

Cama epiléptica

Epileptic bed

HERRERA-ARMAS, Priscila Dennisse*†, ORTIZ-SIMÓN, José Luis, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolas, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel

Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo

ID 1^{er} Autor: *Priscila Dennisse, Herrera-Armas* / ORC ID: 0000-0002-9557-8408, Researcher ID Thomson: S-7792-2018

ID 1^{er} Coautor: *José Luis, Ortiz-Simón* / Research Gate: Jose_Luis_Ortiz_Simon, CVU CONACYT ID: 289883

ID 2^{do} Coautor: *Martha, Aguilera-Hernández* / ORC ID: 0000-0001-8127-190X, Researcher ID Thomson: S-4724-2018; CVU CONACYT ID: 19115

ID 3^{er} Coautor: *Nicolas, Cruz-Hernández* / ORC ID: 0000-0001-6118-7831, Researcher ID Thomson: S-7552-2018

ID 4^{to} Coautor: *Gustavo Emilio, Rojo-Velázquez* / ORC ID: 0000-0002-7792-1436, Researcher ID Thomson: S-6815-2018, CVU CONACYT ID: 26367

ID 5^{to} Coautor: *Daniel, Olivares-Caballero* / ORC ID: 0000-0003-2029-1098, Researcher ID Thomson: S-7785-2018

Recibido 23 de Marzo, 2018; Aceptado 12 de Mayo, 2018

Resumen

Objetivos, metodología. El presente artículo muestra el diseño y desarrollo de una cama auxiliar para evitar caídas a personas con ataques epilépticos nocturnos. A una cama convencional se le adaptan una alarma, servomotores y sensores de movimiento que al ser activados levantan una guarda que previene al usuario de tener caídas; un servomotor más ayuda al paciente a permanecer en una posición decúbito lateral que le permite expulsar la secreción bucal y reducir el riesgo de ahogamiento durante un ataque epiléptico nocturno. Contribución. Si una persona sufre una convulsión además de prevenir con una guarda, se activan alarmas que alertan para dar auxilio a la persona con ataques. Las camas convencionales no cuentan con este tipo de sistemas y se puede adaptar a cualquier cama de uso rutinario. Creemos que este sistema puede ayudar a personas a minimizar los riesgos de sufrir lesiones durante una crisis de convulsión nocturna.

Abstract

Objectives, methodology: This article shows the design and development of an auxiliary bed to prevent falls to people with nocturnal epileptic seizures. A conventional camera that adapts to an alarm, servomotors and motion sensors that when activated raise a guard that prevents the user from having falls; A more servomotor helps the patient to remain in a lateral decubitus position that allows him to expel the oral secretion and reduce the risk of drowning during a nocturnal epileptic seizure. Contribution: If a person suffers a seizure in addition to prevent with a guard, alarms are activated that alert to give aid to the person with attacks. Conventional beds do not have this type of systems and can be adapted to any bed for routine use. We believe that this system can help people minimize the risk of injury during a nighttime seizure crisis.

Epilepsy, Epileptic nocturnal wanderings protection

Epilepsia, Protección, Convulsión nocturna

Citación: HERRERA-ARMAS, Priscila Dennisse, ORTIZ-SIMÓN, José Luis, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolas, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio y OLIVARES-CABALLERO, Daniel. Cama epiléptica. Revista del Diseño Innovativo. 2018, 2-3: 27-30

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: prisila_1996@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La epilepsia es un desorden crónico del cerebro que actualmente afecta a más de 50 millones de personas en el mundo [1]. Las personas con epilepsia a menudo sufren ataques durante el periodo de sueño. Este tipo de epilepsia nocturna se caracteriza por aparecer principalmente durante los periodos típicos de sueño del individuo afectado. Es frecuente que aparezcan una o varias crisis de duración muy breve, las cuales pueden o no despertar al sujeto [3]. Una crisis convulsiva es algo que debe atenderse de inmediato ya que durante el tiempo que dura la convulsión el cerebro no recibe oxígeno. En el estado convulsivo el paciente no controla sus movimientos y en consecuencia puede sufrir daños, como caerse de la cama y esto a su vez trae problemas como golpes en la cabeza o fracturas. Durante una crisis convulsiva el afectado no es capaz de controlar su respiración y necesita ser colocado decúbito lateral para prevenir que se ahogue con sus propias secreciones [4]. En el mercado ya existen algunos artefactos para poder apoyar a los epilépticos:

Grupo neat

Se trata de dos dispositivos que detectan de forma inmediata la aparición de una convulsión con movimiento y envían una alerta.



Figura 1 Sensor Grupo Neat

El sensor de muñeca consiste en una pulsera que puede ser portada por el paciente las 24 horas de día. Detecta los movimientos inconscientes de los brazos, que se presentan durante un ataque tónico-clónico generalizado.



Figura 2 Sensor de Muñeca Grupo Neat

Los sensores de Grupo Neat envían la señal de alarma al sistema TREX, un pequeño dispositivo en forma de móvil que debe portar el cuidador y que actúa como receptor de alarmas [5].

Grupo tunstall

Este sensor del estado plus ultra supervisa las muestras vitales de los usuarios incluyendo ritmo cardíaco y patrones de respiración de detectar una gama de ataques epilépticos [6].



