

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



**Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales
Departamento de Patología y Cirugía**

**Riesgos en profesionales de la salud en la unidad de cuidados
intensivos (UCI)**

Director: Dr. D. Julián Vitaller Burillo

Alumna: D^a Olga Micol Martínez

13 de junio de 2019



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D. Julián Vitaller Burillo, Tutor/a del Trabajo Fin de Máster, titulado 'Riesgos en profesionales de la salud en la unidad de cuidados intensivos (UCI)' y realizado por la estudiante OLGA MICOL MARTÍNEZ.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 31 de mayo del 2019

Fdo.: Julián Vitaller Burillo
Tutor/a TFM

RESUMEN

Antecedentes: los profesionales que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos están sometidos a una elevada demanda de trabajo. **Objetivos:** el objetivo de este estudio es realizar una revisión de los riesgos laborales del personal sanitario de UCI, evaluar su prevalencia y describir las medidas de prevención de los mismos. **Método:** se ha realizado una revisión sistemática mediante una búsqueda bibliográfica en bases de datos electrónicas (PubMed, Academic Search Premier, Web of Science) en el período 2014-2019. Se han encontrado 664 documentos, de los que 12 han sido seleccionados. **Resultados:** se han detectado riesgos psicosociales, especialmente el burnout, debido a la elevada carga de trabajo. El trabajo a turnos también supone una fuente de riesgo para los profesionales de UCI, ya que tienen que trabajar en turnos nocturnos, lo que puede afectar al rendimiento cognitivo. La exposición al ruido también se ha encontrado como un factor de riesgo, especialmente durante el transporte en ambulancia o helicóptero. La alta demanda de trabajo y las cargas de pacientes introducen un factor de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos. Por último, la exposición a radiación por los equipos de diagnóstico también puede ser significativa. **Conclusión:** es necesario reducir la carga de trabajo del personal de UCI con mayor dotación de medios humanos y materiales, así como incrementar la formación en prevención de riesgos.

Palabras clave: personal sanitario, Unidad de Cuidados Intensivos, riesgos laborales.

ABSTRACT

Background: the professionals who work in the Intensive Care Unit are subject to a high demand for work. **Objectives:** the objective of this study is to conduct a review of the occupational risks of ICU health personnel, assess their prevalence and describe their prevention measures. **Methods:** a systematic review was carried out by means of a bibliographic search in electronic databases (PubMed, Academic Search Premier, Web of Science) in the period 2014-2019. 664 documents have been found, of which 12 have been selected. **Results:** psychosocial risks have been detected, especially burnout, due to the high workload. Shift work is also a source of risk for UCI professionals, since they have to work on night shifts, which can affect cognitive performance. Exposure to noise has also been found as a risk factor, especially during transport by ambulance or helicopter. The high demand for work and the loads of patients introduce a risk factor for musculoskeletal disorders. Finally, exposure to radiation by diagnostic equipment can also be significant. **Conclusion:** it is necessary to reduce the workload of UCI personnel with a greater endowment of human and material resources, as well as to increase training in risk prevention.

Keywords: Health personnel, Intensive Care Unit, Occupational risks

ÍNDICE

1	JUSTIFICACIÓN	7
2	INTRODUCCIÓN.....	9
2.1	Capacidad de trabajo de profesionales de la UCI.....	9
2.2	Riesgos psicosociales	9
2.2.1	Síndrome burnout	9
2.2.2	Angustia moral	10
2.2.3	Depresión.....	11
2.2.4	Fatiga por compasión en UCIP	13
2.2.5	Prevención de riesgos psicosociales.....	14
2.3	Riesgos ergonómicos	14
2.3.1	Trastornos músculo-esqueléticos (TME)	14
2.3.2	Prevención de riesgos ergonómicos.....	15
2.4	Riesgos físicos	16
2.4.1	Síndrome metabólico	16
2.5	Riesgos de infección agentes biológicos	17
2.5.1	Infecciones respiratorias	17
2.5.2	Hepatitis B, hepatitis C, VIH	18
2.5.3	Prevención de contaminación biológica	19
2.6	Riesgo de contaminación por productos químicos.....	21
2.6.1	Riesgos químicos respiratorios en la limpieza y desinfección.....	21
2.6.2	Prevención de riesgos químicos.....	23
3	OBJETIVOS	25
3.1	Objetivo general	25
3.2	Objetivos específicos.....	25
4	MÉTODOS	26

4.1	Diseño del estudio	26
4.2	Estrategia de búsqueda.....	26
4.3	Criterios de inclusión y exclusión	27
5	RESULTADOS	30
5.1	Riesgos psicosociales	30
5.2	Trabajo a turnos	31
5.3	Exposición al ruido	32
5.4	Riesgos físicos y trastornos musculoesqueléticos	32
5.5	Exposición a la radiación	33
6	DISCUSIÓN	40
7	CONCLUSIONES.....	42
8	REFERENCIAS.....	43



1 JUSTIFICACIÓN

Los profesionales de la salud cumplen una función a veces complicada en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Contribuyen a mejorar los resultados clínicos y, por lo tanto, a reducir la morbilidad y la mortalidad. Las enfermeras y los médicos de la UCI cooperan estrechamente, así como con otros profesionales, e interactúan con la familia del paciente (1). Estas colaboraciones pueden llevar a conflictos éticos, en particular cuando no existe un adecuado clima de cooperación entre los médicos y los profesionales de enfermería (2).

Los profesionales de la salud de la UCI tienen condiciones de trabajo únicas, caracterizadas por un entorno técnico sofisticado y el manejo continuo de pacientes gravemente enfermos que requieren capacitación y educación altamente especializadas (3). En este sentido, la UCI difiere de muchos otros servicios (4). Las condiciones de trabajo específicas de los profesionales de la salud de la UCI los hacen vulnerables al síndrome de burnout (SB), estrés, trastornos músculo-esqueléticos (TME) y están expuestos a contagios e infecciones. Al igual que en otros servicios, los turnos de noche, el estrés relacionado con el trabajo, el número de días de descanso, los conflictos con compañeros o pacientes, la relación con supervisores y la organización influyen en el riesgo de agotamiento entre los empleados de la UCI. Para el personal, los servicios mal organizados se asocian con niveles más altos de estrés. El estrés desencadena el SB, moderado por la forma en que los profesionales manejan los estresores (5). Además del estrés general, la ansiedad y los síntomas depresivos también juegan un papel importante. Las enfermeras son el grupo de trabajadores dentro de la UCI que sufren más las consecuencias de los riesgos psicosociales. En una encuesta entre 370 enfermeras de UCI y 121 enfermeras generales de otros servicios, encontraron que la ansiedad y los síntomas depresivos son frecuentes en ambos grupos. Las enfermeras de la UCI, sin embargo, tuvieron una mayor prevalencia de síntomas de trastorno de estrés postraumático (TEPT) en comparación con el resto de enfermeras del hospital (6).

La experiencia del estrés se ha demostrado frecuentemente como un determinante importante del SB (5). El agotamiento tiene un impacto negativo en la salud mental, especialmente cuando la resiliencia es baja (7). El agotamiento reduce la calidad de la comunicación del equipo de la UCI, lo que lleva a una atención de menor calidad (8). Además, la rotación de personal y el absentismo se vuelven significativamente más comunes, lo que genera mayores costes para las organizaciones de atención de salud (5).

Además, los trabajadores sanitarios tienen un alto riesgo de infección por el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el virus de inmunodeficiencia humana

(VIH), que se transmiten a través de la sangre y los fluidos infectados y pueden causar serias consecuencias, como enfermedad a largo plazo, discapacidad y muerte (9).

Todos estos son los riesgos con los que tiene que lidiar un profesional de la salud de la UCI mientras se espera que realice su trabajo con un nivel de calidad apropiado a su profesionalidad, lo que hace que el trabajo en la UCI se convierta en un reto diario para los trabajadores de esta unidad. Por este motivo, es necesario poner el foco de atención sobre los riesgos laborales a los que están expuestos estos profesionales, con el fin de mejorar sus condiciones de trabajo y la calidad de la atención sanitaria de los pacientes.



2 INTRODUCCIÓN

2.1 Capacidad de trabajo de profesionales de la UCI

La capacidad de trabajo se define como la aptitud física y mental de un trabajador para hacer frente a su trabajo mental y sus demandas físicas (10).

Los profesionales sanitarios de las UCI a menudo realizan actividades físicas pesadas, como levantar y trasladar a pacientes, trabajar en posturas forzadas o permanecer de pie durante largas horas, lo que puede llevar al desarrollo de una amplia gama de lesiones incapacitantes, como TME (11). También existe riesgo de exposición prolongada a sustancias biológicas, químicas y tóxicas que desencadenan enfermedades crónicas incapacitantes, como asma ocupacional, alergias, enfermedades hepáticas, dermatitis de la piel y enfermedades renales (12). Además, desde el punto de vista de la dimensión mental del trabajo, es inevitable que los profesionales sanitarios de las UCI realicen tareas complejas en situaciones críticas, como enfrentar eventos impredecibles, tomar decisiones bajo presión del tiempo y tratar con familiares agresivos (13).

La fatiga es una de las consecuencias inmediatas de la tensión laboral, especialmente en las ocupaciones en las que las tareas laborales requieren esfuerzos físicos y mentales intensos al mismo tiempo (14), como los que se encuentran en entornos de atención médica. La tensión laboral y la fatiga han sido reconocidas como factores de riesgo importantes que influyen negativamente en el rendimiento y la capacidad de trabajo (15).

Este ambiente de trabajo provoca que el personal sanitario de UCI pueda experimentar mayores niveles de carga de trabajo y factores de estrés relacionados con la salud (16).

2.2 Riesgos psicosociales

2.2.1 Síndrome burnout

El síndrome de Burnout (SB), es una de las consecuencias del estrés ocupacional y es una enfermedad ocupacional y un problema de salud pública. Se caracteriza por la respuesta a fuentes crónicas de estrés emocional e interpersonal en el trabajo y afecta más a los profesionales de la salud. Este es el resultado de las constantes interacciones humanas en los servicios de salud, que involucran sentimientos de afecto, inseguridad, falta de motivación, miedo y angustia, y están más allá de la capacidad de afrontamiento del individuo

(17). Este síndrome tiene una concepción multidimensional caracterizada por el agotamiento emocional (EE), la realización personal reducida (AP) en el trabajo y la despersonalización (DP).

El síndrome se hace más evidente en los profesionales de enfermería como consecuencia de varios factores, como la demanda, la sobrecarga de trabajo, el doble turno, el número insuficiente de personal, los riesgos ocupacionales, los recursos materiales deficientes, la presión laboral, las relaciones interpersonales conflictivas, el contacto directo con el dolor y muerte, la falta tanto de personal cualificado, de reconocimiento y de apoyo social, retroalimentación y participación en la toma de decisiones y autonomía, así como contacto directo e intenso con los pacientes y sus familias, graves problemas de salud de estos pacientes, actividades complejas desarrolladas, nivel de responsabilidad y búsqueda constante de especialización en el área para mejorar la atención (18).

Por lo tanto, la exposición progresiva a estos factores considerados como factores de estrés conduce al agotamiento físico y emocional, interfiriendo en la calidad de vida, perjudicando la interacción con sus funciones, disminuyendo la calidad de la atención, así como aumentando la rotación y el absentismo, dañando así el ambiente de trabajo (19).

