

Anestesiología en oftalmología en pacientes prematuros y lactantes menores

Dr. Sergio Ayala-Sandoval

* Ex-Jefe de Anestesia del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Anestesiólogo Externo del Hospital «Luis Sánchez Bulnes»

El desarrollo técnico y social de la medicina impone un contexto: la necesidad de la especialización, la atención del enfermo por un equipo, la participación de varios equipos de especialistas en el mismo proceso, la necesidad de incorporar personal sanitario a la asistencia integral del paciente. El ejercicio asistencial se desarrolla en una o varias instituciones, todo lo cual implica un alto nivel de complejidad en las relaciones sanitarias. Los modelos de financiación de la atención de pacientes imponen la intervención de actores (profesionales) que están muy alejados de contexto clínico.

En este contexto considera Altamirano Bustamante, al igual que Pellegrino y Thomasma, que solamente la preservación del ideal de la medicina como profesión dedicada al bien del enfermo, de esta persona en singular que está ante los médicos en el acto médico, puede salvaguardar suficientemente los intereses de todos éstos cuando estén en algún momento en la posición de debilidad del paciente.

Cree la autora que el grave peligro de la medicina moderna en la posición utilitarista que centra el bien del paciente entendido en forma general, sin un rostro, sin identidad propia, sopesando el costo-beneficio institucional.

Otro peligro evidente es el pragmatismo clínico en que los diagnósticos y las decisiones son por consenso: medicina basada en evidencias en la población en general y preocupación de algunos médicos por obtener los resultados estadísticos deseados.

El fin del acto médico es el bien del paciente, que incluye y trasciende el solo «bien médico», que consiste en la restauración de la fisiología y del equilibrio emocional; el bien percibido por el paciente a partir de lo que éste percibe como su bien; lo que es bueno para los seres humanos como humanos y lo que es bueno para los seres humanos como seres espirituales.

Es necesario que el grupo multidisciplinario adopte las siguientes premisas.

- Fidelidad a la promesa. Servicio del bien integral del paciente.
- Benevolencia. «querer el bien del paciente». Buscar que todos los actos sirvan al bien del paciente.
- Humildad intelectual para reconocer los límites de sus conocimientos y admitir su ignorancia cuando no sabe.
- Prudencia: la recta razón en el deliberar y en el obrar humano es la virtud del discernimiento y de la deliberación moral; ocupa un lugar central en una ética médica, no nos hace infalibles, pero nos predispone a elegir de manera razonable y ponderada, buscando los medios más eficaces para el fin de la medicina, que es el bien integral del paciente.

Consideraciones especiales en el recién nacido prematuro o a término: es el conocimiento de los antecedentes perinatales pues éstos son muy importantes cuando alguno de ellos va a recibir anestesia y las asistencias técnicas como son la intubación prolongada, la ventilación mecánica, la hipoxia neonatal, la hemorragia cerebral y principalmente la prematuridad extrema, darán la pauta para el planteamiento de la técnica anestésica y la vigilancia transoperatoria y más importante aún la vigilancia postoperatoria.

Por otro lado, en los pacientes adultos mayores deberá de conocerse la patología intercurrente y sobre todo la medicación que éste recibe poniendo en especial énfasis en los hipoglucemiantes, antihipertensivos, corticoides, anticonvulsivantes y estado de orientación en tiempo lugar y espacio.

Algunas consideraciones durante la anestesia en el paciente ex prematuro:

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

1. Todos los anestésicos deprimen la reacción ventilatoria a la hipoxia y la hipercarbía.
2. Afectan los músculos de las vías respiratorias superiores y de la respiración, provocando colapso faríngeo y ventilación insuficiente.
3. La causa mas común de la bradicardia en el neonato es la HIPOXIA. «debe pensarse que la bradicardia inexplicable es causada por hipoxia mientras no se demuestre lo contrario».
4. Las características anatómicas hacen que obstaculice el esfuerzo respiratorio, hay fatiga respiratoria y se presenta la APNEA.
5. Prematuros con menos de 45 a 55 semanas de edad postconcepcional se encuentran en peligro de apnea mortal, después de la anestesia.

