

Ergocarriola

Flores Quintana, Janney

Ingeniero Industrial y de Sistemas
Universidad Autónoma de Cd. Juárez
yennaj23@hotmail.com

Maldonado Macias Aidé Aracely

Maestría en Ciencias en Ing. Industrial
Universidad Autónoma de Cd. Juárez
amaldona@uacj.mx

RESUMEN

Este trabajo presenta una propuesta ergonómica para la carriola infantil. Esta idea surgió de la dificultad e incomodidad manifestada por los usuarios a través de una encuesta aplicada en la localidad sobre el uso de este artefacto, al transportar a los infantes en los dispositivos actuales. Se observa que se utilizan para este fin equipos complicados, cuyo peso total al efectuar el levantamiento se considera excesivo, provocando dolores musculares y/o esqueléticos, se incurre también en posturas estresantes y tratándose de una carga dinámica el riesgo se incrementa; además se encuentran difíciles de maniobrar.

El objetivo general del proyecto es aplicar principios ergonómicos en el rediseño de la carriola que permita brindar un mejor servicio y funcionalidad a los usuarios de este producto.

Los objetivos particulares son los siguientes:

1. Evaluar el levantamiento de la carriola utilizando la ecuación revisada de NIOSH.
2. Proponer cambios en la forma sujeción para un mejor manejo del mismo.
3. Evaluar posturalmente la ejecución de la tarea de levantar y colocar el bebé en la carriola, así como la de maniobrar la carriola.
4. Proponer la postura adecuada del usuario y la del bebé.
5. Proponer cambios en forma, tamaño y diseño.

Este trabajo consideró los artefactos para infantes cuyo peso límite es de 15 kilogramos y de una edad máxima de aproximadamente 2 años, según la guía de peso y talla encontrada en www.guiainfantil.com.

Se utilizó la ecuación revisada de NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) para calcular el límite de peso recomendable y la herramienta REBA (Rapid Entire Body Assessment) para la evaluación postural.

Los datos antropométricos están dados en centímetros adaptados por P.C. Champney, en 1979 y B. Muller-Borer, en 1981, de la compañía de Kodak, NASA

Como resultados y conclusiones se obtuvieron índices de peso que exceden el límite recomendable de peso de acuerdo a NIOSH, con 5.86, por lo que son considerados riesgosos en las condiciones evaluadas y con respecto a REBA se obtuvo una calificación de 7, la cual la ubica en un nivel de riesgo medio, por lo que se considera necesario y un posterior análisis de esta actividad. Se propone un nuevo diseño con cambios en la ajustabilidad de la altura y en la colocación de áreas de almacenamiento, así como de la forma de transportar la carriola.

Palabras clave

Evaluación de levantamiento, Evaluación Postural, Límite de peso recomendable, Índice de peso recomendable, Diseño Ergonómico.

ABSTRACT

This work presents an ergonomic proposal for the infant stroller. This idea arose from the difficulty and discomfort showed by the users through a local survey applied about the use of this device when transporting the infants in present devices. It is observed that complicated equipment is used for this aim, whose gross weight is considered excessive, causing muscular and/or skeletal pains, also awkward postures due to dynamic and static loads could increase injury risk; in addition they found to be difficult to maneuver.

The general objective of the project is to apply ergonomic principles to propose stroller design modifications that allow a better service and functionality to the users of this product. Particular objectives are the following ones: To evaluate the lifting of the stroller using the reviewed equation of NIOSH. To propose changes that promotes neutral hand and wrist postures. To evaluate the execution of the task involving the raise and place of the baby in the stroller using REBA method. Propose some changes in form, size and

design. This work considered devices for infants whose weight limit is 15 kilograms and approximated of 2 years of age, anthropometric data was taken from **www.guiainfantil.com** and P.C. Champney (1979) y B. Muller-Borer (1981), Eastman Kodak company.