El SB y los problemas psicológicos asociados provocan el abuso de sustancias nocivas para la salud de los profesionales sanitarios. El abuso del alcohol es la una de las primeras razones de absentismo del trabajo (20). Afecta a la salud y la calidad de vida, incluido el entorno familiar del trabajador sanitario (20). Su uso nocivo está directamente relacionado con la violencia, la negligencia, los prejuicios del trabajador con respecto a su trabajo, el absentismo y el aumento de los accidentes de trabajo, principalmente debido a cambios en la reacción, la percepción y los reflejos (20)

Por otra parte, el consumo de tabaco y otras sustancias tóxicas relacionadas con el burnout son un problema importante de salud pública (20).

2.2.2 Angustia moral

La angustia moral es el estrés que se experimenta cuando un profesional sanitario se siente comprometido éticamente con su trabajo, pero se ve obligado a tomar una acción contraria a esos principios (21). Por ejemplo, una diferencia de opinión entre un profesional y el resto del equipo de atención médica sobre la dirección de la atención (por ejemplo, tratamiento para la curación frente a atención paliativa) puede causar angustia moral. La

angustia moral puede medirse utilizando una encuesta validada (22). Según los resultados de esta encuesta, se sabe que las enfermeras de la UCI experimentan más angustia moral que los médicos de la UCI (22). Los terapeutas respiratorios también experimentan angustia moral (23). Las consecuencias de la angustia moral en el personal de la UCI incluyen el SB y el desgaste profesional (22). Sin embargo, no se sabe qué características de los profesionales de la salud están asociadas de manera independiente con la angustia moral.

2.2.3 Depresión

La depresión es un estado emocional que se ha convertido en un problema de salud mental frecuente. Numerosos estudios han demostrado que al menos el 15% de los profesionales de la salud tienen depresión de moderada a grave (24). La depresión influye en el desempeño laboral profesional de los trabajadores sanitarios (por ejemplo, aumenta el número de bajas laborales y reduce la calidad de la atención) y da como resultado errores y negligencia en la atención (por ejemplo, la administración del medicamento incorrecto). A nivel organizativo, la depresión aumenta las tasas de rotación del personal e incrementa indirectamente la carga de trabajo de otros compañeros. Con el tiempo, se forma un ciclo periódico de baja satisfacción laboral, alta rotación de personal y recursos humanos insuficientes (25). La escasez de recursos humanos a largo plazo puede aumentar considerablemente las tasas de mortalidad de los pacientes (26). Por lo tanto, la salud física y mental y el manejo emocional de los empleados deben ser tenidos en cuenta.

La sanitaria es una profesión que requiere una considerable inversión emocional, que fácilmente resulta en presión laboral. Colocar a los profesionales de la salud en un ambiente de estrés laboral excesivamente alto durante un largo período de tiempo no solo conduce al SB sino también a la depresión (25).

Cuando las personas experimentan un estrés continuo y prolongado y no pueden adaptarse a él, se produce el SB, que es una característica clave del agotamiento ocupacional (27). Cuando las personas agotan todos los recursos fisiológicos o psicológicos, puede ocurrir depresión e incluso la muerte. Por lo tanto, dentro de la relación entre el estrés laboral, el SB y los niveles de depresión, analizar si el estrés laboral causa en primer lugar el SB y posteriormente conduce a la depresión es un tema que vale la pena investigar y solucionar para mejorar la calidad de trabajo y servicio.

Los estudios internacionales han indicado que el nivel de estrés laboral está correlacionado con el nivel de depresión (28). Numerosos estudios han explorado por

separado la relación entre el estrés laboral y el SB y la relación entre el SB y los niveles de depresión. Estos estudios han demostrado que el estrés laboral y el SB están correlacionados positivamente (29) y que los niveles de SB y depresión en su mayoría muestran una relación positiva (30).

Los datos demográficos individuales relacionados con los niveles de depresión de profesionales de la salud son los siguientes (30-32):

- edad
- años de experiencia laboral
- género
- estado civil
- creencias religiosas
- nivel de educación
- número de hijos

Por su parte, los datos sociodemográficos asociados con el SB incluyen (29,33):

- edad
- años de experiencia laboral
- estado civil
- número de niños
- nivel de educación

El trabajo en la UCI implica el cuidado de los pacientes y requiere un contacto frecuente con las familias de los mismos. Además, en comparación con el personal de otras unidades, los profesionales de la UCI a menudo encuentran muertes de pacientes y están obligados a manejar las emergencias en todo momento. Específicamente, la atención del paciente en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) requiere diferentes modelos de atención según la edad y el desarrollo de los pacientes y los sentimientos de las familias de los pacientes. Este ambiente profesional frecuentemente afecta las emociones de los profesionales sanitarios, lo que produce un alto estrés laboral (34). Además, la influencia de

este entorno altamente estresante parece relacionarse con una mayor prevalencia de depresión en mujeres, que supera sustancialmente a la de los hombres (35).

2.2.4 Fatiga por compasión en UCIP

Varios estudios han demostrado que un ambiente de trabajo enriquecido promueve mejores resultados para los pacientes y una mayor satisfacción de los pacientes (36). Los gerentes de los hospitales hoy en día se dan cuenta de que un ambiente de trabajo positivo contribuye de manera significativa a los esfuerzos por retener a un personal profesional competente y atento que luego puede brindar una excelente atención al paciente. Es necesario un entorno de apoyo para los cuidadores para proporcionar un entorno de apoyo para los padres y los niños.

La **atención médica pediátrica** implica desafíos únicos para el profesional sanitario que está continuamente expuesto a los niños que están gravemente enfermos, con dolor, y posiblemente se enfrentan a la muerte, y a sus familias que también están sufriendo (37). La exposición constante a los niños que sufren, junto con el estrés en el lugar de trabajo, como el aumento de las asignaciones de pacientes, la escasez de personal, la falta percibida de apoyo de gestión y la escasez de recursos para desempeñar bien su trabajo, afecta a la salud del personal y las emociones de los profesionales de enfermería concretamente. A su vez, estos factores tienen un impacto final en la capacidad de estos profesionales para brindar atención de enfermería segura y eficiente a los pacientes (37).

Los profesionales sanitarios de **medicina pediátrica** tienen un riesgo particular de desarrollar fatiga por SB y compasión (38). La fatiga por compasión, el trauma de los profesionales sanitarios como consecuencia de su compromiso de ayudar a los demás, es una fuente relacional de estrés que tiene un impacto en los profesionales sanitarios de atención pediátrica. Se ha demostrado que trabajar con niños que pueden haber sufrido un trauma o que podrían enfrentar la muerte aumenta el riesgo de sufrir estrés traumático secundario y, finalmente, fatiga por compasión (38). Los profesionales sanitarios pueden tener sentimientos incómodos si sus pacientes son similares en edad o sexo a sus propios hijos. Las circunstancias que rodean la enfermedad o la familia del niño pueden ser similares a las experiencias personales del profesional de la salud, lo que también puede contribuir al desarrollo de la fatiga por compasión (39). En un estudio las enfermeras identificaron la necesidad de explorar el concepto de fatiga por compasión como una estrategia para asegurar un entorno de práctica profesional que se traduzca en una mejor atención al paciente y la

familia. Abordar la fatiga por compasión es reconocido como un paso importante para retener al personal sanitario, prevenir el cambio de personal y mejorar la calidad de atención (40).

2.2.5 Prevención de riesgos psicosociales

La resiliencia ayuda a los individuos a mitigar el estrés moral y el SB (41). Esta característica implica actividades externas como desarrollar habilidades para resolver problemas o participar en el trabajo, el ejercicio físico, el juego, o el arte. Internamente, la resiliencia incluye adoptar formas de pensar que disminuyen el impacto de las experiencias traumáticas. La influencia clave en la resiliencia interna es el sentido de la esperanza, el sentido del significado o el propósito en la vida y el sentido del valor de la vida, incluso si se vive en circunstancias adversas (42).

La resiliencia se puede cultivar a través de la autoeficacia, la esperanza y el afrontamiento (43). Las herramientas utilizadas para medir la resiliencia evalúan los aspectos de la esperanza, (44) y la correlación entre la esperanza y la resiliencia (43). La resiliencia tiene una correlación inversa con el SB y se relaciona positivamente con la gratitud y la satisfacción profesional (45). Las estrategias utilizadas para cultivar una mayor capacidad para hacer frente a las realidades del papel de los profesionales de la salud pueden proteger a estos contra el SB y la angustia moral (46).

2.3 Riesgos ergonómicos

2.3.1 Trastornos músculo-esqueléticos (TME)

Los TME son un factor de riesgo grave para los profesionales de la salud. Un estudio mostró que las profesiones relacionadas con la atención sanitaria se encontraban entre las ocupaciones donde con más frecuencia se observaban este tipo de trastornos. De estas ocupaciones, los profesionales de la UCI fueron el colectivo con mayor riesgo (47). Los estudios previos también informaron que la espalda baja, el cuello y los hombros eran las regiones más afectadas por TME entre los profesionales de enfermería (48). Estudios europeos sobre el dolor lumbar entre los profesionales de la salud también indicaron que la tasa de prevalencia a 1 año de este tipo de dolencia se encontraba entre el 41 y el 75% (48). Las tasas de prevalencia de otras regiones fueron las siguientes: 36,2-57,5% en Europa, 40-47% en los Estados Unidos y 40-65% en los países asiáticos (49).

El trabajo físicamente extenuante, la flexión y el levantamiento frecuente de cargas, el trabajo repetitivo y los traumas crónicos, como los movimientos repentinos, causan dolor lumbar (50). Las UCI generalmente aceptan pacientes que están postrados en cama, inconscientes, incapaces de satisfacer sus propias necesidades de cuidado personal, y requieren atención continua y seguimiento. Debido a estas restricciones, las enfermeras concretamente atienden las diversas necesidades de los pacientes, tales como reposicionamiento, vestirse, ir al baño, bañarse y comer. Las enfermeras de la UCI a menudo sienten dolor debido a problemas físicos, psicosociales y factores individuales. Los factores físicos, como trabajar bajo condiciones ambientales severas, posturas restringidas e inapropiadas, movimientos forzados mientras se trabaja, estar sentado constantemente o estar parado por mucho tiempo en el trabajo, agacharse, girar con frecuencia y levantar objetos pesados, causaron dolor en el sistema músculo-esquelético (51). Este tipo de trastornos también son el resultado de factores psicosociales, como el estrés, tipo de unidad de trabajo, un entorno de trabajo de alta presión, tipo y duración del trabajo, aumento de la carga de trabajo resultante de la reducción de personal, baja satisfacción laboral, falta de apoyo social, no tener voz en el lugar de trabajo, EE y SB, además, de influir factores individuales como la edad, el sexo, la altura, el peso, el índice de masa corporal, el tabaquismo y el estado de maternidad (48).

Los TME y la experiencia del dolor en profesionales sanitarios se han discutido en la literatura, pero hay pocos estudios en profesionales sanitarios de la UCI. El dolor afecta negativamente la salud y el desempeño laboral de los profesionales sanitarios de la UCI, lo que pone a los pacientes en riesgo. La aparición de dolor también puede llevar a mayores costes para el sistema sanitario, por el absentismo (51). Por lo tanto, es extremadamente importante determinar la presencia de estos problemas de salud en los profesionales de la UCI, tomar las medidas necesarias lo antes posible para prevenirlo y administrar el tratamiento adecuado.

2.3.2 Prevención de riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos relacionados con los TME pueden prevenirse mediante programas de gestión de riesgos. Un programa ergonómico de manejo de riesgos puede incluir entrenamiento en mecánica corporal, guías ergonómicas, programas de ejercicios, intervenciones cognitivo-conductuales, apoyo social e intervenciones relacionadas con el lugar de trabajo (52). Como el TME está vinculado a múltiples factores, se encuentra que los

programas que comprenden intervenciones múltiples participativas son más eficientes en comparación con los programas de entrenamiento o ejercicios relacionados con la mecánica corporal únicamente (52). Además, los programas de manejo de riesgos en el lugar en entornos clínicos, que se enfocan en los cuidadores directos, como las enfermeras de la UCI, son más efectivos si se miden diferentes factores que afectan el TME y el grupo planifica las intervenciones (52). Esos programas son más exitosos y se basan en la evidencia cuando se planifican e implementan con un enfoque basado en modelos (53).

