



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA-OBSTETRICIA Y  
PEDIATRIA**

***TESIS***

**EFFECTIVIDAD DEL 2-ETILCIANOACRILATO VS  
SUTURA CONVENCIONAL PARA CIERRE DE  
HERIDAS SUPERFICIALES EN EL SERVICIO DE  
URGENCIAS PEDIATRICAS**

**PRESENTA**

**Dulce María Cervantes Caudillo.**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD  
EN PEDIATRIA**

**ASESORES:**

**Dra. María Guadalupe Sandoval González.**

**Dr. Rodolfo Delgadillo Castañeda.**

**Dra. Lucila Martínez Medina.**

**Aguascalientes, Ags. Febrero del 2016.**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**DULCE MARÍA CERVANTES CAUDILLO**  
**ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**  
**PRESENTE**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**"EFECTIVIDAD DEL 2-ETILCIANOACRILATO VS SUTURA CONVENCIONAL PARA CIERRE DE HERIDAS SUPERFICIALES EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS"**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Pediatría**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"SE LUMEN PROFERRE"**  
Aguascalientes, Ags., 28 de Enero de 2016.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangeli Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo

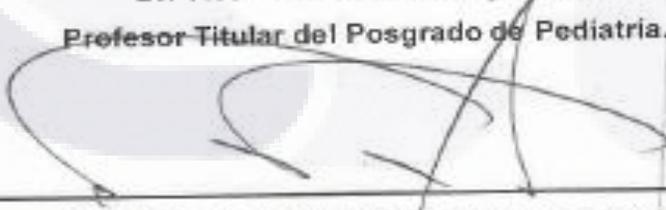
## APROBACIONES

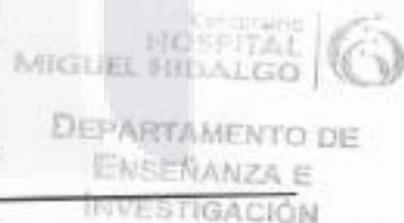
  
Dra. María Guadalupe Sandoval González.  
Médico Pediatra.  
Asesor de Tesis.

  
Dra. Lucila Martínez Medina.  
Jefe de Servicio de Pediatría.  
Asesor de Tesis.

  
Dr. Rodolfo Delgadillo Castañeda.  
Asesor de Tesis.

  
Dr. Victor Antonio Monroy Colín.  
Profesor Titular del Posgrado de Pediatría.

  
Dr. Felipe de Jesús Flores-Parkman Sevilla.  
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación.  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO





Aguascalientes, Ags. a 25 de enero del 2016.

DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN-SEVILLA.  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CENTENARIO  
MIGUEL HIDALGO

**P R E S E N T E**

Por medio del presente documento hago constar que la Dra. Dulce María Cervantes Caudillo egresada de la especialidad de **Pediatría** del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, ha completado e integrado de manera satisfactoria su documento de tesis con título: **EFECTIVIDAD DEL 2-ETILCIANOACRILATO VS SUTURA CONVENCIONAL PARA CIERRE DE HERIDAS SUPERFICIALES EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS**. Por lo que doy mi aprobación para que continúe los trámites de titulación y examen de grado reglamentario.

Sin otro particular por el momento reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

  
**Dra. María Guadalupe Sandoval González.**

**Médico Pediatra.**

**Asesor de Tesis.**

  
**Dra. Lucila Martínez Medina.**

**Jefe de Servicio de Pediatría.**

  
**Dr. Victor Antonio Monroy Colín.**

**Profesor Titular del Posgrado de Pediatría.**



PROGRESO  
para  
todos

GOBIERNO DE AGUASCALIENTES

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI/001/2014

Aguascalientes, Ags., a 02 de Enero de 2014

DRA. DULCE MARÍA CERVANTES CAUDILLO  
RESIDENTE SEGUNDO AÑO DE PEDIATRÍA  
P R E S E N T E .

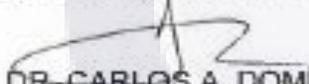
Estimada Dra. Cervantes Caudillo:

En cumplimiento de las Buenas Prácticas Clínicas y la legislación Mexicana vigente en materia de Investigación Clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en reunión extraordinaria del día 13 de Diciembre del 2013, revisó y aprobó con algunas observaciones, su protocolo de tesis, titulado:

"EFECTIVIDAD DEL 2-ETILCIANOACRILATO VS SUTURA CONVENCIONAL Y 2-OCTILCIANOACRILATO PARA CIERRE DE HERIDAS SUPERFICIALES EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS".

Agradeceré enviar a este Comité, informes periódicos sobre el avance y reporte final una vez concluido.

ATENTAMENTE

  
DR. CARLOS A. DOMÍNGUEZ REYES  
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN  
INVESTIGACIÓN DE C. HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

c.c.p. DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN SEVILLA.- Jefe del Dpto. Enseñanza.  
DRA. LUCILA MARTÍNEZ MEDINA.- Jefa del Dpto. de Pediatría.  
DRA. OFELIA TORRES CORONADO.- Profra. Titular del Posgrado de Pediatría.  
DRA. MA. GUADALUPE SANDOVAL GONZÁLEZ - Aseasr principal de tesis.

CADR/cjg\*



www.aguascalientes.gob.mx  
Galaxia Sur No. 285, Col. Obrero | Aguascalientes, Ags.  
C.P. 20230 | Tel: (01 449) 994 6720 | Fax: 994 6748

Centenario  
HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO 



AUTORIZACION PARA IMPRESIÓN DE TESIS.

DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA.  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CENTENARIO  
MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Por medio del presente documento hago constar que he participado con la Dra. Dulce María Cervantes Caudillo en la revisión de este trabajo de tesis con título: **EFFECTIVIDAD DEL 2-ETILCIANOACRILATO VS SUTURA CONVENCIONAL PARA CIERRE DE HERIDAS SUPERFICIALES EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRICAS.** Autorizo para impresión y presentación ante la Universidad Autónoma de Aguascalientes y Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Sin otro particular por el momento reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

---

Dra. María Guadalupe Sandoval González.

Médico Pediatra.

Asesor de Tesis.

## ÍNDICE GENERAL

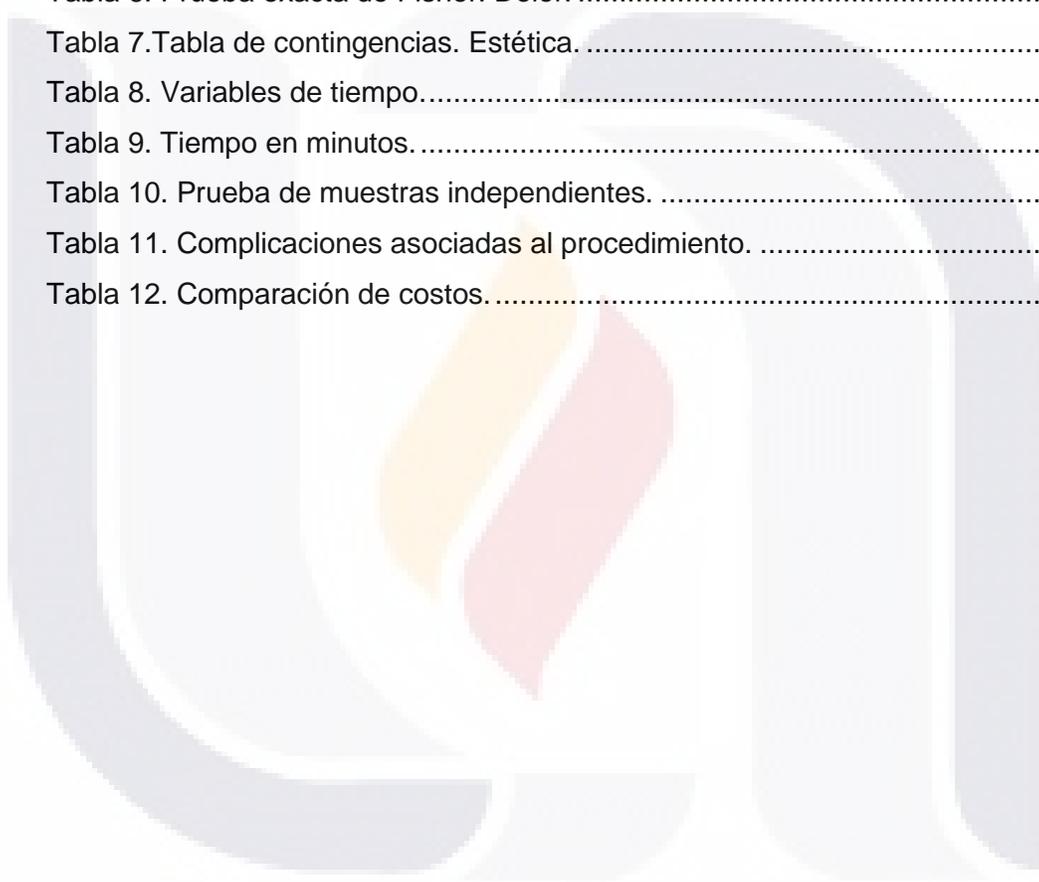
ÍNDICE GENERAL.....	2
ÍNDICE DE TABLAS .....	3
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	4
RESUMEN .....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCION .....	7
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	10
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	15
Definición del problema .....	15
Justificación .....	15
Hipótesis alternativa .....	15
Hipótesis Nula .....	16
Objetivos .....	16
Objetivo Principal .....	16
Objetivos específicos .....	16
Criterios.....	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	16
Criterios de eliminación.....	17
Definición de caso .....	17
Definición de control .....	18
Definición de variables.....	18
<i>Variables independientes</i> .....	18
Variables dependientes.....	18
Tipo de estudio .....	19
Universo de trabajo.....	19
Tamaño de Muestra.....	19
Tamaño del universo .....	19
Plan de recolección de datos.....	19
Aplicación de Cianoacrilato.....	20
Aspectos éticos .....	26

Recursos, financiamiento y factibilidad .....	26
CAPITULO III. MATERIAL Y MÉTODOS .....	28
RESULTADOS.....	30
DISCUSIÓN .....	44
CONCLUSIONES .....	45
BIBLIOGRAFIA .....	46
ANEXOS.....	48



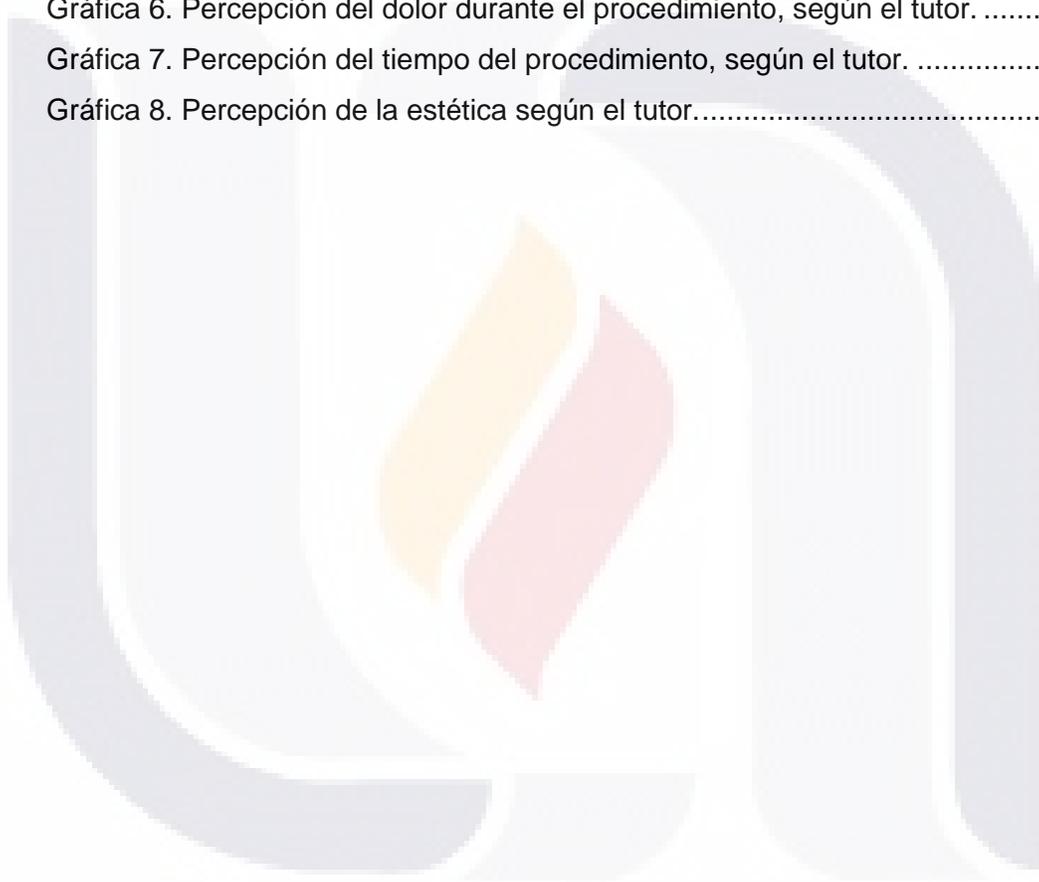
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . incidencia por edad en años.....	30
Tabla 2. Frecuencia por turno. ....	31
Tabla 3. Localización de la herida. ....	32
Tabla 4. Tamaño promedio de la herida. ....	32
Tabla 5. Tabla de contingencia. Dolor. ....	33
Tabla 6. Prueba exacta de Fisher. Dolor. ....	33
Tabla 7.Tabla de contingencias. Estética. ....	35
Tabla 8. Variables de tiempo.....	37
Tabla 9. Tiempo en minutos. ....	37
Tabla 10. Prueba de muestras independientes. ....	37
Tabla 11. Complicaciones asociadas al procedimiento. ....	39
Tabla 12. Comparación de costos.....	40



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1 . Comparación del dolor.....	34
Gráfica 2. Comparación de resultado estético.....	36
Gráfica 3. Comparación de medias de tiempo.....	38
Gráfica 4. Complicaciones asociadas al procedimiento.....	39
Gráfico 5. Comparación de costos. ....	40
Gráfica 6. Percepción del dolor durante el procedimiento, según el tutor. ....	41
Gráfica 7. Percepción del tiempo del procedimiento, según el tutor. ....	42
Gráfica 8. Percepción de la estética según el tutor.....	43



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura A. Coaptación de la herida con cianoacrilato.....	21
Figura B. Realización de Sutura convencional. ....	22
Figura C. Escala visual análoga para valoración del dolor en pacientes pediátricos.....	23
Figura D. Flujograma.....	25



## RESUMEN

**Objetivo:** Demostrar que el uso de cianoacrilato es mejor que la realización de sutura convencional en el cierre de heridas traumáticas; a través de la evaluación y comparación del resultado estético entre la aplicación de sutura, y la aplicación de cianoacrilato, determinando el tiempo para la reparación de las heridas; describir la percepción del dolor durante la reparación de la herida con cada uno de los tratamientos y demostrar la diferencia de costo entre ambos procedimientos.

