Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:2037
doi: 10.56294/saludcyt20252037

ORIGINAL

The Effects of Lighting, Lactic Acid Levels, and Occupational Factors on Performance of Nurses, With Work Fatigue at Latemmamala Regional Hospital

Efectos de la iluminación, los niveles de ácido láctico y los factores ocupacionales en el desempeño de enfermeras con fatiga laboral en el Hospital Regional Latemmamala

Rezki Ramadani[1], Syamsiar S. Russeng[1], Lalu Muhammad Saleh[1], M Furqaan Naiem[1], Ridwan Amiruddin[2]

[1]Hasanuddin University, Department of Occupational Safety and Health. Makassar, Indonesia.
[2]Hasanuddin University, Department of Epidemiology. Makassar, Indonesia.

Citar como: Ramadani R, S. Russeng S, Muhammad Saleh L, Furqaan Naiem M, Amiruddin R. The Effects of Lighting, Lactic Acid Levels, and Occupational Factors on Performance of Nurses, With Work Fatigue at Latemmamala Regional Hospital. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:2037. https://doi.org/10.56294/saludcyt20252037

Enviado: 11-03-2025 **Revisado:** 05-06-2025 **Aceptado:** 10-09-2025 **Publicado:** 11-09-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González

Autor para la correspondencia: Rezki Ramadani

ABSTRACT

Introduction: nurse performance can decline due to complaints of work fatigue. Fatigue can occur due to both internal and external factors.
Method: this study used a quantitative cross-sectional approach. The sampling technique used probability sampling resulted in 160 respondents.
Results: lighting ($p = 0,002 < 0,05$), Lactic Acid ($p = 0,000 < 0,05$), physical workload ($p = 0,000 < 0,05$), length of work ($p = 0,020 < 0,05$), subjective work fatigue ($p = 0,000 < 0,05$), and objective work fatigue ($p = 0,000 < 0,05$) had a significant effect on nurse performance, while work shift ($p = 0,082 > 0,05$) had no effect. In multivariate analysis, the indirect impact of physical workload on nurses' performance through objective work fatigue showed a significant influence ($p = 0,001 < 0,05$) and length of work on nurse performance through objective work fatigue had a significant effect ($p = 0,011 < 0,05$).
Conclusions: physical workload and length of work have an indirect effect on nurse performance through work fatigue.

Keywords: Lighting; Lactic Acid; Job Factors; Work Fatigue; Performance.

RESUMEN

Introducción: el rendimiento de enfermería puede disminuir debido a quejas de fatiga laboral. La fatiga puede deberse tanto a factores internos como externos.
Método: este estudio utilizó un enfoque transversal cuantitativo. La técnica de muestreo utilizada fue probabilística, con un total de 160 participantes.
Resultados: la iluminación ($p = 0,002 < 0,05$), el ácido láctico ($p = 0,000 < 0,05$), la carga física de trabajo ($p = 0,000 < 0,05$), la duración del trabajo ($p = 0,020 < 0,05$), la fatiga laboral subjetiva ($p = 0,000 < 0,05$) y la fatiga laboral objetiva ($p = 0,000 < 0,05$) tuvieron un efecto significativo en el rendimiento de las enfermeras, mientras que el turno de trabajo ($p = 0,082 > 0,05$) no tuvo efecto. En el análisis multivariante, el impacto indirecto de la carga física de trabajo en el rendimiento de las enfermeras a través de la fatiga laboral objetiva mostró una influencia significativa ($p = 0,001 < 0,05$), y la duración del trabajo en el rendimiento de las enfermeras a través de la fatiga laboral objetiva tuvo un efecto significativo ($p = 0,011 < 0,05$).

© 2025; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea correctamente citada

Conclusiones: la carga física de trabajo y la duración del trabajo tienen un efecto indirecto en el rendimiento de las enfermeras a través de la fatiga laboral.

Palabras clave: Iluminación; Ácido Láctico; Factores Laborales; Fatiga Laboral; Rendimiento.

INTRODUCCIÓN

Las enfermeras son la profesión más numerosa en los hospitales y desempeñan un papel crucial en el empoderamiento del paciente, en particular en el manejo de enfermedades crónicas. El desempeño de las enfermeras abarca el cumplimiento óptimo de sus deberes, derechos y responsabilidades, y se evalúa en función de la calidad, la cantidad, el tiempo de trabajo y el trabajo en equipo. Sin embargo, el desempeño puede disminuir debido a la fatiga laboral. La OMS estima que la fatiga severa que conduce a la depresión es la segunda causa principal de muerte después de las enfermedades cardíacas. La OIT registra dos millones de muertes de trabajadores anualmente debido a la fatiga, con un 32,8 % de la muestra en riesgo. El Centro Nacional del Cáncer (NCC) también informa que el 13 % de las lesiones laborales están relacionadas con la fatiga, y el 97 % de los trabajadores tienen al menos un factor de riesgo de fatiga que aumenta el potencial de accidentes laborales.[1]

Según una encuesta de 2020 realizada por la Asociación Nacional de Enfermeras de Indonesia (PPNI), aproximadamente el 50,9 % de las enfermeras en Indonesia experimentan agotamiento laboral, lo que también afecta su salud física. Muchas enfermeras experimentan con frecuencia mareos, dolor de cuello y fatiga debido a la falta de sueño debido a las pesadas cargas de trabajo y al tiempo de descanso limitado. Los principales factores que causan este agotamiento laboral incluyen la carga de trabajo física (44 %), el entorno social (14 %), la violencia, las amenazas y el acoso (13 %), los cambios en el lugar de trabajo (8 %) y otros factores (20 %).[2] Los datos de la Oficina Provincial de Mano de Obra y Transmigración de Sulawesi del Sur muestran que hubo 807 casos en 2019, 900 casos en 2020 y 794 casos entre enero y noviembre de 2021.[3] El Ministerio de Mano de Obra y Transmigración de Indonesia declaró en 2021 que el 27,8 % de los accidentes laborales fueron causados por la fatiga.[4]