Uno de estos programas es el modelo PRECEDE-PROCEED que permite a sus usuarios realizar una evaluación en áreas sociales, epidemiológicas, de comportamiento y ambientales de la comunidad, para planificar y evaluar programas en un enfoque sistemático. Fue desarrollado en la década de 1970, y describía una hoja de ruta para diseñar e implementar programas de promoción de la salud en ocho fases (54). El modelo se puede utilizar como una guía para planificar e implementar programas ergonómicos de gestión de riesgos con el objetivo de reducir los riesgos ergonómicos y los síntomas relacionados de TME de los profesionales de la UCI.

2.4 Riesgos físicos

2.4.1 Síndrome metabólico

La elevada prevalencia de los factores de riesgo del síndrome metabólico (SM) y, en consecuencia, de las enfermedades cardiovasculares (ECV) en los trabajadores de salud ha dado lugar a una preocupación socioeconómica y de salud a nivel global (55).

Varios estudios han demostrado que tanto el SM como sus factores de riesgo (obesidad, hipertensión, HTA, diabetes mellitus y dislipidemia) en los profesionales sanitarios son responsables del aumento de las tasas de absentismo causado por enfermedades, así como del aumento de los costes debido a personal extra temporal contratado, de la disminución de la productividad y de la calidad del cuidado del paciente, así como también de la reducción de la calidad y esperanza de vida del personal sanitario (56).

2.5 Riesgos de infección agentes biológicos

2.5.1 Infecciones respiratorias

No se suele dar importancia a encontrar bacterias patógenas en el tracto respiratorio superior, ya que generalmente se piensa que muchas personas son portadoras asintomáticas de bacterias colonizadoras (57). Hasta la fecha, ha habido muy poca investigación sobre el papel de las bacterias del tracto respiratorio superior como causa de enfermedad respiratoria leve. Los trabajadores de atención sanitaria tienen un alto riesgo de infección nosocomial con infecciones respiratorias, de transmisión sanguínea y otras (58). Las infecciones respiratorias son la principal causa de infecciones agudas en los seres humanos. Si bien la carga de la enfermedad es bien reconocida en las personas mayores, especialmente cuando están inmunocomprometidas, existe información limitada sobre el impacto de las infecciones respiratorias en los profesionales sanitarios (59). Las infecciones nosocomiales entre los profesionales de la salud aumentan las tasas de enfermedad, el absentismo e incluso la muerte entre los profesionales sanitarios (59). Los profesionales sanitarios también pueden ser una fuente de infección en los brotes nosocomiales (60). La transmisión del virus de la gripe de paciente a profesionales sanitarios y de profesionales sanitarios a paciente ha sido identificada en muchos casos, lo que resalta la importancia que tienen los profesionales sanitarios en la transmisión hospitalaria (61).-

Se informan diversos grados de colonización bacteriana nasofaríngea en individuos sanos, dependiendo de la edad de los participantes, el sitio de recolección de la muestra y el estado de vacunación (62). Ciertos factores aumentan el riesgo de portación nasofaríngea, como la edad, el área geográfica, el estado de vacunación, la inmunidad y el estado socioeconómico (57). Hay datos limitados de los profesionales sanitarios y la mayoría de los estudios se realizan en **niños**, que generalmente tienen tasas más altas de colonización por bacterias nasofaríngeas en comparación con los adultos (63). Los organismos comúnmente aislados son *Streptococcus pneumoniae* (*pneumococcus*), *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* y *Staphylococcus aureus* (64). Las pruebas en **niños sanos** mostraron una tasa de colonización de bacterias nasofaríngeas del 50% para *S. aureus*, 55–69% para *Streptococcus pneumoniae*, 67–74% para *Moraxella. catarrhalis* y 57–83% para *Haemophilus influenzae* (65).

En un estudio tanto de pacientes hospitalizados como de pacientes ambulatorios, las tasas generales de positividad con frotis fueron del 31,5%, con *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus* del grupo A que representan el 22%, 5% y 4,5%

respectivamente (66). En un estudio realizado en Italia, la tasa de *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis* fue del 3,5%, 11,9% y 4,1% respectivamente (20,9%) (67). En adultos aborígenes australianos, las tasas de colonización bacteriana fueron del 26%, 23% y 17% para *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis* respectivamente (62). En un estudio realizado en China se observaron tasas de colonización más bajas de *Haemophilus influenzae* (0%) y *Streptococcus pneumoniae* (10,8%) (68). Un estudio australiano también informó una tasa muy baja (1/315) de *Streptococcus pneumoniae* en pacientes ancianos hospitalizados (69).

En general, se considera que el hallazgo de un virus en el tracto respiratorio superior es clínicamente significativo. Sin embargo, la importancia de la infección viral asintomática no se ha explorado en la literatura existente, y los virus detectados en el tracto respiratorio superior generalmente se consideran patógenos. Algunos estudios han encontrado que hasta 1 de cada 3 sujetos con infección por virus de la gripe puede ser asintomático (70), mientras que también se ha observado infección asintomática con el virus parainfluenza (71). Un estudio también demostró la eliminación del virus de la parainfluenza en sujetos sanos durante un período prolongado (72). Si bien existen pocas investigaciones sobre infecciones virales asintomáticas, estos casos sugieren que los virus pueden ser transmitidos por sujetos asintomáticos sin saberlo. Se justifica una mejor comprensión del papel de las infecciones bacterianas y virales en los profesionales sanitarios y su asociación con los síntomas respiratorios.

2.5.2 Hepatitis B, hepatitis C, VIH

Los profesionales sanitarios tienen un alto riesgo de infección por el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), que se transmiten a través de la sangre y los fluidos infectados. Se han informado transmisiones de al menos 60 patógenos diferentes por lesiones por pinchazo de aguja, lesiones por agujas y exposición a la mucosa (73). Estas infecciones transmitidas por la sangre pueden causar serias consecuencias, como enfermedad a largo plazo, discapacidad y muerte. Antenas prácticas seguras de inyección ha reducido el riesgo de lesiones por pinchazo.

2.5.3 Prevención de contaminación biológica

Aunque la limpieza es importante en la mayoría de los sectores económicos, es esencial en la industria del cuidado de la salud para el manejo ambiental de la superficie y la prevención y el control de infecciones (74). Los entornos de atención médica, independientemente del nivel de atención brindado, hacen que la prevención de infecciones sea una prioridad y que las precauciones estándar, incluida la limpieza ambiental, se usen como un medio para reducir la transmisión de infecciones (75).

Los productos antimicrobianos son sustancias o mezclas de sustancias utilizadas para destruir o suprimir el crecimiento de microorganismos dañinos, ya sean bacterias, virus u hongos, en objetos y superficies inanimados. Estos productos contienen aproximadamente 275 ingredientes activos diferentes y se comercializan en varias formulaciones: aerosoles, líquidos, polvos concentrados y gases.

Es importante comprender las definiciones específicas de **esterilización**, **desinfección y limpieza**, y la clasificación de los dispositivos y superficies que requieren estas acciones. La **esterilización** es el proceso para eliminar todas las formas de vida microbiana (76). Un ejemplo de un esterilizante es el gas de óxido de etileno (74). En comparación con la esterilización, la **desinfección** generalmente proporciona un nivel menor de actividad antimicrobiana que inactiva prácticamente todos los microorganismos vegetativos (definidos como aquellos que son metabólicamente activos) pero no necesariamente todas las formas microbianas (p. ej., esporas bacterianas) (77). La **desinfección de alto nivel** inactivará todos los microorganismos, con la excepción de un gran número de esporas bacterianas. Un ejemplo de un desinfectante de alto nivel es el 7,5% de peróxido de hidrógeno (74). La **desinfección de nivel intermedio** inactivará los microorganismos vegetales y posiblemente un bajo número de esporas bacterianas. Un ejemplo de un desinfectante intermedio es el 70-90% de alcohol isopropílico (74). La **desinfección de bajo nivel** desactiva la mayoría de las bacterias vegetativas y algunos hongos y virus, pero no desactiva las esporas bacterianas (76). Un ejemplo de un desinfectante de bajo nivel es una solución de detergente germicida de amonio cuaternario (74). **La limpieza** se refiere a la eliminación de la contaminación orgánica y del suelo de un dispositivo o superficie ambiental mediante la acción física del lavado, la acción química de un surfactante o detergente y el agua para humedecer, emulsionar o reducir la tensión superficial. La limpieza elimina una gran cantidad de microorganismos de las superficies, lo que reduce los niveles de carga biológica orgánica en estas superficies. La limpieza precede a la desinfección en las superficies, especialmente

aquellas con contaminación visible, y ayuda a garantizar la efectividad del paso de desinfección posterior.

Las superficies que requieren limpieza, desinfección o esterilización se clasifican de acuerdo con su potencial para transmitir una infección en el momento de su uso (74). Los **productos críticos** confieren un alto riesgo de infección si están contaminados con algún microorganismo. Por lo tanto, los instrumentos y dispositivos quirúrgicos que ingresan al tejido estéril o al sistema vascular deben ser estériles, ya que cualquier contaminación microbiana podría provocar una infección. Los **productos semicríticos** son aquellos que entran en contacto con las membranas mucosas o la piel no intacta. Esta categoría incluye dispositivos de terapia respiratoria, equipos de anestesia y endoscópicos. Estos dispositivos médicos deben estar libres de todos los microorganismos vegetativos antes de su uso. Una limpieza completa antes de la desinfección de alto nivel reducirá el número de esporas bacterianas, y la desinfección de alto nivel es lo suficientemente potente como para desactivar cualquier espora residual. Los **productos semicríticos** requieren, como mínimo, desinfección de alto nivel utilizando esterilizantes químicos líquidos o desinfectantes químicos profesionales. Los **elementos que no son críticos** son aquellos que entran en contacto con la piel intacta pero no con las membranas mucosas. La piel intacta actúa como una barrera efectiva para la mayoría de los microorganismos; por lo tanto, la esterilidad de los elementos que entran en contacto con la piel intacta no es crítica.

Las superficies ambientales no críticas pueden ser porosas o no porosas e incluyen rieles para camas, mesas de noche, muebles para pacientes y pisos. Las superficies ambientales no críticas pueden servir como reservorios de contaminación microbiana. Las superficies frecuentemente tocadas por las manos (p. ej., mesas, barandillas) representan un desafío notable en este sentido. La transferencia de contaminación microbiana por contacto manual con superficies ambientales o superficies de equipos a pacientes, otros trabajadores u otras superficies representa un modo indirecto de transmisión (74).

Además del fundamental papel de la limpieza y desinfección, los programas de formación y prevención y el empleo de los equipos de protección personal (EPP) (guantes, mascarillas, gafas, etc.) son importantes para la prevención de los riesgos causados por contaminantes biológicos en los profesionales sanitarios.

2.6 Riesgo de contaminación por productos químicos

Los profesionales sanitarios están expuestos a una variedad de peligros químicos, incluidos los productos utilizados para tareas de limpieza, incluyendo la esterilización y desinfección de instrumentos quirúrgicos o médicos, así como la limpieza de suelos, ventanas, baños y otras superficies en todo el hospital y las salas de espera. Las principales vías de exposición a los agentes de limpieza son la inhalación de gotitas o vapores en aerosol y la exposición de la piel con riesgo de piel, irritación ocular (78).

