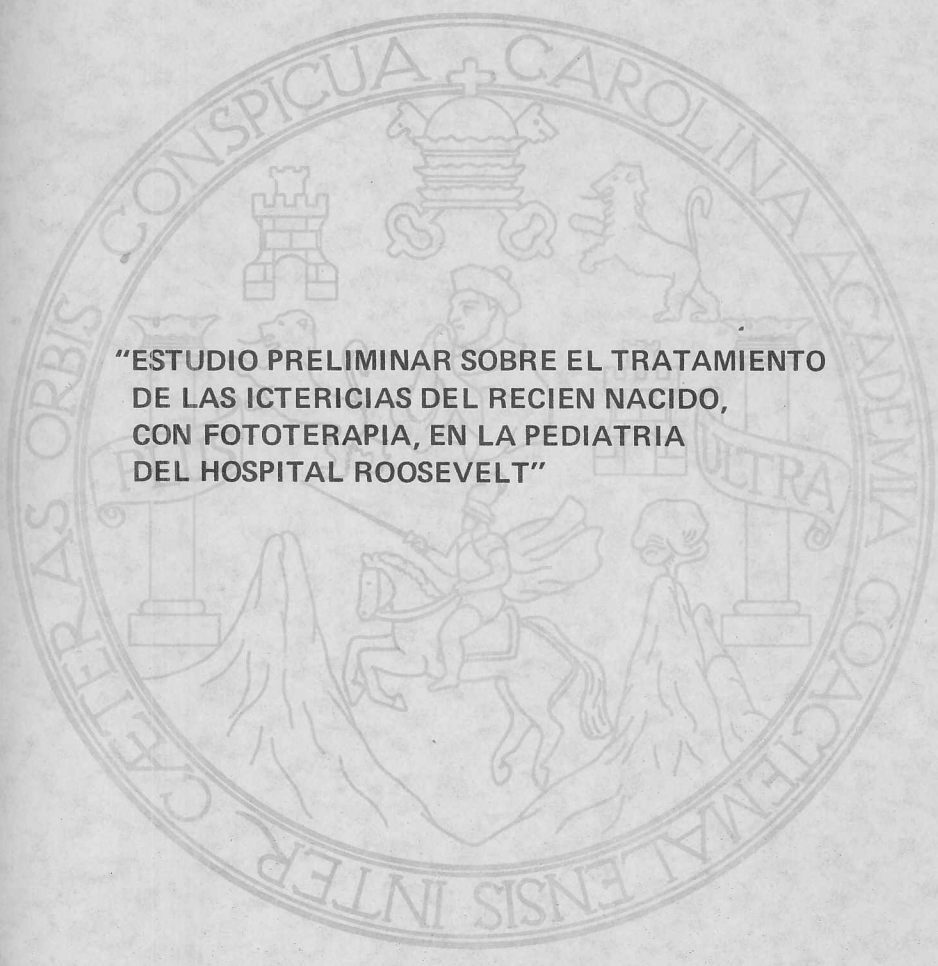


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

The seal of the Universidad de San Carlos de Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. Above the knight is a crown. To the left of the crown is a castle tower, and to the right is a lion rampant. The entire scene is enclosed within a circular border containing the Latin text "CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACIEMAI ENSIS INTER CETERAS ORBIS".

**"ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL TRATAMIENTO  
DE LAS ICTERICIAS DEL RECIEN NACIDO,  
CON FOTOTERAPIA, EN LA PEDIATRIA  
DEL HOSPITAL ROOSEVELT"**

JULIO CESAR MENDEZ MARTINEZ

## **PLAN DE TESIS**

**I.- INTRODUCCION**

**II.- OBJETIVOS**

**III.- ANTECEDENTES**

**IV.- MATERIAL Y METODOS**

**V.- RESULTADOS**

**VI.- CONCLUSIONES**

**VII.- BIBLIOGRAFIA**

## I INTRODUCCION

Este estudio presenta los resultados preliminares de los primeros cuatro meses de experiencias sobre el tratamiento de las Ictericias del recién nacido por medio de Fototerapia en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, y estimo conveniente hacer notar algunas de las condiciones que nos motivaron para tratar de iniciar dicho tratamiento, lográndolo a partir del mes de Febrero de 1970, y que son:

- a) La poca afluencia de futuras madres a control prenatal, no contándose, por esa razón, con los exámenes previos de grupo sanguíneo y Rh, básicamente.
- b) El poco tiempo de observación a que están sometidos los recién nacidos considerados de término.
- c) Los riesgos grandes que se corren cuando estos niños regresan al Hospital con problemas debidos a Ictericias Neonatorum y necesitan se les practique exsanguinotransfusión, a pesar de su usual mal estado general, preoperatorio.
- d) La dificultad de obtener la sangre "adecuada" para efectuar la Exsanguinotransfusión.
- e) Las dificultades que se presentan en este Hospital referente a la esterilización de los equipos necesarios para llevarla a cabo, lo cual puede retardar el procedimiento con el consiguiente riesgo de la Ictericia Nuclear.
- f) Los riesgos que conlleva la Exsanguinotransfusión para el recién nacido.
- g) La experiencia necesaria para esta técnica que no siempre se consigue en el personal Médico Interno para el manejo de estos casos, por las conocidas razones de rotación en sus prácticas.
- h) El número de recién nacidos que no presentando niveles sanguíneos elevados de bilirrubina indirecta al iniciar ictericia, obligan a la conducta expectante y al control periódico de bilirrubinas, con sus consiguientes dificultades para efectuarlos, (no contamos con micrométodo para este exámen), en espera de que éstas no lleguen a niveles críticos indicadores de Exsanguinotransfusión y sus riesgos.

## II.- OBJETIVOS

- 1) Aplicación de la Fototerapia a los recién nacidos de término con problemas de ictericia (a expensas de la Bilirrubina Indirecta), de cualquier causa, en los que esté indicada, para evitarles tanto el riesgo de la exsanguinotransfusión, como el de la hiperbilirrubinemia y la consiguiente Ictericia Nuclear.
- 2) Comprobar la utilidad de este método de tratamiento y la del aparato utilizado.

## III.- ANTECEDENTES

En el año de 1958, el Dr. Cremmer, en Inglaterra (6), inició los estudios sobre la actividad de los distintos tipos de luz sobre la bilirrubina sérica, comprobando el efecto foto-oxidativo sobre ésta, a la que descomponía, oxidándola.

Estos estudios no fueron aplicados a los recién nacidos ictericos durante algún tiempo, por el temor de que las sustancias resultantes de la descomposición fueren tóxicas. Sin embargo se logró demostrar que esto no era cierto, y se inició la FOTOTERAPIA con magníficos resultados.

Las experiencias del Dr. Cremer se difundieron por el mundo, y en América fué difundida en el Sur por el Dr. Costa Ferreira del Brasil a países como Venezuela y otros (14). En Barcelona, España, se utiliza desde el año de 1962, reportando magníficos resultados.(2).

