



## Maestría en Ergonomía Laboral

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

# Riesgos ostemusculoesqueléticos a los que se expone el personal de enfermería en el manejo de pacientes críticos

MAESTRANTE

Nombre: Diana Inga Anatoa  
Correo: e-lizad@hotmail.com

DIRECTORA/A

Nombre: Fabián Celín  
Correo: drfabiancelin@hotmail.com

Fecha: febrero 2020

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar los riesgos ostemusculoesqueléticos a los que se expone el personal de enfermería en el manejo de pacientes críticos.

Durante el año 2020 e inicios del 2021 las unidades de cuidado críticos incrementaron sus actividades como resultado del escalamiento en el contagio por COVID-19. Esto supuso una carga e intensidad laboral más fuerte en el personal de enfermería, encargado, entre sus tareas, del manejo manual de los pacientes en actividades como el baño, aspiración de secreciones endotraqueales, administración de medicación, cambios de posición, entre otras.

**Materiales y métodos:** Se consideró la aplicación de un estudio cuantitativo, descriptivo y correlacional, mediante encuestas aplicadas a 20 enfermeros y enfermeras del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas. Los datos se recopilaron mediante el cuestionario Nórdico de Kuorinka, que es un cuestionario estandarizado para la detección de síntomas músculo esqueléticos, con el fin de detectar precozmente la existencia de síntomas iniciales.

**Resultados:** Se encontró una prevalencia del 100% de dolor en el último año a nivel de cuello, hombro, columna dorsal, y muñecas, en menor porcentaje a nivel de codos/antebrazos. Las molestias más fuertes se hallan en el cuello y los hombros con una intensidad de 4 y 5 en una escala de 5 puntos. Sintomatología desencadenada por el aumento en el manejo de pacientes COVID 19 en el área crítica.

**Conclusión:** El personal de enfermería se encuentra en un nivel de riesgo ergonómico elevado, se ha incrementado a raíz de la sobrecarga de trabajo por la pandemia. Se recomienda futuros estudios que identifiquen aspectos clave a intervenir para mejorar las condiciones de trabajo y manejo de pacientes críticos.

**Palabras clave:** Riesgo ergonómico, trastornos músculo esqueléticos, pacientes críticos, personal de enfermería.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the ergonomic musculoskeletal risks to which nursing personnel are exposed in the management of critical patients.

During 2020 and early 2021, critical care units increased their activities as a result of the escalation in the spread of COVID-19. This meant a stronger workload and intensity on the nursing staff, responsible, among their tasks, for the manual handling of patients in activities such as bathing, aspiration of endotracheal secretions, administration of medication, changes of position, among others.

**Materials and methods:** The application of a quantitative, descriptive and correlational study was considered, through surveys applied to 20 nurses from the Hospital of Specialties of the Armed Forces. Data were collected using the Kuorinka Nordic Questionnaire and a questionnaire with items on physical effort during the management of critical patients.

**Results:** A 100% prevalence of pain in the last year and last 7 days was found in the neck, shoulder, spine, and wrists, and 40 to 50% in the elbows / forearms. The strongest complaints are found in the neck and shoulders with an intensity of 4 and 5 on a 5-point scale.

**Conclusion:** the nursing staff is at a high level of ergonomic risk, which has increased as a result of the work overload due to the pandemic. Future studies are recommended to identify key aspects to intervene to improve working conditions and management of critical patients.

**Key words:** Ergonomic risk, musculoskeletal disorders, critical patients, nursing staff.

pacientes en la cama, levantar o mover equipo pesado (9).

## Introducción

La profesión de enfermería está expuesta a diversos riesgos relacionados con el trabajo debido a la carga laboral y altos tiempos de exposición a jornadas continuas; los cuales se elevan durante el manejo de pacientes críticos al aumentar sus necesidades de cuidado. Entre estos riesgos se encuentran los de carácter ergonómico, pudiendo afectar al sistema musculoesquelético.

