



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD ( U.M.A.E. )  
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

“VARIACIONES DE LOS SIGNOS VITALES ( TEMPERATURA, FRECUENCIA  
CARDÍACA, FRECUENCIA RESPIRATORIA ); COLORACIÓN DE LA PIEL Y  
SATURACIÓN PERIFÉRICA DE OXÍGENO EN EL RECIÉN NACIDO DE  
PRETÉRMINO CRÍTICAMENTE ENFERMO, ANTES , DURANTE Y DESPUÉS DEL  
BAÑO DE ESPONJA. POSIBLES COMPLICACIONES AGREGADAS “

**TESIS DE POSTGRADO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

**DR. ULISES MENDOZA CORTÉS  
ASESOR DE TESIS: DR. CARLOS ANTONIO TAPIA ROMBO**



**MÉXICO, D.F.**

**2007**



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 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.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios: por estar conmigo

A mis Padres: Por su ejemplo, por darme vida y creer en mí

A mi Hermano: por su apoyo incondicional

A D. Por que ha logrado sacar lo mejor de mí, por caminar a mi lado y darme la oportunidad de ser mejor todos los días.

## **INDICE:**

TÍTULO.....	7
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
RESULTADOS.....	21
DISCUSIÓN.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	31

## **RESUMEN:**

**Antecedentes científicos.-** Existe un reporte de las variaciones de los signos vitales y la saturación periférica de oxígeno en recién nacidos de pretérmino críticamente enfermos ( RNPT CE ), habiendo necesidad de incrementar el O<sub>2</sub> después del baño de esponja, sugiriendo la autora de que este procedimiento no es inocuo, sin embargo la muestra que se estudió era muy pequeña.

**Objetivo.-** Determinar variabilidad de los signos vitales ( temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria ), coloración de piel y saturación periférica de oxígeno ( SpO<sub>2</sub> ) en el RNPT CE antes, durante y después del baño de esponja y determinar la presencia de complicaciones y patologías agregadas secundarias a ese procedimiento.

**Material y métodos.-** Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y clínico (estudio de una cohorte ). Prácticamente se alcanzó el tamaño de la muestra al estudiarse 48 pacientes de los 50 planeados.

Criterios de inclusión: Recién nacidos de PT CE de 0 a 28 días de VEU, en quienes se le practica el baño de esponja de rutina y que por lo menos 20 minutos antes del baño hasta 10 minutos después del mismo no se le haya practicado procedimientos tales como: aspiración de secreciones, puño percusión torácica, cambios de venoclisis, sello pleural, cateterismo umbilical, aplicación de catéter percutáneo, cambio de cánula orotraqueal, intubación del paciente u otro procedimiento invasivo por no haberlos requerido. Aceptación de los familiares en la inclusión del estudio Criterios de no inclusión: recién nacidos de PT CE con malformaciones congénitas mayores (sistema nervioso central, cardiopatía compleja, malformaciones de tubo digestivo, pulmonares o renales etc.), hipertensión pulmonar persistente. Hemorragia intraventricular grado III o IV de acuerdo a la clasificación de Papile .Criterios de exclusión: Ninguno.

Se consideró baño de esponja a la acción de limpiar el cuerpo suavemente, con esponja de algodón y agua tibia, en la incubadora o en cuna de calor radiante y sin movilizar de ella al paciente, enjabonando y retirando posteriormente el jabón del cuerpo, todo en un tiempo aproximado de 5-7 minutos.

Se consideró como complicaciones posterior al baño de esponja a la inestabilidad hemodinámica, a la presencia y persistencia de taquipnea, que requirieron un manejo especial como incremento en parámetros del ventilador en forma constante, establecimiento de manejo especial diferente al previo al baño de esponja, etc. También a la necesidad de ayuno en caso de haber estado comiendo, o la necesidad de administración de soluciones glucoalcalinizantes o de oxígeno suplementario en forma constante, al previo sin causa aparente, de asistencia mecánica ventilatoria si es que no la tenía, o la presencia de patologías agregadas secundarias a hipoxemia que a su vez fueron secundarias a hipotermia ( íleo paralítico, enterocolitis necrosante, insuficiencia renal aguda e hipoglucemia) sin ninguna causa que las explique.

Se consideró RNPT CE al individuo de cero a 28 días de vida extrauterina, de 28 a 36 semanas de edad gestacional que se encuentra en malas condiciones de salud, por falla de uno o más órganos, motivo por el cual requiere de cuidados intensivos neonatales, por

insuficiencia de por lo menos un órgano y / o sistema por problemas infeccioso, metabólico o de cualquier otro tipo y que requiere generalmente desde soluciones parenterales, antibióticos, nutrición parenteral, oxígeno en alguna modalidad, hasta asistencia mecánica a la ventilación o cualquier otro recurso para poder subsistir.

El análisis estadístico se realizó con todos los RNPT CE, que cumplieron con los criterios de inclusión, durante los meses de mayo a diciembre del 2006, que de acuerdo al tamaño de la muestra nos dio una cantidad de pacientes total en el grupo a estudiar de 50. A cada paciente se le estudió por lo menos en una ocasión y máximo en dos y cada observación se consideró como un evento.

Se utilizó la estadística descriptiva usando medidas de tendencia central y de dispersión, y la inferencial por medio de la t de student para muestras pareadas o correlacionadas, y el análisis de varianza ( ANOVA ) de una vía para medidas repetidas para las variables cuantitativas continuas; y la prueba de McNemar para variables categóricas nominales para ver el antes y el después. Se consideró zona de significancia cuando la p era  $<0.05$ .

**Resultados.-** La cohorte estuvo conformada por 48 pacientes de los cuales a varios se les hizo hasta dos mediciones. Cada conjunto de mediciones por paciente antes, durante y después del baño de esponja, se consideró como un evento. La edad gestacional tuvo un promedio de  $31.2 \pm 2.6$  semanas, el peso al nacimiento de  $1,502 \pm 462$  gramos y la vida extrauterina en el momento del estudio fue de  $16.2 \pm 9.9$  días.

El promedio de la temperatura 10 minutos antes del baño de esponja fue de  $37 \pm 0.4$  GC, durante el baño de  $36.8 \pm 0.4$  GC y 10 minutos después del mismo de  $35.5 \pm 0.5$  GC. La frecuencia cardíaca 10 minutos antes del baño de esponja tuvo un promedio de  $153.8 \pm 19.9$  latidos por minuto, durante el baño un promedio de  $165.8 \pm 21.4$  latidos por minuto, y 10 minutos después del baño un promedio de  $153 \pm 21$  latidos por minuto. La frecuencia respiratoria 10 minutos antes del baño de esponja, tuvo un promedio de  $56 \pm 16$ , durante el mismo un promedio de  $61.4 \pm 16.7$  y diez minutos después del baño un promedio de  $60.2 \pm 15.8$  respiraciones por minuto. La SpO<sub>2</sub> 10 minutos antes del baño de esponja tuvo un promedio de  $93.3 \pm 3.4$  %, durante el baño de esponja tuvo de  $88.2 \pm 5.5$  %, y diez minutos después del baño de esponja la SpO<sub>2</sub> fue de  $94 \pm 3.2$  %. Al comparar todas las mediciones entre si mostraron diferencia estadísticamente significativa con F de  $< 0.01$ . También la coloración de la piel mostró diferencia estadísticamente significativa cambiando de color rosado en la mayoría de los pacientes a palidez, cianosis y acrocianosis en muchos de los que no se recuperaron a los 10 min de haber terminado el baño de esponja con una p de dos colas de la prueba de McNemar  $< 0.01$ .

Cuando las otras variables estudiadas se hicieron nominales con puntos de corte entre lo normal y anormal, se encontró lo siguiente: la hipotermia se presentó en 4 pacientes antes de procedimiento ( 7.1 % ) contra 19, 10 minutos después del mismo ( 33.9 % ), la hipertermia 4 pacientes antes ( 7.1 % ) contra 3 ( 5.3 % ) 10 minutos después del baño. La taquicardia se presentó en 18 pacientes antes del procedimiento ( 32.1 % ) y en el mismo número de casos después del mismo, pero cuando se comparó antes y durante el procedimiento, en 35 pacientes ( 62.5 % ) se presentó. La taquipnea se presentó en 34

pacientes ( 60.7 % ) antes del procedimiento y en 39 ( 69.6 % ) después del mismo. La desaturación estaba presente en 7 pacientes ( 12.5 % ) antes del baño de esponja y en 3 ( 5.3 % ) después del mismo, pero en 32 ( 57.1 % ) durante el baño de esponja. Al hacer la prueba de McNemar entre el antes y el después de las variables mencionadas también hubo significancia estadística con una  $p < 0.001$ .