Quizá quien más esfuerzos ha dedicado a este estudio en Sud América sea el Dr. J. Obes Polleri, que ha diseñado sus propios aparatos, inclusive incubadoras de Fototerapia especiales, haciendo estudios en colaboración con el Instituto de Física de su país (Uruguay).

En los Estados Unidos se ha utilizado este método con bastante reserva, siendo el Dr. J. Lucey, de la Universidad de Vermont el que más interés ha tomado por estos estudios, en especial en prematuros, demostrando palpablemente la efectividad del método.

Como ya se indicó, previamente se hicieron mediciones y determinaciones de los espectros de absorción de distintos tipos de luz, considerándose en la actualidad que es la luz azul, (Blue Light), en la zona del pico de más o menos 4600 Armstrong, la más eficiente por ser la que más rápidamente modifica el espectro de absorción de la bilirrubina sérica.

Además se ha demostrado que disminuye notoriamente los daños de la retina que pueden observarse con otros tipos de luz, por tener poco espectro rojo y no tener ultravioleta.

Sin embargo se han utilizado también los focos de luz fluorescente tipo "day Light", obteniéndose resultados muy similares a los de la luz fluorescente del tipo "blue light".

La forma como actúa este método consiste en que la luz ya mencionada, de cualquiera de estos dos tipos, por su penetración, actúa no solo sobre la piel, sino sobre las zonas subyacentes, ejerciendo su acción foto-oxidativa hasta más allá de las redes vasculares superficiales, llegando hasta el corion y tejido celular subcutáneo, o sea que actúa sobre la masa sustancial de sangre circulante.

Aunque la naturaleza química de los cambios de foto-oxidación no es conocida aún, se tiene consenso en lo referente a que la acción fotoquímica de la FOTOTERAPIA desdobra la Bilirrubina en Biliverdina, y ésta, en núcleos Pirrólicos los cuales se cree que son eliminados por la biliaris (Invitro). Invivo no se encuentra la Biliverdina en el suero, únicamente los núcleos Pirrólicos.

También se ha comprobado que la Fototerapia actúa sobre el sistema microsomático de la Hem-oxidasa, aumentando su paso hacia el hígado, fijándolas a sus células que son proteino receptoras.(4).

Existe también la teoría de que otro factor que ampliaría secundariamente el radio de acción de la actividad foto-oxidativa sería la fluorescencia natural de ciertas sustancias del propio organismo como el tejido elástico, sustancias proteicas, etc. (14).

Otro factor importante de hacer notar es que, la relativa lentitud del método permite un continuo traspaso de la bilirrubina de los tejidos a la sangre circulante, equilibrándola con la del resto del espacio extracelular, evitando con esto el efecto de rebote observado con la exsanguinotransfusión. (gráfica 1).

En lo referente a los equipos usados para el tratamiento de Fototerapia, en la literatura revisada se encuentra que básicamente consisten en aparatos de distinta arquitectura, pero que siguen el mismo patrón de colocar una "cúpula" por encima de las cunas de los recién nacidos (esto para recién nacidos de término), a la que se ajustan cierto número de tubos de luz fluorescente de cualquiera de los tipos ya mencionados, y que varía entre 10, 16 o a veces más, colocados a una distancia que oscila entre los 40 y los 30 cm. regularmente, teniendo como **precaucion absoluta** tapar los ojos de los niños con un material que no

permita el paso de la luz para evitar los efectos de ésta sobre la retina. El recién nacido recibe en esta forma un "baño" de luz en la mitad del cuerpo expuesta, volteándosele cada cierto tiempo para que reciba luz en diferentes áreas del cuerpo, a intervalos frecuentes.

Los autores más experimentados recomiendan que el interior de estas "cúpulas", que llevan los focos, sean de un material pulimentado o pintado de blanco con el objeto de que sirva de espejo, y refleje la luz, a fin de aprovechar al máximo su efecto.

Se ha estudiado también el problema del calor que pueda formarse en estas cámaras pudiendo afectar al paciente. Sin embargo se ha demostrado que es tan poco el calor que generan los tubos de luz fluorescente, que únicamente en los países tropicales muy calurosos recomiendan se use algún sistema que regule la temperatura.

Los tubos a utilizar deberán ser de 20 vatios, recomendándose no usar cada tubo más de doscientas horas, ya que en este límite disminuyen su efectividad sobre la foto-oxidación.

El tratamiento con FOTOTERAPIA ha dado magníficos resultados, según se desprende de una gran cantidad de estudios realizados en varios países de Europa y América, pero esto no quiere decir que sea la panacea para todos los casos de hiperbilirrubinemia, puesto que aquellos en que las concentraciones séricas de bilirrubina indirecta se encuentran por arriba de 18 a 20 mg. o/o, el único sistema conocido hasta la fecha para reducirlos rápidamente sigue siendo la Exsanguinotransfusión. Sin embargo, la Fototerapia sí es un método útil secundariamente a ésta, ya que como sabemos, existe el fenómeno de rebote y por lo tanto, cuando ya se han bajado los niveles críticos de bilirrubinas, se puede dar un segundo tratamiento con Fototerapia (Gráfica 4).

A pesar de que la FOTOTERAPIA efectivamente no es una panacea, en los casos indicados, que responden al tratamiento, todos los autores coinciden en señalar la baja morbilidad y no mortalidad del método con relación a la Exsanguinotransfusión, así como su relativa inocuidad, mientras que el Dr. Gomitrato (11), en su estudio señala una mortalidad de 2 a 3 o/o en los casos tratados con exsanguinotransfusión.

Como indicáramos la FOTOTERAPIA es **relativamente** inocua, habiendo estudios que han comprobado que la luz promueve la fijación de la bilirrubina a las paredes de los tejidos, y que es aquí donde actúa realmente, razón por la cual constituye un riesgo al aplicarla con niveles límites (18 a 20 mg. o/o), por el temible aspecto de la Ictericia nuclear.

Es importante hacer notar que hay sustancias que coadyuban al éxito de los tratamientos con FOTOTERAPIA al darlos asociados, tales como la

albúmina humana, método muy efectivo pero prohibitivo económicamente para nuestro medio hospitalario, y el uso de Fenobarbital, ya que ambas sustancias se asocian a la bilirrubina, aumentando su degradación.