En concreto, los trabajadores de la UCI se enfrentan a peligros químicos, como exposición a antisépticos y desinfectantes o inhalación de sus gases. Durante la jornada de trabajo en la UCI, los trabajadores sanitarios pueden estar expuestos a productos químicos para la limpieza de superficies, soluciones antisépticas y gases anestésicos como el formaldehído. La exposición puede ocurrir a través de muchas vías, que comúnmente ocurren por penetración después de la inhalación pulmonar, la absorción por contacto con la piel o la mucosa a través de los ojos o la nariz. Estas exposiciones pueden causar inflamación o irritación en la parte donde ocurrió el contacto. Además, puede provocar dermatitis, reacciones alérgicas (es decir, estornudos y rinitis), asma y cáncer (79).

2.6.1 Riesgos químicos respiratorios en la limpieza y desinfección

El óxido de etileno se usa para esterilizar equipos médicos que no pueden exponerse al calor, la humedad y productos químicos abrasivos como ópticas, artículos de goma, instrumentos y dispositivos de plástico (80). El formaldehído se usa principalmente como conservante de tejidos en quirófanos, laboratorios y salas de autopsia. El glutaraldehído se utiliza como desinfectante de alto nivel para equipos médicos sensibles al calor, principalmente endoscopios. El mercurio se utiliza principalmente en termómetros y aparatos de presión arterial, pero también se encuentra en clínicas dentales, en dispositivos médicos utilizados en el tracto digestivo, en cirugía ocular, en productos químicos de laboratorio, en productos farmacéuticos, etc.

Todos estos productos químicos provocan irritación de los ojos, vías respiratorias (que causan dolor de garganta, tos e irritación nasal) y la exposición prolongada puede ocasionar neumonitis, así como un daño más permanente que causa asma e hipersensibilidad. El contacto directo con la piel puede causar picazón, ardor, enrojecimiento, hinchazón y agrietamiento. La exposición excesiva al metacrilato de metilo, usado en ortodoncia, cirugía

ortopédica y traumatología, puede causar dolor de cabeza, somnolencia, náuseas, debilidad, fatiga, irritabilidad, mareos, pérdida de apetito e insomnio. Los subproductos gaseosos del quirófano, denominados "humo quirúrgico" producidos con o sin un proceso de calentamiento, durante el electrocauterio, la cirugía con láser o el uso de escalpelos ultrasónicos, contienen bio-aerosoles con material celular que consiste en una variedad de gases, monóxido de carbono, acrilonitrilo, cianuro de hidrógeno y partículas de benceno que causan irritación en los pulmones y producen cambios inflamatorios agudos y crónicos que pueden dañar los pulmones y el tracto respiratorio (80,81). El **manejo de muchos medicamentos**, incluidos los **antineoplásicos** y otros medicamentos, es peligroso ya que puede causar erupciones en la piel y cáncer.

Si bien la conciencia de la necesidad de realizar una limpieza y desinfección más efectivas en los centros sanitarios está aumentando, también hay una evidencia creciente de que las exposiciones a los **productos de limpieza** pueden causar efectos sobre la salud, agudos (82) y crónicos (83), particularmente enfermedades respiratorias. Los productos convencionales de limpieza y desinfección son mezclas complejas de sustancias químicas, algunas de las cuales están asociadas con efectos adversos para la salud humana, como la sensibilización dérmica y respiratoria, irritación dérmica y respiratoria, asma relacionada con el trabajo, bronquitis crónica y sensibilización. Las exposiciones ocupacionales potencialmente dañinas de la limpieza y desinfección son una función de múltiples factores, que incluyen (84):

1. Las características químicas del producto de limpieza o desinfección.
2. Las características físicas (aerosoles vs líquidos).
3. Los métodos de aplicación del producto (pulverización frente a limpieza).
4. Las características del entorno construido (ventilación, tamaño de la habitación).

Los profesionales sanitarios pueden estar expuestos a una mezcla compleja de compuestos orgánicos volátiles, y el uso de **productos de limpieza y desinfección** contribuye a esta exposición (85). El número de productos químicos presentes en los productos de limpieza y desinfección que pueden causar o exacerbar enfermedades respiratorias como el asma es muy amplio, debido a sus propiedades irritantes o alérgicas

(86). En los **productos de limpieza y productos desinfectantes (productos de nivel intermedio y nivel bajo)**, estos incluyen, entre otros, el cloro, el amoníaco, la etanolamina, el 2-butoxietanol y los compuestos de amonio cuaternario (84). Un estudio ha realizado una revisión de las sustancias químicas potencialmente peligrosas de los productos utilizados en la atención de la salud para la limpieza y desinfección (87). Estos productos químicos de limpieza y desinfección son similares a los que se utilizan de manera rutinaria en otros entornos fuera del sector sanitario, en particular por limpiadores profesionales en edificios comerciales, escuelas, servicios de alimentos y hoteles. Se ha documentado un mayor riesgo de asma, bronquitis crónica, sibilancias y otros síntomas respiratorios, y dermatitis entre los trabajadores con exposición regular a sustancias químicas y actividades de limpieza (88).

2.6.2 Prevención de riesgos químicos

Cuando se trata de prevenir la exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas, las medidas técnicas de protección tienen prioridad sobre las medidas de protección organizativas, y éstas a su vez sobre las personales. Se deben utilizar todas las instalaciones técnicas y organizativas para evitar el contacto con la piel o el tracto respiratorio.

Las medidas de protección técnica básicamente ayudan a prevenir el contacto del trabajador con sustancias peligrosas o a restringirlo a un nivel bajo. Incluyen el uso de máquinas cerradas automáticas de limpieza, desinfección o esterilización, sistemas de ventilación técnica y extractores locales y sistemas de transferencia sin emisiones en la fabricación de fármacos citostáticos (89).

Las medidas organizativas incluyen la separación de actividades relacionadas con la exposición a sustancias peligrosas de cualquier forma de ingesta de alimentos, así como la separación de la ropa de trabajo y la ropa de protección o el establecimiento de ciertos planes de limpieza o protección de la piel.

Las medidas de protección individual incluyen, por ejemplo, la selección y el uso de guantes de protección, monos de protección, gafas o máscaras respiratorias. El uso de equipos de protección personal es necesario cuando existe un peligro particular para los trabajadores, después de tomar las medidas técnicas u organizativas necesarias, por ejemplo, debido a valores superiores a los límites de aire o al posible contacto de la piel con sustancias que son un peligro para la misma. El equipo de protección individual debe ser adecuado para protegerse contra los riesgos reales (90). Por ejemplo, los guantes de protección deben tener una forma y un grosor adecuados y el material debe ser adecuadamente resistente a los

productos químicos. Los guantes médicos desechables normalmente no son adecuados como guantes de protección cuando se trata de manipular productos químicos. El equipo de protección individual debe cumplir los requisitos de la Directiva 89/686/CEE del Consejo de la Unión Europea (91).

Las medidas médicas ocupacionales, como las evaluaciones de prevención, también pueden ser necesarias si se exceden los valores límite de aire existentes o los límites biológicos cuando las actividades están en progreso (92).



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

El objetivo general de este estudio es realizar una revisión de los riesgos laborales del personal sanitario de UCI.

3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

1. Analizar los riesgos laborales del personal sanitario de UCI.
2. Evaluar la prevalencia de los distintos tipos de riesgos.
3. Describir las medidas de prevención de riesgos laborales del personal sanitario de UCI.



4 MÉTODOS

4.1 Diseño del estudio

Se ha realizado un estudio consistente en una revisión bibliográfica de la literatura científica sobre los riesgos a los que están expuestos los profesionales sanitarios de UCI.

4.2 Estrategia de búsqueda

La búsqueda de artículos se ha realizado durante la semana del 6 al 12 de mayo de 2019, con los siguientes criterios:

- Período de publicación: últimos 5 años (2014-2019).
- Textos completos.
- Artículos originales y revisiones de la literatura.

Las bases de datos en las que se ha realizado la búsqueda son las siguientes:

- a) PubMed
- b) Academic Search Premier
- c) Web of Science

Los descriptores utilizados han sido:

- Intensive Care Unit (Unidad de Cuidados Intensivos).
- ICU (UCI).
- Work risks (Riesgos laborales).

Los descriptores se han combinado utilizando los operadores booleanos AND y OR.

4.3 Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de los estudios que forman parte de la revisión se han aplicado los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- a) Artículos científicos: ensayos clínicos, estudios descriptivos transversales, estudios de casos-controles y de cohortes.
- b) Período 2014-2019.
- c) Contenidos sobre riesgos profesionales en UCI.
- d) Idiomas castellano o inglés.
- e) Textos completos.

Criterios de exclusión:

- a) Artículos de opinión, guías de actuación sanitaria.
- b) Documentos anteriores a 2014.
- c) Riesgos no profesionales.

En la tabla siguiente se exponen los resultados de la búsqueda.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda bibliográfica por bases de datos.

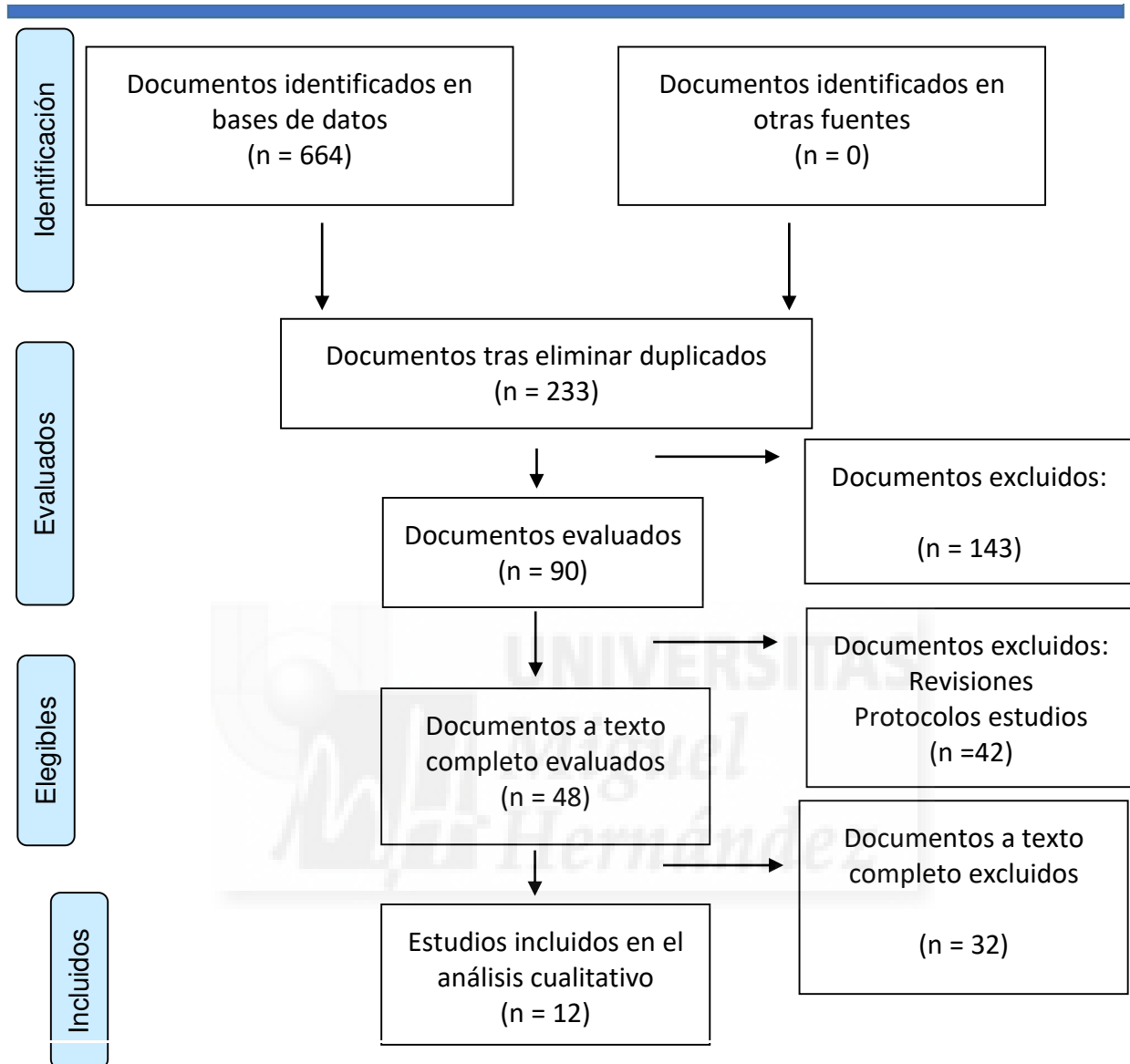
	Resultados	Seleccionados
PubMed	397	9
ASP	18	0
Web of Science	249	3
Total	664	12

ASP: Academic Search Premier

Mediante la estrategia de búsqueda bibliográfica se ha encontrado un total de 664 documentos, de los que se han seleccionado 12 para la revisión, después de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión (ver Flujograma, Fig. 1).