Los factores del entorno laboral pueden causar fatiga en las enfermeras del hospital. Los factores ambientales que pueden influir en la fatiga incluyen factores del entorno de trabajo físico como el ruido, la iluminación, el clima laboral y otros. La iluminación es uno de los factores ambientales físicos que perciben directamente las enfermeras del hospital. Un entorno más brillante tiene el potencial de reducir la somnolencia en las enfermeras.[5] La exposición a la luz brillante se considera una de las medidas que ayuda al proceso de gestión del sueño en las enfermeras de turno.[6] Las enfermeras que trabajan en turnos rotativos a menudo sufren de insomnio o trastornos similares porque la exposición a la luz interior durante la noche inhibe la secreción de melatonina, lo que altera el ritmo circadiano.[7] La gestión inadecuada del horario de trabajo por turnos es uno de los factores que hace que los trabajadores por turnos no puedan hacer frente a la carga de trabajo, lo que resulta en trastornos del sueño y fatiga.[8]

La fatiga ocupacional es causada por la acumulación de ácido láctico debido a contracciones musculares prolongadas. Las cargas de trabajo pesadas pueden reducir el rendimiento y la calidad de los servicios de atención médica y aumentar el riesgo de errores médicos. La carga de trabajo surge de la interacción de las demandas de la tarea, el entorno y las percepciones de los trabajadores. La alta carga de trabajo de las enfermeras conduce a la fatiga y al agotamiento.[9] Las largas horas de trabajo son un factor importante que causa fatiga, reduciendo la eficiencia, la eficacia y la productividad. Idealmente, la duración óptima del trabajo es de 6 a 8 horas por día; exceder este límite puede conducir a fatiga, problemas de salud, accidentes laborales e insatisfacción.[10] La fatiga es una condición que resulta del esfuerzo físico, mental y emocional que reduce la capacidad de una persona para realizar tareas. La fatiga es multidimensional y consiste en la fatiga física, que afecta la fuerza muscular, y la fatiga mental, que se asocia con sentimientos de cansancio o falta de energía. Ambos pueden ocurrir simultáneamente dependiendo de la carga de trabajo. La fatiga no sólo afecta el desempeño y el bienestar de los trabajadores, sino que también afecta las relaciones personales, la satisfacción con la vida y supone una carga económica para las organizaciones de atención médica.[11]

Los resultados de la encuesta inicial mostraron que se implementaban jornadas laborales extensas con un sistema de tres turnos: matutino, vespertino y nocturno. El turno matutino es de 7:30 a. m. a 3:00 p. m., el vespertino de 3:00 p. m. a 8:00 p. m. y el nocturno de 8:00 p. m. a 7:30 a. m. Un exceso de horas de trabajo en el turno nocturno puede causar fatiga laboral, lo cual afecta el desempeño del personal de enfermería. Por lo tanto, se necesita un estudio para examinar los efectos de la iluminación, los niveles de ácido láctico, los patrones de trabajo, la carga física y la duración del trabajo en el desempeño del personal de enfermería, considerando la fatiga como variable intermediaria en el Hospital Regional La Temmamala , Regencia de Soppeng.

MÉTODO

Este estudio utiliza una investigación cuantitativa con un enfoque transversal. El muestreo se realizó mediante muestreo probabilístico con un método de muestreo aleatorio simple. El número de muestras fue de 160 encuestados. El estudio se realizó entre abril y mayo de 2025. Para la recopilación de datos se utilizaron instrumentos de medición y cuestionarios. El instrumento de medición de iluminación fue un luxómetro, con ácido láctico y Accutrend. Lactat Plus, carga física de trabajo mediante un oxímetro, fatiga laboral objetiva mediante un cronómetro de reacción, y duración del trabajo, turnos de trabajo, fatiga laboral subjetiva y rendimiento mediante un cuestionario. Los datos recopilados se analizaron con las aplicaciones SPSS y AMOS para identificar el efecto de la iluminación, el ácido láctico, los turnos de trabajo, la carga física de trabajo y la duración del trabajo en el rendimiento de enfermería a través de la fatiga laboral. Esta investigación utiliza el código de ética emitido por la Facultad de Salud Pública con número de ética 427/UN4.14.1/TP.01.02/2025 y número de protocolo 25225062042.

RESULTADOS

Análisis bivariado

Se realizó un análisis bivariado para analizar la relación entre las variables independientes y dependientes de la siguiente manera.

Tabla 1. Relación entre la iluminación y el desempeño de enfermería

Iluminación	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
No está a la altura del estándar	63	39,3	19	11,9	82	51,2	
Según las normas	42	26,3	36	22,5	78	48,8	0,002*
Total	55	65,6	105	34,4	160	100	

La tabla anterior muestra que existe una relación significativa entre la iluminación y el desempeño de la enfermera, donde el valor p es 0,002 < 0,05.

Tabla 2. Relación entre el ácido láctico y el desempeño de enfermería

Ácido láctico	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
Alto	57	35,6	4	2,5	61	38,1	
Actualmente	28	17,5	24	15,0	52	32,5	0,000*
Normal	20	12,5	27	16,9	47	29,4	
Total	55	65,6	105	34,4	160	100	

La prueba de correlación mediante la prueba de chi-cuadrado concluyó que existía una correlación significativa entre el ácido láctico y el desempeño de la enfermera, donde el valor p fue 0,000 < 0,05 lo que significa que se aceptó H1.