Finalmente estimo muy conveniente enumerar los LINEAMIENTOS GENERALES para el uso del tratamiento con Fototerapia, conclusiones del Simposio sobre Fototerapia realizado en Chicago en el año de 1969 (4), y que en forma resumida son los siguientes:

- 1.- La etiología de la ictericia debe establecerse claramente antes de usar la Fototerapia.
- 2.- No usar la Fototerapia profilácticamente en recién nacidos a término o prematuros.
- 3.- La Fototerapia debe ser usada en recién nacidos que no tengan indicación inmediata de Exsanguinotransfusión.
- 4.- En un recién nacido con indicación de exsanguinotransfusión, ésta nunca debe ser atrasada para ensayar la Fototerapia (Ej: en Rh y hemólisis severa con  $\pm$  20 mg o/o de bilirrubina indirecta, o en recién nacidos prematuros hipóxicos y acidóticos ya que en ellos disminuye la efectividad de la Fototerapia).
- 5.- Nunca debe ser iniciada la Fototerapia hasta no demostrar que los niveles de bilirrubina no son un riesgo. De preferencia iniciarla cuando los niveles están más o menos 10 mg o/o).
- 6.- Un control seriado de bilirrubinas debe ser practicado durante el tratamiento, debido a que hay un porcentaje de recién nacidos que no responden al tratamiento con Fototerapia.  
  
Debe tenerse presente que el tratamiento oscurece el diagnóstico de ictericia en los casos en los que se necesita ésta como signo diagnóstico.
- 7.- Chequeo frecuente de las lámparas para comprobar que su longitud de onda sea efectiva.
- 8.- Los ojos del recién nacido siempre deben ser bien protegidos de la luz, y vigilarlos estrechamente para evitar que la cornea se ulcere.
- 9.- La temperatura del recién nacido debe ser chequeada constantemente para evitar sobre calentamiento.
- 10.- Hay que tener en cuenta otros efectos colaterales que pueden presentar estos recién nacidos tales como heces líquidas, rash cutáneo,

preapismo y cambios en su actividad.

- 11.- Los recién nacidos en tratamiento con Fototerapia deben tener visitas más frecuentes del médico (control estrecho), vigilando constantemente los niveles de hemoglobina para evitar anemias que pueden ser dañinas.

#### IV. MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio fueron tomados todos los recién nacidos a término que presentaron problemas de ictericia en los pisos normales 1o, 3o., y 4o. de la sección de recién nacidos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, durante el tiempo comprendido del 1-II-70 al 31-V-70, o sea cuatro meses, totalizando 63 casos.

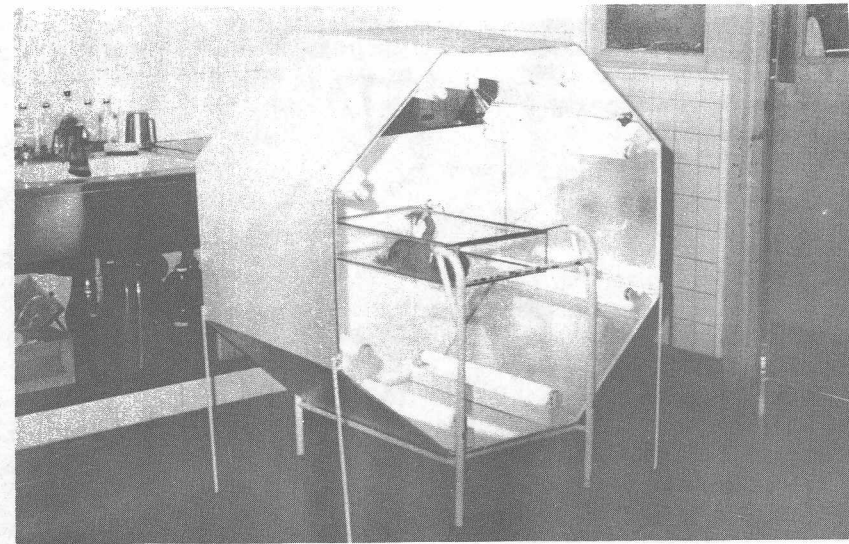
De los 63 casos referidos, únicamente 31 recibieron tratamiento con Fototerapia, para los cuales fue utilizada la "Cámara de Fototerapia" ideada y diseñada por el sustentante, la cual consideramos diferente a las encontradas en la literatura revisada, y que consiste en una "caja" de ocho lados, y en cuyo interior fueron colocados 10 (diez) focos de luz fluorescente tipo "Day-Light", de 20 Watts cada uno, equidistantes todos más o menos cuarenta centímetros del centro. En el medio de dicha "caja" tiene un dispositivo cuadrangular de varillas de hierro, forrado de plástico transparente y sostenido por una cuna similar al tipo usado en la Pediatría del Hospital Roosevelt (Foto:2). En dicho dispositivo se coloca al niño para que reciba el "baño" de luz por todos lados (foto 3), y no solo por arriba como se indica en la literatura revisada, con la idea de que, recibiendo el recién nacido la luz en mayor superficie de su cuerpo, se acorte el tiempo de exposición.

Este aparato denominado por nosotros PHR-1 (Pediatría Hospital Roosevelt número uno), se encuentra completamente descubierto por su cara anterior (foto 1), y parcialmente en su cara posterior (foto 4), con el objeto de que circule el aire y así no haya acumulación de calor, (aunque la luz fluorescente prácticamente no la produce), y además para facilitar los cuidados del recién nacido sin sacarlo del campo de luz.

El dispositivo en el cual se coloca al niño es movilizable con el objeto de facilitar su limpieza, así como poder cambiarlo por otro cuando sea necesario. (Fig. 1).

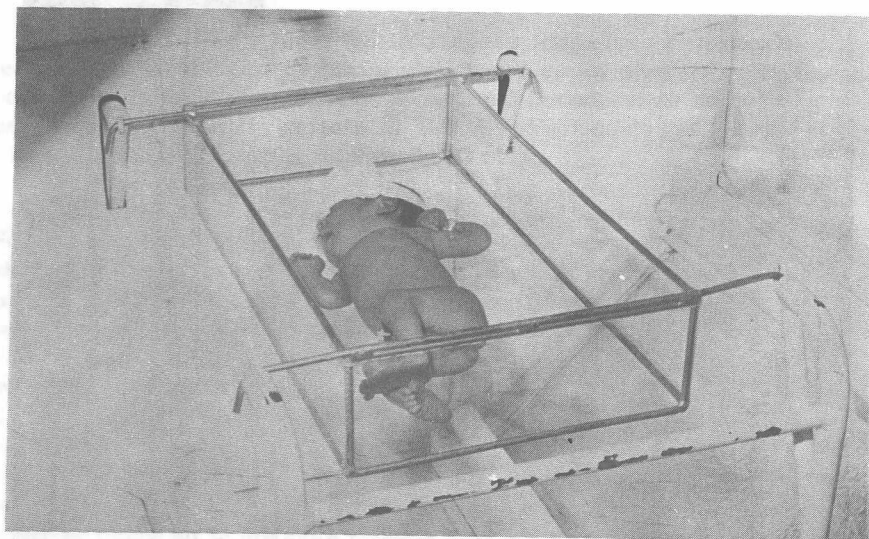
Para proteger al niño de la luz, tal como lo recomiendan los trabajos revisados, se le cubren los ojos convenientemente.