Figura 1. Diagrama de flujo modelo PRISMA.



5 RESULTADOS

5.1 Riesgos psicosociales

Los riesgos psicosociales son los riesgos más comunes entre el personal sanitario en la UCI debido a las características de esta unidad. Entre los profesionales de la salud es común encontrar síntomas de agotamiento relacionadas con sintomatología depresiva. En un estudio realizado por Vasconcelos, De Martino y França (93) a 91 enfermeras que se distribuían en diferentes departamentos: 17 (18.6%) unidad de cuidados intensivos generales; 10 (11.0%) plan de salud; ocho (8,8%) neurocirugía; seis (5,5%) pediátrica; 10 (11.0%) neonatal; cinco (5,5%) cirugía cardíaca; siete (7.7%) hemodiálisis; siete (7,7%) cardiacos; seis (6.6%) clínica médica; cinco (5,5%) sala de emergencias; y cinco (5,5%) quemaduras, 78 (85.7%) no presentaron síndrome de burnout contra 13 (14.3%) con burnout. 81 (89.0%) no tenían síntomas depresivos, cinco (5.5%) tenían síntomas de disforia y cinco (5.5%) tenían síntomas depresivos, es decir, 11.0% presentaron síntomas de depresión. El porcentaje de participantes clasificados con alto agotamiento emocional, alta despersonalización y bajo rendimiento profesional fue mayor entre aquellos con síntomas depresivos (80.0% de alto agotamiento emocional, 70% de alta despersonalización y 70% de bajo logro profesional). El porcentaje de individuos con burnout fue mayor entre los que presentaron síntomas depresivos (40.0%) contra los que no lo hicieron (11.1%). Cuanto mayor es el agotamiento emocional y despersonalización y menor la realización profesional, mayor la sintomatología depresiva. La asociación entre burnout y la sintomatología depresiva fue significativa.

En la misma línea un estudio Ntantanaa, Matamis, Savvidoua, Giannakoub, Gouvac, Nakos, et al. (94) con 149 médicos y 320 enfermeras reveló que los médicos (80,8%) y las enfermeras (63,4%) registraron alta satisfacción laboral. El burnout se presentó en el 32,8% de los participantes y fue mayor entre las enfermeras en comparación con los médicos. El burnout se asoció con la satisfacción laboral, la satisfacción con la atención al final de la vida y sentimientos de aislamiento.

Mason, Leslie, Clark, Lyons, Walke, Butler, et al. (95) estudiaron los efectos de la satisfacción por compasión a 34 enfermeras en UCI, de las cuales el 27% obtuvo una puntuación alta en satisfacción por compasión, el 58% presentaron burnout. El turno de día presentó un porcentaje más alto en comparación con el turno de noche. Además, el 62% se vio afectado por estrés traumático secundario. El resultado de los efectos de los riesgos psicosociales son niveles más bajos de compromiso laboral y angustia moral.

Igualmente, en un estudio transversal de Favrod, Jan du Chêne, Martín Soelch, Garthus-Niegel, Tolsa, et al. (96) en el que participaron 125 matronas y 91 enfermeras, estas últimas reportaron más factores de estrés traumático que su contraparte. La edad, experiencia laboral y participación laboral son factores que influyen en los resultados. Existen una serie de medidas que pueden emplearse para reducir los riesgos psicosociales, estrategias de enseñanza o proporcionar tiempo para recuperarse de los factores estresantes relacionados con el trabajo mejoran la salud de los trabajadores y disminuyen las bajas por enfermedad y por lo tanto la calidad de atención al paciente mejora considerablemente.

La carga de trabajo mental entre el personal de cuidados intensivos se revisó en un estudio de Ceballos-Vásquez, Rolo-González, Hernández-Fernaud, Díaz-Cabrera, Paravic-Klijn y Burgos-Moreno (97). Participaron 111 enfermeras, el 65,8% trabajaba en UCI y el 34,2% restante en unidades de atención intermedia. El 64% sintió que su puesto implicaba un alto volumen de trabajo, el 57,7% además de su trabajo debían atender sus hogares y el 47,7% declaraba que sus roles no estaban claramente definidos. Por lo tanto, la carga de trabajo mental supone un riesgo psicosocial importante entre las enfermeras de la UCI.

5.2 Trabajo a turnos

Los trabajadores sanitarios de la UCI deben lidiar con turnos de trabajo agotadores además de turnos nocturnos. Las consecuencias para estos trabajadores son la pérdida de habilidades cognitivas que pueden afectar a la realización de su trabajo y a la calidad de atención a los pacientes.

Maltese, Adda, Bablon, Hraeich, Guervilly, Lehingue, et al. (98) realizaron un estudio para evaluar el impacto de un turno nocturno de los trabajadores de UCI en el rendimiento cognitivo en el que influyeron factores como la experiencia profesional y la cantidad de sueño. Las habilidades cognitivas de los participantes se alteraron significativamente después de un turno de noche en la UCI independientemente de la experiencia profesional y el sueño.

En un estudio prospectivo de cohorte observacional en el que participaron 96 enfermeras, Reinke, Özbay, Dieperink Tulleken (99) observaron que la mayoría de las enfermeras de la UCI preferían el turno de mañana, pero a pesar del aumento de la somnolencia y fatiga durante los turnos de noche la función psicomotora no se vio afectada, por lo tanto, la fatiga y el turno de noche no afectó al desempeño de las funciones de las enfermeras.

5.3 Exposición al ruido

La unidad de emergencia es el área más ruidosa de un hospital, ambulancias, helicópteros, pacientes, maquinaria, etc. producen un alto nivel de ruido. El personal médico de emergencias está continuamente expuesto a altos niveles de ruido en su turno de trabajo con consecuencias para la salud.

Para establecer una visión general de la exposición al ruido en la unidad de atención de emergencias, Hansen, Schmidt, Brøchner, Johansen, Zwisler y Mikkelsen (100) tomaron 444 mediciones de sonido durante 222 respuestas de emergencia. Los conductores de ambulancia que conducen en un entorno urbano se exponen a unos niveles de 72 dB (A) y 75 dB (A) si conducen en caminos rurales y 77 dB (A) en autopistas. Cuando el médico lleva la paciente en ambulancia se registraron valores medios de 79 dB (A), 80 dB (A) y 80 dB (A) respectivamente. La exposición en médicos y pilotos de helicóptero es aún mayor a pesar de las protecciones auditivas, se registraron niveles de 82 y 83 dB (A) durante las misiones de vuelo, con niveles máximos de hasta 128 dB (C)

Para aliviar los riesgos provocados por la exposición al ruido los trabajadores deben hacer uso de las medidas de protección auditivas y descansos regulares para evitar los daños auditivos.

5.4 Riesgos físicos y trastornos musculoesqueléticos

Son muchos los factores relacionados con los trastornos musculoesqueléticos en los profesionales de la salud. Los trastornos musculoesqueléticos tienen una alta prevalencia entre estos profesionales, sobre todo, el dolor lumbar, es el más frecuente. La posición mantenida, la carga de peso y las posiciones forzadas son los factores más comunes que resultan en lesiones entre los trabajadores.

Yang, Lu, Zeng, Wang y Li (101), revelaron que el 97% de los profesionales de la UCI encuestados habían experimentado algún trastorno musculoesquelético. El dolor lumbar fue el más frecuente con un 80,1% seguido del cuello 78,6% y el dolor de hombro 70,4%. Entre estos profesionales, las mujeres fueron las más afectadas. Por lo tanto, el género puede ser un factor relevante en los trastornos musculoesqueléticos.

Respecto a los accidentes que involucran factores de riesgo físico, Mendonça, Vanessa Tavares De Oliveira, Neto, Silva identificaron las características sociodemográficas

y el perfil de los accidentes de trabajo entre los 45 profesionales de enfermería de una Unidad de Cuidados Intensivos, observándose que estuvieron expuestos a riesgos laborales, siendo el perfil de los accidentes relacionados con el manejo de materiales perforantes y cortantes (102).

5.5 Exposición a la radiación

Los trabajadores de la salud de la UCI se ven expuestos a la radiación durante su trabajo al realizar pruebas de diagnóstico a sus pacientes.

En un estudio prospectivo para cuantificar los niveles de exposición a la radiación de los médicos de la UCI de Siddiqui, Jha, Konar, Ranganathan, Deshpande y Divatia (103), observaron que el nivel medio de exposición a la radiación fue de 0.059 mSv. El registro individual más alto se acercó a 0,1 mSv y la exposición máxima anual fue de 0,4 mSv.

El límite de seguridad para profesionales expuestos se sitúa en 20 mSv / año para el cuerpo, 150 para tiroides o cristalino y 500 para manos o piel, por lo que el nivel de exposición anual al que están expuestos los profesionales de la salud de la UCI se sitúa muy por debajo de este límite.

Xie, Liao, Kang, Zhang y Jia (104) estimaron la dosis anual acumulada de radiación para el personal de la UCI. Se completaron un total de 802 procedimientos radiológicos al lado de la cama. La dosis anual estimada en médicos y enfermeras de la UCI fue de 0,99 mSv y 0,88 mSv respectivamente. Existe una relación directa entre el nivel de exposición y los turnos de trabajo y la duración del turno, donde dependiendo del turno, diurno o nocturno y la duración de este la exposición puede ser mayor.