Durante o después de los eventos en ninguno de los pacientes se presentó complicación alguna después de 12 hrs de vigilancia, pero si hubo necesidad de hacer cambios en el ventilador para aumentar la fracción inspirada de O<sub>2</sub> y aumentar la temperatura en la incubadora o cuna de calor radiante en forma transitoria. No hubo mortalidad durante el estudio.

Los diagnósticos principales motivo de ingreso fueron SDR, neumonía y prematurez con retardo en el crecimiento intrauterino.

**Conclusiones:** Se concluye que el baño de esponja no es inocuo para un RN PTCE y este se debe de realizar en el menor tiempo posible, y el médico debe de estar muy alerta ante la posibilidad de que los pacientes requieran mas apoyo del que tenían previamente al baño, principalmente a nivel de la temperatura de la incubadora o cuna de calor radiante y de la fracción inspirada de O<sub>2</sub> por el tiempo necesario de acuerdo a la evolución de estas variables. Probablemente antes del baño sea conveniente aumentar el calor de la incubadora o cuna de calor radiante y la fracción inspirada de O<sub>2</sub> y que el procedimiento se realice después de la etapa aguda del motivo de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, y en caso necesario limpiar únicamente las zonas sucias.

## ANTECEDENTES.

La Neonatología en los últimos años ha llevado al aumento de la sobrevivencia, sin embargo según datos de la Organización Mundial de la Salud ( 1 ) cada año 10.7 millones de menores de 5 años mueren y de estos , cuatro millones en las primeras cuatro semanas ( 38% en el período neonatal ) ( 2 ).

En los últimos 25 años los avances en el conocimiento de la ciencia médica y la tecnología, además de la supervivencia, han permitido el mejoramiento en la calidad de vida del recién nacido ( RN ), principalmente en prematuros que en otra época no se habría logrado, es por esto primordial una vez ingresado un paciente al área de terapia intensiva neonatal la valoración de edad gestacional, que nos puede orientar el riesgo de morbilidad y mortalidad en el RN, por esto desde principios del siglo XX se han manifestado esfuerzos por evaluar y clasificar a los recién nacidos, en los que aún y excluyendo a los que tienen malformaciones mayores e infecciones congénitas, aún queda una población diversa con una gama de problemas que se deben anticipar y abordar tanto el obstetra como el neonatólogo para disminuir la tasa de mortalidad y morbilidad ( 3-6 ).

La influencia del ambiente térmico en el que se cuida a un RN constituyó una de las principales preocupaciones de quienes fueron los iniciadores de la Neonatología, son clásicas las observaciones de Budin sobre la influencia que ejerce la temperatura ambiental en la mortalidad de los niños prematuros ( 7 ). Por esto el control de la temperatura ha sido uno de los más importantes desafíos junto con los avances en los antimicrobianos, asistencia mecánica a la ventilación y nutrición parenteral en los cuidados del RN, especialmente en los de baja edad gestacional y peso al nacer menor de 1,500 g ( 3 - 5 ).

La temperatura en el ser humano se determina por un equilibrio entre la producción y la pérdida de calor, sin embargo, los mecanismos de este control no están bien desarrollados en el neonato a término y son francamente deficientes en el de bajo peso. La temperatura superficial normal del RN es de 36 a 36.5°C, y la central es de 36.5°C a 37.5°C. Los neonatos de muy bajo peso al nacer ( menores de 1,000 g ) tienen un riesgo especial de hipotermia por varias causas: capacidad limitada para producir calor, poca reserva de grasa parda y de reservas de glucógeno, una epidermis sin estrato córneo así como una dermis fina con pobre fascia subcutánea, una mayor relación superficie – peso corporal, un pobre control vasomotor durante los primeros días de vida, así como mecanismos termorreguladores ausentes o muy inmaduros, todo lo anterior lleva a este tipo de pacientes a pérdidas incrementadas de calor por evaporación ( 8, 9 ). Pero así también existe otro mecanismo mas desarrollado en este grupo de pacientes para la producción de calor como son la estimulación química a través del simpático, tanto la estimulación simpática como la adrenalina circulante ( y la noradrenalina en menor grado) en la sangre pueden incrementar de inmediato la velocidad del metabolismo celular; este efecto se denomina termogénesis química, que en el lactante puede incrementar la velocidad de producción de calor hasta en 100%, quizás un factor muy importante para conservar su temperatura normal del cuerpo ( 10, 11 ).

Cuando no se han podido controlar los factores asociados al control térmico, el estrés por frío ( definido como la temperatura por debajo de 36.5 GC rectal ), desencadena una respuesta a nivel del hipotálamo en base a la información que recibe de los termorreceptores centrales y periféricos, esto produce un incremento del metabolismo celular, con aumento de la glucosa y depleción de las reservas de glucógeno e hipoglucemia secundaria, esta a su vez disminuye la producción de surfactante pulmonar favoreciendo el síndrome de dificultad respiratoria, de otro lado el aumento del metabolismo celular produce mayor consumo de O<sub>2</sub>, que a su vez aumenta la frecuencia respiratoria y por la falta de O<sub>2</sub> se favorece el metabolismo anaerobio y la producción de ácido láctico que disminuye el pH y produce una acidosis metabólica lo que lleva a una vasoconstricción pulmonar mayor hipoxia y mayor depleción de surfactante pulmonar. Lo anterior ocasiona además bradicardia, cianosis central, distensión abdominal, apnea, alteración del estado neurológico, etc. Un neonato de bajo peso que se mantiene en un ambiente térmico neutro, minimiza el consumo de O<sub>2</sub>, y tiene menor posibilidad de presentar hipoxia. Otras consecuencias de la hipotermia son hipoxia, menor crecimiento, trastornos de la coagulación, apnea, hemorragia intraventricular y choque. Un neonato de bajo peso que se mantiene en un ambiente térmico neutro, minimiza el consumo de oxígeno y tiene menor probabilidad de presentar hipoxia. Adicionalmente, sus requerimientos calóricos disminuyen y permite un mejor crecimiento ( 8, 12, 13 ).

En 1998 Peters después de estudiar 14 RN críticamente enfermos vio que después del baño de esponja en varios pacientes bajó la saturación periférica de oxígeno habiendo la necesidad de darle mayor apoyo de este gas ( 14 ).

En un estudio que hicieron Montes y colaboradores en 26 RN de extremado bajo peso al nacimiento ( pesos entre 500 y 1,000 g ) encontraron que el aseo repercute disminuyendo la temperatura central y periférica durante tiempos prolongados ( 9 ).

En otro estudio hecho por Tapia y colaboradores en 79 RN de pretérmino no críticamente enfermos, encontraron que si existen variaciones significativas de los signos vitales, coloración de la piel, conducta y saturación periférica de oxígeno ( SpO<sub>2</sub> ) después del baño rutinario de esponja, sin que hubieran complicaciones, posterior a haberse vigilado 24 hrs después del procedimiento, sin embargo por lo anterior recomendaron que dicho baño debe de ser hecho en el menor tiempo posible ( 11 ).

De otro lado la hipertermia también es dañina para el RN. Las causas de hipertermia pueden ser ambientales, por infección, deshidratación, abstinencia de drogas o crisis hipertiroidea, la hipertermia puede causar a su vez taquicardia, taquipnea, irritabilidad, apnea, respiración periódica, acidosis, lesión cerebral y muerte ( 5 ).

La medición de la temperatura corporal ha sido preocupación de profesionales y los métodos empleados pueden clasificarse en no instrumentados e instrumentados este último empleados en unidades hospitalarias, actualmente existe la termometría timpánica infrarroja, con termómetro de mercurio, para la medición es importante el sitio en donde se toma, en nuestro país según Montoya, no hay diferencias en la temperatura rectal y

timpánica con termómetro de mercurio, y encuentra que la sensibilidad a la medición rectal, oral y axilar es del 100% en todos los casos ( 8 ).

En las Salas de Neonatología se han buscado diferentes estrategias para mantener un ambiente térmico neutro garantizando al niño, especialmente en prematuros, para una supervivencia mayor y esto es por varios mecanismos: bloquear los caminos de pérdidas de calor y asegurando las fuentes de suministro de calor, el primero por medio de uso de incubadoras, las actuales con características de fabricación que aseguran una barrera que pueda evitar pérdidas por radiación, por medio de una doble pared, otros como calentadoras radiantes, cubierta plástica, colchón de agua, uso de gorros y vestimenta, también el adiestramiento de personal médico y de enfermería en una sala de cuidados intensivos para la detección oportuna de datos clínicos de deterioro y mejoramiento de las técnicas y procedimientos invasivos y no invasivos en el recién nacido ( 15 ).