**Métodos:** Realizamos un estudio comparativo con 88 pacientes pediátricos con heridas superficiales en piel, provocadas por trauma, divididos en dos grupos; el Grupo 1 se recibió tratamiento con aplicación de cianoacrilato, el Grupo 2 con realización de sutura convencional. Evaluamos en el estudio: el dolor durante la realización del procedimiento el resultado estético de la herida y el tiempo de realización del procedimiento. Se realizó manejo de las heridas a los pacientes divididos en dos grupos; se asignaron los mismos aleatoriamente y se les realizó el tipo de procedimiento correspondiente al grupo. Para establecer la diferencia entre los dos grupos se utilizó la prueba de  $\chi^2$ , considerando un valor de  $p < 0.05$  estadísticamente significativo, así como prueba exacta de Fisher.

**Resultados:** Con este análisis concluimos menos doloroso el abordaje de lesiones con aplicación de cianoacrilato respecto a la realización de la sutura convencional, con un valor de  $p = 0.000$  francamente significativo. En cuanto a la estética, no encontramos diferencia significativa ( $p = 0.241$ ), respecto al tiempo, encontramos que la media para el Grupo 1 fue de 5.48 minutos y para el Grupo 2 de 22.27 minutos aproximadamente 4.06 veces más rápido el Grupo 1. La realización de sutura para el Grupo 2 resultó 12.09 veces más costosa que la aplicación de cianoacrilato en este estudio, el cual expresa una reducción de costo del 91.74% del procedimiento base, a favor del Grupo 1.

**Conclusiones:** La seguridad en el uso de cianoacrilato para el cierre de heridas por trauma es afín a la de la sutura convencional, por lo que puede aplicarse de forma confiable, segura, con resultados estéticos comparables a la reparación con sutura, pero con importante disminución en el dolor, tiempo y costo con la aplicación de cianoacrilato que con la sutura convencional.

## ABSTRACT

**Objective:** Show that the use of cyanoacrylate is better than the realization of conventional suture in the closure of traumatic wounds; through the evaluation and comparison of the aesthetic result between the application of suturing, and the application of cyanoacrylate, determining the time for repair of wounds; describe the perception of pain during the repair of the wound with each one of the treatments and show the difference in cost between both procedures. **Methods:** We conducted a comparative study with 88 pediatric patients with superficial wounds in the skin, caused by trauma, divided into two groups, Group 1 received treatment with application of cyanoacrylate, Group 2 with conventional suture completion. We evaluated in the study: the pain during the procedure the aesthetic result of the injury and the time of completion of the procedure. Was management of wounds patients divided into two groups; were assigned the same randomly and was performed in the type of procedure appropriate to the group. To tell the difference between the two groups test,  $\chi^2$ , whereas a p-value  $< 0.05$  statistically significant is used, as well as Fisher's exact test. **Results:** With this analysis we conclude less painful approach to injury with application of cyanoacrylate on the realization of the conventional suture, with a value of  $p = 0.000$  frankly significant. In terms of aesthetics, found no significant difference ( $p = 0.241$ ), with respect to time, we found that the mean for the Group 1 was 5.48 minutes and 22.27 Group 2 minutes approximately 4.06 times faster than Group 1. The realization of suturing for Group 2 was 12.09 times more expensive than the application of cyanoacrylate in this study, which expresses a reduction of cost of the 91.74% of the procedure basis, in favor of Group 1. **Conclusions:** With this analysis we conclude less painful approach to injury with application of cyanoacrylate on the realization of the conventional suture, with a value of  $p = 0.000$  frankly significant. In terms of a esthetics, found no significant difference ( $p = 0.241$ ), with respect to time, we found that the mean for the Group 1 was 5.48 minutes and 22.27 group 2 minutes approximately 4.06 times faster than group 1. The realization of suturing for Group 2 was 12.09 times more expensive than the application of Cyanoacrylate in this study, which expresses a reduction of cost of the 91.74% of the procedure basis, in favor of Group 1.

### INTRODUCCION:

Los accidentes son la primera causa de atención en los servicios pediátricos de emergencias, y de ellos un gran porcentaje de ellos lo ocupan las heridas por trauma.

La reparación de dichas heridas con el método convencional de sutura ocasiona dolor, se incrementa el tiempo en la atención (el cual se emplea en el procedimiento), costos, además de dejar cicatrices adicionales a la herida por los puntos de sutura.

**Antecedentes:** Los adhesivos tisulares se definen como cualquier sustancia que polimeriza en contacto con una superficie tisular creando una reacción exotérmica. El cianoacrilato es generalmente una resina acrílica, que polimeriza rápidamente en presencia de agua formando cadenas largas y fuertes. Son líquidos incoloros y de baja viscosidad. El metil-2-cianoacrilato se usa como componente del pegamento de cianoacrilato y su calentamiento provoca la despolimerización, produciendo elementos gaseosos muy irritantes para los pulmones y los ojos. El n-butil-cianoacrilato es un éter, insoluble en agua, incoloro y líquido. Su empleo principal es como componente de cianoacrilatos de uso médico. La fuerza adhesiva de este compuesto depende de la polimerización de monómeros de cianoacrilato formándose uniones muy fuertes <sup>1-2</sup>. Los ácidos débiles inhiben débilmente la polimerización, sin embargo los ácidos fuertes la paran completamente. El cianoacrilato puede ser sintetizado por reacción de formaldehído con alkyl cianoacrilato, obteniéndose así un prepolímero, el cual por calentamiento es despolimerizado en un líquido monómero. Dicho monómero puede ser modificado para obtener distintos compuestos de longitudes de cadena diferentes. Algunos pegamentos son 100% etil cianoacrilato y otros tienen una mezcla en su composición. En la aplicación sobre tejidos vivos, el monómero sufre una reacción de hidroxilación exotérmica que resulta en una polimerización del adhesivo.

En aplicaciones médicas y veterinarias se emplea el n-butil-cianoacrilato y el isobutil cianoacrilato, de los que se ha encontrado que tienen efecto bacteriostático y no requieren de anestesia <sup>2</sup>.

Los ésteres butil, dan uniones fuertes y rígidas, mientras que los ésteres octal son uniones débiles y flexibles. La utilidad del cianoacrilato en el cierre de heridas en el ser humano con estudios en varios países del mundo, esta técnica ofrece un avance

en el cierre de la piel sin que existan a la fecha, efectos indeseables o de reacción en el tejido humano.

La disminución importante del dolor y la rapidez del método de reparación de las heridas conocido como cierre de las heridas, podrían reemplazar la necesidad de suturar varios millones de laceraciones cada año, con una reducción del costo; ya que un solo frasco aplicador de 2 gramos alcanzaría para 50 pacientes porque a cada uno se le aplican tres gotas (aproximadamente 0.2 mL); además no requiere de esterilización ni de aplicadores especiales, debido a que es una sustancia inerte<sup>2</sup>.



## CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

**Marco teórico:** El cianoacrilato fue primeramente sintetizado por Ardis; en 1949 descubre el cianoacrilato de una reacción química entre el formaldehído y un alquilcianoacetato, obteniendo un polímero que al aplicarse calor se despolimeriza destilando a un monómero, líquido tóxico y fuerte adhesivo que inicialmente fue empleado en el área industrial, posteriormente se inicia un creciente interés para utilizarlo como adhesivo tisular y en 1959 Coorver modificó el compuesto de cadena corta intercalando una molécula del grupo alcórcilcarbonil (-COOR); sintetizando algunos compuestos menos tóxicos, al que se descubren propiedades adhesivos; (RCH<sub>3</sub> metil), que es el metil 2 cianoacrilato y sugiere su aplicación en la medicina humana<sup>3</sup>. En 1965 Watson y Magueda emplean el producto en una plastia timpánica de una membrana timpánica observando datos de citotoxicidad.

Esto fue el motivo por el cual muchos autores cambian a combinación con esteroide<sup>4</sup> y posteriormente a derivados de cianoacrilato de cadena larga. Estos compuestos sufren modificaciones en el transcurso del tiempo R=CH<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-etil 2 cianoacrilato, el siguiente producto fue R=C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>-isobutil 2 cianoacrilato y el R=C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>butil 2 cianoacrilato con tono azul por la adición de 0.1% de hidroxil-4 (-P-toluidron)<sup>5</sup>.

Los primeros usos médicos del cianoacrilato lo fueron en soldados americanos durante la guerra de Vietnam en los años 60, empleado como sutura y como agente hemostático, para heridas con sangrado imparable (ejemplo: heridas de pecho). Se administraba en spray y resultaba muy efectivo para detener el sangrado<sup>3-5</sup>.

Últimamente sea demostrado la eficacia de una nueva generación de derivados de cianoacrilatos de cadena larga que provoca mínima o nulos efectos tóxicos, este producto es el 2-octilcianacrilato.

El cianoacrilato se degrada por hidrólisis la cual está determinada por la longitud de su cadena alcaolide, su perfil cinético es el siguiente : se distribuye a

través del plasma cuando se administra por vía endovenosa ; cuando se aplica en piel se absorbe en mínimas cantidades.

El uso clínico se ha difundido en pacientes pediátricos en países como Canadá, Israel, algunos de Europa, con la finalidad de disminuir la ocupación hospitalaria en salas de urgencias, el tiempo de atención, costo y el dolor que provoca la aplicación y retiro de sutura convencional, así como abatir las infecciones, mejorando el resultado cosmético <sup>4-5-14</sup> .

Aplicaciones médicas del cianoacrilato:

- Suturas de cirugía y laceraciones de piel.
- Agente hemostáticos en sangrado de estructuras vasculares, como malformaciones arteriovenosas, aplicándolo mediante angiografía.
- Adhesivo oftálmico y como sutura en blefaroplastia.
- Úlceras de estómago.
- Lesiones de Pulmón.
- Reducir cicatrices.
- En la aplicación de parche de pericardio para tratamiento quirúrgico de ventrículo izquierdo.
- Nanopartículas o nanoesferas con medicamento en su interior.
- Para exponer huellas dactilares u otras secreciones.
- En el tratamiento del sangrado de varices gástricas, varices esofágicas, varices duodenales, varices de colón.
- Para estabilizar cartílagos en otorrinolaringología.
- En cirugía de cataratas.
- En cierre de fistula bronco-esofágica.
- En escleroterapia de hemorragias gastrointestinales y varices esofágicas.<sup>6-7</sup>.

Se ha demostrado que los derivados del cianoacrilatos de cadena larga tienen actividad bacteriostática para gérmenes Gram positivos e incluso se ha observado que el *Staphylococcus epidermidis* se adhiere y coloniza la película del adhesivo, sin que ello cause infección en la herida afrontada. Según varios

estudios el cianoacrilato tiene un efecto bacteriostático y bactericida gracias a que sus productos de degradación son tóxicos para las bacterias, esta actividad antibacteriana está limitada a microorganismos Gram positivos, además el cianoacrilato es también protector contra las infecciones frente a la sutura normal, debido a la desaparición del riesgo de infección por no requerir de aguja.<sup>6-7.</sup>

Su efecto bacteriostático ya evidenciado de resultados obtenidos de otros estudios confirman lo planteado por otros autores acerca del carácter antimicrobiano para bacterias Gram positivos, donde refieren a una posible reacción entre el doble enlace activo presente en la molécula del cianoacrilato y los grupos amino e hidroxilo libres en la membrana celular de estas bacterias, lo cual es posible que ocurra por la ausencia de la capa lipopolisacáridica (LPS) en las bacterias Gram positivos.<sup>17.</sup>

Se plantean otras causas que pueden justificar el carácter antimicrobiano de estos adhesivos, como el efecto de la degradación de los cianoacrilatos, provocado por acción de la microbiota que habita en el lugar de aplicación del adhesivo, lo que generan cantidades de formaldehído que son tóxicos para estos. Lo anterior puede evidenciarse en los estudios de aplicación del producto en humanos, donde no se reportan casos de infección en las heridas tratadas provocadas por la colonización de los microorganismos en la superficie del adhesivo.