Figura 3 Sensor Grupo Tunstall

Smartwatch

Smartwatch es un dispositivo que monitorea el movimiento corporal de quien lo porta, de modo que cuando percibe un movimiento inusual, emite una alerta que se envía al teléfono celular para que mande un mensaje de texto y una alerta a la o a las personas que se haya designado como contactos de ayuda para que acudan a verificar que todo esté bien con el paciente. [7]



Figura 4 Smartwatch

Startup tecnológica

MJN Neuroserveis, está diseñando un dispositivo capaz de avisar con antelación de que se va a producir una crisis epiléptica.

El sistema cuenta con un dispositivo que se colocará en el oído (como un auricular) y que hace un registro de electroencefalograma. Toda la información se envía a un smartphone, donde se habrá instalado una aplicación que procesará los datos y enviará las posibles alertas. También se podrá complementar con una pulsera de detección de señales biométricas, que completará la información [8].

A diferencia de los sistemas que actualmente se comercializan, el sistema de cama epiléptica, además de mandar una alerta, auxilia al paciente protegiéndolo de caer al piso mientras recibe ayuda especializada.

Mediante unos servomotores que se encuentran colocados lateralmente, levantan un par de barandales para que la persona no caiga debido a los movimientos bruscos.

Otro servomotor ubicado en la parte de abajo del colchón ayuda a la persona a posicionarse decúbito lateral, para reducir el riesgo de ahogamiento.

Materiales y métodos

La cama prototipo fue elaborada con madera y el colchón fue sustituido por una esponja. Los barandales de protección son de alambre grueso y sólido.



Figura 5. Prototipo de la Cama Epiléptica

Dentro del colchón se acomodaron los sensores de inclinación TILT SW-520D. Este sensor tiene una salida digital, debida que al detectar la inclinación se hará un corto entre los dos terminales.

El cambio de ángulo o movimiento se traduce en un valor digital 1 o 0 en función de la posición del sensor.

El sensor al detectar el movimiento de la persona manda una señal para activar una alarma alertando a todos, se suben los barandales para que el paciente no sufra accidentes y el colchón se sube para que el afectado se posicione de la forma decúbito lateral que le permite respirar, esto con ayuda de servomotores (Figura 6).

La alarma no dejara de sonar y los servomotores no volverán a su posición original, hasta que se apague el interruptor, esto le dice a la cama que ya hay alguien auxiliando al paciente.



Figura 6 a) Servomotores del barandal b) Servomotor de inclinación del colchón

Se utilizó un Arduino MEGA para la programación.

En la programación se les asignó la orden a los sensores que si duraban 10 segundos activados mandaran la señal a la alarma y a los servomotores, esto para evitar que se estuviera encendiendo la cama solo por que la persona se movió de posición. También los sensores se deben encender con cierta secuencia, por ejemplo, son seis sensores y si el sensor uno y el seis se activo por dos segundos, la cama detecta que solo la persona se movió, en cambio si el sensor uno y dos, el tres y cuatro se encienden por diez segundos, la cama sabrá que es un ataque y comenzara su rutina.

Resultados

Ya que solo es un prototipo no se pudo utilizar en personas, pero para simular las crisis yo misma movía el colchón por diez segundos para activar lo sensores, en respuesta a eso se activó la alarma, los servomotores subieron el barandal y el colchón respectivamente y no se apagó el sistema hasta que se oprimía el botón de desactivar el sistema.

De todas las veces que se simulo una crisis, nunca hubo fallas en el sistema.

Discusión

Aunque el producto no se ha podido probar en pacientes y aún sigue en etapa de prototipo, se quiere construir una cama real para comenzar con las pruebas, para las cuales me pondría a mi como sujeto, ya que yo padezco esta enfermedad y a causa de eso surgió esta idea.

Referencias

World Health Organization. Epilepsy. Fact sheet. No. 999. 2012.Updated February 8 2018. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/en/>. Accessed june 17, 2018.

Dr. Enrique Huerta Díaz, Dr. Iván Zavala Rodríguez, Dra. Verónica Sosa Delgado Pastor. (2008). EPILEPSIA rayos y centellas en la cabeza. Colección Salud, volumen 4, paginas 56.

Santín, J. (2013). Sueño y epilepsia. Revista médica Clínica Las Condes, 24 (3); 480-485.

Cinta Martos Silván. (2017). Epilepsia Nocturna: Síntomas, Causas y Tratamiento. 2018, de lifeder.com Sitio web: <https://www.lifeder.com/epilepsia-nocturna/>

Grupo Neat. (2012). Sensor de ataques epilépticos nocturnos de Grupo Neat. 2018, de Grupo Neat Sitio web: <https://bloggruponeat.com/2012/02/15/sensor-de-ataques-epilepticos-nocturnos-de-grupo-neat/>

Grupo Tunstall. (2016). Sensor de Epilepsia. 2018, de Tunstall UK Sitio web: <https://uk.tunstall.com/services/our-products/epilepsy-sensor/>

INTERCONOMIA.COM. (2017). Una startup español crea un dispositivo para predecir las crisis de epilepsia. 2018, de GRUPO INTERCONOMIA Sitio web: <https://intereconomia.com/tendencias/salud/una-startup-espanola-crea-un-dispositivo-para-predecir-las-crisis-de-epilepsia-20170627-1444/>

Neurogama. (2017). Smartwatch, dispositivo para pacientes con epilepsia. 2018, de Neurogama Sitio web: <http://www.adultos-mayores.net/smartwatch-dispositivo-para-pacientes-con-epilepsia/>