



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

Características demográficas y factores de riesgo asociados a
exposición laboral a fluidos corporales en personal de salud en un
hospital de tercer nivel.

TESIS

PARA OBTENER EL:

TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:

INFECTOLOGÍA

PRESENTA:

DR. JESHUA ALTUVE QUIROZ
TUTOR

DR. CÉSAR RIVERA BENÍTEZ



DR. EDUARDO LICEAGA

CIUDAD UNIVERSITARIA CDMX 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice General

Índice General.....	2
Resumen estructurado	3
Marco teórico	4
Planteamiento del problema	7
Justificación	7
Hipótesis	7
Objetivos	8
General	8
Específicos	8
Metodología.....	8
Diseño de investigación	8
Definición de la población y tamaño.....	8
Criterios de inclusión	9
Criterios de exclusión	9
Definición de variables	10
Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información.....	13
Análisis e interpretación de los resultados	13
Resultados.....	16
Discusión	24
Conclusiones	28
Referencias	30

Características demográficas y factores de riesgo asociados a exposición laboral a fluidos corporales en personal de salud en un hospital de tercer nivel.

RESUMEN ESTRUCTURADO

Antecedentes: La exposición ocupacional a sangre y fluidos corporales es una preocupación constante para los trabajadores de la salud y representa un factor de riesgo causal para la transmisión de enfermedades infecciosas, representando un riesgo que puede ser prevenible y contenido. Las complicaciones infecciosas asociadas a estos accidentes pueden dar lugar a una variedad de consecuencias graves y estresantes que van desde la ansiedad del personal expuesto hasta la posible adquisición de una infección grave como hepatitis C (no prevenible) o VIH que en su caso se puede otorgar tratamiento post exposición para su prevención. **Justificación:** La mayor proporción de los accidentes son prevenibles y se presentan mayormente en personal en adiestramiento (estudiantes, residentes, etc.). Los accidentes laborales son muy frecuentes en el Hospital General de México (HGM) por ser el hospital-escuela más grande del país, sumado a una creciente incidencia durante la pandemia de SARS CoV2. Se requiere un estudio en el HGM para realizar acciones específicas para mejorar el programa de exposiciones laborales. **Objetivos:** Determinar las características demográficas y los factores de riesgo asociados a exposición laboral con material potencialmente infectado en el hospital general de Mexico. **Diseño:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y analítico en personal de salud que haya tenido exposición laboral en el Hospital General de México de Marzo de 2017- agosto 2022 valorados por el Servicio de Infectología de este nosocomio. **Resultados:** Cuando se consideró a los médicos en adiestramiento (médicos internos de pregrado y residentes) se encontró que ellos representaron la mayor proporción de expuestos con un 66% del total de exposiciones. Por otra parte, el personal de laboratorio representó <1% del total. El servicio de Urgencias fue el lugar con mayor cantidad de exposiciones con un 25.9% seguido de Cirugía General 18.2%, Medicina Interna 12.8%, Cardio-neumología 7.7% y Ginecología 5.4%. 19.8% de los expuestos no se conocía el paciente fuente de la exposición. El 8% de las exposiciones fue con paciente VIH positivo y 1.6% VHC positivo 71% del PEP otorgado fue por no conocer al paciente fuente. Se dio PEP en un 18% representando 59 tratamientos PEP durante el período estudiado. El antirretroviral más frecuentemente otorgado fue BIC/TAF/FTC con un 88%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de punción con respecto al grado de experiencia. No se identificaron otros factores de riesgo para exposición percutánea o exposición a mucosa ocular.

Conclusiones: Los servicios en el HGM donde más se presentaron casos de exposición laboral fueron urgencias, cirugía general y medicina interna. El personal médico en adiestramiento fue el mayormente expuesto en esta cohorte. No fue posible identificar factores de riesgo asociados al tipo de exposición ocupacional en este estudio.

Palabras clave: exposición laboral a fluidos corporales, accidente laboral

1. Antecedentes

El personal de salud, que se define como cualquier persona que desarrolle su actividad laboral en contacto directo con pacientes, fluidos, tejidos, aparatos o equipos, durante su jornada laboral y frecuentemente expuestos a sangre, tejidos, equipo y dispositivos que pueden estar contaminados con virus como hepatitis B, C o VIH ya que estos tiene la capacidad de vivir en diferentes superficies por tiempo prolongado.(1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que más de dos millones de exposiciones ocupacionales a lesiones cortopunzantes ocurren entre 35 millones de trabajadores de la salud anualmente. Según los informes de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades y la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, se producen anualmente más de 385 000 y 1 000 000 de lesiones por aguja entre los trabajadores hospitalarios en los Estados Unidos y Europa, respectivamente. (2)

La forma más frecuente de exposición ocupacional a fluidos potencialmente infectados es por pinchazo de aguja. Estos ocurren con frecuencia en entornos de atención médica y pueden ser graves. En todo el mundo, millones de trabajadores de la salud usan agujas en su trabajo diario por lo que están en constante riesgo. La introducción de precauciones universales y de programas para prevenir accidentes laborales han impactado y se ha observado disminución en su incidencia, sin embargo, sigue siendo muy frecuente. Poco después de la identificación del VIH a principios de la década de 1980, se empezó a tomar conciencia de las lesiones por pinchazos con agujas. Sin embargo, hoy en día, la principal preocupación después de una lesión por pinchazo de aguja no es el VIH sino la hepatitis B o la hepatitis C. Se han establecido pautas para ayudar a las instituciones de atención médica a manejar las lesiones por pinchazo de aguja y cuándo iniciar la profilaxis posterior a la exposición al VIH. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) han desarrollado un modelo que ayuda a los profesionales de la salud a saber cuándo comenzar la terapia antirretroviral. (3,4)

La literatura reporta diferentes prevalencias de exposiciones ocupacionales según la región geográfica yendo desde el 7% a más del 40%. En un metaanálisis realizado de 2008 a 2018 donde se incluyeron 148 estudios en 43 países se encontró una prevalencia global de 1 año por lesiones percutáneas de 36.4% (IC del 95%: 32,9–40, Con variaciones regionales sustanciales en la prevalencia, que van desde el 7,7 % (IC 95 %: 3,1–12,4) en América del Sur hasta el 43,2 % (IC 95 %: 38,3–48,0) en Asia. Las estimaciones para África y Europa fueron comparables con valores de 34,5 % (IC 95 %: 29,9–39,1) y 31,8 % (IC 95 %: 25,0–38,5), respectivamente.(5)

En realidad, casi cualquier microorganismo puede transmitirse después de una lesión por pinchazo de aguja o exposición a conjuntiva ocular, no obstante son muy pocos los microorganismos de preocupación clínica. Los organismos más importantes incluyen el VIH, la hepatitis B y la hepatitis C. Estos tres virus pueden

adquirirse mediante un pinchazo percutáneo con una aguja o salpicaduras de sangre en las superficies mucosas del cuerpo.(6,7)

A pesar de la gran cantidad de exposiciones laborales que ocurren en los entornos de atención médica, la mayoría de los trabajadores de la salud no desarrollan ninguna infección. Incluso si se perfora la piel o si hay un derrame en las membranas mucosas. Siempre ha existido la preocupación de que los trabajadores de la salud corren un riesgo muy alto de desarrollar enfermedades después de un pinchazo con una aguja, pero los datos no respaldan esta creencia. El riesgo de que un profesional de la salud desarrolle cualquier infección depende del tipo de aguja, la gravedad de la lesión, el tipo de organismo en la sangre del paciente y el estado de vacunación anterior. Finalmente, un factor determinante importante en el desarrollo de una infección es la disponibilidad de profilaxis posterior a la exposición (PEP) (8,9)