En el manejo anestésico del neonato es necesario responder a la siguiente interrogante ¿El neonato tiene el sustrato necesario para la nocicepción, y si la estimulación nociva tiene consecuencias fisiológicas sobre la conducta?

La respuesta ante esta interrogante es:

1. Incluso en los prematuros, se encuentran desarrolladas las vías neurofisiológicas para la nocicepción de los receptores periféricos hacia la corteza cerebral.
2. Los recién nacidos responden a los estímulos nocivos mediante reacciones de conducta, fisiológicas, metabólicas y hormonales que sugieren estrés importante.
3. Los estímulos nocivos tienen efectos dañinos sobre los neonatos; y pueden retenerlos en la memoria.
4. Es deber del anestesiólogo ofrecer anestesia y analgesia postoperatorias adecuadas a los recién nacidos en la mayor parte de las situaciones.
5. Los objetivos de la anestesia en el recién nacido son mantener un estado fisiológico optimo. Proporcionar condiciones adecuadas para efectuar el procedimiento y proporcionar con certeza anestesia y analgesia.

El período neonatal, que se define como el primer mes que sigue al nacimiento es la época en que se diagnostican la mayor partes de la anomalías congénitas importantes que amenazan la vida y alguna función del neonato. Debemos considerar que:

- El acto quirúrgico aislado no es capaz de comprometer la vida del paciente. La morbilidad y la mortalidad están directamente relacionadas con la anestesia o con la presencia de una patología preexistente, por lo que la preparación preoperatoria es de fundamental importancia.
- En su mayoría, es una cirugía de edades extremas, presentando casi siempre patologías intercurrentes, además de los problemas inherentes a los respectivos grupos cronológicos.

- En pacientes pediátricos, no es raro que la enfermedad oftálmica sea uno de los componentes de un síndrome o la expresión de una anomalía congénita con sus problemas específicos.
- Como toda cirugía de cabeza y cuello, el manejo de la anestesia, es a distancia, necesitando, por lo tanto, de un control eficiente de las vías aéreas.
- El control de la presión intraocular, destinada a mantener la tonicidad del globo ocular es necesario para establecer o mantener la hipotonía del ojo.
- El reflejo oculocardíaco, que puede ser desencadenado por la manipulación de la musculatura extraocular.
- El uso de drogas utilizadas en forma de colirios que, debido a su absorción sistémica, pueden determinar efectos colaterales indeseables.
- Alteraciones del balance hidroelectrolítico y del estado ácido-básico, subsiguiente al uso continuado de drogas (diuréticas) destinadas al control de la presión intraocular.

La relación médico-paciente se establece en la visita preanestésica en diferentes instancias:

- En la visita preanestésica.
- Obtener el consentimiento informado y entendido de parte de los padres o tutores.

A continuación me referiré algunos de los padecimientos comunes y que son tributarios de atención quirúrgico-anestésica

GLAUCOMA

- Concepto de glaucoma: Es la lesión de las fibras ganglionares a nivel de la cabeza del nervio óptico o papila por un proceso isquémico causado por una alteración de la presión intraocular. Se caracteriza por la pérdida de campo visual de forma típica, con mantenimiento de la agudeza visual central.
- Éste puede ser glaucoma congénito y glaucoma agudo. También puede ser glaucoma de ángulo abierto y ángulo cerrado.
- Es conveniente recordar la fisiología de la producción del humor acuoso.
- Secreción activa: supone el 80% y se produce por un proceso metabólico activo (bombeo enzimático Na/K) en el epitelio del cuerpo ciliar en los procesos ciliares. Secreción pasiva: supone el 20% y se produce por mecanismos de ultrafiltración y difusión.
- En el ángulo iridocorneal se encuentran las estructuras por las que se produce la salida del 90% del humor acuoso del globo ocular Vía trabecular: 90% de la filtración vía uveal: 10% de la filtración vía iridiana: insignificante.

- Por lo tanto la presión intraocular viene determinada por tres factores. La cantidad de producción del acuoso, la resistencia encontrada en los sistemas de drenaje, valor de la presión venosa episcleral, es independiente de la presión arterial, la presión normal varía entre 6-8 mmHg y 21 mmHg sufre oscilaciones a lo largo del día siendo más alta por la mañana y más baja por la tarde.

