

## Infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central

José González Velázquez,\* María Norma González Cejudo,\*\* Rosa Virgen Pardo Morales \*\*\*

### RESUMEN

**Introducción:** Los catéteres intravasculares se han convertido en un instrumento indispensable en nuestra práctica médica habitual. Nos permiten un acceso vascular estable y seguro, a través del cual administramos líquidos o medicamentos, extraemos muestras para análisis o realizamos un monitoreo hemodinámico. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de infección nosocomial asociada a catéter central en la División de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM del primero de marzo de 2009 al 31 de diciembre de 2010. **Métodos:** Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. Se analizaron los cultivos tomados por sospecha de infección asociada a catéter central. Se tomó un total de 132 cultivos por sospecha de infección asociada a catéter central, de los cuales 68 se reportaron positivos con germen aislado y sólo 62 cumplieron los criterios de inclusión. **Resultados:** La frecuencia de infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central fue de 8%. El grupo de edad más afectado fue el de los prematuros extremos (58.4%); el género más afectado fue el masculino (53.2%). El *S. epidermidis* se aisló en 75.8%. El catéter más usado fue el venoso umbilical (69.4%) y el tiempo de permanencia del catéter fue de tres a 25 días con una media de  $9.32 \pm 5.4$  días. **Conclusión:** Se demostró que la infección nosocomial relacionada a catéter en la institución es menor a la reportada en la literatura (8 vs 30%), siendo más afectados los prematuros extremos. El catéter venoso umbilical fue el más usado y el agente infeccioso más frecuente fue *S. epidermidis*.

### ABSTRACT

**Introduction:** Intravascular catheters have become an indispensable tool for our medical practice. We allow a safe and stable vascular access, through which fluids or medication, take samples for analysis or perform hemodynamic monitoring. Therefore it is necessary to know the frequency of nosocomial infections related to central line. **Objective:** To determine the frequency of nosocomial infection associated with central line in the Division of Neonatology at the Hospital of Gynecology and Obstetrics IMIEM of March 1, 2009 to December 31, 2010. **Methods:** We conducted an observational study, descriptive, prospective and transversal. It took a total of 132 cultures for suspected central catheter-related infection, of which 68 were reported positive pathogen isolated, and only 62 met the inclusion criteria. **Results:** The frequency of infections related to central line was 8%. The age group most affected was that of extreme prematurity (58.4%), the most affected gender was male (53.2%). *S. epidermidis* was isolated in 75.8%, the most widely used catheter was the umbilical vein (69.4%) and catheter dwell time was 3 to 25 days with a mean of  $9.32 \pm 5.4$  days. **Conclusion:** These results show that catheter-related nosocomial infection in the institution is less than that reported in the literature (8 vs 30%), the most affected premature end, the umbilical venous catheter was the most used and the infectious agent most frequent was *S. epidermidis*.

**Palabras clave:** Infección nosocomial, catéter, neonato.

**Key words:** Nosocomial infection, catheter, newborn.

\* Exresidente de Neonatología.

\*\* Médico Pediatra adscrito a la División de Neonatología.

\*\*\* Doctora en Ciencias.

## INTRODUCCIÓN

Una infección nosocomial puede definirse como aquélla contraída en el hospital o en otro establecimiento de atención de salud por un paciente internado por una razón distinta de esa infección,<sup>1</sup> la cual no se había manifestado ni estaba en periodo de incubación en el momento del internamiento. Comprende las infecciones manifiestas en un lapso mayor a 72 horas después del internamiento o 72 horas después del alta hospitalaria.<sup>1,2</sup>

Las infecciones nosocomiales en el recién nacido (RN) son consecuencia de la adquisición de bacterias y gérmenes patógenos en el hospital y una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el periodo neonatal. En el RN las infecciones tienen características peculiares, diferentes a las de cualquier edad, tanto por las condiciones inmunológicas de los pacientes como por sus mecanismos de contagio. Las manifestaciones clínicas son generalizadas, insidiosas y casi siempre graves, por lo que hay que estar alerta ante cualquier signo de sospecha de infección para tomar las medidas adecuadas.

