

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION
EN PEDIATRIA**

**“FRECUENCIA DE CAMBIOS EN LOS PATRONES NORMALES DE
LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS EN LOS RECIEN
NACIDOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN EL HOSPITAL
PEDIATRICO DE TACUBAYA”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**PRESENTADO POR
DRA. MARÍA ELENA BELTRÁN MAGAÑA**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. BERNARDINO GARCIA TORAL



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**“FRECUENCIA DE CAMBIOS EN LOS PATRONES NORMALES DE
LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS EN LOS RECIEN
NACIDOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA EN EL HOSPITAL
PEDIATRICO DE TACUBAYA”**

AUTOR: DRA. MARÍA ELENA BELTRÁN MAGAÑA

Vo. Bo.

Dra. Laura Lydia López Sotomayor

Profesora Titular del Curso en
Especialización en Pediatría

Vo. Bo.

Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

Vo. Bo.
Dr. Bernardino García Toral

Director de Tesis
Jefe de Servicio del Servicio de Neonatología del
Hospital Pediátrico de Tacubaya

AGRADECIMIENTOS

A Dios, principal guía, otorgándome la oportunidad de hacer lo que me gusta.

A mi Madre, principal impulsor de mi vida, sin cuyo apoyo no hubiera podido llegar tan lejos.

A mis hermanos, Mellina y Manuel, siempre listos para ayudar y escuchar mis quejas; a mi Padre, que aunque ya no se encuentra aquí, sus enseñanzas fueron muy buen ejemplo.

A la Dra. Ledezma, encargada del Servicio de Rehabilitación del Hospital Pediátrico de Tacubaya, ya que sin su ayuda hubiera sido imposible la realización de este estudio, al realizar los Potenciales Evocados Auditivos.

Al Dr. Bernardino García Toral, Jefe del Servicio de Neonatología del Hospital Pediátrico de Tacubaya, por favorecer y apoyar la realización de este trabajo.

A mis compañeros por su apoyo y amistad incondicionales.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
ANEXOS.....	21

RESUMEN

Las hipoacusias infantiles impiden que el recién nacido se relacione adecuadamente con su entorno, dificulta la adquisición del lenguaje y compromete el desarrollo intelectual. Los potenciales evocados auditivos (PEA) evalúan la sincronía e integridad del sistema auditivo periférico. En los recién Nacidos con Hiperbilirrubinemia se encuentra una prolongación característica del tiempo de conducción, evaluada por los PEA.

Objetivo. Determinar con qué frecuencia se observan cambios en los patrones normales de los PEA en los recién nacidos que presentan hiperbilirrubinemia.

Material y métodos. Se realizó un estudio Descriptivo Transversal incluyendo a los recién nacidos que durante su estancia en el Hospital Pediátrico de Tacubaya presentaron hiperbilirrubinemia, para la realización de PEA, determinando si existía alteración de los mismos, y algún otro factor de riesgo asociado.

Resultados. Se realizaron PEA a 18 recién nacidos, de los cuales 9 (50%) fueron de Término y 9 (50%) de pretérmino, 14 del sexo masculino (0.7) y 4 femenino (0.2); el peso de los casos estudiados osciló entre 865 gramos hasta 3900 gramos, con una media de 2233. Los niveles máximos de bilirrubina sérica total fueron de 21.7 mg/dl en los recién nacidos prematuros y de 44.0 mg/dl en los de término. Se usó fototerapia como tratamiento en todos ellos. Solo 4 casos resultaron con alteración de los PEA, sin mostrar significancia estadística en relación a sexo, edad gestacional, peso, hipoxia, infección, ni uso de ventilación mecánica ($p > 0.05$).

Conclusión. No se mostró una relación directa entre la hiperbilirrubinemia y el daño auditivo, dado que contamos con una muestra poco significativa ($n=18$), por lo que se sugiere la realización de trabajos posteriores al respecto para la realización de una regresión logística que brinde resultados contundentes.

Palabras clave: *Potenciales evocados auditivos, hiperbilirrubinemia, recién nacido.*

INTRODUCCIÓN

Las pérdidas auditivas permanentes significativas se encuentran en 1 a 3 de cada 1000 nacimientos, ⁽¹⁾ con un índice de prevalencia de pérdida severa estimado en 2:1000 y de 5:1000 de pérdida auditiva menor. ⁽²⁾ Se estima que aproximadamente del 10 al 12 por ciento de los recién nacidos tienen establecido un factor de riesgo para desarrollar pérdida auditiva. ⁽¹⁾ La mayoría de las hipoacusias infantiles están presentes en el primer año de vida ⁽³⁾, e impiden que el recién nacido se relacione adecuadamente con su entorno, dificulta la adquisición del lenguaje y compromete el desarrollo intelectual del niño. ^(1,4)

El sistema auditivo está conformado por componentes periféricos y centrales. El área de recepción cortical primaria es la circunvolución de Heschl, en la región temporal. ⁽⁵⁾

El desarrollo del sistema auditivo comienza alrededor de las 3 a 6 semanas de gestación. La función, tanto de respuestas auditivas evocadas corticales y del tronco cerebral pueden ser desencadenadas alrededor de las 25 a 28 semanas de gestación. A las 28 semanas se obtiene una respuesta del comportamiento más compleja. La máxima proporción de cambios electrofisiológicos aparecen a la respuesta auditiva evocada cortical y en la del tronco cerebral entre las 28 y 34 semanas de gestación. ⁽⁵⁾

Entre los factores que identifican a los neonatos en riesgo de compromiso sensitivo neural de la audición figuran los siguientes:

- Antecedentes familiares de comienzo congénito o tardío de deterioro sensitivoneural en la infancia.
- Infección congénita conocida o sospechada (por ejemplo toxoplasmosis, sífilis, rubéola, citomegalovirus, herpes).
- Anomalías craneofaciales.
- Peso al nacer < 1500 gramos.
- Meningitis bacteriana.