En la práctica, los trabajadores de hospitales están expuestos a trastornos musculoesqueléticos como dolor lumbar, espondilosis cervical, tendinitis, bursitis y síndrome de pinzamiento del hombro, síndrome del túnel carpiano, hinchazón de miembros inferiores, venas varicosas, entre muchas otras (1). Además, diversos estudios observan que tanto el conocimiento de la ergonomía como las condiciones de trabajo en enfermería son pobres, y ambos son factores que se relacionan con un alto riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos (2) (3).

La magnitud de este problema es tal, que, en una revisión sistemática de 27 estudios se determinó una prevalencia media de trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería, del 71,85% (4); mientras que un metanálisis con 34 estudios registró prevalencias en enfermeros/as entre el 60% y el 90% en diversos países (5) Con esto en cuenta, se valora importante estudiar los riesgos ergonómicos osteomusculoesqueléticos a los que se expone el personal de enfermería en el manejo de pacientes críticos, en instituciones de salud en Quito D.M. Más aún, el estudio es significativo puesto que, en los últimos meses, la atención a pacientes críticos se ha incrementado como resultado de la pandemia COVID-19. Además, se ha observado la ausencia de estudios locales centrados en el riesgo ergonómico en el personal de enfermería.

El paciente crítico es aquel cuya condición pone en riesgo uno o varios de sus sistemas, lo que provoca un riesgo potencial a su vida; sin embargo, "presenta condiciones de reversibilidad, que hacen necesaria la aplicación de técnicas de monitorización, vigilancia, manejo y soporte vital avanzado" (6). Esta monitorización constante va acompañada de la labor de enfermería encargada de vigilar y dotar del soporte médico continuo al paciente. Desde el enfoque ergonómico el manejo físico del paciente crítico implica un esfuerzo mayor para el personal de enfermería al tratarse de pacientes en cama.

En el contexto de la pandemia COVID-19, el manejo de pacientes críticos se ha incrementado de manera significativa, lo que genera desafíos para el personal de enfermería como el aumento en la carga laboral (más pacientes y más procedimientos y protocolos de seguridad), estrés, fatiga y frustración a más del riesgo constante de contagio (7). El estrés tiene manifestaciones físicas como tensión constante muscular, lo que se añade a las tareas biomecánicas ejercidas en el manejo manual de pacientes críticos. Existe evidencia que asocia sintomatología musculoesquelética en la región dorsal / lumbar, y en menor medida en el cuello, al manejo de pacientes en unidades de cuidados intensivos (8). Este manejo incluye actividades como empujar camas o camillas ocupadas, traslados laterales del paciente, mover o reubicar a los

Otros estudios han encontrado que el uso de equipamiento como elevadores de pacientes, durante el cuidado de pacientes críticos, se asoció con dolores de espalda baja, cuello y hombros. Las enfermeras que no tuvieron acceso a elevadores de pacientes, en comparación con enfermeras que contaron con una media o alta disponibilidad de estos recursos, reportaron el doble de molestias en espalda baja, 3,6 veces más molestias en dolor de hombros y tres veces más molestias en el cuello (9). Otra investigación reportó demandas cuantitativas altas en el manejo de pacientes críticos en comparación con personal de emergencias, además de una alta prevalencia de dolor musculoesquelético en el cuello, hombros, espalda baja y alta, y en los pies; a más de fatiga crónica (11).

No obstante, no se encontraron estudios que analicen el impacto ergonómico del manejo de pacientes críticos dadas las condiciones de la pandemia. Mediante el estudio, la información obtenida motivará a la realización de investigaciones posteriores que profundicen en este tema, y respaldarán el uso de intervenciones ergonómicas para mejorar las condiciones de trabajo, lo cual tiene un rol significativo en la reducción de lesiones ocupacionales en enfermería (2).