La Fototerapia se dió a los recién nacidos tratados, en forma continua, efectuándoles los exámenes de bilirrubinas de control periódicamente, así como controles de hemoglobina y hematocrito, básicamente



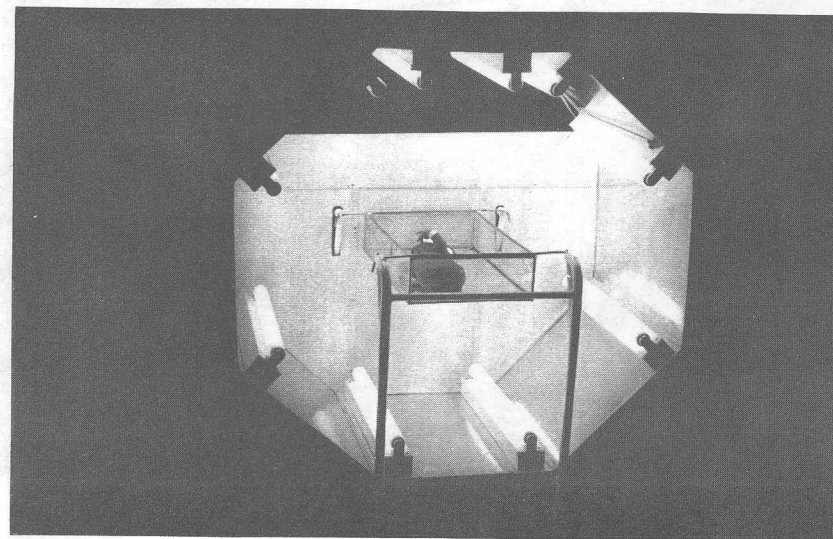
Fotografía No.1

Cámara de Fototerapia PHR-1 vista por su cara anterior y lateral. En su parte central se puede apreciar al recién nacido icterico en su dispositivo plástico, transparente, esperando recibir su "baño luminoso".



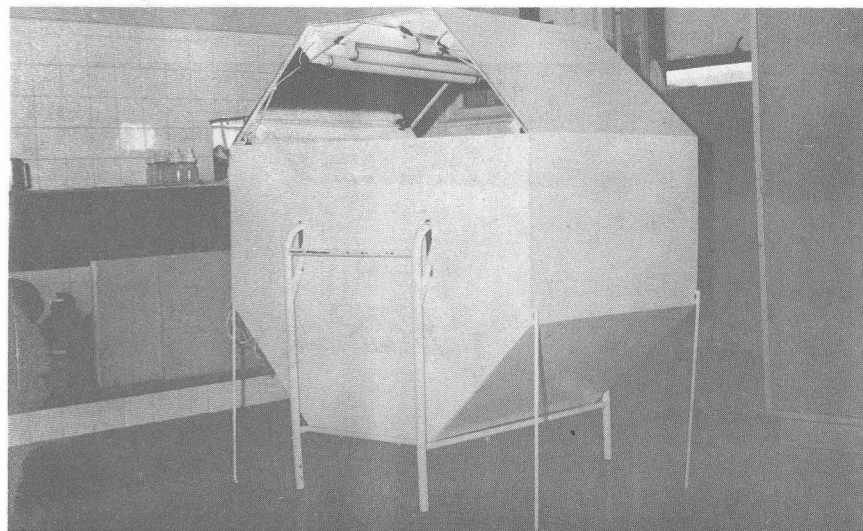
**Fotografía No.2**

Se observa cómo queda el niño listo para recibir su "baño" de luz por todos lados. Los ojos del recién nacido se cubren con material que impida el paso de la luz, con objeto de evitar el posible daño que pueda ocasionarle en la retina.



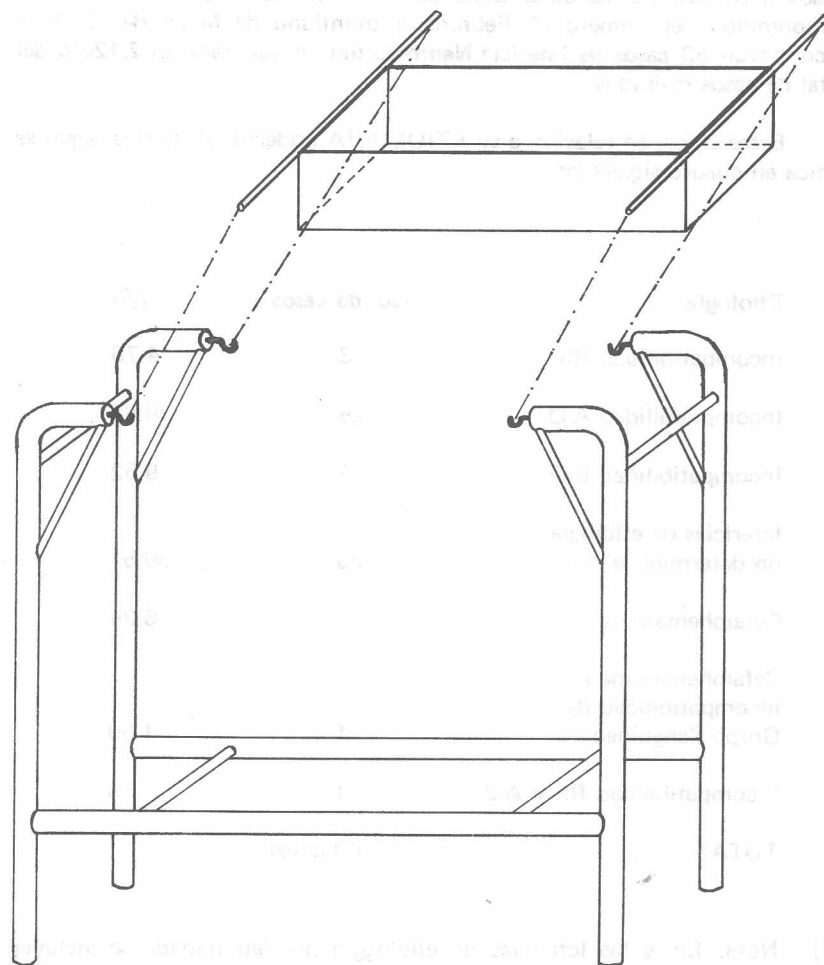
**Fotografía No.3.**

Cámara de Fototerapia PHR-1, proporcionando su "baño" de luz a un R.N. con enfermedad Hemolítica, en forma radiada. Se observa la superficie interna, pulimentada y reflectora de los haces luminosos.



**Fotografía No.4.**

Cámara de Fototerapia PHR-1 vista por su cara posterior, observándose parcialmente descubierta, con el objeto de que circule el aire en el interior del aparato



**Fig. 1**

El esquema de la figura muestra como el recipiente en el que es colocado el R.N., puede ser retirado del aparato de fototerapia.