- Depresión severa al nacer, con puntuación de Apgar de 0 a 4 al minuto o de 0 a 6 a los 5 minutos.
- Hiperbilirrubinemia.
- Asistencia del recién nacido en la unidad de cuidados intensivos para neonatos durante más de 48 horas.
- Síndrome de alcoholismo fetal.
- Hemorragia intracraneal fetal.
- Hipertensión pulmonar fetal persistente. (1,3,6,7)
- Medicaciones ototóxicas (aminoglucósidos, diuréticos de asa, etc.).
- Ventilación mecánica prolongada. (8)

Según la Comisión Mixta para la Audición del lactante, los neonatos con cualquiera de los criterios enumerados deben ser sometidos antes de los tres meses de vida a screening para la evaluación auditiva, de preferencia mediante pruebas auditivas evocadas del tronco encefálico. (1)

Como ejemplo, en el año de 1999, en la Academia Americana de Pediatría se dieron a la tarea de implementar un programa para la detección de pérdida auditiva en todos los recién nacidos y niños para proveerlos de una intervención oportuna y tratamiento. (9)

Se han empleado los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral (PEATC) para conocer el estado del aparato auditivo periférico en las hipoacusias de conducción y neurosensoriales, y también para valorar la vía auditiva tronco encefálico en los trastornos del Sistema Nervioso Central. (10,11)

Los potenciales evocados auditivos son el registro eléctrico que aparece al estimular el sistema nervioso con sonidos enviados a los oídos. Las ondas registradas representan los registros de las señales electrofisiológicas que emite el nervio auditivo al ser estimulada la cóclea por unas señales en el canal externo del oído. (2,6)

Los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral son dependientes de la sincronización neural de VIII par en el tronco cerebral auditivo, patologías que afecten a dicha sincronización provocan una ausencia o anomalías en los PEATC, aunque los mecanismos periféricos auditivos estén indemnes. (12)

Los potenciales evocados auditivos no evalúan función auditiva perceptual sino que la sincronía y la integridad del sistema auditivo periférico. Cuando el examen está normal se estima que la audición estará normal, lo que es cierto en la gran mayoría de los casos.

El que no pasen el examen no indica el grado de pérdida auditiva ni el nivel exacto de la posible patología, para ello se requiere más evaluaciones. (6) Tienen una sensibilidad del 93 por ciento, y una especificidad del 84 por ciento.

(2)

Existen tres tipos de potenciales evocados auditivos: transitorios, sostenidos y preceptuales. Los potenciales evocados transitorios son provocados por sonidos de muy breve duración ("clicks") y se subdividen en categorías de acuerdo a sus latencias, de 0 a 10 ms son denominados de corta latencia y los que se producen entre 60 y 250 ms de larga latencia. (6)

Los potenciales de corta latencia se originan a lo largo de la vía auditiva, por detectarse con electrodos colocados en la superficie del cuero cabelludo, se originan en estructuras profundas del sistema nervioso. Son denominados rápidos, tempranos y del tronco encefálico.

Mediante la técnica de premediación fueron inicialmente detectados por Jewett (1970) en el gato y por Jewett y col. (1970) y Jewett y Williston (1971) en el hombre. Estos últimos autores reconocieron una serie de siete ondas de muy baja amplitud (submicrovoltios) en los primeros 10 milisegundos que siguen al estímulo.

Para la obtención de los potenciales evocados auditivos utilizamos los electrodos de electroencefalografía, a una resistencia menor de 5000 ohms. Para el estímulo se utilizan sonidos de muy breve duración y tonos.

Los potenciales evocados auditivos están constituidos por una serie de ondas, denominadas con números romanos, del I al VII. Estas ondas son de polaridad positiva en el vertex.

Los patrones normales de respuesta auditiva troncoencefálica son a 80dB HL:

La *onda I* tiene una latencia de 1.6 milisegundos (ms), corresponde al potencial de acción del nervio auditivo; es uno de los puntos de referencia para determinar el tiempo de conducción central; con origen extra-axial y retrococlear, se origina en el nervio acústico.

La *onda II* tiene una latencia media de 2.6 ms, y se origina en la región de los núcleos cocleares.

La *onda III* tiene una latencia de 4.57 ms, y se origina en la oliva superior y cuerpo trapezoide.

La latencia de la *onda IV* es de 4.6 ms y se origina en el lemnisco lateral.

La *onda V* tiene una latencia de 5.4 ms, se origina en el colículo inferior, y se registra aun a alta frecuencia de estimulación (100/seg.) o a baja intensidad del estímulo.

Las *ondas IV* y *V* muchas veces se aproximan o se superponen, constituyendo el complejo *IV-V*, con una latencia de aproximadamente 5.2 ms.

La *onda VI* se origina en el tálamo y la *onda VII* en el tálamo o probablemente en la radiación auditiva; estas ondas son inconstantes. ^(10,13)

El tiempo de conducción del estímulo sonoro en el tronco encefálico se determina mediante la diferencia de latencia entre la *onda I*, del nervio acústico y la *V*, del conículo inferior, esta diferencia normalmente no supera los 4.3 ms.

Los potenciales evocados auditivos en los niños difieren de su morfología con los del adulto en algunas características, como en los componentes *I* y *III* que tienen mayor voltaje que en el adulto, la amplitud del complejo *IV-V* es menor y la latencia es mayor, por lo que la proporción de amplitud *I-V* cambia.

La *onda I*, alcanza su maduración definitiva al final de la gestación. La latencia de la *onda I* pasa de 2.01 ms a las 31 semanas, a 1.66 ms a las 41 semanas ($p < 0.003$) y se mantiene estable posteriormente.

La porción central de la vía auditiva, que se explora mediante las *ondas III* y *V*, madura las últimas semanas de la gestación.

La *onda III* pasa de 5.17 ms a las 31 semanas de gestación a 4.36 ms a las 41 semanas ($p: 0.00001$) y la *onda V* pasa de 7.09 ms a las 31 semanas a 6.66 ms a las 41 semanas ($p: 0.00001$). ⁽¹³⁾

La *onda V* es la única que se presenta aún a intensidades de estimulación menores, en el recién nacido sano tiene una latencia de 6.63 ms.

El intervalo *I-III* nos habla del tiempo que pasa en recorrer la información neuronal en la vía auditiva, y tienen una latencia de 2.75 ms.

El intervalo *III-V* tiene una latencia de 2.05 ms.

