado final una disminución en el total de calorías disponibles para el crecimiento (17).

- Aumento en el contenido líquido de las evacuaciones.- es común que los niños presenten evacuaciones verdosas con elevado contenido acuoso por el desecho metabólico de elementos no tóxicos de las bilirrubinas y el incremento en la peristalsis intestinal (16, 19). Biopsias intestinales de recién nacidos tratados con fototerapia han demostrado la presencia de disminución en la actividad de la lactasa y mala tolerancia a la lactosa -- (2).

- Cambios hematológicos.- se ha señalado la presencia de modificaciones en los glóbulos rojos de los recién nacidos sometidos a fototerapia. Se ha demostrado in vitro un incremento en la hemólisis posterior al tratamiento. Se dice también que hay un aumento en el ritmo de recambio de las plaquetas. Se supone que si la compensación de la médula es inadecuada, el número de plaquetas puede disminuir (4, 19).

- Posibles efectos sobre los ritmos biológicos.- en la figura número 1 se ejemplifica cómo la percepción constante de luz -- puede afectar a los ciclos día/noche, generando así alteraciones en la conducta del paciente. Algunas de las manifestaciones resultantes que así se explican incluyen letargia, anorexia ó hiperexcitabilidad (3).

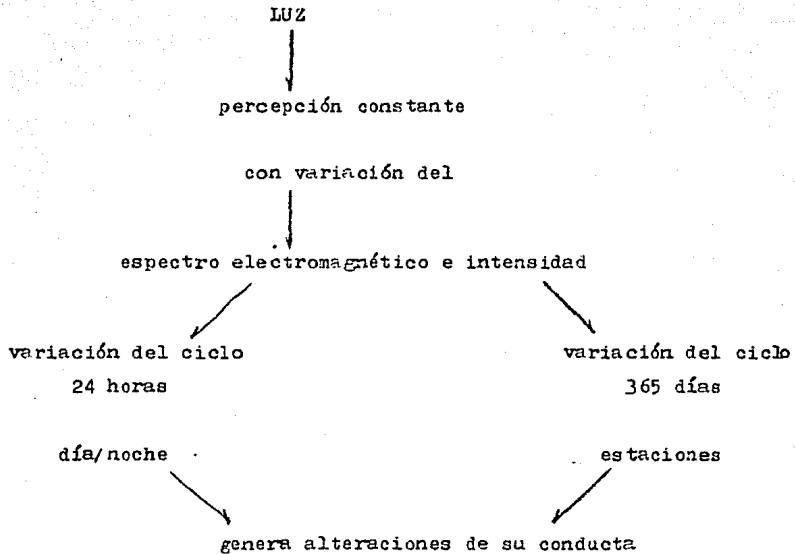


Figura número 1.- Efecto de la fototerapia sobre el ciclo circadiano.

Fuente: Behrman RE. J. Pediatr. 1969, 75: 718.

- Probables alteraciones genéticas.- se menciona la instalación de modificaciones en la actividad del DNA y de rupturas cromosómicas dentro de este capítulo (21).

Algunos de los efectos tardíos incluyen:

- Se debe considerar la posibilidad de fototerapia solamente cuando haya una elevación de la bilirrubina no conjugada (indirecta); su uso está contraindicado cuando hay niveles elevados de bilirrubina conjugada (directa) por ocasionar el "síndrome del niño bronceado".
- Seis semanas después del tratamiento debe vigilarse la aparición de anemia tardía en los niños que ameritaron de fototerapia y que no llegaron a requerir de recambio sanguíneo. Debemos recordar que la vida media de los eritrocitos Coombs positivos es breve y que suele ocurrir anemia en el término de 3 a 8 semanas que incluso amerite de una transfusión (11, 19).
- Las figuras 2, 3 y 4 nos muestran los efectos locales y sistémicos de la fototerapia a nivel de retina, piel, tejido subcutáneo, plasma, enzimas, sistema endócrino y sistema nervioso.
- La exposición a la luz solar es considerada como factor carcinogénico; también se ha demostrado que la radiación emitida por las lámparas de fototerapia puede alterar la estructura del DNA considerándosele también como carcinogénica (7, 8).
- Se ha encontrado un retraso en el crecimiento de los niños expuestos a fototerapia comparativamente con aquéllos que no ameri

taron del tratamiento (24).

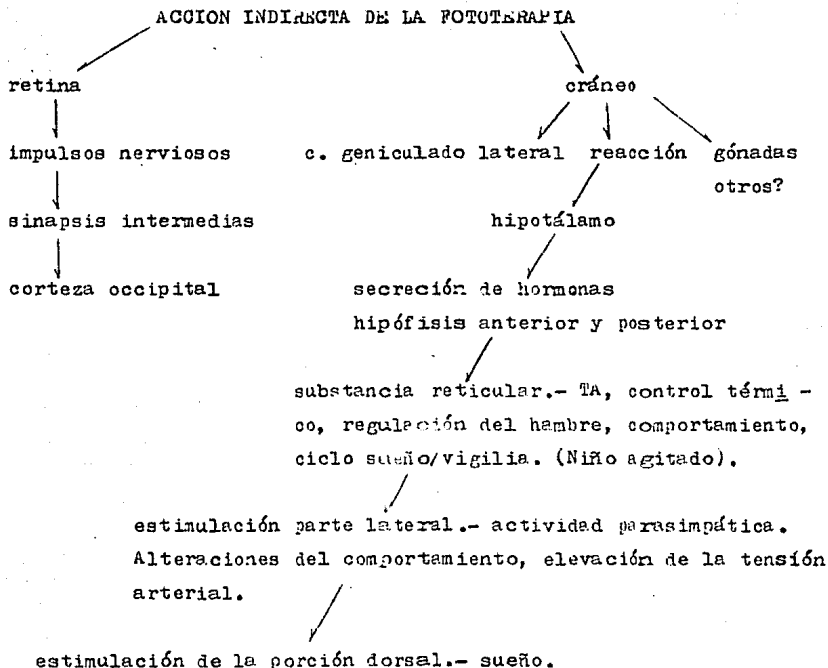


Figura número 2.- Acción indirecta de la fototerapia sobre el sistema neuro-hormonal.

Fuente: Behrman RE. J. Pediatr. 1969, 75: 718.