En consecuencia, el objetivo general propuesto para el estudio es: evaluar los riesgos ergonómicos osteomusculoesqueléticos a los que se expone el personal de enfermería en el manejo de pacientes críticos. Para su cumplimiento se requirió recolectar información mediante la aplicación de encuestas para identificar los riesgos ergonómicos osteomusculoesqueléticos en el personal de enfermería y las condiciones de trabajo con pacientes críticos. Segundo, se analizó los datos mediante métodos estadísticos para definir la prevalencia, gravedad y frecuencia de los riesgos ergonómicos osteomusculoesqueléticos. Y tercero, se discutieron los datos mediante la comparación con otros estudios similares, para llegar a conclusiones generales sobre el riesgo ergonómico osteomusculoesqueléticos en personal de enfermería durante el manejo de pacientes críticos.

## Materiales y Métodos

El presente estudio se abordó desde un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo-analítico, en el que participaron 20 enfermeras y enfermeros del Hospital de las Fuerzas Armadas que forman parte del área crítica donde se realiza el manejo de pacientes COVID 19. Los datos se recopilaron mediante encuestas, mientras que la observación directa fue limitada debido a la cantidad de pacientes que actualmente se encuentran en manejo crítico, y por los protocolos de bioseguridad en el contexto de la pandemia COVID-19.

Se consideró como población de referencia de este estudio a todo el personal de enfermería con un nivel de educación de Tercer Nivel, tomando como caso de estudio al Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas.

Los criterios de inclusión fueron: Personal de enfermería que labora con pacientes en estado crítico. Se excluyó a personal que sufrió, durante los últimos tres meses previos al estudio, alguna afección que haya alterado su resistencia frente a la labor física.

Los sujetos objeto de estudio estuvieron compuestos por 20 enfermeras y enfermeros que laboran en el área crítica de emergencia del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas. Se encuestó al personal de turno durante una visita realizada. Actualmente este personal está laborando turnos de 13 horas, cuatro días a la semana, lo que dificultó acceder a una población más numerosa.

Como instrumentos de recolección de datos se utilizó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka o Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) utilizado en estudios similares (12) (13) para la valoración de síntomas musculoesqueléticos. Además, se elaboró una ficha de recolección de datos con ítems sobre la labor manual con pacientes críticos y características demográficas del personal basado en la NTP 177 del INSHT de España sobre carga física (14). No se encontraron instrumentos referidos a la labor del personal de enfermería en el manejo de pacientes críticos, pues todos los instrumentos hallados se centran en la satisfacción del paciente y no en la labor del personal de enfermería.

Como variables del estudio se tiene a los Riesgos ergonómicos osteomusculoesqueléticos y al manejo de pacientes críticos. La variable riesgos ergonómicos se midió mediante la frecuencia e intensidad de molestias en cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano. La variable "manejo de pacientes críticos" se dividió en categorías referentes a intensidad y frecuencia de actividades físicas involucradas en el manejo de estos pacientes.

Se considera como limitaciones a la disponibilidad de acceso al personal de enfermería que labora con pacientes críticos. Se considera como fortaleza la relevancia que la información que se obtenga puede tener para los administradores de entidades hospitalarias, lo que podría mejorar su apertura a realiza el estudio. Además, el estudio se limitó a la participación informada y voluntaria de los sujetos.

## Resultados

En la Tabla 1. Se representan los datos generales de la población que participó en el estudio. Se trata de una población principalmente femenina, y con una antigüedad en el trabajo, que oscila principalmente entre los 0 y 10 años.

**Tabla N° 1. Información general**

Variable		n=20	%
Género	Masculino	6	30%
	Femenino	14	70%
Años de trabajo	0-5 años	6	30%
	6-10 años	7	35%
	11-15 años	5	25%
	16-20 años	2	10%

En la Tabla 2. La administración de medicamentos es la actividad más común, junto con la aspiración de secreciones y los cambios de posición a pacientes. No obstante, esto puede deberse a que una gran cantidad de pacientes críticos actualmente están internados debido a COVID. (Tabla 2)

**Tabla N° 2. Actividades principales en el manejo de paciente críticos.**

	n	%
Baño de pacientes encamados	15	75%
Aspiración de secreciones endotraqueales	18	90%
Administración de medicación	20	100%
Cambios de posición de pacientes encamados	17	85%
Parte administrativa. Chequeo de actividades	12	60%
Toma de muestras de sangre.	14	70%

La Tabla 3. Presenta las posturas más recurrentes que se llevan a cabo con relación a las actividades más comunes identificadas en la tabla previa:

Se observa que las actividades ejercidas por el personal de enfermería se realizan principalmente de pie y sentados. En el caso de las posturas de pie, estas pueden ir desde una postura normal o recta, hasta fuertemente curvado, cabe aclarar que el término "curvado" y "fuertemente curvado" es utilizado en la NTP 177 del INSHT de España (14).