Por los mecanismos fisiopatológicos descritos previamente en el control térmico es posible que por medio de la coloración de piel, toma de signos vitales y saturación de oxígeno determinar cambios en la regulación térmica durante la realización de procedimientos rutinarios en una sala de cuidados neonatales, además de tomar la temperatura central y periférica ( 11 ).

El RN normal es rosado, los cambios de coloración son variables desde, palidez a cianosis; la cianosis periférica puede ocurrir y ser transitoria; una cianosis central implica generalmente hipoxemia con  $PaO_2 < 50$  torr, compromete la coloración de mucosas, pero las coloraciones moteadas pueden advertirse en RN prematuros sanos fríos o tratarse de signos de enfermedad sistémica, la palidez nunca es normal y a menudo es consecuencia de un gasto cardíaco deficiente (16).

Por otra parte la toma de oxigenación periférica por medio del oxímetro de pulso es un método no invasivo para la determinación de saturación de oxígeno (17, 18 ).

El origen de la oximetría se remonta al año 1862, cuando el profesor alemán de química aplicada, Félix Hoppe Séller, acuña el término de hemoglobina y reconoce que la sangre oxigenada se puede diferenciar de la no oxigenada, su método es perfeccionado y finalmente durante la Segunda Guerra Mundial, Glen Millikan desarrolla un método óptico destinado a la medición de la saturación de hemoglobina con oxígeno en pilotos que volaban en grandes alturas, e introduce el término de “oxímetro” , dando lugar a inicio de la oximetría moderna, finalmente en 1980 el anestesiólogo William New desarrolla y distribuye el “oxímetro de pulso”. A partir de 1986, la Sociedad Americana de anestesiólogos apoya el uso de la oximetría de pulso durante todas las anestias como método para asegurar la oxigenación ( 8 ). Es especialmente útil con valores entre 85 y 94%, que corresponden a una  $PaO_2$  entre 50 y 70 mm Hg. Cuando la saturación es  $> 94\%$  se pierde la correlación con el valor de la  $PaO_2$  ya que con esos valores podría oscilar entre 80 y 400 mm Hg, valores que indican hiperoxemia. Los valores de  $SpO_2$  esperados para pacientes  $< 1,200$  g o  $< 32$  semanas son de 88.5 a 92 % y  $> 1,200$  g o  $> 32$  semanas 88% hasta 94% ( 19 ).

En México, la Norma Oficial Mexicana para la práctica de la anestesiología (NOM-170-SSAI-1998) establece vigilar continuamente la saturación de oxígeno mediante la oximetría de pulso en todo procedimiento anestésico ( 20 ).

En general hay una tendencia mundial a la construcción de equipos de medición de parámetros biológicos por métodos no invasivos (sensores de superficie) que son utilizados en el monitoreo continuo de los pacientes. La oximetría de pulso se fundamenta en la espectrofotometría clásica que permite calcular la concentración de una sustancia en solución a partir de su absorción óptica a una longitud de onda determinada; con la llamada ley de Beer-Lambert que relaciona la concentración de un soluto con la intensidad de la luz transmitida a través de una solución. ( 21).

Es importante comentar que debido a que la oximetría de pulso mide la saturación de O<sub>2</sub> por métodos espectrofotométricos, existen factores que limitan su uso, ciertas condiciones pueden resultar en lecturas no reales, incorrectas o poco informativas ejemplo de esto son en las dishemoglobinemias (anemia, anemia de células falciformes, hemoglobina fetal, carboxihemoglobina y metahemoglobina), colorantes o bien interferencia con movimientos, hipoperfusión, luz quirúrgica, electrocauterio, micosis ungueal, hiperpigmentación de la piel, posición del sensor, arritmias cardíacas y vasoconstricción ( 17, 22 ).

Su uso está indicado en diversas áreas médicas como anestesia general y regional, monitoreo durante sedación consciente ( endoscopias, tomografías axiales computarizadas, resonancia magnética ), unidad de cuidados intensivos de área cardiopulmonar y neonatología, uso de ventilación mecánica, todas las patologías pulmonares, obesidad mórbida, pediatría, geriatría etc. ( 23 ).

A pesar de la vulnerabilidad de este grupo de RN son escasos los estudios que han examinado las fluctuaciones de la temperatura y otros signos vitales que tienen lugar durante procedimientos de cuidado estándar ( como el baño de esponja) y los disponibles se centran en su mayoría en mayores de 1,000 g ( 1 )

Finalmente en una unidad de cuidados intensivos neonatales ( UCIN ), el paciente se baña de manera habitual todos los días, incluidos los recién nacidos de pretérmino críticamente enfermos ( RNPT CE ), para eliminar materiales de desecho, mejorar las cualidades estéticas generales y reducir las colonias microbianas, además es conocido que los RN por las características propias inmunológicas y por los procedimientos invasivos son susceptibles de mayor infección en las UCIN; de otro lado los RNPT CE están abrumados continuamente por otros procedimientos para mejorar su estado fisiológico o vigilar su condición, y cuando es posible vigilar de manera continua los efectos de tales procedimientos de rutina sobre la oxigenación ( fisioterapia torácica, peso, baño etc ), es posible reducir de manera espectacular el grado de hipoxemia, enfriamiento y sufrimiento total cuando el personal modifica su cuidado de acuerdo con las respuestas del niño ( 14, 24, 25 ).

El objetivo de este estudio fue determinar variabilidad de los signos vitales

( temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria ); coloración de piel y SpO2 en el RNPT CE, 10 minutos antes, durante y 10 minutos después del baño de esponja y comparar la presencia de complicaciones y patologías agregadas antes y después del baño de esponja, en las primeras 12 hrs posteriores a él, en caso se presentaren.

La justificación del estudio fue porque del promedio de 450 RN que ingresan al año, en nuestro Servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad ( UMAE ) Hospital General ( HG ), Dr. Gaudencio González Garza ( Dr. GGG ) del Centro Médico Nacional La Raza ( CMNR ), unos 300 pacientes ingresan a la UCIN y dos terceras partes son prematuros críticamente enfermos, pero el resto tiene agravantes de salud que los hace susceptibles de complicaciones. Tomando en cuenta las repercusiones que se pueden encontrar en un paciente RNPT CE, al modificar un ambiente térmico neutro y al haber escasos reportes en la literatura de estudios relacionados con el baño de esponja en este tipo de pacientes, que se hace normalmente de forma rutinaria en la UCIN, se considera necesario evaluarlos de una manera general posterior a un procedimiento que ya no parece ser tan inocuo como se pensaba antes, con la idea de modificar estrategias en un futuro cercano, en caso necesario; por ello consideramos importante conocer cuáles son las variaciones en los signos vitales ( temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria), coloración de piel y SpO2 en el RNPT CE antes, durante, y después del baño de esponja. y si fueron similares la frecuencia de la presencia de complicaciones y patologías agregadas ( íleo paralítico, enterocolitis necrosante, insuficiencia renal aguda e hipoglucemia ) antes del baño de esponja y hasta después de las primeras 12 hrs posterior al mismo, en el RNPT CE en caso se presentaren. Al no poderse completar la muestra calculada en nuestro Hospital mencionado, se tuvo que tomar pacientes de la UCIN de la UMAE Hospital de Gineco-Obstetricia ( HGO ) número 3, del mismo CMNR, con las autorizaciones respectivas de los médicos tratantes y familiares del paciente, con ello prácticamente se completó la misma. Dichos pacientes son similares a los que se maneja en nuestro Servicio de Neonatología.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Investigar si las variaciones de los signos vitales, (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura), saturación periférica de oxígeno y cambios de coloración en la piel, en recién nacidos pretérmino críticamente enfermos, durante o posterior el baño de esponja determina la presencia de complicaciones y patologías agregadas secundarias a ese procedimiento.

## **OBJETIVO**

El objetivo de este estudio fue determinar variabilidad de los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria ); coloración de piel y SpO2 en el RNPT CE, 10 minutos antes, durante y 10 minutos después del baño de esponja y comparar la presencia de complicaciones y patologías agregadas antes y después del baño de esponja, en las primeras 12 hrs posteriores a él, en caso se presentaren.