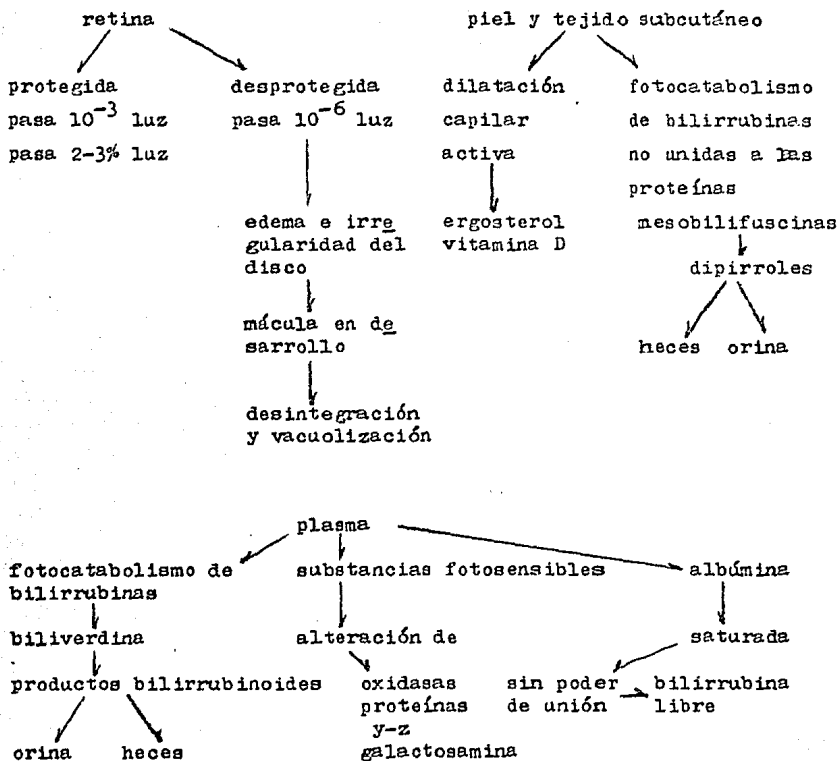


Figura número 3.- Acción directa de la fototerapia.

Fuente: Behrman RE. J. Pediatr. 1969, 75: 718.

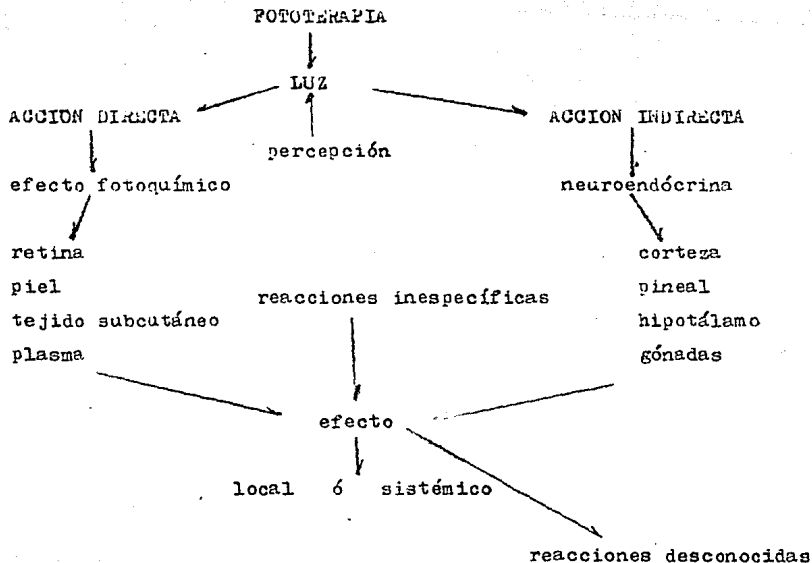


Figura número 4.- Acción directa e indirecta de la fototerapia.

Fuente: Behrman RE. J. Pediatr. 1969, 75: 718.

De todo lo anterior se desprende la importancia que tiene el racionalizar el uso de la fototerapia y de optimizar su método de aplicación con el propósito de mejorar su efectividad y reducir los riesgos de su empleo.

Causas de falla del tratamiento:

Entre las fallas del método que impiden la degradación de la bilirrubina en forma efectiva se mencionan:

I. Empleo de un esquema inadecuado de Fototerapia.

- a) Tiempo de exposición inadecuado.
- b) Interrupciones del tratamiento.
- c) Inadecuada selección de los pacientes candidatos al manejo con fototerapia.
- d) Defectos en la fuente luminosa:
 1. Emisión de radiación de baja intensidad.
 2. Inadecuada exposición de la superficie corporal a la energía luminosa.
 3. El incremento en la vida media de los tubos fluorescentes (20).

Es en este último punto para determinar la efectividad del tratamiento que nos detendremos.

Comprobaremos nosotros la efectividad del tratamiento con fototerapia en función de las horas de vida de las lámparas y la velocidad de modificación de los niveles de bilirrubinas séricas.

3. Efectividad del tratamiento.

La claridad de la luz no es la clave, sino más bien la cantidad de energía luminosa emitida en una longitud de onda cercana a 460 nm, lo que determina la efectividad del tratamiento.

Esto no puede estimarse mediante la vista, por lo que debe usarse una unidad estándar de fototerapia, o bien comprobarse la calidad de la energía emitida por medición específica directa (1, 19).

Además de las fuentes luminosas blancas, existen lámparas de luz azul. Estas poseen un espectro de emisión de luz de 420 a 480 nanómetros.

Como ya se ha mencionado, teóricamente la fotodescomposición de la bilirrubina es más efectiva con luz azul, cuyo pico de emisión de 480 nanómetros es muy cercano al correspondiente para la absorción máxima de bilirrubina en el suero (19).

Finalmente, llegamos al punto de discusión del presente trabajo:

Se ha establecido que la producción de energía de todas las lámparas fluorescentes desmejora con el paso del tiempo.

Es por ello que se aconseja cambiar las lámparas cada 200 a 400 horas de uso, para asegurar su máxima eficiencia.

Sin embargo, también se ha postulado que, mientras no se permita el sobrecalentamiento de las lámparas, la mayoría de éstas no perderá en medida importante el poder de emisión de energía necesaria para lograr un descenso adecuado de los nive -

les de bilirrubinas séricas.