En el caso de los desplazamientos no se evaluaron por tanto la labor de enfermería implica estar en constante movimiento, y a pesar de tener una sala de enfermería, el personal pasa la mayor parte del tiempo transitando entre un paciente y otro. Por tanto, no existe un valor constante que pueda evaluarse, no obstante, esto implica también que una gran parte del tiempo el personal de enfermería se encuentra en posición de pie.

**Tabla N° 3. Posturas más recurrentes**

Postura		Duración postur a min	# de veces al día que adopta la postura	Actividad que involucra a la postura
Sentado	Normal	15	Entre 5 y 10 veces al día	Sacar indicaciones, actividades administrativas
	Normal	5-10 min	Más de 20 veces	Administración de medicación, toma de muestras de sangre
De pie	Curvado	5 min	Entre 10 y 15 veces	Cambios de posición al paciente, aspiración de secreciones
	Fuertemente curvado	20 a 30 min	6 a 8 veces al día	Baño al paciente encamado
Arrodillado	Ninguna	-	-	-
Tumbado	Ninguna	-	-	-
En cuclillas	Ninguna	-	-	-

La Tabla 4. Muestra la intensidad de la fuerza en el manejo de pacientes críticos.

La fuerza se aplica principalmente en manos y brazos, no se tuvieron respuestas que involucren a piernas, 1 solo brazo o al cuerpo en general.

La fuerza ejercida es pesada principalmente en cambios de posición (como levantar o acomodar al paciente), baños al paciente donde se requiere levantarlo o colocarlo de lado, y traslados laterales, cuando se lo moviliza de la cama a una camilla, por ejemplo.

**Tabla N° 4. Intensidad de la fuerza en el manejo de pacientes críticos**

	Intensidad de la fuerza		Actividad
	Ligero	X	
Manos	Ligero	X	Actividades administrativas Administración de medicación, Toma de muestras de sangre
	Medio	X	Aspiración de secreciones
	Pesado	-	-
2 brazos	Ligero	-	-
	Medio	-	-
	Pesado	X	Cambios de posición a pacientes encamados Baño a pacientes Traslado lateral del paciente

La Tabla 5. Muestra la prevalencia identificada de riesgos ostemusculoeskueléticos en la población del personal de enfermería

Los datos muestran dolor en el último año y en los últimos siete días, en todos los pacientes en cuatro categorías: cuello, hombro, dorsal y muñeca/mano, mientras que en codo/antebrazo solo el 50% reporta dolores en el último año y el 40% en los últimos 7 días.

**Tabla N° 5. Prevalencia de molestias ostemusculoeskueléticos**

Molestias en:	Dolor último año		Dolor últimos días	
	n	%	n	%
Cuello	20	100%	20	100%
Hombro	20	100%	20	100%
Dorsal o lumbar	20	100%	20	100%
Codo o antebrazo	10	50%	8	40%
Muñeca o mano	20	100%	20	100%

La tabla 6 presenta la intensidad de las molestias en una escala del 1 al 5, donde 1 es un dolor o molestia leve y 5 una molestia o dolor fuerte.

Los dolores más fuertes se detectaron en cuello en la cuarta parte de la población, y con una intensidad de 4/5 cerca del 10% los reportó en hombros y dorsal/lumbar. Los dolores más leves fueron en la muñeca/mano y el codo o antebrazo.