Tabla 3. Relación entre los turnos de trabajo y el desempeño de enfermería

Turno de trabajo	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
Noche	41	25,6	13	8,1	54	33,7	
Tarde	31	19,4	20	12,5	51	31,9	0,082*
Mañana	33	20,6	22	13,8	55	34,4	
Total	55	65,6	105	34,4	160	100	

Con base en los resultados de la prueba de relación mediante la prueba de chi-cuadrado en la tabla anterior concluimos que no existe una relación significativa entre los turnos de trabajo y el desempeño de enfermería, donde el valor p es 0,082 > 0,05 lo que significa que se acepta H0 y se rechaza H1.

Tabla 4. Relación entre la carga física de trabajo y el desempeño de enfermería

Carga de trabajo física	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
Pesado	62	38,8	4	2,5	66	41,3	
Luz	43	26,8	51	31,9	94	58,7	0,000*
Total	55	65,6	105	34,4	160	100	

En la tabla anterior se muestra una relación significativa entre la carga física de trabajo y el desempeño de enfermería, donde el valor p es 0,000 < 0,05.

Tabla 5. Relación entre la antigüedad y el desempeño de enfermería

Duración del trabajo	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
Anormal	41	25,6	12	7,5	53	33,1	
Normal	64	40,0	43	26,9	107	66,9	0,020*
Total	55	56,6	105	34,4	160	100	

Los resultados de la prueba de relación mediante la prueba de chi-cuadrado concluyeron que existía una relación significativa entre el tiempo de servicio y el desempeño de enfermería, donde el valor p fue 0,020 < 0,05, lo que significa que se aceptó H1.

Tabla 6. Relación entre la fatiga laboral subjetiva y el desempeño de enfermería

Fatiga laboral subjetiva	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
Cansado	81	50,6	7	4,4	88	55	
No cansado	24	15,0	48	30,0	72	45	0,000*
Total	55	65,6	105	34,4	160	100	

Con base en la tabla anterior, los resultados muestran que la fatiga subjetiva tiene un efecto significativo en el desempeño de la enfermera con un valor p de 0,000 < 0,05.

Tabla 7. Relación entre la fatiga laboral objetiva y el desempeño de enfermería

Fatiga laboral objetiva	Desempeño de enfermería				Total		Valor P
	Bajo rendimiento		Buen desempeño				
	n	%	n	%	n	%	
Cansado	88	55,0	9	5,6	97	60,6	
No cansado	17	10,6	46	28,7	63	39,4	0,000*
Total	55	65,6	105	34,3	160	100	

Los resultados de la prueba de relación mediante la prueba de chi-cuadrado concluyeron que existía una relación significativa entre la fatiga laboral objetiva y el desempeño de las enfermeras, donde el valor p fue de 0,000 < 0,05.

Análisis Multivariante

A continuación se ilustra la construcción de un modelo de análisis de trayectorias. En este modelo, las variables de fatiga laboral subjetiva y objetiva actúan como variables intervinientes para modelar los efectos de la iluminación, el ácido láctico y otros factores laborales en el desempeño de las enfermeras.

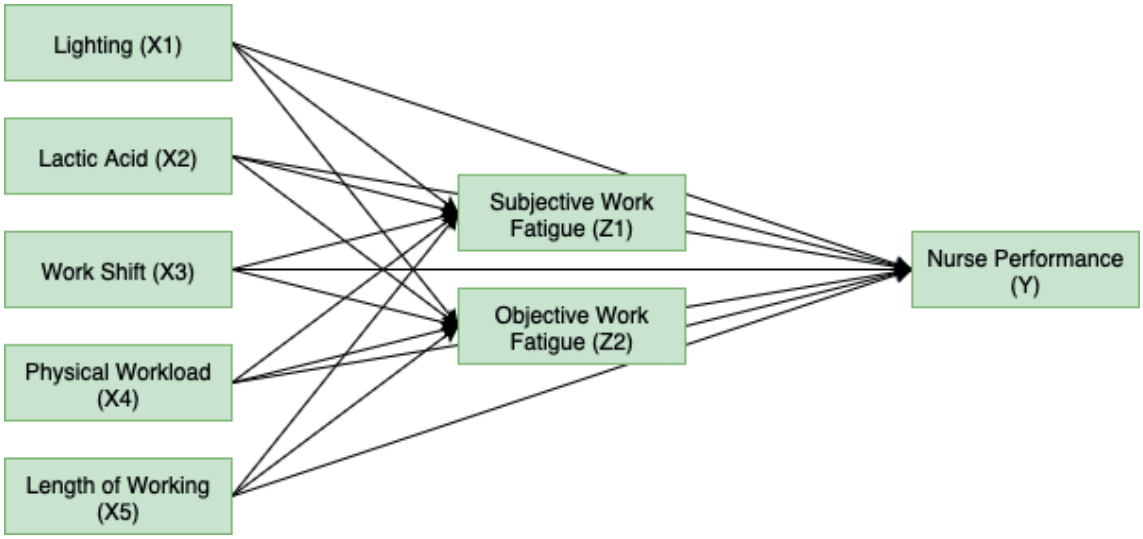

Figura 1. Construcción del modelo de análisis de trayectorias

Allá son 17 hipótesis eso Puede investigarse directamente influencia , la siguiente son los resultados de directo pruebas de las hipótesis .