## V. RESULTADOS

De los 2964 recién nacidos que ingresaron a los pisos 1o., 3o., y 4o., (pisos normales) de las Salas Cuna del Hospital Roosevelt en el término comprendido del primero de Febrero al treintuno de Mayo de 1970, se encontraron **63 casos de Ictericia Neomatorum**, lo que hace un 2.12o/o del total de casos revisados.

Estos casos, en relación a su ETIOLOGIA podemos dividirlos según se indica en cuadro siguiente:

Etiología	No. de casos	o/o
Incompatibilidad Rh	3	4.76
Incompatibilidad A-O	25	39.68
Incompatibilidad B-O	6	9.52
Ictericias de etiología no determinada. (*)	23	36.51
Cefalohematoma	4	6.34
Cefalohematoma e incompatibilidad de Grupo Sanguíneo.	1	1.59
Incompatibilidad Rh y A-B	1	1.59
<b>TOTAL</b>	<b>63 casos</b>	

(\*) Nota: Entre las Ictericias de etiología no determinada se incluyen aquellas ictericias a bilirrubina indirecta en las que no se demostró su etiología plenamente, con los recursos que se cuenta en el Hospital, incluyendo también las denominadas fisiológicas.

El cuadro anterior nos indica claramente que la mayor incidencia de Ictericias fueron causadas por incompatibilidad de grupo, en especial Incompatibilidad A-O, (39.68o/o), siendo bastante menor la Incompatibilidad B-O (9.52 o/o), y entre ambas etiologías se hicieron el 49.20 por ciento de los 63 casos revisados.

## TRATAMIENTO:

El tratamiento que estos 63 pacientes recibieron lo podemos dividir en la forma como se expresa en el cuadro siguiente:

Tratamiento	No. de casos	o/o
Fototerapia	12	19.05
Fototerapia seguida de Exsanguinotransfusión	4	6.35
Exsanguinotransfusión seguida de Fototerapia	5	7.93
Exsanguinotransfusión	3	4.76
Fototerapia asociada a Fenobarbital	1	1.59
Fototerapia con D/A	9	14.29
D/A 10 o/o	4	6.35
Observación	25	39.68

Este cuadro nos demuestra que **31 recién nacidos** recibieron FOTOTERAPIA, lo que hace un 46o/o del total de casos estudiados, y el 39.68o/o (25 niños), no necesitaron ningún tratamiento por presentar ictericias leves que no lo ameritaron, y el 6.35 o/o (4 R.N.), mejoraron con D/A 10o/o.

Del 46o/o de casos que recibieron Fototerapia, un 6.35o/o (4 pacientes, necesitaron **Exsanguinotransfusión post-Fototerapia** debido a los niveles elevados de Bilirrubina indirecta, teniendo la siguiente etiología:

- 1 caso por incompatibilidad Rh y A-B
- 1 caso por incompatibilidad B-O, y
- 2 casos por incompatibilidad A-O

Estos 2 últimos casos necesitaron que se les practicaran dos exsanguinotransfusiones a cada uno, y uno de ellos fue un prematuro que presentó como complicación Onfalitis Post-exsanguinotransfusión.

Es conveniente hacer notar que el recién nacido que presentó incompatibilidad B-O, le fue iniciado el tratamiento con Fototerapia con 15 mg.o/o de bilirrubina indirecta, habiendo recibido tratamiento por 18 horas, descendiendo los niveles a 14.2 mg o/o, siendo retirado del aparato por necesitarse éste para otro recién nacido icterico con niveles de bilirrubina sericos más elevados. A las 96 horas fue necesario practicarle Exsanguinotransfusión por presentar bilirrubina indirecta por arriba de 20 mg.o/o.

Tres pacientes (4.76o/o), recibieron tratamiento únicamente con Exanguinotransfusión, tratándose de 2 casos de incompatibilidad A-O, y un caso de Ictericia Fisiológica del recién nacido.

Un caso (1.59o/o, recibió fototerapia asociada con fenobarbital; el niño recibió fenobarbital por presentar convulsiones secundarias a asfixia perinatal.

Como un resumen de todo lo anteriormente expuesto, podemos concluir con el siguiente cuadro, en el cual no se incluyen los 5 casos de Fototerapia post exanguinotransfusión, o sea que el cálculo se hace sobre 26 pacientes que recibieron Fototerapia, resultando:

EFFECTIVIDAD del tratamiento con FOTOTERAPIA ..... 84.7o/o  
INEFFECTIVIDAD del tratamiento con FOTOTERAPIA ..... 15.3o/o.

Sin embargo, y tomando en consideración que de los 5 casos tratados con Fototerapia post-exsanguinotransfusión, ninguno necesitó nuevo recambio sanguíneo después de recibir el "baño" de luz, podemos agregar estos casos a los resultaods anteriores y tenemos: (31 casos):

EFFECTIVIDAD del tratamiento con FOTOTERAPIA ..... 87.1o/o  
INEFFECTIVIDAD del tratamiento con FOTOTERAPIA ..... 12.9o/o

Los porcentajes anteriores, a pesar de que por el número de casos no podemos afirmar que sean concluyentes, estimo que sí son afirmativos de la efectividad del método y del aparato con el cual se han efectuado los tratamientos anteriores (Cámara de Fototerapia PHR-1).

Por otra parte, en la literatura revisada, se encuentra que hay un porcentaje de recién nacidos que no responden a la Fototerapia, desconociéndose el por qué (4).

Tal y como se indicara con anterioridad la duración del tratamiento con Fototerapia está regido por los controles periódicos de bilirrubina indirecta, siendo estos los que determinan el tiempo de exposición, el cual, concluimos que es específico para cada caso, no pudiéndose establecer

tablas estandard que indiquen la cantidad de horas que debe durar cada tratamiento.

En la literatura revisada no se encontró ningún promedio de horas tratamiento para los recién nacidos a término, por lo que nuestro estudio, a este respecto, no tiene ningún punto de comparación, pero considero que también es coincidente para aseverar la efectividad del sistema que estamos empleando.

Los resultados se expresan a continuación:

Tiempo máximo de tratamiento con Fototerapia	76 hs.
Tiempo mínimo de tratamiento con Fototerapia	18 hs.
Tiempo <b>PROMEDIO</b> de tratamiento con Fototerapia	43 hs.36'

En íntima relación con lo anterior, se encuentra lo relativo a la cantidad de bilirrubina indirecta con relación al inicio del tratamiento con luz.

Con anterioridad hemos mencionado los peligros que conlleva el iniciar el tratamiento de Fototerapia con cantidades límites circulantes de bilirrubina indirecta, por la tendencia que ésta adquiere de fijarse a los tejidos, temiéndose por ello la Ictericia Nuclear.

