



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA**



**Tesis**

**“Autocuidado en el contacto de citostáticos asociado a genotoxicidad oral  
en el personal de enfermería”**

**Que para obtener el grado de Licenciado en Enfermería**

**Presenta**

**Tomas Estrada Consuelo**

**Asesora**

**Dra. Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala**

**Coasesoras**

**Dra. Ma. De Jesús Ruiz Recéndiz**

**Dra. Mayra Itzel Huerta Baltazar**

**Morelia, Michoacán**

**octubre del 2018**

## **Dedicatoria**

La presente Tesis está dedicada a mi madre y padre que gracias a ellos logre concluir mi carrera, una meta más en mi vida.

Gracias por estar a mi lado brindándome su apoyo y su confianza, su esfuerzo de cada día para poder llegar a esta meta, gracias a ellos por darme cada consejo y ser de mí una gran y mejor persona de bien día con día, por darme su mano para poder levantarme en momentos malos, así como a mis hermanos y abuelo les dedico este presente trabajo que con esfuerzo y dedicación logre concluir, ya que también formaron parte de este logro les dedico este triunfo en mi vida.

A mí tíos Roberto y Taurino (QDEP) que ya no están físicamente con nosotros pero donde quiera que se encuentren sé que me protegen, me observan y sé que están muy orgullosos de mí, por este gran logro en mi vida. Sus palabras y consejos están presentes para ser mejor cada día.

Amigos, compañeros, personas que forman parte de mi vida y que gracias a su apoyo y vivencias fueron apoyo para lograr este objetivo.

## **Agradecimientos**

Agradezco inmensamente a la Doctora Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala por creer en mí, por su gran apoyo, enseñanza, sus consejos, por ser guía y parte de esta investigación, por estar en momentos malos para escucharme por esas risas y llamadas de atención, por su inmenso apoyo mi admiración y respetos. Muchas gracias.

A la Doctora Ma. De Jesús Ruiz Recéndiz, por sus enseñanzas y consejos desde que me daba clases, no solo por el gran apoyo en esta investigación, sino de manera personal mi admiración.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y a la Facultad de Enfermería por su apoyo y superación personal como profesional, por la formación de profesionales de enfermería.

A PRODEP por su apoyo financiero para la realización de esta investigación y para la obtención del grado de Licenciado en Enfermería.

## RESUMEN

El autocuidado es la conducta aprendida por el individuo dirigida hacia sí mismo y el entorno para regular los factores que afectan su desarrollo en beneficios de la vida, salud y bienestar”. El autocuidado es fundamental en el sistema de salud, ya que enfermería requiere mantener un autocuidado para garantizar una salud óptima, en especial en el manejo de sustancias genotóxicas. Los citostáticos son fármacos capaces de inhibir el crecimiento desordenado de las células tumorales, alterando la división celular, así como células normales. Los citostáticos tienen un gran peligro toxicológico que pueden afectar al manipulador al paciente y al medio ambiente. Objetivo. Analizar la asociación del autocuidado en el contacto con citostáticos con la genotoxicidad oral en el personal de enfermería. Para este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica en bases de datos de enfermería y los estudios realizados en los últimos años. Metodología. Esta investigación cuenta con un estudio con enfoque cuantitativo y diseño descriptivo y transversal. Resultados. En cuanto a los resultados del ensayo de MN orales, se examinaron un total de 1000 células para la detección de genotoxicidad en no expuestos; pudo observarse que el número de MN y YN son mayores en personal no expuestos. Discusión. El instrumento “Escala de medición del autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos” el cual arrojo información importante sobre el autocuidado y la genotoxicidad que causan los medicamentos citostáticos en el personal de enfermería. Conclusiones. La exposición a estos fármacos en condiciones controladas representa un alto riesgo para la salud del personal de enfermería ya que en algunas instituciones no se encuentran con el material adecuado para estar en contacto con los medicamentos citostáticos.

Palabras clave: Autocuidado, genotoxicidad, micronúcleos, yemas nucleares, enfermería e investigación.

## **ABSTRATC**

Self-care is the behavior learned by the individual directed towards himself and the environment to regulate the factors that affect his development in benefits of life, health and well-being ". Self-care is fundamental in the health system, since nursing requires maintaining self-care to guarantee optimal health, especially in the handling of genotoxic substances. Cytostatics are drugs capable of inhibiting the disordered growth of tumor cells, altering cell division, as well as normal cells. Cytostatics have a great toxicological risk that can affect the manipulator to the patient and the environment. Objective. To analyze the association of self-care in contact with cytostatic agents with oral genotoxicity in nursing personnel. For this work, a bibliographic review has been carried out in nursing databases and the studies carried out in recent years. Methodology. This research has a study with a quantitative approach and a descriptive and transversal design. Results Regarding the results of the oral MN assay, a total of 1000 cells were examined for the detection of genotoxicity in unexposed; it could be observed that the number of MN and YN are higher in personnel not exposed. Discussion. The instrument "Scale of measurement of nursing self-care in the preparation and management of Cytostatics" which provided important information on self-care and genotoxicity caused by cytostatic drugs in nursing personnel. Conclusions Exposure to these drugs in controlled conditions represents a high risk to the health of nursing staff because in some institutions they do not have the right material to be in contact with the cytostatic drugs.

# IINDICE

## Contenido

I. Introducción .....	1
Capítulo I .....	3
I. Justificación .....	4
II. Planteamiento del problema .....	14
III. Hipótesis.....	17
IV. Objetivos .....	17
Capitulo II .....	18
V. Marco teórico.....	19
Capitulo III .....	29
VI. Metodología.....	30
6.1 Diseño de estudio.....	30
6.2 Limites .....	30
6.3 Universo de estudio .....	30
6.4 Muestra .....	30
6.5 Selección y definición de variables.....	30
6.6 Criterios de Selección .....	31
6.7 Procedimiento para la obtención de datos.....	31
6.8 Análisis citogenético.....	32
6.9 Análisis estadístico .....	33
VII. Recursos .....	33
VIII. Aspectos éticos y legales.....	33
IX. Resultados .....	34
X. Discusión .....	52
XI. Conclusiones.....	53
XII. Recomendaciones .....	54
XIII. Referencias Bibliográficas .....	55
XIV. Anexo .....	61
Apéndice 1.....	61
Apéndice 2.....	62
Apéndice 3.....	64

## Relación de tablas

No de tabla	Encabezado de las tablas	Número de página
1	Edad de los participantes	35
2	Edad de los participantes	35
3	Nivel académico de los participantes	36
4	Servicio de adscripción de los participantes	36
5	Tiempo de adscripción en años al servicio actual	37
6	Turno de trabajo del personal de enfermería participante	37
7	Transporte y almacenamiento de citostáticos por el personal de enfermería	38
8	Preparación / dilución de citostáticos por personal de enfermería participante	38
9	Ministración de citostáticos por personal de enfermería participante	39
10	Autocuidado durante la preparación de citostáticos	39-40
11	Autocuidado durante la ministración de citostáticos	40-41
12	Autocuidado durante el traslado de citostáticos	41-42
13	Autocuidado durante el cambio de ropa en cama	42-43
14	Autocuidado durante la contaminación de citostáticos por derrames	43-44
15	Autocuidado al colocar un cómodo u orinal	44-45
16	Autocuidado al cambiar un pañal	45-46
17	Extracción de aire durante la dilución de citostáticos	46
18	Traslado de citostáticos	47
19	Prepa/diluye, dosis aplicadas y manejo de pacientes por el personal de enfermería participantes	47
20	Genotoxicidad oral del personal de enfermería participante	48
21	Frecuencia y porcentaje de Micronúcleos orales en los participantes	49
22	Frecuencia y porcentaje de Yemas nucleares en los participantes	50
23	Genotoxicidad asociado a Micronúcleos	50
24	Genotoxicidad asociado a Yemas nucleares	51
25	Asociación de genotoxicidad por Micronúcleos y por Yemas nucleares	51

## I. Introducción

El autocuidado para Orem (1993) “es la conducta aprendida por el individuo dirigida hacia sí mismo y el entorno para regular los factores que afectan su desarrollo en beneficios de la vida, salud y bienestar”.

El autocuidado es fundamental en el sistema de salud ya que con ello el individuo es autónomo e independiente en el conocimiento y la voluntad, la persona es consiente y libre y por lo mismo es responsable de su cuidado. Enfermería, especialmente requiere mantener un autocuidado para garantizar y mantener una salud óptima, especialmente cuando se está en contacto con sustancias genotóxicas.

A pesar de la importancia del autocuidado, enfermería no siempre logra llevar a cabo las acciones hacia su misma persona sobre el autocuidado por ello, esta investigación pretende evaluar el manejo adecuado y cumplimiento que se lleva sobre el autocuidado en cada área que labora el personal de enfermería que maneja citostáticos.

A pesar de que el personal de enfermería tiene el conocimiento sobre la importancia del autocuidado en el ámbito laboral no siempre lo lleva a cabo, por eso esta investigación pretende analizar la asociación del autocuidado en el contacto con citostáticos con la genotoxicidad oral en el personal de enfermería.

El presente protocolo de investigación está dividido en tres capítulos: en el primero se encuentra la justificación donde se hace mención sobre los medicamentos citostáticos, su toxicidad, las lesiones que implica en su manejo sin protección alguna y la vulnerabilidad del personal profesional de enfermería; también está plasmado el planteamiento del problema donde se hace referencia a los peligros laborales a los cuales el profesional de enfermería está expuesto. Así mismo se mencionará sobre la relación que existe en el autocuidado en el manejo de los citostáticos y se finaliza con la pregunta de investigación.



En el capítulo dos se encuentra conformado por el marco teórico, el cual se divide en tres partes: la primera hace referencia a la gran teoría del autocuidado de Dorothea Elizabeth Orem, la forma en que el personal de enfermería puede llevarlo a cabo específicamente en el contacto con citostáticos para disminuir los riesgos a los cuales se encuentra expuesto. En la segunda parte se aborda lo relacionado con los citostáticos, la forma en que actúan, su metabolismo y eliminación, así como los daños que puede ocasionar al personal que se encuentra en contacto con ellos. La última parte lo conforma el ensayo de MN de la mucosa oral en relación con las estructuras que indican daño en el núcleo de la célula.

El capítulo tres lo conforma el diseño de estudio donde se incluye el límite de tiempo y lugar así como la población de estudio, también se cuenta con dos variables (dependiente e independiente), los criterios de inclusión y exclusión, el procedimiento para la obtención de datos, aspectos éticos y legales que respaldan esta investigación

Finalmente se encuentran las referencias bibliográficas que han dado el sustento para la elaboración de este protocolo de investigación; también se encuentran los anexos y apéndices.

# Capítulo I

## I. Justificación

Los citostáticos son fármacos capaces de inhibir el crecimiento desordenado de las células tumorales, alterando la división celular y destruyendo las células que se multiplican más rápidamente. Por estos motivos, este tipo de fármacos se usan en el tratamiento farmacológico (quimioterapia) de enfermedades neoplásicas como terapia única o asociada a otras medidas: cirugía, radioterapia (RT), hormonoterapia o inmunoterapia. Además, algunos de estos fármacos, como el metotrexate (MTX), se utilizan para el tratamiento de enfermedades autoinmunes, por ejemplo, la artritis reumatoide y la psoriasis.

La falta de selectividad de estos medicamentos sobre las células tumorales provoca que se afecten también las células normales, lo cual puede estar asociado a eventos adversos desagradables y potencialmente letales. Los agentes químicos que inhiben la proliferación celular generalmente se administran en esquemas de poliquimioterapia, de acuerdo con protocolos establecidos (Arencibia, 2014).

Existen numerosos factores dependientes del paciente que alteran la biodisponibilidad de la droga. La disfunción renal y hepática pueden aumentar las concentraciones plasmáticas de los metabolitos activos de muchos citostáticos, al incrementar su toxicidad (Arencibia, 2014).

En los últimos años se han investigado los factores genéticos involucrados en el metabolismo de algunos medicamentos. Esta nueva ciencia es conocida como farmacocinética. El polimorfismo genético de las enzimas que metabolizan los fármacos tiopurínicos (mercaptopurina, tioguanina, azatriopina) ha sido una de las más estudiadas.

Las mutaciones en el gen de la tiopurina metiltransferasa, ocurren de forma heterocigótica en el 10 % de la población y en su forma homocigótica en el 1 %. Estos pacientes pueden presentar una toxicidad severa con mielosupresión prolongada y mayor riesgo de segundas neoplasias, aún con dosis bajas de estos medicamentos (Arencibia, 2014).