Tabla 2. Resumen artículos seleccionados para el estudio

Autores	Año	Objetivos	Metodología	Resultados
Vasconcelos, De Martino, França (93)	2018	Analizar la existencia de relación entre burnout y la sintomatología depresiva en enfermeros de unidad de terapia intensiva.	Estudio cuantitativo, descriptivo, transversal.	Presentaron burnout 14,29% de los enfermeros y 10,98% tenían síntomas de depresión. Cuanto mayor el nivel de agotamiento emocional y despersonalización, y menor la realización profesional, mayor la sintomatología depresiva. La asociación fue significativa entre burnout y la sintomatología depresiva.
Ntantanaa, Matamis, Savvidoua, Giannakoub, Gouvac, Nakos, et al. (94)	2017	Investigar si el burnout en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) está influenciado por aspectos de la personalidad, la religiosidad y la satisfacción laboral.	Estudio transversal.	Resultados: la tasa de participación fue del 67,9% (n = 149) y del 65% (n = 320) para los médicos y enfermeras de la UCI, respectivamente). La alta satisfacción laboral se registró tanto en los médicos (80,8%) como en las enfermeras (63,4%). Se observó agotamiento en el 32,8% de los participantes del estudio, mayor en las enfermeras en comparación con los médicos (p <0,001). El análisis multivariado reveló que el neuroticismo fue positivo y la extraversión fue un factor predictivo negativo de agotamiento (OR 5,1; IC del 95%: 2,7 a 9,7; p <0,001; OR 0,49; IC del 95%: 0,28 a 0,87; p = 0,014, respectivamente). Además, se identificaron otros tres factores: satisfacción laboral (OR 0.26, IC 95% 0.14–0.48, p <0.001), satisfacción con la atención actual al final de la vida (OR 0.41, IC 95%

				0.23–0.76, $p = 0.005$) y sentimientos de aislamiento después de las decisiones para renunciar a los tratamientos de soporte vital (OR 3.48, IC 95% 1.25–9.65, $p = 0.017$).
Mason, Leslie, Clark, Lyons, Walke, Butler, et al. (95)	2014	El propósito de este estudio es examinar los efectos de la satisfacción por compasión de las enfermeras de cuidados intensivos de trauma quirúrgico	Estudio piloto descriptivo y correlacional.	El 27% de las enfermeras obtuvieron puntajes altos y 73% obtuvieron puntajes promedio en satisfacción por compasión. En la fatiga por compasión, el 58% obtuvo un puntaje promedio en el agotamiento y el 42% obtuvo un puntaje bajo. En la subescala de estrés traumático secundario, el 38% obtuvo un puntaje promedio y el 62% obtuvo un puntaje bajo
Favrod, Jan du Chêne, Martín Soelch, Garthus-Niegel, Tolsa, Legault, et al. (96)	2018	Comparar los síntomas de salud mental en las matronas del hospital y las enfermeras de la UCIN, e identificar y comparar los factores estresantes traumáticos y no traumáticos relacionados con el trabajo para ambos grupos profesionales.	Estudio transversal de métodos mixtos de triangulación concurrente	Las enfermeras de la UCIN reportaron más factores de estrés traumático en su entorno de trabajo, pero no se encontraron otras diferencias entre los grupos profesionales con respecto al número total de factores de estrés traumático relacionado con el trabajo frente a factores no traumáticos. Las medidas, como las estrategias de enseñanza para modificar la evaluación subjetiva de los factores estresantes traumáticos o proporcionar tiempo para recuperarse entre los factores estresantes traumáticos relacionados con el trabajo que ocurren con frecuencia, no solo mejoran la salud mental de los profesionales, sino que también disminuyen las

				bajas por enfermedad y mejoran la calidad del paciente cuidado.
Ceballos-Vásquez, Rolo-González, Hernández-Fernaud, Díaz-Cabrera, Paravic-Klijn, Burgos-Moreno (97)	2015	Analizar la percepción de los factores psicosociales y la carga de trabajo mental de las enfermeras que trabajan en unidades de cuidados intensivos.	Estudio cuantitativo, con diseño descriptivo, transversal y comparativo.	En total, el 64% y el 57% de los participantes percibieron altos niveles de exposición a los riesgos psicosociales. Demandas psicosociales y Doble turno, respectivamente. Además, se observó un nivel medio-alto de carga mental general. Se obtuvieron correlaciones positivas y significativas entre algunas de las dimensiones de SUSESO-ISTAS 21 y ESCAM. Utilizando un análisis de regresión, se determinó que tres dimensiones del cuestionario de riesgo psicosocial ayudaron a explicar el 38% de la carga mental general.
Maltese, Adda, Bablon, Hraeich, Guervilly, Lehingue, et al. (98)	2015	Evaluar el impacto de un turno nocturno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) en el rendimiento cognitivo de un grupo de intensivistas. También se investigó la influencia de la experiencia profesional y la cantidad de sueño	Estudio prospectivo, observacional, comparativo, aleatorizado y cruzado.	Las habilidades cognitivas de los intensivistas se alteraron significativamente después de un turno de noche en la UCI, independientemente de la cantidad de experiencia profesional o la duración del sueño durante el turno.

		en el rendimiento cognitivo.		
Reinke, Özbay, Dieperink, Tulleken (99)	2015	Investigar el efecto del cronotipo y la demografía social en la somnolencia, la fatiga y el turno de noche en el desempeño de las enfermeras.	Estudio prospectivo de cohorte observacional.	La mayoría de las enfermeras de la UCI tenían preferencia por la actividad temprana (cronotipo matutino). En comparación con sus contrapartes (es decir, cronotipos nocturnos), tenían más probabilidades de dormir una siesta antes de comenzar los turnos de noche y más probabilidades de tener niños pequeños que vivan en casa. A pesar del aumento de la somnolencia y la fatiga durante los turnos nocturnos, no se observó ningún efecto sobre la vigilancia psicomotora durante los turnos nocturnos. La precisión de la resolución de problemas se mantuvo alta durante los turnos nocturnos, a costa de la productividad.
Hansen, Schmidt, Brøchner, Johansen, Zwisler, Mikkelsen (100)	2017	Establecer una visión general de la exposición al ruido durante las respuestas de emergencia en las Unidades de atención de emergencia móvil (MECU), ambulancias y servicios médicos de emergencia en	Estudio transversal	Altos niveles de exposición al ruido de ≥ 80 dB (A) durante el uso de las sirenas en el MECU y durante las operaciones HEMS en comparación con los controles hospitalarios (70 dB (A)). Medimos una exposición de hasta ≥ 90 dB (A) bajo el casco para el equipo de HEMS. No se identificó pérdida auditiva ocupacional con audiometría. Se encontró un cambio de nivel significativo en las emisiones otoacústicas del producto de distorsión a 4 kHz para el equipo de HEMS en comparación con los médicos de MECU, lo que indica

		helicóptero (HEMS). Un segundo objetivo fue identificar cualquier pérdida auditiva ocupacional entre el personal prehospitalario.		que el ruido afectó la función de las células ciliadas externas del oído interno, lo que potencialmente reduce la capacidad auditiva del equipo de HEMS.
Yang, Lu, Zeng, Wang, Li (101)	2018	Investigar la prevalencia y los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre las enfermeras de cuidados intensivos en la provincia china de Hunan.	Estudio transversal.	Aproximadamente el 97% de los encuestados informó haber experimentado al menos un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo en el año anterior. El dolor lumbar fue el trastorno musculoesquelético más frecuente (80,1%), seguido del cuello (78,6%) y el dolor de hombro (70,4%). El análisis de regresión logística multivariable indicó que los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo se asociaron significativamente con el género femenino (razón de probabilidades (OR) = 0.115), estado no casado (OR = 0.136), una mayor percepción de riesgo (OR = 2.352) y falta de un ambiente de trabajo seguro (OR = 1.056).
Mendonça, Vanessa Tavares De Oliveira, Neto, Silva (102)	2015	Identificar las características sociodemográficas y el perfil de los accidentes	Estudio descriptivo, transversal,	Los enfermeros estuvieron expuestos a riesgos laborales, siendo el perfil de los accidentes relacionados con el manejo de materiales perforantes y cortantes.

		de trabajo entre los 45 enfermeros de una Unidad de Cuidados Intensivos.	con abordaje cuantitativo.	
Siddiqui, Jha, Konar, Ranganathan, Deshpande, Divatia (103)	2014	Cuantificar los niveles de exposición a la radiación entre los profesionales médicos que trabajan en la UCI.	Estudio prospectivo.	Las lecturas registradas en los TLD colocados en la UCI fueron casi inconmensurables. El valor medio de la exposición a la radiación de los residentes fue de 0.059 mSv, aunque la lectura individual más alta se acercó a 0.1 mSv. La exposición máxima anual proyectada a la radiación fue de 0,4 mSv.
Xie, Liao, Kang, Zhang, Jia (104)	2016	Estimar la dosis acumulada anual de radiación para el personal de la UCI individual.	Estudio prospectivo.	Durante el período de estudio, se completaron un total de 802 procedimientos radiológicos al lado de la cama. La dosis anual estimada para médicos y enfermeras en promedio fue de 0,99 mSv y 0,88 mSv ($p < 0,001$), respectivamente. Los residentes fueron sometidos a la mayor exposición a la radiación (1.04 mSv por año, $p = 0.002$). La dosis de radiación se correlacionó con el horario de trabajo diurno ($r = 0,426$; $p = 0,006$) y la duración del servicio ($r = -0,403$; $p < 0,01$).

6 DISCUSIÓN

En los resultados obtenidos en los trabajos de diferentes estudios expuestos en nuestro trabajo, queda evidenciado que los profesionales de la salud de la UCI están expuestos de factores de riesgo durante su turno de trabajo. El burnout, la satisfacción por compasión, la carga mental y el estrés son factores que se asocian con riesgos psicosociales entre los profesionales de la salud, sobre todo en la UCI. Los riesgos psicosociales tienen consecuencias para la salud de los profesionales, estos padecen síntomas depresivos relacionados con el burnout y carga de trabajo, entre muchos otros, lo que provoca despersonalización que se traduce en una disminución del compromiso laboral y bajo nivel de satisfacción, lo que hace que exista una alta tasa de bajas laborales, con consecuencias en los costes y disminución en la calidad de atención de los profesionales hacia los pacientes (93).

El burnout es un problema de dimensiones considerables que ha llevado a la OMS a considerar su inclusión en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) como un problema asociado al empleo o al desempleo. No obstante, es considerada como un fenómeno ocupacional y no es clasificada como una condición médica (105).

Estos riesgos se pueden reducir considerablemente con medidas y estrategias como la enseñar a los profesionales a lidiar con los riesgos psicosociales o proporcionar tiempo para recuperarse de los factores estresantes. Estas medidas mejoran la salud de los profesionales de la salud en la UCI y, por lo tanto, la calidad del servicio al paciente (94,95)

Además, los profesionales de la salud de la UCI se ven obligados a realizar jornadas de trabajo agotadoras y turno de noche. Las consecuencias de realizar estos turnos para los profesionales de la UCI son la pérdida de habilidades cognitivas, esta consecuencia puede resultar en una baja calidad de atención a los pacientes, donde el profesional necesita estar siempre alerta. En cambio, en los estudios escogidos se observaron resultados encontrados. En uno de ellos las habilidades cognitivas se vieron afectadas significativamente después de un turno de noche (98), en cambio Reinke, Özbay, Dieperink y Tulleken (99) revelaron que el turno y la fatiga no afecto al desempeño del trabajo de las enfermeras de la UCI.

En la unidad de emergencias, la exposición al ruido es uno de los riesgos que conllevan consecuencias en la salud de los trabajadores de la salud. Los conductores de ambulancia y médicos de ambulancias están expuestos a uno niveles entre 72 dB

(A) y 80 dB (A) y los pilotos de helicóptero y médicos de helicóptero a unos niveles de 82 dB (A) (100). Estos niveles de ruido pueden suponer daños auditivos, para reducir los daños por exposición al ruido los profesionales de atención sanitaria deben hacer uso de protectores auditivos y tomar descansos.

Otro de los riesgos más comunes entre los profesionales de la salud son los trastornos musculoesqueléticos provocados por posiciones mantenidas, carga de peso, posturas forzadas entre otros. El 97% de los profesionales de la UCI informan de algún trastorno musculoesquelético (101). Es decir, prácticamente, todos los trabajadores del sector de la salud han padecido alguna vez un trastorno musculoesquelético. Las zonas más afectadas son la parte baja de la espalda o lumbares seguido del cuello y los dolores de hombro (101). Son muchas las medidas que se pueden tomar para reducir los riesgos, pero parece casi inevitable que los profesionales de la salud sufran trastornos musculoesqueléticos observando los resultados obtenidos.

