



**UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA, DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL**

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIÉN
NACIDOS PRETERMINO EN UNA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DE TERCER NIVEL”**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA**

**Dra. Verónica Romo Conrique
Residente de Segundo Año de Neonatología**

**Dra. Mónica E. Márquez Galindo
Médico Neonatólogo y Asesor Clínico de Tesis
Dr. Juan Carlos Barrera de León
Médico en Ciencias y Asesor Metodológico de Tesis**

GUADALAJARA, JALISCO, FEBRERO DEL 2015.



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.

INDICE

	PÁGINA
I. RESUMEN	4
II. MARCO TEÓRICO	5
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	37
IV JUSTIFICACIÓN	38
V. HIPÓTESIS	40
VI.OBJETIVOS	41
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	
Diseño	42
Universo de trabajo	42
Criterios de inclusión, no inclusión y eliminación	43
VIII. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	44
IX. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	46
X. TAMAÑO DE LA MUESTRA	48
XI. ANALISIS ESTADISTICO	49
XII. DESARROLLO DEL PROYECTO	50
XIII. DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	52
XIV. TÉCNICAS DE INSTRUMENTO Y MEDICION	53
XV. CONSIDERACIONES ETICAS	54
XVI. PRORAMA DE TRABAJO	55
XVII. RESULTADOS	56
XVIII. DISCUSIÓN	85
XIX. CONCLUSIONES	91
XX. BIBLIOGRAFIA	92
XXI. ANEXOS	
Anexo 1. Valoración de Capurro	95
Anexo 2. Valoración de Ballard Modificado	96
Anexo 3. Hoja de recolección de datos	97

1.- TÍTULO:

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INTOLERANCIA ENTERAL EN
RECIÉN NACIDOS PRETERMINO EN UNA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DE
TERCER NIVEL”**

2.- INVESTIGADORES:

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

ME Verónica Romo Conrique

Residente de segundo año de Neonatología

Departamento de Neonatología

UMAE Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS

Correo electrónico: vemor_whiz@hotmail.com

Teléfono: 044 33 10 44 79 60

ASESOR CLÍNICO DE TESIS:

Dra. Mónica E. Márquez Galindo

Pediatra Neonatóloga, Departamento de Neonatología

UMAE Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS

Correo electrónico: monica_marque73@hotmail.com

ASESOR METODOLOGICO DE TESIS:

Dr. Juan Carlos Barrera de León

Pediatra Neonatólogo, Doctor en Ciencias Médicas. Investigador del Sistema

Nacional de Investigadores, nivel 1 CONACYT.

Jefe de División de Educación en Salud. Unidad Médica de Alta Especialidad,

Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS.

1. RESUMEN

“Factores de riesgo asociados a intolerancia enteral en recién nacidos pretérmino en una unidad de Neonatología de tercer nivel”

La nutrición adecuada de los recién nacidos pretérmino es difícil de lograr, sin embargo, es crucial para su supervivencia. A pesar de los avances en el cuidado neonatal, se observa modesta mejoría en el crecimiento postnatal debido a variaciones de las prácticas del inicio de la alimentación de las distintas UCIN y a factores que pueden asociarse con intolerancia enteral. El objetivo de este estudio fue determinar los factores de riesgo asociados a intolerancia enteral en los recién nacidos pretérmino. **Material y métodos:** estudio de casos y controles realizado de septiembre del 2014 a enero del 2015 incluyendo con <10 días vida y menores a 37 semanas de gestación, una vez que se inició alimentación, se dio seguimiento diario observando volumen de incremento así como datos clínicos de intolerancia enteral y comorbilidades con las que cursó el paciente hasta que alcanzó un volumen de 120ml/k/día o mostrara datos clínicos de intolerancia enteral. El análisis se realizó mediante estadística descriptiva con medianas y rangos (variables cuantitativas) y frecuencias y porcentajes (cualitativas), análisis inferencial con chi cuadrada y U de Mann Whitney; la asociación de factores se realizó con razón de momios. **Resultados:** se incluyeron 30 neonatos en dos grupos: grupo intolerancia enteral n=14 y grupo tolerancia enteral n=16. Género masculino n=7 (50%) vs 11 (68%) p=0.295. Edad gestacional 32SDG (25-34) vs 33SDG (28-36) p=0.110. Peso 1550 g (890-2100) vs 1415 g (1000-2250) p=355. Edad de inicio enteral 6 (1-16) vs 4.5 (1-12) p= 0.334. Volumen inicio enteral 12.25 (6-12.5) vs 12.5 (7-25) p=0.166. Volumen incremento enteral 10 (0-15) vs 12.75 (2-50) p=0.004 OR34.6 IC 3.05-393.20. Uso aminas 10 (71.5%) vs 5 (31.25%) p= 0.077 OR 5.5 IC 1.14-26.41. Esteroides sistémicos 4 (28.55%) vs 0 (0%) p= 0.022. Sedación 5 (37.5%) vs 0(0%) p=0.009. Residuo >100% 8(57.1%) vs 0(0%) p= 0.001. **Conclusiones:** los factores que más se asociaron a intolerancia enteral fueron el volumen de incremento a la vía enteral mayor a 12.5ml/k/día y el uso de aminas vasoactivas, sedante y esteroide sistémico, además de presencia de residuo gástrico mayor al 100%.

2. MARCO TEORICO

2.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años se ha podido conocer la importancia de la atención de los niños recién nacidos. En México nacen cada año 2'300,000 niños y existen alrededor de 2,000 hospitales con servicios de maternidad, y un tercio de ellos nacen en zonas rurales, generalmente en el hogar y son atendidos por una partera empírica. (1)

El nacimiento prematuro es causa directa del 27% de las muertes neonatales que ocurren cada año a nivel mundial. La experiencia de países tanto desarrollados como no desarrollados señala claramente que los cuidados apropiados de los niños con peso bajo al nacer, incluyendo alimentación, mantenimiento de la temperatura, higiene del cordón, así como detección y tratamiento temprano de infecciones puede reducir sustancialmente la mortalidad en éste grupo vulnerable. (2)

A un lado de la importancia que tiene al nacimiento, en la atención de los niños nacidos con problemas es particularmente importante estimar su edad de gestación por alguno de los procedimientos disponibles valorando su maduración neurológica (tono muscular, la presencia de reflejos primitivos y su movilidad articular). (3)

2.2 DEFINICION DE PRETERMINO

Ante este panorama, la Secretaría de Salud estableció la Norma Oficial (NOM-007-SSA2-1993) para la atención de mujeres durante el embarazo así como la atención de los niños durante el parto y puerperio; por un lado, generó las denominadas Guías de Práctica Clínica dirigidas para la atención de los niños recién nacidos vivos y para el cuidado neonatal en niños sanos. Es pertinente mencionar que en estos documentos se define la edad de la gestación en términos

de la duración del embarazo, a partir del primer día de la última menstruación normal, hasta el nacimiento o hasta el parto, por lo que es conveniente conocer las siguientes definiciones:

Recién nacido pretérmino: Producto de la concepción de 28 semanas a menos de 37 semanas de gestación.

Recién nacido prematuro: Producto de la concepción de 28 semanas a 37 semanas de gestación, que equivale a un producto de 1,000 gramos a menos de 2,500 gramos.

Recién nacido a término: Producto de la concepción de 37 semanas a 41 semanas de gestación, equivalente a un producto de 2,500 gramos o más. (1)

2.3 FISILOGIA

La ganancia de peso debe ser en promedio de 15 a 30 gramos al día en los primeros 3 meses de vida, así como la longitud debe aumentar de 0.5 a 0.6 centímetros por semana y el perímetro cefálico 0.7 a 0.9 centímetros por semana, que por lo general se logra al proveer a los neonatos 120 a 140 cal/kg/día como mínimo. (4)

Para el control de crecimiento el niño debe pesarse diariamente con el siguiente procedimiento: utilizando siempre la misma báscula. Debe pesarse sin ropa, y con el menor equipo posible. Tener en cuenta el peso de referencia de equipos, (tubo endotraqueal, sondas, etc.) pesar a la misma hora y antes de ser alimentado, graficar en la curva correspondiente para neonatos de término o de pretérmino. Se debe llevar el control del perímetro cefálico y longitud dos veces por semana. (4)

2.4 TRACTO GASTROINTESTINAL

El desarrollo anatómico del aparato gastrointestinal está completo a las 20 semanas de gestación. (5) El enterocito desarrolla a partir de la misma célula madre indiferenciada que da lugar a las células caliciformes, entero endócrinas, y a las Células M en el intestino. Las células caliciformes se encuentran en todo el

intestino delgado y grueso. Uniones estrechas e interdigitaciones en las células epiteliales intestinales sirven como una barrera permeable entre los ambientes externos e internos, dicha permeabilidad es alterada por la falta de nutrición enteral, varios microorganismos, citocinas, cortisol y el estrés. (6)

El Sistema Nervioso Entérico (SNE) se compone de una colección de neuronas localizadas en la pared del intestino y tracto gastrointestinal, tiene un grado considerable de control neural independiente. Sin embargo las funciones motoras y secretoras del intestino pueden ser moduladas por nervios extrínsecos que surjan del Sistema Nervioso Central (SNC); es así como el SNE y el SNC se encuentran estrechamente conectados. El sistema nervioso modula las funciones sensoriales, motoras y secretoras del Tracto Gastrointestinal (TGI) a través del sistema simpático y parasimpático. Los cuerpos celulares de la mayoría de las fibras eferentes parasimpáticas que proyectan hacia la porción superior del tracto gastrointestinal, se originan en el núcleo motor dorsal del vago y se proyectan hacia las neuronas del plexo mientérico en la porción superior del TGI. Esto puede explicar por qué los niños con injuria o desarrollo cerebral anormal, comúnmente tienen síntomas gastrointestinales los cuales en parte resultan de la alteración del SNC al SNE, como reflujo gastroesofágico, dispepsia, retardo en el vaciamiento gástrico y constipación. (5)

Las neuronas motoras entéricas generan complejos motores, incluyendo actividad que no se propaga (segmentación) y actividad que si se propaga (peristalsis). Estos patrones motores son modulados por señales provenientes del Sistema Nervioso Central a través del nervio vago predominantemente. (5)

El desarrollo de un patrón de movimiento normal cíclico en estómago y el intestino delgado es conocido como Complejo Motor Migratorio (MMC) y su contraparte eléctrica puede ser observada entre las 37 semanas de gestación y el término y es causada por el desarrollo de redes inhibitorias serotoninérgicas en el sistema nervioso entérico. (5)

Una de las funciones del MMC es limpiar el intestino delgado de restos alimentarios y prevenir sobre crecimiento bacteriano. Los recién nacidos menores de las 32 semanas postconcepcional no tienen MMC, pero en su lugar, racimos

de contracciones cortas y esporádicas que representan un patrón menos maduro ocurren en el antro y duodeno. (5)

El estómago tiene dos regiones que funcionan de manera separada, el fundus y el cuerpo. El fundus actúa como un reservorio para el alimento ingerido y el contenido es transferido al cuerpo y antro, triturado por 3 contracciones gástricas antrales por minuto. Solo las partículas menores de 1-2mm pueden pasar por el duodeno. Dichas contracciones son generadas por una red de células mesenquimatosas intestinales llamadas Células intersticiales de Cajal, las cuales actúan como un marcapaso. (5)

Como la maduración de la actividad motora es más tardía que las funciones digestiva y absorptiva, es más frecuente un desorden de la motilidad gastrointestinal que limite el uso de la vía oral para la alimentación en los infantes de pretérmino, lo cual es expresado como retardo en el vaciamiento gástrico, tránsito intestinal lento, distensión abdominal, retardo en el paso del meconio. Aunado a este patrón de motilidad inmaduro, la falta de actividad de la enzima lactasa y el reflejo de succión pobremente desarrollado llevan a que el recién nacido de pretérmino sea incapaz de consumir totalmente sus nutrientes por la vía enteral, presentando residuos gástricos, reflujo y constipación como parte de la respuesta desorganizada del tracto gastrointestinal prematuro. (5)

2.4.1 Etapas del desarrollo del aparato digestivo.

Los componentes tempranos de la succión aparecen alrededor de las 7-8 semanas de gestación. También a las 8 semanas de gestación el feto responde a la estimulación en el área de la boca. La posibilidad de deglución está presente entre las semanas 11-16 y la succión entre las 18-24. El reflejo de cierre de la glotis es evidente a las 25-27 semanas de gestación, no obstante, la actividad organizada del esófago no se desarrolla hasta la semana 32 y no está coordinada con la deglución hasta las semanas 33-34. El feto deglute usualmente 450ml de líquido amniótico por día, empezando en el último trimestre del embarazo. (5)

A las 33-34 semanas de gestación, los prematuros están lo suficientemente maduros para tragar y respirar coordinadamente. (7)

A las 32-34 semanas de gestación el niño debería ser capaz de buscar, succionar y extender la lengua de forma apropiada y comenzar la nutrición del pecho, no obstante, algunos, de hecho, no lo consiguen hasta la semana 38-39 ya que pueden presentar los reflejos, pero les falta el vigor, la potencia para realizar succiones efectivas y, además, se cansan. Por consiguiente, las tomas se hacen o muy largas o excesivamente breves y, por tanto, poco efectivas (7)

Los prematuros tienen respuestas motoras inmaduras ya que episodios breves de inmovilidad que alternan con contracciones irregulares (7) por lo cual se ha observado que de los recién nacidos prematuros, 15 minutos posteriores a la alimentación, sólo 40% mostrará un aumento en las contracciones para interrumpir el patrón de ayuno, el resto presentará una disminución en la actividad motora (8), por lo cual si un recién nacido presenta intolerancia enteral, lo más común es que sus patrones de contracción aun sean inmaduros. (9)

Estudios en animales evaluando diferentes volúmenes y respuestas funcionales intestinales sugieren que las estrategias nutricionales que proveen volúmenes enterales mayores o iguales a un 10% del ingreso estimado de energía diario son suficientes para gatillar la maduración de la motilidad intestinal en prematuros. La motilidad intestinal es el factor determinante de la posibilidad de alimentar a un prematuro extremo. Debido a esta limitación, es importante encontrar evidencia sobre cómo mejorar la tolerancia alimentaria en estos niños. (8)

En modelos animales de laboratorio se ha observado que en la primera semana de vida (2-4 días) el intestino sufre cambios drásticos relacionados con tres mecanismos:

Incremento del flujo sanguíneo intestinal paralelo a la reducción de la resistencia vascular basal. La acumulación de las proteínas del calostro en el enterocito da

como resultado una apertura de la barrera intestinal. Incremento de la mitosis acompañada de la inhibición de la apoptosis. Cambios en el equilibrio entre mitosis y apoptosis son necesarios para la maduración intestinal, proceso que se ve favorecido por la ingesta de calostro o leche materna específica para la especie. (8)

Por otra parte, la nutrición intraluminal es necesaria para la integridad funcional y estructural del tracto gastrointestinal, la estimulación de la actividad de lactasa y la mejor absorción de nutrientes. Estudios en animales recién nacidos han mostrado que el aporte enteral es necesario para mantener la masa de intestino delgado y promover la actividad de disacaridasas. La alimentación enteral en los primeros 5 días de vida favorece la liberación de hormonas gastrointestinales tales como enteroglucagón, gastrina, polipéptido inhibidor gástrico, motilina, insulina, polipéptido pancreático, neurotensina, promueve la adaptación endocrina y proporciona nutrientes lumbales y beneficia la función inmune. Se ha encontrado que una alimentación enteral temprana, junto con la administración de esteroides antenatales y el uso de leche humana favorecen la disminución en la permeabilidad intestinal o capacidad de moléculas pequeñas de penetrar la mucosa gastrointestinal. (8)

La transición de la vida fetal a la vida extrauterina debe ocurrir con la mínima interrupción del crecimiento. La reserva energética al nacer es limitada. Se estima que si no se aportan nutrientes la sobrevivencia de un recién nacido de término es de aproximadamente 28 días, un prematuro de 2000 g sobrevivirá unos 10 días y uno de 1000 g. tiene reservas para sobrevivir unos 4 días. Aun cuando se aporte soluciones de dextrosa para aporte energético las pérdidas urinarias que ocurren normalmente en el prematuro lo llevan rápidamente a un déficit proteico. (8)

Estudios realizados demuestran que recién nacidos con peso extremadamente bajo pierden 1 a 2% del depósito de proteínas endógeno corporal por cada día que reciben solución de dextrosa endovenosa solamente. Esto hace esencial proporcionar suficientes nutrientes de alta calidad lo antes posible después del nacimiento para mantener así una tasa de crecimiento similar a la del feto. Sin

embargo, la mayoría de los niños de peso muy bajo al nacer no recuperan su peso de nacimiento antes de las 2 semanas de edad en el mejor de los casos y muchos de ellos crecen mal o no lo hacen hasta mucho más tarde. (10)

Las primeras semanas de vida representan una etapa crítica para el crecimiento y neurodesarrollo de un recién nacido. Esta es la fase en la cual los requerimientos nutricionales para un crecimiento adecuado son mayores que en cualquier otra etapa de la vida. Hay evidencia considerable que la falla precoz de crecimiento tiene efectos negativos a largo plazo en el crecimiento y neurodesarrollo infantil y que estos efectos persisten probablemente en la adultez. (8)

La revisión realizada por Lapillonne en recién nacidos pretérmino sugiere que el crecimiento entre el nacimiento y las semanas para corregir la edad gestacional al término y los 12-18 meses postérmino no tiene un efecto significativo sobre presión arterial y síndrome metabólico, pero sí en la morbilidad durante su hospitalización y un fuerte impacto sobre el neurodesarrollo posterior. (6)

A pesar de esas recomendaciones, grandes deficiencias nutricionales continúan apareciendo. Como resultado, los recién nacidos de bajo peso al nacimiento continúan presentando falla para alcanzar un adecuado crecimiento postnatal el cual ha sido ligado con resultados adversos del neurodesarrollo y morbilidad pulmonar. (11)

Por lo tanto, el estado nutricional juega un rol importante en la prevención de complicaciones durante el periodo neonatal y en el seguimiento a largo plazo. La nutrición adecuada de los recién nacidos de pretérmino es difícil de lograr, sin embargo, es crucial para su supervivencia y su evolución a largo plazo. A pesar de los avances en el cuidado neonatal, se observa una mejoría apenas modesta en el crecimiento postnatal en los recién nacidos pretérmino hospitalizados en la última década. (12)

La diferencia observada en el crecimiento en poblaciones de recién nacidos enfermos en diferentes centros depende en gran medida de las variaciones de las prácticas del inicio de la alimentación de las distintas UCIN. Dancis y col. reportan que el determinante principal de la curva de peso en recién nacidos prematuros es el plan de alimentación. (8)

2.5 AYUNO

Se define el ayuno desde el punto de vista nutricional como el cese total de la ingesta de alimentos y el logro de la supervivencia mediante la utilización de los sustratos endógenos almacenados. (13)

El ayuno puede clasificarse, según su duración en breve y prolongado, aunque no exista una delimitación temporal clara; ésta podría fijarse a partir de la primera semana, haciendo referencia a aquel estado de ayuno en el que se ponen en marcha una serie de mecanismos fisiológicos de adaptación destinados a evitar la pérdida proteica. Así el ayuno breve se definiría como aquel que dura días y el ayuno prolongado sería el que persiste durante semanas. (13)

Sin embargo, en el área de la neonatología hay diferentes opiniones acerca del periodo de tiempo considerado como “ayuno prolongado”, reportándose para Morgan como un retardo en la introducción de la alimentación por periodo de más de 4 días después del nacimiento (14), sin embargo otros autores lo definen como el inicio de la vía enteral hasta 5-7 días posteriores al nacimiento. (11)

Se ha reportado que la secreción de hormonas intestinales y la motilidad intestinal son estimuladas con la ingestión de leche, el retraso en iniciar la alimentación puede disminuir la adaptación del tracto gastrointestinal resultando en intolerancia más tarde en la vida, debido a que provoca atrofia de las vellosidades intestinales lo cual disminuye la integridad funcional y estructural del tracto gastrointestinal, la actividad de lactasa y la absorción de nutrientes. (15) (8)

La alimentación enteral en los primeros 5 días de vida promueve la adaptación endocrina y la maduración de patrones de motilidad. La alimentación enteral precoz también proporciona nutrientes lumbales y beneficia la función inmune. (8)

2.6 INICIO DE LA VIA ENTERAL

La nutrición enteral se refiere a la administración intragástrica de cualquier líquido o alimento a través de una sonda fina de plástico que pasa a través de la nariz o la boca directamente al estómago. (15)

Las primeras reseñas históricas sobre la nutrición enteral aparecen en la civilización egipcia y más tarde en la griega donde utilizaban enemas nutritivos, preparados con vino, leche y trigo, para el tratamiento de la diarrea y para preservar la salud. Las evidencias más antiguas del uso de tubos en el tracto digestivo aparecen a finales del siglo XVI y comienzos del XVII cuando Fabricius y Aquapendente utilizaron un tubo de plata a través de la nariz hasta la nasofaringe para alimentar a pacientes con tétanos. Más tarde Von Helmont utilizó catéteres más flexibles de piel, y fue Boerbaave quien recomendó su introducción en el estómago. En 1790 Hunter trató con éxito un paciente con parálisis de los músculos deglutorios utilizando un tubo de hueso de ballena recubierto con piel de anguila y conectado a una vejiga, por donde introducía huevos, leche, vino y medicamentos para tratar al paciente. El éxito obtenido convirtió a la nutrición artificial mediante una sonda colocada en el estómago en un procedimiento creíble. En el s. XIX el presidente de los EEUU James Garfield fue mantenido durante 79 días con alimentación rectal a base de sangre desfibrinada, carne peptonizada y whisky.