El anestesiólogo debe tomar en cuenta la medicación que el paciente está recibiendo, su terapia puede incluir uno o varios de los que a continuación menciono:

- Derivados de las prostaglandinas.
- Betabloqueantes.
- Simpaticomiméticos alfa-adrenérgicos.
- Inhibidores de la anhidrasa carbónica.
- Parasimpaticomiméticos.
- Fármacos osmóticos.

El tratamiento quirúrgico, puede ser únicamente exploración bajo anestesia y tonometría y decidir entre uno de estos procedimientos quirúrgicos.

- Trabeculectomía.
- Técnicas de trabeculectomía no penetrantes: Viscocanalostomía, esclerectomía profunda y similares.
- Iridectomía periférica.
- Válvulas.
- Iridenclesis periférica subescleral.

No hablaré de una técnica anestésica en especial ya que el criterio anestesiológico deberá adecuarse a las condiciones del paciente a la patología subyacente y a las necesidades legítimas del cirujano y en ocasiones a las costumbres del mismo.

En la exploración bajo anestesia hay dos formas de abordar el problema: inducción bajo mascarilla, para lograr un plano anestésico superficial y así previa aplicación de un anestésico tópico efectuar la tonometría, exploración de fondo de ojo, etc. Es en ese momento en que tanto cirujano como anestesiólogo invaden su área de trabajo, algunos cirujanos prefieren este manejo sin importarles la posición del glóbulo ocular, pero otros prefieren que el ojo permanezca inmóvil y central, entonces el anestesiólogo tendrá que asegurar la vía aérea por medio de la intubación traqueal o si lo prefiere algún aditamento supraglótico. La razón de disparidad de criterios de los cirujanos es que unos les dan importancia a la hipotensión sistémica como modificadora de la tensión ocular, sabemos que estas modificaciones en el paciente adulto sí son importantes cuando la presión arterial media está cerca o por debajo de los 50 mm de Hg. Desde luego que lo ideal es la anestesia general balanceada y el anestesiólogo deberá alejarse de la anestesia inhalatoria pura ya que no nos asegura

una adecuada protección neurovegetativa y sí tendremos una mayor hipotensión sistémica.

Hay anestesiólogos que la exploración bajo anestesia prefieren la aplicación de ketamina a una dosis de 2 a 2.5 mg. Pero es evidente que el globo ocular va a presentar movimientos.

La analgesia postoperatoria no es necesario cuando sólo se ha efectuado exploración

Se debe tomar en consideración que estos niños son tributarios de exploraciones seriadas dependiendo de la evolución y de variados procedimientos quirúrgicos, por ejemplo hay niños que a los cuatro años de edad han recibido más de diez anestесias por lo que el anestesiólogo deberá de solicitar de común de acuerdo con el cirujano pruebas de funcionamiento hepático y/o renal. Y en previsión de daño a cualquiera de estos órganos utilizar diferentes anestésicos para lograr este objetivo.

RETINOPATÍA DEL PREMATURO (ROP)

La retinopatía del prematuro es un trastorno retinal de los niños prematuros de bajo peso, caracterizado por proliferación de tejido vascular que crece en el límite entre retina vascular y avascular que potencialmente puede provocar ceguera.

Con el avance de la tecnología, ha aumentado la supervivencia de los niños prematuros de menos 1,250 g de peso, y está presentándose en forma creciente el problema de vasos en la retina periférica y de los cuales, la mayoría se resuelve espontáneamente. Sin embargo existen algunos que progresan llegando inclusive a la ceguera total o a una pérdida sensible de la visión.

Este problema es prevenible en un 50% con un tratamiento oportuno a base de cirugía laser y crioterapia. Para poder llegar a este diagnóstico es necesario realizar un tamiz a todos los prematuros de riesgo que sean atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) en el que se requiere la participación de los médicos oftalmólogos, retinólogos, neonatólogos, pediatras, médicos generales, enfermeras especialistas, que con conciencia y compromiso detecten este problema.