Mientras que el Intervalo *I-V* tienen una latencia de 4.81 ms en recién nacidos, y refleja la latencia que tarda la información en llegar desde la porción auditiva del VIII par craneal hasta su relevo auditivo en el mesencéfalo. ⁽¹⁰⁾

En los Recién Nacidos con Hiperbilirrubinemia se encuentra una prolongación característica del tiempo de conducción troncoencefálica. Los cambios encontrados incluyen ausencia o disminución de la amplitud de las ondas *IV* y *V*.

Este efecto tiene una evolución fugaz: a los 3 meses de vida no se encuentran diferencias significativas entre los lactantes con antecedentes de hiperbilirrubinemia y los lactantes sanos. ^(10,14)

La bilirrubina es un pigmento sumamente tóxico para los sistemas biológicos, particularmente el sistema nervioso. La presencia de pigmento de bilirrubina en necropsias cerebrales de recién nacidos con ictericia grave se observó hace más de 100 años y se aplicó el término Kernicterus a individuos que murieron y mostraron tinción de bilirrubina (kern) o región nuclear del cerebro. ^(5,15)

La bilirrubina puede entrar y salir del citoplasma neuronal. En el interior de la neurona interfiere con los procesos oxidativos intramitocondriales. Finalmente conduce a necrosis neuronal.

El término de Kernicterus, que designa la tinción amarilla de los ganglios de la base demostrable solamente en estudios necrópsicos, ha prevalecido por años, se considera hoy impreciso y reemplazable por el de encefalopatía hiperbilirrubinémica, que indica que diferentes áreas del sistema nervioso central pueden afectarse. ^(5,16)

Las regiones cerebrales que se afectan con más frecuencia son los ganglios basales, en particular el núcleo subtalámico y el globo pálido; el hipocampo; el

cuerpo geniculado; diversos núcleos del tallo encefálico, incluidos el colículo inferior, los núcleos del motor ocular común vestibular, coclear y olivar inferior; y el cerebelo, en especial el núcleo dentado y el vermis.

Las áreas de lesión neuronal explican las secuelas clínicas. Quienes sobreviven presentan alteraciones extrapiramidales, anormalidades auditivas (pérdida sensorineural de la audición más grave de las frecuencias altas), parálisis de la mirada e hipoplasia del esmalte dental.

Los recién nacidos egresados de las unidades de cuidados intensivos neonatales presentan un riesgo mayor para la pérdida de la audición conductiva y sensorineural. DeVries y Col. encontraron que los niveles de bilirrubina superiores a 14 mg/dl se asocian con riesgo alto de sordera. Otros autores también enfatizan el potencial ototóxico de la hiperbilirrubinemia en combinación con la hipoxia, acidosis y la administración prolongada de medicaciones ototóxicas múltiples, como los antibióticos aminoglucósidos y furosemide. ⁽⁵⁾

La mayoría de los autores sugieren la realización de screening a todos los recién nacidos con factores de riesgo, por lo que en nuestra institución como ejemplo, en el Hospital Pediátrico de Tacubaya una de las áreas más solicitadas es la correspondiente al servicio de Neonatología, contando con un número total de ingresos en los últimos dos años de 533 pacientes, de los cuales 116 fueron recién nacidos pretérmino, que presentaron patologías tales como asfixia perinatal, enfermedades respiratorias que requieren apoyo ventilatorio, prematuridad, y 53% de estos cursaron con hiperbilirrubinemia indirecta, se propone en este estudio la realización de potenciales evocados auditivos, para identificar a aquellos recién nacidos que requieran tratamiento, y así favorecer su atención de manera oportuna.

En nuestro medio contamos con la facilidad de la realización de los Potenciales Evocados Auditivos por parte del servicio de Rehabilitación, por lo que creemos conveniente su uso encaminado a la detección oportuna de problemas auditivos en los recién nacidos que ingresan en nuestra unidad, y que presentan hiperbilirrubinemia, para poder brindar un seguimiento y ofrecer un

tratamiento a las alteraciones que se observen, a través de un manejo interdisciplinario.

El presente estudio tiene como objetivo determinar con qué frecuencia se observan cambios en los patrones normales en la respuesta de los potenciales evocados auditivos en los recién nacidos que presentan hiperbilirrubinemia en el Hospital Pediátrico de Tacubaya, dejando como hipótesis la siguiente: El 100% de los potenciales evocados auditivos en los recién nacidos con hiperbilirrubinemia se encuentran alterados.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Identificar a los recién nacidos que durante su estancia en la sala de Neonatología del Hospital Pediátrico de Tacubaya cursen con Hiperbilirrubinemia indirecta.

- Precisar la edad gestacional de los recién nacidos que presentes hiperbilirrubinemia en el Hospital Pediátrico de Tacubaya.

- Determinar el nivel máximo de bilirrubina durante su estancia.

- Identificar los factores de riesgo asociados a pérdida de la audición a los recién nacidos que cursen con hiperbilirrubinemia.

- Recolectar que tipo de tratamiento requirieron durante se estancia para la hiperbilirrubinemia indirecta.

- Realizar potenciales evocados auditivos al dar de alta del servicio a los recién nacidos que presenten hiperbilirrubinemia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio Descriptivo Transversal con criterios que incluyeron a todos los Recién Nacidos que ingresaron a la Sala de Neonatología del Hospital Pediátrico de Tacubaya del 15 de Mayo al 15 de Noviembre del 2004, y que durante su estancia presentaron Hiperbilirrubinemia.

Se excluyeron todos aquellos que durante su estancia no cursaron con Hiperbilirrubinemia, que tenían antecedentes familiares de sordera, que presentaron malformaciones cráneo-faciales y/o alguna alteración cromosómica.

Se eliminaron todos aquellos pacientes que por algún motivo no acudieron a la realización de los Potenciales Evocados Auditivos y aquellos de los cuales no se pudo coleccionar el Expediente Clínico completo.

A todos los recién nacidos que durante su estancia en el servicio de Neonatología cursaron con hiperbilirrubinemia, al ser dados de alta, se les envió al Servicio de Rehabilitación a cargo de la Dra. Ledezma para la realización de los potenciales evocados auditivos, a la semana de edad cumplida o posterior a esta, pero antes de los 3 meses de edad.