Se menciona que cuando se lleva a cabo la rotación de las lámparas de fototerapia para evitar así su sobrecalentamiento, la emisión de energía es adecuada durante dos mil horas de funcionamiento (11).

CAPITULO III

MATERIAL Y METODO

En el período comprendido de septiembre a diciembre de 1983, se realizó una investigación prospectiva en el servicio de pediatría del Hospital General "Lic. Adolfo López Mateos", ISSSTE, en la Ciudad de México, D.F.

Para llevar a cabo dicha investigación, se escogieron del área de cuneros, de las secciones de observación y patológicas, a 50 recién nacidos de término, los cuales desarrollaron hiperbilirrubinemia neonatal en las primeras 72 horas de vida, ameritando por tanto manejo con fototerapia.

Para tales fines, se estudiaron los antecedentes de cada niño en forma individual, efectuando exámen físico y los correspondientes estudios de laboratorio.

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- a) Recién nacidos de término: todo recién nacido cuya edad gestacional, por amenorrea, materna, fuera de 37 a 42 semanas.
- b) Eutrófico, hipertrófico o hipotrófico: catalogados en base a las curvas de crecimiento del Dr. Jurado García (10).
- c) Tiempo de presentación de la hiperbilirrubinemia: efectuándose el diagnóstico en las primeras 72 horas de vida extrauterina.

- d) Todos los niños tenían diagnósticos secundarios de:
1. Clínicamente sano previo al inicio de hiperbilirrubinemia, ó
 2. hipertrófico ó hipotrófico, sin patología clínica aguda secundaria a su peso, ó
 3. potencialmente infectado, por el antecedente de:
 - 3.1) ruptura prematura de membranas de más de 12 horas de evolución, ó
 - 3.2) parto fortuito.
- Sin manifestaciones clínicas y/o hematológicas de proceso infeccioso activo.
- e) Los criterios establecidos para el diagnóstico de hiperbilirrubinemia fueron:
- 4 mgs% ó más de b.i.* en la sangre del cordón umbilical.
 - 6 mgs% ó más de b.i. en las primeras 12 horas de vida.
 - 10 mgs% ó más de b.i. en las primeras 24 horas de vida.
 - 13 mgs% ó más de b.i. en las primeras 48 horas de vida.
 - 15 mgs% ó más de b.i. en cualquier momento (9).
- (* bilirrubina indirecta)
- f) Recién nacidos con hemoglobina de 15 a 20 grs% y hematocrito de 50 a 64% al inicio del tratamiento con fototerapia como promedio. Con títulos de plaquetas de 120 a 290 mil por mm³ (9).
- g) Etiología de la hiperbilirrubinemia, por:
- 1.- Enfermedad hemolítica del recién nacido por isoinmunización materno-fetal secundario a:
 - 1.1) Incompatibilidad en el sistema ABO.

1.2) Incompatibilidad en el sistema Rh ó
2.- Multifactorial.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

1. Isoinmunización materno-fetal severa con hemólisis grave.
2. Hiperbilirrubinemia asociada a sepsis neonatal.
3. Recién nacido con síndrome icterico, sin diagnóstico de hiperbilirrubinemia neonatal.
4. Pacientes bajo tratamiento con fenobarbital.
5. Fototerapia postexsanguineotransfusión.
6. Hiperbilirrubinemia grave evolutiva a exsanguineotransfusión.
7. Recién nacidos pretérmino.
8. Recién nacidos hipotróficos menores de 2 kg de peso.
9. Pacientes con patología agregada no mencionada en los criterios de inclusión.
10. Pacientes sometidos a fototerapia intermitente.
11. Niños que recibieron esquemas incompletos de fototerapia.

EQUIPO UTILIZADO

1. GENERALIDADES:

El aparato de fototerapia que se utiliza está constituido por un bastidor de lámina o de madera que a su vez contiene las lámparas denominadas "luz de día" ó "blanco frío". Estas pueden estar cubiertas por una capa de plexiglass. El espectro de emisión de luz de estas lámparas oscila entre 380 y 700 nanómetros. La distancia que debe mantenerse entre las lámparas y cada paciente es de 45 a 55 cm. (1, 9).

2. DESCRIPCION DE LAS UNIDADES UTILIZADAS EN EL ESTUDIO:

Se emplearon dos tipos de unidades, ambas con lámparas de luz blanca.

a) Unidad para fototerapia "Air-Shields":

Fabricada por "Narcomed, S.A.", consiste en un armazón de metal movable, el cual sostiene al módulo terapéutico por detrás de la cuna o incubadora, con peso total de 19.500 Kgs, sus dimensiones son:

altura ajustada a 147 cm.
ancho 81 cm.
profundidad 66 cm.

b) Unidad para fototerapia con bastidor de madera:

formada por dos tablas de madera que constituyen el soporte vertical y sobre de ellas una tercera tabla colocada horizontalmente, en cuya cara inferior se encuentran adaptadas las lámparas.

Sus dimensiones son:

altura 141 cm.
ancho 123 cm.
profundidad..... 39 cm.

Ambas unidades requieren una corriente eléctrica de 110 a 120 voltios, 50/60 ciclos, 160 vatios.

Los componentes eléctricos de las unidades incluyen:

- a) Interruptores de corriente.
- b) Lámparas.

Lámparas:

Ambas unidades de fototerapia poseen lámparas de "luz blanca" (denominada también "luz de día"), marca Sylvania, de 39 - - Watts, número T 12.

La unidad Air-Shields posee 8 tubos de luz con las características ya descritas, con una longitud de 80 cm. cada uno.

Las unidades con bastidor de madera guardan un total de 4 - tubos con las mismas características mencionadas, pero con una - longitud de 115 cm.

En el presente estudio se utilizaron en total dos unidades con lámparas de fototerapia de tipo Air-Shields, una para el -- grupo "A" y la segunda para el grupo "B". Para ambos grupos se utilizaron además tres unidades con bastidor de madera.

METODO

Una vez establecida la necesidad de fototerapia de acuerdo con los criterios ya mencionados, se colocó a los niños bajo el efecto de la luz blanca, desprovistos de ropa, únicamente con - la protección ocular dada por vendaje elástico o bien mediante - gasas y retelast.

