



Check for updates

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Factores asociados a conjuntivitis bacteriana en recién nacidos

Valentina Pastrana-Tovar\*

Facultad de Medicina, Oftalmología, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

## Resumen

**Objetivo:** Analizar y describir factores modificables, no modificables y sociodemográficos asociados a la conjuntivitis bacteriana en recién nacidos. **Materiales y métodos:** El presente trabajo es una revisión de tema, que implica el siguiente orden para su ejecución: búsqueda, organización, sistematización y análisis de un conjunto de artículos relacionados con conjuntivitis neonatal, sobre el periodo comprendido entre 2010 y 2020. Las unidades de análisis fueron todos aquellos artículos relacionados con el tema. Como criterios de búsqueda, se incluyeron los siguientes descriptores: conjuntivitis bacteriana y recién nacidos. Estos descriptores fueron combinados de diversas formas al momento de la exploración con el objetivo de ampliar los criterios de búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed, Embase y Lilacs. Una vez organizada la información, se agruparon los artículos según su relación con los descriptores de conjuntivitis neonatal. Posteriormente, se realizó el análisis de las discusiones, aspectos comunes y divergentes entre los artículos seleccionados, mediante un ejercicio de comparación constante. **Resultados:** En el análisis univariante, los antecedentes neonatales de bajo peso o prematuridad, talla grande, infección de tracto genital materna, tipo de parto, ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales, edad y paridad materna y procedencia se asociaron a conjuntivitis bacteriana en el recién nacido. **Conclusión:** Los recién nacidos con algunos factores modificables, no modificables y sociodemográficos tienen mayor riesgo de conjuntivitis bacteriana.

**Palabras clave:** Conjuntivitis bacteriana. Recién nacidos. Factores asociados.

## Factors associated with bacterial conjunctivitis in newborns

## Abstract

**Objective:** To analyze and describe modifiable, non-modifiable and sociodemographic factors associated with bacterial conjunctivitis in newborns. **Material and methods:** The present work is a review of the topic, which implies the following order for its execution: search, organization, systematization and analysis of a set of articles related to neonatal conjunctivitis, over a period between 2010 and 2020. The units of analysis were all those articles related to the topic. The following descriptors were included as search criteria: bacterial conjunctivitis and newborns. These descriptors were combined in various ways at the time of exploration in order to broaden the search criteria in the following databases: PubMed, Embasem and Lilacs. Once the information was organized, the articles were grouped according to their relationship with the descriptors of neonatal conjunctivitis. Subsequently, the analysis of each of the discussions, common and divergent aspects between the selected articles, was carried out through a constant comparison exercise. **Results:** In the univariate analysis, the neonatal history of low weight or prematurity, large size, infection of the maternal genital tract, type of delivery, admission to the neonatal intensive care unit, age and maternal parity and origin were associated with bacterial conjunctivitis in the newborn. **Conclusion:** Newborns with some modifiable, unmodifiable, and sociodemographic factors are at increased risk for bacterial conjunctivitis.

**Keywords:** Bacterial conjunctivitis. Newborns. Associated factors.

### Correspondencia:

\*Valentina Pastrana-Tovar

E-mail: vpastrana@unbosque.edu.co

0187-5337/© 2022. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 05-08-2020

Fecha de aceptación: 07-08-2022

DOI: 10.24875/PER.20000019

Disponible en internet: 16-09-2022

Perinatol Reprod Hum. 2022;36(1):11-15

[www.perinatologia.mx](http://www.perinatologia.mx)

## Introducción

La infección ocular más común en todos los grupos etarios es la conjuntivitis, de etiología bacteriana en la niñez y viral en la adultez<sup>1-3</sup>. Es una entidad relativamente común, que afecta a entre el 1.6 y el 12% de los recién nacidos y en países en vía de desarrollo hasta un 23%<sup>4</sup>. En EE.UU., en la década de los 90, la incidencia fue de 8.2 por cada 1,000 nacimientos<sup>5</sup>. Ahora, anualmente se ven afectadas 6 millones de personas, con una incidencia del 1 al 2%, asimismo, representa el 1% de las consultas programadas y el 70% de los pacientes consultan por el servicio de urgencias<sup>6,7</sup>. En Medellín, Colombia, en un estudio que se realizó durante 1994 se diagnosticaron 102 recién nacidos con conjuntivitis, el 54% fue de origen bacteriano y el 42% de los recién nacidos puede adquirir una infección conjuntival si no se le aplica una adecuada profilaxis oftálmica<sup>8,9</sup>.