Para la realización de los potenciales se dejó a los recién nacidos en ayuno 4 horas previas, manteniéndolos en vigilia durante este tiempo, para que al realizar el estudio permanecieran dormidos.

Se utilizaron para la obtención de los potenciales evocados auditivos electrodos de electroencefalografía, requiriendo en esta ocasión del Neuropak ® Nihon Kodhen, utilizando como estímulos sonidos de muy breve duración o "clicks" y tonos, con una intensidad de 80 dB, registrando sus resultados, y siendo analizados posteriormente por la encargada de la realización del estudio.

Se recolectaron los resultados de los potenciales evocados auditivos, buscándose posteriormente el expediente clínico completo para extraer y registrar en una hoja de concentración de datos personal, la fecha de nacimiento, edad gestacional, sexo, peso al nacimiento, diagnósticos de ingreso, calificación de Apgar, antecedentes de infección perinatal, uso de ventilación mecánica (determinando el número de días de uso de la misma), si se administró algún medicamento ototóxico (como furosemide o amikacina), así

como si presentó hemorragia cerebral documentada con ultrasonido transfontanelar (ver Anexo I).

Se tomo como hiperbilirrubinemia a la elevación de los niveles séricos de bilirrubina que requirió tratamiento basándonos en las tablas de la Academia Americana de Pediatría (17, 18), de acuerdo a edad, peso y presencia o no de enfermedad asociada.

Registramos el sexo al nacimiento, la edad gestacional determinada en base a la clasificación de Ballard, tomando en cuenta el desarrollo neurológico y las características físicas. Clasificamos como Recién Nacidos Pretérmino aquellos con una

edad gestacional menor de 37 semanas, y de Término a aquellos con edad gestacional igual o mayor de 37 semanas. Se tomó en cuenta el peso al nacimiento, haciendo tres grupos, uno con los menores de 1500 gramos, el segundo con los que tuvieron un peso de 1501 a 2500 gramos, y por último, un tercer grupo que incluyo aquellos con peso mayor de 2501 gramos al nacimiento.

Como antecedente de uso de sustancias ototóxicas se refirió a aquellos agentes terapéuticos o químicos que se conocen que ocasionan alteraciones en el sistema auditivo, entre los que se citaron los aminoglucósidos, diuréticos y salicilatos.

La presencia de accidente hipóxico-isquémico fue determinada por la puntuación de calificación de Apgar al nacimiento de 0 a 4 al minuto de vida o de 0 a 6 a los 5 minutos de vida.

El apoyo con ventilación mecánica fue considerado cuando se requirió como soporte vital invasivo, con el objetivo de optimizar el intercambio de gases, siendo medido en días de uso, en los menores de 5 días, y los que los requirieron por más tiempo.

El antecedente de infección gestacional fue considerado en caso de documentarse TORCH y/o algún hemocultivo positivo, siendo cuantificado como positivo y/o negativo.

El uso de fototerapia se determinó en cuanto al número de días requerido, de menos de 72 hrs. a más de 72 hrs. de uso.

La exanguineotransfusión fue considerada como la sustitución total o parcial de la sangre de un paciente por la de otro individuo sano, siendo cuantificada como nula, requerida en 1 ocasión, 2 o 3, o más de 4 ocasiones.

Los potenciales evocados auditivos fueron tomados como el registro eléctrico que aparece al estimular al sistema nervioso con sonidos enviados a los oídos, siendo las ondas registradas las que representan los registros de las señales electrofisiológicas que emite el nervio auditivo al ser estimulada la cóclea por unas señales en el canal auditivo, siendo estos valorados como normales o alterados, de acuerdo a los valores determinados en la literatura en los recién nacidos de término y en los pretérmino.

Los problemas encontrados en la realización del estudio fue que los pacientes no acudieron a la realización de los Potenciales Evocados Auditivos, a pesar de que al acudir posteriormente a la consulta externa de Neonatología se les envió nuevamente a la realización de los mismos. Además de que no se encontraron los expedientes clínicos de 2 de los pacientes a los que si se le realizaron los Potenciales Evocados Auditivos.

Posteriormente se realizó una base de datos en hojas de EXCEL (ver anexo II), para el posterior análisis estadístico, con ayuda del programa EPIINFO, y se usaron gráficas predeterminadas, para su posterior procesamiento.

RESULTADOS

Se realizaron Potenciales Evocados Auditivos en 18 Recién Nacidos que cursaron con hiperbilirrubinemia, de los cuales 9 fueron pretérmino (edad gestacional media de 35.6), y 9 de término, siendo 14 del sexo masculino (77%) y 4 del sexo femenino (22%). (Ver figura 1)

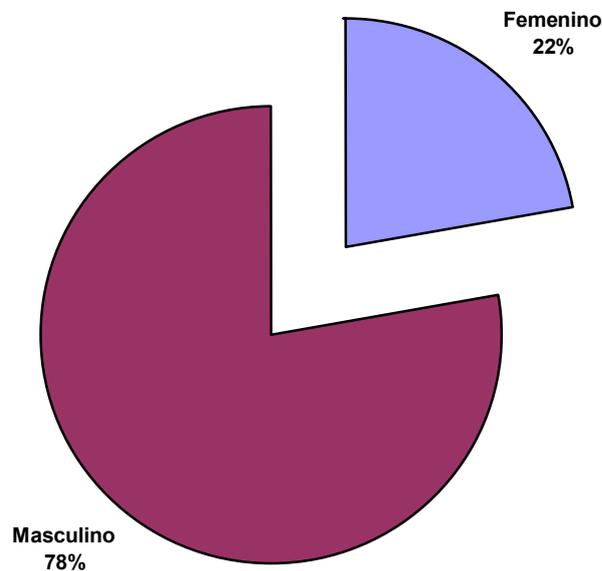


Figura 1. Distribución por sexo

Fuente: Expediente Clínico

Los diagnósticos de ingreso más presentados en los niños de Término fueron Ictericia, encontrada en 6 (66%), probable Sepsis en 3 (33%) y Asfixia en 2 (22%); en los Recién nacidos Pretérmino se encontró Síndrome de Dificultad

Respiratoria en 7 (77%), Peso Bajo para la Edad Gestacional en 4 (44%) y probable Sepsis en 3 (33%).