Tabla 8. Parámetros y pruebas del directo influencia hipótesis

Influencia	Estimar	SE	CR	Valor p
Ácido láctico → Fatiga laboral subjetiva	2,369	1,146	2,066	0,039
Duración del trabajo → Fatiga laboral objetiva	14,619	5,261	2,779	0,005
Iluminación → Fatiga laboral objetiva	-0,040	0,241	-0,165	0,869
Duración del trabajo → Fatiga laboral subjetiva	0,008	0,575	0,014	0,989
Carga física de trabajo → Fatiga laboral objetiva	4,339	1,121	3,869	0,000
Turno de trabajo → Fatiga laboral objetiva	-26,214	16,677	-1,572	0,116
Ácido láctico → Fatiga laboral objetiva	7,634	10,490	0,728	0,467
Carga física de trabajo → Fatiga laboral subjetiva	0,143	0,123	1,168	0,243
Iluminación → Fatiga laboral subjetiva	-0,051	0,026	-1,928	0,054
Turno de trabajo → Fatiga laboral subjetiva	-1,275	1,823	-0,699	0,484
Iluminación → Actuación de enfermería	0,032	0,020	1,568	0,117
Ácido láctico → Rendimiento de enfermería	-2,337	0,890	-2,626	0,009
Tiempo de trabajo → Desempeño de enfermería	-0,155	0,454	-0,340	0,734
Carga física de trabajo → Desempeño de enfermería	-0,010	0,098	-0,100	0,920
Fatiga laboral objetiva → Desempeño de enfermería	-0,050	0,008	-6,690	0,000
Fatiga laboral subjetiva → Desempeño de enfermería	-0,191	0,069	-2,772	0,006
Turno de trabajo → Desempeño de enfermería	1,235	1,407	0,877	0,380

La tabla anterior muestra que láctico ácido (p = 0,039 < 0,05), longitud de trabajo (p = 0,005 < 0,05), y físico La carga de trabajo (p = 0,000 < 0,05) influye fuertemente en el nivel de fatiga. Láctico ácido (p = 0,009 < 0,05), objetivo trabajar fatiga (p = 0,000 < 0,05) y subjetiva trabajar fatiga (p = 0,006 < 0,05) significativamente influenciado enfermero actuación .

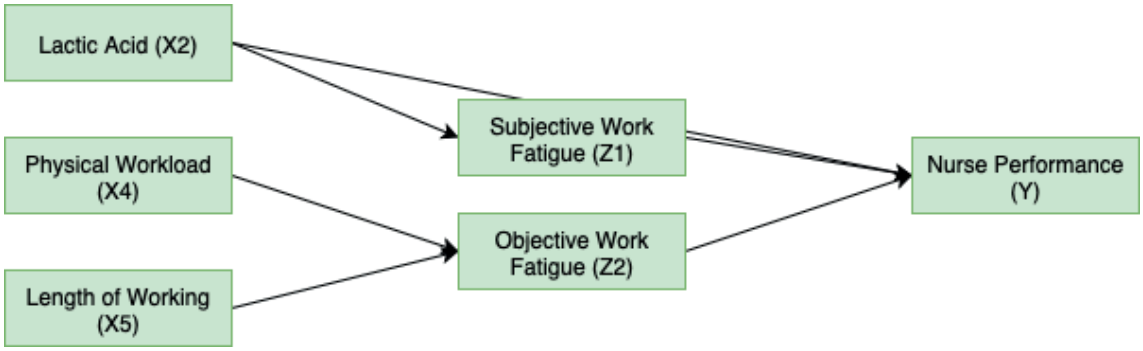

Figura 2. Construcción de un nuevo modelo de análisis de trayectorias

Tabla 9. Prueba de Sobel de efecto indirecto

Influencia indirecta	Recuento de T	Mesa T	Valor P
Rendimiento de enfermería → Fatiga laboral subjetiva → Iluminación	1,600	1,96	0,110
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral subjetiva → Ácido láctico	-1,656	1,96	0,098
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral subjetiva → Turno de trabajo	0,678	1,96	0,450
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral subjetiva → Carga física de trabajo	-1,072	1,96	0,284
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral subjetiva → Duración del trabajo	-0,013	1,96	0,989
Rendimiento de enfermería → Fatiga laboral objetiva → Iluminación	0,166	1,96	0,868
Rendimiento de enfermería → Fatiga laboral objetiva → Ácido láctico	-0,723	1,96	0,470
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral objetiva → Turno de trabajo	1,524	1,96	0,127
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral objetiva → Carga física de trabajo	-3,291	1,96	0,001
Desempeño de enfermería → Fatiga laboral objetiva → Duración del trabajo	-2,539	1,96	0,011

La tabla anterior muestra que el impacto indirecto del trabajo físico en el desempeño de la enfermera a través de la fatiga objetiva, se sabe que existe un efecto indirecto de la carga de trabajo física en el desempeño de la enfermera a través de la fatiga laboral objetiva con un valor p de 0,001 <0,05. La magnitud del efecto indirecto es -3,291 > 1,96 o negativo, lo que significa que si la carga de trabajo física aumenta, entonces indirectamente el desempeño de la enfermera disminuye a través de la variable fatiga laboral objetiva. Para el efecto indirecto de la duración del trabajo en el desempeño de la enfermera a través de la fatiga laboral objetiva, se sabe que existe un efecto indirecto de la duración del trabajo en el desempeño de la enfermera a través de la fatiga laboral objetiva con un valor p de 0,011 <0,05. La magnitud del efecto indirecto es -2,539 > 1,96 o negativo, lo que significa que si la duración del trabajo aumenta, entonces indirectamente el desempeño de la enfermera disminuye a través de la variable fatiga laboral objetiva.