Su efecto como fungicida tópica no se demostró a largo plazo. Algunos autores han comunicado índices de infección de la herida hasta en 0.5 a 2.9%, pero en otros no se ha observado ningún caso de infección.<sup>6-7.</sup>

Bresnahan , Valenzuela y Quinn demostraron que la resistencia tensil cuando se compara el cianoacrilato y el nylon 5/0 no tiene diferencia significativa al cabo del día 7 al 14 posterior a su aplicación (dermabond, nexaband,histoacril) y de 7 días para el bucrilato y cianoacrilato.

Su efecto carcinogénico no se ha demostrado en estudios controlados a largo plazo, en humanos y solamente existen reportes en lotes de ratas predispuestas a presentar sarcoma en quienes se instalaron 100 veces la dosis utilizada en

humanos de metil 2 cianoacrilato. Hay descrita la aparición de leucemia linfoblástica aguda en un paciente con exposición crónica de la mucosa oral a cianoacrilato. En un estudio del efecto bioquímico, en hígado y riñón de ratas, del n-butil-2-cianoacrilato y del 2-octil-cianoacrilato, aplicados sobre una incisión hecha en mucosa oral dio como resultado que el grupo tratado con n-butil-cianoacrilato no tuvo diferencias significativas respecto del grupo control, pero el 2-octil-cianoacrilato si produjo alteraciones en nitrógeno y urea en sangre, alanina aminotransferasa, proteínas totales, bilirrubina total y amilasa <sup>8</sup>.

Otras desventajas son: Baja viscosidad del monómero: puede producir corrimientos del producto durante su aplicación. No admiten correcciones, por lo que se precisa un cuidado extremo a la hora de realizar el afrontamiento de los tejidos para el sellado, solo debe aplicarse a la superficie epidérmica sin introducirse entre los labios de la herida, puesto que dificultaría la cicatrización y favorecería la infección.

15-16

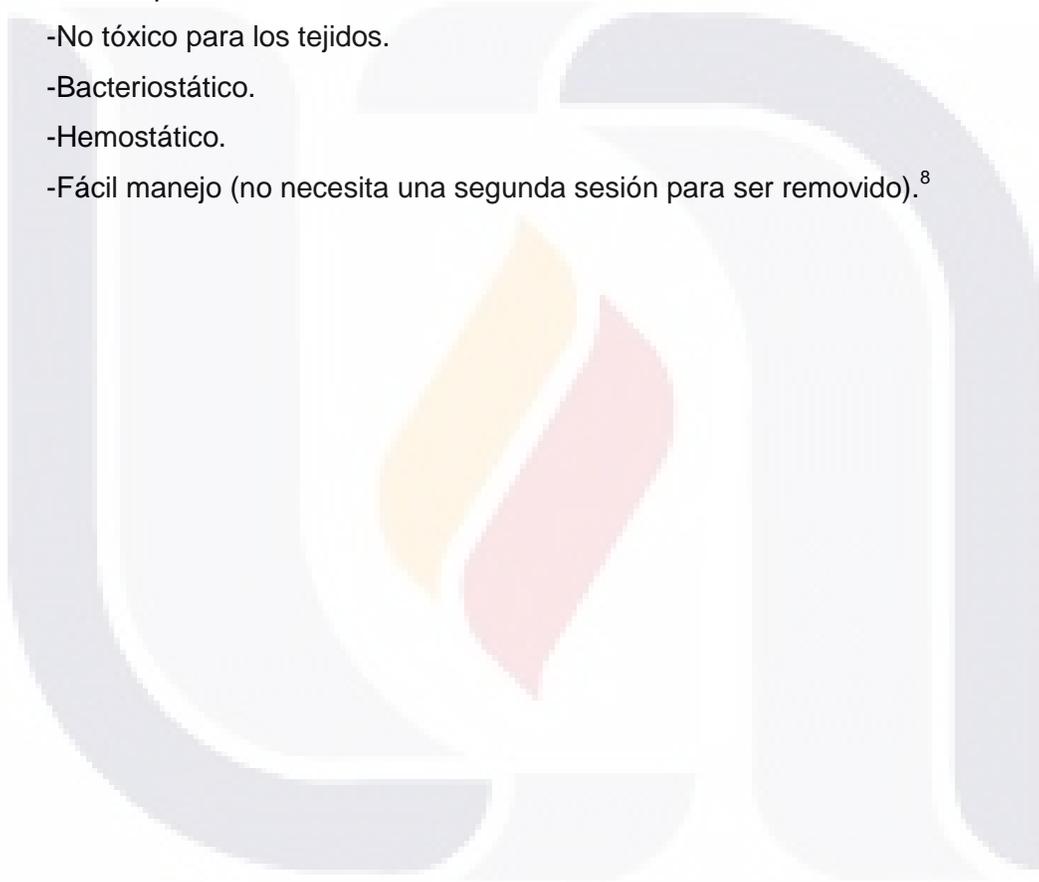
Filtración del pegamento a otras zonas de piel sana u órganos, principalmente el ojo: su densidad similar a la del agua trae como consecuencia que su aplicación excesiva puede provocar que pueda desplazarse hacia zonas no deseadas. El pegamento se desprende fácilmente de la piel con vaselina o acetona en los primeros instantes. Si se introduce en el ojo, muchas de las lesiones se producen solamente en la proximidad del mismo: se debe hacer una limpieza generosa con agua o suero salino y aplicar un ungüento oftálmico, con lo que el pegamento se desprenderá fácilmente. En algunos casos se va a producir adhesión de las pestañas, que en alguna ocasión pueden llegar a requerir despegamiento quirúrgico. Aunque es excepcional la lesión ocular (una de las aplicaciones posibles de este producto es la reparación de úlceras corneales) es aconsejable en estos casos una valoración por el oftalmólogo.

Adhesión de guantes y/o gasas a la piel: derivado de la extravasación del pegamento fuera de los márgenes de la herida, provocando que los guantes de los dedos que sujetan la herida, o las gasas con la que protegemos la zona adyacente, queden adheridos a la piel. Hay 10 segundos de gracia, hasta que el adhesivo empieza a polimerizarse, por lo que se puede desprender antes utilizando agua,

suero fisiológico o vaselina. Para prevenir estos accidentes hay que evitar presionar en exceso la ampolla, y así limitar la cantidad de pegamento que impregna la esponja. La utilización de guantes de vinilo, en vez de látex, y de gasas ligeramente humedecidas, disminuye la adhesión de estos elementos a la piel.<sup>16-17.</sup>

Requisitos de un cianoacrilato para uso médico:

- Biocompatible.
- No tóxico para los tejidos.
- Bacteriostático.
- Hemostático.
- Fácil manejo (no necesita una segunda sesión para ser removido).<sup>8</sup>



## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.**

**Definición del problema:** Los accidentes son la primera causa de atención en los servicios pediátricos de emergencias, y de ellos un gran porcentaje de ellos lo ocupan las heridas por trauma.

La reparación de dichas heridas con el método convencional de sutura ocasiona dolor, se incrementa el tiempo en la atención (el cual se emplea en el procedimiento), costos, además de dejar cicatrices adicionales a la herida por los puntos de sutura.

### **Justificación:**

El uso de adhesivo tisular cianoacrilato, debe considerarse en la práctica profesional pediátrica con la ventaja de obtener un resultado estético igual o mejor al que se obtiene con una sutura plástica. Disminuyendo el tiempo de atención, costo, y dolor en la reparación de las mismas.

Usualmente se utiliza la sutura para cierre de heridas traumáticas en niños; sin embargo en los últimos años se ha recomendado el uso de pegamentos derivados de los cianoacrilatos, con grandes ventajas ya que disminuyen el tiempo del cierre de la herida, con menor dolor y mejores resultados estéticos. Contando en la actualidad con presentaciones como el 2-octocianoacrilato, sin embargo en nuestro hospital el costo es poco accesible para nuestra población, por lo que una alternativa sería el uso de cianoacrilato por su fácil acceso y bajo costo; por lo que decidimos evaluar si es mejor para el manejo de heridas superficiales en piel por trauma: la sutura convencional (Monofilamento 000) o el uso de cianoacrilato.

### **Hipótesis alternativa:**

1. El uso de cianoacrilato es más efectivo sobre la sutura convencional.

**Hipótesis Nula:**

1. El uso de cianoacrilato es menos efectivo que la sutura convencional.

**Objetivos:**

**Objetivo Principal:** Demostrar que el uso de cianoacrilato es mejor que la sutura convencional en el cierre de heridas traumáticas

**Objetivos específicos:**

- Comparar el resultado estético entre la sutura, y el uso de cianoacrilato.
- Determinar el tiempo para la reparación de la sutura en relación a la aplicación del cianoacrilato.
- Describir la percepción del dolor durante la reparación de la herida en cada uno de los tratamientos (escala visual análoga del dolor).
- Demostrar la diferencia de costo entre los 2 grupos.

**Tiempo a desarrollarse:** enero 2014 – enero 2016.

**Criterios:****Criterios de inclusión:**

- Pacientes pediátricos con herida traumática limpia, de bordes regulares superficiales de hasta 8 centímetros, de 0 meses hasta 15 años de quienes su padre o tutor firmen la carta de consentimiento informado.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con herida sucia o contaminada que requiera desbridar.
- Pacientes con heridas tipo mordedura, arañazo y heridas puntiformes.

- Pacientes con heridas de la unión muco-cutánea y tipo escalpe.
- Pacientes historia conocida de cicatrización queloide.
- Pacientes con heridas en superficie articular (codo o rodilla).
- Pacientes con heridas en mano y pie.
- Pacientes con historia de enfermedad sistémica grave.
- Heridas mayores de 8 centímetros de longitud.
- Pacientes con Diabetes Mellitus
- Pacientes con corticoterapia o que recibieron algún esteroide en las últimas 96 horas.
- Heridas contaminadas o infectadas.
- Pacientes en quimioterapia.
- Heridas con maceración de tejido.
- Dudas con respecto a la vascularización de un borde.
- Pacientes con colagenopatía.
- Pacientes con trastornos de la coagulación.
- Pacientes con atopia, alergias dérmicas conocidas o sospechadas.
- Zonas expuestas a presión directa.

**Criterios de eliminación:**

- Que no se apeguen a las indicaciones del cuidado de la herida.
- Que no asistan a su cita de revisión o retiro de puntos.

**Definición de caso:**

- Paciente el cual acude al servicio de urgencias pediátricas presentando una herida cutánea sin tensión, que cumpla de los criterios de inclusión y es seleccionado para la aplicación de cianoacrilato, firma el consentimiento informado y se somete a este procedimiento.

**Definición de control:**

- Paciente el cual acude al servicio de urgencias pediátricas, presentando una herida cutánea sin tensión, que cumpla con los criterios de inclusión al protocolo y es seleccionado para la aplicación de sutura tradicional (Monofilamento-000).

**Definición de variables:**

***Variables independientes:*** De la reparación de heridas cutáneas sin tensión que se presenten en el servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

- **Estética:** Se considera una coaptación apta cuando los bordes cutáneos se encuentran a la misma altura y no apta cuando lo anterior no sucede (umbilicación o desnivel de alguno de los bordes así como inversión y eversión de estos) (Ver escala visual análoga cosmética). Complicaciones: Dehiscencia, infección, sangrado.
- **Dolor:** Valoración del dolor que manifiesta el menor durante el procedimiento de acuerdo a parámetros establecidos en la escala de visual análoga de dolor.
- **Variables dependientes:** De la aplicación de cianoacrilato en la reparación de heridas cutáneas sin tensión en el servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
- **Tiempo del procedimiento:** Posterior a realización de técnica habitual de asepsia y antisepsia (aseo con jabón, agua y gasas estériles; misma para ambos grupos), se registrara la hora de inicio y al terminar la técnica para el grupo establecido se registrara la hora de termino, contabilizándose la diferencia del tiempo entre ambos, siendo este en minutos el tiempo que se registrará y evaluará para fines estadísticos.
- **CARACTERISTICAS DE LA HERIDA:** herida traumática limpia, de bordes regulares superficiales de hasta 8 centímetros, de espesor superficial.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- **LOCALIZACIÓN DE LA HERIDA:** Entraran en el protocolo, todas aquellas heridas de características comentadas que no se localicen en unión mucocutánea y tipo escalpe parpado, heridas en superficie articular (codo o rodilla), heridas en mano y pie.

**Tipo de estudio.** Ensayo clínico: transversal, comparativo, prospectivo, analítico y descriptivo.

**Universo de trabajo:** Se evaluarán a todos los pacientes pediátricos hasta los 15 años de edad, que ingresen al servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo con heridas cortantes que cumplan los criterios de inclusión.