La utilización de catéteres centrales, alimentación parenteral, asistencia respiratoria, tratamiento farmacológico, utilización de procedimientos invasivos tanto diagnósticos como terapéuticos, han dado lugar a un fenómeno propicio para la invasión bacteriana, que junto con un huésped inmunológicamente deprimido, le da a las unidades neonatales características especiales.<sup>3</sup>

Disponer de un acceso vascular central en el recién nacido ingresado a una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es de gran importancia, sobre todo cuando el paciente es prematuro, pues estos niños suelen requerir la administración de líquidos intravenosos (alimentación parenteral) durante largos períodos de tiempo. Además, nos permite la administración de fármacos, sustancias vasoactivas, monitorización hemodinámica, y en algunos casos, la realización de extracciones de sangre.

Existen distintas formas de acceso venoso central en neonatos: a través de onfaloclisis, de forma percutánea a través de una vena periférica (catéteres percutáneos), técnica descrita por Shaw,<sup>4</sup> o bien, acceso directo a las venas femoral, yugular o subclavia (técnica de Seldinger)<sup>5</sup> y mediante disección venosa. De ellos, los accesos de tipo percutáneo con catéteres colocados a través de vena periférica y avanzados hasta una posición central son los más empleados en la actualidad por su fácil colocación y menor número de complicaciones.<sup>6</sup>

No obstante, el empleo de estos catéteres percutáneos no está exento de riesgos: por un lado, problemas mecánicos (obstrucción, ruptura de catéter, perforación del vaso, extravasaciones, trombosis de grandes vasos o, incluso, perforación de aurícula derecha, hidrotórax, etc.),<sup>7,8</sup> y con especial relevancia los problemas infecciosos, sobre todo los sistémicos

como la sepsis relacionada con catéter central (SRC), que constituye el mecanismo principal de sepsis nosocomial en las unidades de cuidados intensivos.<sup>9</sup>

Hoy en día, los agentes infecciosos más frecuentes relacionados a infección nosocomial por catéter central son: *S. epidermidis*, *S. aureus*, enterobacterias (*E. coli*), hongos (*Candida* sp.), etc.<sup>10</sup>

La frecuencia de infecciones hospitalarias en los RN ingresados en las Unidades de Neonatología, especialmente en las UCIN, es mucho más alta que la de cualquier otra área del hospital y alcanza tasas de un 20-30%.<sup>11,12</sup> Las variaciones en las tasas de incidencia de infección nosocomial entre hospitales pueden deberse a las distintas características de cada unidad, a la laxitud de los criterios empleados en el diagnóstico y a las dificultades microbiológicas a la hora de diferenciar entre colonización-infección en pacientes a veces ya tratados previamente con antibióticos.

Los catéteres centrales son un factor de riesgo de infección nosocomial. Una vez retirados se deben enviar las puntas al Servicio de Microbiología para su cultivo. También se deben recoger muestras tomadas por los catéteres.

La infección asociada a los catéteres centrales constituye la complicación más frecuente asociada con la permanencia de un catéter, especialmente cuando éste es usado para la administración de nutrición parenteral o cuando existen estados de inmunosupresión. La septicemia por catéter, además de ser una complicación seria, ocasiona altos costos de diagnóstico y tratamiento.

La infección nosocomial asociada a catéter central representa un desafío creciente en la Unidades de Neonatología, un problema siempre presente que ha ido aumentando y haciéndose más complejo, aunado a que se atiende a niños cada vez más inmaduros que son especialmente vulnerables a los gérmenes y, además, se utilizan procedimientos tecnológicos avanzados que son en muchas ocasiones nuevas fuentes de entrada para infecciones.

La dificultad en su diagnóstico, la morbilidad asociada y el aumento en la utilización de recursos, convierten a la infección relacionada con catéter en un problema de primer orden en nuestra actividad de asistencia habitual.