Historia

La enfermedad fue descrita como fibroplasia retrolental por Theodore Lasater Terry en 1942. La primera gran epidemia de niños ciegos en EUA ocurrió entre 1948-1952 y en la década de los 50's se empezó a relacionar con el oxígeno, lo que llevó a un control estricto del mismo, restringiendo su uso en las unidades de cuidado neonatal, lo que provocó una disminución brusca de la incidencia de ROP en prematuros, pero aumentó drásticamente el daño cerebral grave y las muertes de bebés prematuros. Se estimó que, en esa época, por cada caso que

se previno de ROP al disminuir el oxígeno, murieron 16 niños prematuros. En 1951 el Dr. P. Health introdujo el término «Retinopatía de la prematurez».

La segunda gran epidemia se produjo en los años 70's a 80's, porque los avances técnicos y científicos aumentaron la sobrevivencia de prematuros más pequeños y de más bajo peso. En el año 1980 se le denominó «Retinopatía del Prematuro», y el nombre del Fibroplasia Retrolental quedó para los estadios cicatrizales.

Día a día la neonatología avanza, la tecnología mejora el cuidado y aumenta la supervivencia de los niños prematuros cada vez más pequeños, lo que se determina que vamos a encontrar más bebés con desarrollos vasculares retinianos incompletos.

Epidemiología y demografía

Hay 36 millones de ciegos en el mundo, 1.6 millones de niños con compromiso visual severo y actualmente ocurren 500,000 casos nuevos por año.

En Estados Unidos se reportaron 7,000 niños prematuros ciegos por ROP entre 1943 y 1951. En 1979 se presentaron 546 niños prematuros ciegos, y actualmente hay unos 500 nuevos niños ciegos por año.

De los 50,000 ciegos por retinopatía, 24,000 están en Latinoamérica.

La supervivencia de un prematuro de menos o < 1,000 g aumentó considerablemente con los adelantos técnicos y médicos. Los porcentajes han mejorado como sigue.

- 1950 supervivencia del 8%
- 1980 supervivencia del 35%
- 1999 supervivencia del 90%

Hoy en día un bebé de 25-26 semanas de edad de gestación y de 750 g, tiene una probabilidad de supervivencia del 50%.

En países industrializados, los bebés prematuros en riesgos de presentar ROP han cambiado, a la fecha la modalidad grave afecta casi exclusivamente a los bebés extremadamente prematuros (es decir aquellos con peso al nacimiento (PN) igual o menor a 1,000 gramos). En estos países se evalúa sólo a los bebés con PN < 1,500 g y edad de gestación (EG) < 32, < 31, o < 29 semanas.

Criterios para tamizar

- Todos los recién nacidos pretérmino con menos o igual de 34 semanas de edad de gestación y/o menos de 1,750 g PN.
- RN pretérmino, mayores o igual de 1,750 g PN y menor a 34 semanas de gestación que hayan recibido oxígeno suplementario a criterio del médico tratante.

- RN pretérmino que tengan factores de riesgo asociados a criterio del médico tratante.

Factores de riesgo conocidos

Los factores de riesgo son situaciones que a criterio del pediatra puede considerar para incluir al RN en el tamiz, entre ellos: La asistencia respiratoria en cualquier fase (sala de partos, traslado UCIN) y otros factores como uso de eritropoyetina recombinante, albúmina, uso de dopaminérgicos, bicarbonato, nutrición parental, exanguinotransfusión y hemorragia intraventricular.

Fisiopatología

La vasculogénesis normal se inicia en la semana 16 de vida intrauterina mediante un precursor mesenquimal que aparece en el nervio óptico, que va avanzando hacia la periferia, y alcanza a las 36 a 38 semanas en el lado nasal y a las 40 a 45 semanas en el lado temporal.

El precursor mesenquimal es acompañado en su migración por unas células espiculares que son precursoras de las células endoteliales de los vasos retinianos internos.

DIAGNÓSTICO

Es importante considerar en la evaluación del RNP el cuadro clínico, establecer una valoración integral y reportar los hallazgos en la exploración física, resaltando factores de riesgo y criterios de sospecha de ROP.