La manipulación de fármacos citostáticos constituye una de las actividades que más preocupa a los profesionales del ámbito sanitario, afectando fundamentalmente al profesional de enfermería. El propio efecto terapéutico de estos productos y la expansión de su administración, ha generado cierta inquietud entre el personal relacionado directa o indirectamente con su manipulación. Este hecho se ha manifestado en la proliferación de informaciones que, en algunos casos, han sido contradictorias y han conseguido aumentar la confusión. Las estrategias preventivas que se han ido desarrollando para el manejo seguro de fármacos citostáticos han avanzado positivamente, quedando pendiente solamente la resolución del problema de la administración de estos fármacos en forma segura (Tapia, Zamora y Zhunio, 2011).

Los citostáticos tienen un gran peligro toxicológico que pueden afectar al manipulador al paciente y al medio ambiente, dado que están diseñados para originar la muerte celular sin diferenciar entre células sanas y cancerosas. Los medicamentos que producen toxicidad con más frecuencia son: los alcaloides de la vinca, producen neurotoxicidad, ciclofosfamida e ifosfamida, producen cistitis hemorrágica; las antraciclinas, cardiomiopatías; bleomicina, fibrosis pulmonar y la L-Asparaginasa provoca reacciones alérgicas [Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente (CISTEMA, 2015)].

Las lesiones que puede ocasionar el manejo de citostáticos varían desde una irritación local hasta un dolor severo, necrosis tisular, ulceración cutánea e invasión local o de las distintas estructuras profundas (tendones) y otros pueden provocar alergias como los citotóxicos alérgicos (De Pablo, 2009).

Por el contacto directo con la piel y mucosas con citostáticos, han aparecido dermatitis, mucositis, pigmentación, quemaduras y reacciones alérgicas como cefalea, náuseas y vértigo que aparecen en los profesionales que preparan citostáticos en habitaciones pequeñas y mal ventiladas. Entre los citostáticos con mayor efecto irritante para la piel y mucosas se encuentran la adriamicina, 5-fluorouracilo, ifosfamida, metotrexate y mitomicina entre otros (Instituto Catalán De Salud 2002).

En cuanto a la absorción de los citostáticos, está puede ser durante la preparación de los fármacos o en la manipulación de las excretas de los pacientes con tratamiento con dichos fármacos, o bien, pueden inhalarse o ingerirse, ya que durante su preparación se pueden originar aerosoles que al entrar en contacto con alimentos y/o cigarrillos alcanzan la circulación sistémica y tras ser metabolizados se excretan, generalmente por la orina. Como posibles efectos sistemáticos secundarios a mediano o largo plazo a la absorción de fármacos antineoplásicos se mencionan los siguientes: carcinogénesis, mutagenicidad, alteraciones cromosómicas, inmunológicas, fetales (Instituto Catalán de Salud 2002).

Otros factores a considerar en el manejo de citostáticos son las circunstancias individuales de los trabajadores como: alergia a los agentes citostáticos y/o patología dermatológica importante, que planeen un embarazo, que tengan historia de abortos y/o hijos con malformaciones congénitas, la situación de embarazo, periodo de lactancia materna, que trabajen con radiaciones ionizantes, que previamente hayan recibido tratamientos citostáticos o inmunosupresores y/o radiaciones, que hayan sufrido accidentes con citostáticos y se encuentren en estudio (Anónimo, 2015).

El personal de enfermería son profesionales sanitarios que van a estar en contacto con los citostáticos, ya sea durante la preparación de la dosis pautada, su administración, recogida o eliminación de residuos y excretas de los pacientes con este tratamiento. Relacionadas con su manipulación, también podrían incluirse las actuaciones que impliquen un contacto directo o potencial con el fármaco (García, 2015).

Se debe tener en cuenta que las concentraciones elevadas de citostáticos pueden ser agresivas o irritantes. El personal encargado o responsable de hacer las distintas preparaciones deberá estar calificado para realizar dichas tareas, así como conocer los distintos riesgos que conlleva el manejo incorrecto de dichos medicamentos y las condiciones que se exigen para cada una de las formas farmacéuticas (De Pablo, 2009).

Es importante tener en cuenta que el personal de enfermería que prepara y maneja citostáticos debe utilizar equipo de protección personal como son: guantes, cubre bocas y/o mascarilla, bata, gorro y/o turbante, googles, fundas para zapatos, así para evitar el contacto directo con citostáticos y poner en riesgo su salud por transmisión de alguna enfermedad que pueda ocurrir a través de aerosoles o salpicaduras de sangre, fluidos corporales, los tejidos del cuerpo, de los materiales contaminados y las superficies.

Se utilizan guantes estériles quirúrgicos de látex, con una concentración baja en proteínas, menos de 30 mg/g en cada guante para evitar posibles alergias. No se deben utilizar guantes de cloruro de polivinilo, puesto que son permeables a ciertos preparados. No se recomienda el uso de guantes con talco ya que pueden atraer partículas de citostáticos. Para la eliminación de citostáticos y gestión de sus residuos no se requieren guantes estériles, previo a su uso, se deberá lavarse las manos con agua y jabón antes de ponerse los guantes e inmediatamente después de quitárselos (Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente [CISTEMA], 2015).

Se utilizan guantes durante la preparación de mezclas intravenosas de medicamentos citostáticos, en la manipulación de los contenedores con residuos de estos fármacos, en la preparación y en el reenvasado de dosis orales de medicamentos citostáticos y ante derrames de los mismos. Ningún guante es completamente impermeable a todos los citostáticos. La permeabilidad depende del tipo de medicamento, tiempo de contacto, del grosor, del material e integridad del mismo. Los guantes deberán cambiarse aproximadamente cada media hora cuando

se trabajó continuamente con citostáticos e inmediatamente cuando se contaminen con algún citostáticos, cuando se rompan o al finalizar la sesión de trabajo (De Pablo, 2009).

Si se utiliza doble guante como protección sin interferir con la técnica, a la hora de calzarlos, se deberá poner primero un guante por debajo de la manga de la bata y por encima de ésta el otro. Llegado el momento de retirarlo se hará en orden inverso, según la posición en que se hayan colocado (guante- bata- guante). Se debe emplear doble guante o de doble grosor (aproximadamente 0,45 mm en los dedos y 0,27 mm en la palma de la mano) para la limpieza de superficies, materiales y envases que contengan residuos de citostáticos y en especial cuando haya restos de exposición por derrames (De Pablo, 2009).

Uso de bata de protección se utilizarán durante la preparación de citostáticos, preferentemente, de un solo uso, de baja permeabilidad como pueden ser impermeables, con la parte delantera reforzada y cerrada, mangas largas y puños elásticos ajustados. Si existe exposición se cambiará la bata lo antes posible, quedando prohibido salir con la misma fuera de la zona de la campana de flujo laminar vertical (de Armas, 2014; Pú, 2014; Marín, 2014).

El uso de gorro desechable debe ser obligatorio y debe colocarse antes que la bata (De Armas, 2014).

Mascarilla o cubre bocas. En general utilizará mascarilla todo el personal que trabaje en un área de flujo laminar (De Pablo, 2009). Las mascarillas quirúrgicas no ofrecen protección respiratoria frente a los aerosoles citostáticos, se recomienda el uso de mascarilla autofiltrante FFP3 (Arceiz, Ibáñez y Romo, 2012). Cuando se trabaja fuera de una cabina de seguridad biológica o con polvos, sustancias volátiles o cápsulas es obligatoria la protección con mascarillas de protección respiratoria. Las mascarillas a usar serán aquellas que protejan contra aerosoles y sustancias cancerígenas (De Pablo, 2009).

Gafas. Deben utilizarse con protección lateral sólo son necesarias para protegerse en el tratamiento de derrames fuera de la Cabina (Sescam, 2013). El uso de gafas no es necesario cuando se trabaja en una cabina de flujo vertical, ya que ésta viene dotada de pantalla protectora. El uso de las mismas no sustituye a la cabina de flujo laminar (De Armas, 2014).

El área de preparación de medicamentos citostáticos debe reunir una serie de características mínimas, tales como: área o zona aislada físicamente del resto del servicio en la que no se realicen otras operaciones. Cabina de seguridad biológica de flujo laminar vertical clase II tipo B o clase III con uso exclusivo para estos fármacos. Acceso limitado solamente al personal autorizado. El suelo del recinto donde se encuentra ubicada la cabina se limpiará con material de uso exclusivo y jabón (Sescam, 2013).

Los citostáticos pueden ocasionar genotoxicidad como ya se mencionó anteriormente; para identificar este daño en el núcleo de la célula se utilizará el ensayo de micronúcleos (MN) del epitelio oral, dicho ensayo está validado para evaluar genotoxicidad por las sustancias antes mencionadas, por exposiciones agudas y crónicas y es una de las más usadas para identificar agentes cancerígenos (Castillo, Guevara y Fujita, 2013).

El ensayo de MN se puede realizar en células del epitelio bucal y otras células exfoliadas provenientes de la rápida división del tejido epitelial; para el caso de la cavidad bucal, su utilidad se basa en estudios citogenéticos resaltando que son mínimamente invasivos al tratarse de células exfoliadas de distintas partes de la cavidad oral y permite monitorear el daño genético de las poblaciones humanas. Este método se usa desde 1980 para demostrar los efectos resultantes de exposiciones ambientales y ocupacionales, estilos de vida, deficiencias alimenticias y otras alteraciones (Díaz, Mora y Herrera, 2013).



Las células de la cavidad bucal son la primera barrera en la ruta de inhalación o ingestión. Aproximadamente el 90% del cáncer en humanos se produce a partir de células epiteliales, las cuales, además, representan un blanco preferido para los primeros eventos genotóxicos inducidos por agentes cancerígenos que entran al cuerpo por inhalación o ingestión (Díaz, et al., 2013).

El epitelio oral está compuesto por 4 estratos de poblaciones celulares estructurales, progenitoras y de maduración, incluyendo la lámina propia o tejido conectivo, las células basales o lámina basal, capa o estrato espinoso y una capa superficial de queratina. Una serie de estructuras parecidas a dedos, conocidas como “papilas epiteliales” proyectados desde el tejido conectivo hacia la capa epidérmica produciendo un efecto ondulante de las células de la capa basal (Díaz et al, 2013).

Los tejidos epiteliales son muy proliferativos y muchos están en continuo contacto con el medio. A diferencia de otros tipos celulares, el epitelio está formado por varias capas de células que se van exfoliando a medida que alcanzan la superficie, por lo que el daño genético que se detectará es el que ha ocurrido en las capas basales, el lugar en donde las células se han dividido. La rápida renovación de los tejidos epiteliales hace que el máximo índice de formación de MN aparezca entre uno y tres semanas después de la exposición al agente genotóxico (Motgi et al., 2014).

### Micronúcleos (MN)

Los MN son cuerpos extranucleares pequeños que pueden tener fragmentos o cromosomas completos que no se incluyeron en los núcleos de las células hijas durante la mitosis, lo cual es un indicativo de daño cromosómico en el genoma (Bonassi et al., 2008).

Las células con MN generalmente contienen sólo un MN, es posible pero raro encontrar células con más de seis. Los MN pueden tener la misma morfología de las células normales, una característica importante es que, para considerarse como un Mn, deben estar ubicados dentro mismo citoplasma de un núcleo normal.

#### Yemas nucleares (YN)

Las YN son consideradas como marcadores de inestabilidad genómica. Tienen la misma forma, estructura y tamaño de los MN solamente que tienen una conexión al núcleo principal de la célula; contienen el mismo material genético que los MN. Una YN puede representar, posiblemente, un atrapamiento de la membrana nuclear que se ha quedado fuera del citoplasma después de la división nuclear o de un exceso de ADN que protruye desde el núcleo. Los mecanismos que conduce a esta morfología no se conoce, pero puede deberse a la eliminación de ADN amplificado o la reparación del ADN (Philip, Hecker, Faunt y Fenech, 2016).

Los huevos rotos o células con brotes nucleares: contienen núcleos con una constricción aguda en un extremo del núcleo que es sugestivo de un proceso de florecimiento. El brote nuclear y el núcleo suele estar muy cerca y parecen estar unidos entre sí. La morfología y las propiedades de tinción del brote nuclear son las mismas que las del núcleo; Sin embargo, su diámetro puede variar de una mitad a una cuarto de la del núcleo principal (Agarwal, Sunitha, Dawar y Rallan, 2014).