A partir de 1950, se realizan las primeras experiencias que demostraron que era posible un crecimiento y reproducción normales en ratas alimentadas con dietas constituidas por los nutrientes esenciales aislados: aminoácidos cristalinos, azúcares sencillos, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas, en una composición definida. Estas dietas se llamaron elementales. En 1969 Stephen y Randall publicaban sus experiencias con el uso de estas dietas elementales en pacientes en estado crítico, y eran conocidas por un reducido número de

profesionales; ese mismo año la humanidad entera supo que ese era el modo como los tres astronautas Armstrong, Aldrin y Collins, se alimentaron durante el viaje espacial que llevó al hombre a la luna. Desde entonces, la alimentación enteral se ha ido perfeccionando convirtiéndose en un soporte nutricional seguro, sencillo y científico. (16)

Históricamente la alimentación enteral en recién nacidos críticamente enfermos o prematuros se veía comúnmente retrasada por varios días o semanas después del nacimiento debido al compromiso respiratorio y a la preocupación del equipo de salud de que la alimentación enteral podría agravar la enfermedad o causar enterocolitis necrotizante. (8)

Con base en el concepto anterior, durante los pasados 10 años, las recomendaciones incluían la temprana administración parenteral de aminoácidos y el uso de mínima nutrición enteral (11). En la práctica actual, los neonatos sistemáticamente reciben suplementos de glucosa intravenosa con o sin aminoácidos y lípidos mientras se establece la alimentación enteral. (17) Sin embargo esto no es general, ya que en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), las prácticas nutricionales varían en forma dramática. (18)

Como ejemplo de la diversidad de fórmulas, técnicas y criterios acerca del inicio de alimentación en una sala de UCIN y que pueden afectar la tolerancia enteral de los recién nacidos, en el año 2005 se realizó una encuesta abierta a médicos pediatras y neonatólogos que laboraban en 20 hospitales públicos y privados del área metropolitana de la Ciudad de México y de tres estados circunvecinos acerca de la técnica que usaban para el inicio de la vía enteral en los recién nacidos, la respuesta fue que antes de iniciar la alimentación por succión al seno materno o con biberón en 77% de las veces iniciaron la vía enteral por bolo con sonda orogástrica; después sigue en frecuencia la alimentación por goteo por sonda orogástrica (38%) y la infusión intragástrica continua (21%). El porcentaje que utiliza la alimentación a través de la nariz en cualquiera de sus formas es muy bajo. Además se preguntó qué tanto percibía de variabilidad en criterios en su UCIN en cuanto a la alimentación encontrando que 80% consideró que diferían

significativamente entre sus miembros, 12% que diferían poco y 8% eran idénticas. Por último se preguntó si existían protocolos escritos para la alimentación, a lo que sólo 26% contestó positivamente. Así mismo, 90% de los encuestados consideró que debe estudiarse y esclarecerse más sobre la nutrición neonatal. (18)

Algunos estudios observacionales sugieren que el uso de regímenes alimenticios que incluyan retardo en la introducción o de la progresión de alimentación enteral por 5-7 días después del nacimiento reduce el riesgo de enterocolitis necrotizante, sin embargo el uso de nutrición parenteral puede ser asociado con complicaciones infecciosas y metabólicas que incrementan la mortalidad y morbilidad, prolongando la estancia hospitalaria y afectando adversamente el crecimiento y desarrollo. (14) Además, la presencia de sustrato en el tracto gastrointestinal ejerce un efecto protector contra la colestasis causada por la toxicidad de la nutrición parenteral. (8)

Un punto importante antes de iniciar alimentación es realizar un examen del abdomen, si éste se encuentra blando y no distendido y con peristalsis audible, se puede iniciar la vía enteral. Es importante observar si ya presentó evacuación, el recién nacido de término puede tardarse hasta 24hr para expulsar el meconio, mientras que el prematuro enfermo puede tardarse aún más. En los pacientes enfermos, debe verificarse que los electrolitos se encuentren normales. (4)

Hoy se acepta como principio que el aporte de nutrientes debe restaurarse lo antes posible para conseguir un crecimiento lo más próximo al crecimiento del feto *in útero* (15-20 g/kg/día), lo cual es difícil de conseguir durante las primeras semanas de vida y, por lo general, no se consigue hasta 1 o 2 semanas después del nacimiento. Esto contribuye a que, aunque la mayoría de los prematuros al nacer tienen un peso acorde con su edad gestacional, al abandonar el hospital suelen tener un peso inferior al percentil 10 para su edad. Esta subnutrición puede ser consecuencia tanto de un aporte nutricional insuficiente como de complicaciones para instaurar aporte adecuado de alimentación, lo que a la larga pueden ocasionar problemas neurológicos y metabólicos. (15)

Un prerrequisito para alcanzar las necesidades nutricionales recomendadas es reconocer que el nacimiento prematuro es una urgencia nutricional. Un recién nacido con menos de 1 kg contiene tan solo un 1% de grasas y un 8% de proteínas, con una reserva calórica no proteica de 110 kcal/kg, lo que escasamente es suficiente para mantener las necesidades basales durante los primeros 4 días de vida. Si a esto se añade una insuficiencia respiratoria o una sepsis, el consumo metabólico es mucho mayor y estas reservas se ven depletadas mucho antes. Por ello resulta fundamental que la nutrición se inicie inmediatamente después del parto. (15)

2.6.1 Nutrición Enteral Mínima.

Diversos estudios han establecido que la nutrición enteral mínima o trófica puede estimular el desarrollo gastrointestinal y mejorar la tolerancia alimentaria. La nutrición enteral mínima es un término que refleja el intento de facilitar la maduración estructural, funcional y microbiana de un intestino inmaduro mediante la administración de pequeñas cantidades de leche materna o fórmula entera o diluida, además de la nutrición parenteral suministrada rutinariamente. Se ha observado que los prematuros que reciben nutrición enteral mínima desarrollan un tránsito intestinal más rápido y patrones de motilidad intestinal normales en menor tiempo, lo que se traduce en mejor tolerancia digestiva y un menor tiempo para alcanzar la nutrición enteral completa, favorece la integridad funcional y estructural del aparato gastrointestinal, mejora la actividad hormonal, el desarrollo de la mucosa intestinal, la actividad de la lactasa, la absorción de alimentos y la mineralización ósea. En base a estas observaciones se recomienda comenzar la nutrición enteral a partir del segundo día de vida, iniciando precozmente la nutrición parenteral desde el primer día. (8) (15) (19)

La nutrición enteral mínima mostró menor número de días necesario para alcanzar la nutrición enteral completa, (diferencia media = 2.6 días), en el número de días que se suspendió la alimentación enteral por intolerancia (3.1 días) y en la duración de la estadía hospitalaria (11.4 días), comparada con el ayuno. (8) No se observó efecto de la nutrición enteral mínima en la incidencia de enterocolitis

necrotizante respecto a los que no la recibieron. No existen evidencias de que la nutrición enteral mínima afecte a la tolerancia a la nutrición ni a las tasas de crecimiento en recién nacidos de muy bajo peso. (15)

La nutrición enteral mínima se inicia con 1 ml cada 4 horas durante 3 días, posteriormente si no hay signos de intolerancia debe ofrecerse 2 ml cada 4 horas durante 2 días más. Si la nutrición enteral mínima se suspende por un período inferior a 24 horas, retomarla con el volumen último administrado. Si se suspende por un período mayor a 24 horas, reiniciar desde el principio, (15) sin embargo otra literatura recomienda volúmenes entre 10 y 24ml/kg/día comenzando entre el día 1 y 8 de vida postnatal y manteniéndose sin avanzar en estos volúmenes durante 5 a 10 días. (8)

2.6.2 Volumen de inicio y volumen de incremento

Dado que los prematuros pequeños no han desarrollado aún la capacidad coordinada de succionar y deglutir carecen de la posibilidad de regular su propia ingesta de alimentos, y por lo tanto reciben alimento mediante sondas nasogástricas. Es entonces la responsabilidad del equipo de salud el decidir con qué velocidad incrementar la ingesta enteral en estos bebés. No hay datos en los que basar la definición de lento y rápido, y la misma velocidad puede considerarse rápida para un RN de 800 g. de peso al nacer y lenta para un RN con peso al nacer de 1800 g. (8)

Por lo anterior, se recomienda un inicio de 10 a 15ml/kg/día y un igual volumen de incremento para los bebés más enfermos y/o que pesen < 1000 g y de 15 a 20 ml/kg/d para prematuros entre 1000 y 1500 g, para los >1500g y recién nacidos más estables podrá ser de hasta 25 a 35ml/kg/día. Si bien se recomienda precaución, es a la vez importante el aumento consistente del alimento, incrementando el volumen deseado una vez por día para dar así el beneficio del aumento en la nutrición por las 24 horas y alcanzar más eficientemente el volumen de alimentación enteral completa y evitar el riesgo de intolerancia por incremento rápido. (8)

2.6.3 Alimentación enteral completa

Las recomendaciones de aporte energético por vía enteral, basadas en cálculos discutidos previamente en este consenso, oscilan entre 105 y 150 kcal/kg/d. En general en los estudios de nutrición se considera que el niño alcanza la nutrición enteral completa cuando tolera 120 ml/Kg/día y/o cuando el niño recibe todo el aporte calórico que requiere por vía enteral. (8) (15)

Si la alimentación del pretérmino es iniciada al 2do día de vida y si no hay circunstancias clínicas que lo contraindiquen y toleran estos aumentos progresivos, se puede conseguir nutrición enteral completa en la segunda semana de vida (entre el 8-10º día de haberse iniciado la vía enteral). (15)

2.7 TECNICAS ALIMENTACION

Existe gran controversia sobre cómo debe alimentarse el recién nacido prematuro, dado que las características de este grupo de recién nacidos están fuertemente influidas por la edad gestacional tras el parto, la severidad de la restricción del crecimiento durante el periodo prenatal, las complicaciones que hubiesen podido ocurrir tras su nacimiento en el periodo hospitalario, así como el grado de desnutrición acumulado y la edad gestacional corregida en el momento del alta. (15)

Los médicos usan una variedad de estrategias para compensar la inmadurez gastrointestinal y para mejorar la tolerancia enteral. Estas incluyen la alimentación temprana (<4 días de vida) o alimentación tardía (>4 días de vida), estimulación enteral mínima por 5 días versus ayuno, de la cual ya hablamos con anterioridad, alimentación continua versus bolos intermitentes, avances rápidos versus lentos y alimentación por sonda gástrica. (20)

2.7.1 Alimentación en bolos

La administración de la fórmula intragástrica puede ser en bolos durante 10-30 minutos (generalmente por gravedad o por bomba de jeringa), a través de una bomba de jeringa. No es conveniente que las alimentaciones continuas se mantengan más de 4 horas porque los lípidos se adhieren a las paredes del tubo disminuyendo su aporte. Existe alguna evidencia que muestra que aquellos prematuros alimentados en forma intermitente por bolo alcanzan la nutrición enteral completa antes, aunque sin diferencia en los días totales de ingreso ni en el crecimiento somático u otras complicaciones intestinales. (15)

La alimentación enteral a través de un tubo naso u oro gástrico es necesaria en la mayoría de los recién nacidos enfermos y/o muy prematuros. La manera convencional de aportar alimentación mediante sonda gástrica es en forma de bolo, dado en 10 a 20 minutos por gravedad. Sin embargo, este método no siempre es tolerado por bebés críticamente enfermos o de muy baja edad gestacional. El primer reporte de alimentación continua por sonda nasogástrica fue en 1972 por Valman. (15)

Existen algunas ventajas y riesgos teóricos con cada una de estas dos modalidades. La alimentación en forma de bolo intermitente por sonda se considera más fisiológica ya que promueve el aumento cíclico de las hormonas intestinales como ocurre normalmente en el recién nacido de término sano. Estas hormonas gastrointestinales tales como gastrina, péptido inhibitorio gástrico y enteroglucagón son factores tróficos que requieren la presencia de nutrientes intraluminales para su secreción. Los aumentos bruscos cíclicos de las concentraciones plasmáticas de estas hormonas parecen ser de importancia para el desarrollo y la maduración del tracto gastrointestinal postnatal. (8)

Por otra parte, las limitaciones funcionales de los recién nacidos prematuros en el sistema gastrointestinal como retardo en el vaciamiento gástrico o tránsito intestinal lento pueden dificultar la capacidad para manejar alimentación en bolos, resultando en intolerancia a la alimentación. (21)

La respuesta fisiológica a la alimentación en el prematuro ha sido estudiada en términos de vaciamiento gástrico, motilidad intestinal, la respuesta hormonal, y la respuesta vasodilatadora a nivel mesentérico, con el aporte enteral en bolos cada una, dos o tres horas. La alimentación cada hora produce un aumento leve pero sostenido del flujo mesentérico, en cambio la alimentación dada cada tres horas produce un aumento del flujo postprandial marcado, regresando al nivel basal alrededor de las 2 horas. Diferentes volúmenes no influyen significativamente y la repuesta es diferente con fórmula que con leche materna. Con fórmula láctea la respuesta inicial es mayor, pero con leche materna es más sostenida. (8)

2.7.2 Alimentación continua

La alimentación continua puede proveer energía eficientemente (disminuyendo el gasto energético), reduciendo la intolerancia enteral, promoviendo la absorción de los nutrientes y el crecimiento. Sin embargo la infusión continua de leche en el tracto gastrointestinal puede alterar el patrón cíclico de liberación de hormonas en el tracto gastrointestinal lo cual afectaría la homeostasis en el metabolismo y crecimiento. Más aun, la propia función del esfínter esofágico inferior es una importante barrera contra el reflujo de contenidos estomacales hacia el esófago y la aspiración. El reflujo y la aspiración pueden ser presentados en los recién nacidos que reciben alimentación continua. (21)

Por otro lado, las limitaciones funcionales del sistema gastrointestinal de un prematuro, tales como el retardo en el vaciamiento gástrico o en el tránsito intestinal pueden afectar su capacidad de tolerar la alimentación dada en forma de bolo intermitente. (8)

Existen en la literatura varios estudios comparando estas dos técnicas de alimentación:

Schanler en un estudio controlado y aleatorio incluyó 171 recién nacidos entre 26 y 30 semanas de gestación divididos en 2 grupos según la técnica de alimentación, la alimentación intermitente fue dada en bolo en 20 minutos cada 3 horas. Encontró que los del grupo de alimentación enteral intermitente tenían

menos intolerancia alimentaria y ganancia de peso más rápida. Además, 11 recién nacidos del grupo continuo debieron cambiarse al grupo de alimentación intermitente debido a intolerancia. (8)

En un meta análisis por Premji en el 2011, sugiere que los bebés alimentados en forma continua tardan más tiempo en lograr la nutrición enteral completa (media 44 de 3 días más). (21)

Dsilna y colaboradores llevaron a cabo un estudio controlado aleatorio en recién nacidos de muy bajo peso al nacer entre 24 y 29 semanas de gestación y peso al nacer < 1200 g. La nutrición intermitente fue dada en bolos entre 15 y 40 minutos. En este estudio los bebés recibiendo alimentación enteral continua lograron la alimentación enteral completa más rápidamente que aquellos en el grupo de alimentación intermitente por bolo. Esto fue más notable en los bebés que pesaron ≤ 850 gramos. Es posible que esta diferencia se deba a una intolerancia a la alimentación por bolo rápido más que a los beneficios de la alimentación continua ya que la infusión lenta del alimento favorece el vaciamiento gástrico. (8)

Si bien no existe suficiente evidencia para recomendar una técnica sobre la otra con respecto a la tolerancia alimentaria, considerando las ventajas de la alimentación intermitente sobre el desarrollo y la maduración intestinal y las desventajas de la alimentación por bolo rápido sobre la respuesta motora duodenal, y el potencial efecto beneficioso en el aumento de peso en los bebés más pequeños que recibieron alimentación continua, por lo que se ha recomendado el dar este aporte en forma intermitente pero lenta (alimentación con bomba de infusión en un periodo de 1 a 2 horas cada tres horas), sobre todo en recién nacidos muy inmaduros y/o con dificultades para tolerar la alimentación. (8)

2.8 TIPO DE ALIMENTO

2.8.1 Leche materna

Se debe promover, proteger y apoyar la lactancia materna exclusiva por sus claros beneficios en el recién nacido. (4) Existe actualmente evidencia sólida que demuestra que la leche materna en cualquier edad gestacional se asocia con menor incidencia de infecciones y de enterocolitis necrotizante, mejorando los resultados de neurodesarrollo comparados con los alimentados con fórmula. Esta recomendación asume que la lactancia materna es la primera opción para todos los niños, incluidos los prematuros en los cuales se ha observado que presentan menos retención gástrica y un vaciamiento gástrico más rápido que los alimentados con fórmula para prematuro. (15)

La leche materna es estéril, por lo que el recién nacido no es expuesto al riesgo de contaminación, ya que no requiere preparación, está disponible las 24hr del día, no tiene costo, posee las cantidades de energía, proteína, grasa, carbohidratos, micronutrientes y líquidos requeridas para el crecimiento normal; provee anticuerpos y factores antimicrobianos contra infecciones bacterianas, virales y parasitarias (principalmente vías respiratorias superiores y gastrointestinales. (4) Contiene oligosacáridos probióticos los cuales no son digeridos en el intestino delgado pero entran al colon como carbohidratos intactos los cuales son fermentados por las bacterias que residen ahí. La naturaleza de esta fermentación y el Ph consecuente del contenido intestinal dictamina la proliferación de bacterias residentes específicas, por ejemplo, la leche humana produce un incremento en la proliferación de bifidobacterias y lactobacilos, sin embargo la fórmula para alimentar infantes produce más enterococos y enterobacterias. (5)

Favorece el crecimiento cerebral y el funcionamiento del intestino del niño. Se ha relacionado con una menor incidencia de cáncer en los niños alimentados por más de 6 meses al seno materno. Promueve la participación materna y la unión afectiva madre-hijo. Provee menor carga de solutos renales, lo que facilita su tolerancia. En prematuros, la lactancia materna se asocia con una incidencia significativa de mayor coeficiente intelectual a la edad de 8 años. (4)

Las contraindicaciones para la lactancia materna son tuberculosis activa materna o enfermedades como VIH/sida o sarampion, si la madre se encuentra en tratamiento con medicamentos que alcanzan niveles significativos en leche materna. Para parotiditis o rubeola, la madre lo puede amamantar cuando ya no se considere contagiosa. (4)

2.8.2 Sucedáneo de leche humana de pretérmino

Esta estrategia nutricia suele ser reservada para los neonatos pretérmino con muy bajo peso al nacer y críticamente enfermos que no pueden tolerar volúmenes altos de su alimento para cubrir sus necesidades de crecimiento con la leche materna fortificada. La introducción de fórmulas líquidas para niños pretérmino, listas para su uso aportan 30kcal/onza (Similac Special Care Advance 30), es pues una forma para incrementar el aporte energético sin superar el volumen de alimento. Cabe considerar que estas fórmulas lácteas tienen una osmolaridad alta (325mOsm/L), en tanto que las fórmulas convencionales para los niños prematuros tienen 280mOsm/L. (22)

Las fórmulas para prematuros proveen energía entre 72-80 kcal/100 ml y la composición de cada marca comercial es ligeramente diferente reflejando la falta de certeza acerca de las necesidades nutricionales de los pacientes en este período, especialmente la relación energía/proteína. Las fórmulas para prematuros se administran hasta que los lactantes han llegado a un peso de 1.800 a 2.000 g. (15)

Si no hay disponibilidad de leche humana se empleará leche de fórmula del prematuro con un perfil recomendado de nutrientes, mayor aporte energético (sobre 80 kcal/100 ml) para que pueda aportar 120-130 kcal/kg/día con un volumen de hasta 160 ml/kg/día, con polímeros de glucosa como principal fuente de carbohidratos (este criterio se basa en que la actividad de alfa-glucosidasa del feto logra ser el 70% de la del adulto a las 26-34 semanas postconcepcionales, mientras que la actividad de lactasa es solo del 30% de la del adulto), y el empleo de ácidos grasos esenciales de cadena larga poliinsaturados y triglicéridos de cadena media en las grasas con un máximo del 30-40% del contenido lipídico; alto

aporte de calcio y fósforo (límite superior de calcio de 100-120 mg/100 ml y de fósforo de 55-65 mg/100 ml), y enriquecida con minerales, vitaminas y elementos traza en cantidades similares a los aportes intraútero. (15)