La causa más común de la conjuntivitis es viral (el 80% de los casos), seguida de la etiología bacteriana<sup>10</sup>. En su variante no infecciosa, se encuentra en orden de prevalencia la etiología alérgica, responsable del 40% de los casos, seguida de las etiologías: mecánica/irritativa/tóxica/mediación inmunitaria y neoplásica<sup>10</sup>. Otra forma de clasificar los tipos de conjuntivitis es según su tiempo de evolución, así como la severidad de la respuesta clínica; de esta manera, se pueden agrupar en: aguda, crónica o recurrente<sup>10</sup>.

Dentro de las variables no modificables se encuentra la intubación, la cual junto a la alimentación orogástrica han tenido una asociación significativa<sup>2</sup>. La presencia de *Chlamydia trachomatis*, como un agente etiológico común, es la causa de la mayoría de los casos de oftalmia neonatal<sup>11</sup>. Diferentes características se asocian a una mayor probabilidad de adquirir infecciones de transmisión sexual, como padres con rangos de edad amplios, multiparidad y percepción de la relación a largo plazo<sup>12</sup>.

El objetivo de este estudio fue enunciar los factores asociados a la conjuntivitis bacteriana en los recién nacidos con exposición al riesgo, es decir, hijos de madres con contaminación del canal de parto y recién nacidos que durante la hospitalización presentaron el cuadro clínico, ya que la conjuntivitis está dentro de las infecciones oculares que con mayor frecuencia afecta a este grupo etario<sup>13</sup>. Se considera un problema de salud pública al estar asociado a posibles complicaciones potencialmente graves y secuelas a largo plazo como meningitis, neumonitis y hasta ceguera neonatal<sup>2,14</sup>.

## Factores no modificables

### Ventilación mecánica

La conjuntivitis es una de las causas más frecuentes de infecciones asociadas al cuidado de la salud. Así, en un estudio para evaluar la conjuntivitis adquirida en el hospital entre pacientes que se encontraban en la unidad de cuidados intensivos neonatal, se encontró que la conjuntivitis ocurrió en el 5% (154/2,935) de los lactantes y que dentro de los predictores más significativos de conjuntivitis se incluyeron: bajo peso al nacer y uso de ventilador o cánula nasal con presión positiva continua en las vías respiratorias<sup>15</sup>. Este tipo de conjuntivitis se define como aquella que ocurre a partir de las 48 horas desde el ingreso hospitalario, cuya etiología puede ser viral o bacteriana, sin estar relacionada con infecciones de transmisión vertical<sup>15</sup>.

Kara et al., en su estudio, investigaron la flora aeróbica conjuntival y el impacto del tipo de parto en el desarrollo de la flora conjuntival en los neonatos que no recibieron solución oftálmica tópica de antibiótico posterior al nacimiento; compararon parto vaginal espontáneo y cesárea electiva y encontraron un aumento del porcentaje de cultivos positivos en ambos grupos según transcurría el tiempo en el que se recolectaba la muestra<sup>16</sup>. Esta diferencia se atribuyó al desarrollo de la flora a partir del entorno (la madre, el equipo médico, el aire)<sup>16</sup>.

### Edad gestacional y peso al nacer

En recién nacidos prematuros se puede desarrollar con mayor frecuencia un cuadro de conjuntivitis, pues ellos permanecen por un tiempo más prolongado con la hendidura palpebral cerrada, lo cual promueve la proliferación bacteriana, añadido a la inmadurez de su sistema lagrimal<sup>15</sup>. La película lagrimal formada por un sistema lagrimal competente se va a distribuir por la superficie lagrimal con la ayuda del cierre de la hendidura palpebral<sup>15</sup>. El cierre de esta hendidura permite que los ductos lagrimales actúen como un sistema de drenaje, barriendo las lágrimas, restos epiteliales y bacterias<sup>15</sup>. Cuando no hay un adecuado funcionamiento de los ductos lagrimales en la superficie ocular, se contribuye a la proliferación de bacterias, lágrimas y otros residuos que favorecen la infección<sup>15</sup>.