#### Estudios relacionados

Se efectuó un estudio observacional analítico de cohorte con enfermeras adscritas al Hospital Oncológico Provincial Conrado Benítez de Santiago de Cuba, en donde se utilizan numerosos agentes antineoplásicos. La cohorte de individuos estuvo conformada por 11 trabajadoras del área de la salud expuestas durante sus actividades laborales a citostáticos, con más de tres años en el servicio y con una edad promedio 39 años. La cohorte de individuos no expuestos estuvo integrada por 11 trabajadoras del área de la salud no manipuladoras de productos antineoplásicos, con una edad promedio 39 años. Fueron excluidos aquellos

individuos que habían estado expuestos previamente a cualquier agente sospechoso de genotoxicidad, incluyendo alcohol y tabaco. Se obtuvieron muestras de sangre y células exfoliadas de la mucosa bucal obtenidas según los procedimientos específicos para cada caso y manipuladas conforme a las normas éticas establecidas en la Declaración de Helsinki. Los resultados mostraron un incremento en el porcentaje de la frecuencia de MN en sangre (63.55 %) y atípias nucleares en las células exfoliadas del personal expuesto comparado con el no expuesto (Domínguez et al., 2004).

Se realizó un estudio de corte transversal que identificó los factores asociados a la preparación del material citostático que realiza el personal de enfermería. Se seleccionaron dos instituciones de salud en donde se realizan tratamientos especializados como la terapéutica oncológica. Se incluyó en el estudio al personal de enfermería que labora en la preparación de citostáticos en el servicio de Clínica del Hospital José Carrasco y en el Servicio de Oncología del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca Ecuador; participaron 52 enfermeras. En este estudio se concluye que: hubo incumplimiento a medias sobre evitar el contacto con citostáticos, es decir, no utilizaron guantes para la administración de citostáticos, tampoco para desechar el material sobrante, ni para el manejo líquidos corporales del paciente y sobre todo, no se observó que el personal participante se realizara lavado de manos antes y después de administrar citostáticos (Tapia, Zamora y Zhunio, 2011).

En otro estudio, se evaluaron trabajadores del Centro de Bioactivos Químicos (CBQ) de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas localizada en Santa Clara, Cuba; es un estudio de casos y controles. La selección de cada grupo estuvo determinada por la disponibilidad de voluntarios y el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, siendo excluidos aquellos con enfermedad oncológica, con tratamiento radioterapéutico o de quimioterapia, o que no respondieron el cuestionario. Los resultados reportan El número total de individuos alcanzo la cifra de 39, divididos en 14 expuestos y 25 controles. Para la obtención y preparación de las muestras, cada donante se enjuagó la boca con agua destilada estéril para

eliminar posibles restos de alimentos. Las células de descamación de las mucosas bucal se obtuvieron friccionando el interior de las mejillas, evitando tocar la lengua y los dientes, con un hisopo o cepillo dental de fibra suave humedecido en solución fisiológica (Corchado, 2015).

Se llevó a cabo una investigación en donde el objetivo fue analizar los resultados del estudio de sombra y las respuestas a un instrumento que mide el autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostático. El estudio se efectuó a 24 enfermeras(os) en contacto con estas sustancias, en donde se demostró que el personal de enfermería reconoce a los citostáticos de otros fármacos que no lo son. Los resultados confirman diferencias importantes en los resultados: en quienes tienen el nivel académico de licenciatura, sus respuestas conferidas al instrumento coinciden mayormente con lo observado en el estudio de sombra, lo mismo ocurre con estancias mayores de 10 años en servicios en donde se manejan estas sustancias, concluyen que enfermería contesta en el instrumento tener determinado autocuidado y en la práctica tiene acciones distintas, esto observado a través del estudio de sombra, por lo cual se determina que es deficiente su autocuidado (Alcántara, Ruiz y Roldán, 2013).

Este protocolo es posible abordarlo, ya que se dispone de un instrumento elaborado exprofeso para medir el autocuidado en las enfermeras que manejan citostáticos. Se desea que esta investigación apoye al Grupo de investigación Cuidado Humanizado en Condiciones crónicas.

Es factible realizar esta investigación debido a que dispone de financiamiento, ya que es un proyecto derivado del Programa Ex Becario PRODEP 250-UMSN 2016 autorizado a la Dra. Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala.

## II. Planteamiento del problema

Hoy en día los peligros laborales a los que los profesionales de enfermería están expuestos son variados, así como las consecuencias que pueden originarse en el organismo. Es importante mencionar que muchos agentes tóxicos causan alteraciones en el material genético; a medida en que avanza la ciencia, aumenta el riesgo y los medicamentos citostáticos también tienen alteraciones y son más tóxicos, eso tiene un mayor riesgo en el personal ya que directa o indirectamente ingresan al organismo humano a través del aire, alimentos, medicamentos, radiaciones y otros, capaces de producir reacciones que alteran la molécula.

Alcántar, Ruiz y Roldán (2013) hacen referencia de la publicación de Halliwell B. en relación a que el contacto repetido con algunas sustancias citostáticas pueden causar mutaciones, inmunotoxicidad e incluso cáncer, dichas sustancias alteran la división celular, sobre todo en las células de rápida proliferación, lo que conlleva a un aumento importante de los (MN); se sabe que el 90% de todos los tipos de cáncer tiene su origen en células epiteliales; estas modificaciones se extrapolan a trabajadores de zonas hospitalarias, en donde el manejo de citostáticos ocurre diariamente. Desde el punto de vista laboral y preventivo, importa clasificar los fármacos citostáticos según los efectos sobre la salud del personal de enfermería en quienes se produce la exposición. La atención o el cuidado brindado al usuario se debe reflejar también hacia el personal de enfermería, ya que ellos también deben tener precauciones por los riesgos que pueden suscitarse en el ámbito laboral donde se maneja este tipo de fármacos.

Torre y Ramos (2013) hacen mención sobre el daño genético, que es probablemente la causa más importante para el desarrollo de anomalías y enfermedades degenerativas. Las células de la mucosa bucal son utilizadas en estudios de monitorización en poblaciones humanas conjuntamente con los marcadores biológicos o biomarcadores que se usan para evaluar el daño en el ADN por defecto de algún genotóxico. Es posible utilizar las células de la mucosa oral para evaluar el efecto genotóxico y citotóxico, de forma sencilla, rápida y

económica; esto mediante la prueba de micronúcleos (MN) y detección de diversas anomalías nucleares.

El número de publicaciones en relación a la prueba de MN se ha incrementado exponencialmente en años recientes. Este fenómeno se debe a diversos factores entre los que se incluyen: la relativa sencillez de la prueba, el hecho de que la obtención de la muestra es mínimamente invasiva y de bajo costo (Torres y Ramos, 2013).

Corchado (2015), en el artículo de W. Schmid hace referencia que fue en 1975 donde originalmente se propuso el ensayo para detectar los MN practicado en medula ósea de ratón. Para su desarrollo es indispensable utilizar un tejido en constante división, por lo que la técnica se ha instrumentado en una gran variedad de tejidos de diferentes especies: eritrocitos policromáticos de médula ósea, cultivos de linfocitos de sangre periférica, eritrocitos jóvenes y maduros de sangre periférica, queratinocitos, células de la mucosa bucal, hepatocitos de rata, células germinales y células de descamación de la vagina y vejiga, entre otros.

De Diana, Vega, Segovia y Castiglioni (2010), hace referencia en el artículo de Tolbert et al. (1992), en donde sugiere la utilización del test de micronúcleos, como una herramienta para evaluar efecto genotóxico, ya que se originan por roturas de cromosomas, o por divisiones mitóticas anormales y para detectar otras anomalías nucleares atípicas como picnosis, cariorrexis, cariolisis, que son indicadores de daño celular.

Actualmente hay muchas pruebas tanto de modelos *in vivo* como *in vitro*, por lo que los organismos estudiados pueden ser virus, hongos, plantas, bacterias, insectos y mamíferos, incluidos los humanos. El ensayo de micronúcleos es uno de los estudios de preferencia para la determinación de riesgo potencial de daños en el DNA relacionado con la exposición a agentes genotóxicos (Díaz et al., 2013).

Mamani (2010) señala que se ha observado que el personal que manipula drogas citostáticos, tienen manifestaciones alérgicas a nivel de ojos, piel y mucosas,

que se manifiestan por signos inflamatorios. Se han descrito también algunos casos de cefalea, vértigos y náuseas. plantea la posibilidad de que la preparación y administración de los citostáticos sea un riesgo para el personal manipulador, debido a la exposición continua a bajos niveles, que podrían ser absorbidos por inhalación de aerosoles que se forman o por penetración a través de la piel y mucosas.

Torres y Ramos (2013) describen a la cavidad oral como el espejo que refleja la salud del individuo; la mucosa recubre la boca y en ella se pueden observar cambios indicativos de enfermedad, así mismo, permite identificar efectos locales de tabaco o de alcoholismo; también puede revelar condiciones sistémicas como la diabetes o la deficiencia vitamínica o bien, podría mostrar efectos secundarios originados por tratamientos quimioterapéuticos y radioterapia, ya que estos tratamientos limitan la capacidad proliferativa de las células epiteliales e incluso, el tejido bucofaríngeo llega a adelgazarse al punto de formar úlceras.

En un estudio realizado por Anwar WA, y Salama donde demuestran que el peligro de la acción mutagénica de los citostáticos no radica solamente en el contacto directo con la piel, el gran y “oculto” peligro de la mutagénesis está en la inhalación de los aerosoles y las microgotas que se desprenden durante la preparación de las soluciones de citostáticos y durante su administración (Mamani, 2010).

Los profesionales del área de la salud se encuentran expuestos a daño nuclear por citostáticos o con mayor riesgo de sufrir alteraciones genéticas, ya que no se tiene la protección adecuada, no se cuenta con el equipo y material idóneo para la preparación y manejo de citostáticos, además de que el personal de enfermería no lleva a cabo un correcto autocuidado (Vásquez, 2009).

A partir de la información anterior, se formula la siguiente pregunta de investigación, ¿cuál es la asociación del autocuidado en el contacto con citostáticos con genotoxicidad oral en el personal de enfermería?

### **III. Hipótesis**

#### **3.1 Hipótesis de la investigación**

Hi Existe asociación del autocuidado en el contacto con citostáticos con la genotoxicidad oral en el personal de enfermería.

Ho No existe asociación del autocuidado en el contacto con citostáticos con la genotoxicidad oral en el personal de enfermería.

### **IV. Objetivos**

#### **5.1 Objetivo general**

Analizar la asociación del autocuidado en el contacto con citostáticos con la genotoxicidad oral en el personal de enfermería.

#### **5.2 Objetivos específicos**

1. Describir el autocuidado en el contacto con citostáticos en el personal de enfermería.
2. Identificar la genotoxicidad oral en el personal de enfermería.



## **Capitolo II**

## **V. Marco teórico**

El marco teórico está conformado por tres partes. La primera hace referencia a la gran teoría del autocuidado de Dorothea Elizabeth Orem, la forma en que el personal de enfermería puede llevarlo a cabo específicamente en el contacto con citostáticos para disminuir los riesgos a los cuales se encuentra expuesto. En la segunda parte se aborda lo relacionado con los citostáticos, la forma en que actúan, su metabolismo y eliminación, así como los daños que puede ocasionar al personal que se encuentra en contacto con ellos. La última parte lo conforma el ensayo de MN de la mucosa oral en relación con las estructuras que indican daño en el núcleo de la célula.

### **6.1 Autocuidado**

Orem define al autocuidado como “la conducta aprendida por el individuo dirigida hacia sí mismo y el entorno para regular los factores que afectan su desarrollo en beneficio de la vida, salud y bienestar.”

Landman (2016) define al autocuidado como “la práctica de actividades que realizan las personas por su propia cuenta con el fin de seguir viviendo, mantener la salud, prolongar el desarrollo personal y conservar su bienestar”. El autocuidado consiste en la práctica de las actividades que las personas maduras, o que están madurando, inician y llevan a cabo en determinados períodos de tiempo, por su propia parte y con el interés de mantener un funcionamiento vivo y sano, y continuar con el desarrollo personal y el bienestar mediante la satisfacción de requisitos para las regulaciones funcional y del desarrollo (Salazar y Valenzuela, 2009).

La Teoría general del déficit del autocuidado planteada por Orem en 1980, ha sido extensamente utilizada en la investigación sobre autocuidado. Orem etiqueta su teoría como una teoría general compuesta por las siguientes tres subteorías relacionadas: la teoría del déficit del autocuidado, que describe y explica cómo la enfermería puede ayudar a la gente. La teoría de autocuidado, que describe el porqué y el cómo las personas cuidan de sí mismas. La teoría de sistemas

enfermeros, describe y explica las relaciones que hay que mantener para que se lleve a cabo el cuidado enfermero.