Entre los factores de riesgo encontrados, el peso al nacimiento de los casos estudiados oscilo entre 865 gr. hasta 3900 grs., con una media de 2233 gramos. El peso al nacimiento menor de 1500 gramos se encontró en 16% (3 casos), entre 1501 y 2500 grs. en 38% (7 casos) y mayores de 2500 gramos en 42% (8 casos). (Ver figura 2)

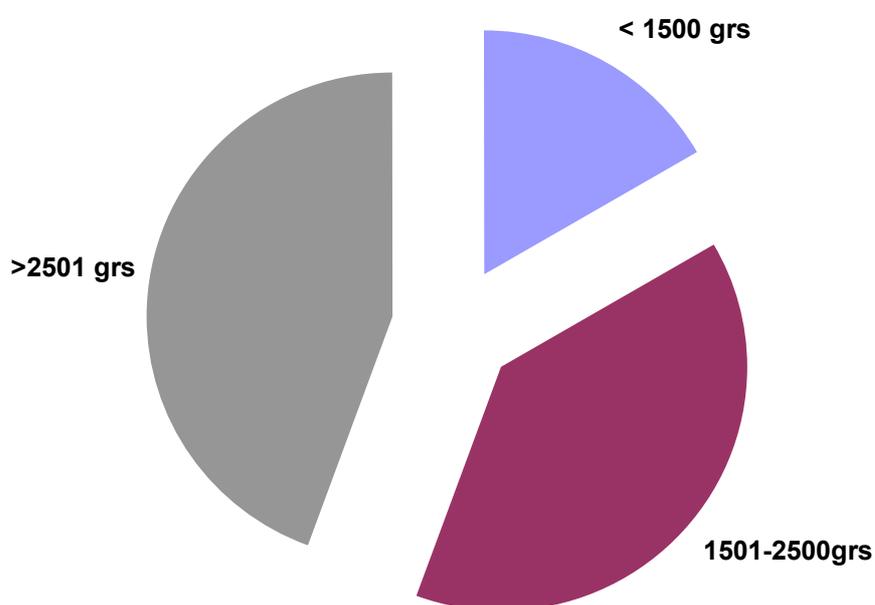


Figura 2. Distribución de casos por peso al nacimiento

Fuente: Expediente Clínico

Se encontró antecedente de asfixia perinatal en 2 pacientes (11%); documentándose infección perinatal en el 27% (5 recién nacidos), teniendo cultivo positivo para Klebsiella Pneumoniae, Escherichia coli y Staphilococcus epidermidis.

Requirieron el uso de ventilación mecánica 4 de los 18 estudiados, siendo utilizada por menos de 5 días en 1 (5%) y por más de 5 días en 3 (15%). Los medicamentos con poder ototóxico se requirieron en la mitad de los recién nacidos (9 casos), siendo el más común la amikacina y en 2 de ellos el furosemide, pero ambos medicamentos en dosis establecidas de acuerdo a la edad gestacional y peso, y por un periodo menor de 7 días.

Solo en 2 casos se realizo ultrasonido transfontanelar (10.5%) el cual reveló edema cerebral de leve a moderado.

Los niveles de Bilirrubina sérica total encontrados de forma inicial en los Recién Nacidos Pretérmino oscilaron entre 8.5 mg/dl hasta 21.7 mg/dl, con una media de 13.2 mg/dl; los niveles séricos máximos de bilirrubina alcanzados en estos pacientes oscilaron entre 9.1 mg/dl hasta 21.7 mg/dl, con una media de 15.4 mg/dl (Ver figura 3).

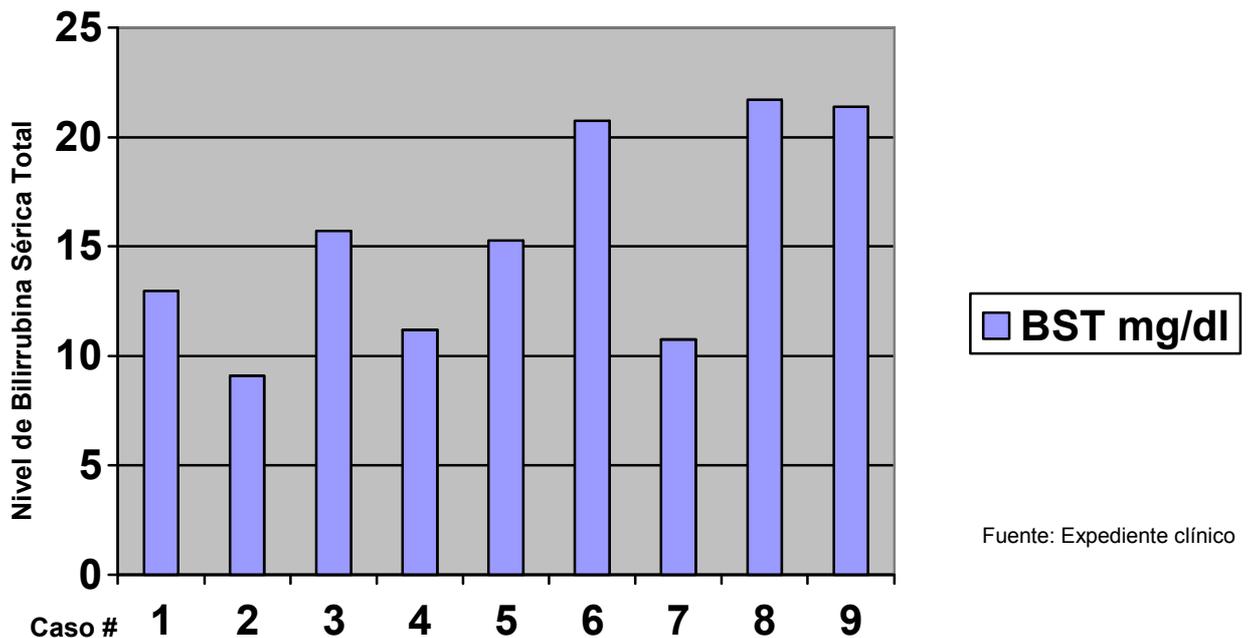


Figura 3. Niveles máximos de bilirrubina sérica total (BST) en Recién Nacidos Pretérmino
En los Recién Nacidos de Término la determinación de bilirrubina sérica total inicial oscilo entre 14.96 y 43.77 con una media de 23.8mg/ dl. Los valores máximos de bilirrubina observados en los Recién Nacidos de Término fueron de 21.8 hasta 44 mg/dl, con una media de 28.9 mg/dl. (Ver figura 4)