## **HIPOTESIS**

¿Existen variaciones de los signos vitales (temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria), coloración de piel y saturación periférica de oxígeno, en el recién nacidos pretérmino críticamente enfermos, durante y después al baño de esponja que pueden tener complicaciones agregadas?

## **JUSTIFICACION**

La justificación del estudio fue porque del promedio de 450 RN que ingresan al año, en nuestro Servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad ( UMAE ) Hospital General ( HG ), Dr. Gaudencio González Garza ( Dr. GGG ) del Centro Médico Nacional La Raza ( CMNR ), unos 300 pacientes ingresan a la UCIN y dos terceras partes son prematuros críticamente enfermos, pero el resto tiene agravantes de salud que los hace susceptibles de complicaciones. Tomando en cuenta las repercusiones que se pueden encontrar en un paciente RNPT CE, al modificar un ambiente térmico neutro y al haber escasos reportes en la literatura de estudios relacionados con el baño de esponja en este tipo de pacientes, que se hace normalmente de forma rutinaria en la UCIN, se considera necesario evaluarlos de una manera general posterior a un procedimiento que ya no parece ser tan inocuo como se pensaba antes, con la idea de modificar estrategias en un futuro cercano, en caso necesario; por ello consideramos importante conocer cuáles son las variaciones en los signos vitales ( temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria), coloración de piel y SpO2 en el RNPT CE antes, durante, y después del baño de esponja. y si fueron similares la frecuencia de la presencia de complicaciones y patologías agregadas ( íleo paralítico, enterocolitis necrosante, insuficiencia renal aguda e hipoglucemia ) antes del baño de esponja y hasta después de las primeras 12 hrs posterior al mismo, en el RNPT CE en caso se presentaren.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y clínico ( estudio de una cohorte ). El mismo paciente fue su control. Prácticamente se alcanzó el tamaño de la muestra al estudiarse 48 pacientes de los 50 planeados.

Se observaron y estudiaron a todos los pacientes prematuros gravemente enfermos en quienes se realiza de rutina el baño de esponja, durante su estancia en la UCIN del Servicio de Neonatología o de la UCIN de la UMAE HGO número 3, sin rebasar el tamaño estimado de la muestra. El cálculo de la edad gestacional se practicó en el Hospital en donde nacieron de acuerdo al método de Capurro ( 3 ) y la misma edad gestacional se corroboró cuando se exploraban e ingresaban a nuestro Servicio en las primeras 72 hrs de vida extrauterina ( VEU ) con el método de Ballard expandido a RN extremadamente inmaduros ( 26 ), y en caso de duda también se usó este método aún con mayor edad extrauterina que la mencionada.

### Criterios de inclusión:

Recién nacidos PT CE de 0 a 28 días de VEU, en quienes se practique baño de esponja de rutina y que por lo menos 20 minutos antes del baño hasta 10 minutos después del mismo no se le haya practicado procedimientos tales como: aspiración de secreciones, puñopercusión torácica, cambios de venoclisis, sello pleural, cateterismo umbilical, aplicación de catéter percutáneo, cambio de cánula orotraqueal, intubación del paciente u otro procedimiento invasivo por no haberlos requerido.

Aceptación de los familiares en la inclusión del estudio (carta de consentimiento informado).

### Criterios de no inclusión:

Recién nacidos de PT CE con malformaciones congénitas mayores (sistema nervioso central, cardiopatía compleja cianógena, malformaciones de tubo digestivo, pulmonares o renales etc.), hipertensión pulmonar persistente. Hemorragia intraventricular grado III o IV de acuerdo a la clasificación de Papile ( 27 ).

### Criterios de exclusión:

Ninguno.

Se consideró baño de esponja a la acción de limpiar suavemente el cuerpo, con esponja de algodón y agua tibia, en la incubadora o en cuna de calor radiante y sin movilizar de ella al paciente, enjabonando y retirando posteriormente el jabón del cuerpo, todo en un tiempo aproximado de 5-7 minutos.

Se consideró como complicaciones posterior al baño de esponja a la inestabilidad hemodinámica por la presencia de alteraciones en el sistema cardiovascular tales como a la presencia de taquicardia, bradicardia, arritmias, datos de insuficiencia cardiaca, solos o asociados que nos llevara a la necesidad de usar agentes cardiotónicos o algún otro tipo de

manejo especial que no tenía previamente. Así mismo a la presencia o persistencia de taquipnea por frecuencia respiratoria por arriba de 60 por minuto sin causa clara o al incremento de la frecuencia respiratoria por arriba del 20 % de la que tenía previamente al baño de esponja, en ambas situaciones por lo menos durante una hora, que requiriera un manejo especial como aumento de los parámetros del ventilador, presión inspiratoria pico, fracción inspirada de oxígeno o algún otro tipo de manejo en forma continua y no transitoria; también la presencia de la disminución de la captación de O<sub>2</sub> por la hemoglobina a través del oxímetro de pulso con valores por debajo de 88 %. También a la necesidad de ayuno en caso de haber estado comiendo ya sea por succión, o por sonda orogástrica o cualquier otro tipo de alimentación enteral; o a la necesidad de administración de soluciones glucoalcalinizantes cuando el pH sérico fuera menor a 7.25 y el déficit de base de 10 o menos meq/L generalmente; o la necesidad de oxígeno suplementario al previo sin causa aparente en forma permanente; o la necesidad de asistencia mecánica ventilatoria si es que no la tenía; o a la presencia de patologías agregadas secundarias a hipoxemia que a su vez fueron secundarias a hipotermia ( íleo paralítico, enterocolitis necrosante, insuficiencia renal aguda e hipoglucemia ) sin ninguna causa que las explique.

Se consideró RNPT CE al individuo de cero a 28 días de vida extrauterina, de 28 a 36 semanas de edad gestacional que se encontrara en malas condiciones de salud, por falla de uno o más órganos, motivo por el cual requiriera de cuidados intensivos neonatales, por insuficiencia de por lo menos un órgano y / o sistema, por problemas infeccioso, metabólico o de cualquier otro tipo y que necesitara generalmente desde soluciones parenterales, antibióticos, nutrición parenteral, oxígeno en alguna modalidad hasta asistencia mecánica a la ventilación o cualquier otro recurso para poder subsistir.

Se consideró como hipotermia a la presencia de una temperatura rectal < 36.5 GC e hipertermia a temperatura > 37.5 GC ( 28, 29 ).

Se consideró como taquicardia a la frecuencia cardíaca > 160 por minuto y bradicardia a la frecuencia cardíaca < 100 por minuto ( 30 ).

Se consideró como SpO<sub>2</sub> baja a la < 89 % ( 30- 32 ).

### **Metodología:**

Por el médico residente y el médico de base se observó la coloración de piel, se tomaron signos vitales ( temperatura, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria ) y se midió la saturación de oxígeno, en los RN PTCE, 10 minutos antes, durante y 10 minutos después del baño de esponja, en el turno matutino ( de 8 a 12 hrs ), registrándose en la hoja de recolección de datos ( cuadro 1 ).

Todos los RNPT CE que cumplieron con los criterios de selección como parte de su rutina fueron aseados por medio del baño de esponja con agua a temperatura de 37 GC durante un tiempo de 5 a 7 minutos, usando un riñón metálico y una esponja de algodón iniciando el procedimiento de la cabeza hacia los pies haciendo movimientos de fricción

suaves y rotatorios, empezando por cara, orejas y cuello, posteriormente brazos, manos, tórax y abdomen, espalda, glúteos, piernas, pies y genitales.

La temperatura corporal se midió con un termómetro de mercurio insertándolo por vía rectal 0.5 cm previamente lubricado, durante 3 minutos, en los momentos mencionados ( antes y después del baño de esponja ) y durante el mismo baño se colocó en tercer minuto de haberse iniciado. La frecuencia cardiaca se midió colocando un estetoscopio marca Littmann Neonatal sobre el precordio durante un minuto y la frecuencia respiratoria se midió por observación directa durante un minuto también, usando un reloj de mano con segundero, en ambos casos; la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria se midieron al cuarto minuto después de haber iniciado el baño de esponja. La coloración de la piel se observó en forma directa para detectar cianosis central o periférica o palidez y durante el baño al minuto cuatro simultáneamente con la frecuencia cardiaca y respiratoria. La saturación periférica de la hemoglobina por el oxígeno se hizo por medio de un oxímetro de pulso digital de mano modelo 3419, distribuido por Smiths Medical colocado en la mano o en el pie durante un minuto y durante el baño al minuto tercero. Tanto la temperatura como la frecuencia respiratoria y la saturación periférica de la hemoglobina por el oxígeno se midieron simultáneamente durante el baño de esponja. En el momento del baño los parámetros a estudiar fueron medidos por dos personas.