Rojas, Pérez, Lluch y Cabrera (2009) hacen referencia a la teoría de Dorothea Elizabeth Orem, que se define como una de las autoras teóricas de enfermería más destacada de norteamérica, trabajó para mejorar la formación en enfermería práctica que la indujo a plantearse cuál era verdaderamente el ámbito en una personalidad científica, que trabajó para el desarrollo conceptual en la llamada teoría del déficit de autocuidado en enfermería.

Caro (2010) hace referencia a la teoría descrita por Dorothea Orem y menciona que es una actividad del individuo aprendida por él y orientada hacia un objetivo. Estas conductas se dirigen hacia sí mismo y el entorno para regular los factores que afectan al individuo.

El personal de enfermería es el que está en constante contacto con este tipo de medicamentos y es por eso que se debe tener un amplio conocimiento sobre estos mismos, así mismo un control altamente estricto, debe contar con una protección adecuada, el uniforme adecuado al área de trabajo, es importante que el personal de enfermería no permanezca únicamente en ese servicio, ya que si lo hace podría traer consecuencias al paso de tiempo (Sillas y Jordán, 2011).

Orem (1993) enfatiza en su teoría que el autocuidado es una actividad individual aprendida y orientada hacia un objetivo; es la conducta que aparece en situaciones concretas, cuyo individuo dirige hacia sí mismo o hacia el entorno para regular los factores que afectan a su propio desarrollo y actividad en beneficio de la vida, salud y bienestar.

Prado, González, Paz y Romero (2010) hacen referencia la teoría descrita por Dorothea Orem que es un punto de partida que ofrece a los profesionales de la enfermería herramientas para brindar una atención de calidad, en cualquier situación relacionada con el binomio salud-enfermedad tanto por personas enfermas, como por personas que están tomando decisiones sobre su salud, y por

personas sanas que desean mantenerse o modificar conductas de riesgo para su salud, este modelo proporciona un marco conceptual y establece una serie de conceptos, definiciones, objetivos, para distinguir lo relacionado con los cuidados de la persona, por lo que se considera debe aceptarse para el desarrollo y fortalecimiento de la enfermería.

## **6.2 Citostáticos**

No hay datos para descartar que una exposición a dosis bajas y continuas, este exenta de riesgos, ya que los efectos pueden ser subclínicos. Los estudios relacionados hasta la fecha en el personal manipulador aportan evidencia de que puede producirse contaminación biológica y esta exposición puede constituir un riesgo para la salud de los funcionarios (Andonie, 2011).

En las últimas décadas la aparición de nuevos medicamentos antineoplásicos, entre ellos los citostáticos, ha mejorado las expectativas de supervivencia y calidad de vida de los pacientes con enfermedad neoplásica. Sin embargo, muchos de estos fármacos han demostrado ser cancerígenos, mutagénicos y teratógenos; es decir, han sido implicados en la aparición de neoplasias secundarias y muchos de ellos causan daño local en el epitelio cutáneo y membranas mucosas debido a su acción irritante, vesicante o alérgica (de Armas, 2014).

Los agentes citostáticos o fármacos antineoplásicos se utilizan cada vez más en el tratamiento de muchas enfermedades y en especial de aquellas relacionadas con el cáncer, estos fármacos no sólo afectan a las células tumorales sino también a todas las células del organismo. Los datos de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer y diversos estudios sobre su tratamiento, han mostrado suficiente evidencia científica para determinar los efectos carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos de muchos de estos agentes citostáticos en seres humanos (Viñeta, Gallego y Villanueva, 2013).

El uso de medicamentos antes mencionados representa uno de los más grandes beneficios para el tratamiento de enfermedades. Sin embargo, además de

sus favorables efectos terapéuticos, todos poseen efectos laterales. Tales efectos no sólo afectan a los pacientes tratados con estos medicamentos sino que además pueden afectar a los trabajadores del área de la salud, quienes están constantemente en contacto con estos medicamentos, ya sea durante la reconstitución de medicamentos liofilizados, dilución de estos en suero, administración a pacientes, manipulación de los fluidos corporales de los pacientes (vómitos y excretas), manejo de derrames, limpieza de los recintos o por contacto con residuos en forma de partículas presentes en las diferentes superficies de las áreas de trabajo (Balich, Gutiérrez, y Rodríguez, 2014).

Las acciones tóxicas de que los medicamentos incluyen: Teratógeno, citostático, carcinógena, Mutágena, alteración corneal, cardiotoxica. Hepatotóxica, nefrotóxica, hemorrágica, vesicante, irritante de piel y mucosas, hematológica. Esto no quiere decir que todos produzcan estas reacciones, sino que unos producen unas y otros producen otras, pudiendo algunos tener varios de los efectos mencionados. La mayor parte constituye un indicador del potencial riesgo que supone su absorción sistémica para el trabajador que las manipula. Estudios relativamente recientes indican la posibilidad de riesgos por exposición crónica a estos agentes en pequeñas cantidades. Algunos de los agentes citostáticos están considerados como carcinógenos según la clasificación de la IARC (Agencia Internacional de Recerca con Cáncer) que determina el riesgo carcinogénico de las sustancias químicas en humanos (Chillán, 2014).

Los fármacos citotóxicos (quimioterápicos y antineoplásicos) son sustancias químicas que afectan el crecimiento y la proliferación de células. La mayoría de ellos se unen directamente al material genético en el núcleo de las células, o afectan la síntesis de las proteínas celulares, siendo capaces de inhibir o impedir la evolución de la neoplasia, restringiendo la maduración y proliferación de células malignas, actuando sobre fases específicas del ciclo celular y por ello activas frente a células que se encuentran en proceso de división. Antes de la década de los 80, la práctica habitual de manipulación de citotóxicos en Estados Unidos incluía la utilización de cabinas de flujo laminar horizontal (CFLH), además de una escasa utilización de

equipos de protección por parte del personal manipulador, con el consiguiente riesgo de exposición. Precisamente en esta década empezaron a aparecer estudios en los que se ponía de manifiesto los potenciales peligros asociados a la preparación y administración de estos medicamentos y la escasa seguridad que ofrecían las prácticas que se estaban utilizando hasta ese momento (Caro, 2011).

Arencibia (2014) hace mención de los medicamentos citostáticos, fármacos capaces de inhibir el crecimiento desordenado de células, que alteran la división celular y hacen que se destruyan las células y se multiplican a mayor velocidad. Estos agentes químicos que inhiben la proliferación celular generalmente se administran en esquemas de poliquimioterapia, de acuerdo con protocolos establecidos.

Los efectos tóxicos de los citostáticos son la carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad; según la Sociedad Americana de Farmacéuticos Hospitalarios (ASHP), los medicamentos que representan un peligro ocupacional son los que presentan las características siguientes : Genotoxicidad o daño al material genético como son la teratogenicidad, mutagenicidad y clastogenicidad. Carcinogenicidad, Teratogenicidad y Evidencia de toxicidad en órganos vitales (de Armas, 2014).

Los citostáticos presentan tanto ventajas como desventajas ya que, al actuar en muchas ocasiones sobre el ADN (impidiendo la síntesis y la división del material genético), inhiben a la vez la propagación y el crecimiento de las células malignas y de las normales. Esta forma de actuación de los agentes citostáticos, hace que se comporten como sustancias cancerígenas, mutágenos y teratógenos (Berzal, 2016).

Los citostáticos se pueden clasificar desde diferentes enfoques. Uno de ellos atiende a su mecanismo de acción que establece cinco clases distintas.

Agentes alquilantes: actúan sobre el ADN, impidiendo la reproducción de ARN y provocando la muerte celular. Éstos se prescriben en tratamientos de cáncer

de pulmón y ovario, en leucemias crónicas, linfoma de Hodking y no Hodking, etc. - Derivados o complejos del platino: se unen mediante enlaces covalentes a la guanina y la adenina del ADN, bloqueando su síntesis; son utilizados en cáncer de ovario, vejiga, pulmón, esófago y estómago, entre otros (Berzal, 2016).

Antimetabolitos: estas sustancias actúan en la fase de crecimiento y división de las células, lo cual es altamente eficaz cuando la reproducción de las células malignas ocurre de una manera muy rápida. Se administran en tratamientos de tumores de mama, pulmón, vejiga, páncreas, y en casos de leucemia (Berzal, 2016).

Antibióticos citostáticos o antitumorales: tienen diferentes funciones, siendo una de las más importantes inhibir la duplicación del ADN y del ARN para así reducir el crecimiento de células tumorales. Se utilizan para diferentes tratamientos oncológicos, como en linfomas, cáncer de cérvix, o cáncer de cabeza y cuello, entre otros (Berzal, 2016).

Inhibidores de las topoisomerasas y de la mitosis: estos agentes, frenan la reproducción de las células actuando en las fases de división celular y en las enzimas encargadas de la transcripción del ADN. Se emplean en diferentes tipos de cáncer, como en los de endometrio, cérvix, pulmón, mama, linfomas (Berzal, 2016).

Domínguez, Rojas, Romero, Rodríguez y Pérez (2016) hacen referencia en el artículo de (Goodman & Gilman, 1996) los citostáticos que actualmente se utilizan de forma rutinaria en el servicio pueden actuar a lo largo del ciclo celular y provocar, en consecuencia, una gran variedad de efectos sobre el material genético de las células expuestas. Los agentes alquilantes son capaces de interactuar con distintos puntos activos de la molécula de ADN, produciendo cambios estructurales con la introducción de grupos alquílicos. Otras de estas drogas como los antimetabolitos y los antibióticos antitumorales, afectan la integridad y la estabilidad del genoma, a tal punto que provocan la muerte celular.

Es importante mencionar que durante un cierto periodo de tiempo el personal se realice estudios para verificar y descartar daños en su ADN, ya que con el paso de los años el ser humano va sufriendo cambios en su metabolismo y es más vulnerable y podría contraer alguna modificación genética. Ya que en altas dosis terapéuticas de citostáticos pueden producir efectos nocivos en la salud como del paciente o el personal de salud.

### **6.3 Ensayo de micronúcleos orales**

El origen de los MN se origina en los fragmentos de cromosomas acéntricos ya que se crean a través de múltiples mecanismos. Estudios de biología de radiación durante varias décadas han demostrado que el Ácido Desoxirribonucleico (ADN) con doble hebra se rompe y puede dar lugar a intercambios de cromáticas y fragmentos. Una pequeña proporción de fragmentos de cromosomas acéntricos surgen de roturas de la doble hebra de ADN no reparadas, pero esto sólo es probable cuando la carga daño en el ADN supera la capacidad de reparación de la célula dentro de un marco de tiempo especificado. Otros mecanismos que podrían conducir a la formación de MN a partir de fragmentos acéntricos incluyen la reparación por ruptura simultánea de daño (por ejemplo, 8-oxo-desoxiguanosina) o bases inapropiadas incorporados en el ADN como el uracilo, que están en la proximidad y en las cadenas de ADN complementarias opuestas. Este tipo de eventos simultáneos de reparación por ruptura, particularmente si el paso de relleno de huecos no se ha completado, conduce a ADN de doble filamento se rompe y se crea la formación de MN (Kirsch et al., 2010).

Los micronúcleos son fragmentos de cromosomas extra nucleares rodeados de su membrana. Estos se integral con material genético aunque no correctamente ya que las células hijas durante la división celular, reflejan errores cromosómicos y se originan por las roturas cromosómicas, por errores durante la replicación y posterior división celular del ADN y/o por la exposición a agentes genotóxicos.



También se hace mención sobre el test de micronúcleos, este funciona como una herramienta para evaluar efecto genotóxico (Carol, Payne y Bernstein, 2011).

Zalacain, Sierra y Patiño (2014) mencionan que el año de 1999 fue crucial para el ensayo de MN, ya que la técnica fue validada a nivel mundial y considerada como un biomarcador efectivo de daño en el ADN. Para la validación se creó un programa internacional de micronúcleos humanos (HUMN: HUMAN MicroNucleus Project), diseñado por Michael Fenech y Stefano Bonassi, con el fin de recopilar las frecuencias basales de MN obtenidas en diferentes laboratorios y poblaciones del mundo.

En la cavidad oral, la formación de micronúcleos en células exfoliadas de la mucosa oral ha sido utilizada como biomarcador intermediario para evaluar los efectos quimioterapéuticos en la mucosa oral. La ventaja de este tipo de análisis es su capacidad para comprobar, in vivo, que la mucosa a la vez está expuesta a agentes carcinógenos y antioxidantes, lo que permite medir rápidamente la frecuencia de cambios en el núcleo de la célula. Además, el micronúcleo se produce después de los daños, incluso antes de cualquier cambio pre maligno clínico (Jardim et al., 2014).