**Tabla N° 6. Intensidad de molestias ostemusculoeskueléticos**

Intensidad de las molestias	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cuello	0	0%	4	20%	6	30%	5	25%	5	25%
Hombro	0	0%	7	35%	10	50%	2	10%	1	5%
Dorsal o lumbar	0	0%	1	5%	3	15%	2	10%		0%
Codo o antebrazo	5	50%	5	50%	0	0%	0	0%	0	0%
Muñeca o mano	18	90%	2	10%	0	0%	0	0%	0	0%

## Discusión

Entre los principales resultado, destaca una población mayoritariamente femenina con un 70% de enfermeros/as evaluados, y con una antigüedad laboral que ronda entre los 5 y 6 años en el 35% de casos y entre 0 a 5 años en el 30%. Por tanto, se trata de una población que ha laborado en el mediano y largo plazo con pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Entre las principales actividades realizadas en los últimos tres días previos a la encuesta, el 100% brindó medicación, el 90% apoyó en la aspiración de secreciones endotraqueales, y, dentro del manejo manual del paciente, se tuvo un 85% que realizó cambios de posición de pacientes y el 75% colaboró en baño a pacientes encamados. Lo que implica un alto porcentaje de enfermeros y enfermeras que toman parte del manejo manual del paciente. La posición más frecuente entre este personal es estar de pie, con la espalda curvada o fuertemente inclinada durante los cambios de posición o baños a pacientes encamados.

Como resultado, se encontraron molestias en el cuello en el 100% del personal, de las cuales el 25% tienen una intensidad de 5 en una escala de 1 a 5, y otro 25% de intensidad 4. Además, el 100% también registró molestias en los hombros con un 50% que calificó su intensidad en 4 sobre una escala de 5 puntos. De acuerdo con la información levantada actualmente la población estudiada se encuentra en situación de riesgo por manejo manual de pacientes críticos, con afectación ostemusculoeskueléticos a cuello y hombros, y con menor intensidad en columna dorsal y codos/antebrazos. Al respecto debe considerarse varios factores que pueden explicar en cierta medida los hallazgos encontrados. En primer lugar, el volumen de pacientes críticos ha aumentado de manera significativa a lo largo del año 2020 como resultado de la pandemia COVID-19; lo que ha incrementado el número de camas y pacientes, muchos de estos en sedación profunda, sin que la cantidad de personal se haya incrementado en la misma proporción. Se ha calculado un aumento cercano al 300% en camas para pacientes críticos (15). Esto provoca que exista menos personal disponible para ayudar de manera simultánea en el manejo de un paciente, do modo que aumentan los casos en que un solo enfermero o enfermera debe encargarse del paciente. Esto incrementa la intensidad de la fuerza ejercida y consecuentemente, el riesgo ergonómico. Otro aspecto a notar, es que se tiene una población con una proporción de mujeres frente a hombres de casi 2,3:1, teniendo una exposición mayor al riesgo ergonómico por manejo manual del paciente pues debido a factores genéticos y anatómicos presentan una media de peso y talla menor a la de los hombres (con un IMC muy similar), como también una resistencia abdominal menor (16), por lo cual pueden tener un riesgo mayor para manejar el mismo peso que sus contrapartes masculinos. Por último, el aumento en el número de pacientes implica que se reduce la disponibilidad de equipamiento de apoyo como grúas para pacientes o incluso camas hospitalarias.

Otros estudios muestran valores de riesgo ergonómico alto en

personal de enfermería de cuidados intensivos. Por ejemplo, Stucke y Menzel en un estudio con personal de enfermería de cuidado crítico, que el 75% reportaba dolor musculoesquelético reciente o constante, y con frecuencia dificultades para reposicionar o transportar los pacientes. Además observaron que los turnos de 12 horas o más contribuyen a la fatiga y al dolor musculoesquelético (17). En el estudio actual el dolor se reportó en el 100% del personal, si bien con diferente intensidad según la localización del mismo.