**Tamaño de Muestra:** 88 pacientes (2 grupos de 44).

**Tamaño del universo:** 147 (Número de pacientes que llegan a urgencias pediátricas al año con heridas que requieren sutura).

**Error máximo aceptable:** 5% (cinco posibilidades en 100 de equivocarnos).

**Porcentaje estimado de muestra:** 50% (se explica en el texto que cuando no se tiene un marco de muestreo previo como es este caso, se usa un porcentaje aproximado de 50%).

**Nivel deseado de confianza** 85%.

**TAMAÑO MÍNIMO DE MUESTRA ES: 88 pacientes.**

**Recursos:** Los recursos serán proporcionados por el paciente (sutura) así como por los propios investigadores (cianoacrilato).

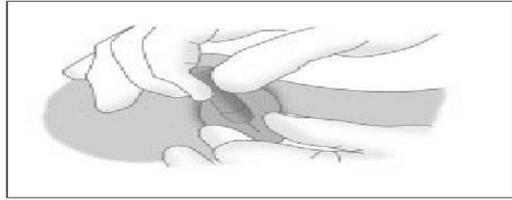
**Plan de recolección de datos:**

- El paciente ingresa al servicio de urgencias presentando una herida cutánea.

- Se valora la herida, que sea de menos de 8 centímetros, que sea limpia-contaminada y que no exista ninguna contraindicación para ingresar al protocolo.
- Se invita a tutor (es) del paciente a participar en el protocolo de investigación. Si aceptan se le presenta un consentimiento informado y una vez que autorizan, el paciente ingresa al protocolo. En caso de no aceptar el paciente es suturado.
- Se asignara en forma aleatoria el tipo de tratamiento sea quirúrgico (sutura) o médico (cianoacrilato).
- Se realiza el llenado de la hoja de recolección de datos (anexos) y el llenado de consentimiento informado por el padre o responsable del menor (anexos).

### **Aplicación de Cianoacrilato:**

- Colocar al paciente en posición de decúbito para aplicar el agente en un plano horizontal, evitando la migración por gravedad hacia áreas no deseadas.
- Proporcionar una buena limpieza y hemostasia de la herida.
- Aproximar con precisión los bordes de la herida, utilizando puntos subcutáneos en heridas profundas.
- El plano superficial se aproxima con los dedos o con pinzas de disección.
- Aplicar el cianoacrilato sobre la superficie externa de la piel, impidiendo que penetre en el interior de la herida
- Mantener los bordes en contacto durante 30-60 segundos. La tensión final se produce a los 2 min de la aplicación (la aplicación se repite una media de tres veces), pudiendo comprobarse mediante la tracción suave de los bordes. Tras la polimerización de la herida, ésta puede inspeccionarse a través de la película transparente del adhesivo (Figura A).<sup>9</sup>

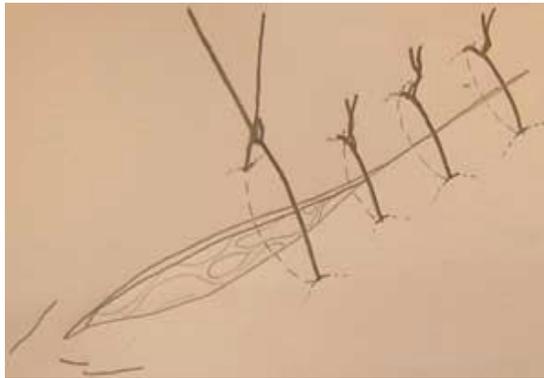


*Figura A. Coaptación de la herida con cianoacrilato.*

En el caso de una aplicación errónea, procederemos a la retirada inmediata del producto; así, si accede al interior de una herida realizaremos el desbridamiento, como con cualquier cuerpo extraño.

### **Aplicación de Sutura:**

- Aproximación de los bordes de la laceración, mediante la colocación de puntos simples anudados por separado.
- Con las pinzas se eleva uno de los bordes de la herida, mientras que con el porta agujas se introduce la aguja a 1cm desde el exterior hacia el interior (de dermis a hipodermis). Debe deslizarse el hilo de sutura hasta dejar un cabo corto. En el otro borde se realiza la misma operación para pasar el hilo desde el interior al exterior. De este modo tenemos atravesada toda la incisión, con un cabo corto a un lado y uno largo (el cabo de la aguja) al otro lado. Se realiza un nudo de cirujano simple.
- Es importante que la cantidad de tejido en cada borde de la incisión sea igual (entre 0,5 a 1 cm). En una laceración, el primer punto de sutura debe ser colocado en la mitad de la longitud total, y los siguientes puntos en la mitad de cada mitad sucesiva. Así los puntos quedan colocados de forma simétrica.



*Figura B. Realización de Sutura convencional.*

- Se lleva a cabo la revisión de la herida posterior a la aplicación del cianocrilato o sutura y 14 días después nuevamente se revalora al paciente. En caso de que el paciente no acuda a revisión y no se pueda localizar en su domicilio, se considerará como fuera del estudio y de reportará como tal.
- Se capturan los resultados finales del paciente en cuanto a resultado estético en base a la escala visual análoga y el valor de infección como presente o ausente

**Plan de análisis de datos:**

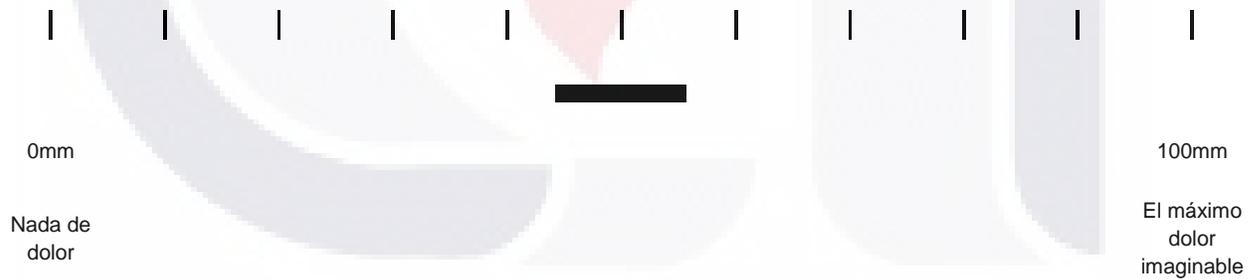
- Comprobar mejor resultado estético: Será valorado a través de Chi Cuadrada pues se trata de una variable cualitativa. Los datos de captura están en la escala visual análoga y a partir de estos serán capturados en tablas para su posterior análisis.
- Comprobar menos tiempo en la aplicación del cianoacrilato en relación a la sutura. Esta será valorada en base a medidas de tendencia central. También capturados en tabla para procesamiento y finalmente expresado en gráficas porcentuales.
- Comprobar la disminución en cuanto al dolor durante la reparación de la herida. Esta será valorada a través de la escala visual análoga estándar de dolor donde 0 representa la ausencia de dolor y el 10 el máximo dolor imaginable, durante el procedimiento y será analizada con prueba exacta de Fisher y tablas de 2x2.
- Estética: Será medida la satisfacción del afrontamiento de los bordes inmediatamente después de finalizar el procedimiento de acuerdo a la coaptación de los bordes en Apta y No apta. Se considera una coaptación

apta cuando los bordes cutáneos se encuentran a la misma altura y No apta cuando lo anterior no sucede (umbilicación o desnivel de alguno de los bordes así como inversión y eversión de estos). Los resultados se presentarán en Tablas de 2x2.

**ESCALA VISUAL ANALOGA PARA VALORACION DEL DOLOR EN PACIENTES PEDIATRICOS:**



*Figura C. Escala visual análoga para valoración del dolor en pacientes pediátricos.*



**ESCALA VISUAL ANALOGA COSMETICA** <sup>(13)</sup>

1. Presencia de desnivel (herida plana).
2. Irregularidades del contorno.
3. Separación de los márgenes de la herida mayor a 2 mm.
4. Inversión de los bordes.
5. Distorsión excesiva
6. Apariencia cosmética general.

Cada una de estas categorías fue graduada entre 0 (ausente) y 1 (presente)

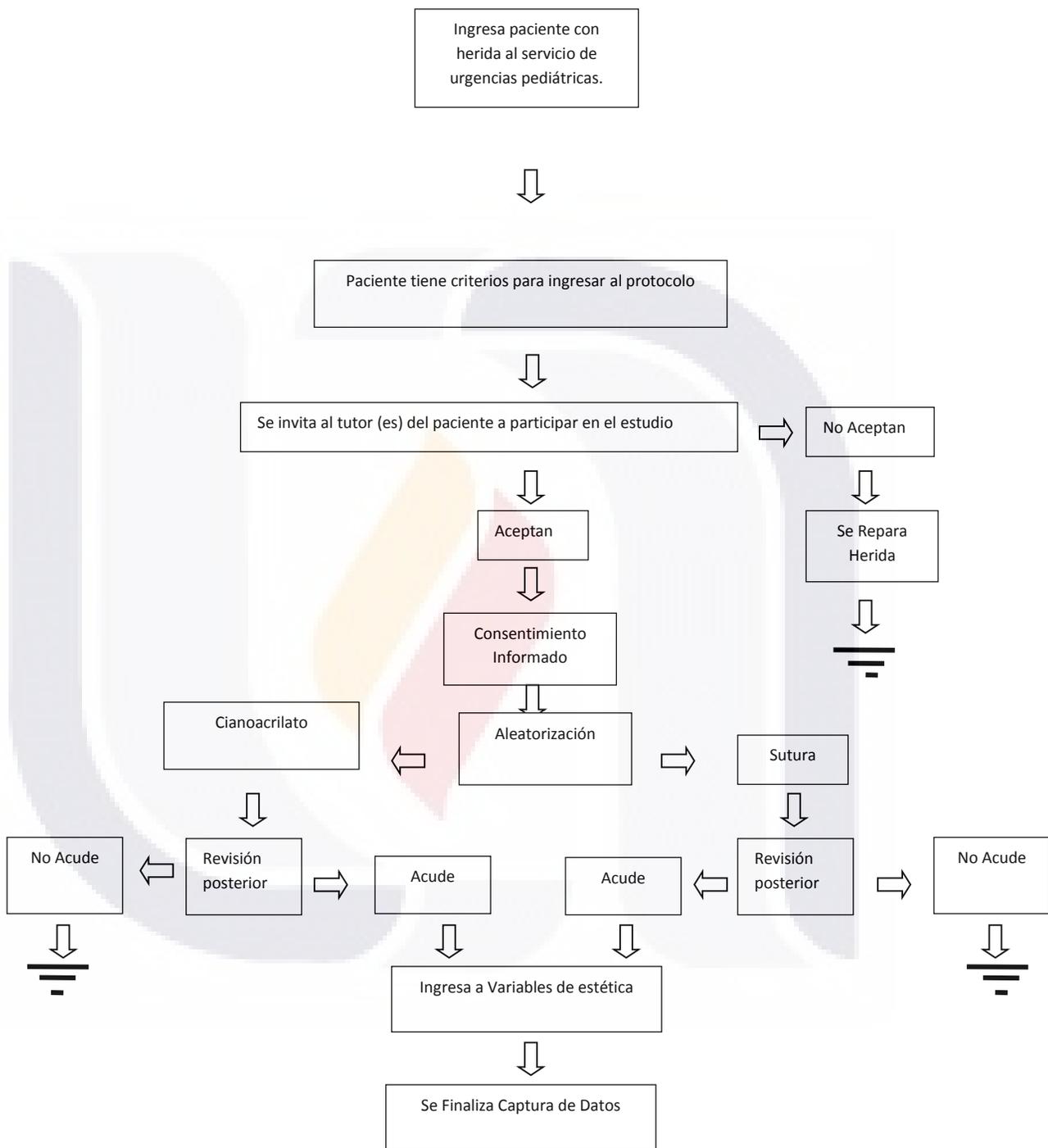
El score cosmético total resulta de la sumatoria de las variables descriptas. Un score de 6 será considerado óptimo mientras que 5 o menos serán sub-óptimo.

**Complicaciones:**

- Serán consideradas complicaciones:
  - a) Dehiscencia
  - b) Infección
  - c) Sangrado
- Se considerará una dehiscencia de la herida cuando los bordes se separen posterior a las 3 horas y hasta el séptimo día y requiera un cierre por segunda intención. Esta será considerada como dehiscente o no dehiscente.
- Se considerará infectada una herida que presente drenaje de líquido purulento con o sin Tétrada de Celso (rubor, tumefacción, dolor y calor).
- Se considerará sangrado a la salida de material hemático puro después de las 4 horas o la aparición de hematoma en la herida. <sup>15-14</sup>

### FLUJOGRAMA

Figura D. Flujoograma.



### **Aspectos éticos:**

El presente trabajo de Investigación se guiará a través de los principios éticos para la investigación, debido a que se trata de un estudio de tipo ensayo clínico este debe ser sometido a un consentimiento informado por parte del padre (es) y/o tutor (es) de los pacientes por ser estos menores de edad, que será tratado con la maniobra de intervención que en el presente protocolo es el uso y aplicación de cianoacrilato, así mismo, debe ser considerado en cualquier momento a un comité de bioética <sup>19-20</sup> .