Anteriormente se estimaba que 3 de cada 1000 exposiciones dan como resultando transmisión VIH.(10) Actualmente se sabe que el riesgo de adquirir una infección por el VIH después de una exposición laboral a sangre es bajo; este riesgo es variable según el tipo y la gravedad del accidente. Estudios epidemiológicos indican que el riesgo de transmisión después de una exposición percutánea con sangre infectada con VIH es de 3 por 1,000 accidentes (0.3%-IC 95% 0.2-0.5%). Cuando la carga viral es alta o la exposición es a grandes volúmenes de sangre, este riesgo se incrementa. Después de una exposición mucocutánea, el riesgo estimado es menor de 1 en 1,000 exposiciones (0.09%-IC 95% 0.006-0.5%).(11)

El organismo más común adquirido a través de una lesión por pinchazo de aguja es la hepatitis B. Alrededor del 30% al 50% de las personas que contraen hepatitis B pueden desarrollar ictericia, fiebre, náuseas y dolor abdominal. Alrededor del 2% al 5% de las personas desarrollarán una infección crónica con hepatitis B a lo largo de la vida, y existe un 15% de riesgo de que estas personas desarrollen cáncer de hígado o cirrosis. (12)

Hace más de veinte años, en 1997, los datos de La Vigilancia Nacional de Hepatitis de los CDC reveló que había casi 500 trabajadores de la salud que adquirieron hepatitis B por una lesión por pinchazo de aguja. Un informe realizado en 2009 informó que hubo 1550 casos de hepatitis B por exposición ocupacional, de los cuales solo 13 estaban relacionados con el empleo en un campo de atención médica con exposición a sangre. Esta disminución se ha atribuido principalmente a la disponibilidad universal de la vacuna contra la hepatitis B y la aplicación de precauciones universales. Antes de la disponibilidad de la vacuna contra la hepatitis B, la tasa de infección por pinchazo de aguja oscila entre el 6 % y el 30 %. (12,13)

La mayoría de las exposiciones ocupacionales van en relación a una falla en la aplicación de los procedimientos recomendados, como por ejemplo el desecho inadecuado de material punzo cortante, o una técnica no adecuada en la toma de sangre y se ha relacionado con múltiples factores de riesgo bien reconocidos para tener una exposición laboral. (1)

Todos los trabajadores de la salud en hospitales y en otras instalaciones (consulta ambulatoria, externa o dental, entre otros) deben recibir información y educación sobre los posibles riesgos de la exposición ocupacional, además de conocer la importancia de buscar atención inmediata. (16,17) Dentro del personal de salud existen estudios donde se evidencia que hay personal con más riesgo que otros, probablemente debido a las tareas que elaboran dentro de la institución. (18) Se estima que por categoría laboral la prevalencia a 1 año es más alta entre los cirujanos, con un 72,6 % (IC del 95 %: 58,0–87,2). Las estimaciones para médicos (excluidos los cirujanos), enfermeras (incluidas las parteras) y personal de laboratorio (incluidos los técnicos de laboratorio) fueron 44,5 % (IC 95 %: 37,5–51,5), 40,9 % (IC 95 %: 35,2–46,7) y 32,4 % (IC 95%: 20,9-49,3), respectivamente. (5)

Las instituciones de salud deben asegurar que su personal sea entrenado para evitar accidentes, y en caso de presentar una exposición laboral con riesgo de infección por VIH, VHB o VHC se canalice de manera oportuna a manera que la persona expuesta reciba atención inmediata. (7) En un estudio multicéntrico realizado en un hospital escuela en Irán participaron 1010 enfermeras donde mediante un cuestionario el 57% reportó haber tenido una exposición por aguja y solo el 10% refirieron acudir a las unidades de control de infecciones de sus hospitales. (19)

Dada la alta prevalencia de accidentes laborales, es necesario suministrar agujas e instrumentos seguros, realizar capacitaciones programas centrados en nuevos métodos de uso seguro de objetos punzocortantes, llevar acabado lineamientos con estándares de seguridad, reforzar las habilidades prácticas del personal, y prestar más atención a informar y mejorar los comportamientos ocupacionales como lo es evitar reencapuchar las agujas para reducir la prevalencia de exposiciones y, en consecuencia, reducir el riesgo potencial de transmisión de fluidos corporales potencialmente infecciosos. (11) (3)(20)

2. Planteamiento del problema

Las exposiciones laborales a fluidos corporales son frecuentes en el Hospital General de México (HGM) y en general en los servicios de salud. Estadísticamente estos accidentes son más frecuentes en el personal que se encuentra en adiestramiento, siendo el HGM uno de los hospitales escuelas más grandes en México y latinoamérica. Si bien existe un programa de acción ante una exposición laboral, los casos siguen siendo frecuentes. Actualmente no tenemos datos demográficos, factores de riesgo, tipo de exposición ni número de tratamiento post exposición otorgados por médicos del servicio de Infectología del HGM.

3. Justificación

La exposición ocupacional a sangre y fluidos corporales es una preocupación grave para los trabajadores de la salud y presenta un factor de riesgo importante para la transmisión de enfermedades infecciosas como el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Estos accidentes laborales son frecuentes tanto en el Hospital General de México como en cualquier hospital del mundo. La mayor proporción de estos accidentes son prevenibles y se presentan en personal en adiestramiento (estudiantes, residentes, etc.). Las complicaciones infecciosas asociadas a estos accidentes pueden dar lugar a una variedad de consecuencias graves y estresantes que van desde ansiedad leve a extrema entre los trabajadores de la salud.

En estos dos años de pandemia se ha observado un incremento considerable en el número de exposiciones laborales y número de tratamientos post-exposición otorgados por el servicio de infectología probablemente asociado al menor entrenamiento presencial de los estudiantes durante la pandemia.

Actualmente no contamos con estudios en nuestro hospital que describan los grupos de riesgo más vulnerables así como los factores de riesgo asociados. El saber las características demográficas, los factores de riesgo en nuestra población será de utilidad para establecer y mejorar los programas de prevención, así como para instruir y mejorar las acciones inmediatas a seguir una vez que el personal de salud ha sufrido una exposición y en caso de ser necesario el inicio oportuno de la profilaxis post-exposición a VIH así como el seguimiento de pacientes con exposición laboral.

4. Hipótesis

Hipótesis de trabajo.

La menor experiencia laboral se asociará al doble de incidencia de exposición ocupacional en el HGM.

Hipótesis nula.

La menor experiencia laboral no se asociará a una mayor incidencia de exposición ocupacional.

5. Objetivos

General

- Elucidar la relación entre la experiencia laboral del personal de salud y la tasa de exposición ocupacional

Específicos

- Determinar las características demográficas y los factores de riesgo asociados para una exposición laboral con fluidos corporales potencialmente infectados
- Describir el tipo de exposición más frecuente.
- Relacionar el servicio hospitalario y el número de exposiciones ocupacionales.
- Identificar el periodo del año con mayor número de accidentes laborales.
- Describir el porcentaje de profilaxis post exposición para VIH que se dio en el periodo estudiado.

6. Metodología

6.1 Tipo y diseño del estudio

Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, analítico y unicéntrico, en personal de salud que haya tenido exposición laboral en el Hospital General de México de Marzo de 2020- agosto 2022.

6.2 Población

Todo personal de salud que haya tenido una exposición laboral con fluidos corporales en el Hospital General de México y que haya acudido a valoración por infectología , de Marzo de 2020- agosto 2022.

La unidad de medida será cada individuo expuesto por cada ocasión que haya ocurrido un evento.

6.3 Tamaño de la muestra

Se empleó la siguiente fórmula para el cálculo de muestras.

$$n = (1.96 * .96 * 0.5 * 0.5) / (0.05 * 0.05) = 0.9604 / 0.0025$$

Dando un total de 385 pacientes.

Se incluirán a todo el personal que haya sufrido una exposición laboral dentro del Hospital General de México de marzo 2017 a agosto de 2022.

Muestreo no probabilístico por conveniencia

Se incluyó a todas las hojas de recolección de trabajadores que sufrieron una exposición laboral dentro del Hospital General de México de marzo 2020 a agosto de 2022.

