

Uso de oxigenoterapia materna para aumentar el bienestar fetal en la sala de paritorios

Domínguez-Mejías, M. Culsán-Fernández, R. Ortigosa-Arrabal, A
"Uso de oxigenoterapia materna para aumentar el bienestar fetal en la sala de paritorios"
SANUM 2022, 6(1) 94-101

AUTORAS

María Domínguez Mejías

Enfermera Especialista en Obstetricia y Ginecología. Centro de trabajo: Área de Paritorio. Hospital de Cruces. Barakaldo, Bizkaia. España.

Rocío Culsán Fernández


Enfermera Especialista en Obstetricia y Ginecología. Hospital Materno-Infantil. Málaga. España.

Alba Ortigosa Arrabal

Enfermera Especialista en Obstetricia y Ginecología. Hospital Materno-Infantil. Málaga. España.

Autora de correspondencia:

María Domínguez

 Mejías.mariamatronamalaga@gmail.com

Tipo de artículo:

Artículo de revisión

Sección:

Obstetricia y Ginecología

F. recepción: 14-09-2021

F. aceptación: 18-10-2021

Resumen

Ante la presencia de un episodio de hipoxia, el feto va a tener cambios en su frecuencia cardiaca. Dichos patrones anormales son definidos como "registro cardiotocográfico no tranquilizador" y están íntimamente ligados a la pérdida de bienestar fetal.

Si la madre respira oxígeno al 100% en ese momento, la PO₂ materna aumenta a su valor máximo, y la saturación de oxígeno fetal aumenta un 34% y la PO₂ un 68%. Este efecto fetal comienza a los pocos minutos de haber empezado la oxigenoterapia y alcanza su valor máximo a los 10 minutos, pudiendo persistir hasta 30 minutos después del cese de la oxigenoterapia.

Por ello, la administración de oxígeno a la madre es una de las técnicas empleadas en el caso de patrones cardíacos fetales no tranquilizadores. Constituye una forma de reanimación intrauterina que a menudo se realiza para patrones de FCF que se cree que están asociados con hipoxemia o acidemia fetal.

Palabras clave:

Oxigenoterapia;
Trabajo de parto;
Matrona;
Ginecología;
Monitorización fetal.

Use of maternal oxygen therapy to increase fetal well-being in the delivery room

Abstract

In the presence of an episode of hypoxia, the fetus will have changes in its heart rate. These abnormal patterns are defined as “non-reassuring cardiotocographic recording” and are closely linked to the loss of fetal well-being. If the mother breathes 100% oxygen at this time, the maternal PO₂ rises to its maximum value, and the fetal oxygen saturation rises by 34% and the PO₂ by 68%. This fetal effect begins a few minutes after starting oxygen therapy and reaches its maximum value after 10 minutes, and can persist up to 30 minutes after oxygen therapy is stopped. For this reason, the administration of oxygen to the mother is one of the techniques used in the case of non-reassuring fetal heart patterns. It is a form of intrauterine resuscitation that is often performed for FCF patterns believed to be associated with fetal hypoxemia or acidemia.

Keywords:

*Oxygen Inhalation Therapy,
Labor, Obstetric;
Midwifery;
Gynecology;
Fetal Monitoring.*



Introducción

Durante las etapas del parto, pueden producirse una variedad de problemas obstétricos entre los que se encuentra el Sufrimiento Fetal (SF).

El SF, también conocido como hipoxia fetal, puede ser producido por una serie de complicaciones que van a dar como resultado alteraciones en el normal intercambio metabólico entre la madre y el feto, produciéndose como consecuencia hipoxemia, acidosis, hipercapnia y finalmente puede llegar a producirse una hipoxia y daño celular fetal. Dando origen a lesiones fetales con diferentes grados de gravedad¹.

La clasificación del SF va a depender del momento en el que se instaure, siendo denominado Sufrimiento Fetal Crónico (SFC) aquél que está presente durante el desarrollo de la gestación y está estrechamente relacionado con patologías sistémicas maternas y/o de los anexos ovulares, dejando la clasificación de Sufrimiento Fetal Agudo (SFA) al que se presenta durante el trabajo de parto, cuya etiología es multifactorial.

