



EMBARAZO Y TRABAJO

Tendencias importantes de las ultimas décadas

Cambio de empleo de millones de mujeres fuera de la casa

La expectativa de igualdad de oportunidades en el empleo

Conocimiento nuevo de los riesgos laborales a la salud

FACTORES DE RIESGO

Manejo manual de cargas (Multifactorial)

Estar de pie por periodos prolongados

Viajes

Radiación ionizante

Golpes y vibración

MARCO LEGAL

Reglamento federal de Seguridad y Salud en el Trabajo

TÍTULO CUARTO

Previsiones Especiales en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo

Capítulo Primero: Protección a Mujeres en Estado de Gestación o de Lactancia

Artículo 57. Las disposiciones de este Capítulo tienen por objeto proteger la integridad física y la salud de las mujeres en estado de gestación o de lactancia, y al producto de la concepción.

Artículo 58. Se prohíbe asignar a mujeres en estado de gestación, la realización de los trabajos siguientes:

- I. Donde estén expuestas a ruido o vibraciones que rebasen los límites de exposición;
- II. Que impliquen la exposición a fuentes de radiación ionizante y no ionizantes infrarrojas o ultravioletas;
- III. Con presiones ambientales anormales o condiciones térmicas elevadas o abatidas;
- IV. Que las expongan a Contaminantes del Ambiente Laboral que puedan afectar su salud o la del producto de la concepción;
- V. Donde se manejen, transporten, almacenen o procesen sustancias tóxicas, cancerígenas, teratogénicas o mutagénicas;

- **VI.** En los que estén expuestas a residuos peligrosos, agentes biológicos o enfermedades infecto contagiosas;
- **VII.** Que demanden esfuerzo físico moderado y pesado; cargas superiores a los diez kilogramos; posturas forzadas, o con movimientos repetitivos por períodos prolongados, que impliquen esfuerzo abdominal o de miembros inferiores;
- **VIII.** De rescate, salvamento y brigadas contra siniestros;
- **IX.** En altura o Espacios Confinados;

- **X.** De soldadura y corte;
- **XI.** En condiciones climáticas extremas en campo abierto, que las expongan a deshidratación, golpe de calor, hipotermia o congelación;
- **XII.** En actividades productivas de las industrias gasera, del cemento, minera, del hierro y el acero, petrolera, nuclear y eléctrica;
- **XIII.** En torres de perforación o plataformas marítimas;
- **XIV.** Submarinos y subterráneos, y
- **XV.** Los demás que se establezcan como peligrosos o insalubres en las leyes, reglamentos y Normas aplicables.

Proyecto de investigación

Capacidad Física del Trabajo en mujeres embarazadas. Para hacer esto, se utilizan herramientas ergonómicas como el cálculo del gasto de energía metabólica (GME), este modelo calcula los requisitos de energía para ejecutar una tarea (calcular el metabolismo total). Este valor se compara con la potencia aeróbica máxima (capacidad de trabajo físico) de la trabajadora para revelar el grado de fatiga física producida por un trabajo

Debido a que no existe un modelo matemático que contribuya al cálculo de la Capacidad Física del Trabajo CTF en trabajadoras embarazadas, a través de la investigación de campo, hemos realizado un estudio de medición del consumo de oxígeno para determinar el gasto calórico en función del período de gestación de la mujer embarazada durante su día de trabajo. El propósito de esta investigación es contribuir a la prevención de la fatiga física en mujeres embarazadas en la industria.

Se definen que la fatiga física en las mujeres embarazadas es un gran riesgo no solo para la salud de la madre sino también para el feto que se reproduce en su seno.