6.4 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Mayores de 18 años.
- Personal de salud que labora en el Hospital General de México.
- Haber sufrido exposición laboral dentro de la institución y del periodo comprendido y que haya sido valorado por el servicio de infectología

Criterios de exclusión o eliminación

- Datos incompletos en hojas de recolección de datos.
- Personal que haya sufrido accidente laboral fuera de la institución o que haya sido atendido fuera del hospital
- Personal atendido antes o después del periodo de interés.
- Personal de salud que haya declarado previo status positivo para VIH o VHB
- Exposición sin riesgo de contagio.

6.5 Operacionalización de las variables a evaluar y forma de medirlas

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	CODIFICACIÓN
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Años	Cuantitativa	18-99 años
Sexo	Conjunto de características biológicas	Masculino/Femenino	Cualitativa	1=Masculino 2=Femenino
Puesto	Actividad que desarrolla el trabajador en una empresa	No aplica	Cualitativa	1=Residente 2=MIP 3=Enfermera 4 Médico de base 5=Estudiante 6=Intendencia 7=Camillero 8=Admisión 9=Laboratorio
Servicio hospitalario	conjunto de servicios médicos especializados reagrupados en un hospital	No aplica	Cualitativa	1=urgencias 2=cirugía general 3=Medicina interna 4=infectologia 5=Derma 6=cardio neumo 7=Pedia 8=neurocirugía 9=ortopedia 10=urologia 11=cirugia plastica 12=geriatria 13=oftalmo 14=nefrología 15=ORL 16=laboratorio 17=radiologia 18=Oncologia 19=Ginecologia 20=reumatología 21=Rehabilitacion 22=coloprocto 23=med preventiva 24=Fuera de HGM 25=hematologia 26=gastroenterologia 27=patologia 28=endocrinología

Fecha Exposición	Fecha en que ocurrió el accidente laboral	Día/mes/año	Cuantitativa	01-03.20-30.03.22
Prueba al paciente fuente	Estudio diagnóstico que se aplica a la persona fuente	Si/No	Cuantitativa	1=Si 2=No
Paciente fuente	Persona, desde la cual un agente infeccioso puede transmitirse a la persona expuesta.	No aplica	Cuantitativa	1=Desconocido 2=Conocido
Resultado de Test para VIH	Resultado de prueba de ELISA de 3ra generación para detectar anticuerpos para VIH	No aplica	Cuantitativa	1=prueba negativa 2=prueba positiva 3=no aplica
Resultado de Test para VHC	Resultado de prueba de ELISA de detectar anticuerpos para VHC.	No aplica	Cuantitativa	1=prueba negativa 2=prueba positiva 3=no aplica
Tipo de Exposición laboral	Forma que ocurrió la exposición a fluidos corporales potencialmente infectados	No aplica	Cuantitativa	1=percutánea 2=conjuntiva ocular 3=Piel íntegra 4=Piel NO íntegra
Vacunación para VHB	Estatus de vacunación para VHB el cual confiere anticuerpos y protección para infección por virus de hepatitis B	No aplica	Cuantitativa	1=Vacunado 2=No vacunado 3=esquema incompleto
Estado de Embarazo	Período que transcurre entre la concepción	No aplica	Cuantitativa	1=No 2=SI 3= No aplica

en el expuesto	(fecundación de un óvulo por un espermatozoide) y el parto.			
Profilaxis post exposición para VIH	Administración de tratamiento ARV lo más temprano posible después de la exposición accidental al VIH para evitar la infección por este virus, a través de una prescripción en las primeras 72 horas de la exposición (idealmente en las primeras dos horas) con una combinación de tres ARV que deberá administrarse durante 4 semanas.	No aplica	Cuantitativa	1=Si 2=No
Régimen antirretroviral para VIH	Combinación de medicamentos antirretrovirales para VIH altamente efectivos para suprimir el virus. Pueden usarse para el control del VIH así como para evitar infección por este.	No aplica	Cuantitativa	1=No requirió 2=BIC/FTC/FTC 3=EFV/FTC/TDS 4= RAL/TDF/FTC 5= DTG/ TDF/FTC 6= DGT/ABC/3TC 7=LPV/r / TDF /FTC

Tabla 1. Tabla de operalización de las variables del estudio

6.6 Procedimiento

Los datos para el estudio serán extraídos de las hojas denominadas “hojas de exposición ocupacional” , mismas que han sido llenadas por médicos del servicio de infectología cuando ocurre un accidente laboral con fluidos corporales potencialmente infectados en el personal de salud. De estas hojas se obtendrán las siguientes variables: edad, sexo, fecha de exposición, puesto del trabajador, servicio hospitalario don de ocurrió el accidente laboral, resultado de la prueba de VIH y VHC en caso de haberse realizado, profilaxis y tipo de profilaxis en caso de haber sido necesario. Todos los datos obtenidos se incluirán en la hoja de recolección de datos diseñada en el programa estadístico SPSS y Microsoft Excel 2021.

6.7 Análisis estadístico

Los datos serán tabulados en el programa Microsoft Excel 2021, además del uso del programa SPSS para la realización de cuadros y gráficos dependiendo de las variables estudiadas. Para cada variable cuantitativa se calculará la media, desviación estándar e intervalo al 95% de confianza. Y se calculará los test de contraste de hipótesis T de Student o ANOVA. Las variables cualitativas se expresarán en unidades observadas y porcentaje. Se determinará el contraste de hipótesis mediante χ^2 para comparar las variables. Por último se realizará un análisis de regresión logística univariado. Las variables que tengan una $p < 0.1$ en el modelo de regresión univariado así como las consideradas más relevantes desde el punto de vista clínico se incluyeran en el modelo de regresión logística multivariado. En todas las pruebas se considerará un nivel de significancia de 0,05.

Se considerará que una muestra real inferior al tamaño de muestra mínimo puede disminuir el poder estadístico de las pruebas realizadas durante este estudio.

7. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA 2022					RESPONSABLES
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre		
Elaboración y entrega de diseño de estudio	X	X				Autor
Fundamento Teórico		X				Autor
Recolección de Datos			X			Autor
Tabulación de Datos			X			Autor
Informe Final				X		Autor y Colaboradores

Tabla 2. Cronograma de actividades.

8. Aspectos éticos y de bioseguridad

El presente estudio se llevó de acuerdo con la Ley General de Salud de México, éste proyecto cae en la categoría de riesgo mínimo el paciente. Además, serán tomados en cuenta los estatutos del código de ética de Helsinki el cual se actualizó en el año 2013 en Fortaleza, Brasil. Para la realización de la investigación se efectuará un estudio retrospectivo en el que no se hará ninguna intervención con los pacientes, ni cambios que pudieran repercutir en la evolución de la enfermedad o tratamientos. La información obtenida se utilizó de forma confidencial sin afectar la integridad de los pacientes.

9. Relevancia y expectativas

Con la realización de este estudio, se espera conocer el panorama actual de la problemática de las exposiciones ocupacionales, principales factores de riesgo entre el personal HGM. En consecuencia se podrá realizar intervenciones específicas para mejorar el programa de entrenamiento y educación continua para contener y prevenir exposiciones laborales. Crear evidencia para justificar la necesidad de un programa de exposición en todos los hospitales así como de necesidad disponer de tratamiento post exposición

10. Recursos disponibles

Humanos: Autor: Dr. Jeshua Altuve Quiroz, Asesor: Dr. César Rivera Benítez

Materiales: Equipos: 1 computadora, insumos para recolección y procesamiento de datos: formularios impresos, papel bond, plumas, carpetas, paquete estadístico y software de SPSS versión 19 y Microsoft Excel 2021, personal: 1 persona que llevará a cabo la recopilación de datos obtenidos de las hojas de exposición ocupacional, material: hojas de exposición ocupacional. Pruebas rápidas de Elisa de 3ra generación para VHC y VHB.