Torres y Ramos, (2013) describen otras anormalidades, las cuales además de ser fenómenos que podrían ocurrir en procesos normales de diferenciación celular, son indicadores de daño al ADN, citotoxicidad y muerte celular; ya que las alteraciones más sugestivas en la morfología de las células neoplásicas se producen dentro del núcleo, donde las modificaciones son en el tamaño, densidad y distribución de la cromatina; estas anormalidades se pueden distinguir de células normales por sus alteraciones ya sea en el citoplasma o en la morfología del núcleo, entre ellas se encuentran la cromatina condensada (CC), cariorrexis (CR), núcleo picnótico (NP), cariólisis (CL), núcleo lobulado también llamado prolongación nuclear, "Yemas nucleares" o "huevos rotos" (NL, BE) y la presencia de células con dos núcleos, llamadas células binucleadas (BN). El conteo de los MN es llevado a cabo fácilmente en cualquier tejido que se divida, como es el epitelio de mucosa

bucal, los MN observados en células exfoliadas de tejido epitelial se forman en la capa basal, que es donde se lleva a cabo la división celular, estas migran a la superficie en el transcurso de cinco a 14 días, por lo que el monitoreo de poblaciones en este tejido puede reflejar el daño ocurrido durante este tiempo, la muestra se toma mediante un raspado de la mucosa, se hace el extendido en portaobjetos perfectamente limpio y se fijan (etanol al 80 %) se tiñen y se analizan entre 500 a 4 000 células y se registran los valores de células micro nucleadas (MN) y anormales encontrados.

Los micronúcleos fueron descritos hace muchos años y entre los primeros autores en caracterizarlos se puede mencionar a W. H. Howell, en 1981, y J. Jolly, en 1907; ambos detallaron la presencia de pequeños cuerpos que se tenían como el núcleo celular en el citoplasma de eritrocitos, a los cuales nombraron como “fragmentos de material nuclear” y “corpúsculos intraglobulares”, hoy conocidas como cuerpos de Howell-Jolly por los hematólogos (Müller y Streffer, 1994).

Décadas después, “cuerpos” similares fueron descritos por J. M. Thoday en la década de 1950, mientras estudiaba el efecto de los rayos X y las partículas alfa en células de *Vicia Faba*; fue él quien los denominó “fragmentos nucleares” o “micronúcleos”, los cuales siguieron apareciendo en experimentos subsecuentes, por lo que en 1959, John Evans y colaboradores fueron los primeros en utilizar los MNs como una medida de daño por exposición a radiación (Araujo, 2013).

Las características del epitelio de la mucosa bucal favorecen su utilización en pruebas para evaluar genotóxicos o citotóxicos se encuentra que; Es un punto de contacto de muchos agentes potencialmente peligrosos por lo tanto representa una barrera protectora para potenciales carcinógenos los que al ser metabolizados generarían múltiples metabolitos reactivos, si bien protege al resto del organismo de que estos compuestos penetren, este tejido si está expuesto y por lo tanto si es susceptible de sufrir daños (Torres et al., 2013).

Díaz et al., (2012) hacen mención que la prueba de micronúcleos, es un método ampliamente utilizado para la detección del daño genotóxico, producido por diferentes sustancias químicas y agentes físicos. Esta indica el daño de agentes mutagénicos sobre los cromosomas, mediante la identificación de fragmentos acéntricos y/o cromosomas rezagados.

Corchado (2015) hace referencia en la publicación de Torres-Bugarín et al (2014). Que los MN tienen un doble significado biológico; los originados por agentes clastogénicos tendrán igual efecto que el producido por las aberraciones cromosómicas, dado que a nivel celular son equivalentes las lesiones. Así, en función de la cantidad de ADN y de la región involucrada en la rotura serán más o menos graves las consecuencias, pudiendo incluso provocar la muerte celular. Dicha muerte ha sido asociada a procesos de envejecimiento, alteraciones vasculares, e inducción de carcinogénesis.

El test de micronúcleos en células de la mucosa bucal, que es un bioensayo que permite evaluar efectos clastogénicos como alergénicos y otras anormalidades del núcleo que pueden ser utilizadas como marcadores de daño celular y el ensayo de electroforesis de células individuales o del Cometa, en muestras de sangre periférica, que determina el daño a la cadena simple o a la doble cadena del ADN De Diana et al, (2010).

## **Capitulo III**

## **VI. Metodología**

### **6.1 Diseño de estudio**

Estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal.

### **6.2 Limites**

**6.2.1 De tiempo.** De mayo de 2016 a agosto de 2018.

**6.2.2 De lugar.** Centro Estatal de Atención Oncológica, Morelia, Michoacán

### **6.3 Universo de estudio**

Personal de enfermería que manejaba medicamentos citostáticos.

### **6.4 Muestra**

La muestra estuvo conformada por 17 profesionales de enfermería que laboraban en el área de oncología ambulatoria, hospitalización y manejaban medicamentos citostáticos en los turnos matutino, vespertino, nocturno y jornada.

Muestreo: No probabilístico, por conveniencia.

### **6.5 Selección y definición de variables**

Variable independiente (VI): Autocuidado

Variable dependiente VD: Genotoxicidad

Variables sociodemográficas: edad, sexo, nivel académico, servicio de adscripción, tipo de fumador.

Operacionalización de variables: ver apéndice 1

.

## **6.6 Criterios de Selección**

### **6.6.1 Criterios de inclusión**

Personal de enfermería adscrito a los servicios de oncología ambulatoria y de hospitalización, que manejaban medicamentos citostáticos y quienes tenían como mínimo tres años en un servicio donde se manejen dichos fármacos, que no hubieran ingerido bebidas alcohólicas en las últimas 24 horas y que no realizaron ejercicio físico de bajo a alto impacto un día previo al estudio, que aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado.

### **6.6.2 Criterios de exclusión**

Profesional de enfermería que no estaba en contacto con citostáticos o que estuviera menos de seis meses con esta condición, que no aceptó participar en el estudio y/o no firmó el consentimiento informado. Quien haya ingerido bebidas alcohólicas en las últimas 24 horas y que realizaron ejercicio físico de bajo o alto impacto un día previo al estudio, así como cuestionarios contestados incompletos.

## **6.7 Procedimiento para la obtención de datos**

Una vez obtenida la aprobación del Comité de Investigación y Bioética de la Facultad de Enfermería y de la institución participante, se realizó la invitación verbal al personal de enfermería para participar en el estudio, quienes aceptaron y cumplieron con los criterios de inclusión, se les proporcionó el consentimiento informado por escrito y para la firma del mismo. Se les aplicó un cuestionario denominado “Escala de medición del autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos (Alcántar, 2008); posteriormente se tomaron muestras de la mucosa oral.

Para la obtención de muestras del epitelio oral se entregó un cepillo y una pasta dentales para cada participante; el ase consistió en lavar la cavidad oral durante tres minutos donde haciendo énfasis en ambos carrillos enjuagando la boca, posteriormente, con agua purificada. Se les solicitó que mantuvieran la boca sin cerrar para que la saliva no contaminara el sitio de la muestra, esta se obtuvo con un cepillo citobrush haciendo un raspado de los carrillos sosteniendo la mejilla

para obtener células más profundas; una muestra se realizó en el carrillo derecho, otra del izquierdo y una tercera, de ambos; de cada una de las tomas se realizó un frotis en un portaobjetos limpio, previamente identificados, se fijaron con un aerosol utilizado en las citologías vaginales permitiendo su secado al aire ambiente. Los especímenes se guardaron en una caja de traslado ex profeso y se trasladaron al Laboratorio de Citogenética y Mutagénesis de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Zaragoza) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde se tiñeron con Giemsa al 10% y se observaron en un microscopio de campo claro para identificar anomalías nucleares (MN y YN).

### **6.7.1 Prueba Piloto**

El instrumento llamado “Escala de medición del autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos” fue validado en la población de Morelia, Michoacán en el año 2009 obteniendo a través de Alfa de Cronbach de 0.90, por lo que no se requirió de una nueva validación.

### **6.8 Análisis citogenético**

El análisis citogenéticos se llevó a cabo en FEZ – Zaragoza) de la UNAM. Se analizaron 1000 células para identificar genotoxicidad.

Criterios para clasificar los diferentes tipos de células.

Los MN deben tener la misma forma que el núcleo principal pero son más pequeños, sin que haya alguna conexión. El diámetro de los linfocitos humanos varía entre 1/16 y 1/3 del diámetro medio de los principales núcleos. La intensidad de la tinción es similar a los núcleos principales o superior. Los MN no son refractarios y pueden fácilmente distinguirse de artefactos como pueden ser partículas de la tinción.

El criterio para determinar que lo que se observó en el microscopio corresponde a una YN es que esta es muy semejante a un MN en apariencia, a excepción de que

se conecta al núcleo por una estructura que puede ser ligeramente más estrecha que el diámetro de la YN.

## **6.9 Análisis estadístico**

Se utilizaron frecuencias y porcentajes en relación con la variables sociodemográficas; para determinar genotoxicidad se tomaron como referencia los resultados obtenidos por Alcántar-Zavala, Huerta-Baltazar, Ruiz-Recéndiz, Magaña-Alcántar, Fraga-Alcántar y Jiménez-Arroyo (2016). En relación a cifras de genotoxicidad en enfermeras no expuestas a citostáticos, lo que implica, que se obtendrán las medias y valores percentiles en el grupo estudiado para su comparación.

## **VII. Recursos**

### **7.1 Recursos Financieros.**

Se dispuso de financiamiento, ya que esta investigación se derivó del Programa Ex Becario PRODEP 237-UMSNH 2016 autorizado a la Dra. Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala.

## **VIII. Aspectos éticos y legales**

Las consideraciones éticas relacionadas con el proyecto de investigación se sustentaron en los principios establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en México en Materia de Investigación para la Salud, en el titulo segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capitulo I. en sus artículos: Artículo 13, artículo 14.Apartado I, V, VII, VIII, artículo 16, artículo 21.apartado I, II, VI, VII, Artículo 22.

En la presente investigación prevaleció el criterio de respeto a la dignidad y a la protección de los derechos y bienestar de los participantes. Se ajustó a los principios científicos y éticos que la justificaron. También contó con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación mencionado.



Igualmente se obtuvo el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, así como la autorización de estas mismas comisiones de la institución participante.

En esta investigación se protegió la privacidad del individuo participante. El presente estudio se realizó por profesionales del área de la salud, con conocimiento y experiencia quienes cuidaron la integridad de los participantes; se consideró sin riesgo alguno.

El consentimiento informado se formuló por escrito y fue elaborado por el investigador principal, en este, se plasmó lo siguiente: una explicación clara y completa en relación con su participación, la justificación y los objetivos de la investigación, así como los procedimientos a realizarse y la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración acerca de los mismos. También se le informó sobre la libertad de retirar su participación en cualquier momento sin que traigan consigo repercusiones negativas a su personal. De igual manera, se le aseguró que se mantendrá la confidencialidad de los resultados y estos solamente serán dados a conocer en foros nacionales e internacionales manteniendo el anonimato

## **IX. Resultados**

A continuación se presentan los resultados obtenidos del estudio llamado “Autocuidado en el contacto de citostáticos asociado a genotoxicidad oral en personal de enfermería”. Se realizó un estudio a una población de 17 personas de enfermería en contacto con citostáticos, todas ellas pertenecientes al género femenino.

Para las variables sociodemográficas se obtuvieron frecuencias y porcentajes en tanto que para las variables numéricas se obtuvieron medidas de tendencia central (media, mediana, modas y desviación estándar).

En relación con la edad de los encuestados, el 17.6% (3) se ubica en 26 años (Tab 1).

**Tabla 1.**

*Edad de los participantes  
Morelia, Michoacán. 2018*

Años	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
21	1	5.9	5.9
24	1	5.9	11.8
25	2	11.8	23.5
<b>26</b>	<b>3</b>	<b>17.6</b>	<b>41.2</b>
28	1	5.9	47.1
29	2	11.8	58.8
32	1	5.9	64.7
33	2	11.8	76.5
41	1	5.9	82.4
45	2	11.8	94.1
46	1	5.9	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

El promedio de edad de quienes participaron en este estudio fue de 31.4 años, con una desviación estándar de  $\pm 8.04$  años (tab 2).

**Tabla 2.**

*Edad de los participantes  
Morelia, Michoacán. 2018*

Media	Desviación estándar	Mediana	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
<b>31.41</b>	<b><math>\pm 8.04</math></b>	29	26	21	46

Fuente: Encuestas aplicadas

El 47.1 % (8) de los participantes encuestados tienen el grado de Licenciatura en Enfermería (tab 3).