El residuo es frecuente en la alimentación muy fraccionada ya que el tiempo medio de vaciamiento gástrico es de 35 minutos para la leche materna pero de 70 para las fórmulas lácteas. (8)

2.8.3 Formulas elementales o semielementales

Las fórmulas llamadas elementales o semielementales son útiles para la atención del síndrome de malabsorción intestinal de diversas etiologías (intestino corto, anomalías del tracto gastrointestinal, enfermedad hepática) colestasis, así como en síndromes de dismotilidad intestinal. Incluyen hidrolizado de proteínas de manera parcial (Nutramigen, Alfare) o total (Pregestimil) o bien, fórmulas con aminoácidos libres (Neocate). (4) (22)

2.8.4 Uso de fórmulas diluidas

La mayoría de los médicos se encuentran ahora prescribiendo leche materna o fórmula comercial para el inicio de la alimentación, en contraste con prácticas previas en las cuales hasta el 80% de los médicos usaban agua estéril o solución glucosada. (11)

Sin embargo, de acuerdo a una encuesta, en México existe un pequeño grupo de médico que todavía inicia la vía oral con agua estéril (7 a 14%), con solución glucosa a 5%, un poco más de 21% y con solución glucosada al 10% menos de 7%. El 43% inicia con leche materna o fórmula diluida en el neonato de Peso Bajo para Edad y el de Peso Muy Bajo, y en el neonato de Peso Bajo en 33%. Se invierten estos porcentajes en los grupos de peso para iniciar con leche sin diluir. (18)

Baker y Berseth analizaron la respuesta motora duodenal en recién nacidos prematuros alimentados con fórmula a diferentes concentraciones y tasas de infusión. Aquellos bebés que recibieron fórmula diluida tuvieron una respuesta

motora pobre o mínima. Aquellos en el grupo que recibió fórmula entera dada en un lapso de dos horas tuvieron una actividad motora intensa en respuesta a la alimentación. (8)

El uso de fórmulas diluidas al iniciar la alimentación no tiene en la actualidad beneficio alguno, excepto en situaciones especiales. Dos pequeños estudios publicados que compararon fórmulas diluidas al 50% versus fórmulas sin diluir, encontraron que los RN que recibieron las fórmulas diluidas alcanzaron antes el aporte calórico total, presentando una mejor tolerancia y avance de la alimentación. La leche sin diluir tiene la ventaja de inducir una mejor maduración de la motilidad intestinal y debería ser preferida sobre la práctica de diluir la fórmula. En el consenso SIBEN se recomienda no utilizar fórmulas diluidas al comenzar la alimentación en los RN prematuros. (8)

2.9 ALIMENTACION POR SONDA

Establecer una alimentación oral segura en lactantes prematuros puede retrasarse debido a una mala coordinación de la respiración, succión y deglución y la inmadurez neurológica. En tales casos, se recomienda que la alimentación enteral se suministre a través de un catéter o sonda por vía nasal o bucal hacia el estómago o intestino delgado superior. (8) (21)

2.9.1 Tipos de sondas

La sonda para alimentación enteral es un tubo de material plástico más o menos flexible, de materiales como el polivinilo, la silicona o el poliuretano. Las de polivinilo son gruesas y rígidas, por lo que son muy útiles para la succión, o para alimentación enteral a corto plazo. Las de silicona y las de poliuretano son más finas y elásticas, preferibles para sondajes de larga duración y así disminuir las molestias y los fenómenos vagales asociados a su colocación. Para la inserción de estas sondas es necesario tener un entrenamiento previo. No se comprobaron diferencias en cuanto a incremento ponderal, incidencia de apneas o bradicardia

cuando la sonda se mantuvo más de 3 días comparada con la colocación antes de cada alimentación, y en cambio el costo fue mayor cuando se colocó cada vez pues se utilizaron más sondas. (8)

2.9.1.1 Sonda Nasogástrica

La sonda nasogástrica se utiliza más que la orogástrica en los menores de 32 SG porque es más fácil su fijación y mantenimiento. Los neonatos respiran casi exclusivamente por la nariz. Las sondas de alimentación colocadas por vía nasal pueden causar obstrucción nasal parcial, incremento de la resistencia de las vías respiratorias y aumento del trabajo de respiración, conllevando el riesgo de propiciar apnea secundaria a obstrucción de la vía aérea. (23)

Las sondas orogástricas son también preferibles en aquellos prematuros extremos porque los orificios nasales son tan pequeños, que inclusive pueden ocasionar lesiones en estructuras de la nariz, como los cornetes. Diversos estudios demuestran que la colocación de sondas nasogástricas para nutrición incrementan la impedancia en la vía aérea y el trabajo respiratorio, lo que apoya los datos de algunos autores, según los cuales se aumentarían los episodios de apnea y bradicardias en los recién nacidos alimentados con sondas nasogástricas. (7) (15)

Durante la nutrición nasogástrica se observa:

- Disminución de la ventilación minuto y de la frecuencia respiratoria.
- Incremento de la resistencia pulmonar
- Cambios en la presión transpulmonar pico. (15)

2.9.1.2 Sonda Orogastrica

Las sondas orales, por otro lado, pueden causar estimulación vagal con bradicardia y apneas. Son además más difíciles de mantener en posición adecuada y tienden a desplazarse con más facilidad, aumentando el riesgo potencial de aspiración y compromiso respiratorio. (15)

2.9.1.3 Sonda Transpilórica

La nutrición por sonda transpilórica se introduce 7- 10 cm más de lo que corresponda para dejarla en estómago, en decúbito lateral derecho, y se hace un control radiológico para confirmar su posición. No es aconsejable en la práctica diaria ya que parece que aumenta los problemas gastrointestinales e inclusive la mortalidad. Solo estaría reservada en algunos casos de reflujos gastroesofágicos severos que no respondan a otras medidas y en casos de enfermedad pulmonar crónica. (15)

Ambas vías presentan ventajas y desventajas potenciales. En neonatos prematuros la válvula gastroesofágica es más laxa y el peristaltismo y el vaciamiento gástrico son menos efectivos que en los recién nacidos a término. La colocación de la sonda para la alimentación enteral en el duodeno o yeyuno (vía transpilórica) asegura la administración de la alimentación enteral a los sitios principales de absorción de nutrientes y tiene la ventaja teórica de disminuir la posibilidad del reflujo esofágico y la aspiración de la leche a los pulmones. Sin embargo, la alimentación por vía transpilórica presenta problemas potenciales serios. Al omitir la fase gástrica de la digestión se puede alterar la secreción de hormonas del tracto gastrointestinal superior y de los factores de crecimiento. No existen datos suficientes en la literatura que nos ayude a determinar la mejor práctica. (8)

2.10 CONTRAINDICACION PARA LA VIA ENTERAL

Históricamente, los recién nacidos críticamente enfermos se mantenían en ayuno hasta su mejoría clínica. Esto ha llevado a una desnutrición postnatal y a afectación de la función gastrointestinal, como se discutió anteriormente. Sin embargo, la mayoría de los estudios de estimulación enteral trófica han sido realizados en prematuros enfermos, en asistencia respiratoria mecánica, con catéteres umbilicales tanto venosos como arteriales y recibiendo tratamiento con drogas inotrópicas. La única contraindicación absoluta es la Enterocolitis Necrotizante y todas aquellas situaciones en que la administración de líquidos por

vía enteral está contraindicada (malformaciones, obstrucción del tracto gastrointestinal anatómica o funcional, íleo intestinal). (8)

2.10.1 INTOLERANCIA A LA VIA ENTERAL

Los estudios variaron en la definición de intolerancia y en la medición de los resultados por lo que fue imposible la unificación de datos. (8)

En el tracto gastrointestinal inmaduro, la lactasa y otras disacaridasas son deficientes hasta las 34 semanas de edad gestacional. La actividad de lactasa se triplica en el último trimestre de gestación; la intolerancia es un problema frecuente en el prematuro y la probabilidad de intolerancia alimentaria es indirectamente proporcional a la actividad de lactasa. En prematuros los cambios madurativos relacionados con la digestión y absorción de lactosa son debidos a cambios en la actividad de la lactasa; esta actividad específica está relacionada con la maduración en forma primaria y en cierto grado con el aporte enteral. En contraste, el área de la superficie mucosa del intestino se relaciona más directamente con la ingesta enteral. Aproximadamente el 20% de la lactosa ingerida en la dieta alcanza el colon en neonatos e infantes. El metabolismo bacteriano de la lactosa colónica disminuye el pH fecal (5-5.5 es normal), esto tiene un efecto beneficioso, favoreciendo el desarrollo de ciertos organismos sobre potenciales patógenos; los agentes antimicrobianos pueden afectar esta colonización. (8) Otro factor determinante de la capacidad de tolerancia enteral en los RN prematuros es la inmadurez funcional de la motilidad gastrointestinal. La motilina, un péptido gastrointestinal, estimula la actividad contráctil de propagación en la fase III del complejo motor migratorio durante las fases interdigestivas. (8)

La intolerancia a la alimentación es manifestada por los residuos gástricos y la distensión/dolor abdominal, vómito y hematoquecia, los cuales son una indicación clínica para suspender la alimentación enteral. (17) (18) (21)

Se define residuo gástrico como la aspiración de contenido gástrico por una sonda orogástrica un volumen mayor al 20% del alimento de la toma realizada 3 horas previas o 2ml/kg de peso. El color del residuo gástrico puede ser claro (mucoso), leche teñida de verde (biliar), o sangre. (17) (21) (23) (24)

Existen pocos estudios que evalúan la importancia de la presencia de residuo gástrico en la tolerancia alimentaria. Algunos estudios sugieren que a menos que el residuo gástrico sea mayor al 50% del volumen de la alimentación aportada, éste no tendría, en forma aislada, mayor valor en la predicción de ECN. (8) No se recomienda medir rutinariamente el residuo gástrico para evaluar la tolerancia de la vía oral. Se recomienda medir el perímetro abdominal y el residuo gástrico si: hay vómitos persistentes o en aumento, vómitos teñidos de sangre, vómitos en proyectil y distensión abdominal persistente o en aumento. Cuando se mide el aspirado gástrico se recomienda hacerlo a tomas alternas.

En función del volumen de aspirado se recomienda:

- Si es menor del 50% del volumen administrado en la última toma, se recomienda reintroducir el contenido a estómago y dar el volumen completo de la toma.
- Si es mayor del 50% pero menor al 100% de la toma indicada, regresar el volumen a estómago y completar hasta el volumen indicado con la toma.
- Si el aspirado es mayor del 100% del volumen administrado en la última toma, indicar ayuno. (25)

La medida del perímetro abdominal fue uno de los parámetros propuestos para vigilar la tolerancia a la nutrición enteral; sin embargo, el perímetro abdominal puede variar hasta 3,5 cm después de la nutrición, y otros factores extraintestinales como el uso de CPAP pueden influir en el perímetro abdominal. (25)

Se recomienda suspender la nutrición enteral en los siguientes casos:

- Aspirado gástrico mayor al 100% de la última toma administrada.

- Bilis o sangre fresca en el aspirado gástrico.
- Vómitos biliares.
- Vómitos con sangre fresca.
- Vómitos en proyectil persistentes.
- Enterocolitis necrotizante. (25)

2.11 FACTORES RELACIONADOS CON LA INTOLERANCIA ENTERAL

2.11.1 Catéter arterial umbilical

Davey y colaboradores realizaron este estudio en 60 recién nacidos prematuros con catéter arterial umbilical en posición baja, para evaluar si la alimentación podía iniciarse con el catéter o si debía esperarse hasta después de retirarlo. El grupo asignado a alimentación temprana comenzó a recibir alimentos a una edad media de dos días, el grupo asignado a alimentación tardía comenzó a una edad media de 5 días. El volumen de alimento se incrementó en la misma manera en ambos grupos siguiendo un protocolo preestablecido. No hubo diferencias en los días en alcanzar la alimentación enteral completa o en la proporción de niños a los que se les suspendió la alimentación por intolerancia. Sin embargo, hubo una diferencia en el número de niños a los que se les suspendió la alimentación y se les instituyó drenaje gástrico (21% en el grupo de alimentación temprana vs. 45% en el grupo de alimentación demorada). También se encontró una disminución significativa en la duración de la nutrición parenteral (13 días vs 30 días a favor de la alimentación temprana), la necesidad de vías venosas percutáneas (31 % vs 58%) y en la evaluación por sepsis (17 % vs. 52%). Si bien no hubo diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de ECN (7% vs 13%), la duración de la estancia hospitalaria y la mortalidad, no se puede excluir la posibilidad de un efecto clínico importante. (8) El estudio de Davey fue diseñado para responder la

pregunta si era seguro administrar estimulación enteral trófica mientras el recién nacido prematuro tenía un catéter arterial umbilical en posición baja. No se encontró diferencias por evaluación clínica en la tolerancia a la alimentación enteral mínima con o sin catéter arterial umbilical. Estudios con doppler para evaluar el flujo mesentérico no encuentran alteración en los flujos de la arteria mesentérica superior con la estimulación enteral trófica en presencia de un catéter en arteria umbilical. (25)

2.11.2 Sepsis

La sepsis es un síndrome clínico causado por infección sistémica, con etiología casi siempre bacteriana caracterizada por una respuesta inflamatoria sistémica, sin evidencia inicial de falla orgánica o choque séptico lo que es ocasionado por el daño tisular, con trastornos en la perfusión regional, microcirculación, coagulación y los cambios metabólicos, la falla respiratoria tiende a ser un dato temprano y persistente que se agrava con la severidad de la sepsis, cerca de un 85% de los pacientes requieren ventilación mecánica. (26)

La magnitud de citosinas pro-inflamatorias que se producen en etapa temprana de la sepsis se relaciona con la intensidad del daño pulmonar. En caso de choque séptico, la falla respiratoria es de corta duración, también se presenta un íleo adinámico, en caso de falla hepática o renal un 5% requiere diálisis, algunas infecciones locales generan respuesta inflamatoria amplia con manifestaciones sistémicas, al igual que algunas patologías no infecciosas y ser confundidas con sepsis. Las manifestaciones clínicas más frecuentes observadas en los neonatos son: taquipnea, taquicardia, hipotermia o fiebre, intolerancia a la vía oral, cambios cutáneos, confusión mental, alteraciones de la perfusión como oliguria, hipotensión. (26)

Sepsis temprana

Denominamos sepsis neonatal al cuadro clínico determinado por la infección de microorganismos patógenos que inicialmente contaminan y colonizan y luego invaden la barrera cutáneo-mucosa, llegando al torrente circulatorio. Las manifestaciones clínicas son inicialmente inespecíficas: hipoactividad, hipotermia, fiebre, dificultad para la alimentación, episodios de bradicardia, taquicardia o apneas y a medida que progresa la infección pueden aparecer vómitos, distensión abdominal, diarrea, distrés respiratorio, irritabilidad, convulsiones, ictericia y finalmente signos de coagulopatía intravascular diseminada y/o shock séptico.

Sepsis tardía

Suele ser tardía y tiene su origen en la transmisión horizontal de microorganismos presentes en el hospital a través de materiales contaminados y del personal sanitario.

Mucho ha sido publicado acerca de los potenciales beneficios de alimentación temprana. Es conocido que la nutrición enteral temprana que disminuye la atrofia y permeabilidad intestinal y recientemente se ha asociado con decremento en la incidencia de sepsis, (27) iniciándose al segundo o tercer día de vida, si incurrir en un riesgo incrementado de enterocolitis necrotizante. (26)

La apnea o la bradicardia son eventos que indican en los neonatos desaturación o letargia y pueden ser una manifestación de intolerancia alimentaria, de sepsis o reflujo gastroesofágico, por lo que se sugiere suspender la alimentación si manifiesta más de dos episodios de apnea o si requiere reanimación con PPI y oxígeno. (22)

2.11.3 Ayuno prolongado

El análisis histológico realizado en modelos animales y en niños que fallecieron en situación de ayuno prolongado, muestra pérdida de la arquitectura gastrointestinal,

aún en aquellos que recibieron aporte nutricional adecuado a través de nutrición parenteral total, además se observa acortamiento significativo de vellosidades, disminución del DNA total en las mucosas, así como en menor contenido proteico y actividad enzimática. (2) (13)

2.11.4 Injuria por hipoxia / isquemia / hipoperfusión

En un estudio retrospectivo de RN > 35 semanas de edad gestacional con cardiopatía congénita dependiente de conducto y con infusión de PGE1 se observó una buena tolerancia a la alimentación por la vía enteral. Por lo anterior, es probable que también toleren la estimulación enteral mínima los recién nacidos muy enfermos y/o recibiendo tratamiento con inotrópicos. Se recomienda evaluar a cada caso en forma individual, recordando que no parece haber contraindicaciones para la estimulación enteral trófica en presencia de soporte ventilatorio y/o cardiovascular, Ducto Arterioso Persistente, siempre y cuando el bebe se encuentre libre de shock o cualquier otra condición que comprometa la perfusión gastrointestinal. (8)

Otra situación en que resulta riesgosa la administración de sustrato en el tracto gastrointestinal es el estado de shock y la asfixia. Aunque no hay datos que ayuden a decidir por cuánto tiempo se debe mantener el ayuno en estas situaciones, el grupo de consenso recomienda esperar hasta que la perfusión a los tejidos mesentéricos, evaluada indirectamente por el estado ácido-base, el volumen urinario y la “recuperación” hemodinámica, se haya restablecido. En general se recomienda esperar 24 a 48 horas después del evento asfíctico o de la reversión del estado de shock. (25)

La hipoxia o flujo anormal in utero o eventos en los primeros meses de vida, causando injuria al Sistema Nervioso Central como hemorragias o infartos, se relaciona con inhabilidad para la alimentación enteral, por lo cual comunmente ésta sufre retrasos. (28)

2.11.5 Uso de fármacos vasopresores y ventilación mecánica

Una importante área que concierne a la morbilidad entre infantes con defectos cardiacos congénitos está relacionada con los problemas para alimentación. En el año 2009, Jadcherla realizó un estudio en Children's Hospital of Wisconsin, USA en el cual con un diseño retrospectivo comparó a 76 infantes con cardiopatías (29 acianogenas y 47 cianógenas) para identificar las variables que impactan las habilidades para la alimentación como duración de soporte ventilatorio, uso de fármacos vasopresores o narcóticos. En los resultados el uso de soporte ventilatorio se correlacionó directamente con retraso para inicio de la alimentación y mayor tiempo para alcanzar el volúmen máximo de alimentación por sonda. El uso prolongado de narcóticos o vasopresores alteraron la motilidad y/o la perfusión intestinal como mecanismo protector lo cual retrasó el inicio de la alimentación enteral. En los pacientes con hipotensión arterial, el intestino muestra hipoperfusión, afectando la absorción e incrementando la permeabilidad de la barrera intestinal, esperar para la recuperación de la función puede ser la razón del retraso en el inicio de la vía enteral y tienen significativo retraso en alcanzar el máximo volumen de alimentación. (28)

2.11.5 Uso de fármacos benzodiazepinas, opiáceos y relajantes musculares

El empleo de analgésicos y anestésicos locales en la etapa neonatal es, hoy en día, práctica común tanto en el postoperatorio como en el dolor asociado a procedimientos diagnósticos y terapéuticos en las unidades neonatales. En la actualidad resulta sobradamente conocido, por los profesionales implicados en estas etapas de la vida, que el dolor generado por los diferentes procedimientos quirúrgicos produce cambios fisiológicos y psicológicos que a su vez originan respuestas emocionales y neuroendocrinas. Además disponemos de evidencias científicas y clínicas que confirman que, pese a la inmadurez del sistema nervioso central del neonato, éste es capaz de percibir el dolor como respuesta a una agresión procedente del medio externo.