La edad gestacional y peso al nacer se relacionan con la presentación de conjuntivitis neonatal, sin embargo en el estudio de Gichuhi et al. no se encontró relación ni significancia estadística de estas variables

con la presentación de conjuntivitis neonatal y, por el contrario, los recién nacidos que presentaron conjuntivitis eran de mayor talla en comparación a los de su misma edad<sup>17</sup>. Lo anterior debido a que los recién nacidos de mayor talla experimentan un paso traumático por el canal de parto y con esto mayor exposición de la conjuntiva<sup>17</sup>.

### Tipo de parto

Factores como las circunstancias del parto (vaginal o cesárea) se encuentran directamente relacionadas con el riesgo de conjuntivitis neonatal<sup>18</sup>. La flora microbiana de la vagina materna afecta a la flora de los recién nacidos productos de un parto vaginal espontáneo en las etapas tempranas. Durante el paso por el canal del parto, se presenta contacto entre el recién nacido, bacterias patógenas y/o saprofíticas presentes en la flora vaginal materna y sus secreciones, la flora conjuntival emerge o se presenta conjuntivitis neonatal<sup>16</sup>.

En partos por cesárea, esta asociación se ha descrito con ruptura prolongada de membranas y con menos frecuencia con saco amniótico íntegro<sup>18</sup>. La mayor vulnerabilidad la tienen los recién nacidos, con mayor prevalencia los de menor peso e inferior edad gestacional; en este tipo de pacientes existe una respuesta inmunitaria limitada que se caracteriza por una disfunción linfocitaria de la línea T, así como baja producción de sustancias quimiotácticas para poliformonucleares<sup>19</sup>. En general, esta inmunidad inespecífica se encuentra alterada y de esta manera hay pérdida de las barreras anatómicas, lo que favorece los procesos infecciosos<sup>19</sup>.

### Paridad materna

Por otro lado, la paridad materna tiene influencia en el desarrollo de conjuntivitis, con mayor tendencia cuando son primigestantes, pudiendo estar relacionada con la poca experiencia a la hora del cuidado posnatal del recién nacido<sup>20</sup>. Un estudio ha comparado los factores de riesgo maternos y neonatales entre los recién nacidos diagnosticados con conjuntivitis neonatal en un hospital de tercer nivel en Malawi (África)<sup>21</sup>. Dentro de los resultados, el principal factor de riesgo materno fue la ruptura prematura de membranas, probablemente debido a infecciones que se presentan alrededor de la 28.<sup>a</sup> semana de gestación<sup>21</sup>. A nivel mundial, la conjuntivitis neonatal es una de las causas prevenibles de ceguera en los recién nacidos, junto

con el deterioro cortical en la asfixia perinatal y la retinopatía del prematuro<sup>21</sup>. Alrededor del 80% de los recién nacidos en este estudio nacieron prematuros, lo que aumenta su riesgo de conjuntivitis neonatal si la madre presentó una infección de transmisión sexual<sup>21</sup>. Todos estos desenlaces se pueden controlar y prevenir con un cuidado prenatal y perinatal adecuado<sup>21</sup>.

### Factores modificables

#### Infección del tracto genital materno

Cuando la base de la conjuntivitis es la infección materna, su etiología puede derivarse de la transmisión sexual, siendo *C. trachomatis* responsable del 40% de los casos de oftalmia neonatorum. Por otro lado, *Neisseria gonorrhoeae* se considera responsable de menos del 1% de los casos<sup>22</sup>. Los microorganismos responsables de la conjuntivitis de etiología viral más comúnmente encontrados son el adenovirus y el virus del herpes simple<sup>22</sup>. En el estudio de Gichuhi et al., siendo estadísticamente significativo, se reportó una incidencia del 49.4% para al menos una infección de transmisión sexual en las mujeres, que se puede asociar con relaciones estables en el tiempo, inicio de relaciones sexuales a una edad temprana, multiparidad, y brecha de edad entre madre y su pareja<sup>12</sup>.