**Tabla 3.**

*Nivel académico de los participantes  
Morelia, Michoacán. 2018*

Nivel Académico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Técnico	6	35.3	35.3
<b>Licenciatura</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	<b>82.4</b>
Lic. Con Postécnico	2	11.8	94.1
Lic. Con Diplomado	1	5.9	100
Total	17	100	

Fuente: Encuestas aplicadas

En la tabla 4 se puede observar que el 47.1% (8) de las participantes se encontraban adscritos al servicio de hospitalización (Tab 4).

**Tabla 4.**

*Servicio de adscripción de los participantes  
Morelia, Michoacán. 2018*

Servicio de adscripción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>Hospitalización</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	<b>47.1</b>
Quimioterapia ambulatoria	5	29.4	76.5
Ambos	4	23.5	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

En relación con el tiempo de adscripción a servicios en donde se manejan citostáticos, un 76.5% (13) de los encuestados tienen de menos de un año (Tab 5).

**Tabla 5.**

*Tiempo de adscripción en años al servicio actual  
Morelia, Michoacán. 2018*

Tiempo de adscripción en años	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
<b>0</b>	<b>7</b>	<b>41.1</b>	<b>41.2</b>
<b>1</b>	<b>6</b>	<b>35.3</b>	<b>76.5</b>
2	2	11.8	88.2
4	2	11.8	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

Un 47.1% (8) de los encuestados se ubicaron en el turno matutino (Tab 6).

**Tabla 6.**

*Turno de trabajo del personal de enfermería participante  
Morelia, Michoacán. 2018*

Turno	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>Mañana</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	<b>47.1</b>
Tarde	3	17.6	64.7
Noche	1	5.9	70.6
Jornada especial	5	29.4	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

El 70.6% (12) de los encuestados intervinieron en el transporte y almacenamiento de citostáticos (Tab 7).

**Tabla 7.**

*Transporte y almacenamiento de citostáticos por el personal de enfermería Morelia, Michoacán. 2018*

Transporte y almacenamiento de citostáticos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	5	29.4	29.4
<b>Si</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

En la preparación/dilución de citostáticos un 52.9% (9) los participantes realizaron esta actividad (Tab 8).

**Tabla 8.**

*Preparación/dilución de citostáticos por el personal de enfermería participante Morelia, Michoacán. 2018*

Prepara/diluye citostáticos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
No	8	47.1	47.1
<b>Si</b>	<b>9</b>	<b>52.9</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: encuestas aplicadas

En cuanto a la ministración de citostáticos, el 76.5% (13) de los encuestados realizaron esta actividad (Tab 9).

**Tabla 9.**

*Ministración de citostáticos por personal de enfermería participante  
Morelia, Michoacán. 2018*

Ministra citostáticos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	4	23.5	23.5
<b>Si</b>	<b>13</b>	<b>76.5</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: encuestas aplicadas

En relación con autocuidado durante la preparación de citostáticos se observó que un 76.5% (13) de los participantes no utilizaron batas, con respecto al empleo de gorro o turbantes un 70.6% (12) de los participantes no utilizaron, El 88.2% (15) de los participantes no utilizaron cubrebocas y el 11.8% (2) usaron guantes desechables y un 47.1% de los participantes no uso (tab 10).

**Tabla 10.**

*Autocuidado durante la preparación de citostáticos  
Morelia, Michoacán. 2018*

Fuente: Encuestas aplicadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Batas	<b>No usaron</b>	<b>13</b>	<b>76.5</b>	<b>76.5</b>
	Impermeable	2	11.8	88.2
	Algodón	2	11.8	100
	Total	17	100	
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	<b>70.6</b>
	Si usaron	5	29.4	100
	Total	17	100	
Cubrebocas	<b>No usaron</b>	<b>15</b>	<b>88.2</b>	88.2
	<b>Desechables</b>	<b>2</b>	<b>11.8</b>	100
	Total	17	100	
Guantes	No utilizaron	8	47.1	47.1
	<b>Desechables</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	94.1
	<b>Látex Qx.</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	100
	Total	17	100	

En lo referente con la ministración de citostáticos, un 70.6% (12) de los encuestados no utilizo gafas; el 47.1% (8) no utilizo batas; con respecto al gorro o turbante, el 41.2% (7) no utilizo, un 40% (4) de los encuestados no utilizo cubrebocas y un 50% (5) de los encuestados no utilizo guantes y el mismo porcentaje los uso desechables (Tab 11).

**Tabla 11***Autocuidado durante ministración de citostáticos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gafas	<b>No usaron</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	<b>70.6</b>
	Si usa	5	29.4	100
	Total	17	100	
Batas	<b>No usaron</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	<b>47.1</b>
	Impermeable	2	11.8	58.8
	Algodón	7	41.2	100
	Total	17	100	
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>7</b>	<b>41.2</b>	<b>41.2</b>
	Si usa	10	58.8	100
	Total	17	100	
Cubrebocas	<b>No usaron</b>	<b>4</b>	<b>40.0</b>	<b>40.0</b>
	Desechables	6	60.0	100.0
	Total	10	100	
Guantes	<b>No utilizaron</b>	<b>5</b>	<b>50.0</b>	50.0
	<b>Desechables</b>	<b>5</b>	<b>50.0</b>	100
	Total	10	100	

*Morelia, Michoacán. 2018*

Fuente: Encuestas aplicadas

Durante el traslado de citostáticos se observó que un 94.1% (16) de los participantes no utilizó gafas; 70.6% (12) no usaron bata; 58.8 % (10) no utilizó gorro o turbante ni guantes (Tab 12).



**Tabla 12.**

*Autocuidado durante el traslado de citostáticos  
Morelia, Michoacán. 2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gafas	<b>No usaron</b>	<b>16</b>	<b>94.1</b>	94.1
	Si usa	1	5.9	100
	Total	17	100	
Batas	<b>No usaron</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	70.6
	Impermeable	2	11.8	82.4
	Algodón	3	17.6	100
	Total	100	100	58.8
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>10</b>	<b>58.8</b>	100
	Si usa	7	41.2	
	Total	17	100	
Guantes	<b>No utilizaron</b>	<b>10</b>	<b>58.8</b>	58.8
	Desechables	5	29.4	88.2
	Látex Qx.	2	11.8	100
	Total	17	100	

Fuente: Encuestas aplicadas

En relación con el autocuidado durante el cambio de ropa en cama, un 94.1% (12) de los participantes no utilizó gorro o turbante; no usaron cubrebocas un 76.5% (13); con respecto al uso de guantes, un 47.2% (7) no los utilizó (Tab 13).

**Tabla 13.**

*Autocuidado durante el cambio de ropa en cama  
Morelia, Michoacán. 2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>16</b>	<b>94.1</b>	94.1
	Si usaron	1	5.9	100
	Total	17	100	
		No manejaron paciente	4	23.5
Cubrebocas	<b>No usaron</b>	<b>13</b>	<b>76.5</b>	100
	Total	17	100	
Guantes	<b>No utilizaron</b>	<b>7</b>	<b>47.2</b>	41.2
	Desechables	9	52.9	94.1
	Látex Qx.	1	5.9	100
	Total	17	100	

Fuente: Encuestas aplicadas

Respecto a la contaminación de citostáticos por derrames, un 88.2% (15) de los participantes no utilizó gafas; 70.6% (12) no empleó batas ni gorro o turbante; un 11.8% (2) no usa cubrebocas, en tanto que, un 76.5% (13) emplearon cubrebocas desechable y un 70.6% (12) utiliza guantes desechables (Tab 14).

**Tabla 14.**

*Autocuidado durante la contaminación de citostáticos por derrames  
Morelia, Michoacán. 2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gafas	<b>No usaron</b>	<b>15</b>	<b>88.2</b>	88.2
	Si usaron	2	11.8	100
	Total	17	100	
Batas	<b>No usaron</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	70.6
	Impermeable	2	11.8	82.4
	Algodón	3	17.6	100
	Total	17	100	
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>13</b>	<b>76.6</b>	76.6
	Si usaron	4	23.5	100
	Total	17	100	
Cubrebocas	<b>No usaron</b>	<b>2</b>	<b>11.8</b>	11.8
	<b>Desechables</b>	<b>13</b>	<b>76.5</b>	88.2
	Con filtro	2	11.8	100
	Total	17	100	
Guantes	No utilizaron	2	11.8	11.8
	<b>Desechables</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	82.4
	Látex Qx.	3	17.6	100
	Total	17	100	

Fuente: Encuestas aplicadas

En la colocación de cómodo u orinal, un 76.6% (13) de los participantes no utilizo gorro o turbante; con respecto al cubrebocas, el 29.5% (5) no lo uso y un 70.6% (12) lo emplearon desechable; un 70.6% (12) utilizaron guantes desechables al realizar este procedimiento (Tab 15).

**Tabla 15.**

*Autocuidado al colocar un cómodo u orinal  
Morelia, Michoacán. 2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>13</b>	<b>76.6</b>	76.5
	Si usaron	4	23.5	100
	Total	17	100	
Cubrebocas	<b>No usaron</b>	<b>5</b>	<b>29.5</b>	29.4
	<b>Desechables</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	100
	Total	17	100	
Guantes	No utilizaron	4	23.5	23.5
	<b>Desechable</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	95.1
	Látex Qx.	1	1	100
	Total	17	100	

Fuente: Encuestas aplicadas

En relación durante la contaminación de citostáticos un 94.1% (16) de los participantes no utilizaron gorro o turbante; con respecto al cubrebocas, un 35.3% (6) no lo usaron y un 58.8% (10) emplearon desechable; un 29.4% (5) no utilizaron guantes y un 70.4% (12) utilizaron desechables. No usaron batas un 88.2% (15) de los participantes (Tab 16).

**Tabla 16.***Autocuidado al cambiar un pañal Morelia, Michoacán. 2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Gorro o turbante	<b>No usaron</b>	<b>16</b>	<b>94.1</b>	94.1
	Si usaron	1	5.9	100
	Total	17	100	
Cubrebocas	<b>No usaron</b>	<b>6</b>	<b>35.3</b>	35.3
	<b>Desechables</b>	<b>10</b>	<b>58.8</b>	94.1
	Con Filtro	1	5.9	100
	Total	17	100	
Guantes	<b>No utilizaron</b>	<b>5</b>	<b>29.4</b>	29.4
	<b>Desechables</b>	<b>12</b>	<b>70.6</b>	100
	Total	17	100	
Bata	<b>No utilizaron</b>	<b>15</b>	<b>88.2</b>	88.2
	Impermeable	1	5.9	94.1
	Algodón	1	5.9	100
	Total	17	100	

Fuente: Encuestas aplicadas

Se observó en la tabla 17 que, para la extracción de aire que se forma durante la dilución de citostático solamente el 47.1% (8) de los participantes utilizaron gasa humedecida con alcohol (Tab 17).

**Tabla 17.***Extracción de aire durante la dilución de citostáticos  
Morelia, Michoacán. 2018*

Extracción del aire durante la dilución de citostáticos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No prepararon	6	35.3	35.3
Gasa humedecida con agua	1	5.9	41.2
<b>Gasa humedecida con Alcohol</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	<b>88.2</b>
Gasa seca	2	11.8	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

En la tabla 18 puede observarse que el 58.8 % (10) del personal encuestado utilizó charola de mayo para el traslado de citostáticos (Tab 18).

**Tabla 18.**

*Traslado de citostáticos  
Morelia, Michoacán. 2018*

Para el traslado de citostáticos utilizan	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No trasladan	2	11.8	11.8
<b>Charola de mayo</b>	<b>10</b>	<b>58.8</b>	<b>70.6</b>
Los lleva en la mano	5	29.4	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

**Tabla 19.**

Prepara/diluye, dosis aplicadas y manejo de pacientes por el personal de enfermería participantes (tab19).

*Morelia, Michoacán. 2018*

	Prepara/Diluye en seis meses	Dosis aplicadas en seis meses	Manejo de Pacientes en seis meses
Media	12.5	169.4	156.1
Desviación estándar	14.5	265.4	187.6
Mínimo	0	0	3
Máximo	42	786	480

Fuente: Encuestas aplicadas

Distribución de los parámetros de genotoxicidad oral en personal de enfermería no expuesto y expuesto a citostáticos (Tab 20).

**Tabla 20.** *Genotoxicidad oral del personal de enfermería participante Morelia, Michoacán. 2018*

	Células orales	
	Micronúcleos	Yemas Nucleares
Personal de enfermería no expuesto (n=79)		
Mínimo	0	0
Mediana	0	2
Percentil 75%	1	4
Máximo	56	11
Media	2.02	2.65
DE	8.26	2.72

Los resultados son por 1000 células para genotoxicidad oral. DE = Desviación Estándar.