La clasificación etológica del SFA según su origen puede ser:

- **Origen materno:** anemia ferropénica, alteración de la tensión arterial, toxemia gravídica, hemorragia, desproporción fetopélvica, distocias de contracción, (hipertonía, taquisistolia), insuficiencia cardíaca, insuficiencia pulmonar, hiperventilación extrema, acidosis materna.
- **Origen fetal:** distocias de presentación (que condicionan trabajo de parto prolongado), anemia fetal (por rotura de vasos previos, hemorragia transplacentaria y eritroblastosis), retraso en el crecimiento.
- **Origen en los anexos ovulares:** desprendimiento de placenta normoinserta, placenta previa, circular de cordón, compresión, brevedad o prolapso de cordón umbilical.
- **Origen mixto:** uso inadecuado de analgésicos, anestésicos, oxitócicos o sustancias hipotensores; estados de ansiedad o de hipoxia materna que interfieren con la respiración².

Es indiscutible que el diagnóstico y manejo del SF ha de ser uno de los objetivos principales de los profesionales en obstetricia durante la asistencia al parto. Existen varios métodos para el diagnósti-

co del SF durante el trabajo de parto. El más usado actualmente es el diagnóstico mediante la monitorización de la frecuencia cardíaca fetal (FCF). Este método además de ser poco invasivo, ha demostrado una alta sensibilidad a la hora de diagnosticar episodios de hipoxia fetal, así como patrones alterados en la dinámica uterina (polisistolias, hipertonos, etc.). Puede ser complementado por otras técnicas como pueden ser la realización de pH de calota fetal o pulsioximetría fetal que nos van a ayudar a detectar un posible SFA y a un rápido manejo terapéutico de éste^{3,4}.

Ante la presencia de un episodio de hipoxia, el feto va a tener cambios en su frecuencia cardíaca como método de compensación. Dichos patrones anormales son definidos por los expertos como "registro cardiotocográfico no tranquilizador" y están íntimamente ligados a la pérdida de bienestar fetal⁵.

Durante el parto, las contracciones aumentan de forma fisiológica. La presión intrauterina comprime inicialmente las venas, (45-50 mmHg) aumentando el volumen de sangre del espacio intervelloso hasta que la presión intrauterina es suficiente para detener el flujo sanguíneo arterial. Esto provoca una reducción de la PO₂ de la sangre en el espacio intervelloso y disminución de la saturación fetal de oxígeno en torno a un 7% en su punto más bajo, alrededor de 90 a 120 segundos después del acmé de la contracción. La recuperación se produce normalmente en un período de tiempo similar (90-150 segundos), disminuyendo la saturación basal lenta y gradualmente a lo largo del parto.

Si la madre respira oxígeno al 100% en ese momento, la PO₂ (presión de oxígeno) materna aumenta a su valor máximo, y la saturación de oxígeno fetal aumenta un 34% y la PO₂ un 68%. Este efecto fetal comienza a los pocos minutos de haber empezado la oxigenoterapia y alcanza su valor máximo a los 10 minutos, pudiendo persistir hasta 30 minutos después del cese de la oxigenoterapia⁶.

Por ello, la administración de oxígeno a la madre es una de las técnicas empleadas en el caso de patrones cardíacos fetales no tranquilizadores. Constituye una forma de reanimación intrauterina que a menudo se realiza para patrones de FCF que se cree que están asociados con hipoxemia o acidemia fetal. Por ello la oxigenoterapia se ha usado con la intención de disminuir el sufrimiento fetal y aumentar de esta manera la disponibilidad de oxígeno para el feto. Se usa principalmente de manera profiláctica en el periodo expulsivo del trabajo de parto, basándose en que este periodo es un momento de alto riesgo de sufrimiento fetal. De hecho, esta técnica

se realiza en la práctica clínica a partir de la década de 1960^{7,8}.

Se realiza comúnmente en más del 60% de las pacientes en trabajo de parto en un intento de revertir la hipoxemia fetal percibida y prevenir la acidemia resultante. El beneficio teórico de la hiperoxigenación materna es aumentar el suministro de oxígeno al feto a través de la vena del cordón umbilical, reduciendo así los resultados adversos relacionados con la asfixia fetal.

Aunque algunas investigaciones realizadas en humanos han demostrado un mayor contenido de oxígeno en la vena umbilical y un alivio de las desaceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal con la hiperoxigenación materna, hay escasez de datos que relacionen la hiperoxigenación con mejores resultados neonatales.