Adachi et al., en su estudio, indican que más de un tercio de las mujeres consumía alcohol, tabaco y/o sustancias ilícitas; de igual manera, un 30% no tuvo controles prenatales<sup>23</sup>. Asimismo, la infección por *C. trachomatis* en mujeres aumenta 2.28 veces el riesgo de parto pretérmino, por tanto, el producto de esta gestación será pretérmino, lo que conllevaría un ducto lagrimal incompetente, y con esto, mayor riesgo de colonización de microorganismos en la superficie ocular, siendo esta infección en el 60 al 80% de los casos asintomática en las mujeres y con complicaciones que son prevenibles<sup>24,25</sup>.

En un estudio doble ciego controlado y aleatorizado se administraron 2 gramos de azitromicina en el momento del ingreso hospitalario a las gestantes y al otro grupo, placebo; se les tomaron diferentes muestras conjuntivales en el fórnix inferior durante las siguientes cuatro semanas después del parto a las madres y a los recién nacidos para determinar el efecto del tratamiento<sup>26</sup>. Igualmente se realizó profilaxis ocular posterior al nacimiento<sup>26</sup>. El 4.7% de recién nacidos presentó conjuntivitis purulenta durante las primeras ocho semanas del seguimiento y la incidencia fue menor en el grupo con azitromicina<sup>26</sup>. Siendo además

*Staphylococcus aureus* la bacteria más común, la incidencia de la infección por *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae* y *N. gonorrhoeae* fue baja<sup>26</sup>.

### Estado nutricional materno

Deficiencias de micronutrientes durante el embarazo pueden estar relacionadas con un precario estado de salud del recién nacido, así como con un sistema inmunitario incompetente contra la infección<sup>27</sup>. Sin embargo, en un ensayo clínico aleatorizado y controlado, en el que evaluaron el efecto de la suplementación de micronutrientes maternos en la morbilidad neonatal temprana en zonas rurales de Nepal, no se evidenció mejoría de la morbilidad neonatal en los primeros 10 días de vida o a las seis semanas de edad, al usar distintos tipos de micronutrientes prenatales, cuyo compuesto estaba formado en parte por ácido fólico<sup>27</sup>.

## Factores sociodemográficos

### Edad y educación materna

La edad materna joven, entre 14 y 20 años, es un factor predictor para las infecciones por transmisión sexual<sup>11,12</sup>. Así, son las adolescentes el subgrupo de mayor riesgo, a causa de factores comportamentales, sociales y de susceptibilidad biológica<sup>12</sup>. Las adolescentes (de 15 a 19 años) y las mujeres jóvenes (de 20 a 24 años) tienen mayor riesgo de contraer estas infecciones; también se exemplifica la asociación de promiscuidad con infecciones de transmisión sexual y el desarrollo de conjuntivitis neonatal, en mayor medida cuando la vía de parto es vaginal<sup>28</sup>.

Las infecciones neonatales, entre ellas la conjuntivitis, son una de las principales causas de muerte durante el periodo neonatal, puede contribuir hasta el 13-15% de todas las muertes durante el periodo neonatal con una tasa de mortalidad que alcanza el 50% para los lactantes que no reciben un tratamiento oportuno<sup>29</sup>. El nivel de escolaridad de la madre previo al parto juega un papel importante en el conocimiento sobre problemas neonatales menores comunes, entre ellos la conjuntivitis<sup>29</sup>. Asumiendo que a la mayoría de las madres se les realiza educación previa y posterior al parto, ha sido evidente que aquellas con puntaje de conocimiento bajo presentan un incremento en la frecuencia de la consulta por urgencias a causa de problemas neonatales menores comunes<sup>29</sup>.

### Lugar de procedencia

Otro punto relevante y asociado al cumplimiento de la adecuada atención del recién nacido es el área de procedencia (rural o urbana), debido a la facilidad con la que la madre puede acudir a sus citaciones, tanto prenatales como posparto, evitando de esta manera futuras complicaciones en el desarrollo del neonato<sup>30</sup>. En un estudio de Newlands et al., en el cual se evaluó la incidencia de conjuntivitis neonatal por *Chlamydia* y gonorrea en seis distritos en una región de Nueva Zelanda, indicaron que no hay una relación lineal estadísticamente significativa entre la incidencia y la deprivación, sin embargo, recomiendan que el estudio para las infecciones de transmisión sexual debe ser especialmente sistemático en áreas con alta deprivación<sup>31</sup>.