Finamente, los trabajadores de la UCI, al realizar pruebas de diagnóstico a sus pacientes se ven expuestos a radiación en la sala de rayos. Los resultados nos dan unos niveles de exposición anual registrada de 0,4 mSv anual, muy por debajo del nivel máximo de exposición anual permitido que se sitúa en 20 mSv (104).

A la vista de estos resultados, podemos concluir que, los trabajadores de la salud de la UCI están expuestos a un amplio abanico de riesgos laborales que resultan en afecciones para la salud tanto físicas como psicológicas y que tienen consecuencias en la calidad de atención al paciente. Estos riesgos se pueden reducir aplicando medidas de prevención que ayuden a los trabajadores de la salud a mejorar sus condiciones de trabajo y calidad de vida.

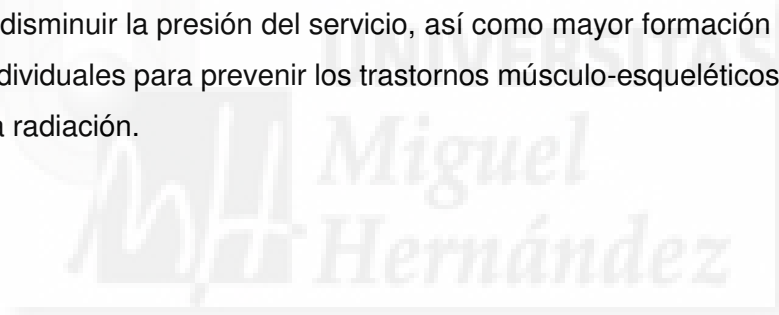
7 CONCLUSIONES

El personal sanitario de UCI está sujeto a una amplia variedad de riesgos, entre los que destacan los riesgos psicosociales derivados de las elevadas demandas psicológicas y físicas que este servicio implica para el personal médico, profesionales de enfermería y auxiliares.

Junto a los riesgos psicosociales también se han encontrado riesgos músculo-esqueléticos y cortes y pinchazos con objetos afilados y punzantes. El trabajo a turnos y la exposición al ruido son asimismo relevantes. Los riesgos radiológicos también han sido evaluados por tratarse de una técnica de diagnóstico habitualmente utilizada en esta unidad.

La prevalencia de los riesgos psicosociales es especialmente elevada, lo que indica el grado de estrés y presión al que están sometidos estos profesionales.

Las medidas de prevención deberían incluir un aumento del personal de atención médica para disminuir la presión del servicio, así como mayor formación en equipos de protección individuales para prevenir los trastornos músculo-esqueléticos, la exposición al ruido y a la radiación.



8 REFERENCIAS

1. Liu YE, While A, Li SJ, Ye WQ. Job satisfaction and work related variables in Chinese cardiac critical care nurses. *J Nurs Manage.* 2015;23:487–97.
2. Falco-Pegueroles A, Lluch-Canut MT, Martinez-Estalella G, Zabalegui-Yarnoz A, Delgado-Hito P, Via-Clavero G, et al. Levels of exposure to ethical conflict in the ICU: correlation between sociodemographic variables and the clinical environment. *Intensive Crit. Care Nurs.* 2016;33:12–20.
3. Endacott R, Jones C, Bloomer MJ, Boulanger C, Ben Nun M, Lliopoulou KK, et al. The state of critical care nursing education in Europe: an international survey. *Intensive Care Med.* 2015;41:2237–40.
4. van Dam K, Meewis M, van der Heijden BIJM. Securing intensive care: towards a better understanding of intensive care nurses' perceived work pressure and turnover intention. *J. Adv. Nurs.* 2013;69:31–40.
5. Embriaco N, Papazian L, Kentish-Barnes , Pochard, F, Azoula E. Burnout syndrome among critical care healthcare workers. *Curr Opin Crit Care.* 2007;13:482–8.
6. Mealer ML, Shelton A, Berg B, Rothbaum B, Moss M. Increased prevalence of post-traumatic stress disorder symptoms in critical care nurses. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2007;175:693–7.
7. Arrogante O, Aparicio-Zaldivar E. Burnout and health among critical care professionals: the mediational role of resilience. *Intensive Crit. Care Nurs.* 2017;42:110–5.
8. Galletta M, Portoghese I, D'Aloja E, Mereu A, Contu, P, Coppola RC. et al. Relationship between job burnout, psychosocial factors and health care associated infections in critical care units. *Intensive Crit. Care Nurs.* 2016;34:51–8.
9. Alavian SM. Comments on behavior of healthcare workers after injuries from sharp instruments. *Trauma Mon.* 2014;19.
10. de Vries HJ, Reneman MF, Groothoff JW, Geertzen JH, Brouwer S. Self-reported work ability and work performance in workers with chronic nonspecific musculoskeletal pain. *J Occup Rehabil.* 2013;23(1):1–10.
11. Sezgin D, Esin M. Predisposing factors for musculoskeletal symptoms in intensive care unit nurses. *International nursing review.* 2015;62(1):92–101.
12. Tan CC. Occupational health problems among nurses. *Scand J Work Environ Health.* 1991;17(4):221–30.

13. Snape J, Cavanagh SJ. Occupational stress in neurosurgical nursing. *Intensive Crit Care Nurs* 1993;9(3):162–70.
14. Mehta RK, Parasuraman R. Effects of mental fatigue on the development of physical fatigue A neuroergonomic approach. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 2014;56(4):645–56.
15. Barker LM, Nussbaum MA. The effects of fatigue on performance in simulated nursing work. *Ergonomics*. 2011;54(9):815–29.
16. Costa G, Sartori A, editors. Aging, working hours and health: some preliminary statistics from the 3rd European Survey on working conditions. The 4th Conference on Ageing and Work Promotion of Work Ability and Employability; 2002.
17. Trindade LL, Lautert L, Beck CLC. Coping mechanisms used by non-burned out and burned out workers in the family health strategy. *Rev Lat Am Enfermagem* 2009;17(5):607-12.
18. Frade Mera MJ, Gaspar RV, García IZ, Sánchez SV, Melero EA, González SA, Martín PM. Síndrome de burnout en distintas unidades de cuidados intensivos. *Enferm Intensiva* 2009; 20(4):131-40.
19. Mealer M, Burnham EL, Goode CJ, Rothbaum B, Moss M. The prevalence and impact of post traumatic stress disorder and burnout syndrome in nurses. *Depress Anxiety*. 2009; 26(12):1118-26.
20. World Health Organization. Alcohol (Internet). WHO. Disponible en: http://www.who.int/substance_abuse/facts/alcohol/en/
21. Hamric AB, Blackhall LJ. Nurse-physician perspectives on the care of dying patients in intensive care units: collaboration, moral distress, and ethical climate. *Crit Care Med*. 2007;35:422–9.
22. Hamric AB, Borchers CT, Epstein EG. Development and testing of an instrument to measure moral distress in healthcare professionals. *AJOB Prim Res*. 2012;3:1–9.
23. Schwenzer KJ, Wang L. Assessing moral distress in respiratory care practitioners. *Crit Care Med*. 2006;34:2967–73.
24. Rios-Santos JV, Reyes-Torres M, Lopez Jimenez A, Morillo-Velazquez JM, Bullon P. Burnout and depression among Spanish periodontology practitioners. *Oral Medicine Oral Pathology Oral Surgery*. 2010;15:813–9.
25. Czaja AS, Moss M & Mealer M. Symptoms of posttraumatic stress disorder among pediatric acute care nurses. *J Pediatr Nurs*. 2012;27:357–65.

26. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA*. 2002;288:1987–93.
27. Selye H. *The Stress of Life*. New York, NY: McGraw-Hill; 1956.
28. Saksvik-Lehouillier I, Bjorvatn B, Hetland H, Sandal GM, Moen BE, Mageroy N, et al. Individual, situational and lifestyle factors related to shift work tolerance among nurses who are new to and experienced in night work. *Journal of Advanced Nursing*. 2013;69:1136–46.
29. Garrosa E, Moreno-Jimenez B, Liang Y, Gonzalez JL. The relationship between socio-demographic variables, job stressors, burnout, and hardy personality in nurses: an exploratory study. *IJNS*. 2008;45:418–27.
30. Bratis D, Tselebis A, Sikaras C, Moulou A, Giotakis K, Zoumakis E, Ilias I. Alexithymia and its association with burnout, depression and family support among Greek nursing staff. *Human Resources for Health*. 2009;7:72.
31. Tselebis A, Gournas G, Tzitzanidou G, Panagiotou A, Ilias I. Anxiety and depression in Greek nursing and medical personnel. *Psychol Reports*. 2006;99, 93–6.
32. Tang PL, Chen WL, Chen HF, Chang CL, Lin HS. Depression level and its associated factors in nurses. *Formosa J Ment Health*. 2005;18:55–74.
33. Patrick K & Lavery JF. Burnout in nursing. *Australian J Adv Nurs*. 2007;24:43–8.
34. Fogaca MdC, Carvalho WBd, Citero VdA, Nogueira-Martins LA. Factors that cause stress the work of doctors and nurses in pediatric intensive care and neonatal: bibliographic review. *J Intens Care*. 2008;20:261–6.
35. Letvak S, Ruhm CJ, McCoy T. Depression in hospital-employed nurses. *Clin Nurse Spec*. 2012;26:177–182.
36. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA* 2002;288(16),1987-93.
37. Zadeh S, Gamba N, Hudson C, Wiener L. Taking care of care providers: A wellness program for pediatric nurses. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2012;29(5):294-9.
38. Robins PM, Meltzer L, Zelikovsky N. The experience of secondary traumatic stress upon care providers working within a children's hospital. *J Pediatr Nurs*. 2009;24(4):270-9.
39. Meadors P, Lamson A. Compassion fatigue and secondary traumatization: Provider self care on intensive care units for children. *J Pediatr Health Care*. 2008;22(1):24-34.

40. Potter P, Deshields T, Divanbeigi J, Berger J, Cipriano, D, Norris L, et al. Compassion fatigue and burnout: Prevalence among oncology nurses. *Clin J Oncol Nurs*, 2010;14(5):56-62.
41. Connor KM. Assessment of resilience in the aftermath of trauma. *J Clin Psychiatry*. 2006;67(2):46-9.
42. Martin F, Parry-Williams J. *The Right Not to Lose Hope: Children in Conflict With the Law—A Policy Analysis and Examples of Good Practice*. London, England: Save the Children Fund; 2005.
43. Gillespie BM, Chaboyer W, Wallis M, Grimbeek P. Resilience in the operating room: developing and testing of a resilience model. *J Adv Nurs*. 2007;59(4):427-38.
44. Connor KM, Davidson JR. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depress Anxiety*. 2003;18(2):76-82.
45. Perkin RM, Young T, Freier MC, Allen J, Orr RD. Stress and distress in pediatric nurses: lessons from Baby K. *Am J Crit Care*. 1997;6(3):225-32.
46. Schalk DM, Bijl ML, Halfens RJ, Hollands L, Cummings GG. Interventions aimed at improving the nursing work environment: a systematic review. *Implement Sci*. 2010;5:34.
47. Lee SJ, Faucett J, Gillen M, Krause N, Landry L. Risk perception of musculoskeletal injury among critical care nurses. *Nurs Res*. 2013;62(1):36-44.
48. Moreira RF, Sato TO, Foltran FA, Silva LC, Coury HJ. Prevalence of musculoskeletal symptoms in hospital nurse technicians and licensed practical nurses: associations with demographic factors. *Braz J Phys Ther*. 2014;18(4):323-33.
49. June KJ, Cho SH. Low back pain and work-related factors among nurses in intensive care units. *J Clin Nurs*. 2011;20:479-87.
50. Terzi R, AltNn F. The prevalence of low back pain in hospital staff and its relationship with chronic fatigue syndrome and occupational factors. *Agri*. 2015;27(3):149-54.
51. Freimann T, Coggon D, Merisalu E, Nimagi M. Risk factors for musculoskeletal pain amongst nurses in Estonia: a crosssectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;1(334):2-17.
52. Rasmussen CDN, Holtermann A, Mortensen OS, Sogaard K, Jorgensen MB. Prevention of low back pain and its consequences among nurses' aides in elderly care: a stepped-wedge multi-faceted cluster-randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2013;13:1088.