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de infección nosocomial asociada a catéter central en la División de Neonatología del Hospital de Ginecología y Obstetricia del IMIEM.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente es un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y transversal, en el que se incluyeron los pacientes ingresados a la División de Neonatología con diagnóstico de infección nosocomial asociada a catéter central del primero de marzo de 2009 al 31 de diciembre de 2010. Se excluyeron aquellos que tuvieran una estancia menor de 72 horas. Previa au-

torización del protocolo por el Comité de Enseñanza, Investigación, Capacitación y Ética del Hospital de Ginecología y Obstetricia, se procedió a obtener la información de las bitácoras de registro de cultivo de catéter de laboratorio y de los expedientes clínicos. Se revisó la bitácora de reporte de colocación de catéter central del Servicio de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Nosocomiales.

Los datos obtenidos se tabularon con el programa SPSS versión 15 para Windows. Se obtuvo estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión; para variables cuantitativas se obtuvo media y desviación estándar, y para variables cualitativas nominales se obtuvo frecuencia y porcentajes.

## RESULTADOS

En este estudio se tomaron 132 cultivos por sospecha de infección asociada a catéter central, de los cuales 68 se reportaron positivos con germen aislado, y de ellos 62 cumplieron con los criterios de inclusión y fueron estudiados.

Se encontraron 11 casos (17.7%) con sepsis neonatal activa al momento de tomar el cultivo de catéter; sin embargo, sólo en cinco casos (8%) se logró demostrar presencia de infección directamente relacionada con la presencia de catéter central (*Cuadros I y II*).

En cuanto al tipo y sitio de colocación del catéter central, el más usado fue el de onfaloclisis, principalmente venoso con 49 casos (69.4%), seguido de los colocados por venodisección con 15 casos (24.2%),

los catéteres centrales arteriales en tres (4.8%) y catéter percutáneo en uno (1.6%) (*Cuadro III*).

Se observó que el tipo de cultivo en el que se encontraron más reportes positivos fue el de punta de catéter con 49 (79%), en comparación con hemocultivos tomados de catéter con 13 reportes (21%).

El género de los pacientes fue masculino con 33 casos (53.2%), mientras que el femenino 29 casos (46.8%).

La edad gestacional de los pacientes se clasificó en tres grupos, de los cuales el primero estuvo comprendido por los menores de 32 semanas de gestación con 34 casos (54.8%), el segundo por los recién nacidos de término con 15 casos (24.2%) y el tercer grupo por los prematuros de 33 a 36 semanas de gestación con 13 (21%) (*Cuadro IV*).

Buscamos el diagnóstico principal al ingreso y encontramos que el más frecuente fue el síndrome

**Cuadro III. Sitio de colocación del catéter central.**

	Frecuencia	Porcentaje
Arterial umbilical	3	4.8
Venoso umbilical	43	69.4
Venodisección	15	24.2
Percutáneo	1	1.6
Total	62	100.0

**Cuadro IV. Edad de los pacientes en el momento de la colocación del catéter.**

	Frecuencia	Porcentaje
32 semanas o menos	34	54.8
33 a 36 semanas	13	21.0
37 semanas o más	15	24.2
Total	62	100.0

**Cuadro II. Pacientes con infección relacionada a catéter central.**

	Datos clínicos de sepsis		Total Presente
	Presente	Ausente	
Biometría con alteración	Positivo	5	6
	Negativo	1	50
Total	6	56	62

**Cuadro V. Diagnósticos de ingreso de los pacientes.**

	Frecuencia	Porcentaje
SDR 1	31	50.0
SDR 2	15	24.2
Sepsis	11	17.7
Quirúrgico	4	6.5
Otro	1	1.6
Total	62	100.0

SDR: Síndrome de dificultad respiratoria.

de dificultad respiratoria tipo I (50%), seguido por el síndrome de dificultad respiratoria tipo II (24.2%), algún tipo de patología quirúrgica (6.5%) y otra patología como hiperbilirrubinemia (1.6%) (*Cuadro V*).

El servicio hospitalario con mayor número de reportes fue la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con 33 casos (53.2%), Infectología con 24 (38.7%), Metabólicos con tres (4%) y crecimiento y Desarrollo con dos (3.2%).