## Conclusiones

- Factores no modificables: uso de ventilación mecánica durante la estancia en unidad de cuidados intensivos neonatales, prematuridad por un cierre de la hendidura palpebral prolongado con posterior proliferación bacteriana anormal, sistema lagrimal inmaduro (tiene como función realizar un barrido de lágrimas), restos epiteliales y bacterias, y sistema inmunitario incompetente contra la infección.  
Mayor talla con respecto a su edad y subsiguiente paso traumático a través del canal del parto con exposición conjuntival; parto por vía vaginal con contacto entre el recién nacido y la flora vaginal materna, y parto por cesárea con ruptura prolongada de membranas y primigestantes con poca experiencia en el cuidado del recién nacido son factores asociados a la conjuntivitis bacteriana.
- Factores modificables: infección del tracto genital por agentes etiológicos más comunes como *N. gonorrhoeae* y *C. trachomatis* siendo esta última la más frecuente. Deficiencia nutricional materna con un estado de salud precario del recién nacido y así un sistema inmunitario incompetente también se asociaron a la conjuntivitis bacteriana en recién nacidos.
- Factores sociodemográficos: la edad materna joven con mayor riesgo de contraer infecciones de transmisión sexual y la facilidad con la que una madre puede asistir a sus controles prenatales según de su procedencia son factores asociados a la conjuntivitis bacteriana.

## Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades con ánimo de lucro.

## Conflictos de intereses

La autora declara que no tiene conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** La autora declara que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** La autora declara que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** La autora declara que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