Los neonatos, y sobre todo los prematuros presentes en la unidad de cuidados intensivos neonatales, son sometidos a numerosos procedimientos diagnósticos y terapéuticos la mayoría de los cuales son dolorosos, para lo cual el tratamiento

comprende, además de la asistencia humanizada, la buena técnica y los instrumentos más precisos, la terapia farmacológica con los AINÉS, los opioides, los anestésicos locales y los adyuvantes, y la terapia no farmacológica como la postura adecuada, las caricias, el arrullo, las imágenes agradables, la música, la estimulación táctil y el movimiento. (29)

Los progresos efectuados estos últimos años, tanto en los conocimientos de la fisiología como de la farmacología de los anestésicos, han permitido reducir la morbi-mortalidad perioperatoria del recién nacido. Los agentes analgésicos opiáceos presentan como factores adversos la sedación, náuseas y vómitos, prurito, disminución de la motilidad gastrointestinal, hipotensión, bradicardia, retención urinaria y síndrome de abstinencia tras su retirada brusca. El más peligroso de ellos es la depresión respiratoria severa. Los agentes analgésicos potentes más utilizados habitualmente en el tratamiento del dolor agudo son el fentanilo 1-2microgramos/kg/hr en infusión continua o 0,5- 2microgramos/kg cada 2-4 h; la morfina 0,05-0,1 microgramos/kg/hr en perfusión continua o dosis fraccionadas intravenosas cada 2-4 horas de 0,05-0,2 microgramos/kg. (29)

La reducción de la motilidad gástrica que frecuentemente ocurre en el paciente críticamente enfermo por el uso de sedantes y relajantes musculares hacen que el uso de la vía oral o nasogástrica sea mal tolerada, apareciendo distensión, restos gástricos y mayor riesgo de aspiración pulmonar, especialmente en aquellos pacientes sometidos a ventilación mecánica. Los pacientes que requieren sedación profunda y sobre todo los que requieren administración de relajantes musculares en perfusión continua no suelen tolerar la nutrición gástrica en bolos. En cambio generalmente toleran bien la alimentación en perfusión continua, aunque presenten estreñimiento y precisen enemas. (30)

2.11.6 Uso de fármacos metilxantinas

El tratamiento de la apnea primaria, y en ocasiones como coadyuvante en apnea sintomática, incluye el empleo de fármacos (metilxantinas), la presión de

distensión continúa por vía nasal, presión positiva intermitente o ventilación mecánica cuando las medidas restantes fracasan. De modo general, el tratamiento debe incluir las metilxantinas. La teofilina y cafeína tienen efectos similares actuando a nivel del sistema nervioso central, estimulando el centro respiratorio, y a nivel muscular aumentando la fuerza contráctil y disminuyendo la fatiga del diafragma. En el tratamiento de la apnea, en ausencia o en formas leves de enfermedad pulmonar crónica de la prematuridad, parece más recomendable el uso de la cafeína a dosis de choque de 20mg/kg de citrato de cafeína, y mantenimiento de 5mg/kg de citrato de cafeína, por su mayor facilidad de administración, mejor tolerancia y niveles más estables. Niveles de 10-15mg/kg/L se consideran el objetivo terapéutico más habitual y su seguridad a largo plazo ha sido confirmada. Teofilina se emplea a dosis de choque de 5-7mg/kg seguida por dos dosis de 2mg/kg/dosis cada 8hr durante 3 días y posteriormente cada 12h para obtener niveles igualmente de 10-15mg/L. para ambos fármacos, taquicardia, intolerancia digestiva e hiperactividad son los signos clínicos más habituales de toxicidad. (31)

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La adecuada nutrición durante la infancia temprana es esencial para el adecuado crecimiento de los niños y puede tener un mayor impacto en el desarrollo a largo plazo pues de continuar con deficiencias nutricionales, tienen un alto riesgo de presentar anomalías en el neurodesarrollo y problemas en el comportamiento. (32)

Aunado a esto el ayuno prolongado se ha asociado a estancia hospitalaria muy prolongada con mayor morbilidad a largo plazo que incluye no solo la enterocolitis necrotizante sino a la septicemia y otras complicaciones de la nutrición parenteral prolongada. (17)

Lo anterior nos lleva a que la nutrición en el período posnatal es un aspecto importante de los cuidados del niño hospitalizado. Tanto la infra como la sobrenutrición tienen efectos negativos en el recién nacido pretérmino, incluyendo la adaptación evolutiva *programming* de enfermedades metabólicas. Aunque los

detalles dependen del momento de modificación de la dieta, el contenido en micro y macronutrientes o el ritmo de crecimiento del recién nacido. Un mecanismo para el *programming* puede ser la modificación epigenética de genes críticos para la homeostasis metabólica. (15)

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a intolerancia enteral en Recién Nacidos Pretérmino en una Unidad de Neonatología de tercer nivel de Atención?

4. JUSTIFICACION

4.1 MAGNITUD

Información obtenida del Instituto Mexicano del Seguro Social señala que la tasa de prematuridad a nivel nacional fue de 84.3 recién nacidos prematuros por cada 1,000 recién nacidos vivos. Considerando los datos de las 3 Unidades Médicas de Alta especialidad, en donde se concentran embarazos de alto riesgo, la tasa de prematuridad osciló entre 380 y 410 prematuros por cada 1,000 recién nacidos vivos. (2)

En la UMAE Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente, área de Neonatología se recibieron 545 pacientes en el año 2012 de los cuales 200 fueron clasificados como Recién Nacidos Pretérmino.

En nuestro país no se tiene información sobre las prácticas de alimentación enteral del recién nacido pretérmino y a término con bajo peso y su relación acerca de la tolerancia enteral que muestran. Un estudio descriptivo realizado en diferentes unidades neonatales de México, cuyo objetivo fue documentar las prácticas en la alimentación enteral del recién nacido prematuro y de término,

encontró que las formas, métodos y prácticas de introducir, aumentar, modificar o suspender la alimentación neonatal tuvieron mucha variación. (18)

Futuras investigaciones son necesarias para determinar que método de alimentación es más apropiado para iniciar la alimentación o que método puede ser mejor tolerado por neonatos que han experimentado intolerancia enteral. (21)

4.2 TRANSCENDENCIA

Este estudio es el primero en realizarse en hospitales de tercer nivel de atención en la literatura nacional, a su vez también es el primer estudio en este hospital sobre los factores que puedan intervenir para desarrollar en el recién nacido pretérmino una intolerancia a la alimentación, lo cual resulta de gran importancia en su tratamiento y repercute en su morbilidad y estancia intrahospitalaria, elevando los costos de atención.

Este conocimiento sienta un precedente y sirve como referencia para identificar los factores de riesgo por los cuales la alimentación no es exitosa, mejorando la calidad de atención del paciente pretérmino, contribuyendo a crear estrategias coordinadas para uniformar criterios de tratamiento y la estandarización de guías internas para el inicio, incremento y técnicas para alimentación al neonato pretérmino. Y finalmente, sirve como referencia para futuras líneas de investigación en el tema.

4.3 FACTIBILIDAD

Este estudio fue factible ya que la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente, cuenta con una Unidad de Neonatología que brinda atención a recién nacidos con patologías complejas procedentes de 5 estados de la región de Occidente del país. Cuenta a su vez con los recursos humanos, tecnológicos y la infraestructura necesaria para el tratamiento de dichos pacientes. Se contó además, con todos los recursos materiales para desarrollar el trabajo de investigación.

4.4 VULNERABILIDAD:

Este estudio presentó la inconveniencia de que dada la naturaleza de este hospital, es de referencia de los pacientes que ameriten manejo por subespecialistas, por lo cual los pacientes que ingresan al servicio de Neonatología, ya cuentan con mayor edad, antecedentes infecciosos, intentos fallidos de establecer la vía enteral así como algunas cardiopatías complejas, por lo anterior, los hallazgos fueron basados exclusivamente en la población intrahospitalaria, no pudiéndose transpolar los hallazgos al resto de la población de nuestro país.

5. HIPOTESIS

-La técnica de alimentación, tipo de fórmula, ayuno prolongado, volumen de incremento, así como la injuria por hipoxia o isquemia son factores de riesgo asociados a intolerancia enteral en RN pretérmino.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar factores de riesgo asociados a intolerancia enteral en los Recién Nacidos Pretérmino en una Unidad de Neonatología de Tercer Nivel de Atención.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar asociación entre intolerancia enteral y técnica de alimentación (bolo, infusión continua, infusión intermitente).
- Determinar asociación entre intolerancia enteral y el volumen de incremento.
- Determinar asociación entre intolerancia enteral y tipo de fórmula utilizada (leche materna, fórmula para prematuro, fórmula maternizada, fórmula semielemental).
- Identificar asociación entre intolerancia enteral y ayuno prolongado

- Analizar asociación entre intolerancia enteral y patología (respiratoria, cardiológica, neurológica, metabólica, infecciosa)
- Analizar fármacos en terapia neonatal que condicionen intolerancia enteral.

7. MATERIAL Y METODOS

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de Casos y controles

7.2 SITIO DE REALIZACION

Servicio de Neonatología, Unidad de Terapia Intensiva e Intermedia Neonatal. En la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente

7.3 UNIVERSO DE TRABAJO

- Todo paciente ingresado al servicio de Neonatología de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO con edad de vida menor a 10 días, semanas de gestación determinadas por escala de Ballard o Capurro menor a 37 semanas de gestación.

7.4 TEMPORALIDAD: Se capturaron los pacientes recién nacidos de pretérmino que ingresaron al servicio de Neonatología en el periodo de septiembre del 2014 a enero del 2015.

7.5 TIPO DE MUESTREO: No probabilístico, por conveniencia de casos consecutivos.

7.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.6.1 CRITERIOS DE INCLUSION

Criterios de inclusión Controles

Recién nacidos pretérmino que ingresaron al servicio de Neonatología dentro de sus primeros 10 días de vida, que presentaron adecuada tolerancia a la vía enteral.

Criterios de inclusión Casos

Recién nacidos pretérmino que ingresaron al servicio de Neonatología dentro de sus primeros 10 días de vida que presentaron intolerancia a la vía enteral.

7.6.2 CRITERIOS DE NO INCLUSION

1. Malformación gastrointestinal
2. Antecedente de Cirugía de tubo digestivo
3. Malformaciones incompatibles con la vida

4. Recién nacidos sometidos a cirugía con circulación de bomba extracorpórea

7.6.3 CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Egreso del servicio antes de completar volumen de alimentación de 120ml/k/día.
2. Defunción sin presentar datos clínicos de intolerancia y por causas ajenas a la misma.

8. DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE VARIABLES

8.1 VARIABLE DEPENDIENTE

Intolerancia enteral: manifestaciones clínicas las cuales son una indicación para suspender la nutrición enteral, las cuales son:

- dolor abdominal
- distensión (mayor a 3cm después de la alimentación)
- vómito biliar, en proyectil o sangre fresca
- hematoquecia
- residuo gástrico puede ser claro (mucoso) con un volumen mayor al 50% de la última alimentación aportada o de leche teñida de verde (biliar) o sangre.

8.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

- **Técnica de alimentación:** método por el cual se administra el alimento, pudiendo ser en infusión continua o intermitente, en bolo ya sea por medio de una sonda o por succión.
- **Tipo de fórmula para iniciar alimentación:** producto sucedáneo de leche materna elegido para iniciar alimentación en un recién nacido
- **Volumen de inicio enteral:** cantidad de fórmula láctea o sucedáneo de leche materna, con el cual se inicia la alimentación, medido en mililitros por kilogramo por día.
- **Volumen de incremento enteral:** cantidad de fórmula láctea o leche materna incrementada a diario a la vía enteral, medido en mililitros por kilogramo por día.
- **Tiempo de ayuno:** días transcurridos desde el nacimiento hasta el inicio de alimentación enteral
- **Tiempo transcurrido para alcanzar una nutrición enteral completa:** días transcurridos desde el inicio de la alimentación para alcanzar un volumen de 120ml/k/día sin haber presentado datos de intolerancia.
- **Presencia de sepsis:** datos clínicos y de laboratorio sugerentes de infección activa con afectación generalizada, con o sin germen aislado.
- **Comorbilidades que condicionen hipoperfusión tisular, hipoxia o isquemia intestinal:** entidades presentadas por el paciente que causen hipoperfusión tisular, lesión por hipoxia o isquemia como encefalopatía, choque, paro cardiorrespiratorio, patología pulmonar.
- **Uso de fármacos que puedan condicionar hipomotilidad intestinal:** utilización de fármacos como relajantes musculares, benzodiazepinas, opioides y metilxantinas.
- **Uso de ventilación mecánica:** Utilización de ventilador mecánico como medida soporte en recién nacidos los cuales no sea posible una respiración automática eficiente.
- **Duración de la ventilación mecánica:** Tiempo transcurrido entre el comienzo y el fin de la ventilación mecánica.

- **Uso de aminos:** Utilización de drogas vasoactivas utilizadas para brindar soporte cardiocirculatorio.
- **Uso de catéter arterial umbilical:** sonda de pequeño calibre de material silicón la cual se inserta por arteria umbilical para infundir líquidos al torrente sanguíneo.

8.3 VARIABLES DEMOGRAFICAS

- **Sexo:** Masculino, femenino o indeterminado
- **Edad gestacional:** Edad calculada en semanas de gestación, por método Capurro o Ballard al momento del nacimiento.
- **Peso al nacimiento:** Peso expresado en gramos al momento nacer.
- **Días de vida:** días de vida cumplidos al ingresar al servicio de Neonatología.

9. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	DEFINICION OPERACIONA	REL. CAUSAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESTADÍSTICA
Intolerancia enteral	Manifestaciones clínicas: dolor o distensión abdominal, vómito biliar o sangre, hematoquecia, residuo gástrico	Dependiente	Cualitativa Nominal	Si No	Frecuencias y porcentajes
Técnica de alimentación	Método por el cual se administra el alimento	Independiente	Cualitativa Nominal	Infusión continua Infusión intermitente Bolos Succión	Frecuencias y porcentajes
Tipo de Fórmula para iniciar alimentación	Producto sucedáneo de leche materna elegido para iniciar alimentación en un recién nacido.	Independiente	Cualitativa Nominal	Leche materna Prematuro Parcialmente Hidrolizada Extensamente hidrolizada	Frecuencias y porcentajes
Volumen de inicio enteral	Cantidad de fórmula láctea o sucedáneo de leche materna, con el cual se inicia la alimentación enteral.	Independiente	Cuantitativa Continua	Mililitros/kilograma/día	Medianas y rangos U de Mann Whitney
Volumen de incremento enteral	Cantidad de fórmula láctea o leche materna incrementada a diario a la vía enteral.	Independiente	Cuantitativa Continua	Mililitros/kilograma/día	Medianas y rangos U de Mann Whitney

Tiempo de ayuno	Días transcurridos desde el nacimiento hasta el inicio de alimentación enteral.	Independiente	Cuantitativa Discreta	Días	Medianas y rangos U de Mann Whitney
Tiempo transcurrido para alcanzar nutrición enteral completa	Días transcurridos desde el inicio de la alimentación para alcanzar un volumen de 120ml/k/día sin haber presentado datos de intolerancia.	Independiente	Cuantitativa Discreta	Días	Medianas y rangos U de Mann Whitney
Sepsis	Datos clínicos y de laboratorio sugerentes de infección activa con afectación generalizada, con o sin germen aislado.	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Comorbilidades que condicionen hipoperfusión tisular, hipoxia o isquemia intestinal	Entidades presentadas por el paciente que causen hipoperfusión tisular, lesión por hipoxia.	Independiente	Cualitativa Nominal	Encefalopatía Cardiopatía Choque Paro cardiorrespiratorio Patología pulmonar	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Uso de fármacos que puedan condicionar hipomotilidad intestinal	Utilización de fármacos como relajantes musculares, benzodiazepinas, esteroides y metilxantinas	Independiente	Cualitativa Nominal	Relajantes musculares Benzodiazepinas Opioides Metilxantinas	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Uso de ventilación mecánica	Utilización de ventilador mecánico como medida de soporte cuando no sea posible una respiración automática eficiente	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Variable	DEFINICION OPERACIONAL	REL. CAUSAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESTADÍSTICA
Duración de la ventilación mecánica	Tiempo transcurrido entre el comienzo y el fin de la ventilación mecánica	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Uso de aminas	Utilización de drogas vasoactivas utilizadas para dar soporte cardiocirculatorio	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Uso de catéter arterial umbilical	Sonda de pequeño calibre de material de silicón la cual se inserta por arteria umbilical para infundir líquidos	Independiente	Cualitativa Nominal	Si No	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Sexo	Masculino, femenino o indeterminado	Independiente	Cualitativa nominal	Masculino, femenino o indeterminado	Frecuencias y porcentajes Chi ²
Edad gestacional	Edad calculada en semanas de gestación, por método Capurro o Ballard al momento del nacimiento	Independiente	Cuantitativa Discreta	Número de semanas de gestación	Medianas y rangos U de Mann Whitney
Peso al nacimiento	Peso expresado en gramos al momento nacer	Independiente	Cuantitativa Discreta	Peso en gramos	Medianas y rangos U de Mann Whitney
Edad de vida	Días cumplidos al ingresar al servicio de Neonatología	Independiente	Cuantitativa Discreta	Número de días	Medianas y rangos U de Mann Whitney

10. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cálculo Muestral con la fórmula para estudios comparativos en la cual se utiliza dos proporciones, considerando proporción 1 como el porcentaje de niños que presentan el problema de intolerancia oral y la proporción 2 el porcentaje de niños que no presentan la intolerancia oral. Al no haber referencia bibliográfica del porcentaje de neonatos que presentan intolerancia enteral, estos datos se tomaron de un reporte preliminar del servicio de Neonatología

Nivel de confianza del 0.05 y nivel de precisión relativa 0.80

$$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2) (k)}{(p_1-p_2)^2}$$

$$n = \frac{(0.75 * 0.25) + (0.25 * 0.75) (7.9)}{(0.75 - 0.25)^2}$$

n = 27 pacientes por grupo

11. ANALISIS ESTADISTICO

- Para estadística descriptiva:
 - Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y porcentajes.
 - Las variables cuantitativas se utilizaron, de acuerdo a la curva de distribución de datos medianas y rangos por tener curva no simétrica y por el número de pacientes estudiados.
- Para el análisis inferencial
 - Se utilizó chi cuadrada para proporciones
 - Para variables cuantitativas U de Mann Whitney de acuerdo a curva no simétrica de datos y número de pacientes estudiados.
- La curva de distribución de datos se determinó con la prueba de Kolmogorov Smirnov

- La asociación de factores con la presencia de intolerancia oral se determinó con razón de momios (OR).
- Se elaboró una hoja de vaciado de datos en el programa Excel de office 2010. Para el análisis de los datos se utilizará el programa estadístico SPSS versión 21 para Windows.
- Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

12. DESARROLLO DEL PROYECTO

LUGAR DE REALIZACION:

Unidad de Terapia Intensiva Neonatal. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Belisario Domínguez 735, Colonia Independencia, Guadalajara Jalisco. Teléfono 36170060

RECURSOS:

El Hospital de Pediatría UMAE, CMNO. Es un centro hospitalario de tercer nivel de referencia y concentración de recién nacidos que requieren atención

especializada, con los recursos humanos y la infraestructura necesaria para su atención.

INSTRUMENTOS PARA LA CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los recursos financieros de papelería, computación y sistemas de vaciamiento corrieron a cargo del investigador.

RECURSOS MATERIALES:

* PARA EL ESTUDIO

- Fórmulas sucedáneo para prematuro, parcialmente hidrolizada y extensamente hidrolizada
- Leche materna de la madre de cada paciente (en caso de que la madre la proporcione)
- Sondas de alimentación calibre 5fr y 8fr material polivinilo, la silicona o poliuretano

* PARA LA CAPTACIÓN DE DATOS

- Formato (hoja de recolección de datos) elaborado previamente por los investigadores.
- Computadora
- Bolígrafos, lápices, hoja de recolección de datos, fotocopias,
- Impresora
- Tinta para impresión
- Programa estadístico

RECURSOS HUMANOS:

1. Tesista: Verónica Romo Conrique, residente del 2do año de neonatología.
2. Médico director de tesis: Dra. Mónica E. Márquez Galindo, Neonatólogo Pediatra. Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva Neonatal
3. Asesor metodológico: Dr. Juan Carlos Barrera de León. Doctor en Ciencias, Investigador del sistema nacional de investigadores nivel 1, CONACYT. Neonatólogo Pediatra. Jefe de la División de Educación en Salud.

4. Personal médico de base de los turnos matutino, vespertino, nocturno, jornada acumulada, eventuales y médicos residentes del servicio de Terapia Intensiva Neonatal de la UMAE Hospital de Pediatría, CMNO durante el periodo de realización del estudio y que tomen decisiones en el inicio y progresión de la alimentación enteral de los recién nacidos pretérmino.

RECURSOS FINANCIEROS

1. Los recursos financieros estuvieron a cargo de los investigadores.

13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Selección de la población de estudio

1. Se inició el estudio a partir de la autorización por el comité local de investigación en salud.
2. Se identificó a los recién nacidos de pretérmino que ingresaron al servicio de Neonatología de septiembre del 2014 a enero del 2015 los cuales cumplieron criterios de inclusión.