Se efectuaron cambios ocasionales de posición a los pacien - tes y el tratamiento se suspendió únicamente durante el tiempo - de alimentación, baño y cambio de pañal de los niños.

El seguimiento de los casos incluyó dos aspectos:

- a) clínico.
- b) de laboratorio.

a) Clínico: se incluyó la observación de los siguientes factores:

1. Tinte icterico bajo la luz natural.
2. Mantenimiento del estado de hidratación.
3. Adecuada administración de líquidos y calorías necesarios.
4. Control térmico.
5. Características de las evacuaciones.
6. Condiciones neurológicas.
7. Cambios dermatológicos.

b) De laboratorio:

1. Determinaciones al inicio del tratamiento:
 - 1.1) Hemoglobina, hematocrito, serie blanca, plaquetas.
 - 1.2) Bilirrubinas totales, directa e indirecta.
 - 1.3) Grupo sanguíneo y factor Rh del binomio madre-hijo.
 - 1.4) Coombs directo e indirecto.
 - 1.5) Determinación de reticulocitos.
2. Monitorización durante el tratamiento:
 - 2.1) Hemoglobina y hematocrito a las 48 horas de tratamiento.
 - 2.2) Determinación de bilirrubinas séricas:
Control cada 12 horas, no fué posible determinarlas cada 6 horas como se recomienda en la bibliografía que existe al respecto ya que se procesaron en el laboratorio únicamente macromuestras (mayores de 1 ml.), aplicándose la misma técnica para todas las determinaciones.

3. Suspensión del tratamiento: al cumplir un mínimo de 72 horas bajo fototerapia, prolongándose el tiempo de exposición en algunos de los casos de acuerdo a la respuesta individual al manejo. El seguimiento se llevó a cabo - hasta la estabilización o el descenso franco de las cifras de bilirrubina indirecta.

La recopilación de datos se efectuó de la siguiente manera:

Se marcaron las lámparas para su identificación.

Se llevó un control indicando: el nombre del paciente sometido a fototerapia, número de expediente, fecha y hora de inicio del tratamiento, horas de vida de las lámparas al inicio del manejo, antecedentes perinatales de importancia de cada niño y etiología de la hiperbilirrubinemia.

Se anotaron en forma simultánea:

- a) horas de vida de las lámparas,
- b) horas de exposición del niño al tratamiento,
- c) condiciones clínicas del paciente,
- d) resultados de laboratorio.

Formación de grupos de pacientes:

A tres unidades de fototerapia se les cambiaron las lámparas al cumplir éstas con 200 horas de vida. A las dos unidades restantes no se les cambiaron las lámparas a pesar de tener más de 200 horas de vida con el objeto de valorar la respuesta al tratamiento en forma comparativa. La vida máxima de las lámparas vie

jas fué de 732 horas.

Del total de 50 pacientes se formaron 2 grupos, de 30 y 20 niños respectivamente, denominados con las letras "A" y "B". El grupo "A" se manejó con lámparas de fototerapia con menos de 200 horas de vida y el grupo "B" con lámparas de más de 200 horas de uso. Una vez establecidos los resultados de cada niño en particular, se integraron los resultados de cada uno de los grupos y finalmente se confrontaron los grupos "A" y "B".

Para cada uno de los grupos se calcularon:

- a) promedio de bilirrubina indirecta a las 0, 12, 24, 36, 48, 60 y 72 horas de tratamiento,
- b) rangos de bilirrubina indirecta a las 0, 12, 24, 36, 48 60 y 72 horas de tratamiento.

Los datos se vaciaron en tablas para cada uno de los grupos y de ahí a gráficas. Finalmente, se estableció la comparación de los resultados con el uso de lámparas mayores y menores de 200 horas de vida en una tabla y una gráfica generales.

Los resultados se presentan a continuación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Se estudiaron 50 recién nacidos que fueron incluidos en dos grupos, cada uno formado por 30 y 20 niños como ya se mencionó.

Las características generales de los recién nacidos estudiados se mencionan a continuación:

1. Antecedentes gestacionales:

- a) Edad materna promedio de 31 años.
- b) Embarazo con control prenatal adecuado en el 88% de los casos.
- c) Ninguno de ellos con diagnóstico prenatal de isoimmunización materno-fetal.
- d) El 92% de los casos con medicamentos suministrados durante el embarazo, incluyendo multivitamínicos y sulfato ferroso.
- e) Edad gestacional entre 37 y 42 semanas, con un promedio de 38.5; determinado por la fecha de última regla.

2. Antecedentes intranatales:

- a) 65% de los niños fueron obtenidos por vía vaginal; de éstos, 80% procedieron de parto eutócico y 20% de parto distócico por aplicación de fórceps.
- b) 35% fueron obtenidos por cesárea indicada por:
 1. cesárea previa,
 2. sufrimiento fetal agudo,
 3. desproporción céfalo-pélvica.

- c) Calificados todos con Apgar al minuto de 7 a 10 y a los 5 minutos de 8 a 10.

Sin síndrome de dificultad respiratoria en el neonatal inmediato.

3. Antecedentes neonatales:

- a) Peso al nacimiento de 2200 grs. a 4100 grs., con promedio de 3250 grs.

- b) Grupo sanguíneo y factor Rh:

1. Sin incompatibilidad a grupo ni a factor Rh:

56% de los casos.

2. Con incompatibilidad en el sistema ABO, 36% de los casos, distribuyéndose así:

madre / hijo

O+ / A+ 98% de los casos

O+ / B+ 2% de los casos

3. Con incompatibilidad en el sistema Rh, 8% de los ca-sos. Todos ellos productos de madres multigestas.

4. Antecedentes por laboratorio: todos obtuvieron

- a) cifras de hemoglobina al nacimiento entre 15 a 19 mg% y
b) cifras de hematocrito al nacimiento entre 45 a 63 %.

5. Observaciones clínicas durante la exposición a fototerapia.

- a) Edad del recién nacido al inicio del tratamiento.- de 12 a 120 horas de vida, con promedio de 26 horas.

- b) Inicio de fototerapia posterior a la detección de ictericia: promedio de 22 horas, rango de 10 a 38 horas.