1. Justel M, Alexandre I, Martínez P, Sanz I, Rodriguez-Fernandez A, Fernandez I, et al. Vertical transmission of bacterial eye infections, Angola, 2011-2012. *Emerg Infect Dis.* 2015;21(3):471.
2. Goel K, Randhawa VS, Saini A, Khare S, Kumar A, Dutta R, et al. Incidence, etiology and risk factors associated with neonatal healthcare-associated conjunctivitis: a prospective study from a tertiary care hospital in India. *J Trop Pediatr.* 2016;62(1):10-8.
3. Asbell PA, DeCory HH. Antibiotic resistance among bacterial conjunctival pathogens collected in the Antibiotic Resistance Monitoring in Ocular Microorganisms (ARMOR) surveillance study. *PLoS One.* 2018;13(10).
4. Kaštelan S, Jurica SA, Orešković S, Župić T, Herman M, Antunica AG, et al. A survey of current prophylactic treatment for ophthalmia neonatorum in Croatia and a review of international preventive practices. *Med Sci Monit.* 2018;24:8042.
5. Rafiei TS, Afjeiee SA, Fallah F, Tahami ZN, Shiva F, Tavakkoly FA, et al. The use of polymerase chain reaction assay versus cell culture in detecting neonatal chlamydial conjunctivitis. *Arch Iran Med.* 2012;15(3):171-5.
6. Azari AA, Barney NP. Conjunctivitis: a systematic review of diagnosis and treatment. *JAMA.* 2013;310(16):1721-30.
7. Makker K, Nassar GN, Kaufman EJ. Neonatal conjunctivitis [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28722870>
8. Dunn PM. Dr Carl Credé (1819-1892) and the prevention of ophthalmia neonatorum. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000;83(2):F158-9.
9. Cruz A. Infección por Neisseria gonorrhoeae intratable: ¿la amenaza del siglo XXI? *Rev Asoc Colomb Dermatol.* 2013;21(4):298-301.
10. Yeu E, Hauswirth S. A review of the differential diagnosis of acute infectious conjunctivitis: Implications for treatment and management. *Clin Ophthalmol.* 2020;14:805.
11. Adachi K, Nielsen-Saines K, Klausner JD. Chlamydia trachomatis infection in pregnancy: the global challenge of preventing adverse pregnancy and infant outcomes in Sub-Saharan Africa and Asia. *BioMed Res Int.* 2016;2016:9315757.
12. Hokororo A, Kihunrwa A, Hoekstra P, Kalluvya SE, Changalucha JM, Fitzgerald DW, et al. High prevalence of sexually transmitted infections in pregnant adolescent girls in Tanzania: a multi-community cross-sectional study. *Sex Transm Infect.* 2015;91(7):473-8.
13. Dias C, Gonçalves M, João A. Epidemiological study of hospital-acquired bacterial conjunctivitis in a level III neonatal unit. *ScientificWorldJournal.* 2013;2013:163582.
14. Zuppa AA, D'Andrea V, Catenazzi P, Scorrano A, Romagnoli C. Ophthalmia neonatorum: what kind of prophylaxis? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2011;24(6):769-73.
15. Haas J, Larson E, Ross B, See B, Saiman L. Epidemiology and diagnosis of hospital-acquired conjunctivitis among neonatal intensive care unit patients. *Pediatr Infect Dis J.* 2005;24(7):586.
16. Kara M, Kivanç SA, Olcaysü OO, Budak BA, Özmen AT, Kivanç M, et al. The newborn conjunctival flora at the post delivery 24 hours. *J Curr Ophthalmol.* 2018;30(4):348-52.
17. Gichuhi S, Bosire R, Mbori-Ngacha D, Gichuhi C, Wamalwa D, Maleche-Obimbo E, et al. Risk factors for neonatal conjunctivitis in babies of HIV-1 infected mothers. *Ophthalmic Epidemiol.* 2009;16(6):337-45.
18. Mohammed A, Mustafa A, Ihesiuor U. Maternal risk factors for neonatal conjunctivitis in Aminu Kano Teaching Hospital, Kano, Nigeria. *Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences.* 2013;10(2):60.
19. Drews MB, Ludwig AC, Leititis JJ, Daschner FD. Low birth weight and nosocomial infection of neonates in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect.* 1995;30(1):65-72.
20. Alexandre I, Cortes N, Justel M, Fernández I, De Lejarazu RO, Pastor JC. The value of simple microbiological studies for on-site screening of acute neonatal conjunctivitis in Angola. *J Ophthalmic Inflamm Infect.* 2014;4(1):1.
21. Ranjit R, Menezes L, Drucker M, Msukwa G, Batumba N. Maternal and neonatal risk factors associated with vertical transmission of ophthalmia neonatorum in neonates receiving health care in Blantyre, Malawi. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2014;21(3):240-3.
22. Matejcek A, Goldman RD. Treatment and prevention of ophthalmia neonatorum. *Can Fam Physician.* 2013;59(11):1187-90.
23. Adachi K, Xu J, Yeganeh N, Camarca M, Morgado MG, Watts DH, et al. Combined evaluation of sexually transmitted infections in HIV-infected pregnant women and infant HIV transmission. *PLoS One.* 2018;13(1).
24. Ahmadi A, Ramazanzadeh R, Sayehmiri K, Sayehmiri F, Amirmozafari N. Association of Chlamydia trachomatis infections with preterm delivery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018;18(1):240.
25. Mallika PS, Asok T, Faisal HA, Aziz S, Tan AK, Intan G. Neonatal conjunctivitis—a review. *Malays Fam Physician.* 2008;3(2):77-81.
26. Burr SE, Camara B, Oluwalana C, Bojang E, Bottomley C, Bojang A, et al. Does azithromycin given to women in labour decrease ocular bacterial infection in neonates? A double-blind, randomized trial. *BMC Infectious Diseases.* 2017;17(1):799.
27. Christian P, Darmstadt GL, Wu L, Khatri SK, LeClerq SC, Katz J, et al. The effect of maternal micronutrient supplementation on early neonatal morbidity in rural Nepal: a randomised, controlled, community trial. *Arch Dis Child.* 2008;93(8):660-4.
28. Paterno MT, Jordan ET. A review of factors associated with unprotected sex among adult women in the United States. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2012;41(2):258-74.
29. Venu AS, Kumar PR, Prashanth HM, Sridhara KM. A study to assess the effectiveness of planned teaching programme on knowledge regarding common minor neonatal problems and its management among postnatal mothers admitted in SS Hospital, Davangere, Karnataka. *International Journal of Nursing Education and Research.* 2016;4(2):129-35.
30. Campo K, Gutiérrez J, Montoya P, Morales R, Naranjo S, Patiño L, et al. Evaluación del cumplimiento de las recomendaciones de la resolución 0412/00 en recién nacidos atendidos en un centro de atención primaria en la ciudad de Manizales (Colombia), 2011-2012, estudio de corte transversal. *Rev Med.* 2014;22(2):49-57.
31. Newlands S, Dickson J, Pearson J, Mansell C, Wilson G. Neonatal conjunctivitis in the New Zealand Midland region. *N Z Med J.* 2018;131(1486):9-17.