En presencia de desnutrición materna, la fatiga laboral puede afectar al feto debido al costo de energía y la reducción del suministro de oxígeno y nutrientes al feto. Es difícil definir qué factores ocupacionales pueden afectar negativamente a la trabajadora embarazada. Por lo tanto, el cálculo de CTF en mujeres embarazadas nos permite prevenir no solo los riesgos físicos y la fatiga, sino también una contribución a la salud de las trabajadoras, la disminución de las discapacidades y un mejor desarrollo del feto

El porcentaje de la fuerza laboral femenina ha aumentado y es necesario reconocer las necesidades de las trabajadoras embarazadas y cómo los cambios físicos y fisiológicos influyen en la eficiencia laboral. Dado que esta fuerza laboral no se ha considerado en el cálculo de CTF a pesar del hecho de que en México, para 1996 había 50.97 mujeres trabajando por cada 100 hombres, y 41 estaban empleadas en la industria manufacturera; y que la mujer mexicana tiene actualmente un promedio de tres hijos que se están gestando en una edad productiva. Pero, desafortunadamente, el problema al que nos enfrentamos actualmente no es el aumento de la población de mujeres embarazadas en el lugar de trabajo, sino que aun no hay una determinación de CTF en este campo.

La CTF en mujeres embarazadas es indispensable para prevenir la fatiga física durante la ejecución del trabajo. Esta herramienta, medida en la cantidad de consumo de oxígeno por minuto, aún no considera el período de gestación del embarazo en la mujer trabajadora. Por eso, cada día aumenta el riesgo de fatiga ocupacional en mujeres embarazadas que trabajan en el sector industrial o de servicios.

- **Objetivo general**

Determinar la CTF en mujeres embarazadas de 16 a 35 años de edad trabajando en el sector industrial

Justificación

La falta de un modelo de gasto metabólico energético determinado por la CTF en mujeres embarazadas ha llevado a un sinnúmero de riesgos para la salud de las trabajadoras durante el desarrollo de su embarazo.

Actualmente, se postula que diversos factores contribuyen a la fatiga durante el embarazo. Dentro de estos factores se encuentran cambios fisiológicos como el consumo de oxígeno, cardiovascular, respiratorio y metabólico, así como el desarrollo del feto (periodo de gestación) y los niveles hormonales.

Otros factores son factores psicológicos como cambios de humor, ansiedad, miedo y cambios de identidad. Finalmente, hay factores situacionales tales como condiciones de vida, sistemas de vida, niveles de empleo, estatus socioeconómico, edad, número de hijos, horas de sueño, ejercicio y estilo de vida.

Es por eso que la determinación de la capacidad física de las mujeres embarazadas puede contribuir a la prevención de los riesgos de fatiga física cuando existe una combinación de los factores fisiológicos, psicológicos y situacionales mencionados anteriormente.

En algunas empresas, la falta de una herramienta que indique los niveles de CTF en mujeres embarazadas ha estado limitada por la discriminación, el despido injustificado y las altas tasas de discapacidad en las trabajadoras, que son costosas y tienen un rendimiento, productividad y calidad muy bajos en el desarrollo de las empresas.

Por lo tanto, es necesario realizar un análisis de origen científico que indique una medida (CTF en mujeres embarazadas) para la prevención de la fatiga física, contribuyendo así a la productividad, al desarrollo de diseños ergonómicos en el lugar de trabajo, a la determinación de tareas y operaciones, a la optimización de Recursos y calidad en productos y / o servicios.

Como se mencionó anteriormente, la discriminación en los negocios ha ido en aumento desde 1976 debido a la falta de conocimiento de la CTF en mujeres embarazadas; Algunos miembros de empresas y directivos se han atrevido a confesar que una mujer embarazada es un riesgo para la calidad y la productividad de la empresa.

El objetivo de este trabajo de investigación es proporcionar esta herramienta como parte de GME, para los beneficios de quienes administran y coordinan un área productiva que puede estar conformada por un campo laboral de mujeres embarazadas.

Método predictivo para calcular la capacidad de trabajo físico.

Este método utiliza un procedimiento de análisis de trabajo. El gasto de energía metabólica para trabajos específicos ha sido previamente determinado. Una vez que se ha analizado un trabajo, el gasto de energía metabólica de cada acción de tarea se agrega para determinar el gasto de energía metabólica del trabajo

Los modelos predictivos son rápidos, no interfieren con el trabajador y brindan información sobre los trabajos que se están desarrollando. La debilidad de estos modelos implica el nivel de detalle requerido para el análisis de tareas. Cada acción de cada tarea que afecta el metabolismo debe reconocerse e incluirse en el gasto metabólico de la energía total.