11. Recursos necesarios

Humanos: Autor: Dr. Jeshua Altuve Quiroz, Asesor: Dr. César Rivera Benítez

Materiales: La recolección de los datos de los pacientes se realizará de manera retrospectiva, empleando un formato de recolección de datos y una base de datos en el programa Excel con los recursos previamente descritos en los recursos disponibles. No se requirió de nuevos recursos financieros, por lo que no se describirán en forma de un presupuesto.

12. Resultados

Todas las variables fueron recolectadas en una base de datos realizada en Microsoft Excel

365 y posteriormente el análisis estadístico fue ejecutado con la paquetería estadística IBM Statistics SPSS v21.0. se procedió a realizar el análisis descriptivo de las variables encontradas para poder describir las características descriptivas de la población estudiada.

Se documentaron en el estudio un total 315 hojas de exposición ocupacional. Se excluyeron los siguientes posterior a la aplicación de los criterios de exclusión:

- 4 por sin contar datos completos en hoja de recolección.
- 1 por no pertenecer al HGM y ser atendido por externo.
- 13 por NO tener exposición ocupacional de riesgo. (Piel íntegra)

Al final de la selección de los pacientes después de la aplicación de los criterios de exclusión fue un Total de 297 pacientes.

Se realizó un análisis descriptivo utilizando media y desviación estándar o medianas con rangos intercuantiles (RIQ) para variables numéricas. Para variables categóricas o dicotómicas se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes. Las pruebas de hipótesis para variables categóricas fueron la Chi Cuadrado o (test exacto de Fisher) y para variables lineales la prueba de t de Student para muestras no relacionadas. La medida de fuerza de asociación fue mediante cálculo de Odd Ratios (RR) con intervalo de confianza (IC) del 95%.

Se compararon las diferentes variables dependientes con respecto a una variable independiente dicotómica (procedimiento endovascular o abierto) tomando en cuenta que se trata de variables continuas.

Adicionalmente las variables con significancia estadística en la comparación entre los dos tipos de procedimientos fueron utilizados para la construcción de modelos de regresión logística binaria multivariada para identificar variables asociadas de forma independiente, por otra parte, para las variables nominales, se empleó la construcción de modelos de regresión lineal uni- y multivariada para identificar variables asociadas de forma independiente. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$ a dos colas.

Se incluyeron en el estudio 297 casos detectados de exposición laboral en el Hospital General de México. La edad media fue de 26 años, con un rango entre 19 y 70 años. El género predominante fue el femenino, con 185 mujeres (62.3%) y el masculino fue representado por 112 casos (37.7%). Cuando se tomaron en cuenta los puestos ocupados por el personal de salud expuesto en el hospital, se encontró que el grupo prevalente fue conformado por los médicos internos de pregrado con 100 casos (33.7%), seguido por los médicos residentes con 86 casos (29%), enfermeras con 59 casos (19.9%), médicos de base con 21 casos (7.1%),

intendencia con 14 casos (4.7%), estudiantes con 8 casos(2.7%), personal del laboratorio con 5 casos (1.7%), y finalmente personal de admisión y camilleros con 2 casos cada uno (0.7% cada uno).

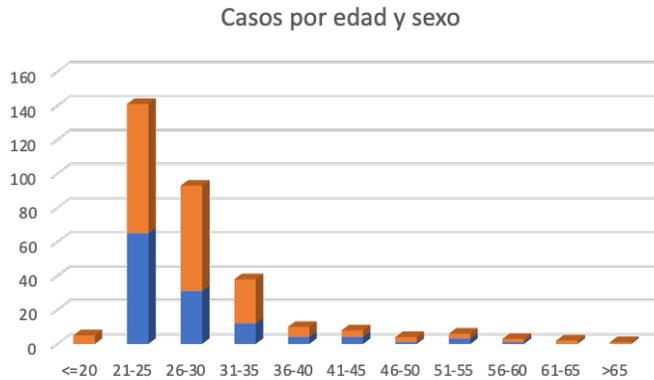


Figura 1. Gráfico de barra de casos por edad y sexo.

Posteriormente, recategorizaron a los trabajadores de la salud en una nueva variable para poder evaluar de manera más consistente su experiencia, teniendo como experiencia nula a los estudiantes de medicina y enfermería, a personal de intendencia, camilleros y personal de admisión hospitalaria; en el grupo de poca a mediana experiencia se incluyó a los médicos internos de pregrado y al personal de enfermería; y por último en el grupo de alta experiencia a los médicos residentes y a los médicos de base junto con el personal de laboratorio. Se decidió incluir al personal de laboratorio en el último grupo debido a que son los individuos que más frecuentemente realizan la toma de muestras a pacientes complejos, así como llevan a cabo el manejo de las muestras en el laboratorio de manera rutinaria. Seguido de estos se reportó que el grupo de personal con nula experiencia fue conformado por 28 casos (9.4%), poca a mediana experiencia representado por 155 casos (52.2%), y alta experiencia con 114 casos (38.4%).

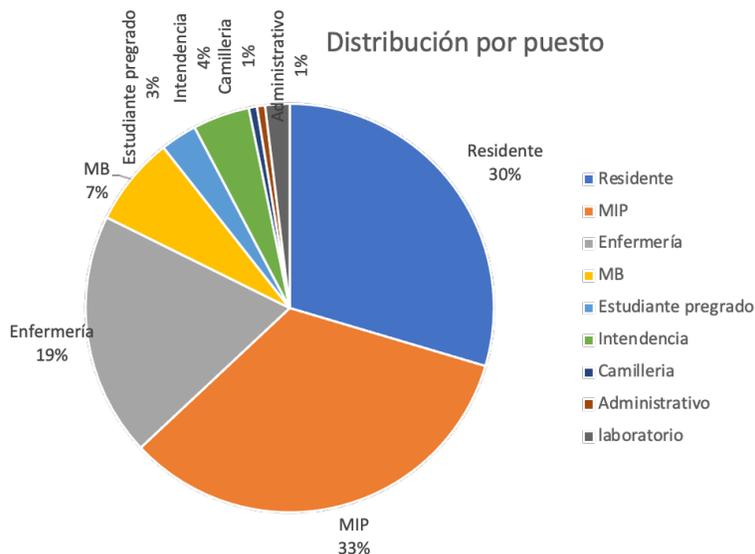


Figura 2. Gráfico de pay de las frecuencias de exposición laboral de acuerdo al puesto desempeñado por el trabajador de la salud.

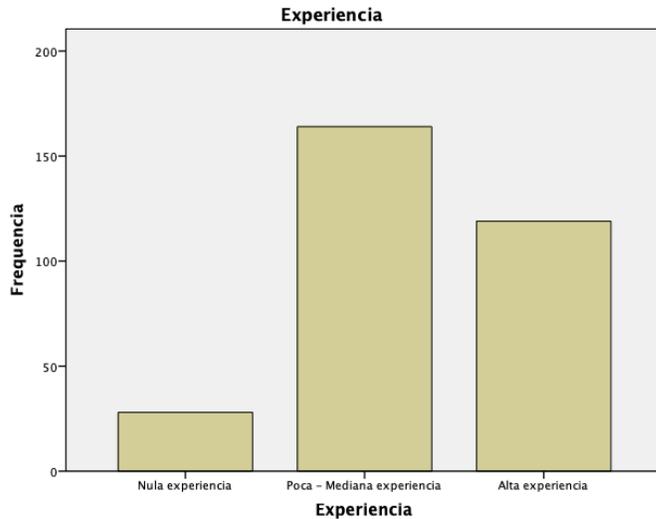


Figura 3. Histograma de las frecuencias de los casos de exposición laboral clasificados de acuerdo a su grado de experiencia profesional.