3. Se determinaron del expediente clínico, las variables de interés del recién nacido como:
 - a) El sexo
 - b) Antecedentes maternos patológicos como consumo de drogas, alcohol, tabaco, curso de infecciones durante el embarazo y otras comorbilidades durante el embarazo.
 - c) Condiciones al nacimiento: tipo de nacimiento, uso de fórceps, Apgar, intubación endotraqueal, uso de factor surfactante, edad gestacional, peso.
 - d) Diagnóstico de ingreso al servicio de Neonatología, edad en días cumplidos, semanas de gestación corregidas, el peso.
4. Una vez que sus condiciones generales lo permitieron y que el médico tratante asignó la técnica, tipo de fórmula y volumen de inicio de la vía enteral, se dió seguimiento diario observando volumen de incremento así como datos clínicos de intolerancia a la vía enteral (residuo gástrico mayor al 100%, residuos biliares o hemáticos, hematoquecia, distensión abdominal mayor de 3cm).
5. Se determinaron también otras condiciones con las que cursa el paciente como días con asistencia ventilatoria, permanencia catéter arterial umbilical, diagnóstico de cardiopatía, infecciones o hemorragia intraventricular, uso de medicamentos como aminos, benzodiazepinas, esteroides, relajantes musculares y metilxantinas.
6. Se captaron los datos en la hoja de recolección elaborada para este fin y se dió seguimiento al paciente hasta que alcanzó un volumen de 120ml/k/día, considerándose este paciente con tolerancia adecuada a la vía enteral y fue llamado CASO CONTROL.
7. Todo aquel paciente que presentó datos clínicos de intolerancia enteral que obligaron a suspender alimentación, fue tomado como CASO.
8. En los pacientes que se encontraban alimentándose y se suspendió la misma debido a algún estudio o procedimiento quirúrgico, pero sin haber

presentado datos de intolerancia enteral, se continuó su seguimiento toda vez que reinició la alimentación.

9. Si durante el seguimiento del paciente, y una vez iniciada la alimentación ocurrió su defunción sin presentar datos clínicos de intolerancia y por causas ajenas a la misma, fue eliminado del estudio.

14. TÉCNICAS DE INSTRUMENTO Y MEDICIÓN

La información obtenida se capturó en una hoja de recolección de datos (Anexo 3) y posteriormente se realizó una base de datos electrónica del programa Excel de Windows Office 2010. El análisis de resultados se realizó en el programa SPSS versión 20.0 para Windows.

15. CONSIDERACIONES ETICAS

- El estudio fue elaborado bajo los lineamientos internacionales de investigación establecidos en la declaración de Helsinki en 1969

establecidos por la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

- Se consideró lo establecido en la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y se dió cumplimiento a los artículos 13 y 14, del título segundo y de acuerdo al artículo 17 de la misma ley. Se consideró un estudio sin riesgo por lo que no requirió consentimiento bajo información.
- Se respetó la confidencialidad de los datos y el anonimato de los pacientes.
- Los resultados únicamente fueron con fines de investigación
- El protocolo fue sometido a revisión del Comité Local de Investigación en salud (CLIS 1302) de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente.

16. DESARROLLO DEL ESTUDIO (CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES)

	MAR 2014	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE 2015	FEB
--	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------------	-----

Formulación y delimitación del problema	◆											
Revisión de la bibliografía	◆	◆	◆									
Selección de bibliografía	◆	◆	◆									
Elaboración protocolo de investigación		◆	◆	◆	◆	◆						
Revisión del protocolo de investigación por Neonatología y Comité de Investigación y ética							◆					
Colecta de datos							◆	◆	◆	◆	◆	
Procesamiento de los datos									◆	◆	◆	◆
Interpretación de los resultados										◆	◆	◆
Comunicación de los resultados											◆	◆

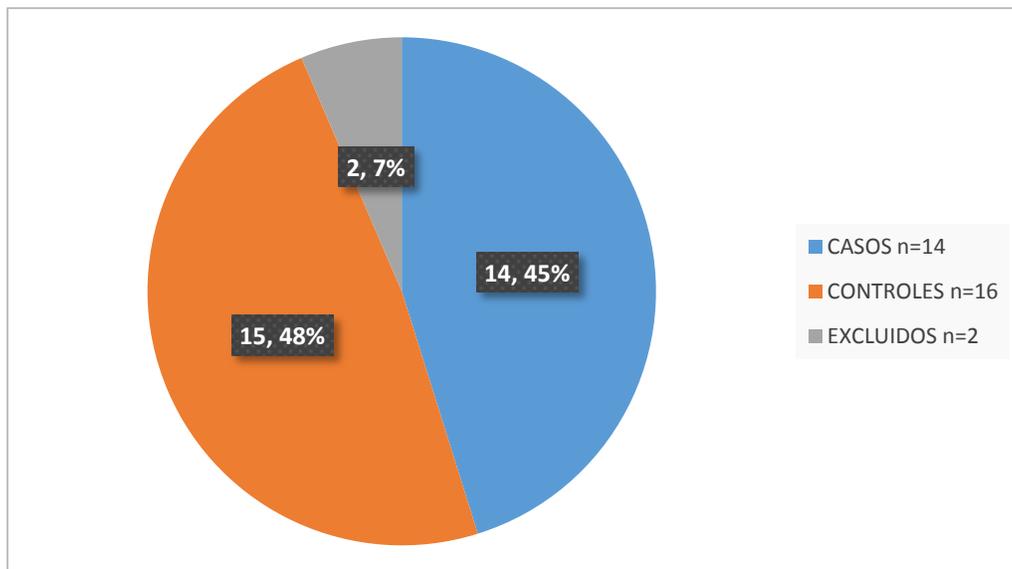
17. RESULTADOS

En el periodo de septiembre del 2014 a enero del 2015 se realizó un estudio de casos y controles en recién nacidos pretérmino menores a 10 días de vida extrauterina en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente.

Se incluyeron en el estudio 32 pacientes con las características ya descritas, de los cuales 2 fueron eliminados por defunción. De los 30 pacientes restantes, se dividieron en dos grupos de estudio, 14 pacientes (46%) fueron casos y 16 pacientes fueron controles (54%).

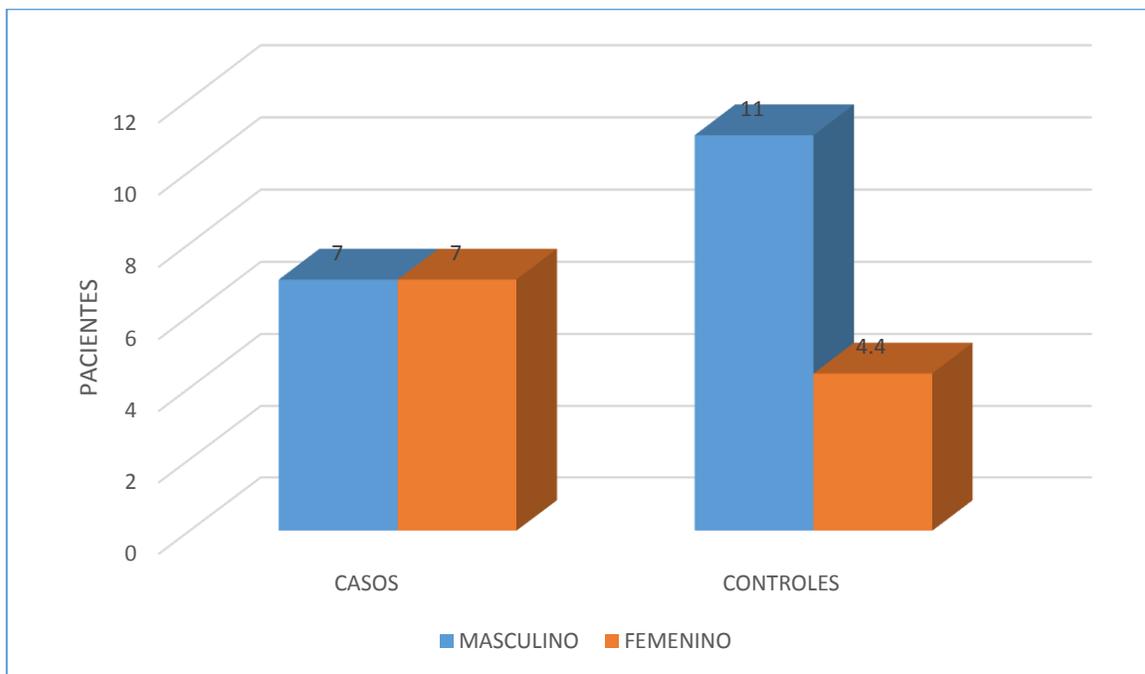
Se consideraron Controles los pacientes que ingresaron al servicio de Terapia Neonatal a una edad menor a 10 días de vida extrauterina y menores de 37 semanas de gestación que tuvieron adecuada tolerancia enteral.

GRAFICA 1. NUMERO DE PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

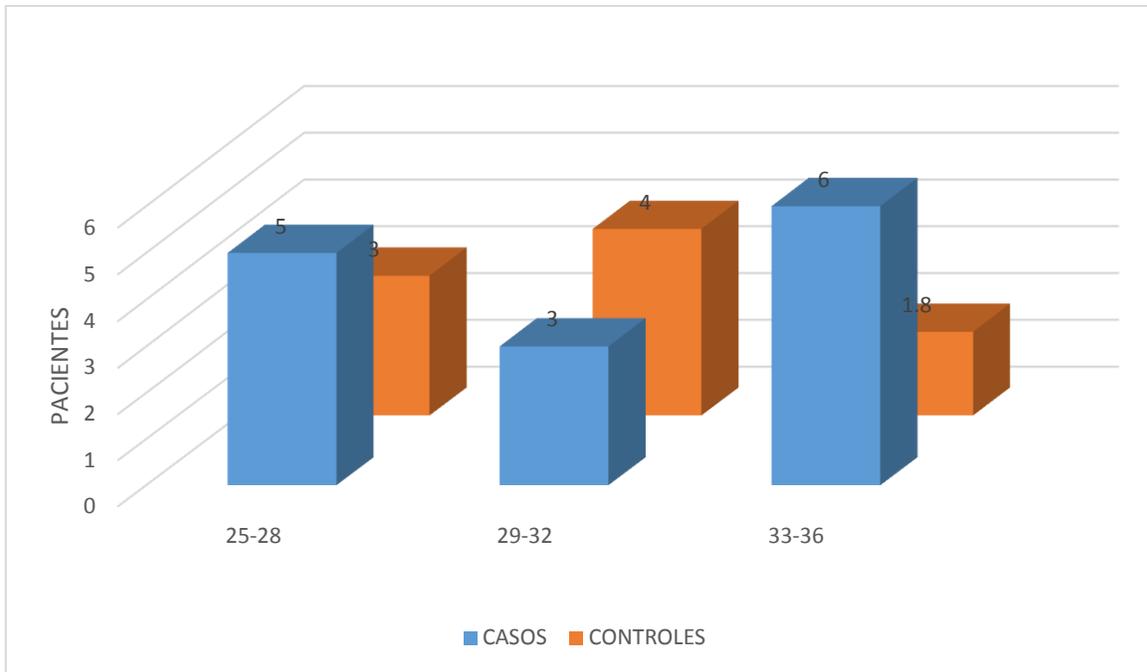


En cuanto a las características generales de la población, en el grupo de los Casos la distribución por género fue de 50% respectivamente. En el grupo de los controles predominó el género masculino con 11 pacientes (68.75%).

GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES POR GÉNERO



GRÁFICA 3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO



La mediana de la edad gestacional al nacimiento fue de 32 para los Casos con un rango de 25-34 y para los controles de 33 semanas con rango de 28-36.

TABLA 1. CARACTERISTICAS CLINICAS Y SOCIODEMOGRAFICAS DE LOS RECIEN NACIDOS ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje. Cm: centímetros.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Género			0.295
Masculino, n (%)	7 (50)	11(68.75)	
Femenino, n (%)	7 (50)	5 (31.25)	
Semanas edad gestacional, mediana (rango)	32 (25-34)	33 (28-36)	0.110
25-28, n (%)	5 (35.7)	3 (18.75)	
29-32, n (%)	3 (21.5)	4 (25)	
33-36, n (%)	6 (42.85)	9 (56.25)	
Peso en gramos al nacimiento, mediana (rango)	1550 (890-2100)	1415 (1000-2550)	0.355
890-1,000, n (%)	4 (28.60)	1 (6.25)	
1001-1,500, n (%)	3 (21.5)	8 (50)	
1,501-2,000, n (%)	6 (43)	1 (6.25)	
2,001- 2,550, n (%)	1 (7.15)	6 (37.5)	
Talla en cm al nacimiento, mediana (rango)	40.5 (31-45)	39 (30-54)	0.759
30-35, n (%)	3 (21.5)	5 (31.25)	
36-40, n (%)	4 (28.60)	4 (25)	
41-45, n (%)	7 (50)	2 (12.5)	
46-50, n (%)	0 (0)	4 (25)	
51-55, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
APGAR al minuto, mediana (rango)	7 (2-8)	7 (2-9)	0.120
0-4, n (%)	5 (35.7)	3 (18.75)	
5-7, n (%)	7 (50)	7 (43.75)	
8-10, n (%)	2 (14.30)	6 (37.5)	
APGAR a los 5 minutos, mediana (rango)	8 (6-9)	8.5 (5-9)	0.284
0-4, n (%)	0 (0)	0 (0)	
5-7, n (%)	6 (43)	5 (31.25)	
8-10, n (%)	8 (57.15)	11 (68.75)	
SILVERMAN ANDERSON	4 (2-5)	3 (2-4)	0.181

En cuanto a la distribución por género, fue predominante el masculino con un 60%. En cuanto a la talla, el grupo predominante fue el de 41-45cm con 30% de la totalidad de los pacientes. La calificación de Apgar al minuto que prevaleció en esta población fue de 5-7 con un 46%, siendo a su vez el 50% para el grupo de los

Casos que se caracterizó por presentar mayor dificultad respiratoria de acuerdo a la escala de Silverman Anderson.

GRÁFICA 4. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN PESO AL NACIMIENTO



Dentro de las características demográficas se puede observar que el grueso de los recién nacidos incluidos en este estudio se encontró entre 1001-1,500gr correspondientes al 36.6% del total de los pacientes.

TABLA 2. ANTECEDENTES MATERNOS DE RECIEN NACIDOS ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Numero de gestación, mediana (rango)	1.5 (1-3)	2 (1-4)	0.466
Primigesta, n (%)	7 (50)	5 (31.25)	
Gesta 2-3, n (%)	7 (50)	9 (56.25)	
Gesta 4 o mayor, n (%)	0 (0)	2 (12.5)	
Toxicomanías			0.274
Ninguna, n (%)	10 (71.5)	15 (93.75)	
Alcohol, n (%)	1 (7.15)	1 (6.25)	
Tabaco, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Alcohol y Tabaco, n (%)	2 (14.25)	0 (0)	
Alcohol, tabaco y drogas, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Infecciones durante embarazo			0.829
Ninguna, n (%)	4 (28)	2 (12.50)	
IVU, n (%)	6 (42.85)	9 (56.25)	
Cervicovaginitis, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
IVU y cervicovaginitis, n (%)	2 (14.25)	2 (12.50)	
Sin control prenatal, n (%)	1 (7.15)	1 (12.50)	
Ruptura prematura de membranas, n (%)	1 (7.15)	1 (12.50)	
Morbilidad materna			0.515
Ninguna, n (%)	10(71.5)	12 (7)	
Hipertensión arterial sistémica, n (%)	2 (14.25)	3 (18.75)	
Diabetes Mellitus, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Misoprostol, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Hipotiroidismo, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	

Entre los antecedentes maternos no se encontraron toxicomanías con frecuencia, siendo para esta variable $p= 0.274$. La infección más frecuente presente durante el embarazo fue la infección de vías urinarias con un 42 y 56% respectivamente para cada grupo. Dentro de las morbilidades encontramos la hipertensión arterial sistémica con mayor frecuencia que la diabetes mellitus o hipotiroidismo. Se incluyó en la tabla el uso de misoprostol vaginal al final del embarazo en la madre de un paciente como inductor de dilatación cervical que si bien no entra dentro del

grupo de patología, se consideró como una morbilidad que podría repercutir en el bienestar del producto.

TABLA 3. CARACTERISTICAS PERINATALES DE LOS RECIEN NACIDOS ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

La principal vía de terminación del embarazo fue la abdominal con un 71% y 56% para cada grupo, coincidiendo así con los reportes nacionales, sin embargo no se

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Vía de terminación del embarazo			0.389
Parto, n (%)	4 (28.5)	7 (43.75)	
Cesárea, n (%)	10 (71.4)	9 (56.25)	
Factores perinatales asociadas			0.351
Esquema de maduración pulmonar, n (%)	2 (14.25)	0 (0)	
Parto fortuito, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
INSURE, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
No vigoroso, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Polihidramnios, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Prolapso de membranas, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Surfactante profiláctico, n (%)	2 (14.25)	4 (25)	
Ventilación con presión positiva, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	

observó significancia estadística con intolerancia enteral, con una $p=0.389$ y OR 0.51.

Entre los factores perinatales asociados en nuestra población el uso de surfactante profiláctico fue el de mayor porcentaje para ambos grupos 23%, ya sea por método INSURE o sin retirar la ventilación mecánica.

TABLA 4. CONDICIONES DE INGRESO DE LOS RECIEN NACIDOS AL SERVICIO A UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

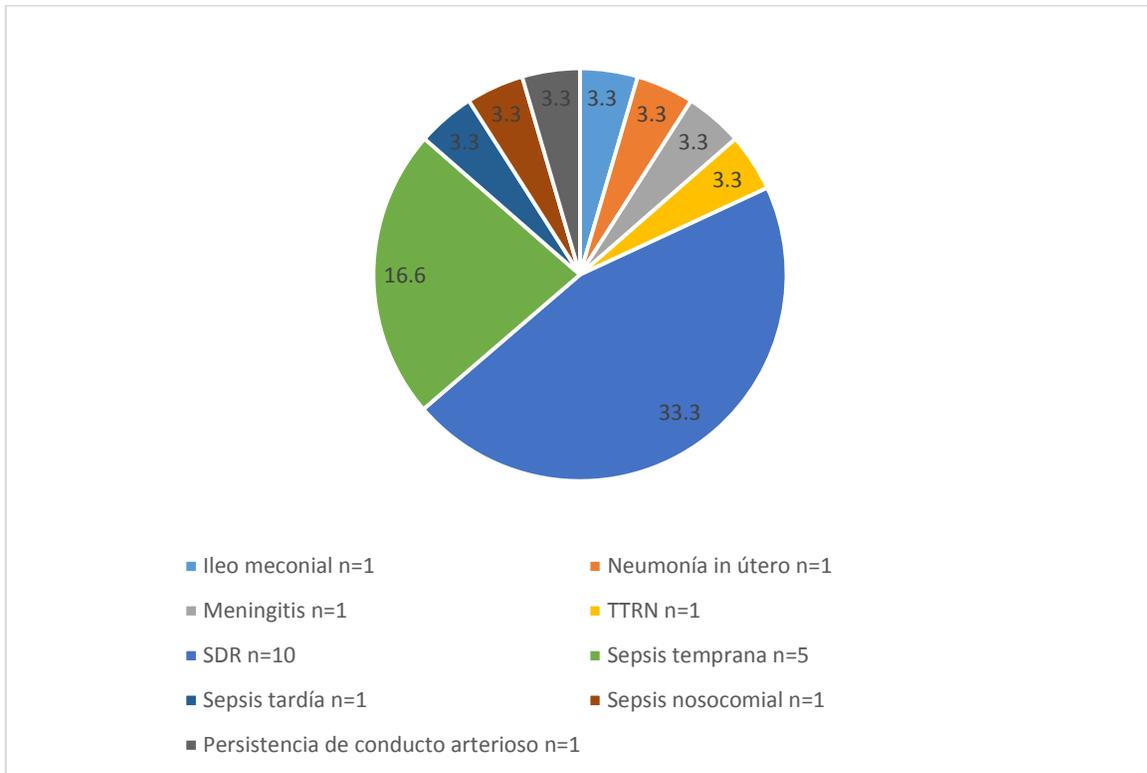
VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Edad en días al ingreso al estudio, mediana (rango)	4.5 (2-40)	7.0 (1-29)	0.715
1-10, n (%)	9 (64.30)	10 (62.50)	
11-20, n (%)	2 (14.30)	4 (25)	
21-30, n (%)	2 (14.30)	2 (12.5)	
31-40, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Edad en días ingreso a UTIN, mediana (rango)	2 (1-10)	4 (1-9)	0.257
1-3, n (%)	11 (78.60)	8 (50)	
4-6, n (%)	1 (7.15)	2 (12.5)	
7-10, n (%)	2 (14.30)	6 (37.5)	
Semanas de gestación corregidas al ingreso UTIN, mediana (rango)	32.2 (25.1-34.3)	33.1 (28.1-36.3)	0.120
25-28.6, n (%)	4 (28.60)	3 (18.75)	
29-32.6, n (%)	5 (35.70)	4 (25)	
33-36.6, n (%)	5 (35.70)	9 (56.25)	
Días de estancia hospitalaria	1 (1-7)	1 (1-7)	0.951
1-3, n (%)	12 (85.70)	14 (87.50)	
4-7, n (%)	2 (14.30)	2 (12.50)	
Diagnostico al ingreso UTIN			0.44
Íleo meconial, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Neumonía in útero, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Meningitis, n (%)	0 (0)	1 (7.15)	
Taquipnea transitoria RN, n (%)	0 (0)	1 (7.15)	
Síndrome de Dificultad Respiratoria, n (%)	7 (50)	3 (18.75)	
Sepsis Temprana, n (%)	3 (21.5)	2 (12.50)	
Sepsis tardía, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Sepsis nosocomial, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Persistencia de Conducto Arterioso, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje. UTIN: Unidad de Terapia Intensiva Neonatal.