DISCUSIÓN

El efecto de la iluminación en el desempeño de enfermería a través de la fatiga laboral en enfermeras

Según el análisis multivariado de la iluminación sobre la fatiga laboral subjetiva, no se muestra un efecto significativo en dicha fatiga. El efecto de la iluminación sobre el rendimiento de las enfermeras a través de la fatiga laboral subjetiva como mediador tampoco mostró resultados significativos, lo que significa que cuanto mayor sea la iluminación de las enfermeras, su rendimiento también aumentará indirectamente a través de la fatiga subjetiva como mediador. De igual manera, el análisis multivariado de la iluminación sobre la fatiga laboral objetiva indica que la iluminación no influyó significativamente en la fatiga laboral objetiva. El análisis multivariado del efecto indirecto de la iluminación sobre el rendimiento de las enfermeras a través de la fatiga laboral subjetiva como mediador tampoco mostró resultados significativos. Esta investigación concuerda con la investigación realizada por [12] que indica que no existe una relación significativa entre la intensidad de la iluminación y la fatiga laboral, con un valor p de 0,061 > 0,05, lo que significa que no existe una relación significativa entre la intensidad de la luz y la fatiga laboral. Una investigación similar fue realizada por [13] que no existe relación entre la iluminación y la fatiga laboral con un valor p de 0,937 > 0,05, debido al ritmo de trabajo irregular al realizar el trabajo, de modo que el nivel de iluminación requerido al realizar el trabajo varía. Esta investigación es inversamente proporcional a la investigación [14] con un valor p de 0,006 < 0,05, lo que significa que existe una relación significativa entre la iluminación y la fatiga laboral. En este estudio, la intensidad de la iluminación no tuvo relación con la fatiga laboral subjetiva. Sin embargo, es necesario prevenir

la iluminación inadecuada, que puede afectar el desempeño de las enfermeras, por ejemplo, proporcionando una iluminación con suficiente intensidad de luz para que las enfermeras realicen sus actividades. Un aspecto importante de la iluminación es la distribución uniforme de la luz en toda el área de trabajo de la habitación. Esto puede ayudar a reducir las sombras y los reflejos de luz excesivos, lo que resulta en una visión más clara y previene la fatiga ocular. En el contexto laboral, una iluminación adecuada es crucial para crear un entorno de trabajo seguro, cómodo y productivo.

El efecto del ácido láctico en el desempeño de enfermería a través de la fatiga laboral en enfermeras

La acumulación de ácido láctico resultante de la descomposición incompleta de la glucosa impacta negativamente la actividad corporal, llevando a la fatiga. Los altos niveles de ácido láctico son causados por cargas de trabajo pesadas, debido a la incapacidad del sistema de suministro de energía aeróbica, resultando en el predominio de energía de fuentes de energía anaeróbicas.[15] Cuando los niveles de ácido láctico aumentan, indica que el cuerpo está operando en un estado de privación de oxígeno, donde los músculos no están recibiendo suficiente oxígeno para llevar a cabo su metabolismo adecuado. Este aumento en el ácido láctico puede resultar en sensación de fatiga, dolor muscular y disminución de la capacidad física, lo que puede afectar la eficiencia laboral y la salud de los trabajadores.[16] El efecto indirecto del ácido láctico en el desempeño a través de la fatiga laboral subjetiva y objetiva no tiene una relación significativa, lo que significa que cuanto mayor es el ácido láctico, el desempeño de la enfermera disminuye indirectamente a través de las variables de fatiga laboral subjetiva y objetiva. Investigación realizada por [17] que los resultados de la prueba de correlación obtuvieron un valor p = 0,000 (p < 0,005) y un valor r = 0,607 que muestra que existe una fuerte correlación entre los niveles de ácido láctico y la fatiga laboral, existe una relación positiva significativa, donde a mayor tasa de ácido láctico, mayor es el nivel de fatiga laboral. Donde a mayores niveles de ácido láctico, mayor es el nivel de fatiga laboral sentido por los encuestados. Esta relación positiva sugiere que la acumulación de ácido láctico, que a menudo es un signo de fatiga muscular, así como del ritmo de trabajo, está estrechamente relacionada con el nivel de fatiga percibido por los trabajadores.

El efecto de los turnos de trabajo en el desempeño de las enfermeras a través de la fatiga laboral en enfermeras

Los resultados de la prueba multivariada sobre el efecto indirecto de los turnos de trabajo en el rendimiento a través de la fatiga laboral subjetiva no tuvieron una relación significativa, lo que significa que a mayor turno de trabajo, el rendimiento de la enfermera aumenta indirectamente a través de la variable fatiga laboral subjetiva. Mientras que el efecto indirecto de los turnos de trabajo en el rendimiento a través de la fatiga laboral objetiva no tuvo una relación significativa, lo que significa que a mayor turno de trabajo, el rendimiento de la enfermera aumenta indirectamente a través de la variable fatiga laboral objetiva. Diferentes resultados de la investigación realizada por [18] muestran un valor p de 0,000 que indica que H0 es rechazada, lo que significa que hay una diferencia o impacto entre el horario de trabajo y el nivel de fatiga. Debido a que el valor p es menor que α (p <0,05), esto significa que hay un impacto importante o significativo entre los horarios de trabajo y la fatiga en el lugar de trabajo. Los sistemas de trabajo rotatorios pueden plantear diversos desafíos para la salud. El trabajo por turnos puede alterar los ritmos circadianos (relojes biológicos) y las interacciones sociales, lo que afecta la salud y aumenta el riesgo de accidentes laborales. Los trabajadores que trabajan en turnos nocturnos fuera del horario laboral habitual experimentan un desequilibrio con los ritmos biológicos naturales del cuerpo. Investigaciones previas realizadas [19] en Inglaterra indican que las enfermeras que trabajan en turnos de 12 horas presentan niveles más altos de fatiga y agotamiento profesional en aquellas con horarios largos. Un horario de turnos cambiante también puede provocar fatiga debido a la rotación constante y los limitados periodos de descanso entre turnos, lo que puede agravarla. Las largas jornadas laborales contribuyen al aumento de la ansiedad, el estrés y la fatiga, lo que a su vez puede provocar problemas de salud debido al aumento de la carga de trabajo y a los periodos de descanso insuficientes.