El tiempo de permanencia del catéter, en general, fue de tres a 25 días, con una media de  $9.32 \pm 5.4$ .

El tiempo de permanencia por cada tipo de catéter fue para umbilical arterial de tres a 25 días (media  $11 \pm 12.16$ ), venodisección de tres a 19 días (media  $11.9 \pm 5.32$  días), catéter percutáneo 18 días (un caso) y el umbilical venoso de tres a 17 días (media  $7.7 \pm 4.15$ ).

El germen más comúnmente aislado fue el *S. epidermidis* en 47 cultivos (75.8%), en segundo lugar encontramos a *E. coli* y *K. pneumoniae* con seis casos cada una (9.7%) y los menos comunes con un solo reporte son: *S. aureus* y *P. aeruginosa* (1.6%) (*Cuadro VI*).

En el antibiograma se encontró mucha variación entre un cultivo y otro; sin embargo, la mayoría fue sensible a vancomicina en un 24.5%, seguido de ampicilina y amikacina, ambas con 18.2%, cefotaxima con 10.9%, dicloxacilina 8.2%, ceftriaxona e imipenem cada uno con 6.4%, y por último clindamicina con sólo 1.8% (*Cuadro VII*).

**Cuadro VI.** Tipo de germen aislado.

	Frecuencia	Porcentaje
<i>S. epidermidis</i>	47	75.8
<i>S. aureus</i>	1	1.6
<i>E. coli</i>	6	9.7
<i>S. aeruginosa</i>	1	1.6
<i>K. pneumoniae</i>	6	9.7
Otro	1	1.6
Total	62	100.0

**Cuadro VII.** Sensibilidad de los gérmenes en el antibiograma.

	Frecuencia	Porcentaje
Ampicilina	20	18.2
Amikacina	20	18.2
Cefotaxima	12	10.9
Ceftriaxona	7	6.4
Clindamicina	2	1.8
Dicloxacilina	9	8.2
Gentamicina	6	5.5
Imipenem	7	6.4
Vancomicina	27	24.5
Total	110	100.1

El motivo de egreso en la mayoría de los pacientes fue por mejoría en 56 casos (90.3%), seis egresaron por defunción (9.7%).

## DISCUSIÓN

Las infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos representan una importante causa de morbimortalidad, siendo una de ellas las infecciones nosocomiales asociadas a catéter central.

El Hospital de Ginecología y Obstetricia se ha convertido en un centro de referencia a nivel estatal, hecho que ha favorecido que se atienda a una gran variedad de pacientes, que van desde prematuros cada vez más extremos a pacientes con malformaciones congénitas, patologías quirúrgicas e infecciosas que requieren de un mayor tiempo de estancia y manipulación.

Encontramos una frecuencia de 8% de infecciones relacionadas a catéter, siendo más baja que en otros hospitales de nuestro país, como el Instituto Nacional de Pediatría, que reportó 30.4% en el año 2010, o el Centro Médico Nacional «La Raza» en el año 2005, que reportó una frecuencia del 24%.<sup>10,13</sup>

En Estados Unidos en un estudio publicado en 2005 por Randolph y cols.,<sup>14</sup> se reporta una frecuencia de siete por ciento, mientras que en otros estudios hay una variación de entre tres y 30%.

En nuestro estudio, la onfaloclisis venosa fue la que tuvo más reportes positivos con 49 (69.4%); esto se explica porque el sitio de primera elección para colocación de catéter central en nuestra institución es umbilical, posteriormente por venodisección, aunque en últimas fechas se prefiere la vía percutánea.

En el cultivo de la punta de catéter, encontramos el mayor número de aislamientos con 49 casos (79%), en comparación a los cultivos (hemocultivos) tomados a través de ellos (21%). Esto puede deberse a que los primeros se han asociado a gérmenes patógenos de la piel.

Los pacientes masculinos fueron los más afectados con 33 casos (53.2%), en comparación con el sexo femenino con 29 casos (46.8%).