Calorimetría indirecta

El 95% de las reacciones del cuerpo utilizan oxígeno. Puede tener una idea de la tasa metabólica cuando sabe la cantidad de oxígeno que una persona consume en un tiempo definido; la metabolización de las diferentes sustancias nutritivas en presencia de una inyección de oxígeno proporciona un promedio de **4,82 kcal/min** --- si el rendimiento fuera del 100%, sería de **5,1 kcal/min** es decir, una persona que permanece en reposo durante todo el día requiere aproximadamente 1,836 kcal.

Ahora, según el consumo de oxígeno y las actividades musculares, el trabajo se puede clasificar en tres categorías:

1. Suave (de 0.5 a 1L de O₂ / min)
2. Moderado (de 1 a 2 L O₂ / min)
3. Pesado (más de 2 L de O₂ / min)

METODOLOGIA

1. Realizar un estudio del estado de salud física de la muestra a evaluar.
2. Medición del consumo de oxígeno en 16 mujeres NO EMBARAZADAS.
3. Evaluación del gasto en energía metabólica (MEE) en 16 estaciones de trabajo de mujeres no embarazadas.
4. Realice la medición del consumo de oxígeno en mujeres embarazadas de 16 a 35 años de edad con períodos de gestación 1 (1-14 semanas de embarazo), 2 (15-28 semanas de embarazo) y 3 (29 semanas de embarazo), usando VO2000.

La medición se realizará entre mujeres embarazadas para obtener resultados de consumo de oxígeno y conocer la proporción en kilocalorías (1 L de O₂ produce 5.1 Kcal).

5. Realizar la evaluación de GME en estaciones de trabajo de mujeres embarazadas.

6. Captura y análisis de datos y conclusiones finales del proyecto.

Defina el porcentaje de déficit en la capacidad física de las mujeres embarazadas en función de su período de gestación.

RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación son datos obtenidos de la medición directa del consumo de oxígeno en trabajadoras embarazadas.

Etapa 1.- Con la ayuda del servicio de médico, se llevó a cabo el estudio de salud física de todas las mujeres involucradas en el estudio, que dio como resultado que todas las mujeres gozaban de buena salud física.

Etapa 2-3. Se realizó una medición del consumo de oxígeno en una muestra de 16 mujeres NO EMBARAZADAS.

Etapa 4-5. La Tabla 3 presenta la medición del consumo de oxígeno (VO₂₀₀₀), la edad, las semanas de embarazo, el período de gestación en mujeres embarazadas y su evaluación de MEE en las estaciones de trabajo en las que trabajaron mujeres embarazadas.

Etapa 6. Con todos los datos obtenidos se desarrolló una ecuación de predicción de la Capacidad de Trabajo Físico para la mujer embarazada y resultó en la ecuación de regresión para calcular la capacidad física para trabajar en mujeres embarazadas:

$$CTF = 8.87 - 0.0244 \text{ semanas preg.} - 3.57 \text{ GME} + 0.60 \text{kcal}^2$$

$$R\text{-Sq} = 68.1\% \quad R\text{-Sq (adj)} = 62.8\%$$

CONCLUSIONES

1. Es factible desarrollar un método para determinar el consumo de energía en mujeres embarazadas que trabajan en entornos de fabricación.
2. Ahora podemos tener una idea más precisa de cómo debemos asignar a las mujeres embarazadas a estaciones de trabajo que sean adecuadas de acuerdo con sus semanas de embarazo.
3. Aunque el modelo actual es "bueno", se necesitan más observaciones para hacerlo más sólido bajo estas consideraciones:
 - a) Todas las mujeres embarazadas deben medirse en sus 3 períodos de gestación para observar cómo se comporta su capacidad física en los diferentes períodos.
 - b) Las mediciones deben realizarse después del almuerzo para considerar el peor escenario de consumo de energía.

Próximos pasos

- Hacer más mediciones para hacer el modelo más robusto.
- Medir a todas y cada una de las mujeres embarazadas en sus 3 etapas de embarazo.
- Utilizar el modelo para confirmar que las mujeres embarazadas están asignadas correctamente a la estación de trabajo.
- Medir la fuerza de agarre en mujeres embarazadas para complementar la ecuación de capacidad de trabajo físico

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

GRACIAS