Cuando se revisó la exposición laboral de acuerdo al servicio donde se llevó a cabo el evento, se encontró que el lugar más frecuentemente reportado fue el servicio de urgencias médicas con 77 casos (25.9%), seguido por cirugía general con 54 casos (18.2%), medicina interna con 38 casos (12.8%), cardio-neumología con 23 casos (7.7%), ginecología con 16 casos (5.4%), pediatría con 13 casos (4.4%), infectología con 9 casos (3%). El resto de los grupos tuvieron un involucro de menos de 9 pacientes cada uno, incluyendo dermatología, neurocirugía, ortopedia, urología, cirugía plástica, geriatría, oftalmología, nefrología, otorrinolaringología, el laboratorio clínico, radiología, oncología, reumatología, rehabilitación, coloproctología, medicina preventiva, hematología, gastroenterología, patología, endocrinología, e incluso fuera del Hospital General de México. Sin embargo, cuando se toman en cuenta estos grupos de manera colectiva, tienen una representación más importante, sumando un total de 19.3% (67 casos).

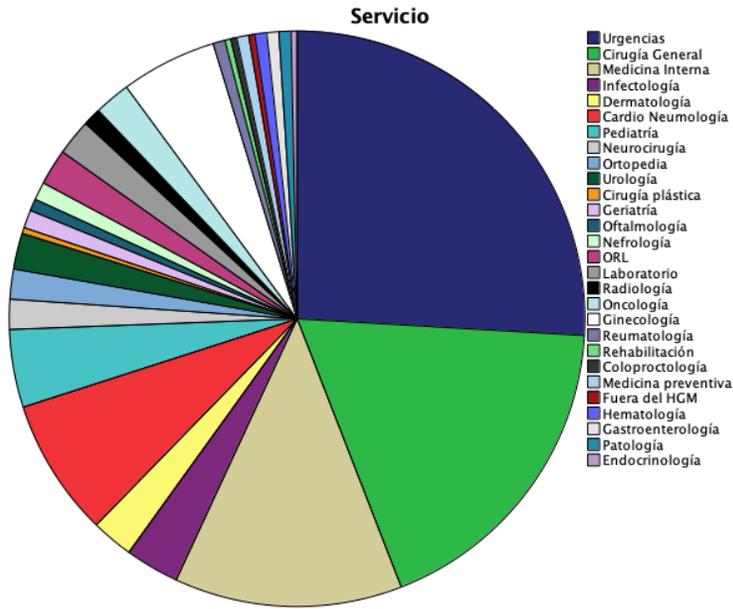


Figura 4. Gráfico de pay del porcentaje de exposición laboral por servicio, sin incluir a los servicios con menos de 10 casos por servicio.

	Frecuencia	Porcentaje
Urgencias	77	25.9
Cirugía General	54	18.2
Medicina Interna	38	12.8
Infectología	9	3.0
Dermatología	7	2.4
Cardio Neumología	23	7.7
Pediatría	13	4.4
Neurocirugía	5	1.7
Ortopedia	5	1.7
Urología	6	2.0
Cirugía plástica	1	.3
Geriatría	3	1.0
Oftalmología	2	.7
Nefrología	3	1.0
ORL	7	2.4

Laboratorio	6	2.0
Radiología	3	1.0
Oncología	6	2.0
Ginecología	16	5.4
Reumatología	2	.7
Rehabilitación	1	.3
Coloproctología	1	.3
Medicina preventiva	2	.7
Hematología	2	.7
Gastroenterología	2	.7
Patología	2	.7
Endocrinología	1	.3
Total	297	100.0

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje detallado de los casos de exposición laboral por servicio.

Con respecto a la temporalidad, los pacientes captados fueron aquellos casos que tuvieron exposición ocupacional en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y agosto de 2022. Se documentaron en 2020 51 exposiciones, en el año 2021 105 exposiciones, y en 2022 141 exposiciones hasta el mes de agosto de este año. Se documentó un incremento de 105% de los casos entre los año 2020 y 2021. Con un incremento de 176% cuando se compara el 2022 con el 2020 y un incremento de 34% cuando se lleva a cabo la comparación entre 2021 y 2022, tal y como se observa en la figura .

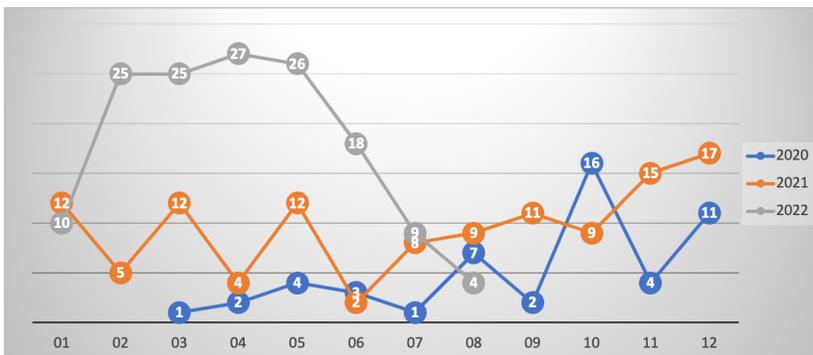


Figura 5. Gráfico de puntos con respecto a la temporalidad de las exposiciones por mes, comparado por año.

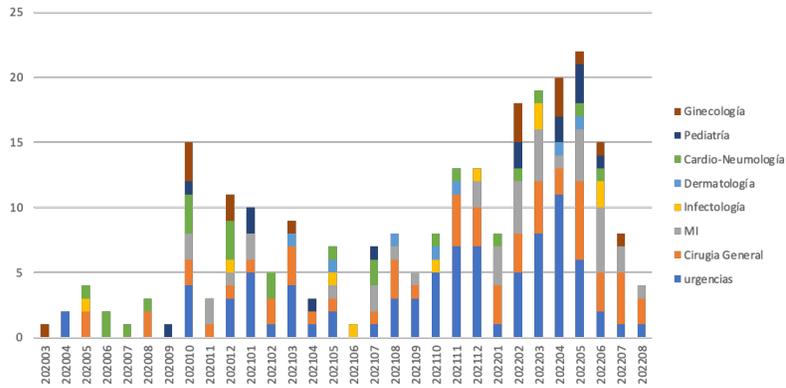


Figura 6. Gráfico de barras de los casos de exposición por mes y por servicio.

De los pacientes fuente, la gran mayoría se reconocieron como pacientes conocidos, con 258 casos, representando el 83% de ellos, mientras que el 17% de los pacientes fuentes se identificaron como desconocidos. La prueba se realizó a 251 de los casos (80.7%), mientras que 60 de ellos no se les realizó prueba (19.3%). De las pruebas realizadas, 230 de ellas fueron identificadas como negativas para VIH (89.1%), mientras que la prueba fue positiva en 28 de los casos (10.9%). Con respecto a la prueba de VHC, esta se aplicó a 255 pacientes y de la misma forma esta se reportó negativa en 250 casos (98%), mientras que en 5 casos fue reportada como positiva (2%).

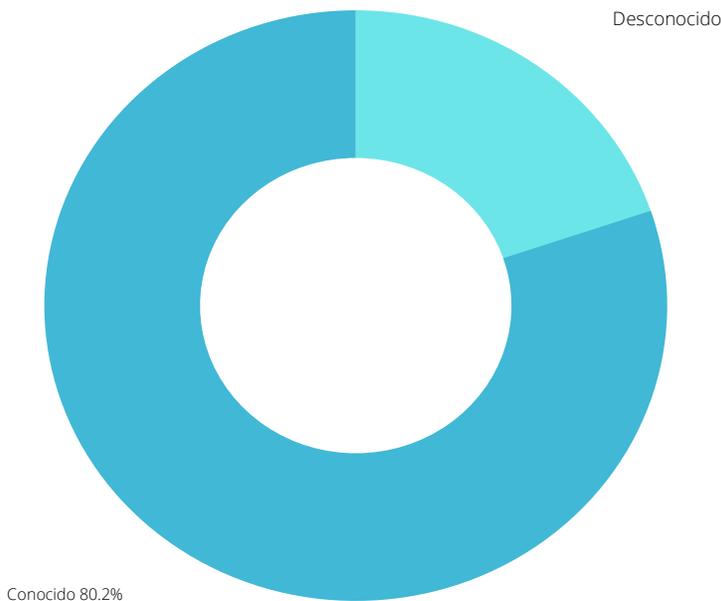


Figura 7 . Gráfico de la proporción de pacientes conocidos y no conocidos

El tipo de exposición más frecuente fue por vía percutánea (pinchazo) por objeto punzocortante, con 277 casos reportados (89.1%), por contacto de fluidos con conjuntiva mucosa en 20 casos(6.4%), lesión con piel íntegra en 13 casos (4.2%) y con piel no íntegra en 1 paciente (0.3%).