Los aspectos éticos se han establecido en los lineamientos y principios generales del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, se refiere (publicado en el diario oficial de la federación el 7 de febrero de 1984), dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 (Fracción I, II, III, IV, V, VII, VIII) del título segundo correspondiente a los aspectos de la investigación en seres humanos.

De acuerdo al artículo 17 de este mismo título, el presente trabajo de investigación se considera una investigación con riesgo mínimo.

Se vigilará estrictamente los derechos de justicia, autonomía, beneficio y no maleficencia. De cualquier manera se mantendrá suma discreción en el manejo de la información, de acuerdo a lo normado en la nueva ley de acceso a la información <sup>19-20</sup> .

El protocolo será sometido para su aprobación por el comité local de investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

### **Recursos, financiamiento y factibilidad:**

Los recursos para la presente investigación serán Propios y del Hospital:

Recursos Humanos:

- **PACIENTES:** los cuales serán pacientes que acuden al servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, De la Ciudad de Aguascalientes, de quienes posterior a la explicación del protocolo de investigación a su padre (es) y/o tutor (es) se les invitará a participar en el protocolo de investigación y se les tomará un consentimiento informado para en caso de aceptación, ellos participen en la investigación.

- **INVESTIGADOR TITULAR:** Quien estará dirigiendo de forma estrecha la evolución y corroborará los resultados de la investigación
- **MEDICO TESISTA:** El investigador será el residente directamente relacionado con la administración del cianoacrilato o la sutura según corresponda.

**Materiales:**

- Fotocopias de control de datos.
- Lápices, bolígrafos.
- Cianoacrilato.
- Sutura.
- Material de curación.
- Cinta micropore.

**Tecnológicos:**

- Computadora.
- Impresora laser.
- Impresora color.
- Unidad de almacenamiento masivo.
- Software de procesamiento digital de imagen.
- Software estadístico.

**Económicos:** Los recursos económicos que se requieren para la realización de la presente investigación será costeados por el investigador y su asesor.

**Factibilidad:** El estudio por el volumen de pacientes que se maneja en nuestro hospital en el servicio de urgencias pediátricas es factible de realizarse, ya que la incidencia de pacientes con heridas cutáneas sin tensión en nuestro servicio es común y frecuente

Limitaciones: Que el paciente no acuda a control posterior para valoración de su herida por lo que quedaría fuera del protocolo de investigación.

### **CAPITULO III. MATERIAL Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio tipo piloto transversal comparativo, prospectivo, analítico y descriptivo con 88 pacientes que requirieron valoración y manejo, de los pacientes que acudieron a sala de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo; en los cuales se evidenció una herida superficial de la piel provocada por trauma de la misma; se les dividió en dos grupos; el grupo 1 estuvo comprendido por 44 pacientes, de los cuales 28 fueron masculinos y 16 femeninos con una media de edad de 4.38 años a los cuales se les aplicó cianoacrilato para la reparación de las heridas; el grupo 2 estuvo comprendido por 44 pacientes 24 masculinos y 20 femeninos con una media de edad de 6.77 años a quienes se les aplicó sutura convencional con material no absorbible (Monofilamento 000). Se incluyeron pacientes de entre 0 y 15 años 11 meses de edad, con heridas en el cuerpo que implicaron piel y tejido celular subcutáneo de no más de 6 horas de evolución; explicando el procedimiento a los tutores de los pacientes, seleccionando al azar el procedimiento, una vez aceptado y explicado, se firmó el consentimiento informado, no se consideraron candidatos aquellos pacientes con criterios de exclusión y se eliminaron del estudio aquellos que no se apeguen a las indicaciones del cuidado de la herida y/o que no asistan a su cita de revisión o retiro de puntos.

Las variables estudiadas fueron: variables independientes: tiempo para la realización del procedimiento completo, para el grupo de sutura convencional, desde que se toma el porta-agujas hasta que se coloca el parche y en el caso del cianoacrilato desde la colocación del líquido hasta la colocación del parche.

Variables dependientes: Dolor (evaluado de acuerdo a la escala visual análoga del dolor) y estética (evaluado con parámetros de la escala visual análoga cosmética). Se realizó manejo de las heridas a los pacientes divididos en dos grupos; se asignaron los mismos aleatoriamente y se les realizó el tipo de procedimiento correspondiente al grupo. En el Grupo 1 se realizó la técnica con cianoacrilato de la siguiente manera: Previa asepsia y antisepsia del área lesionada, se seca la herida y se realiza aproximación manual a un centímetro de distancia de los bordes de la misma, vigilando la coaptación (simetría); se aplican de una a tres gotas de

cianoacrilato directamente sobre los bordes unidos de la herida, se coloca el parche de micropore, se da por concluido el manejo; Se realizó la técnica con sutura convencional: mismo manejo hasta la aproximación de los bordes, previo a lo cual se infiltra con lidocaína al 1% de acuerdo a las dimensiones de la herida, para continuar con la colocación de los puntos de sutura con material no absorbible (Monofilamento 000) con puntos simples; por último se coloca el parche y se da por concluido el procedimiento. Para la evaluación de la cicatrización se revisó a los siete días de realizado el manejo de la herida para retiro de material de sutura, así como valoración de la cicatriz. La evaluación definitiva se realizó a los 14 días por un investigador que desconocía el manejo de la herida previamente.

En ambos grupos se explicó al paciente, familiares y/o tutor, los cuidados de la herida, los cuales constan de: aseo diario con agua y jabón, secar perfectamente la herida, tener la cinta micropore durante todo el día, remover la cinta únicamente una vez al día, después del baño, además de la notificación inmediata a los investigadores en caso de alguna alteración o cambio en ese periodo.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de cada una de las variables del estudio mediante tablas de contingencia, medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la distribución de los datos. Para establecer la diferencia entre los dos grupos se utilizó la prueba de  $\chi^2$ , considerando un valor de  $p < 0.05$  estadísticamente significativo así como prueba exacta de Fisher.

**RESULTADOS:**

Se analizaron el total de 88 pacientes pediátricos divididos en dos grupos de 44 pacientes de cada grupo (Grupo 1- Cianoacrilato y Grupo 2-Sutura) en un periodo de 2 años, encontrado un pico de incidencia por edad al año de edad y un pico a los tres años (Tabla 1)



Tabla 1 . incidencia por edad en años.

En el grupo 1 se encontraron 28 pacientes masculinos y 16 femeninos con una media de edad de 4.38 años a los cuales se les aplico cianoacrilato para la reparación de las heridas; en el Grupo 2 se encontraron 24 masculinos y 20 femeninos con una media de edad de 6.77 años.

En la incidencia por turno de acuerdo a la distribución de los mismos en el servicio de urgencias pediátricas de nuestra institución, mayor frecuencia en el turno matutino un total de los 31 de 88 procedimientos, el resto distribuidos en turnos vespertino, nocturno y de jornada acumulada. (Tabla 2).

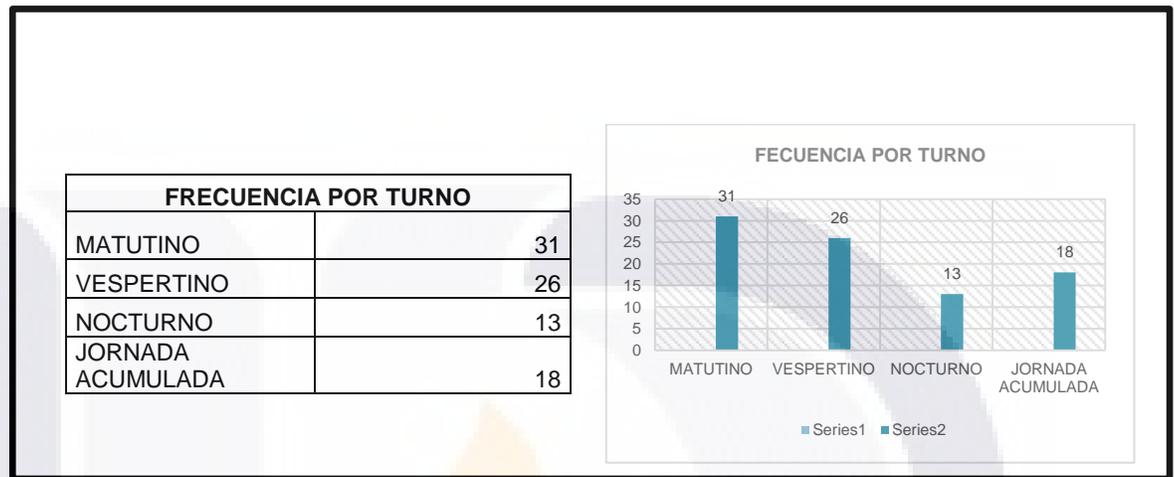


Tabla 2. Frecuencia por turno.

Respecto a la localización de la herida, con un total de 59 de las 88 lesiones, en la región de la cabeza (cara y cuero cabelludo) el resto las lesiones las distribuimos por localización, en cuello, tronco, dorso, extremidades superiores e inferiores, con una distribución de acuerdo a la tabla 3

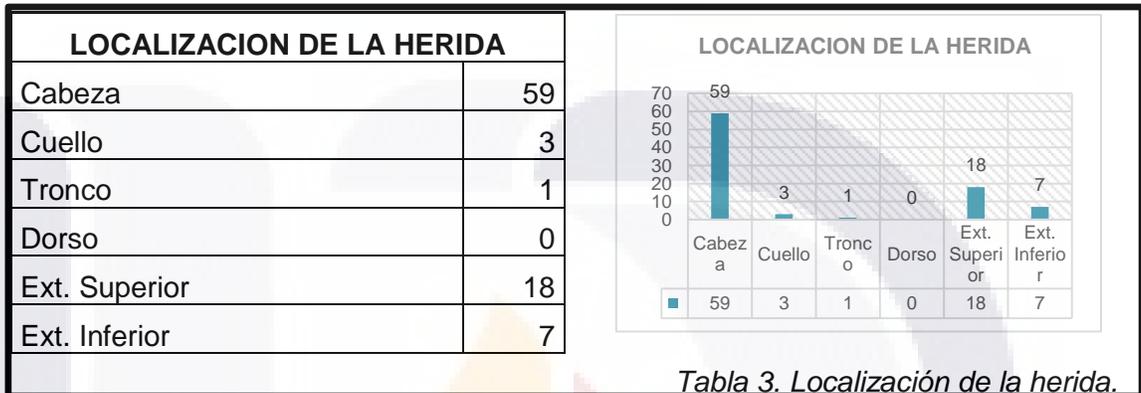


Tabla 3. Localización de la herida.

Se encontró un tamaño promedio de la herida de 1.99 centímetros para el Grupo 1 (Cianoacrilato) y de 3.06 cm para el grupo 2 (Sutura).

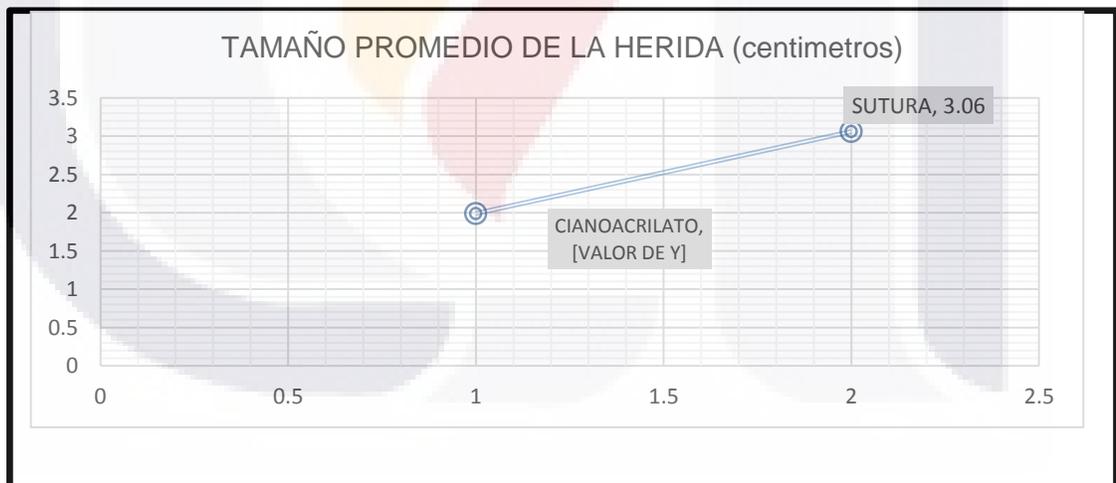


Tabla 4. Tamaño promedio de la herida.

Al realizar el análisis estadístico de nuestras variables de tiempo, intensidad del dolor asociado al procedimiento y resultado estético del mismo.