53. Baumann A, Holness DL, Norman P, Idriss-Wheeler D, Boucher P. The Ergonomic Program Implementation Continuum (EPIC): integration of health and safety a process evaluation in the healthcare sector. *J. Safety Res.* 2012;43(3):205–13.
54. Green LW, Kreuter MW. *Health Promotion Planning: An Educational and Environmental Approach.* New York: McGraw-Hill; 2005.
55. Sanchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, González-Quintela A, Fernández Labandera C, Cabrera M, Sáinz JC, et al. Occupation-Related Differences in the Prevalence of Metabolic Syndrome. *Diabetes Care.* 2008;31:1884-5.
56. Goetzel RZ, Gibson TB, Short ME, Chu, BC, Waddell J, Bowen J, et al. A Multi-Worksite Analysis of the Relationships among Body Mass Index, Medical Utilization, and Worker Productivity. *J Occup Environ Med.* 2010;52:52-8.
57. Bogaert D, De Groot R, Hermans PW. *Streptococcus Pneumoniae* colonisation: the key to pneumococcal disease. *Lancet Infect Dis.* 2004;4(3):144–54.
58. Henkle E, Irving SA, Naleway AL, Gaglani MJ, Ball S, Spencer S, et al. Comparison of laboratory-confirmed influenza and non influenza acute respiratory illness in healthcare personnel during the 2010-2011 influenza season. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35(5):538–46.
59. Bellei N, Carraro E, Perosa AHS, Benfica D, Granato CFH. Influenza and rhinovirus infections among health-care workers. *Respirology.* 2007;12(1):100–3.
60. Alexander E, Travis S, Booms C, Kaiser A, Fry N, Harrison T, et al. Pertussis outbreak on a neonatal unit: identification of a healthcare worker as the likely source. *J Hosp Infect.* 2008;69(2):131–4.
61. Berg HF, Van Gendt J, Rimmelzwaan GF, Peeters MF, Van Keulen P. Nosocomial influenza infection among post-influenza-vaccinated patients with severe pulmonary diseases. *J Infect.* 2003;46(2):129–32.
62. Jourdain S, Smeesters PR, Denis O, Dramaix M, Sputael V, Malaviolle X, et al. Differences in nasopharyngeal bacterial carriage in preschool children from different socio-economic origins. *Clin Microbiol Infect.* 2011;17(6):907–14.
63. Givon-Lavi N, Fraser D, Porat N, Dagan R. Spread of *Streptococcus Pneumoniae* and antibiotic-resistant *S. Pneumoniae* from day-care center attendees to their younger siblings. *J Infect Dis.* 2002;186(11):1608–14.
64. Watson K, Carville K, Bowman J, Jacoby P, Riley TV, Leach AJ, et al. Upper respiratory tract bacterial carriage in aboriginal and non-aboriginal children in a semi-arid area of Western Australia. *Pediatr Infect Dis J.* 2006;25(9):782–90.

65. Dhakal R, Sujatha S, Parija SC, Bhat BV. Asymptomatic colonization of upper respiratory tract by potential bacterial pathogens. *Indian J Pediatr.* 2010;77(7):775–8.
66. Principi N, Marchisio P, Schito GC, Mannelli S. Risk factors for carriage of respiratory pathogens in the nasopharynx of healthy children. *Pediatr Infect Dis J.* 1999;18(6):517–23.
67. Mackenzie GA, Leach AJ, Carapetis JR, Fisher J, Morris PS. Epidemiology of nasopharyngeal carriage of respiratory bacterial pathogens in children and adults: cross-sectional surveys in a population with high rates of pneumococcal disease. *BMC Infect Dis.* 2010;10:304.
68. Sung RY, Ling JM, Fung SM, Oppenheimer SJ, Crook DW, Lau JT, et al. Carriage of *Haemophilus influenzae* and *Streptococcus pneumoniae* in healthy Chinese and Vietnamese children in Hong Kong. *Acta paediatr.* 1995;84(11):1262–7.
69. Ridda I, Macintyre C, Lindley R, McIntyre P, Brown M, Oftadeh S, et al. Lack of pneumococcal carriage in the hospitalised elderly. *Vaccine.* 2010;28(23):3902–4.
70. Carrat F, Vergu E, Ferguson NM, Lemaître M, Cauchemez S, Leach S, et al. Time lines of infection and disease in human influenza: a review of volunteer challenge studies. *Am J Epidemiol.* 2008;167(7):775–85.
71. Kapikian AZ, Chanock RM, Reichelderfer TE, Ward TG, Huebner RJ, Bell JA. Inoculation of human volunteers with parainfluenza virus type 3. *JAMA.* 1961;178(6):537–41.
72. Muchmore HG, Parkinson AJ, Humphries JE, Scott EN, DA MI, Scott LV, et al. Persistent parainfluenza virus shedding during isolation at the South Pole Nat. 1981;289(5794):187–9.
73. Hosoglu S, Akalin S, Sunbul M, Otkun M, Ozturk R. Occupational Infections Study Group. Predictive factors for occupational bloodborne exposure in Turkish hospitals. *Am J Infect Control* 2009;37:65–9.
74. Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities.* 2008.
75. Sehulster L, Chinn R, Arduino M, Carpenter J, Donlan R, Ashford D, et al. *Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).* 2003.

76. Garner JS, Favero MS. CDC guidelines for the prevention and control of nosocomial infections. Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. Supersedes guideline for hospital environmental control published in 1981. *Am J Infect Control* 1986;14:110-29.
77. Centers for Disease Control and Prevention. 2011. Guide to infection prevention for outpatient settings. (Internet). Disponible en: <https://www.cdc.gov/HAI/settings/outpatient/outpatient-care-guidelines.html>
78. Zock JP. World at work: Cleaners. *Occup Environ Med* 2005; 62:581-4.
79. Esin MN, Sezgin D. Intensive Care Unit Workforce: Occupational Health and Safety. En: Shaik N (Ed.) *Intensive Care*. London: Intechopen;2017.
80. Gorman T, Dropkin J, Kamen J, Nimbalkar S, Zuckerman N, Lowe T, *et al*. Controlling health hazards to hospital workers. *New Solut* 2013;23 Suppl:1-167.
81. Alp E, Bijl D, Bleichrodt RP, Hansson B, Voss A. Surgical smoke and infection control. *J Hosp Infect* 2006;62:1-5.
82. Lee SJ, Nam B, Harrison R, Hong O. Acute symptoms associated with chemical exposures and safe work practices among hospital and campus cleaning workers: a pilot study. *Am J Ind Med* 2014;57:1216-26.
83. Arif AA, Delclos GL. Association between cleaning-related chemicals and work-related asthma and asthma symptoms among healthcare professionals. *Occup Environ Med* 2012;69:35-40.
84. Bello A, Quinn MM, Milton DK, Perry MJ. Determinants of exposure to 2-butoxyethanol from cleaning tasks: a quasi-experimental study. *Ann Occup Hyg*. 2013;57:125-35.
85. Bessonneau V, Mosqueron L, Berrube A, Muckensturm G, Buffet-Bataillon S, Gangneux JP, *et al*. VOC contamination in hospital, from stationary sampling of a large panel of compounds, in view of healthcare workers and patients exposure assessment. *PLoS One*. 2013;8:e55535.
86. Quirce S, Barranco P. Cleaning agents and asthma. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2010;20:542-50.
87. Bello A, Quinn MM, Perry MJ, Milton DK. Characterization of occupational exposures to cleaning products used for common cleaning tasks a pilot study of hospital cleaners. *Environ Health*. 2009;8:11.
88. Zock JP, Vizcaya D, Le Moual N. Update on asthma and cleaners. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010;10:114-20.
89. European Commission. Practical Guidelines of a non-binding nature on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical

- agents at work, Part I. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities;2006.
90. Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* 183;1989.
 91. Council Directive 89/686/EEC of 21 December 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to personal protective equipment, *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* 399;1989.
 92. Article 10 of Council Directive 98/24/EC of 7 April 1998 on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work (fourteenth individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC), *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* 131;1998.
 93. Vasconcelos EM, De Martino MMF, França SPS. Burnout and depressive symptoms in intensive care nurses: relationship analysis. *Rev Bras Enferm* 2018;71(1):135-41.
 94. Ntantana A, Matamis D, Savvidou S, Giannakou M, Gouva M, Nakos G, et al. Burnout and job satisfaction of intensive care personnel and the relationship with personality and religious traits: An observational, multicenter, cross-sectional study. *Intensive Crit Care Nurs* 2017;41:11-7.
 95. Mason VM, Leslie G, Clark K, Lyons P, Walke E, Butler C, et al. Compassion fatigue, moral distress, and work engagement in surgical intensive care unit trauma nurses: a pilot study. *Dimens Crit Care Nurs* 2014;33(4):215-25.
 96. Favrod C, Jan du Chêne L, Martin Soelch C, Garthus-Niegel S, Tolsa JF, Legault F, et al. Mental Health Symptoms and Work-Related Stressors in Hospital Midwives and NICU Nurses: A Mixed Methods Study. *Front Psychiatry* 2018;9:364.
 97. Ceballos-Vásquez P, Rolo-González G, Hernández-Fernaud E, Díaz-Cabrera D, Paravic-Klijn T, Burgos-Moreno M. Psychosocial factors and mental work load: a reality perceived by nurses in intensive care units. *Rev Lat Am Enfermagem* 2015;23(2):315-22.
 98. Maltese F, Adda M, Bablon A, Hraeich S, Guervilly C, Lehingue S, et al. Night shift decreases cognitive performance of ICU physicians. *Intensive Care Med* 2016;42(3):393-400.
 99. Reinke L, Özbay Y, Dieperink W, Tulleken JE. The effect of chronotype on sleepiness, fatigue, and psychomotor vigilance of ICU nurses during the night shift. *Intensive Care Med* 2015;41(4):657-66.

100. Hansen MCT, Schmidt JH, Brøchner AC, Johansen JK, Zwisler S, Mikkelsen S. Noise exposure during prehospital emergency physicians work on Mobile Emergency Care Units and Helicopter Emergency Medical Services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25(1):119.
101. Yang S, Lu J, Zeng J, Wang L, Li Y. Prevalence and Risk Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Intensive Care Unit Nurses in China. *Workplace Health Saf* 2019;67(6):275-87.
102. Mendonça AE, Vanessa Tavares De Oliveira A, Neto V, Silva R. Profile accidents involving nurses in the Intensive Care environment. *Enferm Global* 2015;14(3):193-218.
103. Siddiqui SS, Jha A, Konar N, Ranganathan P, Deshpande DD, Divatia JV. Radiation exposure among medical professionals working in the Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med* 2014;18(9):591-5.
104. Xie Z, Liao X, Kang Y, Zhang J, Jia L. Radiation Exposure to Staff in Intensive Care Unit with Portable CT Scanner. *Biomed Res Int* 2016;2016:5656480.
105. World Health Organization (WHO). Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases. WHO; 2019. Disponible en: https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/