6. Resultados de laboratorio durante la exposición a fototera-

pia:

- a) Promedio de bilirrubina indirecta al inicio del tratamiento en el grupo de fototerapia con lámparas menores de 200 horas de vida:
13.56 mgs.
- b) Promedio de bilirrubina indirecta en el grupo sometido a fototerapia con lámparas mayores de 200 horas:
13.70 mgs.
- c) Promedio de bilirrubina indirecta a las 72 horas de exposición con lámparas menores de 200 horas de vida:
9.47 mgs.
- d) Promedio de bilirrubina indirecta a las 72 horas de exposición con lámparas mayores de 200 horas:
10.3 mgs.

En la gráfica número 3 se observa que los niveles de bilirrubina indirecta en los pacientes manejados con lámparas de más de 200 horas de vida siempre fueron mayores que los niveles de los niños tratados con lámparas de menos de 200 horas. Esto mismo se aplica para los rangos de bilirrubina indirecta calculados para cada uno de los grupos. Debe hacerse notar que la morfología de dichas curvas fué similar para los grupos manejados con lámparas de más y de menos de 200 horas de vida. Las curvas de bilirrubina indirecta descienden en forma casi paralela y comparten un solo punto, correspondiente a la segunda determinación de bilirrubinas, efectuada a las 12 horas de tratamiento.

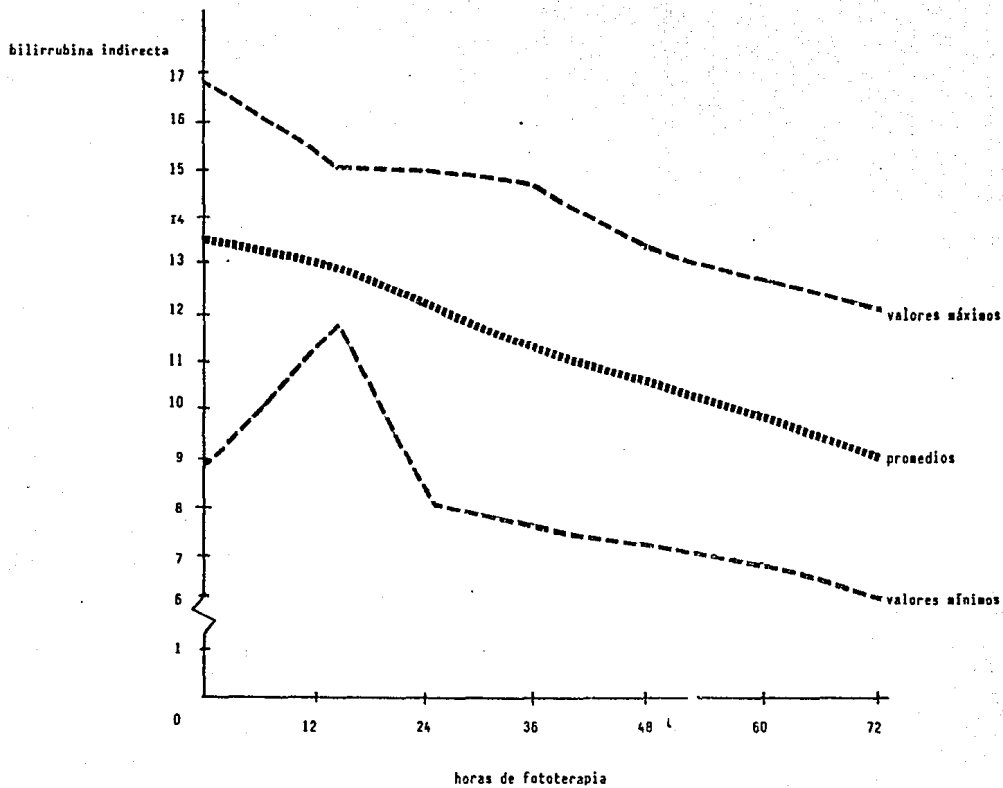
- e) Se determinaron proteínas séricas sólo en el 23% de los casos, obteniéndose cifras normales. No fué posible determinar la fracción de albúmina en ellos debido a ---

problemas técnicos de laboratorio.

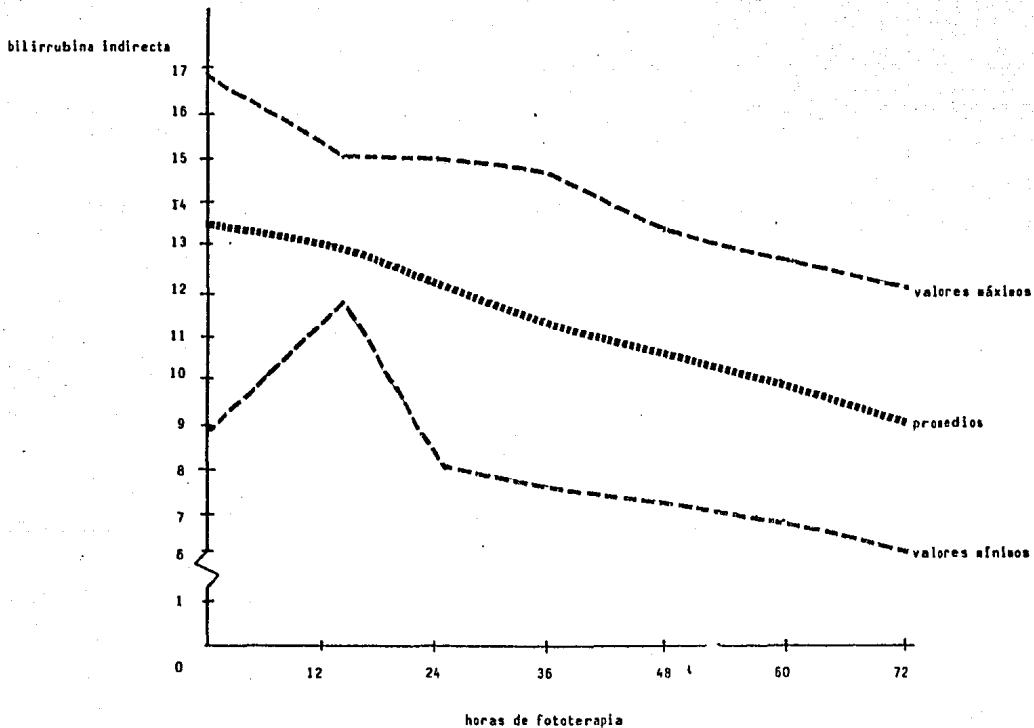
- f) Se establecieron los niveles de hemoglobina y hematocrito al principio y al final del tratamiento en todos los pacientes. En el 100% de los pacientes se presentó un descenso de ambas cifras. En ningún caso se obtuvieron cifras menores de hemoglobina de 13 mgs.