El efecto de la carga física de trabajo en el desempeño de enfermería a través de la fatiga laboral en enfermeras

Las enfermeras experimentan una gran carga de trabajo física debido a las numerosas demandas de sus funciones y la cantidad de actividad física que realizan todos los días. Estos incluyen realizar cuidados de enfermería, tomar y recoger pacientes, preparar equipos y limpiar, y administrar los servicios de enfermería. Los factores que pueden causar carga de trabajo física incluyen la condición y las características del paciente, los procedimientos de enfermería realizados y el estado del entorno de trabajo. Además, hay otros factores como la magnitud de las responsabilidades, las demandas o solicitudes que vienen simultáneamente, las perturbaciones debido a las interrupciones y la iluminación inadecuada en el lugar de trabajo. Los resultados del análisis multivariado mostraron una relación significativa entre la carga de trabajo física y el desempeño de la enfermera a través de la fatiga laboral, lo que significa que a mayor carga de trabajo física de la enfermera,

indirectamente menor será el desempeño de la enfermera a través de la variable de fatiga laboral. Esta investigación está en línea con la investigación [20] de que la carga de trabajo física tiene un impacto directo en los niveles de productividad, siendo la fatiga laboral un factor de conexión, según la tabla que muestra la influencia directa en la relación entre la carga de trabajo física y la productividad laboral a través de la fatiga laboral. Además, la relación entre la carga de trabajo física y la productividad del desempeño laboral a través de la fatiga laboral, con base en la tabla de impacto indirecto, indica que la carga de trabajo física actúa como una variable interviniente de influencia indirecta en la productividad laboral a través de la fatiga laboral. La carga de trabajo excesiva puede causar fatiga física y mental y reacciones emocionales como dolores de cabeza, indigestión e irritabilidad.[21] Investigaciones previas realizadas [22] mostraron un valor p de 0,04 < 0,05, lo que significa que existe una relación entre la carga de trabajo física y la fatiga laboral. Se realizó una investigación similar [23] valor p = 0,009 y α = 0,05, lo que significa que el valor p < α significa que existe una relación entre la carga de trabajo física y los sentimientos de fatiga laboral en enfermeras. La carga de trabajo también influye e impacta las condiciones físicas y psicológicas, que pueden causar fatiga e interrumpir el desempeño del trabajador porque pueden afectar los resultados del trabajo realizado.

La influencia de la duración del trabajo en el desempeño de enfermería a través de la fatiga laboral en enfermeras

Las observaciones de campo indican que las horas de trabajo de las enfermeras están reguladas de acuerdo con las regulaciones aplicables y hay una rotación laboral semanal. Las horas de trabajo en el Hospital Regional La Temmamala, Soppeng Regency dependen del turno de trabajo. En este estudio, hubo 3 turnos de trabajo: turno de mañana de 07:00 a 14:00, turno de tarde de 14:00 a 20:00 y turno de noche de 20:00 a 07:00. Los turnos de noche tienen horas de trabajo más largas. La fatiga es más común en enfermeras que tienen horas de trabajo de más de 8 horas por día. Los síntomas experimentados incluyen bostezos, somnolencia, ojos pesados, fatiga en todo el cuerpo, renuencia a hablar, dolores de cabeza y sed. En el análisis multivariado, la duración del trabajo tiene una relación significativa con la fatiga laboral objetiva. El efecto indirecto de la duración del trabajo en el rendimiento a través de la fatiga laboral objetiva tiene una relación significativa con correlación negativa, lo que significa que cuanto más trabaja una enfermera, el rendimiento de la enfermera disminuye indirectamente a través de la variable fatiga laboral objetiva.

En una investigación realizada por [24] que las largas horas de trabajo pueden perjudicar significativamente la salud física de las enfermeras y perjudicar su capacidad para realizar sus tareas de manera efectiva, lo cual es crucial para mantener la seguridad del paciente y mejorar los resultados. Los turnos largos pueden llevar a la fatiga, que se asocia con una disminución del estado de alerta, concentración deteriorada y rendimiento físico deteriorado entre las enfermeras. Esta investigación está en línea con la investigación [25] cuyo resultado obtenido fue p = 0,002 con α = 0,05. Esto significa que hay una relación entre las horas de trabajo y la fatiga laboral de las enfermeras. Una investigación similar fue realizada por [26] Con base en los resultados de la prueba estadística de Chi Cuadrado, se obtuvo la duración del trabajo (valor p 0,001), por lo que se puede concluir que hay una influencia de la duración del trabajo en el nivel de fatiga laboral.

Investigación realizada [27] en un hospital japonés que Los impactos negativos en la salud debido a las largas jornadas laborales son muy diversos. Trabajar muchas horas puede conducir a problemas como depresión, ansiedad, dificultad para dormir y enfermedades cardíacas. Este estudio mostró que las horas de trabajo excesivas están asociadas con problemas personales, así como con factores organizacionales, como estar en la etapa intermedia de la carrera, tener responsabilidades gerenciales, trasnochar con frecuencia y trabajar por turnos. Las enfermeras que trabajan más de 12 horas al día tienen un mayor riesgo de agotamiento. Para reducir las horas de trabajo, el estudio sugiere utilizar conocimiento clínico estructurado para acelerar el proceso de mantenimiento de registros de enfermería, las horas extras se pueden reducir significativamente hasta en un 50 %. En el estudio [28] Las enfermeras que son más propensas a la somnolencia son las que trabajan turnos de 12 horas y turnos nocturnos. Pasan menos tiempo socializando y socializando. Las enfermeras que trabajan turnos nocturnos largos experimentan períodos de descanso cortos y a menudo se quejan de fatiga excesiva.