A pesar de ser un estudio no intervencionista, a los pacientes en los que hubo necesidad de darles apoyo médico por la inestabilidad presentada durante el procedimiento, se reportaron.

Las patologías mencionadas como complicaciones en caso se presentaran se manejarían de acuerdo a las normas ya establecidas en el Manual del Servicio de Neonatología de la UMAE Dr. GGG del CMNR ( 33 ).

El análisis estadístico se hizo con todos los RNPT CE , que cumplieron con los criterios de inclusión, durante los meses de mayo a diciembre del 2006 que esperando una diferencia entre antes, durante y después del baño de esponja alrededor del 20 % , en la variabilidad de los signos vitales, la saturación periférica de O<sub>2</sub> y/o probablemente en la presencia de complicaciones, en base a un estudio previo ya comentado en este protocolo, de Peters en donde encuentra una variabilidad cercana al 20% de los signos vitales en RNPT CE posterior al baño de esponja entre antes y durante el procedimiento ( 14 ) y que con un beta de 0.20 y un alfa de 0.05, nos da una cantidad de pacientes total en el grupo a estudiar de 50 ( 34 ). A cada paciente se le estudió por lo menos en una ocasión y máximo en dos ocasiones y cada observación se consideró como un evento. La cifra del tamaño de la muestra aunque no se alcanzó en su totalidad ( a dos pacientes de alcanzarla quedamos ), el número de eventos la rebasó, por lo que consideramos que los valores encontrados aquí con la pruebas estadísticas empleadas no nos están traduciendo errores tipo I ni II.

Se utilizó la estadística descriptiva usando medidas de tendencia central y de dispersión, y la inferencial por medio de la t de student para muestras pareadas o correlacionadas, y el análisis de varianza ( ANOVA ) de una vía para medidas repetidas para las variables cuantitativas continuas; la prueba de McNemar para variables

categorías nominales para ver el antes y el después. Se consideró zona de significancia cuando la  $p$  era  $<0.05$ , y para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico Epistat versión 1987 de Tracy L. Gustafson para PC.

## RESULTADOS

La cohorte estuvo conformada por 48 pacientes de los cuales a varios se les hizo hasta dos mediciones. Cada conjunto de mediciones por paciente antes, durante y después del baño de esponja se consideró como un evento. El promedio de los eventos por paciente fue de 1.2, de los cuales a 8 pacientes se les realizó más de un evento (n total de eventos = 56). Hubo 31 masculinos (66 %) y 16 femeninos (34 %). Ver figura 1.

La edad gestacional, peso al nacimiento, Apgar y VEU se pueden apreciar en el cuadro 2.

La temperatura 10 minutos antes del baño de esponja varió de 36.2 a 37.8 GC con un promedio de 37 +/- 0.4 GC y una moda de 37 GC, la misma variable durante el baño varió de 36.3 a 37.8 GC con un promedio de 36.8 +/- 0.4 y una moda de 36.5 a 37 GC; y 10 minutos después del baño varió de 35.3 a 37.8 GC con un promedio de 35.5 +/- 0.5 GC y una moda entre 36 a 36.8 GC.

La frecuencia cardiaca 10 minutos antes del baño de esponja varió de 102 a 200 latidos por minuto, con un promedio de 153.8 +/- 19.9 latidos por minuto y una moda de 140 a 150 latidos por minuto, la misma variable durante el baño varió de 112 a 208 latidos por minuto, con un promedio de 165.8 +/- 21.4 latidos por minuto, con una moda de 160 latidos por minuto por minuto; y 10 minutos después del baño varió de 92 a 196 por minuto con un promedio de 153 +/- 21 latidos por minuto y una moda entre 140 a 150 por minuto.

En relación frecuencia respiratoria 10 minutos antes del baño de esponja, varió de 28 a 100 por minuto y tuvo un promedio de 56 +/- 16, con una moda entre 40 a 50 respiraciones por minuto. La misma variable durante el baño varió de 24 a 100 respiraciones por minuto, tuvo un promedio de 61.4 +/- 16.7 y una moda entre 50 a 60 por minuto. Diez minutos después del baño se comportó con un promedio de 60.2 +/- 15.8 respiraciones por minuto, una moda entre 50 a 60 respiraciones por minuto y varió de 32 a 100 respiraciones por minuto,.

La coloración de la piel 10 minutos antes del baño de esponja estaba rosada en 51 de los 56 eventos estudiados, pálida en tres, ictericia en uno y terrosa en otro. Durante el baño de esponja se mantuvo rosada en 36 pacientes, se tornó pálida en 10, cianótica y/o acrocianótica en 8, terrosa en uno, y en otro con livedo reticularis y 10 minutos después del baño se encontraba, rosada en 42, pálida en 7, en dos con acrocianosis, otros dos con livedo reticularis, dos con la ictericia sin cambios y otro rubicundo. La Prueba de McNemar mostró significancia estadística cuando se comparó la coloración de la piel 10 minutos antes del baño y durante el baño (chi de 21.9, con p de dos colas < 0.0002), durante el baño y 10 minutos después con chi de 9.8 y p de dos colas de 0.001 y 10 minutos antes y 10 minutos después con chi de 28.5 y p de dos colas < 0.00009.

La SpO2 por oximetría de pulso 10 minutos antes del baño de esponja varió de 84 % a 98 % y tuvo un promedio de 93.3 +/- 3.4 % con una moda de 97 %. Ella misma durante el baño de esponja varió de 72 % a 97 % y un promedio de 88.2 % +/- 5.5 % con una

moda de 86 %. Diez minutos después del baño de esponja la SpO<sub>2</sub> varió de 80 % a 99 % con un promedio de 94 % +/- 3.2 % con una moda entre 93 % y 94 %.

Cuando se comparó la temperatura 10 minutos antes y la misma durante el baño de esponja, hubo diferencia estadísticamente significativa con t pareada de 2.49 y p de dos colas de 0.01. Así mismo cuando se comparó la temperatura 10 minutos antes del baño de esponja y 10 minutos después, también hubo diferencia estadísticamente significativa con t de 6.3, con p de dos colas < 0.0004 y también cuando se hizo lo mismo durante el baño y 10 minutos después, con t de 4.7 y p de dos colas < 0.0001.

Así también cuando se comparó la frecuencia cardíaca 10 minutos antes y la misma durante el baño de esponja hubo diferencia estadísticamente significativa con t pareada de 4.15 y p de dos colas de 0.0006. Así mismo cuando se comparó la frecuencia cardíaca durante el baño de esponja y 10 minutos después también la hubo con t de 3.9, y p de dos colas de 0.0001, pero no la hubo cuando se hizo el mismo procedimiento 10 minutos antes del baño y 10 minutos después, con t de 0.08 y p de dos colas 0.92.

De otro lado, cuando se comparó la frecuencia respiratoria 10 minutos antes y durante el baño de esponja hubo diferencia estadísticamente significativa con t pareada de 2.15 y p de dos colas de 0.03. Así también cuando se comparó la frecuencia respiratoria 10 minutos antes del baño de esponja y 10 minutos después también hubo diferencia estadísticamente significativa con t de 2.21 y p de dos colas 0.03, pero no la hubo durante el baño y 10 minutos después con t de 0.41 y p de dos colas de 0.67.

También hubo diferencia estadísticamente significativa cuando se comparó la SpO<sub>2</sub> durante el baño de esponja y 10 minutos después del mismo con t pareada de 6.7 y p de dos colas < 0.0001, y 10 minutos antes y durante el baño de esponja con t de 5.7 y p de dos colas de < 0.0003, pero no la hubo cuando se tomó 10 minutos antes del baño de esponja y 10 minutos después con t de 1.25 y p de dos colas 0.21.

Cuando se practicó el análisis de varianza (ANOVA) de medidas de repetidas de una sola vía, con respecto a la temperatura mostró diferencia estadísticamente significativa con F de 26.7 y p de una cola < 0.0001, lo mismo sucedió con la frecuencia cardíaca con F de 12.8 y p de una cola < 0.0009, y también con la SpO<sub>2</sub> con F de 31.4 y p de una cola < 0.0001, pero no con la frecuencia respiratoria con F de 2.9 y p de una cola = 0.05 (en el límite).