Los niños que tienen corta edad gestacional o muy bajo peso, deben ser revisados por personal debidamente capacitado (oftalmólogo, neonatólogo, pediatra, médico general) con oftalmoscopia indirecta de 20 D y con espéculo plano y depresor pupilar, a fin de observar el fondo de ojo y establecer el diagnóstico de ROP, colocando en una hoja especial, la demarcación de las lesiones.

Para los bebés con una edad gestacional estimada viable de por lo menos 28 semanas, los exámenes deben empezar a las 4-6 semanas después del nacimiento.

Cuando el cuidado neonatal mejora y los bebés prematuros sobreviven, estas pautas pueden ser modificadas.

El método de tratamiento actualmente recomendado es ablación periférica de 360 grados en la retina avascular usando un láser térmico mediante oftalmoscopia indirecta y/o crioterapia.

El procedimiento debe hacerse en una sala de operaciones o en el lugar de cuidado apropiado. La opción de sedación, analgésico o anestésico dependerá de las posibilidades de cada servicio. La recuperación post-tratamiento debe hacerse en la unidad del cuidado intensivo neonatal. La medicación ocular postoperatoria debe incluir las combinaciones de antibióticos,

esteroides y midriático durante 7 a 10 días. El paciente debe prepararse y supervisarse durante todo el procedimiento por la enfermera neonatal, neonatólogo y/o anestesiólogo.

El tratamiento con láser tiene menos efectos adversos locales y sistémicos, proporciona mejores resultados anatómicos.

La midriasis debe lograrse antes de la crioterapia o láser. El tratamiento con láser y crioterapia pueden ser procedimientos dolorosos así que los dos deben efectuarse bajo sedación o anestesia general, asegurando una buena analgesia. Debe evitarse el estrés causado por el dolor, así como las complicaciones sistémicas. Cuando un anestesiólogo no esté disponible, un neonatólogo experimentado puede dar el apoyo. Si el tratamiento no está realizándose en la unidad neonatal, deben estar disponibles los medios para la ventilación artificial y el equipo de reanimación neonatal.

- 1) Se usa una sonda para crioterapia de retina.
- 2) Indentación del ojo sin presionarlo en exceso.
- 3) El punto final de una aplicación adecuada es el blanqueamiento monitorizado espontáneo de la retina. Las aplicaciones de crioterapia deben ser del espacio de una mancha una de la otra ya que tienden a expandirse.
- 4) La crio-sonda debe retirarse del ojo en intervalos periódicos para asegurar perfusión de la retina y el disco óptico.
- 5) El tratamiento de ambos ojos generalmente no debe exceder de 90 minutos.

Complicaciones que pueden acompañar el tratamiento

Transoperatorias locales:

- Hematoma conjuntival o subconjuntival
- Laceración conjuntival
- Hemorragia (retinal, pre retinal o vítrea)
- Cierre de la arteria central de la retina
- Quemadura o congelación en áreas fuera de la zona lesionada

Transoperatorias sistémicas:

- Son comunes:
- Apnea,
- Bradicardia y
- Desaturación de oxígeno

Estas complicaciones pueden ocurrir durante los primeros tres días después del tratamiento y pueden requerir de ventilación mecánica:

- Aparición o agravamiento de cianosis
- Necesidad de reintubación en los 10 días posteriores al tratamiento

Postoperatorias oculares:

- Hematoma subconjuntival
- Edema de párpados

- Laceración conjuntival
- Hemorragia vítrea
- Desprendimiento de retina seroso y traccional

Fotocoagulación con láser.

1. Láser de diodo estado sólido (el más usado).
 - Intensidad: suficiente para que logre de no más de medio diámetro de disparo.

Como resultado directo de la fotocoagulación se puede desarrollar catarata en 1-2%.

Manejo de fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) y saturación de oxígeno (SpO_2) en prematuros menores de 1,500 g de peso al nacer.