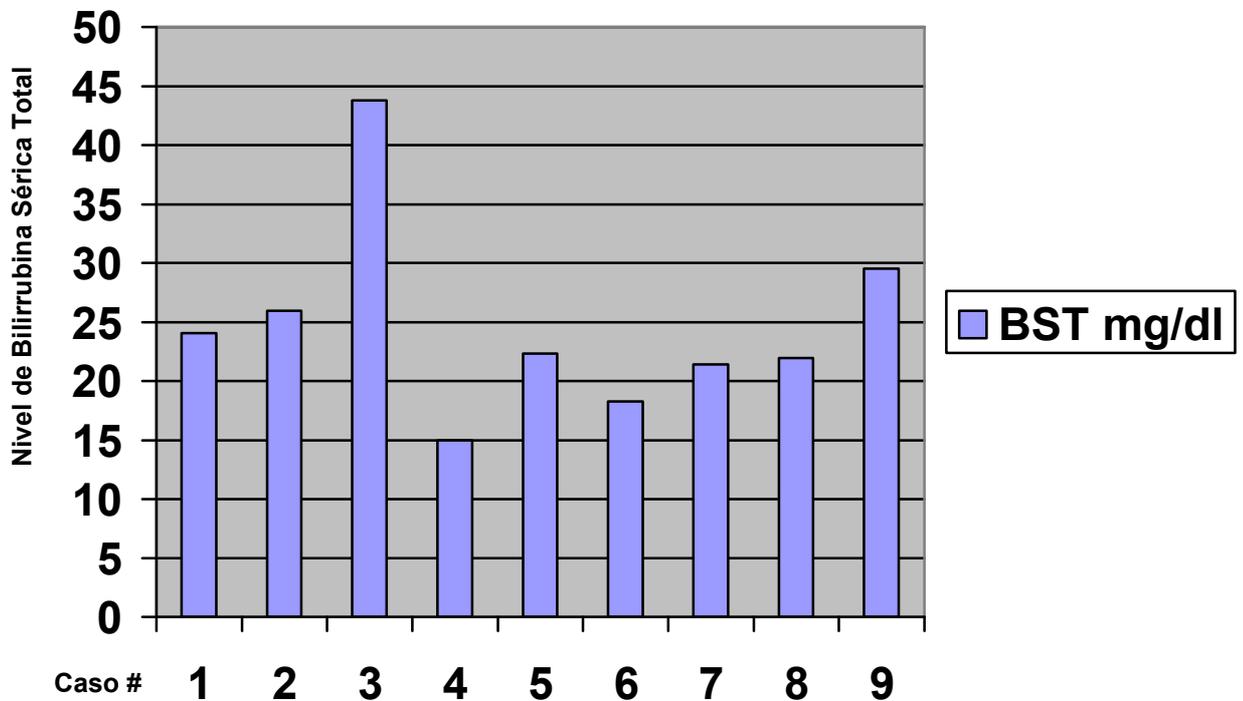


Figura 4. Niveles máximos de Bilirrubina sérica Total (BST) en los Recién Nacidos de Término

Fuente: Expediente Clínico

Todos requirieron tratamiento con fototerapia, siendo utilizada por menos de 72 horas en 7 casos (38.8%) y el resto, 12 recién nacidos (66%) por más de 72 horas, pero en todos ellos por menos de 7 días. Se requirió exanguineotransfusión solo en un caso (5%), en dos ocasiones.

La edad de realización de los Potenciales Evocados Auditivos fue desde los 15 hasta los 80 días de vida extrauterina, con una mediana de 41 días.

Resultaron con afectación de los Potenciales Evocados Auditivos, 4 de los 18 estudiados (22%), siendo 2 Recién Nacidos Prematuros y 2 Recién Nacidos de Término. No hubo diferencia significativa entre la edad gestacional ni el sexo.

De los afectados, al realizar el análisis estratificado (ver anexo III), en ninguno se documentó el antecedente de hipoxia neonatal, así como tampoco infección perinatal; requirió ventilación mecánica uno de los afectados.

El peso de los casos con resultados alterados fue de entre 1500 y 2500 gramos. Se usaron medicamentos ototóxicos solo en uno de ellos, La fototerapia fue usada en todos, pero solo en uno de los que mostraron resultados alterados se uso por más de 72 horas. Ninguno de estos requirió exanguineotransfusión para su tratamiento.

DISCUSIÓN

Diversos estudios establecen la probabilidad de secuelas neurológicas o sensitivas, como sordera y ceguera a partir de factores de riesgo materno-fetal, morbilidad neonatal, encefalopatías específicas, etc.; justificando programas de escrutinio para el diagnóstico y tratamiento tempranos. (19)

Se sabe que los factores de riesgo para daño otoneurológico, son el furosemide y las cifras anormalmente altas de bilirrubina (19). Otros estudios mencionan el bajo peso al nacer, prematuridad y el uso de ventilación mecánica por más de 5 días. (20)

En nuestro país la atención del neonato de alto riesgo no es exclusiva de las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal, sino que se efectúa también en unidades médicas urbanas o de segundo nivel de atención, que no cuentan con la infraestructura deseable para el tratamiento óptimo de estos pacientes; tal es el caso de la unidad en la que se realizó este estudio.

Por todo lo anterior, suponemos que la incidencia de secuelas neurológicas podría ser mayor, lo que justifica programas de seguimiento pediátrico para niños con historia médica neonatal complicada. (20)

En países desarrollados la frecuencia de hipoacusia secundaria a factores adversos en el periodo neonatal se ha reportado en un 2 a 16% de los pacientes, y en nuestro país en un 6 a 10%, constituyendo un problema de salud pública; por lo que la instalación de programas de escrutinio audiológico se consideran críticos, ya que un diagnóstico y rehabilitación tempranos implicarán mejor pronóstico (19).