HORAS DE FOTOTERAPIA	0	12	24	36	48	60	72
promedio de bilirrubina indirecta, grupo "A" (mgs.)	13.56	13.2	12.38	11.64	11.2	10.4	9.47
promedio de bilirrubina indirecta, grupo "B" (mgs.)	13.7	13.2	12.72	12.25	11.5	11.04	10.3
rangos de bilirrubina indirecta, grupo "A" (mgs.)	16.9 a 8.8	15 a 11.8	15 a 8	14.6 a 7.6	13.6 a 7.3	13 a 7	12.8 a 6.5
rangos de bilirrubina indirecta, grupo "B" (mgs.)	15.2 a 11.9	14.8 a 10.7	14.2 a 10.3	14 a 9	13.9 a 9	12.8 a 8.5	11.6 a 8.3

Cuadro número 1: Niveles de bilirrubina indirecta de acuerdo con las horas de fototerapia con lámparas de menos de 200 horas de vida (grupo "A") y lámparas de más de 200 horas de uso (grupo "B").

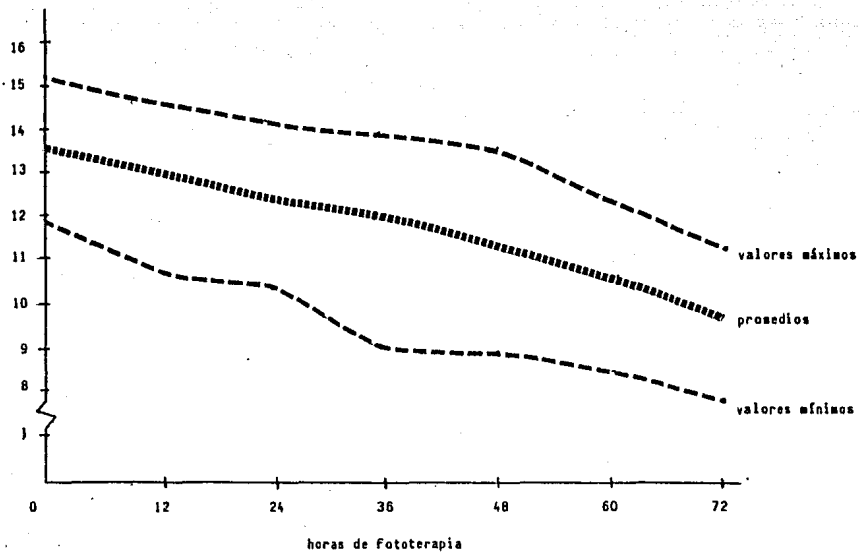


Gráfica 1.- Niveles de bilirrubina indirecta de acuerdo a las horas de exposición a la fototerapia en el grupo "A".



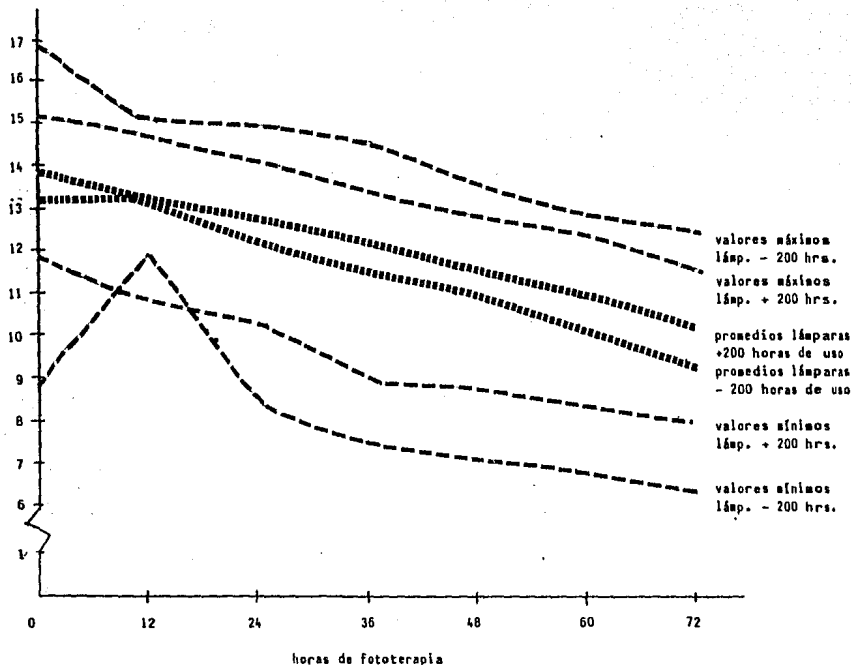
Gráfica 1.- Niveles de bilirrubina indirecta de acuerdo a las horas de exposición a la fototerapia en el grupo "A".

bilirrubina indirecta



Gráfica 2.- Niveles de bilirrubina indirecta de acuerdo a las horas de exposición a la fototerapia en el grupo "B".

bilirrubina indirecta



Gráfica 3.- Niveles de bilirrubina indirecta de acuerdo a las horas de exposición a la fototerapia en los grupos "A" y "B".

7. Duración del tratamiento en ambos grupos:

- a) mínimo de 72 horas,
- b) máximo de 102 horas.

8. Edad de las lámparas de fototerapia de más de 200 horas:

- a) edad mínima: 200 horas,
- b) edad máxima: 732 horas,
- c) promedio: 582 horas de vida.

9. Ninguno de los niños incluidos en el estudio ameritó otro tipo de tratamiento para la hiperbilirrubinemia pre y posterior a la fototerapia.

CAPITULO V

COMENTARIOS

- Los niveles de bilirrubina indirecta fueron más elevados en los casos tratados con lámparas mayores de 200 horas de vida, tanto en las cifras promedio como en sus rangos, en 6 de las 7 determinaciones de bilirrubinas que se efectuaron (gráfica 3).