Según algunos investigadores, el uso de oxígeno tiene un beneficio no comprobado actualmente y hay que tener cierta preocupación por los posibles daños que pueda ocasionar la hiperoxigenación materna, dada la evidencia de que la hiperoxemia intrauterina y posnatal se asocia con una mayor probabilidad de morbilidad neonatal. Esto en parte, es debido a la producción de radicales libres⁹.

Según un análisis exhaustivo realizado en Estados Unidos, no se ha encontrado ningún beneficio en proporcionar oxígeno suplementario a las embarazadas durante la dilatación y el parto. Por lo que, actualmente no está muy claro el uso de oxígeno durante el trabajo de parto⁷.

A pesar de varios estudios, las indicaciones, duración, modo de administración y concentración óptima, aún están en discusión¹⁰.

Hemos decidido realizar una búsqueda bibliográfica de este tema en concreto, debido al uso generalizado de oxígeno en las salas de paritorios, ante alteraciones en la normalidad del registro cardíaco fetal durante las diferentes etapas del parto. También debido a que no hay un consenso establecido respecto a qué cantidad y tiempo de oxígeno sería necesario para mejorar el bienestar fetal, sin producir daños.

Metodología

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos, Pubmed, Cochrane, Liliacs Cuiden y Scielo.

Los criterios de selección de los artículos han sido aquellos que estén publicados entre 2012 y 2021, en lengua hispana o inglesa y que se puede acceder al documento completo de forma gratuita. Hemos considerado establecer un mayor número de años de publicaciones debido a que en los últimos años no ha habido grandes estudios relacionados con este tema.

Los descriptores que hemos usado para las búsquedas bibliográficas son: oxygen therapy, delivery room, delivery, labor, fetal distress, combinados con el operador booleano "AND".

Resultados

Se han encontrado pocos artículos que evalúan el uso de oxigenoterapia como método para mejorar el bienestar fetal durante las diferentes etapas del parto.

OPOSICIONES

Servicio Andaluz de Salud

¡Trabajar en la Administración pública es ahora más fácil!

www.edicionesrodio.com



Dentro de estos artículos, se encuentra un ensayo clínico aleatorizado de 2018. Este estudio consta de 114 participantes, de las que, 57 fueron asignadas de manera aleatoria al grupo de intervención y los otros 57 restantes fueron asignadas al grupo control. En el grupo intervención las gestantes recibieron oxigenoterapia a 10 litros por minuto mediante mascarilla y en el grupo control no se realizó ninguna intervención. Con ello querían evaluar el uso de la oxigenoterapia durante el trabajo de parto en aquellos fetos que tenían trazados cardíacos de categoría II¹¹.

En los resultados obtenidos, podemos apreciar que, el valor del lactato de la arteria umbilical fue similar entre los grupos, con una media de lactato de 30,6 mg/dL en el grupo de oxígeno y 31,5 mg/dL en el grupo de aire ambiente, apreciándose una diferencia media de 0,9 mg/dl.

Además, las medidas adicionales de reanimación intrauterina después de la aleatorización fueron similares entre los grupos, incluida la administración de líquidos por vía intravenosa, la interrupción o disminución de la oxitocina y las tasas de amnioinfusión.

El tiempo desde la aleatorización hasta el parto fue similar entre el grupo control y el grupo intervención. Los patrones específicos de frecuencia cardíaca fetal bajo la clasificación de registro cardíaco fetal de categoría II fueron similares entre los grupos en los 60 minutos previos a la aleatorización.

Al igual que, en el análisis de subgrupos de pacientes con desaceleraciones recurrentes tardías o recurrentes de la frecuencia cardíaca fetal variable en el momento de la aleatorización, el lactato de la arteria umbilical permaneció similar en los grupos de aire ambiente y oxígeno sin evidencia de modificación por la presencia o ausencia de desaceleraciones recurrentes.

Los resultados obtenidos por este artículo nos muestran que no hubo diferencias significativas en ninguno de los componentes de la sangre arterial y venosa del cordón umbilical, no apreciándose alteraciones en los pH de la arteria umbilical. En dicho artículo no se demuestra tampoco beneficio en el balance ácido base neonatal con la suplementación de oxígeno materno. Lo único que se produjo como cierta diferencia fue que, en el grupo de intervención, un recién nacido recibió tratamiento con hipotermia, por lo demás no hubo resultados neonatales adversos ni muertes neonatales.