Cuando las otras variables estudiadas se hicieron nominales con puntos de corte de acuerdo a lo definido anteriormente, se encontró lo siguiente: la hipotermia se presentó en 4 pacientes antes de procedimiento (7.1 %) contra 19, 10 minutos después del mismo (33.9 %), la hipertermia 4 pacientes antes (7.1 %) contra 3 (5.3 %), 10 minutos después del baño. La taquicardia en 18 pacientes antes del procedimiento (32.1 %) y en el mismo número de casos después del mismo, pero cuando se comparó antes y durante el procedimiento, en 35 pacientes (62.5 %) se presentó. La taquipnea se presentó en 34 pacientes (60.7 %) antes del procedimiento y en 39 (69.6 %) después del mismo. La desaturación estaba presente en 7 pacientes (12.5 %) antes del baño de esponja y en 3 (5.3 %) después del mismo, pero en 32 (57.1 %) durante el baño de esponja.

Al hacer la prueba de McNemar entre el antes y el después de las variables mencionadas anteriormente se encontró lo siguiente: En relación a la hipotermia hubo una chi cuadrada de McNemar de 24, con p de dos colas  $< 0.0009$ , en relación a la taquicardia una chi cuadrada de McNemar de 53, con p de dos colas  $< 0.0001$ , en relación a la taquicardia antes y durante el procedimiento una chi cuadrada de McNemar de 37.02 y una p  $< 0.0001$ , con respecto a la taquipnea una chi cuadrada de McNemar de 49 con p de dos colas  $< 0.0001$ , con respecto a la desaturación una chi cuadrada de McNemar de 26.8 y una p de dos colas  $< 0.0002$ , y comparando la desaturación antes y durante, una chi cuadrada de McNemar de 8.2 y una p de dos colas de 0.0004, es decir en todas las variables antes y después hubo diferencia significativa y antes y el durante el procedimiento, en las mencionadas, también.

Del número total de eventos, cuando se hicieron las mediciones se encontraban de la siguiente manera: 33 ( 59% ) estaban en cuna de calor radiante y 23 ( 41% ) en incubadora, así también en relación a cómo recibían el O<sub>2</sub>, 13 ( 23.2% ) estaban en fase III ( asistencia mecánica a la ventilación ), 28 ( 50 % ) en fase I ( cámara cefálica ) 8 ( 14.2 % ) con oxígeno a flujo libre y 7 ( 12.5 % ) sin oxígeno.

La FiO<sub>2</sub> que se encontró en los que tenían fase III fue un mínimo de 30% hasta 100% con un promedio de 53.5%  $\pm$  20.4% , con una mediana de 50%; los que tenían fase I, con un mínimo de 21% a 100% con promedio de 57.1%  $\pm$  20.9, mediana de 57.5% y los que tenían flujo libre con un mínimo de 1 litro y máximo de 4 litros con promedio 2.4 litros x min  $\pm$  0.91 litros, con mediana de 2 litros.

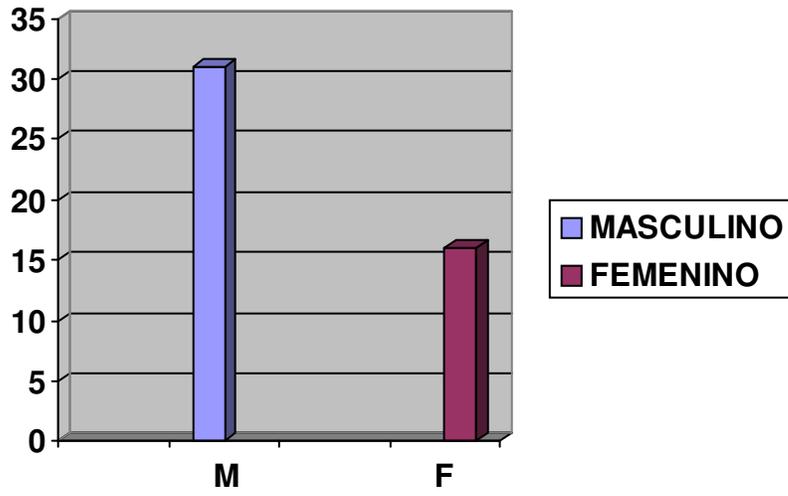
En ninguno de los pacientes se presentó complicación alguna pasadas 12 hrs de vigilancia después del baño de esponja, pero si hubo necesidad de hacer cambios en el ventilador, por aumento de la FiO<sub>2</sub>, 10 minutos después del baño por 2 hrs en siete pacientes, de 15 % hasta 40% por arriba de la basal que tenían; y en relación a la temperatura hubo necesidad de incrementarla 0.2 grados centígrados en un paciente antes del baño y en 12 pacientes, 10 minutos después del baño desde 0.3 a 1 grado centígrado. Todo lo anterior en forma transitoria. No hubo mortalidad durante el estudio.

Los diagnósticos principales motivo de ingreso se pueden apreciar en el cuadro 3.

**Figura 1**

**FRECUENCIA DEL SEXO**

**n = 48**



Cuadro 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE: **VARIACIONES DE LOS SIGNOS VITALES ( TEMPERATURA, FRECUENCIA CARDIACA, FRECUENCIA RESPIRATORIA); COLORACIÓN DE LA PIEL Y SATURACIÓN PERIFÉRICA DE OXÍGENO, EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO CRÍTICAMENTE ENFERMO, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL BAÑO DE ESPONJA. POSIBLES COMPLICACIONES AGREGADAS.**

NOMBRE.....CÉDULA.....CAMA.....  
 FECHA DE NAC.....SEXO.....EDAD.....  
 PESO AL NACIMIENTO.....APGAR.....  
 FECHA DE INGRESO.....EDAD EXTRAUTERINA.....  
 DIAGNÓSTICO DE INGRESO.....  
 DIAGNÓSTICO ACTUAL.....

10min. antes del baño	En el momento del baño	10min.después del baño
Temp.....oC.	Temp .....oC.	Temp ..... oC.
FC..... X´.	FC.....X´.	FC ..... X´
FR.....X´.	FR .....X´.	FR..... X´
Coloración de piel.....	Coloración de piel .....	Coloración de piel .....
SpO2.....%.	SpO2.....%.	Sp02.....%.

REQUIRIÓ AUMENTO DE OXÍGENO DESPUÉS DEL BAÑO:

SI . NO... CUÁNTO.....TIEMPO.....A) INESTABILIDAD HEMODINÁMICA SI ..... NO.....B) PERSISTENCIA DE TAQUIPNEA SIN CAUSA EXPLICABLE, SI .... NO ..... C) SATURACIÓN DE LA HB POR EL OXÍGENO MENOR A 88% ( POR LO MENOS UNA HORA O MAS DESPUÉS DEL BAÑO SIN CAUSA CLARA ) SI ..... NO ..... D) NECESIDAD DE AYUNO EN CASO DE HABER ESTADO COMIENDO, SI .... NO ..... E) ADMINISTRACIÓN DE SOLUCIONES GLUCOALCALINIZANTES CUANDO NO LAS TENÍAN SI ..... NO ..... E) ADICIÓN DE DROGAS CARDIOTÓNICAS SI ..... NO ... CUÁLES .....E) NECESIDAD DE ASISTENCIA MECÁNICA VENTILATORIA SI ES QUE NO LA TENÍA, SI ..... NO ..... **TODO LO ANTERIOR DENTRO DE LAS PRIMERAS 12 HRS DESPUÉS DE HABERSE REALIZADO EL BAÑO DE ESPONJA** F) PRESENCIA DE PATOLOGÍAS SECUNDARIAS AL BAÑO DE ESPONJA ( ÍLEO PARALÍTICO, ENTEROCOLITIS NECROSANTE, INSUFICIENCIA RENAL AGUDA, HIPOGLUCEMIA. ) ADEMÁS DE LAS PATOLOGÍAS PRESENTES, EN LAS PRIMERAS 12 HRS DESPUÉS DEL BAÑO DE ESPONJA SIN OTRAS CAUSAS QUE EXPLIQUEN SU PRESENCIA. SI ..... NO .... CUÁLES .....

HUBO NECESIDAD DE HACER ALGÚN CAMBIO EN EL TRATAMIENTO POSTERIOR AL BAÑO DE ESPONJA SI ..... NO .....  
 MENCIONAR EL CAMBIO O LOS CAMBIOS.....