Por otro lado Muthukrishnan, y Maqbool encontraron un 76% de riesgo de nivel medio en personal de enfermería, donde el 89,7% fueron enfermeras y el 10,2% enfermeros. El riesgo estuvo asociado a desórdenes musculoesqueléticos de la espalda baja, cuello, y de la cadera (18). El nivel de riesgo es similar al encontrado por Stucke y Menzel y menor al reportado en este trabajo, no obstante, dichos estudios fueron pre pandemia, por lo que los datos obtenidos reflejan el aumento en la carga de trabajo.

Vale rescatar también el estudio de Soylar y Ozer, quienes (19) encontraron una prevalencia de trastornos musculoesqueléticos de entre el 33,0% y 88,0% a partir de la revisión de 34 artículos. Las regiones corporales más afectadas fueron la espalda baja, hombros, cuello, rodillas, muñecas / manos. Se encontró que las quejas de dolor lumbar varían entre 49,0% y 84,0%. Además encontraron una asociación entre el riesgo musculoesquelético y el trauma acumulativo y tareas repetitivas como: levantar, transferir o reposicionar pacientes, estar de pie durante mucho tiempo y también posturas incómodas (agacharse, agacharse y estirarse). Estos problemas de salud relacionados con el trabajo en las enfermeras se asociaron significativamente con la edad, el sexo, el índice de masa corporal y turnos de trabajo. Los datos soportan los resultados encontrados en este estudio, considerando que el personal de enfermería es una población en constante riesgo ergonómico como resultado del manejo manual de pacientes.

Dentro de las limitaciones del estudio se menciona la población, al ser reducida debido a las dificultades de acceder a un número mayor de personal de enfermería, dada la sobrecarga de trabajo actual por motivo de la pandemia COVID-19. Esto también impidió la aplicación de métodos que requieren la toma de fotografías como el RULA o REBA. No obstante, entre las fortalezas del estudio, está la aplicación del método descrito en la NTP 177 del INSHT de España, poco frecuente en su uso, pero aportó información sobre la prevalencia de afecciones musculoesqueléticas y sobre la intensidad de las mismas.

Las implicaciones de estos resultados son las de apoyar futuras investigaciones con relación al riesgo ergonómico por trastornos osteomusculoesqueléticos en la nueva normalidad. Existen pocos hallazgos sobre el riesgo ergonómico en personal de enfermería que refleje la realidad vivida durante la pandemia, pues la mayor parte de estudios se centran actualmente en el paciente.

### Conclusiones

Se concluye que la población de personal de enfermería que maneja pacientes críticos, está actualmente en una alta exposición a riesgos ergonómicos. Las condiciones que enfrenta este personal en las unidades de cuidado intensivo son muy diferentes a las de hace dos años. La pandemia COVID-19 ha hecho necesario modificar los protocolos y procedimientos médicos para manejo de los pacientes, y la sobredemanda de servicios ha aumentado la proporción de pacientes-enfermeros/as, elevando el riesgo por manejo manual de los mismos.

Los riesgos se concentran principalmente en el área del cuello y los hombros, donde se tiene los niveles de molestia más intensos. No obstante, como se observó en la literatura, los largos turnos y la fatiga se suman al manejo manual de

pacientes, elevando el riesgo.

Siendo una situación poco estudiada en el actual contexto de la pandemia, se recomienda la realización de estudios que defiendan la implementación de medidas urgentes para apoyar la labor de los enfermeros de las unidades de cuidados intensivos, sea con diversos y mejores equipos o implementos, y con el cambio de protocolos y procedimientos para el manejo manual de pacientes. En estos estudios se sugiere aplicar el método MAPO que evalúa directamente el riesgo por movilización de pacientes.