De acuerdo al análisis (tabla 5) con parámetros de la escala visual análoga del dolor al evaluar a los 44 pacientes del Grupo 1 y Grupo 2:

**Tabla de contingencia**

Recuento		GRUPO		Total
		1	2	
DOLO R	1	30	5	35
	2	8	19	27
	3	6	20	26
Total		44	44	88

*Tabla 5. Tabla de contingencia. Dolor.*

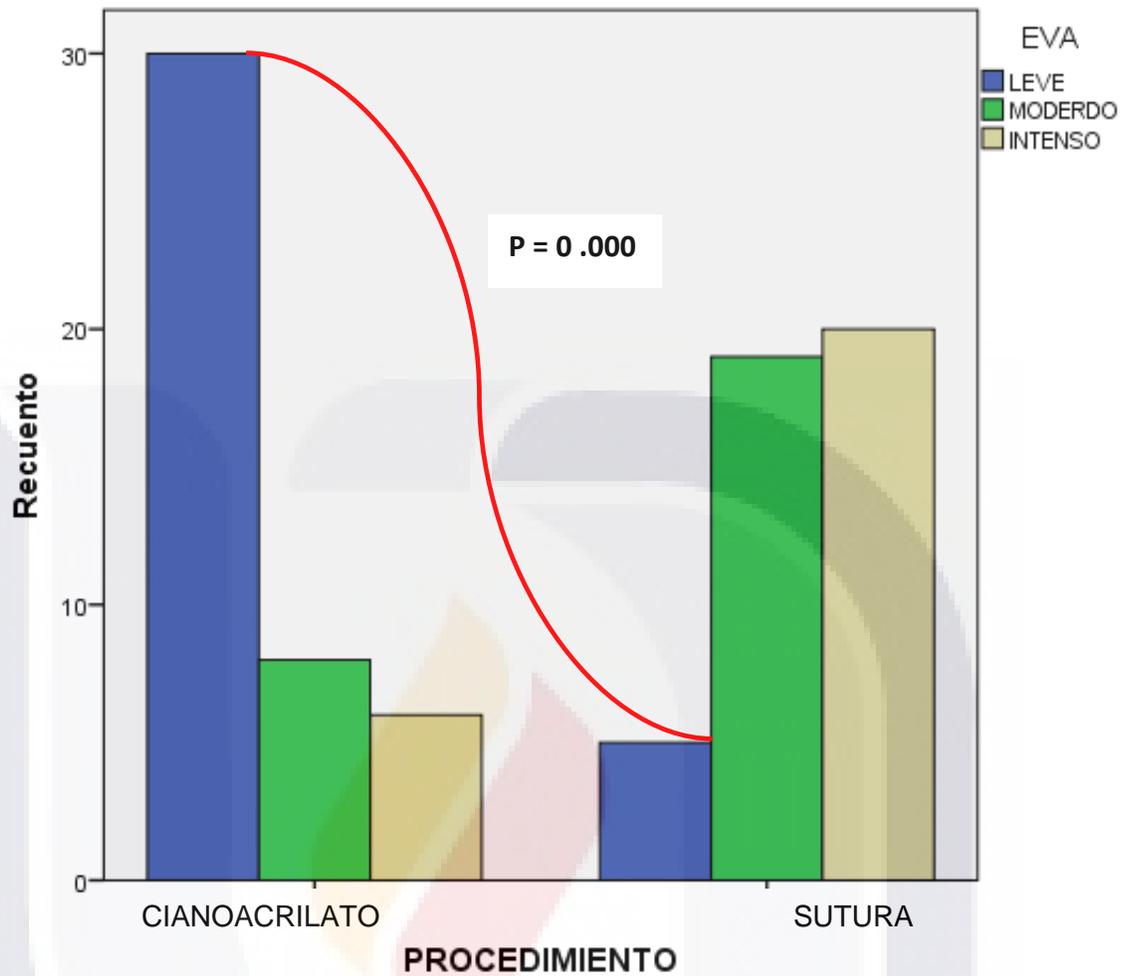
Siendo 1 = Dolor leve, 2= Dolor moderado y 3 = Dolor intenso.

Prueba exacta de Fisher:

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29.877 <sup>a</sup>	2	.000
Razón de verosimilitudes	32.380	2	.000
Asociación lineal por lineal	25.029	1	.000
N de casos válidos	88		

a. 0 casillas (0.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 13.00.

*Tabla 6. Prueba exacta de Fisher. Dolor.*



Gráfica 1 . Comparación del dolor.

Con este análisis concluimos menos doloroso el abordaje de lesiones con aplicación de cianoacrilato respecto a la realización de la sutura convencional, con un valor de  $p = 0.000$  francamente significativo (Gráfica 1).

En cuanto a la estética, no encontramos diferencia significativa ( $p = 0.241$ ) (tabla 8), realizando el siguiente análisis estadístico, expresado en el gráfico de barras (Gráfico 2):

**TABLA DE CONTINGENCIA:**

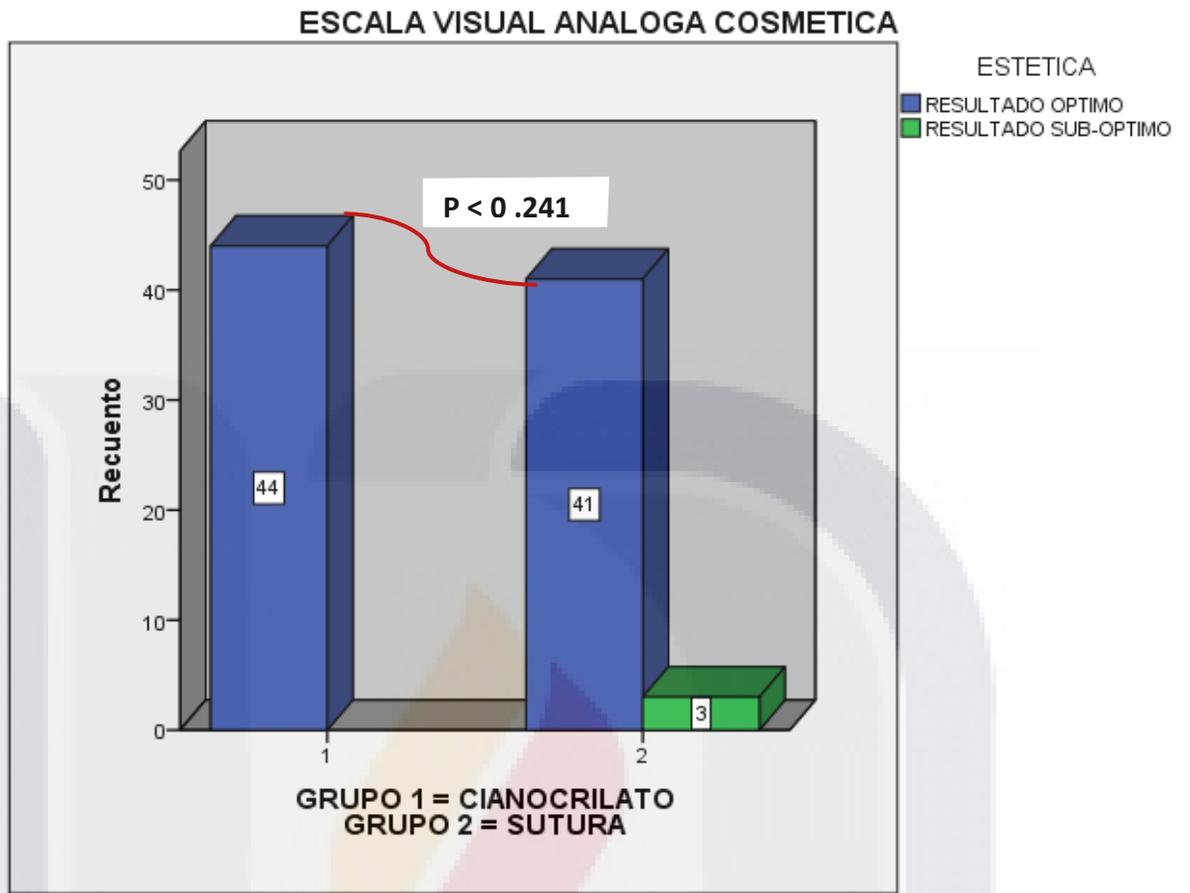
		ESTETICA		Total
		1	2	
GRUPOS	1	44	0	44
	2	41	3	44
Total				88

PRUEBAS DE CHI-CUADRADA:	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.106 <sup>a</sup>	1	.078		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.380	1	.240		
Razón de verosimilitudes	4.265	1	.039		
Estadístico exacto de Fisher				.241	.121
Asociación lineal por lineal	3.071	1	.080		
N de casos válidos	88				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

*Tabla 7. Tabla de contingencias. Estética.*



Gráfica 2. Comparación de resultado estético.

Ahora bien al analizar las variables de tiempo encontramos que la media para el Grupo 1 fue de 5.48 minutos y para el Grupo 2 de 22.27 minutos aproximadamente 4.06 veces más rápido el Grupo 1, con el siguiente análisis para ambos grupos (tabla 8,9,10) expresadas en gráfica de cajas y bigotes (Gráfico 3):

**GRUPO 1**

(Aplicación de cianoacrilato).

N	Válidos	44
	Perdidos	0
Media		5.48
Desv. Típ.		3.046
Mínimo		2
Máximo		20

**GRUPO 2 (Realización de suturas).**

N	Válidos	44
	Perdidos	0
Media		22.27
Desv. Típ.		10.836
Mínimo		5
Máximo		50

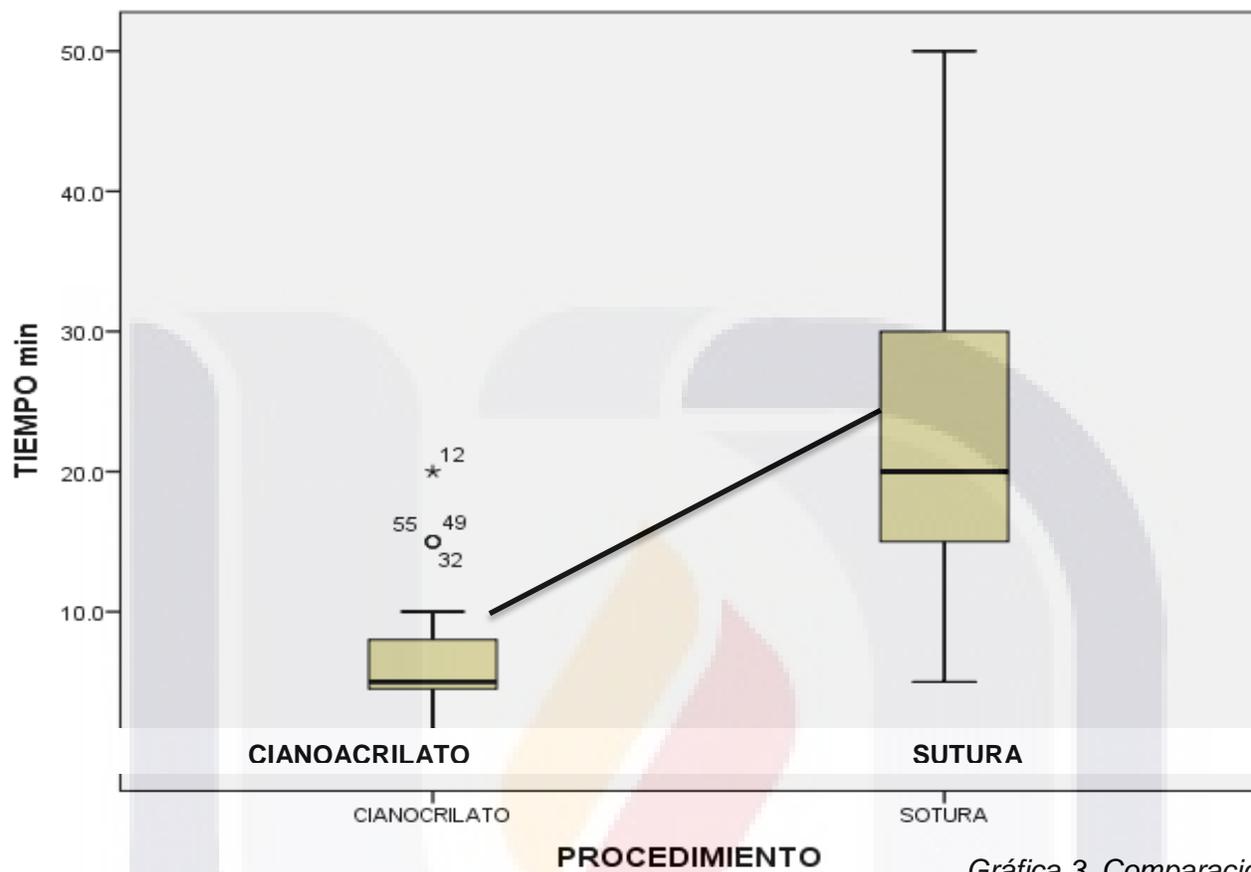
*Tabla 8. Variables de tiempo.*

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TIEMPO MINUTOS	1	44	5.48	3.046	.459
	2	44	22.27	10.836	1.634

*Tabla 9. Tiempo en minutos.*

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
TIEMPO MINUTOS	48.408	.000	-9.898	86	.000	-16.795	1.697	-20.169	-13.422
			-9.898	49.754	.000	-16.795	1.697	-20.204	-13.387

*Tabla 10. Prueba de muestras independientes.* 37

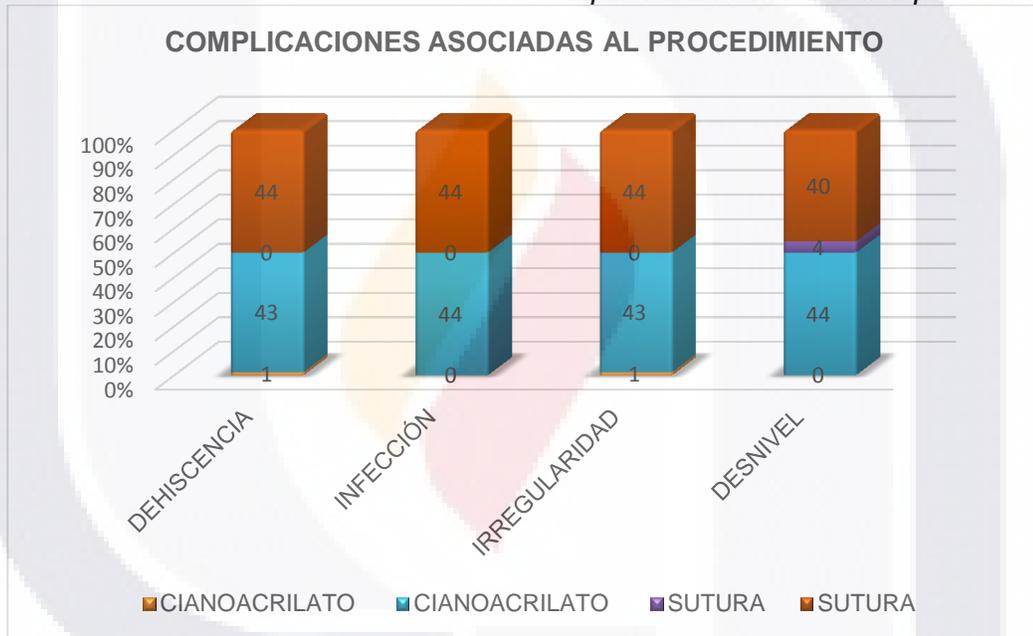


Gráfica 3. Comparación de medias de tiempo.