Fuente: Alcántar Zavala

Personal de enfermería expuesto (n=17)

	Genotoxicidad micronúcleos	Genotoxicidad Yemas Nucleares
Media	.47	.65
Mediana	.00	1.00
Desv. Típ.	.514	.493
Mínimo	0	0
Máximo	52	28
<b>Percentil 75</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
Positivo	9	11

Fuente: Encuestas aplicadas

En la tabla 21 se observa que el 35.3% resultaron positivos a genotoxicidad (Tab 21).

**Tabla 21.**

*Frecuencias y porcentajes de Micronúcleos Orales en los participantes Morelia, Michoacán. 2018*

Número de micronúcleos orales	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	3	17.6	17.6
1	6	35.3	52.9
2	1	5.9	58.8
4	1	5.9	64.7
<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	70.6
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	76.5
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>11.8</b>	88.2
<b>19</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	94.1
<b>52</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

En este estudio realizado se observó que en 88.2% % de los encuestados presenta genotoxicidad por yemas nucleares (Tab 22).



**Tabla 22.**

*Frecuencias y porcentajes de Yemas nucleares en los participantes  
Morelia, Michoacán. 2018*

Número de Yemas Nucleares	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	2	11.8	11.8
3	2	11.8	23.5
4	1	5.9	29.4
6	2	11.8	41.2
8	2	11.8	52.9
9	1	5.9	58.8
11	1	5.9	64.7
12	1	5.9	70.6
14	1	5.9	76.5
<b>20</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	82.4
<b>22</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	88.2
<b>23</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	94.1
<b>28</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

En la Tabla 23 se observa que el 47.1.3% (8) del personal de enfermería participante presentó genotoxicidad positiva dada por micronúcleos del epitelio oral (Tab 23).

**Tabla 23.**

*Genotoxicidad asociado a micronúcleos*

*Morelia, Michoacán. 2018*

Genotoxicidad de Yemas Nucleares	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Negativo	9	52.9	52.9
<b>Positivo</b>	<b>8</b>	<b>47.1</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

El 64.7% (3) de los participantes reflejaron genotoxicidad positiva a través de la presencia de yemas nucleares del epitelio oral (Tab 24).

**Tabla 24.**

*Genotoxicidad asociado a Yemas Nucleares  
Morelia, Michoacán. 2018*

Genotoxicidad por Yemas Nucleares	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Negativo	6	35.3	35.3
<b>Positivo</b>	<b>11</b>	<b>64.7</b>	100.0
Total	17	100.0	

Fuente: Encuestas aplicadas

La tabla 25 muestra que existe asociación de genotoxicidad por micronúcleos y yemas nucleares, es decir, genotoxicidad positiva por ambas estructuras en siete participantes.

**Tabla 25.**

*Asociación de genotoxicidad por micronúcleos y por yemas nucleares.  
Morelia, Michoacán. 2018*

		Genotoxicidad Yemas Nucleares			Chi -cuadrada		
		Negativo	Positivo	Total	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Genotoxicidad	Negativo	5	4	9	3.438 <sup>a</sup>	1	.064
Micronúcleos	Positivo	1	7	8			
Total		6	11	17			

Fuente: Encuestas aplicadas

## **X. Discusión**

A continuación se realizó el análisis de algunos resultados arrojados en el presente estudio con los de otros investigadores.

En relación con la edad de los participantes en este estudio, la mayoría son jóvenes, en edad reproductiva; estos resultados son similares a los reportados por Pú (2014) y difieren de los de Rosario, Luisa, María y Robert (2009), en donde las edades del personal de enfermería participante son mayores.

Se observó que el autocuidado ejercido por el personal de enfermería en este estudio es deficiente durante el contacto con citostáticos, es decir, la mayoría no utilizo bata, cubrebocas, ni guantes, contrario a lo que recomiendan organismos internacionales en el manejo de citostáticos (National Insitute for Occupational Safety and Healt (2004); Pú (2014) en su estudio, reporta la misma situación.

En este estudio se observó que para la preparación y ministración de citostáticos el personal encuestado especifica el equipo utilizado y sus características, no todo correcto (bata, gorro o turbante, mascarilla o cubreboca, guantes y gafas). En cambio Pú (2014), en su estudio, no especifica el material que utilizó el personal de enfermería.

## **XI. Conclusiones**

En cuanto a los resultados del ensayo de MN orales, se examinaron un total de 1000 células para la detección de genotoxicidad en no expuestos; pudo observarse que el número de MN y YN son mayores en personal no expuestos. El resultado de MN del grupo no expuesto en esta investigación coincide con los de Bastos-Aires, Azevedo, Pereira, Pérez y Teixeira (2012). Pero difieren de los de Thomas, Harvey y Fenech (2012). Ya que este reporta ausencia de cifras. Contrastando los resultados de este estudio en relación con las YN en el grupo no expuesto con una población general, las cifras del percentil 75+1 son mayores, cabe mencionar, que el grupo en estudio, corresponde a enfermeras que no se encuentran cerca de citostáticos.

La exposición a estos fármacos en condiciones controladas representa un alto riesgo para la salud del personal de enfermería ya que en algunas instituciones no se encuentran con el material adecuado para estar en contacto con los medicamentos citostáticos.

El instrumento que se utilizó para el estudio evaluaba la “Escala de medición del autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos (Alcántar, 2008) el cual arrojó información importante sobre el autocuidado que genera el personal de enfermería. Después de haber realizado el trabajo sobre el autocuidado el personal que maneja este tipo de medicamentos no es consciente del daño que pueden generar al manipular estos medicamentos a corto, mediano y a largo plazo, por un mal uso de medidas de seguridad.

## **XII. Recomendaciones**

Sería conveniente que las instituciones de salud implementen estrategias de protección para el cuidado del personal que manipulen medicamentos citostáticos.

Elaborar políticas de vigilancia para el personal de enfermería.

Capacitar a los trabajadores de salud para el manejo de medicamentos citostáticos.

Contar con áreas de trabajos exclusivos para la preparación de medicamentos y que este limitada solo al personal autorizado.

Establecer prácticas de trabajo correctas para manipular, material de desecho de pacientes y materiales contaminados.

Realizar una Norma Oficial Mexicana relacionada con la preparación y manejo de los citostáticos, con el objetivo de que todos los profesionales enfermería estén protegidos de los daños tóxicos que tienen los medicamentos citostáticos y que estén capacitados adecuadamente.

### XIII. Referencias Bibliográficas

Arencibia, A., (2014). Aspectos a tener en cuenta en la atención integral de enfermería durante la quimioterapia en pediatría. *Revista Cubana Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 30(2), 114-124 Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v30n2/hih04214.pdf>

Patricia, Y., Zamora D. J y Zhunio J. F., (2011). Cumplimiento de la normativa por parte del personal de enfermería que prepara y administra citostáticos en los servicios de: clínica del hospital José carrasco Arteaga y oncología del hospital Vicente corral Moscoso. "Universidad de cuenca. Cuenca, 2011." Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3568/1/ENF107pdf>

MEDICAMENTOS CITOSTÁTICOS (2015). *Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente – CISTEMA*. Recuperado en: <https://arlsura.com/phocadownload/cistema/Mdicamentos%20Citostticos.pdf>

(Anónimo, 2015). Manipulación de sustancias químicas: citostáticos y otras: Recuperado en: <http://www.seslap.com/seslap/html/curCong/congresos/xiiicongreso/ponencias/10.pdf>

Motgi, U., Mahesh, S., Nikhil, D., Asha, C. . Mrinal, S., (2014). *Evaluación de daños citogenética en forma de micronúcleos en las células epiteliales orales en pacientes que utilizan sin humo y la forma fumada de los consumidores de tabaco y que no contienen tabaco y su relevancia para el cáncer oral*. Doi: 10.4113/09073-1.482,131454

Bonassi, S., Norppa, H., Ceppi, M., Strömberg, U., Vermeulen, R., y Znaor, A., (2008). Chromosomal aberration frequency in lymphocytes predicts the risk of cancer: results from a pooled cohort study of 22 358 subjects in 11 countries.

Carcinogenesis. 29(6) 1178–1183. Recovered end:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2443275/>

Bonassi, S., Norppa, H., Ceppi, M., Stromberg, U., Vermeulen, R., Znaor, A., Cebulska, A., Fabiánova, E., Fucic, A., Gundy, S., Hansteen L., Knudsen L., Lazutka J., Rossner P., Radim J., y Boffetta, P., La frecuencia de la aberración cromosómica en los linfocitos predice el riesgo de cáncer. (2008). Doi: 10.1093/carcin/bgn075

Philip, T., Hecker, J., Faunt, J., y Fenech, M., (2007). Biomarcadores de micronúcleos cytome bucales pueden estar asociados con la enfermedad de Alzheimer. Doi: 10.1093/mutage/gem029

Castillo, E., Fujita, M. L., y Fujita, R., (2011). Optimización del test de micronúcleos en linfocitos cultivados usando una metodología de gradiente y frotis: *Rev. Perú. Biol.* 18(2): 261 – 263. Recuperado en:

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/biologia/v18n2/pdf/a22v18n2.pdf>

Vázquez, L.A., (2010). Genotoxicidad por exposición a radiación ionizante en trabajadores del servicio de radiología de tres centros hospitalarios de Trujillo, Recuperado en <http://www.seslap.com/seslap/html/curCong/congresos/xiiicongreso/ponencias/10.pdf>

García, S., (2009). Manejo de citostáticos: riesgos para el personal de enfermería. Una revisión bibliográfica. Recuperado en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/18027/1/TFG-H479.pdf>

De Pablo, C., (2009). Evitar los riesgos laborales en la utilización de citostáticos: disponible en <https://www.estrucplan.com.ar/secciones/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2184>

Medicamentos citostáticos: Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio

Ambiente – CISTEMA (2015). Recuperado en: <https://arlsura.com/phocadownload/cistema/Mdicamentos%20Citostticos.pdf>

Pú, L.R., (2014) Guía de autocuidado del personal de enfermería en la preparación y administración de quimioterapia: Recomendado en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/09/02/Pu-Lucia.pdf>

De Armas, F., (2014). Bioseguridad y manejo de citostáticos: Recuperado en: [http://www.um.edu.uy/docs/bioseguridad\\_rcb.pdf](http://www.um.edu.uy/docs/bioseguridad_rcb.pdf)

Arceiz, C., Ibáñez, J. E., y Romo, G., (2012). Protocolo manejo seguro de citostáticos: Recuperado en: <https://www.riojasalud.es/rrhh-files/rrhh/protocolo-manejo-seguro-de-citostaticos-2999.pdf>

Servicio de salud de Castilla – La Mancha), SESCAM. (2015). Normas de trabajo seguro. Preparación de citostáticos. Recuperado en: <http://sescam.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/pdf/20131015/15 - normas de trabajo seguro - preparacion de citostaticos.pdf>

Díaz, A., Mora, E., y Herrera, A., (2013). Presencia de micronúcleos en células epiteliales de encías, como marcador de inestabilidad cromosomal. Revisión sistemática: Recuperado en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852013002200005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852013002200005)

Corchado, J., (2015). Biomonitorio citogenético de trabajadores del CBQ mediante el ensayo de micronúcleos. Recuperado en: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2095/Tesis%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Alcántar, M. L., Ruiz, M.J., y Roldan., E. (2013). Autocuidado en preparación y manejo de citostáticos y su relación con genotoxicidad en enfermeras expuestas: *MONOGRÁFICOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD ISSN: 1988-3439 - AÑO VII – N. 19 – 2013*: Recuperado en: <http://www.index-f.com/para/n19/pdf/116d.pdf>
- Torres, O., y Ramos, M. L., (2013). Utilidad de la prueba de micronúcleos y anomalías nucleares en células exfoliadas de mucosa oral en la evaluación de daño genotóxico y citotóxico. *Int. J. Morphol.*, 31(2):650-657, 2013. Recuperado en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022013000200050](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000200050)
- Franco, D., Vega, C., Segovia, J. A., y Castiglioni, D. P. (2010). Evaluación genotóxica por el test de micronúcleos y el ensayo del cometa en estudiantes de odontología expuestos a rayos X durante las radiografías dentarias: [https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1077051](https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1077051)
- Mamani, S. M., (2010). Conocimientos que tienen las enfermeras sobre los riesgos en la manipulación de citostáticos, en el Servicio de Pediatría del INEN, 2010. Disponible en: [http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4689/1/Mamani\\_Ari\\_zapana\\_Sutita\\_Maritza\\_2010.pdf](http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4689/1/Mamani_Ari_zapana_Sutita_Maritza_2010.pdf)
- Salazar, A., y Valenzuela, S., (2009). Teoría de Orem aplicada a intervenciones durante embarazo y climaterio. *Rev Bras Enferm, Brasília 2009 jul-ago; jul-ago; 62(4): 613-9.* Recuperado en: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v62n4/21.pdf>
- Figueredo, D., Cabrera, G., González, D., y Argote, R., Dorothea Elizabeth Orem, Teoría del déficit de autocuidado: Recuperado en: <http://www.monografias.com/trabajos102/dorothea-elizabeth-orem-teoria-del->