El efecto de la fatiga laboral en el desempeño de las enfermeras

Con base en el análisis multivariado de la fatiga laboral subjetiva y objetiva con el desempeño de enfermería, se encontró que el valor significativo y el coeficiente de influencia negativo significa que con base en la prueba multivariada, cuanto menor sea la fatiga laboral subjetiva y objetiva, mayor será el desempeño de enfermería. Cuanto mayor sea el nivel de fatiga experimentado por las enfermeras, menor será su desempeño, como disminución de la precisión y concentración al realizar tareas, disminución de la motivación y entusiasmo en el trabajo y aumento del ausentismo o tardanza. Esta investigación está en línea con la investigación realizada [29] Se encontró que la fatiga laboral de las enfermeras estaba en la categoría de no cansado para 34 (77,5 %) encuestados. El desempeño de la mayoría se incluyó en la categoría buena, es decir, 40 (90,9 %) encuestados, con un valor p de 0,021 <α = 0,05. Existe una relación entre la fatiga laboral y el desempeño de enfermería. El personal de enfermería tiene el rango más alto en términos de la cantidad de recursos

humanos en el Hospital. Las enfermeras tienen más tiempo para atender a los pacientes en comparación con otras profesiones de la salud. Es muy importante que las Instituciones de Salud mantengan el desempeño de enfermería. Los factores que pueden considerarse en el desempeño de las enfermeras son las cargas de trabajo que pueden causar fatiga. Con base en los resultados de las observaciones de campo, se demostró que los síntomas más frecuentes que experimentaban las enfermeras eran bostezos, cansancio generalizado, dolor de cabeza, pesadez en los ojos, rigidez, dificultad para concentrarse y sed. Estos síntomas se deben a la carga de trabajo y al trabajo continuo que realizan, lo cual incrementa el agotamiento. Estos incluyen una iluminación deficiente y un trabajo monótono y repetitivo. Estos síntomas requieren medidas preventivas y de mitigación, como mejorar la intensidad de la iluminación en cada unidad de enfermería, proporcionar baños limpios y cómodos, e implementar innovaciones para evitar el aburrimiento de los trabajadores.

CONCLUSIONES

Con base en el análisis, se puede concluir que factores como la carga de trabajo física y el ácido láctico influyen significativamente en el desempeño de las enfermeras, tanto directa como indirectamente. Aunque variables como la iluminación, el turno de trabajo y la duración del trabajo no mostraron un efecto significativo, estos hallazgos indican que la gestión de la carga de trabajo física y las condiciones físicas relacionadas con la fatiga laboral es crucial para apoyar el desempeño de las enfermeras. Por lo tanto, se recomienda que la gerencia del hospital se centre en mejorar el bienestar físico de las enfermeras, como la reducción de la carga de trabajo física excesiva y la gestión de los factores ambientales que influyen en la fatiga. También se necesita más investigación para explorar otros factores que pueden influir en el desempeño de las enfermeras y cómo interactúan entre sí dentro del contexto del entorno laboral. La implicación de estos hallazgos es que al abordar estos factores, los hospitales pueden mejorar la productividad y la calidad de los servicios de atención médica prestados, así como reducir los niveles de fatiga que pueden afectar el desempeño a largo plazo de las enfermeras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Muthma Innah, Muhammad Khidri Alwi, Fatmah Afrianty Gobel, Hasriwiani Habo Abbas. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Penjahit Pasar Sentral Bulukumba. Wind Public Heal J. 2021;2(1):59–69.

2. Cesilia R. Pengaruh Beban Kerja dan Kelelahan Kerja terhadap Kinerja Perawat. 2024;4(10):909–22.

3. Basri S, Pirmah NA. Unsafe actions and unsafe conditions in cement production workers: A Cross Sectional Study. Community Res Epidemiol. 2023;3(2):61–73.

4. Imbara SF. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator Dump Truck Mining Dept Saat Shift Malam Di Pt. X Cirebon 2023. J Heal Res Sci. 2023;Vol.3 No.:175–87.

5. Opperhuizen AL, van Lier IMJ, Hartmeyer SL, Aarts MPJ, le Noble JLML. Effectiveness of blue light-emitting glasses for intensive care unit health care workers on night shifts during the COVID-19 pandemic. Intensive Care Med. 2023;49(10):1256–8.

6. Aemmi SZ, Mohammadi E, Heidarian-Miri H, Fereidooni-Moghadam M, Boostani H, Zarea K. The effectiveness of bright light exposure in shift-worker nurses: A systematic review and meta-analysis. Sleep Sci. 2020;13(2):145–51.

7. Hoshi H, Iwasa H, Goto A, Yasumura S. Effects of working environments with minimum night lighting on night-shift nurses' fatigue and sleep, and patient safety. BMJ Open Qual. 2022;11(1):1–7.

8. Booker LA, Fitzgerald J, Mills J, Bish M, Spong J, Deacon-Crouch M, et al. Sleep and fatigue management strategies: How nurses, midwives and paramedics cope with their shift work schedules—a qualitative study. Nurs Open. 2024;11(1):1–12.

9. Awaluddin AI, Sidin AI, Mallongi A. Determinant of Medication Administration Error Occurrence From Nurse Aspect At Haji Hospital Makassar. 2021;4(5):500–6.

10. Surantri T& A. Determinan Kelelahan Kerja pada Perawat di Ruang Rawat Inap RSUD DR. Soedarso Pontianak Determinants of Work Fatigue on Nurses in Inpatient Room DR. Soedarso Pontianak. Jurnal. 2022;5(7):796-801.