En la fisiología del transporte y entrega de O_2 a los tejidos, intervienen varios factores:

1. Capacidad de transporte de O_2 de la sangre, que depende de la concentración de hemoglobina (Hb) (1 g une 1.34 mL de O_2)
2. Gasto cardíaco, que varía para permitir mantener un transporte normal de O_2 ante bajos niveles de Hb (gasto cardíaco: $> 150 \text{ mL/kg/min}$)
3. Afinidad de la Hb por el O_2 ; el RN tiene 75% de hemoglobina fetal (HbF) y 25% de hemoglobina adulta (HbA)

Conceptos útiles para el proceso de educación

(Modificado de: Retinopathy of prematurity and oxygen-therapy: a changing relationship. An Pediatr (Barc) 2005; 62(1): 48-61)

1. El oxígeno es una droga potente
2. Los niveles de SpO_2 para prematuros de muy bajo peso se han aceptado en la práctica clínica sin evidencias clínicas o fisiológicas
3. Los monitores para medición de SpO_2 se introdujeron a la práctica clínica sin el entendimiento completo de su manejo.
4. Hay gran evidencia de que los niveles de SpO_2 aceptados como normales son innecesarios y muy probablemente nocivos.
5. En aire ambiente, una SaO_2 de 96-100% puede ser normal, pero la PpO_2 nunca será mayor de 65-90 mmHg.
6. La relación entre la PpO_2 y la SpO_2 se pierde a altos niveles de SpO_2 cuando un bebé recibe O_2 suplementario ($\text{FiO}_2 > 21\%$) y por lo tanto ignoramos la PaO_2 en estas circunstancias.
7. Cuando un prematuro recibe O_2 y la SpO_2 es de 96-100%, la PpO_2 puede ser mucho mayor a 90 mmHg.

8. La relación y predicibilidad de la PaO_2 a partir de la SpO_2 es muy buena cuando la SpO_2 no es alta.
 9. Hay un amplio espectro de opiniones en cuanto a la SpO_2 «ideal» en los prematuros.
 10. Actualmente el límite superior de PaO_2 recomendado por la Academia Americana de Pediatría es 80 mmHg.
 11. Una $\text{PaO}_2 < 80$ mmHg cuando un bebé recibe O_2 en la mayoría de las circunstancias se consigue si se mantiene el límite superior de la alarma del monitor en 95%.
4. Disminución en la FiO_2
 - a. El FiO_2 puede disminuirse en 2-5% de una vez si la SpO_2 está en el límite «alto».
 - b. El límite alto de SpO_2 para cada paciente en la UCIN debe decidirse individualmente. Usualmente es $> 92\%$ para $< 1,000$ - $1,200$ g o < 32 semanas de edad de gestación y $> 94\%$ en $> 1,200$ g y > 32 semanas.
 - c. Los descensos pueden hacerse tan rápido como sea necesario para evitar períodos de hiperoxia.
 - d. Los descensos de la FiO_2 usualmente puede hacerse cuando la SpO_2 permanece estable en 92-93%. Sin embargo el nivel de SaO_2 al cual se indica el descenso de la FiO_2 se debe determinar de forma individual cada mañana.

La HbF interacciona muy pobremente con el compuesto que facilita la liberación de O_2 a los tejidos (2-3 difosfoglicerato: 2-3 DPG), lo cual aumenta su afinidad por el O_2 con escasa liberación a nivel tisular.

Durante la vida intrauterina, esto permite una adecuada extracción de O_2 desde la placenta. Después del nacimiento, la entrega de O_2 (diferencia entre el contenido arterial y venoso) aumenta gradualmente debido al incremento de HbA (que interactúa con el 2-3 DPG permitiendo una mayor liberación de O_2 a los tejidos) y al descenso fisiológico de HbF. Estos cambios postnatales se producen más lentamente en los RNPT, permaneciendo más tiempo con niveles de HbF «elevados».

En la génesis de la morbilidad por O_2 intervienen diversos factores, tales como la incompleta vascularización retiniana y cambios en la misma provocados por hiperoxia (la PaO_2 fetal no supera los 30 mmHg), así como la sobreproducción del factor de crecimiento endotelial vascular.

En esta recomendación se proponen diferentes conductas a seguir sobre la administración de oxígeno y el monitoreo de la SpO_2 que contribuirían a disminuir factores de riesgo adicionales, con objeto de evitar la hiperoxia y los episodios repetidos de hipoxia-hiperoxia en recién nacidos de peso muy bajo al nacer.