En dicho artículo también se analizó si se producía un aumento del número de cesáreas o partos

instrumentales en alguno de los grupos, obteniendo como resultado un porcentaje similar en ambos¹².

Anteriormente, en 2012 se publicó una revisión de ensayos aleatorizados en los que se analizó la administración de oxígeno a la madre para el sufrimiento fetal durante el trabajo de parto, frente a la administración profiláctica de oxígeno durante el periodo expulsivo del trabajo de parto (tratamiento simulado con oxígeno o ninguna oxigenoterapia).

En dicha revisión, se encontraron ensayos en los que se estudió el uso de oxigenoterapia profiláctica durante el trabajo de parto. En ellos, se registraron valores de pH inferiores a 7.2 más en los grupos que usaron oxígeno que en los que no recibieron dicha intervención. Por otro lado, no hubo otras diferencias significativas entre los grupos⁸.

También en 2012 se publicó otra revisión bibliográfica sobre diferentes métodos para la resucitación fetal intrauterina, entre los que se encuentra la hiperoxigenación materna. Entre los artículos que incluye esta revisión, se encuentran algunos que datan entre 1960 y 1980, en los que se afirma que, la administración de oxígeno al 100% a la madre con mascarilla facial corrige patrones no tranquilizadores de la frecuencia cardíaca fetal, disminuyendo la línea de base en casos de taquicardia fetal y reduciendo o eliminando desaceleraciones tardías, efecto que desaparece al cesar la oxigenoterapia. También incluye artículos en los que se analizó que hay mayor riesgo de acidosis fetal cuando la administración de oxígeno se prolonga más allá de los 10 minutos. Según dicha revisión, se recomienda que se evite su administración prolongada (>15-30 minutos) no habiendo sido evaluados tampoco los efectos materno-fetales de la producción de radicales libres como consecuencia de la administración de oxígeno a alta concentración⁶.

Por otro lado, también hemos realizado una búsqueda de guías de práctica clínica y de protocolos al respecto.

Uno de ellos es la Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal del Ministerio de Sanidad, en el cual se encuentra reflejado que, "el uso prolongado de la oxigenoterapia en la madre puede ser perjudicial para el feto y debe evitarse. No hay estudios que evalúen los beneficios o los riesgos asociados con el uso a corto plazo de la oxigenoterapia materna en los casos de presunto compromiso fetal."

Este mismo párrafo es el que se encuentra en otras guías de práctica clínica que hemos analizado¹³.

Discusión

Nos encontramos ante una escasez de artículos en los que se evalúe la efectividad que tiene usar la oxigenoterapia como método usado en paritorio ante alteraciones en la monitorización fetal.

En el artículo más reciente, se llegó a la conclusión de que el aire ambiente frente a oxígeno para trazados cardíacos fetales intraparto de categoría II muestran que el aire ambiente no es inferior al oxígeno para la reducción del lactato de la arteria umbilical, muy usado como marcador de acidosis metabólica fetal¹².

Por otro lado, no se ha encontrado evidencia suficiente que apoye la administración de oxigenoterapia profiláctica para las mujeres en trabajo de parto, ni que evalúen su efectividad para el sufrimiento fetal⁸.

Debido al uso generalizado de la oxigenoterapia durante el trabajo de parto y la posibilidad de que pueda ser inefectiva o perjudicial, los investigadores alertan de la existe una necesidad urgente de ensayos aleatorizados para evaluar sus efectos⁸.

Discussion

We are faced with a shortage of articles evaluating the effectiveness of using oxygen therapy as a method used in the delivery room in the face of alterations in fetal monitoring.

In the most recent article, it was concluded that ambient air versus oxygen for category II intrapartum fetal heart traces show that ambient air is not

inferior to oxygen for the reduction of umbilical artery lactate, widely used as marker of fetal metabolic acidosis.

On the other hand, insufficient evidence has been found to support the administration of prophylactic oxygen therapy for women in labor, nor to evaluate its effectiveness for fetal distress.

Due to the widespread use of oxygen therapy during labor and the possibility that it may be ineffective or harmful, researchers warn that there is an urgent need for randomized trials to evaluate its effects.

Conclusión

Al realizar este artículo, hemos encontrado que la hiperoxigenación puede no ser útil para tratar las alteraciones cardíacas fetales además de poder ser dañina, ya que la exposición excesiva al oxígeno se asocia con vasoconstricción, que puede afectar negativamente suministro de oxígeno placentario y perfusión tisular. Además, la reoxigenación del feto después de un período de hipoxia se asocia con la producción de radicales libres que pueden tener secuelas perjudiciales¹².