Dentro de las complicaciones presentes durante la realización de ambos procedimientos, ninguno presento infección ni desnivel aunque si casos de dehiscencia e irregularidad de acuerdo al análisis por grupos encontramos (tabla 11 y gráfica 4)

COMPLICACIONES ASOCIADAS AL PROCEDIMIENTO				
	CIANOACRILATO		SUTURA	
	SI	NO	SI	NO
<b>DEHISCENCIA</b>	1	43	0	44
<b>INFECCION</b>	0	44	0	44
<b>IRREGULARIDAD</b>	1	43	0	44
<b>DESNIVEL</b>	0	44	4	40

Tabla 11. Complicaciones asociadas al procedimiento.



Gráfica 4. Complicaciones asociadas al procedimiento.

El impacto económico del estudio. Se encontró un costo promedio por procedimiento del Grupo 1 de \$3.72, un costo total durante 2 años de \$163.68, con un total de 8 unidades de adhesivo con base en cianoacrilato, comparado con el costo promedio de sutura no absorbible de monofilamento 000 de \$45.00 por unidad con un costo total de \$1,980; resultando 12.09 veces más costoso la realización de sutura vs aplicación de cianoacrilato en este estudio, el cual expresa una reducción de costo del 91.74% del procedimiento base, a favor del Grupo 1; expresando los datos en la tabla 12 y gráfico 5

	Costo unitario	Costo total
<b>CIANOACRILATO (8)</b>	\$3.72	\$163.68
<b>SUTURA (44)</b>	\$45	\$1,980

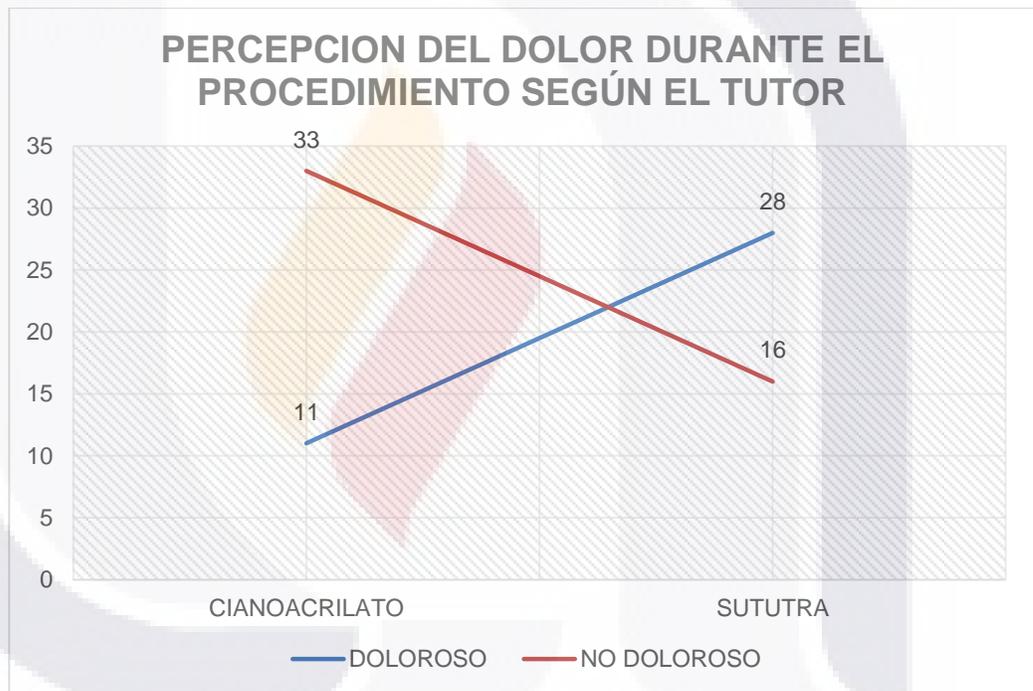
Tabla 12. Comparación de costos.



Gráfico 5. Comparación de costos.

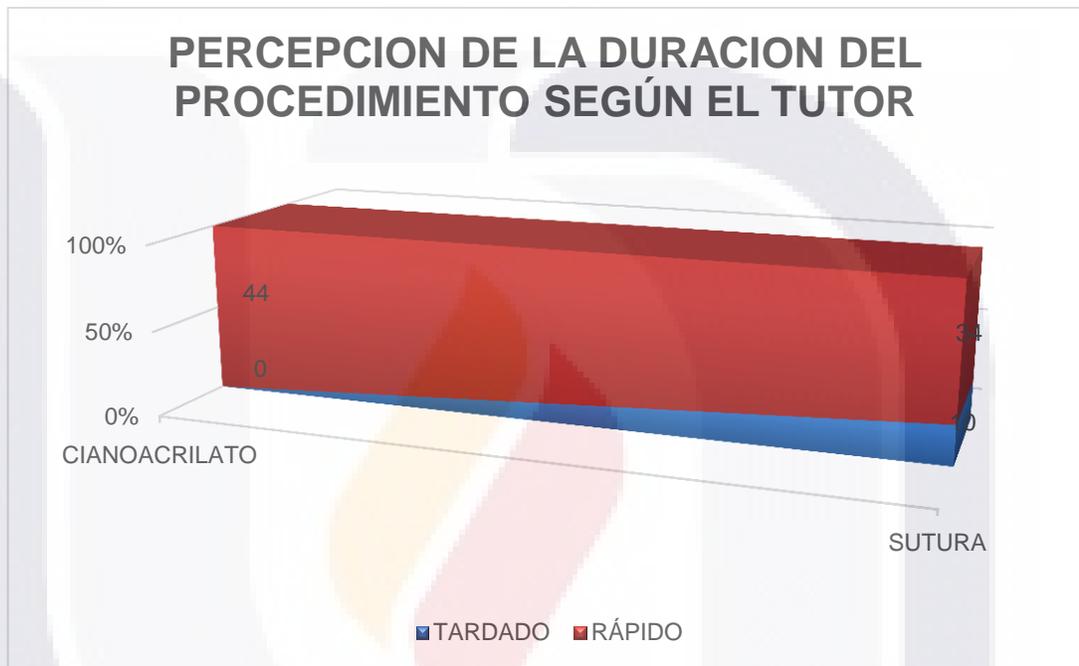
Se realizó una encuesta al final de todo el procedimiento, dirigida a los padres y/o tutores de los pacientes, el análisis de las 88 encuestas, de su percepción y opinión del mismo, las cuales arrojaron el siguiente análisis subjetivo:

1. La aplicación de cianoacrilato menos dolorosa que la realización de sutura (gráfico 6).



Gráfica 6. Percepción del dolor durante el procedimiento, según el tutor.

2. La percepción del tiempo: Fue más rápida la duración de procedimiento en el grupo de pacientes a quien se le aplicó cianoacrilato que al grupo que se le realizó sutura convencional (Gráfica 7).



Gráfica 7. Percepción del tiempo del procedimiento, según el tutor.

3. El resultado estético fue óptimo para ambos grupos (Gráfica 8).



*Gráfica 8. Percepción de la estética según el tutor.*

**DISCUSIÓN:**

En las últimas tres décadas se ha demostrado a través de varios estudios, la efectividad del cianoacrilato en la aproximación de bordes en diferentes tejidos corporales tanto vascular, intestinal, corneal y de la piel; se han descrito series de casos para situaciones de trauma y pocos son comparativos, en su mayoría realizados durante procedimientos quirúrgicos, aún menos son los estudios elaborados en el ámbito de la pediatría. Ahora bien en nuestro estudio se compara la efectividad el cierre de heridas por trauma con cianoacrilato, frente a las heridas reparadas con sutura convencional.

Encontramos diferencia importante en cuanto al tiempo: en el cierre con cianoacrilato fue aproximadamente 4.06 veces más rápido que en el cierre con sutura convencional, esto con resultados similares a los descritos en otros estudios. Los resultados estéticos, si bien fueron mejores en el grupo donde se usó cianoacrilato, no mostraron significancia estadística, al no existir diferencia, la coaptación de los mismos fue idéntica; esto nos traduce similitud en eficacia y, por lo tanto, seguridad en el uso del cianoacrilato para el cierre de las heridas por trauma. A pesar de que Toriumi y cols, así como Orozco-Razón y cols., han referido la presencia de toxicidad a nivel tisular por el uso de cianoacrilato de cadena corta, en nuestro estudio no se evidenció ningún efecto adverso asociado.

**CONCLUSIONES:**

La seguridad en el uso de cianoacrilato para el cierre de heridas por trauma es afín a la de la sutura convencional, por lo que puede aplicarse de forma confiable. Dado que el tiempo involucrado en el cierre de heridas de los pacientes mediante las técnicas convencionales es mucho mayor en comparación con el uso de cianoacrilato, el uso de este es mejor, aún más en nuestro grupo de pacientes pediátricos, disminuyendo el estrés de este tipo de procedimientos y además corroborado con la opinión de los padres y/o tutores de los mismos.

Dada la simplicidad de la técnica de aplicación y del poco entrenamiento que se requiere para la misma, es posible sistematizar el empleo de cianoacrilato como técnica de cierre en heridas por trauma, además que en el procedimiento no requiere de una sala de urgencias, ni de la aplicación de anestésicos locales, se puede realizar perfectamente en el consultorio, acortando así los tiempos de espera y de estancia hospitalaria, lo que además disminuye el tiempo de exposición del tejido al medio ambiente y la manipulación instrumental del mismo; disminuyendo la posibilidad de infección. El empleo del adhesivo en nuestros pacientes pediátricos para el cierre de heridas, sobre todo en áreas como la cara, es óptimo ya que la cicatrización se logra con mayor satisfacción para el paciente y para los padres de los mismos.

Finalmente, el uso del cianoacrilato en cierre de heridas superficiales de la piel provocadas por trauma, en opinión por los autores, es mejor que el empleo de sutura convencional.

## BIBLIOGRAFIA.

### Referencias Bibliográficas:

- 1) Rodríguez Montes JA. Fundamentos de práctica Quirúrgica, Editorial Universitaria Ramón Areces, Madrid, España. 2005 Pp 273-288.
- 2) Gerard MD, et al. Washington. Cirugía. Marbán Libros, Madrid, España. 2005 Pp 164-183.
- 3) Arribas JM. Cirugía menor y procedimientos en medicina de familia. Jarpyo Editores, Madrid: 2000.
- 4) Vauthier C. et al. Poly (alkylcyanoacrylates) as biodegradable materials for biomedical applications. Adv Drug Delivery Rev. 2003;55:519-48.
- 5) Fresta M, et al. Preparation and characterization of polyethyl-2-cyanoacrylate nanocapsules containing antiepileptic drugs. Biomaterial. 1996;17:751-8.
- 6) Lewis L, et al. Processes involved in the development of latent fingerprints using the cyanoacrylate fuming method. J Forensic Sci. 2001;46:241-6.
- 7) Wargacki SP, et al. Enhancing the quality of aged latent fingerprints developed by superglue fuming; loss and replenishment of initiator. J Forensic Sci. 2008; 53:1138-44.
- 8) Moretti Neto RT, et al. In vivo quantitative analysis of the biocompatibility of different cyanoacrylate-based adhesives. J Can Dent Assoc. 1990;56(4):331-4.
- 9) López-Jornet P, et al. Evolution of biochemical the two cyanoacrylates: an experimental study in rats. Journal of biomaterials applications. 2009;24 (3):197-207
- 10) Montes de Oca Villarreal A, et al. Efectividad entre el adhesivo tisular (cianoacrilato) vs sutura convencional para el cierre y reparación de heridas superficiales provocadas por trauma. Archivos de Medicina de Urgencia de México; Vol. 1, Núm. 2 – Sep-Dic 2009; 51-54
- 11) Kulkarni S, et al. Healing of periodontal flags when closed with silk sutures and N-butyl-cyanoacrylate: a clinical and histological study. Indian J Dent Res. 2007; 18(2):72-7.
- 12) Choi BH, et al. Cyanoacrylate adhesive for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. J Craniomaxillofac Surg. 2006;34(8): 505-9.
- 13) Orozco-Razón LF, et al. Cianoacrilato comparado con cirugía tradicional en el cierre de heridas en zonas libres de tensión. Gac Med Mex. 2002;138(6): 505-9.