En el Hospital Pediátrico de Tacubaya, desde el año del 2003 se ha implementado el seguimiento de pacientes a través de la Consulta Externa de Neonatología, para continuar con la vigilancia de los mismos, ya que en dicho servicio, la mayoría son recién nacidos con prematuridad, que cursan con asfixia perinatal, enfermedades respiratorias que requieren apoyo ventilatorio, etc. En los últimos dos años (2001-2002), se encontró que un 53% de pacientes, durante su estancia presentaron hiperbilirrubinemia.

Solo 4 de los 18 casos estudiados presentaron alteraciones en los resultados de los Potenciales Evocados Auditivos (22%). De éstos, fueron 2 Recién Nacidos Pretérmino que pertenecieron al grupo de peso comprendido entre 1500 y 2500 gramos, con una edad gestacional de 33 y 36 semanas, siendo uno femenino y otro masculino, sin datos de asfixia perinatal, pero con historia de problema respiratorio que requirió apoyo ventilatorio por 3 días en solo uno de los pacientes. Los niveles máximos de bilirrubina sérica total medidos en ambos, fueron de 12.93mg/dl y 9.1 mg/dl respectivamente; ambos valores en rangos de requerir tratamiento con fototerapia, la cual se empleo por 72 horas. En los Recién nacidos de Término que resultaron con Potenciales Evocados Auditivos alterados, no se identificó ningún factor de riesgo asociado, solo la hiperbilirrubinemia en sí, en ambos de origen multifactorial, con niveles máximos de bilirrubina sérica total de 24.04 y 25.97 mg/dl respectivamente, que disminuyeron implementando tratamiento con fototerapia continua por 72 horas.

Los resultados observados, al ser comparados con los estudios realizados en Instituciones de nuestro país, no mostraron relación directa entre la hiperbilirrubinemia y el daño auditivo, pues en lo publicado en las referencias citadas anteriormente se ha visto la etiología multifactorial de la disfunción auditiva, demostrando que destacan el uso de medicamentos ototóxicos y la presencia de hiperbilirrubinemia, pero asociado al uso de exanguineotransfusión, prematuridad extrema, peso muy bajo al nacimiento, uso de ventilación mecánica por mas de 5 días, entre otros, factores que nosotros no observamos en ninguno de los casos que presentaron resultados alterados. El estudio realizado contó con una muestra muy pequeña (solo 18 pacientes), por lo que no podemos aseverar una relación de causalidad entre los niveles séricos de bilirrubina y la alteración de los potenciales evocados, pero por los valores observados por el análisis estadístico ($p > 0,05$) tampoco podemos descartarla, por lo que sugerimos estudios posteriores al respecto, con una muestra mayor, para realizar una regresión logística, que brinde resultados contundentes.

Sin embargo, el hecho de que los pacientes que presentaron alteraciones auditivas no presentaran factores de riesgo esperados , nos alerta sobre la necesidad de mayor escrutinio en la valoración integral de los niños de las unidades de Cuidados intensivos neonatales, aún cuando no los presenten, con un seguimiento longitudinal que en forma prospectiva confirme y clasifique el tipo y grado de pérdida auditiva, para determinar un tratamiento adecuado y oportuno.

En conclusión se deberá incluir el seguimiento audiológico con la determinación de potenciales evocados auditivos a los recién nacidos, prestando especial atención a quienes tienen factores de riesgo como la estancia hospitalaria prolongada, hiperbilirrubinemia, uso de medicamentos ototóxicos y/o ventilación mecánica, prematurez, peso bajo al nacimiento, etc.; para detectar oportunamente aquellos que van a requerir tratamiento oportuno especializado. Las características, antecedentes y procedimientos terapéuticos aplicados implican una amplia gama de variables que prácticamente hacen que cada caso sea único, por lo que debe ser valorado en forma muy particular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Barsky-Firkser L, Sun S. Universal newborn hearing screening: a three year experience. *Pediatrics* 1999; 99: e4.
- 2) Vohr BR, Maxon AB. Screening infants for hearing impairment. *J Pediatrics*; 128(5):710-714, May 1996.
- 3) Almenar A, Pozo M, Nieto MJ, Tapia MC, Moro M. El screening auditivo neonatal. *An Esp Ped* 2001; 54 (supl):167-170.
- 4) Aylward GP. Cognitive function in Preterm infants: No Simple Answer. *JAMA*; 289(6):752-753; 12 Feb 2003.
- 5) Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG. *Neonatología, Fisiopatología y manejo del recién nacido*. Editorial Médica Panamericana. 5ª edición, 2001.
- 6) Godoy SJ. Emisiones otoacústicas y métodos de screening auditivo en recién nacidos. *Revista Médica Clínica Las Condes*; 14(1), Enero 2003.
- 7) Risser MN; Murphy M. Newborn Hearing Loss. *Nurse Practitioner*; 28(8):49 August 2003.
- 8) Suzuki, Naomitsu; Suzumara, Hiroshi. Relation between predischarge auditory brainstem responses and clinical factor in high-risk infants. *Pediatrics International*; 46(3):255-263, June 2004.
- 9) Vohr BR; Oh W; Stewart EJ; Bentkover JD; Gabbard S; Lemons J; Papile LA; Pye R. Comparison of cost and referral rates of 3 universal newborn hearing screening protocols. *J of Pediatrics*; 139(2):238-244; August 2001.
- 10) Sánchez Sainz-Trápaga, Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral en recién nacidos. Tesis realizada en el servicio de Neonatología Hospital Clínico Universitario San Carlos, Madrid, Año 1994.
- 11) Duman N, Ozkan H, Serbetcioglu B, Ogun B1, Kumral A. Long term follow-up of otherwise healthy term infants with marked hyperbilirubinaemia; should the limits of exchange transfusion be changed in Turkey?. *Acta paediatrica*; 93(3):361-367; March 2004.
- 12) Cruz Tapia M. Neuropatía Auditiva Infantil. *Auditio*, 1(1), 1º Septiembre de 2001.
- 13) JIANG Z; BROSI M; WILKINSON A. Auditory Neural Responses to Click Stimuli of Different Rates in the Brainstem of Very Preterm Babies at term. *Pediatric Research*; 51(4):454-459, April 2002.
- 14) HOSONO S; OHNO T; KIMOTO H; NAGOSHI R; SHIMIZU M; NOZAWA M; HARADA K. Follow-up study of auditory brainstem responses in infants with high unbound bilirubin levels treated with albumin infusion therapy. *Pediatrics International*, 44(5):488-492, October 2002.
- 15) Watchko, J F; Maisels, M. Jaundice in low birthweight infants: pathobiology and outcome [REVIEW]. *Arch Dis Child Fetal and Neonatal Edition*; 88(6):F455-F458; November 2003.
- 16) Newman T; Maisels M, Jeffrey MB. How to avoid Kernicterus. *J of Pediatrics*; 142(2):212-213; February 2003.
- 17) American Academy of Pediatrics. Management of Hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 1994; 94:558-565.
- 18) American Academy of Pediatrics. Management of Hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 1995; 95: 458-461.
- 19) Martínez Cruz, Kioko Isniwara, Fernández Carrocera, Trujillo Bracamontes. Exploración otoneurológica en escolares egresados de una Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. *Bol Med Hosp. Infant Mex*; 57(10): 554-561; Octubre 2000.