A pesar de ello, al realizar las búsquedas bibliográficas para encontrar artículos relacionados con el uso adecuado de oxígeno materno para mejorar el bienestar fetal durante el parto, hemos sido conscientes de la gran escasez de evidencia que existe al respecto. La gran mayoría de artículos datan de más de 10 años, incluso la mayor parte de los estudios encontrados sobre los beneficios y riesgos de la oxigenoterapia datan entre los años 80 y 90^{14,15,16}.

OPOSICIONES

Servicio Andaluz de Salud

¡Trabajar en la Administración pública es ahora más fácil!

www.edicionesrodio.com



Uso de oxigenoterapia materna para aumentar el bienestar fetal en la sala de paritorios

Por otro lado, hemos encontrado mayores dificultades ya que algunos artículos no hemos podido acceder a su texto completo de forma gratuita, como es el caso de un artículo, el cual ha salido en prensa en varias revistas científicas. Dicho artículo nos dice que "Al comparar la salud de los bebés cuyas madres recibieron oxígeno y de aquellos cuyas madres no, encontramos que las diferencias eran esencialmente cero" "Renunciar a la suplementación con oxígeno ayudaría a reducir una intervención innecesaria y probablemente reduciría los costos de atención médica."¹⁷

Por otro lado, es complicado realizar protocolos en los hospitales para su correcto uso, ya que, en la bibliografía consultada, no hay consenso en los criterios de tiempo y cantidad de oxígeno adecuados para obtener una mejora en el feto y no producir daños. Es complicado por lo tanto usar este método adecuadamente, a nivel obstétrico, con la idea de ayudar a disminuir las alteraciones cardíacas en los registros fetales.

En la práctica clínica los profesionales que trabajan en el área de paritorio, ginecólogos/as y matronas, usan esta herramienta con la idea de beneficiar al feto, pero, no obstante, se aprecia en la literatura que, aparte de la escasez de artículos actuales, los más recientes nos indican que no hay mejoras al usar esta técnica. Por lo tanto, vemos oportuno con este artículo, hacer una especial mención a usar este recurso, al igual que otros, sabiendo realmente sus beneficios y sus riesgos y no realizarlo por la costumbre a ello.

Conclusion

Despite this, when conducting bibliographic searches to find articles related to the adequate use of maternal oxygen to improve fetal well-being during delivery, we have been aware of the great paucity of evidence that exists in this regard. The vast majority of articles date back more than 10 years, even most of the studies found on the benefits and risks of oxygen therapy date between the 80s and 90s.

On the other hand, we have encountered greater difficulties since some articles we have not

been able to access their full text for free, as is the case of an article, which has appeared in the press in several scientific journals. This article tells us that "When comparing the health of babies whose mothers received oxygen and those whose mothers did not, we found that the differences were essentially zero." health care. "

On the other hand, it is difficult to carry out protocols in hospitals for its correct use, since, in the bibliography consulted, there is no consensus on the criteria of time and adequate amount of oxygen to obtain an improvement in the fetus and not cause damage. It is therefore difficult to use this method properly, at the obstetric level, with the idea of helping to reduce cardiac alterations in fetal records.

In clinical practice, professionals who work in the delivery area, gynecologists and midwives, use this tool with the idea of benefiting the fetus, but, nevertheless, it is appreciated in the literature that, apart from the scarcity of current articles, the most recent ones tell us that there are no improvements when using this technique. Therefore, we see fit with this article, to make a special mention of using this resource, like others, really knowing its benefits and risks and not doing it out of habit.

Declaración de transparencia

La autora principal (defensora del manuscrito) declara que el contenido de este trabajo es original y no ha sido publicado previamente ni está enviado ni sometido a consideración a cualquier otra publicación, en su totalidad o en alguna de sus partes.

Fuentes de Financiación

No se ha recibido financiación.

Conflicto de Intereses

No existe conflicto de intereses entre los participantes.

Publicación

El presente no ha sido presentado como comunicación oral-escrita en ningún congreso o evento científico.

En abril 2022, PRÓXIMO NÚMERO
Revista Científico-Sanitaria SANUM
¡Anímate a publicar!