El cuadro que presento a continuación contiene en forma agrupada las diferentes dosificaciones de bilirrubina indirecta con las cuales se les inició el tratamiento de Fototerapia a los recién nacidos de nuestro estudio, incluyendo los cuatro casos que no respondieron al mismo o sean 26 casos:

Dosificación de bilirrubina indirecta	NUMERO DE CASOS
7-12 mg o/o	2
12-17 mg o/o	10
17-20 mg o/o	10
20-22 mg o/o	2
22- o más mg o/o	2

Según se desprende de estos resultados, y tomando en consideración las indicaciones precisas que hemos expresado en otros lugares de este trabajo, existe la necesidad de analizar el hecho de que en cuatro de los casos tratados se inició la Fototerapia con 20, 22 o más mg o/o de bilirrubina indirecta, lo cual es contraindicación formal para los autores consultados, —por las razones ya expuestas anteriormente.

Revisando estos casos, encontramos en 2 de ellos ciertas circunstancias que podríamos considerar como atenuantes por lo que estimó conveniente aclarar cada caso por separado:

- 1.- R.N. con diagnóstico comprobado de incompatibilidad A-O, que al inicio de la Fototerapia tenía reportado por el laboratorio 23.3mg o/o de bilirrubina indirecta. En notas de evolución se encuentra anotado que el cuadro clínico no correspondía a los informes, por lo que se pidió nuevo control y se inició el tratamiento. Con ocho horas de tratamiento, el siguiente informe reportó 16.6 mg o/o de bilirrubina indirecta, lo que nos inclina a considerar como mejor posibilidad, que se trató de error del laboratorio, ya que la curva de bilirrubina continuó descendiendo paulatinamente. Recibió 59 horas de tratamiento.
- 2.- R.N. a término, hipotrófico, con diagnóstico de Cefalohematoma, que inició tratamiento de Fototerapia con 20.4 mg o/o de bilirrubina indirecta, manteniéndose más o menos estables por más de 18 horas; a las 24 horas, de tratamiento se le administró fenobarbital por presentar convulsiones clónicas; el siguiente reporte, a las 32 hs., indicó 14 mg o/o de bilirrubina indirecta. Recibió 50 hrs. de Fototerapia. El cuadro coincide con error de tratamiento. Por ser contraindicación para Fototerapia. Evolucionó satisfactoriamente.
- 3.- R.N. con diagnóstico de Incompatibilidad A-O a quien se inició tratamiento con Fototerapia con niveles de bilirrubina indirecta de 20.4 mg o/o, resultando muy difícil evaluar satisfactoriamente los controles de bilirrubina, ya que en este caso presentaron alteraciones muy irregulares, reportándose que no coincidían con el cuadro clínico. Sin embargo, por los valores iniciales también se encontraba fuera de los límites inocuos del tratamiento. Evolucionó satisfactoriamente. Recibió 24 hrs. de tratamiento.
- 4.- R.N. con diagnóstico de incompatibilidad A-O, quien presentó valores iniciales de bilirrubina indirecta de 18.8 mg o/o., los que a las ocho horas se habían elevado a 22.6 mg o/o. Se ordenó Exsanguinotransfusión, la que no pudo efectuarse por no haber equipo estéril. Evolucionó satisfactoriamente, y en 39 hs. de tratamiento bajaron la bilirrubina a 14.0 mg o/o.

En relación a la edad de inicio del tratamiento con Fototerapia, los reportes indican que no hay especificación a este respecto.

De los casos revisados, se presentan los siguientes grupos de edades con relación al número de casos tratados con luz:

0-24 hs.	1 caso
24-48 hs.	2 casos
48-72 hs.	9 casos
72 o más hs.	10 casos

El último de los resultados de este estudio, y quizás uno de los de mayor interés en toda investigación, es el que corresponde a las **COMPLICACIONES** que presentaron los recién nacidos estudiados, tanto en los casos de Fototerapia como en los de Exsanguinotransfusión.

En el primer cuadro que corresponde a Fototerapia, no se incluyen los 4 casos que no respondieron al tratamiento y que debieron complementarse con recambio sanguíneo, agrupándolos en el segundo cuadro correspondiente a exsanguinotransfusión, ya que uno de ellos presentó complicaciones post-exsanguinotransfusión.



Los exámenes de laboratorio reportaron E. Coli en las heces, y tres de los casos fueron tratados con Kanamicina e hidratación I.V., y uno respondió satisfactoriamente con poción antidiarréica y soluciones I.V.

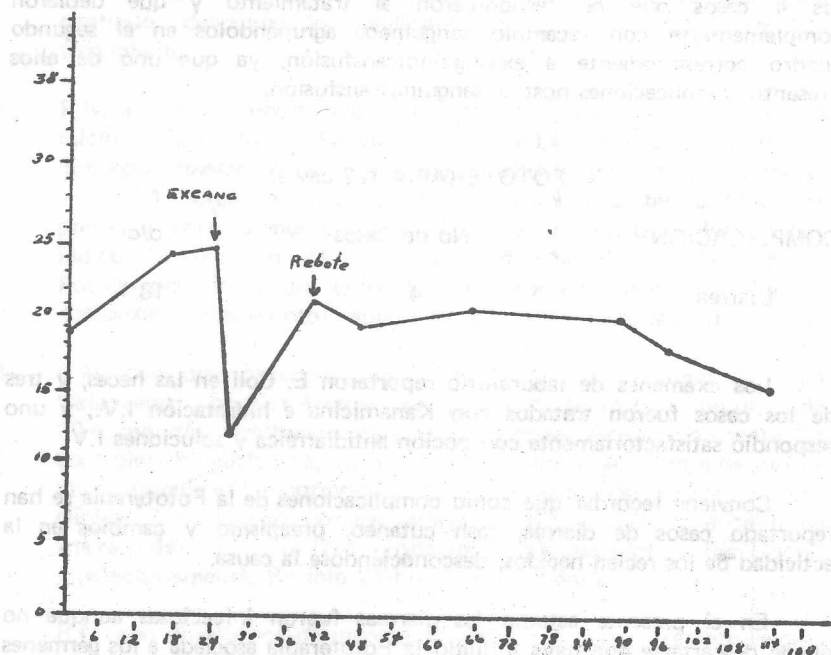
Conviene recordar que como complicaciones de la Fototerapia se han reportado casos de diarrea, rash cutáneo, preapismo y cambios en la actividad de los recién nacidos, desconociéndose la causa.

En el presente estudio las diarreas fueron infecciosas, aunque no puede descartarse que haya influido la Fototerapia asociada a los gérmenes patógenos.