Debido a que pertenecemos a un hospital de referencia, nuestros pacientes ingresan al servicio de Terapia Neonatal, la gran mayoría de manera posterior a sus primeras 24h de vida, siendo dentro de sus primeras 72h el mayor porcentaje

observado con 78 y 50% respectivamente, sin embargo la edad al ingreso no mostró significancia estadística ya que $p=0.257$.

GRÁFICA 5. DIAGNÓSTICO DE LOS PACIENTES A SU INGRESO A UTIN



SDR: Síndrome de Dificultad Respiratoria, TTRN: Taquipnea Transitoria del Recién Nacido

Entre los diagnósticos de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal de los recién nacidos incluidos en este estudio encontramos que el más frecuente fue Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) con 33% en total, con distribución por grupos de un 50% para los casos y 18.75% para los controles, sin embargo para éste rubro la $p= 0.44$ no mostró significancia estadística.

TABLA 5. MANEJO VENTILATORIO DE LOS RECIEN NACIDOS PREVIO AL INGRESO A TERAPIA NEONATAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Soporte mecánico ventilatorio			0.626
Sin Ventilación mecánica, n (%)	1 (7.15)	2 (12.5)	
Con Ventilación mecánica, n (%)	13 (92.85)	14 (87.50)	
Días de VMA, mediana (rango)	1 (0-8)	2 (0-9)	0.473
0, n (%)	1 (7.15)	2 (12.50)	
1-4, n (%)	11 (78.60)	8 (50)	
5-9, n (%)	2 (14.30)	6 (37.5)	
Uso de catéter arterial umbilical			0.296
Sin catéter arterial umbilical, n (%)	7 (50)	11 (68.75)	
Con catéter arterial umbilical, n (%)	7 (50)	5 (31.25)	
Días de catéter arterial umbilical, mediana (rango)	0.5 (0-4)	0 (0-12)	0.294
0, n (%)	7 (50)	11 (68.75)	
1-2, n (%)	6 (42.85)	4 (25)	
3-5, n (%)	1 (7.15)	1 (6.25)	

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

Debido a que es un hospital de referencia, nuestros pacientes ya cuentan con manejo previo al arribo al servicio de Terapia Neonatal el cual es importante conocer dichos antecedentes para optimizar tratamiento y prevenir complicaciones que de ellos pudieran derivar.

TABLA 6. MANEJO MÉDICO DE LOS RECIEN NACIDOS PREVIO AL INGRESO A TERAPIA NEONATAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA	CONTROL SI TOLERANCIA	VALOR p
----------	--------------------------	-----------------------------	---------

	N= 14	N=16	
Soporte aminérgico			0.647
Sin soporte aminérgico, n (%)	10 (71.50)	11 (68.75)	
Con soporte aminérgico, n (%)	4 (28.50)	5 (31.25)	
Días de soporte aminérgico, mediana (rango)	0 (0-7)	0 (0-3)	0.473
0, n (%)	10 (71.50)	11 (68.75)	
1-3, n (%)	3 (21.5)	5 (31.25)	
4-7, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Uso de sedación			0.464
Sin sedación, n (%)	12 (85.75)	15 (93.75)	
Con sedación, n (%)	2 (14.25)	1 (6.25)	
Días de sedación, mediana (rango)	0 (0-2)	0 (0-2)	0.728
0, n (%)	12 (85.75)	15 (93.75)	
1-2, n (%)	2 (14.25)	1 (6.25)	
Uso de relajante muscular			-
Sin relajante muscular, n (%)	14 (100)	16 (100)	
Con relajante muscular, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Uso de opioide			0.513
Sin uso de opioide	11 (78.60)	14 (87.50)	
Con uso de opioide	3 (21.40)	2 (12.50)	
Días de opioide, mediana (rango)			0.513
0, n (%)	11 (78.60)	14 (87.50)	
1-2, n (%)	3 (21.40)	2 (12.50)	
3-5, n (%)	0 (0-5)	0 (0-2)	
Uso de metilxantinas	11 (78.60)	14 (87.50)	0.637
Sin metilxantinas, n (%)	1 (7.15)	2 (12.50)	
Con metilxantinas, n (%)	2 (14.25)	0 (0)	
Días de metilxantinas, mediana (rango)			0.102
0, n (%)	10 (71.50)	15 (93.75)	
1-2, n (%)	2 (14.25)	0 (0)	
3-5, n (%)	2 (14.25)	0 (0)	
6-9, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
----------	-----------------------------------	----------------------------------	---------

Edad en días al inicio vía enteral, mediana (rango)	6 (1-16)	4.5 (1-12)	0.334
1-3, n (%)	4 (28.60)	11 (68.75)	
4-6, n (%)	6 (42.85)	4 (25)	
7-10, n (%)	1 (7.15)	1 (6.25)	
11-16, n (%)	3 (21.5)	0 (0)	
Tipo de alimento inicio vía enteral			0.745
Leche materna, n (%)	1 (7.15)	1 (6.25)	
Fórmula para prematuro, n (%)	11 (78.60)	14 (87.50)	
Fórmula de inicio, n (%)	1 (7.15)	1 (6.25)	
Fórmula hidrolizada de proteínas, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Técnica de inicio de alimentación			0.171
Bolos por succión, n (%)	0 (0)	2 (12.50)	
Bolos por SOG, n (%)	14 (100)	14 (87.50)	
Infusión intermitente, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Infusión continua, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Volumen de inicio vía enteral, mediana (rango)	12.25(6-12.5)	12.5 (7-25)	0.166
6-10ml/kg/día, n (%)	5 (35.71)	3 (18.75)	
11- 12.5ml/kg/día, n (%)	9 (64.29)	7 (43.75)	
12.5- 25ml/k/día, n (%)	0 (0)	6 (37.5)	
Volumen de incremento vía enteral, mediana (rango)	10 (0-15)	12.75 (2-50)	0.004
0ml, n (%)	5 (35.71)	0 (0)	
1-10ml/k/día, n (%)	4 (28.57)	2 (12.50)	
11-12.5ml/kg/día, n (%)	4 (28.57)	6 (37.5)	
13- 25ml/k/día, n (%)	1 (7.15)	7 (43.75)	
50ml/k/día, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Días transcurridos para alcanzar 120ml, mediana (rango)	0 (0)	8 (2-13)	0.000
Sin tolerancia enteral	14 (100)	0 (0)	
2-5 días, n (%)	0 (0)	5 (31.25)	
6-10 días, n (%)	0 (0)	8 (50)	
11-13 días, n (%)	0 (0)	3 (18.75)	

TABLA 7. CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO, AL INICIAR VÍA ENTERAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS

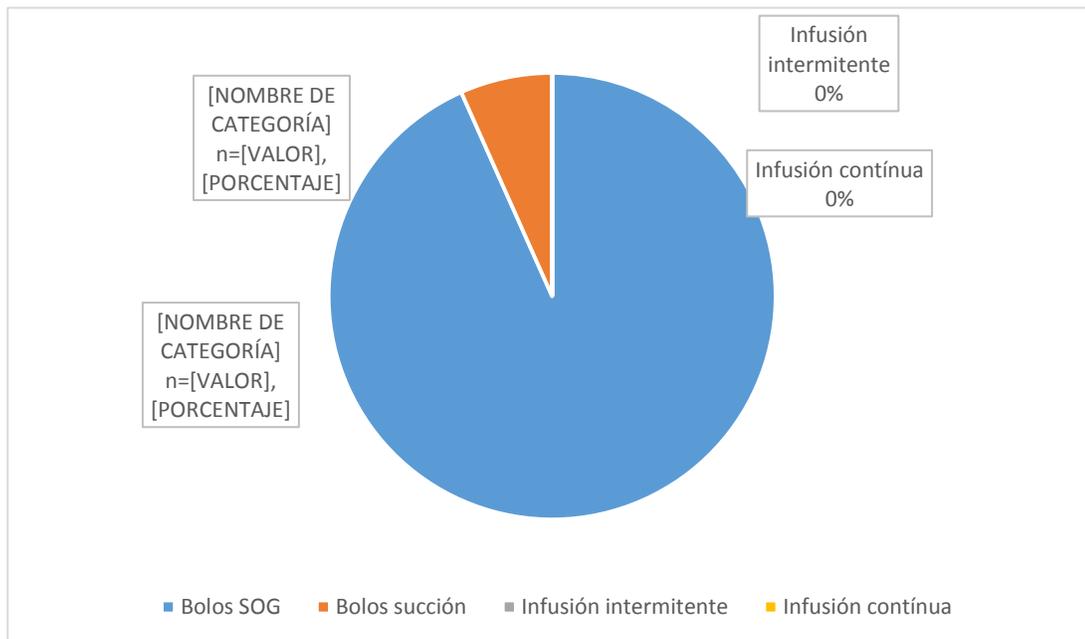
Se observó que en los pacientes incluidos en este estudio para los casos que no toleraron la alimentación se inició entre el día 1- 6 de vida extrauterina, mientras que para los controles el inicio a la vía enteral se realizó de una manera más

temprana entre los primeros 3 días de vida acorde a como lo reporta la literatura, sin embargo no logró observar una significancia clínica ya que $p=0.334$, lo cual pudiera deberse a que la muestra de este estudio fue pequeña.

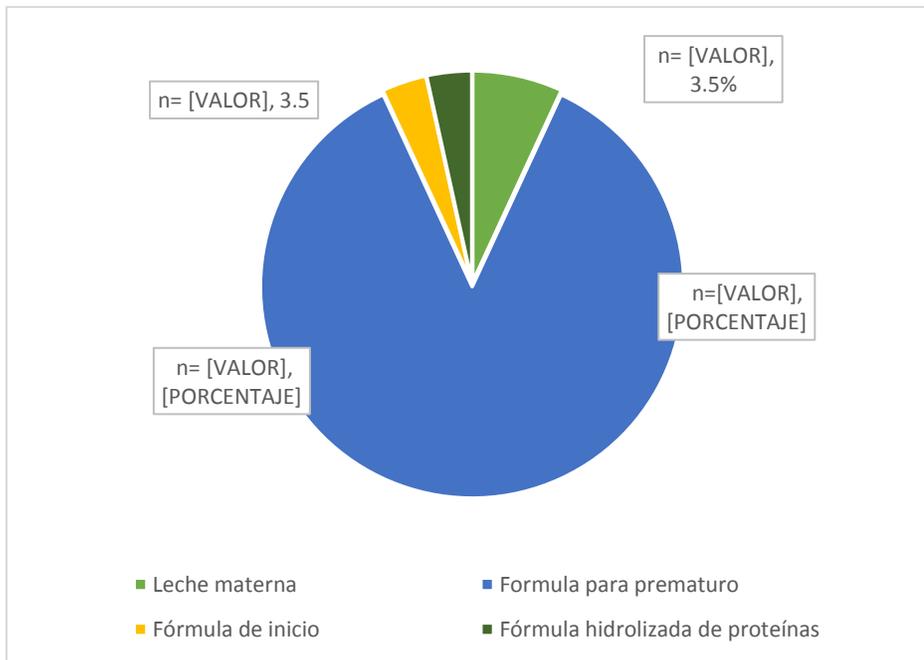
El tipo de alimento que con mayor frecuencia se ofreció a nuestros pacientes estudiados fue la fórmula para prematuro con un 78% para los casos y 87.5% para los controles y la técnica para su administración mayormente utilizada fueron los bolos intermitentes mediante sonda orogástrica con un 100 y 87% respectivamente, esto debido a la gran mayoría de nuestros pacientes se encontraban con soporte mecánico ventilatorio lo cual impedía la deglución.

El volumen de incremento a la vía enteral fue de 0-15ml/kg/día para los casos y de 2-50ml para los controles observando que si tiene gran relevancia ya que $p=0.004$.

GRAFICA 6. NÚMERO DE PACIENTES POR TÉCNICA DE INICIO DE ALIMENTACIÓN

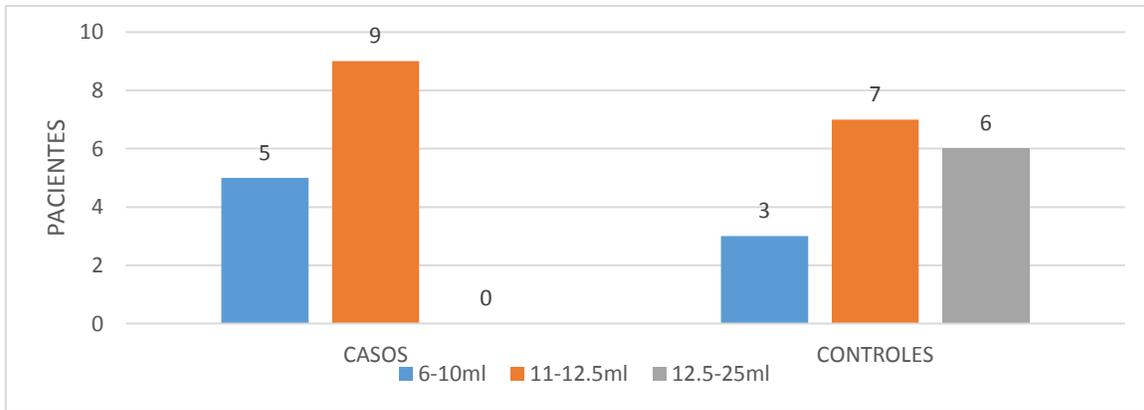


GRAFICA 7. NÚMERO DE PACIENTES POR TIPO DE ALIMENTO PARA INICIAR VIA ENTERAL



El tipo de alimento empleado para el inicio de la via enteral predominante en ambos grupos fue la formula para premature con un 86% sin que ello arrojava significancia estadistica pues $p= 0.745$

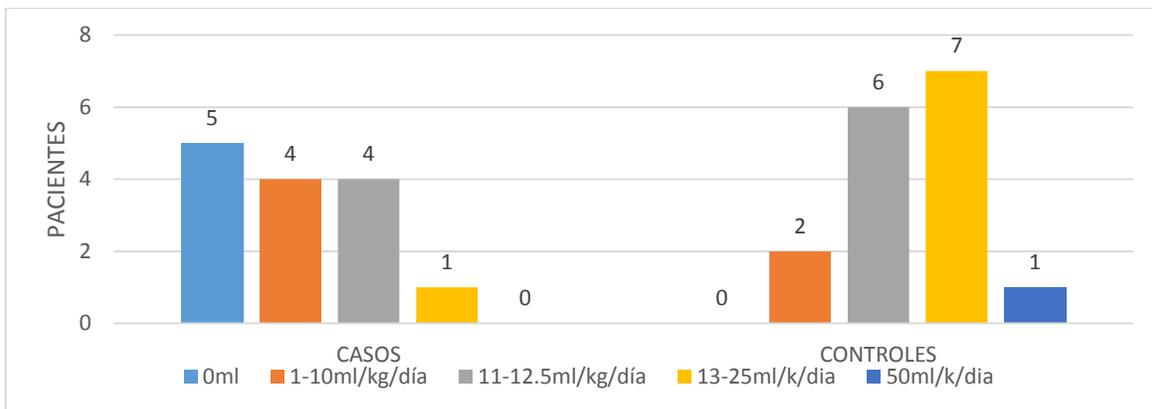
GRÁFICA 8. VOLUMEN DE INICIO DE VIA ENTERAL POR GRUPOS DE ESTUDIO



En lo que corresponde al volumen de inicio de la vía enteral en los recién nacidos que se abordaron, encontramos gran variabilidad ya que el rango fue desde 6-25ml/k/día, al igual que para el volumen de incremento enteral que fue desde 0-50ml/k/día, sin observar uniformidad de criterio en ambas variables lo cual pudiera repercutir en la tolerancia a la alimentación ya que si se observó una significancia estadística con $p= 0.004$.

Los días transcurridos para alcanzar un volumen de 120ml/K/día los cuales se toman en la literatura como una adecuada tolerancia enteral abarcaron un amplio rango desde los 2 a los 13 días de vida.

GRÁFICA 9. VOLUMEN DE INCREMENTO ENTERAL POR GRUPOS DE ESTUDIO



VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p

Soporte mecánico ventilatorio			0.626
Sin Ventilación mecánica, n (%)	1 (7.15)	2 (12.5)	
Con Ventilación mecánica, n (%)	13 (92.85)	14 (87.50)	
Días de VMA, mediana (rango)	5.5 (0-16)	3 (0-12)	0.154
0, n (%)	1 (7.15)	2 (12.50)	
1-5, n (%)	6 (42.85)	10 (62.50)	
6-10, n (%)	2 (14.30)	3 (18.75)	
11-16, n (%)	5 (35.70)	1 (6.25)	
Uso CPAP			0.156
Sin CPAP, n (%)	7 (50)	12 (75)	
Con CPAP, n (%)	7 (50)	4 (25)	
Días de CPAP, mediana (rango)	0.50 (0-5)	0 (0-2)	0.240
0, n (%)	7 (50)	12 (75)	
1-4, n (%)	6 (42.85)	4 (25)	
5-9, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Uso VAFO			0.277
Sin VAFO, n (%)	13 (92.85)	16	
Con VAFO, n (%)	1 (7.15)	0	
Días de VAFO, mediana (rango)	0 (0-5)	0 (0)	0.759
0, n (%)	13 (92.85)	0 (0)	
5, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Uso de catéter arterial umbilical			0.156
Sin catéter arterial umbilical, n (%)	7 (50)	12 (75)	
Con catéter arterial umbilical, n (%)	7 (50)	4 (25)	
Días de catéter arterial umbilical, mediana (rango)	0.5 (0-9)	0 (0-5)	0.154
0, n (%)	7 (50)	12 (75)	
1-5, n (%)	4 (28.55)	4 (25)	
6-10, n (%)	3 (21.45)	0 (0)	

TABLA 8. SOPORTE VENTILATORIO Y USO DE CATETER ARTERIAL UMBILICAL DE LOS RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO, AL INICIO DE LA VIA ENTERAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

Es muy frecuente el soporte ventilatorio para los neonatos pretérmino, ya sea mediante ventilación mecánica asistida (casos 92 y controles 87%), uso de CPAP (50 y 25% respectivamente) o bien pudiendo requerir modalidad de Alta

Frecuencia Oscilatoria (sólo el 7% de los casos), sin que esto fuera un factor de significancia estadística en este estudio.

TABLA 9. MANEJO FARMACOLÓGICO DE LOS RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO, AL INICIO DE LA VÍA ENTERAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VIA ENTERAL.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Soporte aminérgico			0.077
Sin soporte aminérgico, n (%)	4 (28.55)	11 (68.75)	
Con soporte aminérgico, n (%)	10 (71.50)	5 (31.25)	
Días de soporte aminérgico, mediana (rango)	2.5 (0-15)	0 (0-5)	0.037
0, n (%)	4 (28.55)	11 (68.75)	
1-5, n (%)	7 (50)	5 (31.25)	
6-10, n (%)	2 (14.30)	0 (0)	
11-15, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Uso de metilxantinas			0.765
Sin metilxantinas, n (%)	8 (57.15)	10 (62.5)	
Con metilxantinas, n (%)	6 (42.85)	6 (37.5)	
Días de metilxantinas, mediana (rango)	0 (0-5)	0 (0-9)	0.728
0, n (%)	8 (57.15)	10 (62.5)	
1-2, n (%)	3 (21.45)	4 (25)	
3-5, n (%)	3 (21.45)	1 (6.25)	
6-9, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Uso de Esteroide sistémico			0.022
Sin esteroide sistémico, n (%)	10 (71.45)	16 (100)	
Con esteroide sistémico, n (%)	4 (28.55)	0 (0)	
Días de esteroide sistémico, mediana (rango)	0 (0-3)	0 (0)	0.037
0, n (%)	10 (71.45)	16 (100)	
1, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
3, n (%)	3 (21.45)	0 (0)	

Comparación de proporciones con chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

Dentro de los factores que se encontraron en la literatura como intervinientes fueron la presencia de catéteres umbilicales que se reportó en el 50% de los

pacientes que no toleraron la alimentación, y solo en el 25% de los controles, sin significancia estadística $p= 0.156$.

El uso de aminas vasoactivas fue por mucho mayor en el caso de los pacientes con intolerancia enteral de 71.5% que en el de los controles de 31% con una $p= 0.077$.