En cuanto a la edad gestacional, el estudio concuerda con lo reportado en la literatura al encontrar que los más afectados son los prematuros extremos con un 58.4% del total, los recién nacidos a término con un 24.2% y los prematuros de 33 a 36 semanas con 16.2%. En la investigación, el tiempo de permanencia general del catéter central fue muy variable: de tres a 25 días, con una media de  $9.32 \pm 5.4$  días, lo que concuerda con la literatura, en donde se reporta de 11.3 días. La permanencia de cada tipo de catéter fue: catéter venoso umbilical de tres a 17 días ( $7.7 \pm 4.15$ ), de venodisección de tres a 19 días ( $11.9 \pm 5.32$ ), catéter y para umbilical venoso de tres a 17 días ( $7.7 \pm 4.15$ ).<sup>14</sup>

Un catéter umbilical arterial (de tres casos) tuvo una permanencia de 25 días, debido a que el paciente era prematuro muy extremo y ameritaba monitoreo continuo, lo cual no concuerda con la literatura,

ya que se sugiere que la permanencia de este tipo de catéteres sea de entre cinco a seis días; sin embargo, los casos deben ser individualizados.<sup>5</sup>

El principal diagnóstico de ingreso a la Unidad fue por síndrome de dificultad respiratoria tipo I (50%), y el Servicio más afectado fue la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (53.2%), ya que estos pacientes requieren de un mayor tiempo de permanencia de catéter, se manipulan con mayor frecuencia y demandan un mayor tiempo de estancia en el Hospital.

En un estudio realizado en el Instituto Nacional de Pediatría, se reporta que el germen más aislado fue el *S. epidermidis*, misma situación que observamos en nuestra institución con 47 casos (75.8%), seguido de *E. coli* y *K. pneumoniae*. En los cinco casos, asociados directamente a infección nosocomial relacionada a catéter, el agente patógeno aislado fue *S. epidermidis*.<sup>15</sup>

Sólo seis pacientes fallecieron (9.7%), mientras que 56 (90.3%) egresaron por mejoría después de recibir tratamiento. De los pacientes que fallecieron, tres se relacionaron directamente con infección nosocomial de catéter central.

En cuanto al antibiograma, se observa una mayor sensibilidad a las cefalosporinas y a la vancomicina, que son medicamentos con los cuales contamos en el servicio. Hubo respuesta clínica adecuada al tratamiento.

## CONCLUSIÓN

La frecuencia de infecciones nosocomiales relacionadas a catéter central en nuestra institución es de ocho por ciento. El principal agente aislado es el *S. epidermidis*, con 75.8%. El tipo de catéter central más utilizado es el venoso umbilical, con 69.4%. El grupo de edad más afectado fue el de los prematuros extremos (58.4%), que son menores de 32 semanas de gestación. El género más afectado es el masculino (53.2%). El servicio con mayor número de pacientes reportados fue la Terapia Intensiva Neonatal, con un 53.2%. El tiempo de permanencia del catéter fue de tres a 25 días con una media de  $9.32 \pm 5.4$  días.

## RECOMENDACIONES

1. En todos aquellos pacientes que se haya diagnosticado una infección de tipo nosocomial relacionada a catéter central, llevar a cabo un protocolo de estudio y seguimiento para poder aislar al germe causal y brindar tratamiento adecuado.
2. Realizar difusión sobre la importancia de la medicina preventiva, como la técnica de lavado de manos, manejo de catéteres que incluye técnicas de colonización, manipulación, curación y retiro de catéter.
3. Adiestrar al personal a cargo del paciente con catéter central para disminuir el riesgo de infección nosocomial.
4. Enfatizar el uso de catéter percutáneo, que aunque en este estudio se utilizó en un solo caso, pue-

de tener más beneficios y menos complicaciones en pacientes neonatos.