- La morfología de las curvas de bilirrubina indirecta se aprecia en las gráficas 1 y 2. La curva de los casos tratados con lámparas de menos de 200 horas fué muy similar en su morfología a la de los casos sometidos a tratamiento con lámparas de más de 200 horas. No se encontraron diferencias acentuadas en cuanto al aspecto de las mismas. Sin embargo, el descenso de bilirrubina indirecta fué más rápido en los pacientes tratados con lámparas con menos de 200 horas de vida.

- La distancia entre las curvas de bilirrubina indirecta del grupo problema y el de control se incrementó cuanto más tiempo transcurrió, en relación con las horas de vida de las lámparas (gráfica 3).

Estos tres puntos están de acuerdo con la bibliografía que recomienda el cambio de las lámparas cada 200 horas de vida -- para asegurar su eficacia (11).

Aún cuando en ambos grupos se obtuvo un descenso en las cifras de bilirrubina indirecta, utilizando lámparas "nuevas" los niveles de bilirrubina fueron menores. Esto es muy importante-

si se recuerda que la labilidad para el desarrollo de encefalopatía hiperbilirrubinémica es individual, no existiendo cifras "límites de seguridad" reales o precisas en cuanto a títulos de bilirrubina indirecta. En los recién nacidos de bajo peso que tienen un mayor riesgo de desarrollar encefalopatía hiperbilirrubinémica es lógico recomendar el esquema de tratamiento continuo y con lámparas de menos de 200 horas de vida. Lo mismo se aplica para los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria, asfixia y/o acidosis, asociados a hiperbilirrubinemia -- (5).

De acuerdo con otros autores (15), el efecto mayor de la fototerapia continua se presenta al segundo día de tratamiento, y perdura hasta el sexto. En la gráfica 3 se observa que efectivamente el descenso franco en las cifras de bilirrubina indirecta se presentó entre las 36 y 48 horas de tratamiento. Llama también la atención que en dicha gráfica los valores mínimos de bilirrubina con lámparas menores de 200 horas de vida se incrementaron en las primeras 12 horas de tratamiento. Esto es importante ya que sugiere la necesidad de determinar el límite mínimo de tratamiento recomendado para evitar así el que tras una breve exposición a fototerapia y ya suspendido el tratamiento, se eleven los niveles de bilirrubina indirecta a cifras aún peligrosas.

En cuanto al tiempo máximo de exposición a fototerapia, podemos decir que no hay cifras "tope" precisas. El tiempo de tratamiento que cada paciente requiera será valorado en forma individual, no sólo en base a una cifra de bilirrubina indirecta en forma aislada, sino de acuerdo con la curva de descenso --

de la bilirrubina.

De acuerdo con los datos obtenidos en este estudio, sugiero las siguientes mejoras para el tratamiento con fototerapia en nuestro hospital:

1. Tener un estricto control sobre las horas de vida de las lámparas de fototerapia. Para ello es conveniente identificar a cada una de las unidades con un membrete que indique:
 - a) número de unidad,
 - b) fecha y hora del cambio de las lámparas,
 - c) nombre de los pacientes sometidos a fototerapia, indicando fecha y hora de inicio del tratamiento,
 - d) fecha y hora de terminación del tratamiento,
 - e) horas de vida de las lámparas al inicio del tratamiento.

2. Adaptar la distancia existente entre la unidad de fototerapia y la cuna ó incubadora, según el caso, de modo que ésta sea de 45 a 55 cms.

3. Colocar a los pacientes bajo la porción central de la lámpara para asegurarse de que la distribución de la luz sea la adecuada.

4. Utilizar periódicamente el radiómetro para corroborar la intensidad real de energía irradiada.

5. Evitar el sobrecalentamiento de las lámparas efectuando la rotación de las mismas dentro del área de cuneros, con el objeto de prolongar la eficiencia de la energía luminosa emitida por las mismas.

6. Asegurarse de que el niño se encuentre completamente desnudo durante el tratamiento con fototerapia, protegiendo sus ojos con un antifaz adecuado que no obstruya sus fosas nasales.

7. Controlar el tiempo necesario para la alimentación e higiene del niño, durante el cual es necesario suspender la fototerapia.

8. Anotar durante el tratamiento:

- a) niveles de bilirrubinas: indicando fecha y hora de la toma de la muestra,
- b) condiciones generales del paciente y efectos secundarios al tratamiento con fototerapia.

9. Recordar que los niños que se encuentran en incubadora y que reciben tratamiento con fototerapia presentan importantes alteraciones en su temperatura corporal. Por tanto, asegurarse de que la incubadora cuente con un termómetro adecuado y llevar un cuidadoso control sobre la curva térmica del paciente.

10. Insistir en la cuantificación de bilirrubinas por micro --muestras, solicitadas por capilar, de modo que el control de las mismas pueda efectuarse con la frecuencia adecuada.

11. Vigilar la presencia de anemia tardía en los niños que ameritaron de fototerapia y que no llegaron a requerir de exsanguineotransfusión.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Finalmente podemos concluir que:

1. Sí existen diferencias en cuanto a la efectividad del tratamiento cuando se utilizan lámparas de más de 200 horas de vida, al menos hasta las 732 horas de vida de las lámparas utilizadas en el presente trabajo.
2. El utilizar lámparas de menos de 200 horas de vida se traduce en la disminución más rápida de bilirrubinas durante el tratamiento.
3. Lo anterior no implica que las lámparas de hasta 700 horas de vida no puedan ser empleadas en caso de que no pueda efectuarse el recambio de las mismas a las 200 horas de uso.
4. A pesar de que morfológicamente las curvas son similares, - el contar con niveles más bajos de bilirrubina indirecta puede, en un momento dado, determinar la posibilidad de suspensión del tratamiento, con todas las ventajas que implica el acortar el tiempo de exposición a la radiación luminosa.

De todo esto, podemos desprender que al paciente siempre debe ofrecérsele lo mejor y mostradas las ventajas que tienen - las lámparas de menos de 200 horas de vida, insistir por tanto - en su reposición oportuna y en el adecuado control de horas de vida de las mismas.

En caso de que no se pudiesen reponer las lámparas al tiempo recomendado, deberá tenerse en cuenta que aún cuando los niveles de bilirrubina sean descendientes, éstos serán mayores — que los esperados en caso de que se substituyeran las lámparas; además debe considerarse que al evitar el sobrecalentamiento se beneficia la efectividad de las lámparas.