The reviewed equation of NIOSH was used to calculate the recommendable weight limit for the task and REBA method for the postural evaluation. As results and conclusions, the weight being handled exceeds the recommendable weight an index weight according to NIOSH with 5.86, reason why are considered risky in the evaluated conditions and with respect to REBA a punctuation of 7 was obtained which indicates a level of average risk, reason why further analysis of this activity is considered. A new design is propose with adjustable heights and storage areas positions, and different way of folding and store the stroller.

Postures, Recommendable Weight Limit, Recommendable Weight Index, NIOSH, REBA

INTRODUCCIÓN

En el contenido de este trabajo se redactan los puntos que fueron tomados en cuenta, para la elaboración de un rediseño ergonómico de una carriola.

Se darán a conocer los antecedentes y la descripción del problema, además de la justificación de esta investigación, Posteriormente se expone la metodología para el desarrollo de la evaluación del límite de peso recomendable y la evaluación postural de los usuarios con la carriola, así como los resultados de las evaluaciones. Finalmente se redactan las conclusiones y recomendaciones.

Antecedentes

Las carriolas actuales que cuentan con porta-bebé y la carriola, llamadas de Travel System, suelen ser muy pesadas, espaciosas y difíciles de guardar; por lo que existe el estilo de carriola compacta, que es muy liviana pero tiene la desventaja de no contar con la postura correcta para el usuario que la conduce como para el bebé, ya que la sillita es de material muy suave y esto afecta la parte de la columna vertebral del bebé, en la

postura de sentado, agregando que estos sistemas de transporte no se usan cuando es un recién nacido o un bebé con pocos meses de vida.

OBJETIVOS







1. Evaluar el levantamiento de la carriola utilizando la ecuación revisada de NIOSH.
2. Proponer cambios en la forma sujeción para un mejor manejo del mismo.
3. Evaluar posturalmente la ejecución de la tarea de levantar y colocar el bebé en la carriola así como la de maniobrar la carriola.
4. Proponer la postura adecuada del usuario y la del bebé.
5. Proponer cambios en forma, tamaño y diseño.

ALCANCES

Este trabajo considera el peso límite del infante de 15 Kilogramos (Kg), y de una edad máxima aproximada de 2 años, obtenida de la guía infantil www.guiainfantil.com.

METODOLOGÍA

Para la realización de este diseño se realizó la siguiente metodología: se aplicaron encuestas iniciales para obtener información sobre el grado de satisfacción del producto y manifestaciones de molestias en el uso del mismo. Enseguida, se recopiló información sobre las carriolas existentes y sus dimensiones aplicándose principios antropométricos para determinar y proponer dimensiones apropiadas. En la Figura 1.1 se muestra esta información. Se efectuó el análisis de la actividad identificando elementos estresantes de la tarea como se explica más adelante.

Dibujo	Dimensión	Dimensiones Carriola	Dimensión Actual	Percentil	Dimensión Nueva
		Peso de las Carriolas compactas actuales	18,9 a 25 lb. que son 8.59 Kg. A 11.3636 kg.	.---	11,5lbs. 5.2272 Kg.
	Estatura del bebé de 0 a 2 años.	Dimensiones de la carriola (respaldo y el asiento)	Respecto a la antropometría del niño, durante esta edad tiene un rango de 80.66 cm a 85.14 cm.	95% de los niños	Tendremos una medida de 90 cm, de toda la silla.
	Altura al Codo.	Altura a las asas de la carriola	39,5, 41 in, 41,5in 100.33 cm 104.14 cm 105.41 cm	.---	Ajustable con 100,105,110,115,
	Altura rodilla.	Altura mínima de la carriola	.----	95% de las mujeres	45,6 cm.
	Ancho de hombros.	Largo del mango de la Carriola.	Muchas carriolas cuentan con mangos separados, pero tiene un rango de 15 in a 17 in 38.10 y 43.18 cm.	95% de las mujeres	Que es de 42,4 cm.
	Diámetro de agarre interior	Ancho del mango de la carriola.	En promedio las carriolas actuales tiene un diámetro de 1.5 in que son 3.81 cm.	5% de las mujeres	4,25 cm de diámetro