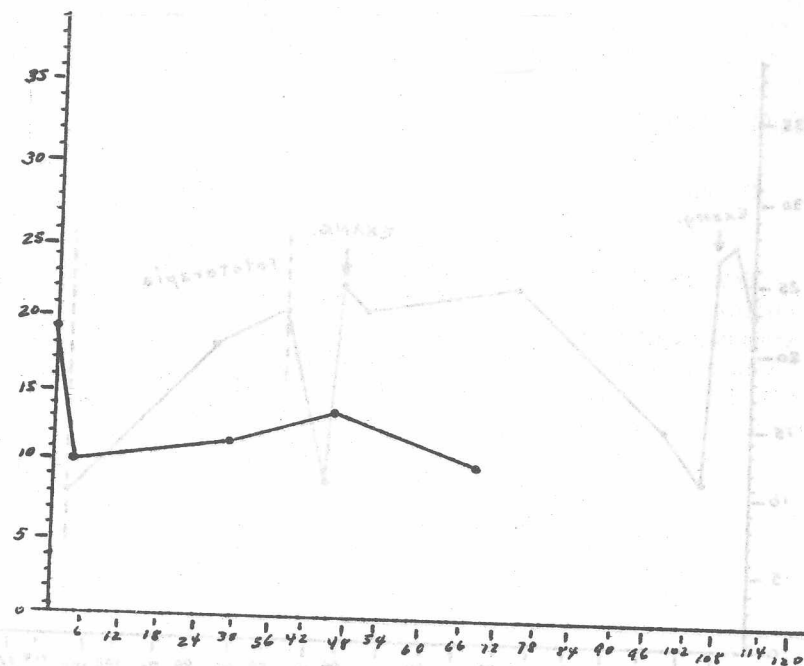
# EXSANGUINOTRANSFUSION (12 casos)

COMPLICACION	No. de Casos	o/o
Onfalitis	3	25

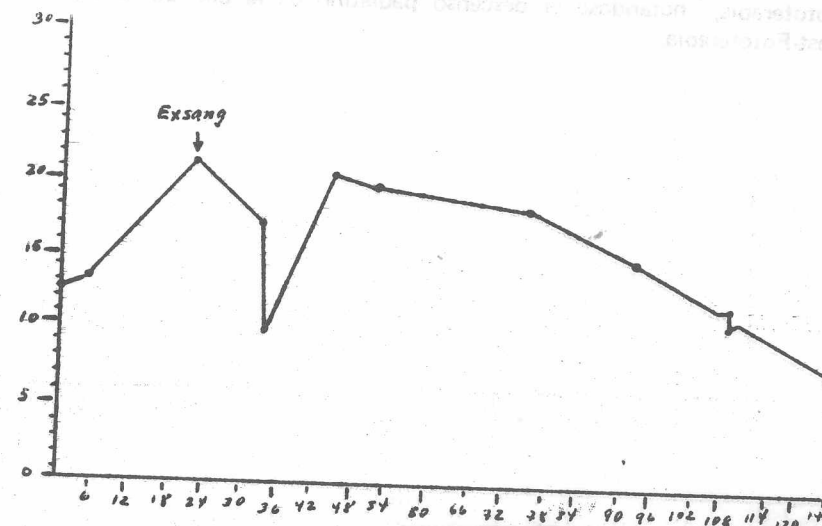
Este elevado porcentaje de complicaciones nos obliga a analizar con atención las ventajas de la Fototerapia, aunque repetimos, la exsanguinotransfusión conserva su lugar absoluto en los casos en que la bilirrubina indirecta se encuentra en los niveles límites o arriba de ellos, como el único medio conocido para bajarlos rápidamente y evitar el peligro latente en toda Ictericia Neonatorum: La Ictericia Nuclear.



**Gráfica 1**  
Caso de Exsanguinotransfusión. Nótese el efecto de rebote



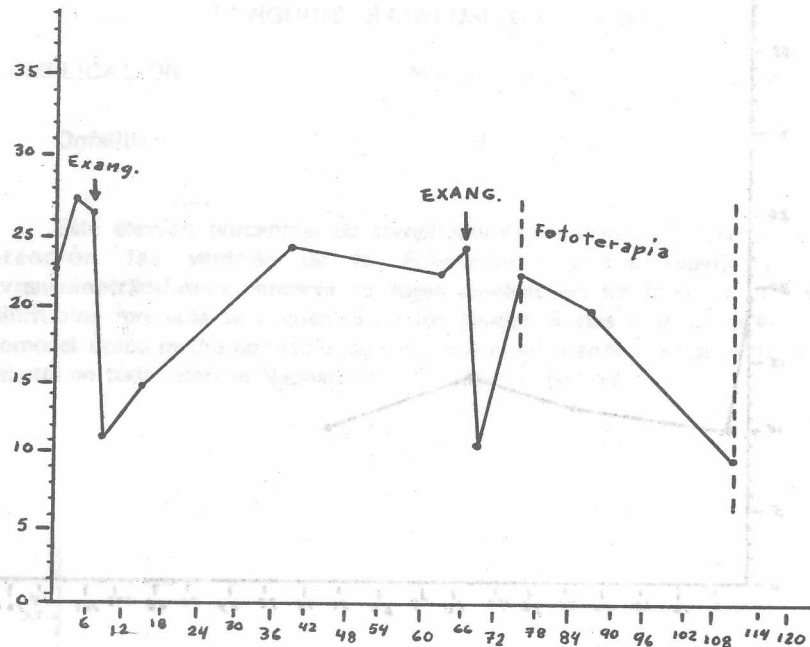
**Gráfica 2**  
Caso de Fototerapia. No se observa efecto de rebote.