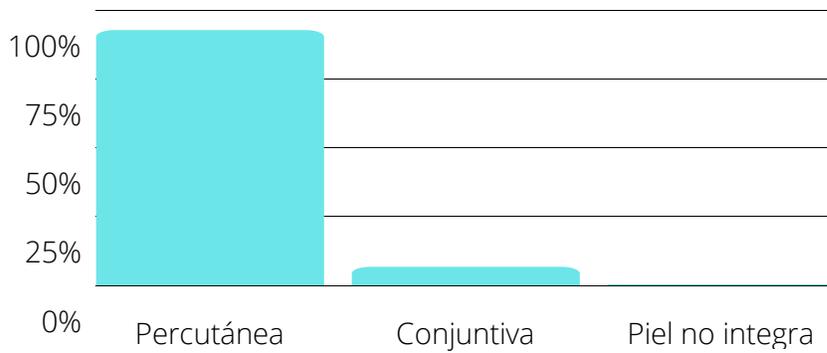


Figura 8. Histograma de frecuencias de los tipos de exposición laboral.

Con respecto a los trabajadores de salud y su status de vacunación contra el virus de la hepatitis B, el 83.5% de ellos se encontraban vacunados con esquema completo, el 10.2% de ellos no contaban con ninguna dosis de la vacuna, y el 6.3% de ellos, contaban con un esquema de vacunación incompleto.

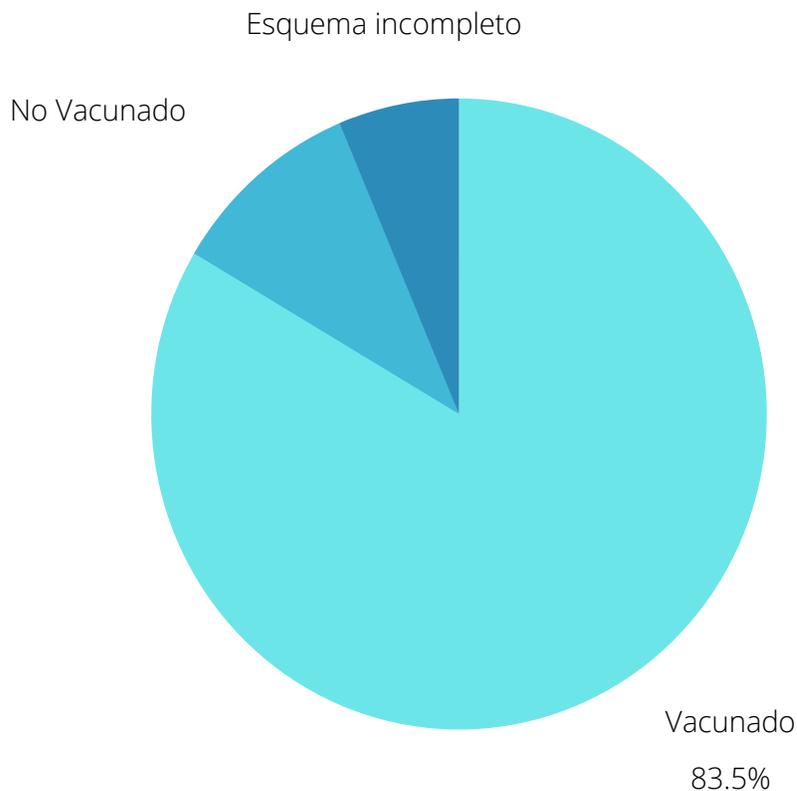


Figura 9. Gráfico de pie con la proporción de pacientes que se encontraban con esquemas completos, incompletos y no vacunados contra el virus de la hepatitis B.

Se encontró solo hubo un caso de una paciente embarazada, misma paciente que se encontraba en el servicio de medicina interna, mientras que 227 de los casos femenino no se encontraban embarazada. No se encontró relación entre el servicio de proveniencia y el status de embarazo.

Con respecto a la profilaxis de VIH, esta se administró a 61 de los casos (19.6%), mientras que 250 de los casos no recibieron ningún tipo de profilaxis (80.4%).



Figura .10 Gráfico con la proporción de pacientes que recibieron profilaxis post-exposición.

Los fármacos más frecuentemente administrados fueron Biktarvy, con 57 casos, seguido de los esquemas que se describen en la siguiente tabla.

Frecuencia	Porcentaje	
No requerido	235	79.1
Biktarvy	55	18.5
Goltrec	2	.7
TDF, FTC, y raltegravir	1	.3
TDF, FTC, Dolutegravir	4	1.3
Total	297	100.0

Tabla 4. Frecuencia de los fármacos para profilaxis de VIH.

Posteriormente, se realizó la eliminación de los casos quienes tuvieron exposición laboral pero con la piel intacta, de manera que no representaba un riesgo para infección debido al a virtual inexistencia de riesgo para

contraer infección por VIH y por el virus de hepatitis C, de la misma manera, aquellos que fueron catalogados como piel no íntegra fueron eliminados por representar únicamente un caso de toda la cohorte, y siendo este un potencial dato sobresaliente o “outlier” que pudiera alterar todos los resultados.

Se llevó a cabo una regresión logística multinomial así como una regresión logística binomial posterior a la eliminación de la categoría de piel no íntegra, sin embargo no se encontró asociación estadísticamente significativa entre los distintos tipo de punción con respecto al grado de experiencia ($p=0.76$). Esto mismo fue cierto cuando se realizó el análisis estadístico para encontrar asociación entre otros factores de riesgo, incluyendo la edad, el sexo, servicio de adscripción, status de vacunación para VHC y el embarazo, esto debido al que el modelo no tuvo significancia estadística ($p=0.96$)

		Experiencia			Total
		Nula experiencia	Poca - Mediana experiencia	Alta experiencia	
tipo Exposición	Percutánea	27	145	104	276
	Conjuntiva mucosa	1	10	9	20
	Piel NO íntegra	0	0	1	1
Total		28	155	114	297

Tabla 5. Tabla de tabulación entre nivel de experiencia y el tipo de exposición

13. Discusión

En comparación con otras series, existe un exceso de exposiciones por año. Posiblemente este grado de exposición pueda estar asociado a que estos casos se documentan en hospitales universitarios donde hay una gran población de personal en entrenamiento, o también debido a un sesgo de información, debido a que las observaciones se llevan a cabo en un sitio con alto índice de reporte, esto siendo a su vez secundario a la existencia de un programa de educación continua.

Shamja, et al. reportaron en el hospital público más grande de Qatar una incidencia similar con cerca de 130 exposiciones por año. También hay que tener precaución con la interpretación de estos datos, debido a que se desconoce el tamaño de la cuadrilla de trabajadores que se encuentren en la nómina, así como la proporción de ellos que se encuentren realizando actividades asistenciales, así como el porcentaje de personas que se encuentren en realizando actividades con potencial riesgo de exposición ocupacional.

El aumento de exposiciones ocupaciones en el Hospital General de México año con año también puede deberse de igual manera a un mayor reporte o incluso a la sobrecargade trabajo que se impuso secundario a las condiciones de la pandemia del SARS-CoV2, donde el personal de salud laborando estaba limitado por las

incapacidades por comorbilidades, así como la necesidad del uso y la adaptación a nuevo equipo de protección personal, la escasez de recursos materiales y humanos, así como la necesidad de apoyarse en personal más joven, y por lo general, con menor experiencia con el manejo de pacientes y su entorno.