14) Quinn, Wells G, Sut Cliffe T. A randomized trial comparing octyl cyanoacrylate tissue adhesive and sutures in the management of laceration. JAMA. 1997;277:1527.

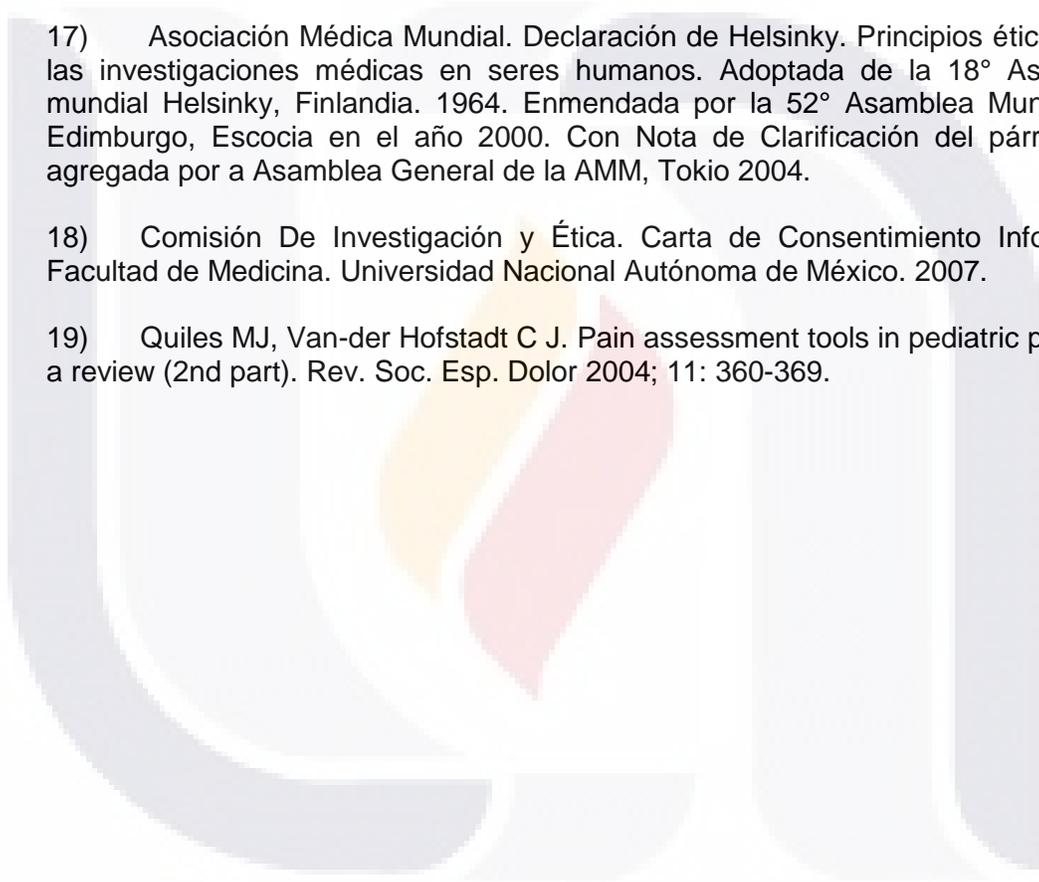
15) Quinn JV, Wells GA. An assessment of clinical wound evaluation scales. Department of Surgery, university of Michigan, USA. Acad Emerg Med 1998;5(6):538-6.

16) A. Richard, M. D. Eiferman, W. S. James, "Antimicrobial effect of cyanoacrylate glue", Arch. ophtalmol, vol. 101, pp. 958-960, 1983.

17) Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinky. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada de la 18° Asamblea mundial Helsinky, Finlandia. 1964. Enmendada por la 52° Asamblea Mundial en Edimburgo, Escocia en el año 2000. Con Nota de Clarificación del párrafo 30, agregada por a Asamblea General de la AMM, Tokio 2004.

18) Comisión De Investigación y Ética. Carta de Consentimiento Informado. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. 2007.

19) Quiles MJ, Van-der Hofstadt C J. Pain assessment tools in pediatric patients: a review (2nd part). Rev. Soc. Esp. Dolor 2004; 11: 360-369.



**ANEXOS:**

**ANEXO "A"**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**TITULO DEL PROTOCOLO: EFECTIVIDAD DEL CIANOACRILATO VS SUTURA CONVENCIONAL PARA CIERRE DE HERIDAS SUPERFICIALES EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRICAS.**

**IDENTIFICACIÓN DEL PROTOCOLO.**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Dra. Dulce María Cervantes Caudillo.  
Residente de la especialidad en Pediatría.  
Hospital Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

**DOMICILIO DE LA INSTITUCIÓN**

Galeana Sur #465 Col Obraje Cp. 20230 Aguascalientes , AGS.

HOJA DE INFORMACION Y FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO :

Utilidad del pegamento con base en cianoacrilato vs sutura para cierre de heridas superficiales por trauma en niños.

Este consentimiento cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la ley General de salud en Materia de investigación para la salud y las Buenas Prácticas Clínicas emitidas por la Comisión Nacional de Bioética .Por favor tome el tiempo necesario para leer este documento.

Este documento le dará la información detallada a cerca del estudio de investigación.

**Objetivo del estudio :** demostrar que el uso de pegamento 2etilcianoacrilato es mejor que la sutura para la reparación de heridas superficiales por trauma en niños ya que es menos doloroso , más barato y más rápido el cierre de la herida , por lo tanto menor tiempo de espera para su atención.

**Descripción general del estudio**

Se trata de un estudio observacional, prospectivo que se llevará a cabo en niños desde 0 meses hasta 15 años que soliciten su atención en el servicio de urgencias por la presencia de heridas superficiales para su reparación. El estudio comprenderá de enero del 2014 a enero del 2016.

**Procedimientos específicos del estudio.**

Al momento que usted acuda a urgencias con su niño para recibir atención médica por una herida superficial el médico tratante determinará si es candidato a repararse con sutura convencional o con pegamento y le invitará a participar en el estudio.

En caso de aceptar una vez firmado este documento el médico procederá a la reparación de la herida con pegamento o sutura según le corresponda y lo citara en una semana para retiro de puntos y revisión de la herida con las indicaciones del cuidado de la misma .

**Riesgos e inconvenientes asociados con el estudio**

El procedimiento se llevará a cabo por médicos que se encuentran capacitados para la realización del mismo, la aplicación del pegamento se considera de riesgo mínimo Sin embargo pudiera presentar reacción alérgica al pegamento para lo cual estaremos pendientes en caso que esto suceda.

**Beneficios potenciales del estudio**

El estudio está diseñado para comprobar que el pegamento es una solución rápida en la reparación de las l heridas superficiales , a muy bajo costo y prácticamente sin dolor

**CONFIDENCIALIDAD**

La información obtenida de su niño (a) será resguardada en la base de datos con **ESTRICTA CONFIDENCIALIDAD (PRIVACIDAD)** por el grupo de investigadores (médicos) y solo será utilizada para los fines específicos de este estudio.

La comisión de Ética e Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo aprobó la realización de este estudio. Dicho comité es quien revisa, aprueba y supervisa los estudios de investigación en humanos en el hospital.

Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio podrían ser utilizados en publicaciones o presentaciones médicas.

En caso de que usted decida no participar en este estudio o en caso de decidir no seguir participando en el mismo no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted ni su niño (a) y su hijo seguirá recibiendo la atención médica que requiera.

**DECLARACION DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Si usted considera que NO hay dudas ni preguntas acerca de los objetivos, procedimientos del estudio y de la participación de usted y su niño (a) ,puede y si así lo desea firmar la carta de consentimiento informado.

Yo \_\_\_\_\_

Acepto que mi niño (a) \_\_\_\_\_

Participo en el estudio, ya que he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Los objetivos del estudio y los posibles daños o inconvenientes me han sido explicados a mi entera satisfacción. Estoy de acuerdo en asistir a la cita de revisión y si fuera necesario se me contacte en el futuro si el proyecto requiere coleccionar información adicional. Mi firma también indica que he recibido un duplicado de este consentimiento informado.

Nombre y firma del padre o tutor: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Domicilio del niño incluido en el estudio \_\_\_\_\_

Calle y Número interior y/o exterior \_\_\_\_\_

Localidad o Ciudad Municipio Estado

Teléfono del domicilio o celular de la madre , padre o tutor \_\_\_\_\_

Nombre y firma del Testigo \_\_\_\_\_ fecha \_\_\_\_\_

Domicilio del testigo \_\_\_\_\_

Esta parte debe ser completada por el investigador

He explicado al Sr. (a) \_\_\_\_\_ los propósitos de la investigación, le he explicado a cerca de los riesgos y beneficios que implica la participación de su niño (a) . He contestado a sus preguntas y le he preguntado si tiene alguna duda. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Nombre y firma del investigadores \_\_\_\_\_ fecha \_\_\_\_\_

**ANEXO "B"**

<b>HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.</b>							
No de expediente _____		FECHA: _____		HORA DE INICIO: _____			
<b>Médico que realiza el procedimiento:</b>					Edad	Genero:	
<b>Nombre del Paciente :</b>			PESO:	TALLA:	IMC		
			DATOS DEL PADRE Y/O TUTOR				
			NOMBRE: _____ TELEFONO: _____				
CARA		CUELLO		TRONCO	DORSO	EXTREMIDADES SUPERIORES	EXTREMIDADES INFERIORES
LONGITUD		ANESTESIA		SUTURA	Herida Limpia	Sí (1) NO (2)	Sí (1) NO (2)
Mm		Sí (1) No (2)		Sí (1) No (2)	Sí (1) No (2)	Incidentes si los hubo:	
Tamaño en centímetros:		CIANOACRILATO		<b>MECANISMO DE LA LESION:</b>			
		SI (1) NO (2)					
<b>HORA DE TERMINO :</b>			<b>Tiempo del procedimiento:</b> _____ min.			Cita en 14 días (cianoacrilato) - 10 días sutura	
 <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;"><b>LEVE</b></span> <span style="margin-right: 100px;"><b>MODERADA</b></span> <span><b>INTENSA</b></span> </p>							
<p>MARQUE Y ANOTE LA PUNTUACION DEL DOLOR DURANTE EL PROCEDIMIENTO SEGÚN LA ESCALA: _____</p> <p><b>+++FAVOR DE CITAR AL PACIENTE EN 14 DIAS A REVISION A LA CONSULTA EXTERNA DE URGENCIAS PEDIATRICAS DE 10 - 11:00 AM, CON LA DRA LUPITA SANDOVAL.</b></p>							
<b>POR SU COLABORACION GRACIAS</b>							

FECHA: \_\_\_\_\_

<b>Evaluación de resultados:</b>		<b>Estético</b>	<b>Dehiscencia</b>	<b>Infección</b>
MEDICO QUE EVALUA:		SI ( 1 )	SI ( 1 )	SI ( 1 )
		No ( 2 )	No ( 2 )	No ( 2 )
Opinión del paciente:		<b>PUNTOS SEGÚN:</b>		
<b>Seguimiento del paciente</b>		<b>Escala Visual Análoga Cosmética</b>		
¿Regresó el paciente para revisión de la herida?	Sí (1) No (2)	Presencia de Desnivel		
¿Hubo dehiscencia de la herida?	Sí (1) No (2)	Irregularidades del contorno		
MARCAR SI EXISTE ALGUNO DE LOS SIGUIENTES DATOS EN LA EXPLORACION:				
<b>ESCALA VISUAL ANALOGA COSMETICA <sup>(13)</sup></b>				
Presencia de desnivel (herida plana)				
Irregularidades del contorno				
Separación de los márgenes de la herida mayor a 2 mm				
Inversión de los bordes				
Distorsión excesiva				
Apariencia cosmética general				
Cada una de estas categorías fue graduada entre 0 (ausente) y 1 (presente)		El score cosmético total resulta de la sumatoria de las variables descriptas. 6 =SUB- óptimo 3 ó menos = óptimo.		
OPINION DEL PACIENTE Y/O TUTOR: favor de marcar con X la respuesta.				
¿El tiempo del procedimiento le pareció? Rápido _____ Tardado _____				
En su percepción de padre el procedimiento le pareció: Doloroso _____ No doloroso _____				