- 20) Martínez Cruz CF, Fernández Carrocera LA, Ortigosa-Corona E. Perfil audimétrico del niño hipoacúsico egresado de una Unidad de Cuidado intensivo Neonatal: análisis de 40 casos. Bol Med Hosp. Infant Mex; 57(3); Marzo 2000.

ANEXO 1.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HOSPITAL PEDIÁTRICO TACUBAYA

NOMBRE: _____ EXP: _____
 FECHA DE NACIMIENTO: _____ EDAD GESTACIONAL: _____
 SEXO: _____ PESO NAC.: _____
 EDAD: _____

DIAGNÓSTICOS DE INGRESO:

FACTORES DE RIESGO:

PESO	<1500	1500-2500	>2500
ANT HIPOXIA NEONATAL	SI	NO	APGAR: /
INFECCION PERINATAL	SI	NO	
VENTILACIÓN MECÁNICA	<5d	>5d	
USO MED OTOTÓXICOS	SI	NO	
HEMORRAGIA CEREBRAL	SI	NO	

NIVEL BST INICIAL	MG%		
NIVEL MÁXIMO BST	MG%		
FOTOTERAPIA	<72HR	>72 HR	
EXANGUINEO TRANSFUSION	1	2*3	+4

RESULTADOS DE PEA

	O.I.	O.D
I		
II		
III		
IV		
V		
I-III		
I-V		
III-V		

ANEXO II.

NUM	SDG	SEXO	PESO		EDPEA	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5
			PESO	2						
1	39	1	3000	1	15	RNTE	SEPSIS	Hiperbilirrubinemia multifactorial		
2	39	1	1800	2	30	RNT	PBEG	Hiperbilirrubinemia multifactorial		
3	39	1	2950	1	45	RNTE	Sepsis	SDR		
4	42	1	3130	1	60	RNTE	Asfixia perinatal	Enf hemorrágica del RN		
5	39	1	3046	1	37	RNTE	Hiperbilirrubinemia multifactorial			
6	38	1	3900	1	30	RNTE	Sepsis	Apneas		
7	43	1	2900	1	15	RNTE	Fiebre por sed	Ictericia		
8	39	1	3494	1	19	RNTE	Ictericia	cefalohematoma parietal derecho		
9	39	1	2700	1	30	RNTE	Hiperbilirrubinemia multifactorial			
10	36	2	1226	3	26	RNPT	PBEG	SDR	Dismetabolopatias	
11	31	1	865	3	80	RNPT	PBEG	potencialmente infectado		
12	36	1	1695	2	60	RNPT	PBEG	SDR	Apneas secundarias	
13	34	2	1527	2	60	RNPT	SDR	trauma obstétrico		
14	32	2	1317	1	60	RNPT	PBEG	SDR		
15	34	1	1556	2	60	RNPT	Hiperbilirrubinemia multifactorial	Sepsis		
16	35	1	1621	2	60	RNPT	PBEG	SDR		
17	33	2	1777	2	28	RNPT	PAEG	SDR	Apneas mixtas	potencialmente infe
18	36	1	1695	2	45	RNPT	PBEG	SDR	Apneas	

HIPX	INFC	VM	VM2	OTOX	HIC	BSTINIC	BSTMAY	FOTOTX	FOTX2	EXTF	EXTF2	PEA
2	2	0	2	1	2	24.04	24.04	3	2	0	2	Normales
2	2	0	2	2	2	22.61	25.97	4	1	0	2	Alterados
2	1	3	1	1	2	43.77	43.77	3	2	2	1	Normales
1	2	0	2	2	2	14.96	14.96	3	2	0	2	Normales
2	2	0	2	2	2	22.3	22.3	3	2	0	2	Normales
1	2	6	1	1	2	18.27	18.27	4	1	0	2	Normales
2	2	0	2	2	2	21.05	21.4	3	2	0	2	Normales
2	2	0	2	2	2	21.95	21.95	5	1	0	2	Alterados
2	2	0	2	2	2	25.91	29.53	7	1	0	2	Normales
2	1	2	1	1	2	15.7	15.7	4	1	0	2	Normales
1	1	7	2	1	2	8.3	11.18	4	1	0	2	Normales
1	2	0	2	2	2	14.54	15.26	3	2	0	2	Normales
2	2	0	2	2	2	17.3	20.75	7	1	0	2	Normales
2	1	0	2	1	2	9.86	10.74	4	1	0	2	Normales
1	2	0	2	1	2	21.71	21.71	3	2	0	2	Normales
2	1	0	2	1	2	16.7	21.4	5	1	1	1	Normales
2	2	3	1	1	2	11.58	12.96	3	2	0	2	Alterados
2	2	0	2	2	2	9.1	9.1	4	1	0	2	Alterados