La diferencia por grupos en cuanto a administración de esteroide sistémico fue muy notoria ya que en los casos fue de 28.5% mientras que a ninguno de los controles les fue suministrado con valor $p= 0.022$.

TABLA 10. MANEJO FARMACOLÓGICO DE SEDOANALGESIA Y RELAJACIÓN MUSCULAR LOS RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO, AL INICIO DE LA VIA ENTERAL, ESTUDIADOS POR GRUPOS DE TOLERANCIA A LA VÍA ENTERAL.

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Uso de sedación			0.009
Sin sedación, n (%)	9 (64.28)	16 (100)	
Con sedación, n (%)	5 (37.71)	0 (0)	
Días de sedación, mediana (rango)	0 (0-10)	0 (0)	0.101
0, n (%)	9 (64.30)	16 (100)	
1-5, n (%)	4 (28.55)	0 (0)	
6-10, n (%)	1 (7.15)		
Uso de relajante muscular			-
Sin relajante muscular, n (%)	14 (100)	16 (100)	
Con relajante muscular, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Uso de opioide			0.153
Sin uso de opioide	6 (42.85)	11 (68.75)	
Con uso de opioide	8 (57.15)	5 (31.2)	
Días de opioide, mediana (rango)	1.5 (0-15)	0 (0-6)	0.154
0, n (%)	6 (42.85)	11 (68.75)	
1-5, n (%)	6 (42.85)	4 (25)	
6-10, n (%)	1 (7.15)	1 (6.25)	
11-15, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	

Comparación de proporciones con Chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

En los recién nacidos incluidos en este estudio el uso de sedación tuvo gran impacto en cuanto a la tolerancia enteral, habiendo sido empleada solo en aquellos pacientes que posteriormente mostraron intolerancia enteral, lo cual en el análisis sí tuvo significancia estadística con una $p= 0.009$.

En los pacientes estudiados no se administraron relajantes musculares en ninguno de los grupos.

TABLA 11. ENFERMEDADES CONCOMITANTES DE LOS RECIEN NACIDOS PRETERMINO QUE FUERON REGISTRADAS AL INICIO DE VÍA ENTERAL

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Sepsis			0.252
Sin sepsis, n (%)	1 (7.15)	5 (31.25)	
Sepsis temprana, n (%)	11 (78.60)	9 (56.25)	
Sepsis tardía, n (%)	2 (14.25)	1 (6.25)	
Sepsis nosocomial, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Cardiopatía			0.332
Sin cardiopatía, n (%)	7 (50)	10 (62.50)	
Foramen oval permeable, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
HPPRN, n (%)	2 (14.25)	0 (0)	
Persistencia conducto arterioso, n (%)	5 (35.75)	5 (31.25)	
Patología SNC			0.392
Sin patología SNC, n (%)	14 (100)	14 (87.50)	
Encefalopatía hiperbilirrubinémica, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Trombosis del seno venoso longitudinal, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Hemorragia intraventricular			0.891
Sin hemorragia intraventricular, n (%)	8 (57.15)	10 (62.50)	
Hemorragia intraventricular Grado I, n (%)	2 (14.25)	2 (12.5)	
Hemorragia intraventricular Grado II, n (%)	2 (14.25)	3 (18.75)	
Hemorragia intraventricular Grado III, n (%)	2 (14.25)	1 (6.25)	

Comparación de proporciones con Chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

El 100% de nuestros pacientes mostraron enfermedades concomitantes tanto para el grupo caso como control, siendo la sepsis temprana con 78 y 56% y la persistencia de conducto arterioso las más frecuentes, sin embargo no se observó significancia estadística.

TABLA 12. DATOS CLINICOS DE INTOLERANCIA ENTERAL QUE PRESENTARON LOS RECIEN NACIDOS PRETERMINO

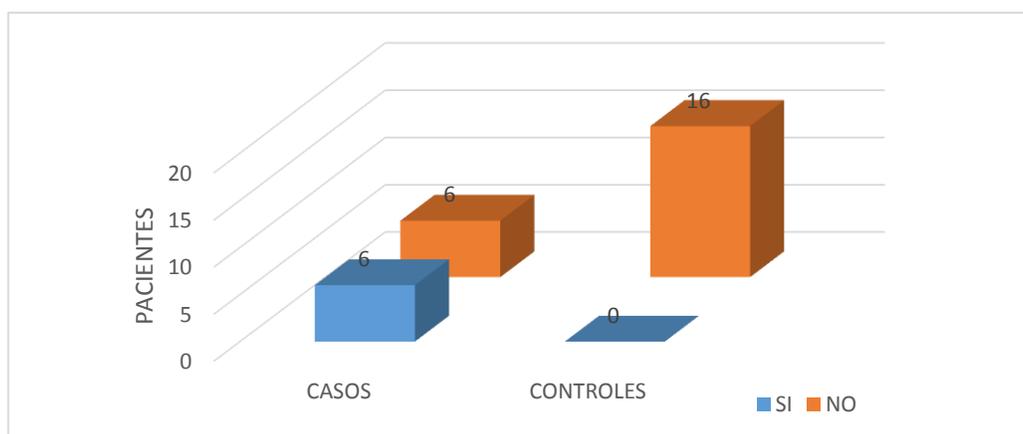
VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Vómito			0.102
Sin vómito, n (%)	10 (71.50)	15 (93.75)	
Biliar, n (%)	4 (28.50)	1 (6.25)	

Sanguinolento, n (%)	0 (0)	0 (0)	
Residuo >100%			0.001
No, n (%)	6 (42.85)	16 (100)	
Si, n (%)	8 (57.15)	0 (0)	
Características del residuo			0.009
Sin residuo, n (%)	5 (35.75)	15 (93.75)	
Biliar, n (%)	5 (35.75)	1 (6.25)	
Sangre poso café, n (%)	3 (21.40)	0 (0)	
Sangre fresca, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
Distensión abdominal >2.5cm			0.000
Sin distensión abdominal	4 (28.50)	0 (0)	
Con distensión abdominal	10 (71.50)	0 (0)	
Días que recibió alimentación antes del ayuno, mediana (rango)	2 (1-8)	0 (0-12)	0.021
Sin ayuno	0 (0)	12 (75)	
1-3	10 (71.50)	2 (12.50)	
4-6	3 (21.40)	1 (6.25)	
7-12	1 (7.15)	1 (6.25)	

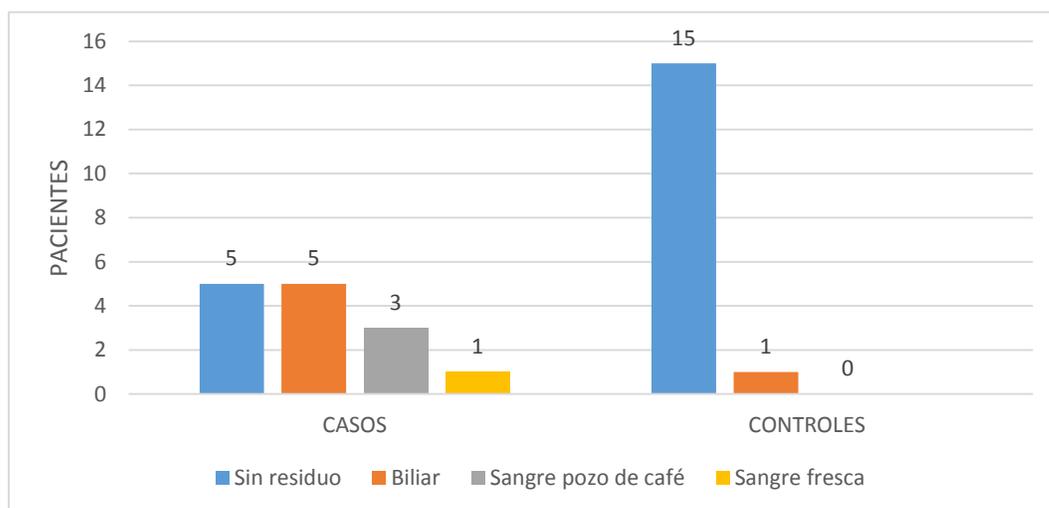
Comparación de proporciones con Chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

Los pacientes que se encontraban siendo alimentados, de los datos de intolerancia enteral que presentaron el 28% mostró vómito biliar sin significancia estadística, el 57% mostró residuo mayor al 100% de la toma previa lo cual muestra valor de $p= 0.001$.

GRÁFICA 10. NUMERO DE PACIENTES QUE PRESENTARON UN RESIDUO MAYOR AL 100% POR GRUPOS DE ESTUDIO.



GRÁFICA 11. CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO QUE PRESENTARON LOS PACIENTES, POR GRUPO DE ESTUDIO



La característica del residuo fue predominantemente biliar con un 35.75% para el grupo de casos con una $p= 0.009$.

La distensión abdominal fue encontrada en el 71.5% de los pacientes con intolerancia enteral encontrando significancia de $p= 0.000$. El estudio muestra que haber recibido pocos días de alimentación previa a un periodo de ayuno es de significancia estadística para desarrollar intolerancia enteral. $p=0.021$.

TABLA 13. CAUSAS DE AYUNO TRANSITORIO DE LOS RECIEN NACIDOS PRETERMINO, AGRUPADOS SEGUN TOLERANCIA ENTERAL

VARIABLE	CASO NO TOLERANCIA N= 14	CONTROL SI TOLERANCIA N=16	VALOR p
Ayuno transitorio			0.743
No, n (%)	12 (85.75)	13 (81.25)	
Si, n (%)	2 (14.25)	3 (18.75)	
Causas de ayuno transitorio			0.233
Sin ayuno, n (%)	12 (85.75)	13 (81.25)	
Inestabilidad hemodinámica, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	

Cierre quirúrgico ducto arterioso, n (%)	1 (7.15)	3 (18.75)	
Días de ayuno transitorio, mediana (rango)	1.5 (1-2)	15 (10-18)	0.200
Sin ayuno	12 (85.75)	13 (81.25)	
1, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
2, n (%)	1 (7.15)	0 (0)	
10-15, n (%)	0 (0)	2 (12.50)	
15-20, n (%)	0 (0)	1 (6.25)	
Tipo de formula al reinicio Vía Enteral			0.743
Sin ayuno, n (%)	12 (85.75)	13 (81.25)	
Fórmula para prematuro, n (%)	2 (14.25)	3 (18.75)	

Comparación de proporciones con Chi cuadrada, y U de Mann Whitney para medianas. N: número, %: porcentaje.

Sólo 5 pacientes de los 30 incluidos en este estudio fueron sometidos a ayuno transitorio, sin embargo esto no parece condicionar tolerancia enteral.

Dentro de las causas de ayuno transitorio, uno fue por inestabilidad hemodinámica y 4 pacientes (7% casos y 18.75% de los controles) fue por el cierre quirúrgico de ducto arterioso.

Los días de duración del ayuno transitorio tampoco parecen condicionar tolerancia enteral ya que el grupo control el rango fue de 10-18 días mientras que en los casos fue de 1-2 días, con $p=0.200$.

TABLA 14. ASOCIACIÓN DE MORBILIDAD MATERNA Y CONDICIONES AL NACIMIENTO CON INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIÉN NACIDOS PRETERMINO

VARIABLE	OR	IC 95%
Primigesta	1.80	0.39-8.18
Hipertensión arterial sistémica	0.722	0.10-5.09
Diabetes Mellitus	-	-
IVU	0.58	0.13-2.48
IVU y cervicovaginitis	1.16	0.14-9.58
Sin control prenatal	1.15	0.06-20.34

Ruptura prematura de membranas	1.15	0.06-20.34
Género masculino	0.454	0.10-2.01
Edad gestacional <32semanas	1.71	0.40-7.29
Peso al nacimiento < 1500g	0.18	3.28
APGAR al minuto <8	3.60	0.59-21.9
Terminación del embarazo por cesárea	0.51	0.11-2.35

IVU: infección de vías urinarias. g: gramos. OR: Razón de momios, IC intervalo de confianza

La infección de vías urinarias mostro una mayor incidencia en ambos grupos en cuanto a la morbilidad materna, sin embargo no se demostró asociación, de igual manera el resto de factores al nacimiento de los pacientes no se logran asociar como factor de riesgo para el desarrollo de la intolerancia enteral.

TABLA 15. ASOCIACIÓN DE DIAGNOSTICO AL INGRESO TERAPIA NEONATAL PARA INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO

VARIABLE	OR	IC
Neumonía in útero	-	-
Síndrome de Dificultad Respiratoria	4.33	0.84-22.23
Sepsis Temprana	1.9	0.27-13.49
Sepsis tardía	-	-
Sepsis nosocomial	-	-

OR: Razón de momios, IC intervalo de confianza

El 92% de los casos presentaron Sepsis mientras que para los controles fue de 68.7% con un valor de p 0.252 y un intervalo de confianza fuera de rango para considerarla como factor de riesgo para desarrollar intolerancia enteral.

VARIABLE	OR	IC
Edad de inicio vía enteral >6días	6.00	0.58-61.84
Menor a 33 Semanas de gestación corregidas al iniciar vía enteral	1.28	0.30-5.42
Uso de fórmula para prematuro al iniciar vía enteral	0.52	0.07-3.70
Bolos por SOG como técnica de inicio de alimentación	-	-
Volumen de inicio vía enteral < 10 ml/kg/día	2.40	0.455-12.72
Volumen de incremento vía	34.6	3.05-393.20

enteral > 12.5ml/kg/día

TABLA 16. NIVELES DE ASOCIACIÓN PARA INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE AL INICIAR LA VIA ENTERAL

Kg: kilogramos. OR: Razón de momios, IC intervalo de confianza

Podríamos decir que el volumen de inicio de la vía enteral y el volumen de incremento los cuales se administraron a los pacientes en rangos muy variables, observando que sí tuvieron significancia estadística con $p= 0.004$ y $p= 0.000$, el volumen de incremento se asocia como factor de riesgo para presentar intolerancia enteral.

No se pudieron establecer asociación entre las técnicas de alimentación como factores de riesgo para intolerancia enteral debido a que la administración en bolos por SOG fue empleada para el 100% de los pacientes que posteriormente mostraron intolerancia enteral.

TABLA 17. NIVELES DE ASOCIACIÓN PARA INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO SEGÚN MANEJO MÉDICO RECIBIDO PREVIO AL INICIAR LA VIA ENTERAL

VARIABLE	OR	IC
VMA >5 días	3.00	0.64-14.02
Catéter arterial umbilical	0.33	0.07-1.55
Soporte aminérgico	5.5	1.14-26.41
Sedación	-	-
Opioide	2.9	0.65-13.09

Metilxantinas	1.25	0.28-5.40
Esteroides sistémico	-	-

VMA: ventilación mecánica asistida. OR: Razón de momios, IC intervalo de confianza

Aunque observamos que el uso de sedantes y esteroide sistémico en los recién nacidos pretérmino de este estudio si tuvieron significancia estadística con una $p=0.009$ y 0.022 no fue posible calcular la asociación como factor de riesgo para intolerancia enteral debido a que en el grupo control no fueron administrados. Se observó que el uso de aminos si fue un factor de riesgo para presentar intolerancia enteral ya que tiene una asociación pues OR 5.5 IC 1.14-26.41.

TABLA 18. ASOCIACIÓN DE PATOLOGIAS CONCOMITANTES PARA INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO PREVIO AL

VARIABLE	OR	IC
Sepsis	5.9	0.59-58.48
Persistencia conducto arterioso	1.22	0.26-5.59
Hemorragia intraventricular	1.25	0.28-5.40

INICIO DE VÍA ENTERAL

HPPRN: hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. OR: Razón de momios, IC intervalo de confianza

La persistencia de conducto arterioso si bien desencadena inestabilidad hemodinámica en el paciente, la distribución por grupos fue muy similar con 5 pacientes para cada uno, sin embargo no puede ser considerada como factor de

riesgo para intolerancia enteral pues el intervalo de confianza no es adecuado al igual que las otras dos variables.

TABLA 19. NIVELES DE ASOCIACIÓN EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO SEGÚN DATOS CLINICOS DE INTOLERANCIA ENTERAL PRESENTADOS

VARIABLE	OR	IC
Vómito biliar	6.0	0.58-61.84
Residuo Biliar	8.33	0.83-83.17
Distensión abdominal	-	-
Ayuno transitorio	0.72	0.10-5.09

OR: Razón de momios, IC intervalo de confianza

Dentro de los pacientes incluidos en este estudio, el 100% del grupo control se encontró que no tuvieron residuo ni distensión abdominal demostrando significancia estadística con valores de p de $p= 0.001$ y de 0.000 respectivamente, sin embargo no se logró encontrar asociación como factor de riesgo para presentar intolerancia enteral.

18. DISCUSION

La nutrición adecuada de los recién nacidos pretérmino es difícil de lograr, sin embargo, es crucial para su supervivencia y su evolución a largo plazo. La diferencia observada en el crecimiento en poblaciones de recién nacidos enfermos depende en gran medida de las variaciones de las prácticas del inicio de la alimentación de las distintas UCIN.

En México no se tiene información sobre las prácticas de alimentación enteral del recién nacido pretérmino y su relación acerca de la tolerancia enteral que muestran.

Este estudio fue dirigido a encontrar los factores de riesgo principales para nuestra población específica que condicionen una inapropiada ingesta enteral. Se trata de

un reporte preliminar de un estudio programado para una muestra de 27 casos y 27 controles, por lo cual las conclusiones aún no son determinantes. Se tiene la limitante del número de pacientes, por lo cual no se encontró significancia estadística como lo reportado en la literatura.

Se estudiaron 30 pacientes distribuidos en dos grupos, grupo caso de 14 pacientes y grupo control de 16 pacientes, clasificados en base a la tolerancia enteral hasta que alcanzaron un volumen de 120ml/k/día, considerándose este paciente con tolerancia adecuada a la vía enteral de acuerdo a lo sugerido por SIBEN.

La distribución por género de los recién nacidos incluidos en el grupo de los Casos fue similar, sin embargo en el grupo Control fue superior para género masculino sin que ello tuviera significancia estadística.

Las condiciones al nacimiento como la edad gestacional y el peso se han reportado en la literatura como limitantes para el uso de la vía enteral en los infantes de pretérmino ya que los menores de las 32 semanas postconcepcional no tienen Complejo Motor Migratorio sino racimos de contracciones cortas y esporádicas que representan un patrón menos maduro lo cual es expresado como retardo en el vaciamiento gástrico, tránsito intestinal lento, distensión abdominal y retardo en el paso del meconio como parte de la respuesta desorganizada del tracto gastrointestinal prematuro (5) (7) (8) (9). El grueso de los recién nacidos incluidos en este estudio fueron prematuros de 33-36 semanas de gestación con un 42% en el grupo de los Casos y 56% en el grupo control, sin embargo no se observó en ésta variable una significancia estadística ni una asociación por OR.

Históricamente la alimentación enteral en recién nacidos críticamente enfermos o prematuros se veía comúnmente retrasada por varios días o semanas después del nacimiento debido al compromiso respiratorio y a la preocupación del equipo de salud de que la alimentación enteral podría agravar la enfermedad o causar enterocolitis necrosante (8). La diferencia observada en el crecimiento en poblaciones de recién nacidos enfermos en diferentes centros depende en gran medida de las variaciones de las prácticas del inicio de la alimentación de las

distintas UCIN. Dancis y col. reportaron que el determinante principal de la curva de peso en recién nacidos prematuros fue el plan de alimentación (8).

Diversos estudios han establecido que la nutrición enteral mínima o trófica puede estimular el desarrollo gastrointestinal y mejorar la tolerancia alimentaria (15) (19). En nuestro estudio encontramos que los pacientes recibieron su primera alimentación entre el primer y el tercer día que correspondieron al 68% del grupo control, presentaron adecuada tolerancia enteral, mientras que los que su alimentación se retrasó hasta el día 4-6 que correspondieron al 42% del grupo Casos presentaron intolerancia enteral, sin embargo no se logró demostrar significancia estadística.

Según lo reportado por la Sociedad Iberoamericana de Neonatología en el Consenso de Nutrición del Recién Nacido Enfermo de 2009, la nutrición enteral mínima mostró menor número de días necesario para alcanzar la nutrición enteral completa, en el número de días que se suspendió la alimentación enteral por intolerancia y en la duración de la estadía hospitalaria, comparada con el ayuno (8). En nuestro estudio se observó que de los pacientes que fue necesario un período de ayuno transitorio luego de haber iniciado ya la vía enteral (2 casos y 3 controles), parece no ser un factor de riesgo para presentar intolerancia enteral al reiniciar alimentación, como tampoco se demostró que la duración de los días de ayuno transitorio lo sea.