**OBSERVACIONES:** .....

Cuadro 2

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA  
( n = 48 )

Características Estudiadas	Valores obtenidos
Edad gestacional (semanas)	
Promedio +/- DE	31.2 +/-2.6
Variación	27 – 36
Moda	30
Peso al nacer (g)	
Promedio +/- DE	1,502 +/- 462
Variación	800 – 2,770
Moda	1,200 a 1,300
Apgar a los 5 minutos	
Variación	4 – 9
Moda	8
Mediana	8
Vida extrauterina ( días ) en el momento del baño de esponja *	
Promedio +/- DE	16.2 +/- 9.9
Variación	4- 44
Moda	20 a 28

DE: desviación estándar

\* Es el momento en que se registró el primer baño de esponja, en la mayoría ya se había hecho el procedimiento desde los primeros días de vida extrauterina.

Cuadro 3

DIAGNÓSTICOS PRINCIPALES MOTIVO DE INGRESO A LOS SERVICIOS DE  
NEONATOLOGÍA  
DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL  
“LA RAZA” Y DE LA UMAE HGO. NÚMERO 3.

Diagnóstico	Valores obtenidos
Síndrome de dificultad respiratoria	25
Sepsis sin germen aislado	9
Neumonía	5
Prematurez con retardo en el crecimiento intrauterino	5
Taquipnea transitoria del recién nacido	1
Crisis convulsivas neonatales	1
Hipertensión arterial pulmonar	1
Hiperbilirrubinemia	1
TOTAL	48

UMAE: Unidad Médica de Alta Especialidad

## DISCUSIÓN

Dentro del manejo de un RNPT CE la monitorización es fundamental para la vida y para un mejor pronóstico funcional y para la vida; además de esta monitorización se realizan otras acciones como el baño de esponja, orientadas a mejorar la estancia de dichos pacientes en las unidades de cuidados intensivos, el monitoreo muchas veces no se lleva a cabo, estando el RN por varios minutos con una temperatura central y periférica menor a la deseada, desaturado, con taquicardia y muchas veces con incremento de la frecuencia respiratoria, colocándolo así en desventaja mayor a la que ya tiene un RN de pretérmino y mas aún si está críticamente enfermo. Es conocido que el estrés por frío puede conllevar al paciente a complicaciones tales como hipoglucemia, y esta a su vez a otras complicaciones incluyendo crisis convulsivas, otros como, consumo de surfactante, acidosis respiratoria, aumento en la resistencia vasculares pulmonares, e hipoxemia, si no es tratada rápidamente ( 8,12,13,34 ), sin embargo se ha considerado en general al baño de esponja como una rutina inocua en cualquier UCIN por lo que se practica diariamente en la mayoría de los pacientes.

Sabemos que los RNPT CE cuando se encuentran en una incubadora o cuna de calor radiante están en un ambiente térmico neutro mismo que es irrumpido en el momento de cualquier procedimiento ( toma de muestra para laboratorio, gasometría por punción arterial o venosa, aspiración, baño, etc ), llevando al paciente a cambios en sus signos vitales, coloración de la piel y en la SpO<sub>2</sub>; este estudio se llevó a cabo para investigar esos cambios, hasta donde podían llegar y si en un momento dado llevaban al paciente a complicaciones. Nosotros no intervenimos directamente en ese procedimiento, sólo medimos la variables durante el mismo y nos dimos a la tarea de registrar los signos vitales y encontramos variaciones importantes a nivel de la temperatura durante el baño de esponja con presentación de hipotermia secundaria en muchos pacientes o hipertermia, esta última secundaria a su propia enfermedad o al incremento de la temperatura de la cuna de calor radiante o de la incubadora por arriba de lo aceptable. Es entendible la presentación de variaciones de los signos vitales en el presente estudio, mismas que se presentan en cualquier persona o RN enfermo, y en un paciente críticamente enfermo se pueden ver mas acentuadas durante el baño, pudiendo poner en riesgo su vida. En muchos pacientes hubo necesidad de incrementar la temperatura de la cuna de calor radiante o de la incubadora hasta 1 GC mayor de lo que la tenían y la FiO<sub>2</sub> hasta un 40% por arriba de la previa al baño de esponja en forma transitoria, de acuerdo a su médico tratante.

En un estudio de Montes y colaboradores ( 9 ) demostraron que con el aseo en RN de peso extremadamente bajo al nacer, existe un marcado descenso de la temperatura central como en la periférica aún cuando ellos siguieron los protocolos estándar que evitan la hipotermia, dado que tienen una capacidad limitada para producir calor, además poca grasa parda y reserva de glucógeno, el estar expuestos a pérdidas de calor por convección, radiación y perdida de ambiente térmico neutro ( 35 ).

El presente estudio se agrega a los ya realizados en poblaciones semejantes, existiendo reportes previos desde 1998 con Peters quien observó incremento en la frecuencia cardiaca, y en los requerimiento de oxígeno, descenso en la saturación, evidenciando que el baño no parece tan inocuo, Tapia y col ( 11 ) en 2003, reportaron cambios significativos en

los signos vitales, coloración de la piel, saturación periférica de O<sub>2</sub> y en la conducta, de prematuros no críticamente enfermos, estables, después del baño de esponja, sin que hubiera necesidad de agregar oxígeno o aumento de la temperatura externa ( a través de la incubadora, o de la cuna de calor radiante ).

Nuestra población constituyó a 48 recién nacidos prematuros críticamente enfermos, los cuales como sabemos, aún no autorregulan la temperatura, obligándonos a mantenerlos en un ambiente térmico neutro lo que favorece menos estrés, evitando la pérdida de calor, menos requerimientos de oxígeno y calorías. Durante el baño dichas formas de pérdida de calor se pueden observar y las acciones a tomar deben estar encaminadas a mantener la temperatura corporal entre 36.5 a 37.5GC.

En los cambios que encontramos, detectamos taquicardia, hipotermia, desaturación y cambios de coloración en la piel, estos aunque no provocaron complicaciones inmediatas desestabilizan al paciente y lo pueden llevar a falla de uno o mas sistemas u órganos si se perpetúan. Estos pacientes incrementan su frecuencia cardiaca por estrés a la manipulación, por lo que el tiempo destinado al baño se estableció entre 5 a 7 min.

La taquicardia de acuerdo a su intensidad, puede provocar gasto cardiaco bajo por lo tanto disminución de la perfusión sistémica ( cerebro, riñón, intestino etc ) hipotensión, acidosis metabólica, y se ha visto que en RN taquicárdicos existe mayor gasto energético ( 36 ).

En este estudio los pacientes por ser prematuros normalmente tienen un consumo de O<sub>2</sub> mayor, que en pacientes de mas edad por lo que el uso de O<sub>2</sub> se orienta a mantener la SpO<sub>2</sub> entre 86% a 96.5% según lo reportado por Jasso y col ( 37 ) correspondiente a la altura de la Ciudad de México ( 2, 240 mts sobre el nivel del mar) y en el de Tapia y col de 89% por lo menos, a la misma altitud ( 32 ).

En cuanto a la respiración los prematuros tienen la composición del diafragma diferente a los de término ya que tienen menos fibras tipo I que son más cortas, mas resistentes a la fatiga, además de que el tórax de los prematuros es más inestable ( 11 ); por lo que todos estos factores pueden incrementar la frecuencia respiratoria después del baño de esponja lo que puede provocar fatiga y hasta apnea, en el caso de los niños que están sin asistencia mecánica a la ventilación y en los que están en fase III, que se mantengan disociados con el ventilador e incrementar el riesgo de barotrauma.

Los cambios de coloración se pueden presentar debido a que durante le baño se lleva a cabo una vasoconstricción periférica aunado a los cambios de perfusión por taquicardia, bradicardia, hipotensión e hipotermia ( 11 ).

De acuerdo a nuestros resultados enfatizamos que dentro de las medidas para mejorar las condiciones de estos pacientes se encuentra la limpieza corporal o baño, que algunos autores( 30 ) recomiendan realizarlos hasta después de la primera semana o hasta la segunda, pero en otros reportes hacen énfasis en la limpieza para retirar sangre, vermix, y evitar la colonización y en pacientes con antecedente de infección por virus de inmunodeficiencia humana, hepatitis B o antecedentes maternos inciertos ( 38 ) se realicen

punciones sólo hasta después del baño, para minimizar el riesgo de contacto; otros ( 9 ) incluso mencionan sólo la limpieza de áreas que la requieren y que no debe realizarse de forma rutinaria y deberá ser valorada según las condiciones del paciente; esta acción de limpiar el cuerpo no es inocua, y en su realización el tiempo, es un factor determinante así que nuestra recomendación es que si se practica, se haga en el menos tiempo posible, para disminuir la exposición a los mecanismos de pérdida de calor y reducir el estrés provocado, agregar el uso de ropa mínima o de un gorro después del baño ya que está descrito que evita la pérdida de calor ( 35, 39, 40 ). Probablemente sea conveniente aumentar la FiO<sub>2</sub> durante el baño y después de él para reducir el riesgo de desaturación, en alrededor del 10% mas a la cifra que tenían, con reducción posterior a los 10 min o cuando presente saturación por arriba del límite para su edad, aunque en el presente estudio no se presentaron complicaciones agregadas en las primeras 12 hrs de seguimiento posteriores al baño.