[deficit-autocuidado/dorothea-elizabeth-orem-teoria-del-deficit-autocuidado.shtml](http://deficit-autocuidado/dorothea-elizabeth-orem-teoria-del-deficit-autocuidado.shtml)

Caro, C., (2010). Teoría del Déficit de Autocuidado: Dorothea Orem. Disponible en: [https://saludvibrante.files.wordpress.com/2010/10/microsoft\\_powerpoint\\_orem.pdf](https://saludvibrante.files.wordpress.com/2010/10/microsoft_powerpoint_orem.pdf)

Prado L. A., González, M., Paz, N., y Romero, K., (2014). La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Orem punto de partida para calidad en la atención: *Rev. Med. vol.36 no.6 Matanzas nov.-dic. 2014.* Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242014000600004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000600004)

Viñeta, M., Gallego, M<sup>a</sup>. J., y Patricio, G., (2013). Manejo de citostáticos y salud reproductiva: revisión bibliográfica: *Med Secur Trab (Internet) 2013; 59 (233) 426-443:* Recuperado en: <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v59n233/revision.pdf>

Andonie, C., (2011). Protocolo manejo frente a exposición a drogas antineoplásicas Recuperado de: <http://hospitalrancagua.cl/wp-content/uploads/2013/02/RH-4.2.2-Manejo-frente-a-exposicion-a-Drogas-antineopl%C3%A1sicas-HRR-V1-2011.pdf>

Jardim, F., Wiethölter, P., Burille, A., Casarín, D., Solda, C., Antunes, R., y Elvira, C., (2014). Micronúcleos em fumantes e etilistas. DOI: 10.18256/2238-510X/j.oralinvestigations.v3n1p42-45.

Domínguez, A., Rojas, E. I., Romero, L. I., Rodríguez, J. C., e Pérez, I., (2006). Lesiones genéticas y citológicas inducidas por la exposición a químicos en centros de trabajo. Recuperado en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382006000100005](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382006000100005)

Berzal, A. E., (2016). Prevención y formación enfermera en el manejo de medicamentos citostáticos. Revisión narrativa. Recuperado en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/19094/1/TFG-O%20825.pdf>

Bastos-Aires D, Azevedo A, Pereira ML, Perez-Mongiovi D, Teixeira A (2012). Estudio preliminar de los tipos celulares de la mucosa oral en pacientes con enfermedad periodontal. Rev port estomatol med dent cir maxilofac. 2012;53(2):99–102.

Thomas P, Harvey S, Gruner T, Fenech M. The buccal cytome and micronucleus frequency is substantially altered in Down's syndrome and normal ageing compared to young healthy controls. Mutat. Res. 2007;638:37-47.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Preventing Occupational Exposure to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings. [Internet]. 2004 [Citado 23 Jun 2012]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/2004-165b.html#j>

## XIV. Anexo

### Apéndice 1



#### UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO FACULTAD DE ENFERMERÍA



#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Al firmar este documento, doy mi autorización para participar en el proyecto de investigación titulado: “Autocuidado en el contacto de citostáticos asociado a genotoxicidad oral en el personal de enfermería” cuyos investigadores son PE. Tomas Estrada Consuelo y Dra. Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala.

Se me ha informado que en este estudio prevalecerá el respeto a mi dignidad y que se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifican. También se me comentó que firmaré el consentimiento informado que me será entregado por escrito, teniendo la capacidad de decidir libremente y sin coacción de participar en el estudio y que en cualquier momento puedo retirarme del mismo sin que exista alguna represalia a mi persona y que dicho consentimiento será por duplicado para que una copia quede bajo mi custodia.

Se me informó que el estudio en donde participaré será realizado por profesionales del área de la salud, quienes cuentan con los conocimientos y la experiencia para cuidar mi bienestar y que para poderlo llevar a cabo se contó con un dictamen favorable de las comisiones de investigación científica y ética de la Facultad de Enfermería y de la institución participante, protegiéndose mi privacidad en todo momento, al no dar a conocer mi identidad o cuando se requiera será bajo mi previa autorización.

Los investigadores me dieron una explicación clara y completa relacionada con mi participación en el estudio, además de que me garantizaron dar respuesta a mis dudas acerca de los procedimientos y beneficios en torno al mismo.

Morelia, Michoacán \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Testigo

Para cualquier información comunicarse con: Tomas Estrada Consuelo  
Cel: 4434659069 Correo electrónico: doky\_tom7@hotmail.com

## Apéndice 2 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorización
Independiente Autocuidado en la preparación y manejo de citostáticos	La seguridad en el manejo de medicamentos de alto riesgo tiene como objetivo alcanzar la máxima calidad asistencial pero también con la máxima seguridad, no puede existir calidad si no existe seguridad. Por tanto el termino seguridad implica, no solo la ausencia de errores (y por supuesto ausencia de negligencia), sino una actitud positiva previsor (proactiva) en la reducción de efectos adversos acorde con los conocimientos del momento. La "administración de medicamentos" consiste en preparar, administrar y evaluar la efectividad de los medicamentos prescritos y de libre dispensación.	Las variables se medirán a través de un cuestionario denominado "Escala de medición del autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos (Alcántar, 2008).	Preparación: 14 puntos 0 – 7 aceptable 8 – 14 no aceptable Manejo : 17 puntos 0 – 8 aceptable 9 – 17 no aceptable Contaminación : 28 puntos 0 – 14 aceptable 15 – 28 no aceptable
Dependiente Genotoxicidad	La genotoxicidad es la capacidad relativa de un agente de ocasionar daño en el material genético, originando efectos biológicos adversos.	Para la verificación de daño genotóxico se realizara la toma de muestras orales y se llevara al laboratorio para poder observar los micronúcleos con anomalías en células exfoliadas en la mucosa bucal.	Las cifras por arriba del percentil 75 + 1 que continuación se especifican se consideran positivas para genotoxicidad micronúcleos orales= 7 yemas nucleares =20
Variable sociodemográfica (VS) edad	La demografía es el análisis de las comunidades humanas a partir de la estadística. El concepto procede de un vocablo compuesto griego que puede traducirse como "descripción del pueblo". / Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Se preguntará la edad de cada participante	Edad
VS Sexo	Identidad sexual, especialmente en relación con la sociedad o la cultura. ...Género se refiere a los roles socialmente construidos, los comportamientos, actividades y atributos que una sociedad dada considera apropiados para los hombres y las mujeres.	se indagará con el sexo de los participantes	Hombre o mujer
Edo. Civil	En este caso si el viudo o viuda contrae nuevo matrimonio, su estado civil será el de casado en segundas nupcias	Se preguntará sobre su estado civil o si no tiene ninguna relación.	Soltera Casada Divorciada Viuda
Tiempo de exposición	Tiempo que se encuentra una persona o cosa en algún lugar establecido y se encuentre este expuesto.	Se analizará el tiempo que permanece el personal de enfermería en un servicio donde se maneja medicamentos citostáticos.	Mínimo tres años

No. De pacientes manejados con citostáticos	Persona o personas que están en tratamiento oncológico.	Se analizará la cantidad de pacientes que maneja el personal de enfermería que maneja medicamentos citostáticos.	27 pacientes
---	---	--	--------------

### Apéndice 3



## UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

### FACULTAD DE ENFERMERÍA

### LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

#### “Escala de medición del autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos”

**Autora: ME. Ma. Lilia Alicia Alcántar Zavala**

El presente cuestionario tiene como objetivo analizar el autocuidado de enfermería en la preparación y manejo de citostáticos. La información obtenida tiene un carácter estrictamente anónimo y confidencial; favor de contestar las siguientes preguntas al entrevistador con la mayor veracidad posible.

Conteste las siguientes preguntas marcando con un X según corresponda.

#### Parte I

Trabaja en otra institución preparando y/o manejando citostáticos?		Si		No			
Prepara y/o maneja citostáticos de manera particular?							
Edad							
Sexo	Femenino			Masculino			
Nivel Académico	Auxiliar Enfermería	de Técnico	Técnico con postécnico	Licenciatura	Lic. con postécnico	Lic. con diplomado	Maestría
Servicio de adscripción	Hospitalización		Quimioterapia ambulatoria		Ambos		
Tiempo de adscripción al servicio actual:							

Turno de trabajo	Matutino	Vespertino		Nocturno		Jornada Especial	
¿Usted es fumador?	Activo	Pasivo		Ex fumador (más de seis meses de haber dejado de fumar)		Nunca he fumado	
¿Interviene en el transporte y almacenamiento de citostáticos?	Si			No			
¿Prepara/ diluye citostáticos?	Si			No			
¿Ministra citostáticos?	Si			No			
¿Brinda cuidado a usuarios con tratamiento?	Si			No			
¿Con qué frecuencia prepara/diluye citostáticos?	Cada semana	Cada quincena	Cada mes	Cada dos meses	Cada seis meses	Jornada especial	No preparo, no diluyo
De acuerdo a la respuesta anterior, ¿Cuántas dosis de citostáticos prepara en promedio?	Por semana	Por quincena	Por mes	Cada dos meses	Cada tres meses	Jornada especial	No preparo
¿Cuántas dosis de citostáticos en promedio aplica?	Por semana	Por quincena	Por mes	Cada dos meses	Cada tres meses	Cada seis meses	No aplico
En promedio, ¿Cuántos pacientes con tratamiento de citostáticos manejan?	Por semana	Por quincena	Por mes	Cada dos meses	Cada tres meses	Cada seis meses	Jornada especial



Parte II

Del siguiente cuadro de medicamentos marque con una X la respuesta que corresponda.

	Si es citostático	No es citostático	No sé
1. Ácido folínico			
2. Actinomicina			
3. Bleomicina			
4. Carboplatino			
5. Ciclofosfamida			
6. Cisplatino			
7. Citarabina			
8. Dactinomicina			
9. Dolasetron			
10. Doxorrubicina			
11. Epirubicina			
12. Etoposido			
13. Filgastrin			
14. Fluoruracilo			
15. Ifosfamida			
16. Mesna			
17. Metotrexato			
18. Mitomicina			
19. Ondansetron			
20. Vincristina			

### Parte III

Marque con una X la respuesta que corresponda a su práctica en la preparación y manejo de citostáticos:

Evaluación del Autocuidado en la Preparación y Manejo de citostáticos  Aspectos a evaluar	Cubre bocas			Guantes				Gafas		Bata			Uso gorro o turbante	
	No utiliza	Desechables	Con filtro	No utiliza	Desechables	Látex Qx.	Nitrilo	Sí	No	No utiliza	Impermeable	Algodón	Sí	No
1. ¿Durante la preparación de citostáticos qué utiliza?														
2. ¿Para la administración de citostáticos reconstituidos qué emplea?														
3. ¿Para el traslado de citostáticos reconstituidos qué utiliza?														
4. ¿Qué emplea para el cambio de ropa de cama?														
5. ¿En caso de derrames de citostáticos y limpiar la zona qué utiliza?														
6. ¿Cuándo coloca un cómodo u orinal qué emplea?														
7. ¿En caso de cambio de pañal, que usa?														
8. ¿Para la extracción del aire que se forma durante la dilución de citostáticos qué utiliza?	Nada			Gasa humedecida con agua			Gasa humedecida con Alcohol			Gasa seca				
9. ¿Si durante la preparación de citostáticos se le contaminan los guantes, qué procedimiento sigue?	Lava los guantes			No los cambia				Cambio de guantes						
10. ¿Para trasladar citostáticos preparados, qué utiliza?	Mesa Pasteur			Charla de mayo				Los lleva en la mano						

#### Parte IV

Marque con una X la respuesta que corresponda de acuerdo a las condiciones que existen para el desarrollo de su práctica profesional.

Aspecto a evaluar	Sí	No
11. ¿En su institución le otorgaron introducción al puesto para preparar y manejar citostáticos?		
12. ¿La institución para la cual labora le realiza por lo menos un examen físico al año?		
13. ¿Le realizan una biometría hemática por lo menos una vez al año?		
14. ¿Existe en su institución un lugar especialmente designado para preparar citostáticos?		
15. ¿Cuenta la institución con campana de flujo laminar para preparar citostáticos?		
16. ¿Recibe el concepto de alto riesgo profesional de manera económica?		