El desarrollo del presente trabajo nos sirvió también para corroborar que el seguimiento adecuado del paciente con hiperbilirrubinemia exige el seguimiento de la curva de bilirrubina in directa para determinar, de acuerdo al comportamiento de la misma, la necesidad de modificar el esquema de tratamiento o de e-fectuar mejoras en el método.

CAPITULO VII

RESUMEN

Se estudió a un grupo de 50 recién nacidos que fueron sometidos a fototerapia por presentar hiperbilirrubinemia neonatal.

Treinta niños fueron tratados con lámparas de fototerapia de menos de 200 horas de vida y los veinte restantes con lámparas de más de 200 horas. Todas las lámparas utilizadas fueron de luz blanca.

En todos los casos se efectuaron determinaciones de bilirrubina indirecta a las 0, 12, 24, 36, 48, 60 y 72 horas de iniciado el tratamiento. Se monitorizaron además: cifras de hemoglobina y hematocrito y en algunos casos, niveles de proteínas séricas.

Una vez determinados los niveles de bilirrubinas, se establecieron las curvas de descenso de las mismas, agrupando a los pacientes en dos grupos de 30 y 20 niños cada uno. Se calcularon el promedio y los rangos de bilirrubina indirecta para cada uno de los intervalos de tiempo ya mencionados y se efectuó la construcción de las gráficas correspondientes.

Los resultados indicaron que mediante el empleo de lámparas de fototerapia de luz blanca, las curvas de bilirrubina indirecta siguieron una morfología similar en los dos grupos comparados, pero en los casos manejados con lámparas "viejas" los niveles de bilirrubina indirecta fueron siempre más elevados con respecto a

Los obtenidos mediante el manejo con lámparas de menos de 200 - horas de vida.

Se llegó a la conclusión de que, aún cuando con lámparas de más de 200 horas de vida se logra obtener un descenso progresivo de los niveles de bilirrubinas, éste será más notorio si se utilizan lámparas con menos de 200 horas de uso. Se observó que a mayor edad de las lámparas "viejas", mayor fué la diferencia en cuanto a bilirrubina indirecta con respecto a los niveles de la misma que presentaban los casos tratados con lámparas de menos de 200 horas de vida.

Se determina así que el ideal para el manejo de fototerapia continúa siendo el recambio de las lámparas al término de 200 horas de vida como promedio, reiterando que, al menos hasta las 700 horas de uso siguen siendo efectivas las lámparas de fototerapia, con los riesgos ya comentados que ésto implica.

CAPITULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Air-Shields. Manual de la Unidad para Fototerapia Air-Shields, 1979.
2. Bakken AF. Intestinal Lactase Deficiency as a Factor in the -- Diarrhea of Light-treated Jaundiced Infants. N. Engl. J. Med. 1976, 293: 294-625.
3. Behrman RJ. Summary of a Symposium on Phototherapy for Hyperbilirubinemia. J. Pediatr. 1969, 75: 718.
4. Blackburn RA. Effect of Light on Fetal Red Blood Cells in Vivo. J. Pediatr. 1972, 80: 640-3.
5. Cockington RA. A Guide to the Use of Phototherapy in the Management of Neonatal Hyperbilirubinemia. J. Pediatr. 1979, 95: 281-5.
6. Gremer RJ. Influence of Light on the Hyperbilirubinemia of -- Infants. Lancet. 1960, I: 1094-7.
7. Elder RL. Hazard of Ultraviolet Radiation from Fluorescent -- Lamps to Infant during Phototherapy. J. Pediatr. 1974, 84: 145.
8. Fears TR. Skin Cancer, Melanoma and Sunlight. Am. J. Med. 1976, 66: 461.
9. Jasso L. Neonatología Práctica. El Manual Moderno, 1980: 33, - 69, 159.

10. Jurado GE. Curvas de Crecimiento Intrauterino en Niños Mexicanos. Bol. Med. Hosp. Inf. Méx. 1970, 27: 2, 163, 193.
11. Lucey FJ. Neonatal Jaundice and Phototherapy. Pediatr. Clin. North Am. 1972, 19: 827-35.
12. Maisels MF. Bilirrubinas, Comprensión y Modificación de su Metabolismo en el Neonato. Clin. Pediatr. North Am. 1972, - 447-503.
13. Malcolm IL. Uneven Distribution of Light in Standard Phototherapy. Arch. Dis. Child. 1980, 55: 398-408.
14. Malcolm IL. Comparison of Efficiency of Commercially Available Phototherapy Units. Arch. Dis. Child. 1980, 56: 399-401.
15. Maurer HM. Controlled Trial Comparing Intermittent Phototherapy and Continuous Phototherapy for Reducing Neonatal Hyperbilirubinemia. J. Pediatr. 1973, 82: 73-6.
16. Moller JA. Phototherapy in Newborn with Severe Rhesus Hemolytic Disease. J. Pediatr. 1975, 86: 135.
17. Oh W. Phototherapy and Insensible Water Loss in Newborn Infants. Am. J. Dis. Child. 1972, 124: 230.
18. Porto SO. Studies on the Effect on Phototherapy on Neonatal Hyperbilirubinemia Among Low-Birth Weight Infants. J. Pediatr. 1969, 75: 1045-7.
19. Seligman JW. Conceptos Actuales sobre Hiperbilirubinemia y su

Tratamiento en el Recién nacido. Clin. Pediatr. North Am. 1977, 509-27.

20. Sisson TR. Phototherapy of Jaundice in Newborn Infants. J. - Pediatr. 1971, 81: 35.
21. Speck W. Intracellular Deoxyribonucleic Acid-Modifying Activity of Phototherapy Lights. Pediatr. Res. 1976, 10: 553-5.
22. Tank KL. Phototherapy for Neonatal Hyperbilirrubinemia in -- "Healthy" and "Ill" Infants. Pediatrics. 1976, 57: 835-8.
23. Vogl TP. Intermittent Phototherapy in the Treatment of Jaundice in the Premature Infant. J. Pediatr. 1978, 92: 627-30.
24. Wu PYK. Effect of Phototherapy in Preterm Infants on Growth - in the Neonatal Period. J. Pediatr. 1974, 85: 563-6.
25. Zuzler X. Neonatal Jaundice. Am. J. Dis. Child. 1961, 101: 87.