Análisis de trabajo

En este paso se analizó el funcionamiento de la carriola dividiendo el análisis en 4 partes, las cuales se describen a continuación:

1. Extender la base de la carriola soltando unos sujetadores que se encuentran en la parte superior, para que se pueda desdoblar, después se le ponen unos seguros espaciadores para quede en posición firme a la altura deseada de la persona.
2. Una vez extendida la base de la carriola se procede a ensamblar en la parte superior el porta bebé, por medio de unos sujetadores que embonan y lo ajustan a la medida y posición requerida del usuario, y a la vez brinda seguridad al utilizarlo sin que se caiga o se desensamble.
3. Después de haber utilizado la carriola se procede a desensamblar el porta bebé liberando los sujetadores de la base de la carriola que lo sostienen y se retira de la parte superior del mango de agarre del porta bebé.
4. El siguiente paso consiste en doblar la base de la carriola que se realiza retirando los seguros colocados en la parte superior. Una vez realizada esta operación se dobla y se le ponen los sujetadores de seguridad y queda listo para guardarse.

Aplicación de herramientas de evaluación ergonómica

De las tareas descritas anteriormente se eligieron aquellas que por su grado de dificultad representaban mayor incomodidad para los usuarios, de tal forma que se realizó la evaluación de las posturas más críticas para el desarrollo de este proyecto, aplicando REBA (Rapid Entire Body Assessment) y ecuación revisada de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).

A continuación se muestran las posturas críticas que fueron evaluadas por las herramientas antes mencionadas. En la figura 1.2 se aprecia la postura evaluada con REBA.



Figura 1.2

Muestra la postura en la que los padres tienen que permanecer al momento de levantar o recostar a sus bebés de las carriolas existentes.

Esta evaluación se realizó tomando en cuenta el peso de los bebés, que de acuerdo al alcance de este proyecto estará dirigido a las personas que tienen bebés cuyo peso límite es de 15 Kg.

Para evaluar levantamiento de la carriola utilizamos la herramienta ergonómica NIOSH, las siguientes figuras 1.3 y 1.4 muestran el trabajo.



Figura 1.3



Figura 1.4

El peso que se tomó en cuenta para evaluar la carriola de carga constante es de 11.36 kilogramos.

RESULTADOS

Los resultados de la encuesta indican que la mayoría de las personas presentan molestias físicas, tales como brazos entumecidos, dolores musculares y dolor en la espalda al momento del manejo del porta bebé.

Manifestaron incomodidad al realizar las tareas, tales como recostar y levantar al niño del porta bebé cuando ya está sobre la carriola, realizar los pasos para doblar y guardar la carriola, transportarla así como mangos incómodos.

Con respecto al método REBA en la Figura 1.5 se muestran las puntuaciones asignadas para cada segmento corporal obteniéndose una puntuación final de 7, que indica un nivel

de riesgo medio, el cual sugiere un posterior análisis y una intervención necesaria que puede ser mejorado con los cambios en la postura del usuario.

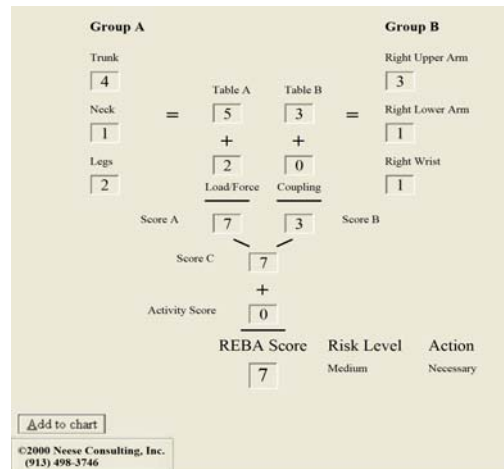


Figura 1.5

En el modelo de levantar de NIOSH, el peso que se tomo en cuenta para evaluar la carriola fue de 11.3636 kilogramos (kg).

HM, el factor "Multiplicador Horizontal", distancia desde el punto medio de los tobillos a las manos donde toma la carriola, fue de 30 cm.