11. Leskovic L, Gričar S, Folgieri R, Šugar V, Bojnec Š. The Effect of Burnout Experienced by Nurses in

Retirement Homes on Human Resources Economics. Economies. 2024;12(2):1–15.

12. Ayu BF, Solo Y. Hubungan Intensitas Cahaya Dan Kelembaban Ruangan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di Universitas Pendidikan Mandalika Tahun 2021. Aspiration Heal J. 2023;1(1):30–5.

13. Minarni A, Ginanjar R, Fathimah A. Hubungan Pencahayaan Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Underground Di Pt. Antam Tbk, Ubpe Pongkor Bogor Tahun 2018. Promotor. 2021;3(2):88–94.

14. Subagyo I. Hubungan Intensitas Pencahayaan Dan Masa Kerja Dengan Gejala Kelelahan Mata Pada Pekerja Penjahit Di Kelurahan Lolu Kota Palu. 2023;17(2):65–71.

15. Halim et al. 2020. Pengaruh Masase Terhadap Penurunan Asam Laktat Setelah Melakukan Latihan Kekuatan. J Kesehat Olahraga. 2020;08(01):21–6.

16. Pratiwi Y, Melinda N. Hubungan Kadar Asam Laktat dengan Derajat Nyeri Low Back Pain pada Pemanen Sawit PT Tasmapuja Kabupaten Kampar Tahun 2024. 2025;7(2):591–602.

17. Pratiwi Y, Queenty D, Hartono D, Munir R. Relationship Between Lactic Acid Levels And Work Fatigue In Palm Oil Harvesters At PT . X Kampar Regency. 2024;3(3):96–102.

18. Panghestu WKP, Sujangi, Jayadi H, Yulianto B, Prasetyo A. Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Perawat di RSUD Kota Madiun Tahun 2023. JPKM J Profesi Kesehat Masy. 2024;5(1):35–8.

19. Saville C, Dall'Ora C, Griffiths P. The association between 12-hour shifts and nurses-in-charge's perceptions of missed care and staffing adequacy: a retrospective cross-sectional observational study. Int J Nurs Stud. 2020;112:103721.

20. Rahmawan UK, Russeng SS, Muis M, Djajakusli R, Saleh LM, Wahiduddin. Exploring the Impact of Workload and Fatigue on Work Productivity Among Workers of the Makassar New Port Toll Access Road Project. J Law Sustain Dev. 2023;11(5):1–10.

21. Russeng SS, Saleh LM, Mallongi A, Hoy C. The relationship among working period, work shift, and workload to work fatigue in air traffic controllers at Sultan Hasanuddin Airport. Gac Sanit. 2021;35:S404–7.

22. Iskandar I, Chandra F. Pengaruh Beban Kerja Fisik Dan Mental Serta Asupan Energi Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Perawat Di Rumah Sakit Mega Buana Kota Palopo. 2024;11(1):107–18.

23. Wijanarti HL. Hubungan Antara Kualitas Tidur, Beban Kerja Fisik Terhadap Perasaan Kelelahan Kerja Pada Perawat Rawat Inap Kelas 3 Di Rs Pku Muhammadiyah Gamping. J Lentera Kesehat Masy. 2022;33(1):1–12.

24. Abdualrahman U, Abdualrahman A, Mohammed H, Abdallah A. Impact Of Long Working Hours On Nurses Performances At River Nile State Public Hospitals -Sudan Impact Of Long Working Hours On Nurses Performances At River Nile State Public Hospitals -Sudan. 2024;(October).

25. Sitepu R. Hubungan Antara Waktu Kerja Dengan Kelelahan Kerja Perawat Di Rumah Sakit Umum Mitra Sejati Medan. 2023;6(1):448–54.

26. Lubis SA, Nur Aini, Yuniati Yuniati. Faktor Yang Memengaruhi Tingkat Kelelahan Perawat Di Rumah Sakit Umum Mitra Medika Amplas Tahun 2024. Vitam J ilmu Kesehat Umum. 2024;2(3):134–56.

27. Ishikawa M, Seto R. Determinants of Long Working Hours Among Obstetrics and Gynecology Nurses and Midwives in Japan : A National Cross-Sectional Study. 2025;

28. Ahmed HS, Saud AAG. The Influence of Working Longer Shift on Nurses`Nurses`Quality of Care. Multi-Knowledge Electron Compr J Educ Sci Publ. 2019;(23):1–31.

29. Prasetya FI. Hubungan Kelelahan Kerja Terhadap Kinerja Perawat Rumah Sakit. Med J AL QODIRI. 2023;(Vol. 8 No. 1).

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Rezki Ramadani, Syamsiar S. Russeng, Lalu Muhammad Saleh, M Furqaan Naiem, Ridwan Amiruddin.

Curación de datos: Rezki Ramadáni.

Análisis formal: Rezki Ramadáni.

Investigación: Rezki Ramadáni.

Metodología: Rezki Ramadani, Syamsiar S. Russeng, Lalu Muhammad Saleh, M Furqaan Naiem, Ridwan Amiruddin.

Gestión de proyectos: Rezki Ramadani, Syamsiar S. Russeng, Lalu Muhammad Saleh.

Recursos: Rezki Ramadáni.

Software: Rezki Ramadáni.

Supervisión: Syamsiar S. Russeng, Lalu Muhammad Saleh.

Validación: M Furqaan Naiem, Ridwan Amiruddin.

Pantalla: Rezki Ramadáni.

Redacción - borrador original: Rezki Ramadáni.

Redacción - corrección y edición: Rezki Ramadáni.