### Referencias bibliográficas

1. European Agency for Safety and Health at Work. OSH WIKI. [Online].; 2020. Available from: [https://oshwiki.eu/wiki/Work-related\\_musculoskeletal\\_disorders\\_among\\_hospital\\_workers#MSDs\\_among\\_hospital\\_workers](https://oshwiki.eu/wiki/Work-related_musculoskeletal_disorders_among_hospital_workers#MSDs_among_hospital_workers).
2. Farhang S, Fallah R, Akhlaghi E, Mohammad A, Laal F. Musculoskeletal disorder and its correlation with the awareness of ergonomics factors in nurses working at some university hospitals, Tehran, Iran (2018). *Journal of Occupational Health and Epidemiology*. 2020; 8(1): p. 37-42.
3. Afshar M, Bahrami A, Hamedian N. Relationship between knowledge of ergonomics and workplace condition with musculoskeletal disorders among nurses. *International Archives of Health Sciences*. 2019 Enero; 6(3).
4. Ellapen R, Naralagan S. Work Related Musculoskeletal Disorders among Nurses: Systematic Review. *Journal of Ergonomics*. 2014; S4(01).
5. Soylar P, Ozer A. Evaluation of the prevalence of musculoskeletal disorders in nurses: A systematic review. *Medicine Science*. 2018; 7(3): p. 479-485.
6. Herrera E, Infante A. Guías 2004 de organización y funcionamiento de unidades de pacientes críticos. *Revista Chilena de medicina intensiva*. 2004; 19(4): p. 209-223.
7. Bezzi M, Fredes S, Tiribelli N, Setten M, Rodrigues R, Plotnikow G, et al. Guía de manejo de pacientes adultos críticos para kinesiología intensivista en COVID-19. *Revista Argentina de terapia intensiva*. 2020;(Suplemento 1): p. 27-38.
8. Culcay MPS. Manipulación de pacientes en licenciados y auxiliares de enfermería del área de cuidados intensivos en un Hospital Público de la provincia de los Ríos entre el año 2018-2019. Maestría en seguridad y salud ocupacional. Guayaquil, Ecuador: Universidad Espíritu Santo; 2019.
9. Water T, Nelson A, Proctor C. Patient Handling Tasks with High Risk for Musculoskeletal Disorders in Critical Care. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 2007;(19): p. 131-143.
10. Lee SJ, Faucett J, Gillen M, Krause N. Musculoskeletal pain among critical-care nurses by availability and use of patient lifting equipment: an analysis of cross-sectional survey data. *International Journal of Nursing Studies*. 2013; 50(12): p. 1648-1657.
11. Abdul H, Abdul-Mumin K, Naing L. Psychosocial Work Stressors, Work Fatigue, and Musculoskeletal Disorders: Comparison between Emergency and Critical Care Nurses in Brunei Public Hospitals. *Asian Nursing Research*. 2017; 11: p. 13-18.
12. Ashiyat K, Akodu D, Zainab O, Ashalejo B. Work-related musculoskeletal disorders and work ability among hospital nurses. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2019; 14(3): p. 252-261.
13. Souza A, Alexandre N. Musculoskeletal Symptoms, Work Ability, and Disability Among Nursing Personnel. *Workplace Health y Safety*. 2012; 60(8): p. 353-360.
14. INSST. NTP 177: La carga física de trabajo: definición y

evaluación. [Online].; 1998 [cited 2021. Available from: [https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp\\_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2](https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2).

15. Ferrer R. COVID-19 Pandemic: the greatest challenge in the history of critical care. *Medicina intensiva*. 2020 Julio; 44(6): p. 323-324.
  16. Rojas D, Arce E, Suárez Y, Moya D, Barantes M, Cambronero F, et al. Diferencias según sexo en la aptitud física de personas adultas que acuden a un centro urbano de recreo de Costa Rica. *Movimiento Científico*. 2016 junio; 10(1): p. 39-53.
  17. Stucke S, Menzel N. Ergonomic Assessment of a Critical Care Unit. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 2007; 19: p. 155-165.
  18. Muthukrishnan R, Maqbool J. Ergonomic risk factors and risk exposure level of nursing tasks: association with work-related musculoskeletal disorders in nurses. *European Journal of Physiotherapy*. 2019;: p. 1-6.
  19. Soyler P, Ozer A. Evaluation of the prevalence of musculoskeletal disorders in nurses: A systematic review. *Medicine Science*. 2018; 7(3): p. 479-485.
-