5. Realizar un diagnóstico de infección nosocomial relacionada a catéter de forma oportuna.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ducel G, Fabry J, Nicolle L. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica. 2<sup>a</sup> edición. Organización Mundial de la Salud. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12. Malta 2003. En: [http://www.who.int/csr/resources/publications/ES\\_WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2002\\_12.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf)
2. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-SSA-2003, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de infecciones nosocomiales. Secretaría de Salud. México. En: [http://salud.chiapas.gob.mx/doc/biblioteca\\_virtual/normas/NOM-EM-002-SSA2-2003.pdf](http://salud.chiapas.gob.mx/doc/biblioteca_virtual/normas/NOM-EM-002-SSA2-2003.pdf)
3. Coto CGD, Ibáñez FA. Protocolo diagnóstico-terapéutico de la sepsis neonatal, *Bol Pediatr*, 2006; 46 (Supl. 1): 125-134.
4. Castro LF. Beneficios del catéter epicutáneo en el recién nacido, *Rev Cubana Enfermer*, 2004; 20 (2) En: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol20\\_2\\_04/enf06204.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol20_2_04/enf06204.htm)
5. González CJM. Cuidados de enfermería en el cateterismo venoso central de acceso periférico con catéter de doble luz o multilumen mediante técnica de Seldinger, *Nure Investigación* 2007, [http://www.nureinvestigacion.es/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/PROTOCOLO/pdf\\_protocolo\\_29.pdf](http://www.nureinvestigacion.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/PROTOCOLO/pdf_protocolo_29.pdf)
6. Sebastiani G, Cota OJA, Serrano GM, Iriondo SM. Edema escrotal neonatal: rara complicación de catéter venoso central percutáneo, *An Pediatr* (Barc), 2006; 65: 377-80.
7. Andrews JC. Thrombotic complications of chronic central venous catheters. ASPEN. Program Syllabus, *Nutrition Week* 2003; 1: 4-5.
8. Barrington KJ. Catéteres arteriales umbilicales: diseño del catéter (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com> (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
9. Costello J, Forbes D, Graham D, Gail Potter-Bynoe. Systematic intervention to reduce central line-associated bloodstream infection rates in a Pediatric Cardiac Intensive Care Unit, *Pediatrics* 2008; 121: 915-923.
10. Ángeles-Garay U, Velázquez-Chávez Y, Anaya-Flores VE, Valencia-Martínez JC, López-Guerrero ME. Infecciones nosocomiales en un hospital de alta especialidad, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 2005; 43 (5): 381-391.
11. Mendivil C, Egüés J, Polo P, Ollaquindia P, Nuin MA, Del Real C. Infección nosocomial, vigilancia y control de la infección en neonatología, *Anales Sis San Navarra*, 2000; 23 (Supl. 2): 177-184.
12. Enfedaque C, Gentile A, Del Valle H, Procopio A, Durante A. Impacto de las bacteriemias nosocomiales en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, *Arch Arg Pediatr*, 2004; 102 (5): 335-343.
13. González-Saldaña N, Castañeda-Narváez JL, Saltiger-Simental P, Rodríguez Weber MA, López-Candiani C, Rosas-Ruiz A et al. Impacto de la disminución de las infecciones nosocomiales en neonatología, *Salud Pública de México*, 2010; 52: 290-291.
14. Randolph AG, Brun-Buisson C, Goldmann D. Identification of central venous catheter-related infections in

- infants and children, *Pediatr Crit Care Med*, 2005; 6 (3 Suppl): S19-24.
15. González-Saldaña N, Castañeda-Narváez JL, Saltiger-Simental P, Rodríguez-Weber MA, López-Candiani C, Rosas-Ruiz A et al. Infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Pediatría, *Acta Pediatr Mex*, 2001; 32 (1): 28-32.

Correspondencia:  
Dra. María Norma González Cejudo  
División de Neonatología. Hospital de Ginecología  
y Obstetricia.  
Instituto Materno Infantil del Estado de México.  
Paseo Tlalocan s/n esquina Puerto de Palos.  
Col. Isidro Fabela, 50170. Toluca, México.  
Dra. Rosa Virgen Pardo Morales  
E-mail: rvpardo@gmail.com