VM, el factor "Multiplicador Vertical", altura a la que toma la carriola para subirla, que es de 70 cm.

DM, el factor "Multiplicador de Distancia", altura necesaria para subir la carriola a la cajuela, fue de 100 centímetros aproximadamente.

FM, el factor "Multiplicador de Frecuencia", realiza esta actividad una hora o menos, y en el levantamiento tarda 10 seg.

AM, el factor "Multiplicador de Asimetría", el ángulo que el cuerpo gira, fue de 45°.

CM, el factor "Multiplicador de Acoplamiento", como las carriolas actuales no cuentan con asas para transportarlas una vez guardadas, la calidad de acoplamiento es justa.

Para calcular el "Límite de peso recomendado", multiplicamos los factores y nos da:

$$11.36\text{Kg} \times \boxed{0.83} \times \boxed{0.99} \times \boxed{0.87} \times \boxed{0.86} \times \boxed{0.84} \times \boxed{1.00} = \mathbf{5.86}$$

Como el Índice de Levantamiento = (Peso Actual)/(Límite de Peso Recomendado)

Entonces nos da = $(11.36)/(5.86)=1.936$

Índice de Levantamiento = 1.93

Como este índice de levantamiento se encuentra en el rango $1 < IL < 3$, esto nos indica que existen riesgos en la tarea de levantar la carriola al momento de subirla al automóvil, por lo que esta tarea puede ser mejorada.

Como resultado final se propone un nuevo diseño con cambios en la ajustabilidad de la altura y en la colocación de las áreas de almacenamiento. Así como en la forma de transportar la carriola.

En la figura 1.6 se puede observar el prototipo fabricado con materiales de madera y aluminio en escala 1:1. Este prototipo fue elaborado para fines de revisión de dimensiones principalmente, no para hacer ningún tipo de pruebas de uso.



Figura 1.6

CONCLUSIONES

Se propone una reducción del peso de la carriola, de tal forma que se encuentre dentro límite de peso recomendable y se cumpla con el objetivo principal de transportar el porta bebé, sin olvidar los espacios de almacén. Para un mejor manejo y equilibrio del porta bebé, se realizaron cambios en el modo de agarre. (Figura 1.7 y 1.8).



Figura 1.7



Figura 1.8

Analizando las posturas estresantes al momento de utilizar la carriola concluimos que la persona no debe inclinarse para el alcance del bebé, mientras su peso sea considerable para el levantamiento, por lo tanto la altura de la carriola para ensamblar el portabebé como el alto del mango serán ajustables a cada usuario. (Figura 1.9 y 2.0).



Figura 1.9



Figura 2.0

Para lograr la postura adecuada del usuario, la carriola cuenta con ajustabilidad de mangos, y de la orientación del portabebé. (Figura 2.1 y 2.2).



Figura 2.1



Figura 2.2

Por la comodidad y postura del bebe, cuenta con respaldo acolchonado.



REFERENCIAS

- Trabajo de antropometría (Ing. Claudia Mungarro, Ing. Rigoberto Monge) Cd. Obregón Sonora, Septiembre 2001.
- Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo (Niegel , Freivald), Marzo 2005.
- Ergonomía en Acción, La adaptación del medio de trabajo al hombre (David J. Osborne), Abril 2000.
- Ergonomía y Lumbalgias Ocupacionales (Prado León, Lilia Rosalia), Enero 2001.
- Ergonomía en el lugar de trabajo: configuración física, Modulo VIII, Diplomado en ergonomía, UACJ, Instructora M.C. Aidé Aracely Maldonado Macias.
- REBA: Una Herramienta de Análisis Postural. (Hignett, Sue, and McAtamney Lynn) (2000).
- <http://www.gracobaby.com/catalog/product.aspx?modelNumber=7113COT&CategoryID=2>
- <http://www.evenflo.com/Homepage/ProductList/tabid/203/Default.aspx?categoryid=08aa03e0-f41b-432e-a8aa-4e681c824bcd>