Agradecimientos

Las autoras agradecemos a todos/as los profesionales que apuestan por realizar las prácticas clínicas basadas en la evidencia y nos han ayudado de manera desinteresada en esta búsqueda bibliográfica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fournié A, Connan L, Parant O, Lesourd-Pontonnier F. *Sufrimiento fetal agudo*. EMC - Ginecol. 1 de enero de 2000;36(1):1-15.
2. Parra-Cordero M, Rubio EV, Carmona S. *Obstetricia 2005 Continuing Medical Education and miscellaneous projects View project Prediction of placental diseases View project* [Internet]. 2005 [citado 1 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/280938249>
3. Alfircic Z, Devane D, Gyte GML, Cuthbert A. *Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour*. Vol. 2017, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2017.
4. Espinoza Ludeña Raquel Elisa. *Indicaciones, nomenclatura, interpretación y valor predictivo del monitoreo electrónico fetal anteparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo*. 2015;
5. *Archivos* [Internet]. [citado 7 de julio de 2021]. Disponible en: <http://revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/issue/archive>
6. Manzanares S, Sánchez-Gila MM, Pineda A, Moh-García D, Durán MD, Moreno E. *Resucitación fetal intrauterina* [Internet]. Vol. 40, Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia. Elsevier; 2013 [citado 1 de julio de 2021]. p. 20-5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-ginecologia-obstetricia-7-articulo-resucitacion-fetal-intrauterina-S0210573X12000299>
7. *¿Ofrece beneficios el oxígeno durante el parto? - Información* [Internet]. [citado 1 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.informacion.es/vida-y-estilo/salud/2021/01/05/ofrece-beneficios-oxigeno-durante-parto-27072592.html>
8. Fawole B, Hofmeyr GJ. *Maternal oxygen administration for fetal distress*. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 12 de diciembre de 2012 [citado 1 de julio de 2021];(12). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000136.pub2/full>
9. Raghuraman N, Temming LA, Stout MJ, MacOnes GA, Cahill AG, Tuuli MG. *Intrauterine hyperoxemia and risk of neonatal morbidity*. Obstet Gynecol [Internet]. 2017 [citado 1 de julio de 2021];129(4):676-82. Disponible en: [/pmc/articles/PMC559887/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3559887/)
10. Araujo Quintero. M del V, Urbaneja Montilva. XV. *Oxigenoterapia materna durante el trabajo de parto: Correlación gasométrica y ecografía cerebral neonatal en pacientes con riesgo de asfixia perinatal*. 21 de enero de 2015 [citado 7 de julio de 2021]; Disponible en: <http://saber.ucv.ve/handle/123456789/8157>
11. *Guía de monitorización electrónica fetal intraparto*.
12. Raghuraman N, Wan L, Temming LA, Woolfolk C, Macones GA, Tuuli MG, et al. *Effect of Oxygen vs Room Air on Intrauterine Fetal Resuscitation A Randomized Noninferiority Clinical Trial*. JAMA Pediatr [Internet]. 1 de septiembre de 2018 [citado 1 de julio de 2021];172(9):818-23. Disponible en: [/pmc/articles/PMC6143068/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3143068/)
13. Junta de Andalucía - *Proceso asistencial integrado embarazo, parto y puerperio*, 3a edición 2014 [Internet]. [citado 7 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/saludyfamilias/areas/calidad-investigacion-conocimiento/gestion-conocimiento/paginas/pai-embarazo.html>
14. JA T, T T, R E, J H, JD Y. *The effect of maternal oxygen administration during the second stage of labor on umbilical cord blood gas values: a randomized controlled prospective trial*. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 1995 [citado 7 de julio de 2021];172(2 Pt 1):465-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7856671/>
15. AF K, EH H, FW H. *Effects of maternal hyperoxia on the fetus. I. Oxygen tension*. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 15 de febrero de 1971 [citado 7 de julio de 2021];109(4):628-37. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5100084/>
16. HO M, SS D, RT R, LS J. *The effect of increased maternal PaO2 upon the fetus during labor*. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 1 de octubre de 1975 [citado 7 de julio de 2021];123(3):257-64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/241258/>
17. *El oxígeno durante el parto, ¿es necesario? ¿tiene algún beneficio?* [Internet]. [citado 7 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.infosalus.com/mujer/noticia-oxigeno-parto-necesario-tiene-algun-beneficio-20210105081135.html>