**Gráfica 3.**  
Caso de Fototerapia fallida, que fue complementada con Exsanguinotransfusión.

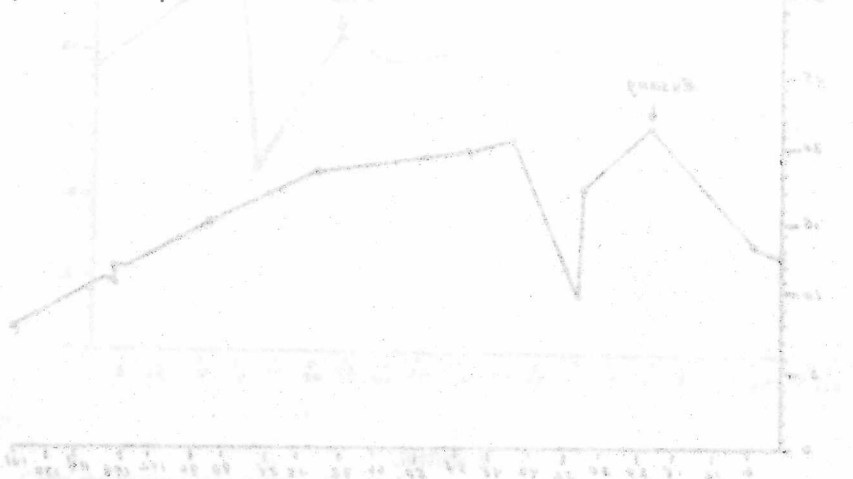
## VI. CONCLUSIONES

1. Los resultados que nos proporcionó el presente estudio dan un 87.1 o/o de efectividad del método de Fototerapia en el tratamiento de las ictericias del recién nacido, con Hiperbilirrubinemia indirecta, y a pesar de que por el número de casos tratados (31 casos), no podemos tomar este dato como concluyente, estimo que sí es afirmativo de la efectividad del método y del aparato (Cámara de Fototerapia PHR-1), con el cual se efectuaron los tratamientos revisados en este estudio.
2. De los 63 casos de Ictericia Neonatorum que se presentaron en los cuatro meses revisados, el 49.20 o/o corresponden a incompatibilidad de tipo ABO, el 34.92 o/o corresponden a las Ictericias Fisiológicas del Recién Nacido y solo un 4.76 o/o a incompatibilidad Rh.
3. No todos los recién nacidos ictericos (a expensas de Bilirrubina indirecta), tratados con fototerapia responden al tratamiento, encontrando en nuestro estudio un 6.35 o/o de los recién nacidos tratados con Fototerapia, necesitaron exsanguinotransfusión.
4. Los casos tratados con Fototerapia, no presentan efecto de rebote.
5. El tiempo de exposición fue específico para cada caso, y el tiempo promedio de tratamiento utilizando la Cámara de Fototerapia PHR-1, fue de 43 horas 36'.
6. Se comprobó la baja morbilidad del método, ya que las únicas complicaciones que se presentaron fueron diarrea infecciosa en 4 casos, orientándonos a pensar que se trató de contaminación, y no de efecto de la luz.
7. Es conveniente y necesario que el Departamento de Pediatría cuente con su Laboratorio específico, ya que el Laboratorio del Hospital Roosevelt es insuficiente para poder efectuar todos los controles necesarios de bilirrubinas que exige este método, con la rapidez necesaria, resultando de ello errores en los resultados, que puedan afectar el manejo de estos casos.
8. Por ser la Fototerapia un método nuevo en la Pediatría del Hospital Roosevelt y no estando familiarizados con el mismo, es necesario el entrenamiento adecuado de Residentes e Internos que laboren en ese Departamento, con el objeto de poder aprovechar al máximo la Fototerapia y sus beneficios, y evitar así, que involuntariamente se pueda poner en peligro la integridad de algún recién nacido.



Gráfica 4.

Caso de Exsanguinotransfusión (2), que fueron complementadas con Fototerapia, notándose el descenso paulatino de la bilirrubina indirecta post-Fototerapia.



Gráfica 3.

Caso de Fototerapia (1) que fue complementada con Exsanguinotransfusión.

9. En vista de la estrechez económica y de personal en que se desenvuelven nuestros hospitales, considero a la Fototerapia como un método que contribuye a resolver la mayoría de los problemas de ictericia a Bilirrubina indirecta del recién nacido pues obvia las dificultades con las que se tropieza para efectuar exsanguinotransfusión, tales como banco de sangre, equipo, personal entrenado, etc...
10. La Fototerapia como medio único de tratamiento en las ictericias del recién nacido, deberá aplicarse solamente en los casos con indicación correcta y precisa. Además es recomendable usarla como factor complementario de toda exsanguinotransfusión, y en los casos en que la hemólisis sea tan rápida y severa que el R.N. corra riesgo, nunca deberá iniciarse el tratamiento con Fototerapia, sino que debe efectuarse Exsanguinotransfusión de urgencia.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arocha de pinango, C., Inatty, E., Hernández, A y Salazar, A.: *Contribución al tratamiento de las ictericias neonatales por medio de la Fototerapia.* Arch. Ven. Puer. Ped., 26:153,m 1963.
- 2.- Ballabriga, A. y Gallart, C., A.: *Blue Light for Jaundice in infants.* Lancet 1: 751. 6 Apr. 68.
- 3.- Behrman, R., E.: *Phototherapy and hyperbilirubinemia.* The Journal of Pediatrics. 74:989, 1969.
- 4.- Behrman, R., E.: and Hsia, D., Z., A.: *Summary of a Symposium on phototherapy for hyperbilirubinemia.* The Journal of Pediatrics. 75: 718. 1969.
- 5.- Broughton, P., M., Rossiter, E., J., Marrein, C., B., and Goulis, G.: *Effects of blue light on hyperbilirubinemia.* Arch. Dis. Child. 40: 666. 1965.
- 6.- Cremer, R., J., Perryman, P., W., and Richards, D., H. : *Influence of light on the hyperbilirubinemia on infants.* Lancet. 1:1094. 1958.
- 7.- Diamond, I., and Schmid, R.: *Neonatal hyperbilirubinemia and Kernicterus; experimental suport for tratment by exposure to visible light.* Arch. neuro. 18:699. 1968.
- 8.- Ente, G., and Pocheldy, C.: *Phototherapy for hyperbilirubinemia.* Meadowbrook Staff J. 99: 105, 1968.
- 9.- Franklin, A., W.: *Influence of light on the hyperbilirubinemia of infants .* Lancet 1:1227. 1958.
- 10.- Gomitrato, S., M.: *Effetti della luce sulle ipebilirubinemia neonatali.* Minerva Médica. 59:2144-5. 5 May 68.
- 11.- Gorodischen, Rafael, et al.: *Congenital nonobstructive, nonhemolytic jaundice: effect of phototherapy.* New Eng. J. of Med. 282 (7):375-7. Feb. '70.
- 12.- Karon, Myron, Daniel Imach and Allen Schwartz.: *Phototherapy in congenital nonobstructive, nonhemolytic jaundice.* New Eng. J. of Med. 282 (7):377-80. Feb. '70.
- 13.- Lucey, J., F., Ferreiro, M., Hewitt, J.: *Prevention of hyperbilirubinemia of prematurity by phtotherapy.* Pediatrics.

41:1047. 1968.

- 14.- Obes -Polleri, J.: Phototerapy in neonat hyperbilirubinemia. Arch. Pediat. Uruguay. 38:77. 1967.
- 15.- Obes-Polleri, J., y Hill, W.S.: La Fototerapia en las ictericias del recién nacido. Rev. Chile. Ped. 25:638, 1964.
- 16.- Parto, S., and Hsia, D.: Mechanism of blue light therapy in neonatal jaundice. J. Pediat. 74:811. 1969.
- 17.- Wilson, John T.: Phenobarbital in the Perinatal Period. Pediatrics 43 (3):324-5, March '69.

Vo.Bo.

Ruth R. de Amaya

Vo.Bo.

Br. JULIO CESAR MENDEZ MARTINEZ

DR. RAFAEL MONTIEL H.  
Asesor

DR. LUIS FELIPE MENESES Z.  
Revisor

DR. JULIO DE LEON MENDEZ  
Director de Fase III

DR. CARLOS ALBERTO BERNHARD  
Secretario

DR. CESAR AUGUSTO VARGAS MONTERROSO

Decano