Guía

1. Monitorización de la saturación de oxígeno
 - a. En sala de partos
 - b. Durante los traslados
 - c. Durante toda la estancia en UCIN y mientras se requiere el manejo de O_2
 - d. En los procedimientos diagnósticos
2. Ningún prematuro será sujeto a incrementos y descensos repetidos de la FiO_2 en respuesta solo a las lecturas de SpO_2 de los monitores. Cuando las alarmas detectan baja SpO_2 , el monitor (onda de pulso apropiada, artefactos) y el bebé (esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca) deben ser evaluados antes de decidir cualquier cambio en la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2).
3. Niveles de alarma del monitor: 85-93 % (95% en $> 1,200$ g). Las alarmas nunca deben apagarse.
5. Registro

Cuando el bebé y la SaO_2 han permanecido estables a un cierto valor de FiO_2 (por lo menos una hora) esta es la FiO_2 que debe ser registrada como la última FiO_2 estable y representa la FiO_2 que el paciente requiere para mantener normoxia.
6. Aumento en la FiO_2
 - a. Cuando el prematuro requiere un incremento en la FiO_2 , quien realiza el cambio no debe abandonar la cama del paciente hasta que se haya evaluado apropiadamente y se encuentre estable.
 - b. El médico debe ser notificado si fue necesario incrementar la $\text{FiO}_2 > 5\%$ del valor previo «estable».
 - c. La desaturación de oxígeno después de manipulación o de procedimientos como aspiración de secreciones se puede manejar con incremento de la presión positiva al final de la espiración o de la frecuencia respiratoria (en algunos casos puede requerirse incrementos de la presión pico en 2 cm de H_2O). Nunca incremente la FiO_2 en $> 5.10\%$ como única acción (después de aspirar, observe al paciente por lo menos 10 minutos porque pueden requerirse ajustes al ventilador).
7. Desaturaciones espontáneas de oxígeno: Si se requiere incrementar la FiO_2 para evitar desaturaciones persistentes o recurrentes en un período de tiempo, el bebé, la función del ventilador y la entrega de oxígeno deben evaluarse para evaluar cambios en el ventilador y no sólo de la FiO_2 .
8. Apneas y desaturación: La respuesta adecuada es aumentar la frecuencia respiratoria, aumentar los parámetros del ventilador, o usar estimulación táctil y/o, en casos graves, ventilación manual. Si el paciente necesita reanimación, el oxígeno puede incrementarse solo si es necesario.

CATARATA CONGÉNITA

En países desarrollados, en el 50% de los casos no es posible determinar la causa subyacente.

En aproximadamente el 20% tienen historia familiar positiva, con herencia autosómica dominante ligada al gen X o autosómica recesiva.

Recientemente, se ha descubierto un genmutante llamado heat-shock transcription factor 4 o HSF4, que afecta a las proteínas y causa cataratas congénitas. El 30% restante tiene anomalías cromosómicas, enfermedades sistémicas, enfermedades metabólicas (galactosemia), infecciones intrauterinas, prematuridad y asociación con otras anomalías oculares.

En países en desarrollo, alrededor del 26% tienen rubéola congénita, el 25% a causa de factores genéticos y el resto no se puede determinar la causa.

En resumen, en la mayoría de los casos no es posible determinar la causa, la enfermedad hereditaria es importante y la rubéola se presenta como la principal causa prevenible en países en desarrollo.

Técnica quirúrgica

- La anestesia profunda con parálisis y ventilación a lo largo de todo el procedimiento es necesaria porque los músculos estriados oculares son los últimos en relajarse con la anestesia.
- Cualquier tensión de estos músculos se transmite a la esclerótica con escasa rigidez del niño y provoca aumento de la presión vítrea. Un indicador útil de la profundidad de la anestesia es la posición del ojo durante la cirugía; la córnea debe estar bien centrada sin ayuda de suturas de tracción.
- Si la córnea se desplaza hacia el recto superior, es señal de que la anestesia es demasiado superficial y debe ser ampliada. Una anestesia adecuada es el primer requisito para una cirugía libre de complicaciones.