Se reportó una mayor proporción de mujeres que hombres expuestos (61 vs. 39%) lo cual es comparable con la información reportada en los meta-análisis más recientes, aunque con mayor prevalencia, ya que estos documentaron una proporción de 47% vs. 42%.

La alta incidencia de casos en el servicio de urgencias, cirugía general y medicina interna también es consistente con lo reportado en estas especialidades. En estas especialidades se concentra un mayor número de pacientes hospitalizados, existe mayor cantidad de médicos de formación ya que estas son consideradas como parte de las disciplinas troncales, y por último, en estas especialidades se llevan a cabo un gran número de toma de muestras, colocación de catéteres y específicamente para las especialidades quirúrgicas, existe una exposición mayor a instrumentos punzocortantes debido a la naturaleza de estas disciplinas.

La incidencia de la exposición ocupacional más alta se reportó entre los médicos en formación, grupo que se conformaba por médicos internos de pregrado y los residentes. Esto puede deberse a una serie de condiciones. Primeramente, en una gran proporción de los centros de entrenamiento de carácter público en México se apoyan en la asistencia brindada por este grupo para realizar procedimientos tales como la obtención de muestra de laboratorio, esto convirtiéndolos en un grupo especialmente vulnerable, debido a la inexperiencia con la que cuenta, y la frecuencia con la que están expuestos. También, en cuanto al número de individuos que se encuentran en este grupo en particular es mayor, y, por último, el número de horas por semana que estos individuos pasan a la semana dentro del hospital realizando actividades asistenciales es mucho mayor que cualquiera de los otros grupos. Esto abre además otra cuestión que será discutida más adelante.

En un meta-análisis llevado a cabo en 2022, se incluyeron a 525 798 casos expuestos, donde el personal con mayor número de accidentes laborales fue enfermería, seguido por médicos adscritos, estudiantes y residentes. Esto puede diferir de los datos reportados en el presente estudio debido a las actividades realizadas diariamente por el personal de enfermería. Sin embargo, de los datos presentados, se difiere en este estudio la baja incidencia en el personal de laboratorio.

En un meta análisis por Hosseinpalangi y Reza Ghanei, el personal de laboratorio se encuentra dentro de los 5 puestos de trabajadores con mayor número de exposiciones.

La alta incidencia de exposición ocupacional del personal médico es una constante, Aigdobion et al. reportaron en una población de internos médicos una exposición de 77.7%, 22.7% de esta exposición fue reportada mientras se realizaban actividades en el servicio de cirugía general, 26.9% en el servicio de ginecología, 26.4% en el servicio de ginecología y 26.4% en el servicio de medicina interna. 55.5% de los casos reportados ocurrieron en ocasiones donde los turnos de trabajo duraban >12 horas. Por otra parte, se reportó que solo 63% de los individuos que recibieron el esquema profiláctico completaron de manera satisfactoria el esquema de tratamiento profiláctico, y se reportó un 1.1% de infección por VIH post-exposición.

Explorando la situación de los turnos prolongados del personal médico en formación, Brown et al llevaron un estudio de carácter psicológico en el cual entrevistaron a 10 médicos jóvenes en formación de postgrado, y 24 individuos conformado por especialistas, internos y estudiantes, los 4 principales temas en común de los cuales se hablaron, especialmente cuando se consideraron los turnos nocturnos fueron:

- El impacto negativo en el desempeño
- Aumento del riesgo de errores.
- Mal equilibrio entre las actividades de la vida cotidiana y el trabajo.
- Oportunidades reducidas de crecimiento y entrenamiento.

Por otra parte, Ouyang et al. incluyeron e un estudio a 840 médios en entrenamiento en donde se incluyeron a estudiantes, residentes, así como fellows de post-grado, de ls cuales finalmente quedó una población de 350 individuos. Ellos reportaron un total de 195 lesiones ocupacionales. Encontraron que los médicos en formación en especialidades quirúrgicas tuvieron un riesgo 3.03 veces más alto de tener algún lesión ocupacional que los no quirúrgicos. Por otra parte, cuando se subestratificaron los grupos, se encontró que los ortopedistas tuvieron el riesgo más alto de todos (IRR=12.4, 95% CI, 2.11-72.32).

La alta prevalencia (8%) de VIH+ en la persona fuente fue mayor que la reportada en otro estudio en México (5.4%) Se puede deber que si bien México no es un país de alta incidencia, el HGM es un hospital de concentración.

- Mientras que la incidencia de VHC fue menor que un estudio realizado en Tijuana 23.1 vs 1.6%. (1)
- No contamos con datos sobre prevalencia VHB probablemente sea más alta que VHC y VIH.

Es de preocupación el alto índice de expuestos con paciente fuente desconocido (19.8%), lo cual implica falla en los procedimientos hospitalarios como el mal manejo del RPBI. La mayoría pasando en el personal de intendencia.

En comparación con otros países de 3er mundo en el HGM en su mayoría se dio PEP a base de inhibidor de integrasa (>96.8) sabiendo que cuando se da tratamiento en primeras 72 hrs este supone una efectividad extremadamente alta, así como supone menos efectos adversos y mejora tolerabilidad y adherencia.

Limitaciones

El estudio realizado contaba con una serie de limitaciones, las cuales incluyen la naturaleza retrospectiva del mismo. Este tipo de metodología lo hacen vulnerable a tener un posible sesgo de selección.

Por otra parte, al tratarse de un trabajo que se basa en un cuestionario, puede incurrir en un sesgo de información, el cual sea atribuido a un sesgo de memoria, en el cual el participante no recuerde de manera fidedigna los hechos acontecidos durante el periodo de exposición.

Por otra parte, vale la pena mencionar que este estudio se podría beneficiar de una serie de condiciones que podrían aumentar la validez interna y externa de este mismo. Esto incluye cambios en la metodología.

En primera instancia, óptimamente se podría realizar pruebas de post exposición a todos los casos expuestos y no únicamente a los pacientes, de manera que se pueda contar con la información que pudiera sesgar un resultado, tal y como una prueba positiva para VIH previo al inicio de la terapia profiláctica post exposición. En segundo lugar, realizar pruebas posteriores a la profilaxis para todos los expuestos para poder documentar la efectividad de los tratamientos administrados y tener un punto de comparación para determinar las diferencias de la efectividad del tratamiento entre los distintos esquemas implementados. Otra posible área de oportunidad es el determinar la efectividad de los tratamientos profilácticos post-exposición en una población mexicana.

Por otra parte, tener grupos más balanceados entre los distintos tipos de exposición para tener puntos de comparación mucho más válidos, ya que esto se ha documentado que disminuye el poder estadístico del estudio. También este tipo de situaciones pueden dificultar el análisis estadístico debido a que la distribución de las poblaciones no es uniforme, por lo que no es posible llevar a cabo la regresión lineal o binomial de las variables, imposibilitando la determinación de factores de riesgo asociados a la exposición.

Otro punto importante a considerar es el completar los registros de los pacientes inmediatamente posterior a la exposición para no caer en errores de los sujetos de estudio por memoria.

Una de las posibles nuevas opciones para realizar el estudio es el brindar profilaxis pre exposición a los trabajadores de la salud que se encuentren por tener contacto con algún paciente conocido con VIH, y que además esté por realizar algún tipo de procedimiento invasivo (colocación de catéter, punción, cirugía, etc.).