## **CONCLUSIONES.**

Se concluye que el baño de esponja no es inocuo para un RN PTCE y este debe de realizarse en el menor tiempo posible, y el médico debe de estar muy alerta ante la posibilidad de que los pacientes requieran mas apoyo del que tenían previamente al baño, principalmente a nivel de la temperatura de la incubadora o cuna de calor radiante y de la fracción inspirada de O<sub>2</sub> por el tiempo necesario de acuerdo a la evolución de estas variables. Probablemente antes del baño sea conveniente aumentar el calor de la incubadora o cuna de calor radiante y la fracción inspirada de O<sub>2</sub> y que el procedimiento se realice después de la etapa aguda del motivo de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y en caso necesario, limpiar únicamente las zonas sucias.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zupan J. Perinatal mortality in developing countries. *New Eng J Med* 2005, 352: 2047-8.
2. Lawn JE, Cousens S, Zupan J. 4 million neonatal deaths: When ?, where?, why?. *Lancet* 2005 Mar 5-11; 365: 891-900.
- 3.- Capurro H, Konchezky S, Fonseca D, Calderryro-BarciaR. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J. Pediatr* 1978; 93 120-22.
- 4.- Klaus MH, Fanaroff AA. Cuidados del recién nacido de alto riesgo. Mc Graw Hill, 5ta ed. México 246-67.
- 5.- Federación Nacional de Neonatología de México, AC, Programa de actualización continua en neonatología 1. Intersistemas editores 1era Ed. México. D.F.345-408.
- 6.- The world health report 2005; make every mother and child count. Geneva World Health Organization, 2005.
- 7.- Baumgart S, Harsch SC, Touch SM. Regulación térmica. En: Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG, ed. *Neonatología. Fisiopatología y manejo del recién nacido*. 5ª ed Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A. 2001: 395-408.
- 8.-Academia Mexicana de Pediatría A.C Fiebre en niño. Programa de actualización continua L 7 . 1ra ed. México D.F 2000.
- 9.- Montes BT, De la Fuente CP, Iglesias DA, Bescos CC, Quílez CP, Madero JR, García-Alix PA, Quero JJ. Repercusión del aseo en la estabilidad térmica del recién nacido de extremado bajo peso durante las primeras dos semanas de vida. *An Pediatr ( Barc )* 2005; 63: 5-13.
- 10.-Guyton AC. Hall JE. *Tratado de Fisiología Médica*. 10ª ed. México: Mc Graw- Hill Interamericana de España, S.A.U., 2000: 996.
- 11.- Tapia-Rombo CA, Morales MM. Variations of vital signs, skin color, behavior and oxygen saturation in premature neonatos alter sponge bathing. Possible complications. *Rev. Invest Clin* 2003; 55(4), 438-43.
- 12.- Roberta W. Neonatal thermoregulation.  
[http://www.continuineducation.cm\\*/nursing/thermoreg/thermoreg.pdf](http://www.continuineducation.cm*/nursing/thermoreg/thermoreg.pdf)
- 13.- Thomas K, Thermoregulation in neonates. *Neonatal Network* 1994; 13: 15-22.
- 14.- Peters KL. Bathing premature infant: Physiological and behavioral consequences. *Am. J Critical Care* 1998; 7: 90-100.

- 15.- Berenfus V. Estudio del control inteligente de incubadoras. XII. Seminario de ingeniería biomédica, facultades de medicina e ingeniería Univ de la República Oriental de Uruguay.2004.
- 16.- Korones, S.B; Bada-Ellzey H.S. Neonatal decision making. Mosby;1993, 54-68.
- 17.- Poets C F. Arterial oxygen saturation in preterm infants at discharge from the hospital and six weeks later. J Pediatr 1992; 447-54.
- 18.- Sola AL, Chow. Oximetría de pulso en la asistencia neonatal en 2005. Revisión de los conocimientos actuales. An Pediatr ( Barc ) 2005; 62: 266-81.
- 19.- Goldsmit G, Bellani P, Giudice L, Deodato P, Fistolera S, Capelli C, Puertas A, Rua A, Eugenia M, Monserrat S, Balanian N. Recomendaciones para el control de la saturación de oxígeno óptima en prematuros. SAP, Comité de Estudios Fetoneonatales. Arch.argent.pediatr 2004; 102: 308-11.
- 20.- <http://www.anestesia.com.mx/articulos/nom170>.
- 21.- Ayala L J. Comparación de la saturación arterial de oxígeno por oximetría de pulso y gasometría arterial. Rev. Cubana de Med. Intens y Emerg. 200; 123-9.
- 22.-Asociación Mexicana de Anestesiología Programa de actualización continua en anestesiología .Intersistemas 2003.125-237.
- 23.- López Herranz P. Oximetría de pulso: A la vanguardia en la monitorización no invasiva de la oxigenación . Revista Médica del Hospital General. 2003; 66: 160- 9.
- 24.- Tapia-Rombo CA, Munayer-Calderon J, Salazar-Acuña AH, Alvarez-Vazquez E, De los Santos SH, Regalado RH, Sanchez GL, Salazar-López ME. Hemodynamic indexes in newborns using the arteriovenous oxygen content difference. Rev. Invest. Clin. 1998; 50: 191-6.
25. Tapia-Rombo CA, Ugarte-Torres RG, Alvarez-Vázquez E, Salazar-Acuña AH. Risk factors for intrahospital infection in newborns. Arch Med Res 2001; 32: 304-11.
26. Ballard JL, Khoury JC, Weding K, Wang L, Eilers-Walsman BL, Lipp R. New Ballard Score expanded to include extremely premature infants. J Pediatr 1991; 119: 417.
27. Papile L A, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage : a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. J Pediatr 1978; 92: 529-34.
28. Sarman I, Can, Tunell R. Rewarming preterm infants on a heated, water filled mattress Arch Dis Child 1989; 64: 678-92

29. Hey EN, Katz G. The optimum thermal environment for naked babies. Arch Dis Child 1970; 45: 328-34
30. Poets ChF, Stebbens VA, Alexander JR, Arrowsmith WA, Salfield SAW, Southall DP. Arterial oxygen saturation in preterm infants at discharge from the hospital and six weeks later J Pediatr 1992; 120: 447-54
31. Richard D, Poets ChF, Neale S, Stebbens VA, Alexander JR Southall DP . Arterial oxygen saturation in preterm neonates without respiratory failure. J Pediatr 1993; 12: 963-8
32. Rosales-Cervantes MG, Tapia-Rombo CA, Saucedo-Zavala VJ. Saturación periférica por oximetría de pulso en recién nacidos no críticamente enfermos de los Cuneros del Hospital de Gineco-Obstetricia número 3, del Centro Médico Nacional La Raza ( a la altura de la Ciudad de México ). Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México DF, 2004.
33. Neonatología H.G. C.M.R. Manual de Procedimientos 1995.
34. Young MJ, Bresnitz EA, Strom BL. Sample size nomograms for interpreting negative clinical studies. Ann Intern Med 1983; 99: 248-51.
35. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE, Neonatología. 5ta ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2006: 132-145.
36. Philippe CB, Reichman GV, Guy PJ. Relation between heart rate and energy wexpenditure in the newborn. Pediatric Res 1981; 15: 1077-82.
37. Jasso L. Fisiología del recién nacido. En: Jasso L, Ed. Neonatología Práctica 4ª edición. México DF. Manual Moderno, 1995: 101-134.
38. Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG Neonatología Fisiopatología y manejo del recién nacido, 5ta ed Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana: 2001: 334.
39. Klaus MH, Fanaroff AA. Cuidados del Recién Nacido de Alto Riesgo, 5ta ed México: Editorial Mc Graw Hill 2001: 143-157
40. Ceriani CJM. Neonatología Práctica. 3era ed Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana 1999: 101- 102.