No hay datos en los que basar la definición de alimentación lenta y rápida, y la misma velocidad puede considerarse rápida para un RN de 800 gramos de peso al nacer y lenta para un RN con peso al nacer de 1800 gramos. (8) Las Sociedades Iberoamericana y Española de Neonatología recomiendan un inicio de 10 a 15ml/kg/día y un igual volumen de incremento para los bebés más enfermos y/o que pesen < 1000 g y de 15 a 20 ml/kg/d para prematuros entre 1000 y 1500 g, para los >1500gr y recién nacidos más estables podrá ser de hasta 25 a 35ml/kg/día (8) (15).

De acuerdo a los datos que se capturaron de los pacientes de este estudio, los volúmenes de alimento tanto para el inicio como para el incremento se administraron en rangos que fueron desde los 6 a 25ml/kg/día para el inicio y de 2 a 50ml/kg/día para el incremento enteral demostrando que no hay uniformidad en los criterios de alimentación lo cual si fue de significancia estadística logrando asociación como factor de riesgo de acuerdo al OR.

Como ejemplo de la diversidad de fórmulas, técnicas y criterios acerca del inicio de alimentación en una sala de UCIN y que pueden afectar la tolerancia enteral de los recién nacidos, según la encuesta realizada en el año 2005 en la Ciudad de México antes de iniciar la alimentación por succión en 77% de las veces iniciaron la vía enteral por bolo con sonda orogástrica, después sigue en frecuencia la alimentación por goteo por sonda orogástrica (38%) y la infusión intragástrica continua (21%) (18). En nuestro estudio la técnica de inicio de alimentación fue la de bolos por succión en los 2 pacientes captados que no les fue imposibilitado por la ventilación mecánica, teniendo éstos una adecuada tolerancia enteral. Todos los pacientes del grupo de casos fueron alimentados en bolos administrados por sonda orogástrica a gravedad, sin embargo no encontramos significancia estadística.

En el área de la neonatología hay diferentes opiniones acerca del periodo de tiempo considerado como “ayuno prolongado”, reportándose para algunos como un retardo en la introducción de la alimentación por periodo de más de 4 días después del nacimiento (14), sin embargo otros autores lo definen como el inicio de la vía enteral hasta 5-7 días posteriores al nacimiento. (11)

En el presente estudio se observó que la edad en la cual los neonatos recibieron su primer alimento fue de 1-16 días para los casos y de 1-12 días para los controles, en ambos grupos un periodo de tiempo muy superior a lo reportado por la literatura como ayuno prolongado, sin embargo no se logra consolidar como factor de riesgo quizá al número reducido de pacientes en el estudio.

De acuerdo a la revisión de The Cochrane en el 2008, la intolerancia a la alimentación es manifestada por los residuos gástricos y la distensión/dolor abdominal, vómito y hematoquecia, los cuales son una indicación clínica para suspender la alimentación enteral (17) (18) (21). Al igual que en la literatura, la distensión abdominal y el residuo biliar fueron las condiciones clínicas más frecuentes en nuestros pacientes, encontrando que para la primera la presentación en el grupo de los pacientes que no toleraron la alimentación fue de 71.5%, ninguno de los pacientes que tuvieron adecuada tolerancia la presentó.

Se define residuo gástrico como la aspiración de contenido gástrico por una sonda orogástrica un volumen mayor al 20% del alimento de la toma realizada 3 horas previas o 2ml/kg de peso. El color del residuo gástrico puede ser claro (mucoso), leche teñida de verde (biliar), o sangre. (17) (21) (23) (24). Si el aspirado es mayor del 100% del volumen administrado en la última toma, indicar ayuno. (25).

En cuanto a la presencia del residuo gástrico mayor al 100% de la toma previa, fue presentado en la mayoría de pacientes del grupo de casos, mientras ninguno de los controles, lo cual fue estadísticamente significativo. Así mismo se observó que de los pacientes que tuvieron dicho problema, la mayoría lo presentaron de características biliares, mostrando una p estadísticamente significativa.

En estudios diseñados para responder la pregunta si era seguro administrar estimulación enteral trófica mientras el recién nacido prematuro tenía un catéter arterial umbilical en posición baja. No se encontró diferencias por evaluación clínica en la tolerancia a la alimentación enteral mínima con o sin catéter arterial umbilical. Estudios con doppler para evaluar el flujo mesentérico no encontraron alteración en los flujos de la arteria mesentérica superior con la estimulación enteral trófica en presencia de un catéter en arteria umbilical (25). Los datos obtenidos en nuestro estudio el grupo de distribución previo al ingresar a la Unidad de Terapia Neonatal y de iniciar la alimentación fue similar para el grupo Caso mientras que en el grupo control la tercera parte no tuvieron dicha invasión, sin ser estadísticamente significativo.

Dentro de las manifestaciones clínicas más frecuentes observadas en los neonatos con Sepsis se encuentra intolerancia a la vía oral debido a que tras la respuesta inflamatoria con trastornos en la perfusión regional, microcirculación, coagulación y los cambios metabólicos, se presenta un íleo adinámico (26), sin embargo en nuestro estudio, ni la sepsis temprana, tardía o nosocomial se asociaron de forma significativa con la intolerancia enteral de acuerdo a la razón de momios y al intervalo de confianza establecidos.

La literatura refiere no haber contraindicaciones para la estimulación enteral trófica en presencia de soporte ventilatorio y/o cardiovascular, Ducto Arterioso Persistente, siempre y cuando el neonato se encuentre libre de shock o cualquier otra condición que comprometa la perfusión gastrointestinal (8) o hasta que la perfusión, evaluada indirectamente por el estado ácido-base, el volumen urinario y la “recuperación” hemodinámica, se haya restablecido (25). Lo anterior se no se reflejó en los datos obtenidos de este estudio en el cual los pacientes dentro del grupo caso casi tres cuartas partes se emplearon drogas vasoactivas mientras que para el grupo control fue sólo una tercera parte, sin lograr ser estadísticamente significativo sin embargo el OR lo colocan como un factor de riesgo para intolerancia enteral. Para la Persistencia del Conducto arterioso no se logró establecer una asociación significativa como factor de riesgo.

Se ha reportado que el uso de soporte ventilatorio se correlaciona directamente con retraso para inicio de la alimentación y mayor tiempo para alcanzar el volumen máximo de alimentación (28). Sin embargo la presencia de dicha condición que aunque frecuente en ambos grupos, (92% para los casos y 87.5% para los controles), no se logro demostrar como factor de riesgo para intolerancia enteral.

El empleo de analgésicos y anestésicos locales en la etapa neonatal es, hoy en día, práctica común tanto en el postoperatorio como en el dolor asociado a procedimientos diagnósticos y terapéuticos en las unidades neonatales, sin embargo la reducción de la motilidad gástrica que frecuentemente ocurre en el

paciente críticamente enfermo por el uso de sedantes y relajantes musculares hacen que el uso de la vía enteral sea mal tolerada, apareciendo distensión, residuos gástricos (30), dicha condición se comprueba en nuestro estudio ya que el uso de sedación tuvo significancia estadística aunque sin lograr intervalo de confianza suficiente. En lo que respecta al uso de opioide frecuentemente empleado para casos y controles, no se logra una estadística significativa y sin lograr cálculos de relajante muscular ya que no fue administrado en los neonatos de este estudio.

En la literatura no se reportan si presentaron efectos adversos en cuanto a la tolerancia enteral con el uso de esteroide sistémico postnatal ya sea como manejo de insuficiencia adrenal transitoria, así su uso en la preparación a extubación; en nuestro estudio fue de significancia estadística el uso de esteroide, así como su uso mayor a un día con un valor de p significativa sin embargo no se logró demostrar correlación por OR.

19. CONCLUSIONES:

1. El volumen de incremento a la vía enteral mayor a 12.5 ml/kg/día mostró n valor de p significativo como factor de riesgo para intolerancia enteral ya que incrementa 34 veces su presentación.

2. La distensión abdominal mayor frecuencia en el grupo de intolerancia oral, sin embargo no se logró establecer asociación.
3. El residuo gástrico mayor al 100% de la toma fue un factor de riesgo para intolerancia oral, dentro de las características del mismo, el residuo biliar fue el más frecuente.
4. Los días que el neonato recibió alimentación antes del ayuno fue más frecuente en el grupo de intolerancia pero sin lograr demostrar su asociación a través de razón de momios.
5. El uso de sedante y la cantidad de días de uso fueron más frecuentes en el grupo de intolerancia oral pero no se logró asociación por OR.
6. El uso de soporte aminérgico resultó como factor de riesgo para intolerancia oral ya que incremento 5.5 veces el riesgo de su presentación.
7. El uso de esteroide fue más frecuente en nuestro estudio en el grupo de intolerancia oral sin confirmarse su valor como factor de riesgo por imposibilidad de calcular razón de momios.
8. Es necesario continuar la recolección de datos para darle validez al estudio al completar la muestra.
9. Es indispensable realizar en cada centro hospitalario que cuente con una terapia neonatal, con un protocolo de inicio e incremento a la vía enteral para pacientes pretérmino con el fin de disminuir la incidencia de intolerancia enteral y desnutrición y a su vez abatir días de estancia hospitalaria y costos.

20. BIBLIOGRAFIA

1. **Gómez-Gómez, M.** "*Clasificación del Recién Nacido*" Revista Mexicana de Pediatría. 2012, 1, Vol. 79, págs. 32-39.
2. **Consejo de Salubridad General.** "*Guía de Práctica Clínica: Alimentación Enteral del Recién Nacido Prematuro Menor o igual a 32 semanas de edad*"

gestacional" .Centro Nacional de Excelencia Tecnologica en Salud. Ciudad de México : Secretaría de Salud, 2010.

3. **Gómez-Gómez, M.** "Clasificación del recién nacido." *Temas selectos sobre el recién nacido prematuro*. México. Editora Mexicana, 1990, págs. 18-26.
4. **Academia Americana de Pediatría.** *Manual del Comité en Nutrición.*. 1988.
5. **Indrio, Flavia** "*Physiological basis of food intolerance in VLBW*". The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal medicine 2011, S1 , Vol. 24, págs. 64-66.
6. **Lapillonne, Alexandre.** "*Feeding Preterm Infants Today for Later Metabolic and Cardiovascular Outcomes*". J Pediatr, March de 2013,3 , Vol. 162, págs. 1-124.
7. **Edmond, K.**"*Optimal feeding of low-birth-weight infants*" WHO. 2006
8. **SIBEN Sociedad Iberoamericana de Neonatología.** *Tercer Consenso Clínico SIBEN: Nutrición del Recién Nacido Enfermo*. 2009.
9. **Young, Thomas E.** "*Pharmacologic treatment of feeding intolerance in neonates*". NeoReviews, March de 2010, Vol. 11.
10. **Ehrenkranz, RA.** "*Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants*". Pediatrics 1999, Vol. 104, págs. 280-289.
11. **Hans, Deborah M.** "*Nutritional Practices in the Neonatal Intensive Care Unit: Analysis of a 2006 Neonatal Nutrition Survey*". Pediatrics, Enero de 2009, Vol. 123, págs. 51-57.
12. **Dusick, AM.** "*Growth failure in the preterm infant: can we match up?*" Semin Perinatol, 2003 Vol. 27, págs. 302-310.
13. **Gil- Hernández, Angel.** *Tratado de Nutrición Clínica*. Ed Panamericana, 2da Edición 2010. Vol. IV.
14. **Morgan J.** "*Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants*". The Cochrane Library, 2011, Vol. 3.
15. **SENeo Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Neonatología.** "*Nutrición enteral y parenteral en recién nacidos pretermino*" Madrid, 2013.
16. **C. Sánchez, J. López-Herce, y cols.** "*The use of transpyloric enteral nutrition in the critically ill child*". J Intensive Care Med, 2000

17. **Kennedy KA.** *"Incremento rápido versus lento de la alimentación para estimular el crecimiento y prevenir la enterocolitis necrotizante en neonatos de bajo peso al nacer alimentados por vía parenteral"* The Cochrane Library, 2008
18. **Udaeta-Mora Enrique, Martínez-de-Castro Toussaint.** *"Alimentación enteral en el recién nacido pretérmino y de término con bajo peso: estado actual en México"*. Gac Méd Mex, 2005, Vol. 141, 4, págs. 283-290.
19. **Mosqueda, E.** *"The early use of minimal enteral nutrition in extremely low birth weight newborns"*, J. Perinatol. 2008, págs. 264-269.
20. **Paula M. Sisk.** *"Human Milk Consumption and Full Enteral Feeding Among Infants Who Weigh <1250 Grams"*. Pediatrics, June de 2008, 6, Vol. 121.
21. **Premji SS, Chessell L.** *"Continuous nasogastric milk feeding versus intermittent bolus milk feeding for premature infants less than 1500 grams"*, The Cochrane Collaboration, 2011.
22. **Góngora, Juan José Gasque.** *"Nutrición enteral en un recién nacido prematuro."* Revista Mexicana de Pediatría julio-agosto de 2012, 4, Vol. 79, págs. 183-191.
23. **Richard J. Schanler.** *"Feeding Strategies for Premature Infants: Randomized Trial of Gastrointestinal Priming and Tube-feeding Method"* PEDIATRICS, February de 1999, 2, Vol. 103.
24. **Dsilna, Ann** *"Continuous feeding promotes gastrointestinal tolerance and growth in very low birth weight infants"*. J Pediatr, July de 2005, 43, Vol. 147.
25. **Monash, Newborn** *"Newborn feeding guidelines steering group: Evidence-Based Practice Guideline for the Management of Feeding"*. Monash Newborn. 2012.
26. **Flidel-Rimon, O.** *"Early enteral feeding and nosocomial sepsis in very low birthweight infants"*. Arch Dis Child Fetal Neonatol, 2004, Vol. 89, págs. 289-292.
27. **Hamilton, Emily** *"Early enteral feeding in very low birth weight infants."*. Early Human Development, 2014, págs. 227-230.
28. **SR Jadcherla, AS Vijayapal.** *"Feeding abilities in neonates with congenital heart disease: a retrospective study"*. J Perinatol, February de 2009, 2, Vol. 29, págs. 112-118.

29. **A. Martínez- Tellería, y Cols.** "*Analgesia postoperatoria en el neonato*". Rev Soc Esp Dolor, 2002. Págs. 317-327.
30. **C. Sánchez, y cols** "*The use of transpyloric enteral nutrition iin the critically ill child*". J intensive Care Med, 2000.
31. **Pérez-Rodríguez, Jesús.** "*Apnea en el periodo neonatal*." Asociación Española de Pediatría, Madrid, 2008.
32. **ESPGHAN Committee on Nutrition.** "*Feeding Preterm Infants After Hospital Discharge*". Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 2006, Vol. 42, págs. 596-603.
33. **Tudehope, David.** "*Nutritional Needs of the Micropreterm Infant*". J Pediatr, 2013 págs. 72-80.

ANEXO 1- ESCALA DE CAPURRO

Edad gestacional

A	S	Forma del pezón	Pezón apenas visible. No se visualiza areola	Pezón bien definido. Areola 0.75 cm	Areola bien definida. No sobresaliente, 0.75 cm	Areola sobresaliente, 0.75 cm												
			0	5	10	15												
B	m	a	Textura de la piel	Muy fina. Gelatinosa	Fina y lisa	Lisa y moderadamente gruesa. Descamación superficial	Gruesa, rígida surcos superficiales. Descamación superficial	Gruesa y apergaminada										
					0	5	10	18	22									
S	o	m	a	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente										
						0	5	10	24									
o	m	a	t	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente										
						0	5	10	24									
m	a	t	i	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente										
						0	5	10	24									
c	o	m	a	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente										
						0	5	10	24									
i	c	o	m	a	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente									
							0	5	10	24								
c	o	m	a	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente										
						0	5	10	24									
o	m	a	t	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente										
						0	5	10	24									
y	N	e	u	r	o	l	o	g	i	c	o	K=204 días	Tamaño del tejido mamario	No palpable	Diámetro 0.5 cm	Diámetro 0.5-1.0 cm	Diámetro >1.0 cm	
														0	5	10	15	
N	e	u	r	o	l	o	g	i	c	o	K=200 días	Plegues plantares	Ausentes	Pequeños surcos rojos en mitad anterior	Surcos rojos definidos en mitad ant. Surcos 1/3 anterior	Surcos sobre mitad anterior	Surcos profundos que sobrepasan 1/2 anterior	
													0	5	10	15	20	
e	u	r	o	l	o	g	i	c	o	K=200 días	Signo: de la bufanda							
												0	6	12	18			
u	r	o	l	o	g	i	c	o	K=200 días	Signo: cabeza en gota								
											0	4	8	12				

Si la valoración resulta entre dos cifras tome el promedio.

Figura 1. Método de Capurro y cols.

ANEXO 2- ESCALA DE BALLARD

Madurez neuromuscular							
	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Ventana cuadrada (muñeca)	 >90°	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Regreso del brazo		 180°	 140-180°	 110-140°	 90-110°	 90°	
Ángulo popliteo	 180°	 160°	 140°	 120°	 100°	 90°	 <90°
Signo de la bufanda							
Maniobra talón oreja							

Madurez física								
	-1	0	1	2	3	4	5	
Piel	Delgada frías transparente	Getatinosa roja translúcida	Lisa, rosada Venas visibles	Descamación superficial y rash pocas venas	Descamación áreas pálidas Venas escasas	Piiegues profundos Descamación sin venas	Gruesa rugosa	
Lánugo	No	Escaso	Abundante	Adelgazado	Áreas sin lánugo	Muy escaso	Grado de madurez	
Superficie plantar	Longitud del pie 40-50 mm = -1 < 40 mm = -2	> 50 mm No pliegue	Marcas rojas tenues	Pliegue anterior transverso único	Pliegues dos tercios anteriores	Pliegues toda la planta	Calif.	Semanas
							-10	20
Mamas	Imperceptibles	Apenas visibles	Areola plana sin pezón	Areola levantada 1-2 mm de pezón	Areola levantada 3-4 mm pezón	Areola completa 5-10 mm pezón	0	24
							5	26
Ojo/oido	Fusión palpebral Firmemente = -2 Levemente = -1	Párpados abiertos Oído plano permanente doblado	Oído con borde ligeramente curvo suave Recuperación lenta	Oído con borde curvo, suave, de fácil recuperación	Oído formado firme Recuperación instantánea	Oído con cartilago grueso y firme	10	28
							15	30
Genitales masculinos	Escroto plano liso	Escroto vacío sin arrugas	Testículos en canal inguinal superior Pocas arrugas	Testículos descendidos pocas rugosidades	Testículos descendidos Muchas rugosidades	Testículos en péndulo Rugosidades completas	20	32
							25	34
Genitales femeninos	Clitoris prominente Labios planos	Clitoris prominente pequeño Labios menores visibles	Clitoris prominente Labios menores más aparentes	Labios mayores y menores iguales	Labios mayores grandes Labios menores pequeños	Labios mayores cubren a los menores	30	36
							35	38
							40	40
							45	42
							50	44

Figura 2. Nueva valoración de Ballard y cols.

ANEXO 3- HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

PROTOCOLO DE INVESTIGACION					
"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INTOLERANCIA ENTERAL EN RECIÉN NACIDOS PRETERMINO EN UNA UNIDAD DE NEONATOLOGIA DE TERCER NIVEL"					
FECHA:		NOMBRE:			
NSS:		SEXO:		EDAD EN DÍAS:	
ANTECEDENTES MATERNOS		ALCOHOL	TABACO	DROGAS	
IVU	CERVICOVAGINITIS	RPM	HTA	DM	OTROS
CONDICIONES AL NACIMIENTO		PARTO	CESAREA	FORCEPS	APGAR
		CAPURRO/BALLARD	PESO	TALLA	OTROS
CONDICIONES AL INGRESO		DX	EDAD(DÍAS)	SDGC	DÍAS EIH
VMA		AMINAS	CTT ART UMB	SEDACION	RELAJACION
OPIOIDES		METILXANTINAS			
INICIO VO		DÍAS VIDA	DÍAS EIH	SDGC	TIPO FORMULA
TECNICA		BOLOS SUCCION	BOLOS SOG	INFUSION CONTINUA	INFUSION INTERMITENTE
VOLUMEN INICIO		VOL INCREMENTO	DÍAS TRASCURRIDOS PARA 120ml/k/dia		
DATOS INTOL ENTERAL		VOMITO	BILIAR	SANGRE	PROYECTIL
		RESIDUO	BILIAR	SANGRE	>100%
		DISTENSION ABDOMINAL (>3.5cm)	ECN	AYUNO TRANSITORIO	AYUNO DEFINITIVO
FACTORES ASOCIADOS		DÍAS VMA	DÍAS AMINAS	DÍAS SEDACION	DÍAS RELAJACION MUSCULAR
		DÍAS OPIOIDES	DÍAS METILXANTINAS	DÍAS CTT ART UMB	ESTEROIDE IV
		CARDIOPATIA CONGENITA	SEPSIS	PATOLOGIA SNC	HEMORRAGIA INTRA VENTRICULAR
OBSERVACIONES:					