Las posibles nuevas direcciones en este campo incluyen varias medidas que potencialmente pueden ser aplicadas en un futuro cercano, y estas incluyen monitorizar de manera continua el conocimiento del personal de la salud con respecto a la exposición por contacto, ya que continuamente se ignoran las medidas mínimas para evitar el contacto de secreciones, mucosas y diversos materiales infecto contagiosos. Esto comúnmente secundario a un exceso de confianza por parte de los colaboradores de la salud al momento de realizar sus actividades en combinación con inexperiencia y falta de capacitación correspondiente. No solo es responsabilidad de los colaboradores, sino también de las instituciones el dar el adecuado seguimiento de las medidas tomadas y de reforzar de manera continua su implementación en el campo clínico para asegurar que tanto los pacientes como los trabajadores se encuentren en condiciones óptimas libres de contagio innecesario. La implementación de estas medidas debe ser aplicada en todos los niveles de las instituciones, así como su integración debe incluir diversas disciplinas, incluso fuera de las instancias únicamente competentes a las áreas clínicas, sino cómo fue posible ver en el trabajo, extender esta capacitación al personal que tenga labores administrativas y de intendencia, ya que incluso ellos tuvieron exposición laboral de algún tipo.

Con respecto al personal médico y de enfermería que se encuentra en entrenamiento y con poca experiencia, es importante el considerar limitar su exposición por medio de una supervisión continua de las actividades. Una adecuada capacitación puede conducir a una reducción importante de la exposición ocupacional asociada a los cuidados de la salud.

14. Conclusiones

Como conclusión, en nuestro estudio se incluyeron un total de 297 exposiciones laborales de marzo de 2020-agosto 2022. Se encontró que la edad media fue de 28 años, 63% correspondió a mujeres. De los casos incluidos, solo el 83% del personal expuesto contaba con esquema de vacunación completo para VHB. La exposición más frecuentemente reportada fue por vía percutánea representando el 93% de las exposiciones.

Cuando se consideró a los médicos en adiestramiento (médicos internos de pregrado y residentes) se encontró que ellos representaron la mayor proporción de expuestos con un 66% del total de exposiciones.

Por otra parte, el personal de laboratorio representó <1% del total. El servicio de Urgencias fue el lugar con mayor cantidad de exposiciones con un 25.9% seguido de Cirugía General 18.2%, Medicina Interna 12.8%, Cardio-neumología 7.7% y Ginecología 5.4%. El 19.8% de los expuestos no se conocía el paciente fuente de la

exposición. El 8% de las exposiciones fue con paciente VIH positivo y 1.6% VHC positivo 71% del PEP otorgado fue por no conocer al paciente fuente. Se dio PEP en un 18% representando 59 tratamientos PEP durante el período estudiado. El antirretroviral más frecuentemente otorgado fue BIC/TAF/FTC con un 88%.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de punción con respecto al grado de experiencia. No se identificaron otros factores de riesgo para exposición percutánea o exposición a mucosa ocular.

Las áreas de mejora en el programa de exposiciones en el Hospital General de México incluyen las siguientes:

Continuar con el programa de educación continua.

1. Incentivar el reporte de accidentes laborales.
2. Especialmente dirigido a personal en formación así como especial énfasis en áreas como Urgencias, Cirugía y Medicina Interna.
3. Uso correcto de EPP.
4. Concientizar sobre riesgos asociados a exposición de fluidos corporales
5. Enseñanza de protocolo de procedimientos.

15. Referencias

1. de La T, Laboral E, Vih AL. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA GPC Actualización 2017 [Internet]. Available from: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
2. Bouya S, Balouchi A, Rafiemanesh H, Amirshahi M, Dastres M, Moghadam MP, et al. Global Prevalence and Device Related Causes of Needle Stick Injuries among Health Care Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Global Health* [Internet]. 2020 [citado 2022 ago 18];86(1). Available from: </pmc/articles/PMC7181946/>
3. Ghanei Gheshlagh R, Aslani M, Shabani F, Dalvand S, Parizad N. Prevalence of needlestick and sharps injuries in the healthcare workers of Iranian hospitals: An updated meta-analysis. Vol. 23, *Environmental Health and Preventive Medicine*. BioMed Central Ltd.; 2018.
4. Vilar-Compte D, de-la-Rosa-Martinez D, Ponce de León S. Vaccination Status and Other Preventive Measures in Medical Schools. Big Needs and Opportunities. *Archives of Medical Research*. 2018 may 1;49(4):255–60.
5. Auta A, Adewuyi EO, Tor-Anyiin A, Edor JP, Kureh GT, Khanal V, et al. Global prevalence of percutaneous injuries among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. Vol. 47, *International Journal of Epidemiology*. Oxford University Press; 2018. p. 1972–80.
6. Triassi M, Pennino F. Infectious risk for healthcare workers: Evaluation and prevention. *Annali di Igiene Medicina Preventiva e di Comunita*. 2018;30(4):48–51.
7. Oche O, Umar A, Gana G, Okafoagu N, Oladigbolu R. Determinants of appropriate knowledge on human immunodeficiency virus postexposure prophylaxis among professional health-care workers in Sokoto, Nigeria. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2018;7(2):340.
8. Dulon M, Wendeler D, Nienhaus A. Seroconversion after needlestick injuries-analyses of statutory accident insurance claims in Germany Serokonversion nach Nadelstichverletzungen-Analyse von Routinedaten der Gesetzlichen Unfallversicherung. Vol. 13, *GMS Hygiene and Infection Control*. 2018.
9. Pereira MC, Mello FW, Ribeiro DM, Porporatti AL, da Costa S, Flores-Mir C, et al. Prevalence of reported percutaneous injuries on dentists: A meta-analysis. Vol. 76, *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd; 2018. p. 9–18.
10. Patel P, Borkowf CB, Brooks JT, Lasry A, Lansky A, Mermin J. Estimating per-act HIV transmission risk: a systematic review. *AIDS* [Internet]. 2014 jun 19 [citado 2022 ago 18];28(10):1509–19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24809629/>

11. Kuhar DT, Henderson DK, Struble KA, Heneine W, Thomas V, Cheever LW, et al. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. [Internet]. 2013 [citado 2022 ago 18]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/20711>
12. Demiss W, Seid A, Fiseha T. Hepatitis B and C: Seroprevalence, knowledge, practice and associated factors among medicine and health science students in Northeast Ethiopia. PLoS One [Internet]. 2018 may 1 [citado 2022 ago 21];13(5). Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/29763447/>
13. King KC, Strony R. Needlestick. StatPearls [Internet]. 2022 jul 1 [citado 2022 ago 21]; Available from: <https://www-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/books/NBK493147/>
14. Yasin J, Fisseha R, Mekonnen F, Yirdaw K. Occupational exposure to blood and body fluids and associated factors among health care workers at the University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia. Environ Health Prev Med [Internet]. 2019 mar 9 [citado 2022 ago 18];24(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30851726/>
15. Nwaiwu CA, Egro FM, Smith S, Harper JD, Spiess AM. Seroconversion rate among health care workers exposed to HIV-contaminated body fluids: The University of Pittsburgh 13-year experience. American Journal of Infection Control. 2017 ago 1;45(8):896–900.
16. Ford N, Irvine C, Shubber Z, Baggaley R, Beanland R, Vitoria M, et al. Adherence to HIV postexposure prophylaxis: A systematic review and meta-analysis. Vol. 28, AIDS. Lippincott Williams and Wilkins; 2014. p. 2721–7.
17. Reddy VK, Lavoie MC, Verbeek JH, Pahwa M. Devices for preventing percutaneous exposure injuries caused by needles in healthcare personnel. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2017 nov 14 [citado 2022 ago 21];11(11). Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/29190036/>
18. Motaarefi H, Mahmoudi H, Mohammadi E, Hasanpour-Dehkordi A. Factors Associated with Needlestick Injuries in Health Care Occupations: A Systematic Review. J Clin Diagn Res [Internet]. 2016 ago 1 [citado 2022 ago 21];10(8):IE01–4. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/27656466/>
19. Joukar F, Mansour-Ghanaei F, Naghipour MR, Asgharnezhad M. Needlestick injuries among healthcare workers: Why they do not report their incidence? Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research. 2018;23(5):382–7.

20. Arora G, Hoffman RM. Development of an HIV Postexposure Prophylaxis (PEP) Protocol for Trainees Engaging in Academic Global Health Experiences. *Acad Med* [Internet]. 2017 [citado 2022 ago 21];92(11):1574–7. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/28445222/>