

11210



10

Universidad Nacional Autónoma de México

Departamento de Cirugía Pediátrica del  
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" ISSSTE

TESIS:

"Acceso vascular conservador en pediatría"

Presenta:

Dr. Alejandro Estrada Montaña

Para obtener el título de: Cirujano Pediatra.

Tutor: Dr. Jorge E. Gallego Grijalva.  
Jefe de Servicio de Cirugía Pediátrica  
CMN "20 de Noviembre" ISSSTE.

Dr. Mauricio Di Silvio López  
Subdirector de enseñanza e investigación

2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

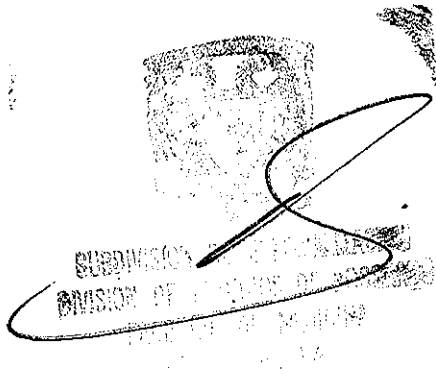


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Dr. Jorge E. Salgado Grijalva  
TUTOR / JEFE DE SERVICIO

Dr. Mauricio Di Silvio López  
Subdirector de Enseñanza e Investigación

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **TÍTULO**

**“ACCESO VASCULAR CONSERVADOR EN PEDIATRÍA”**

## INDICE

- Protocolo..... Pag. 1-5.
- Resultados..... Pag. 6-10.
- Conclusiones..... Pag. 11.
- Bibliografía..... Pag. 12-13.

## **DEFINICION DEL PROBLEMA.**

En el paciente pediátrico con patología de fondo, como los que se atienden en hospitales de tercer nivel, seguramente ameritaran más de un acceso vascular durante su vida, por lo que es muy importante entender que no es necesaria la ligadura de los vasos principales, entendiéndose que se puede realizar venodisección en vasos colaterales como es el tronco tiroloinguofacial (TTLF), cuando se realiza una venodisección en cuello, venodisección con punción directa del vaso ( técnica de Seldinger modificada) sin ligadura del vaso, o punción subclavia.

## **HIPÓTESIS.**

Demostraremos que el acceso venoso por punción debe ser la primera elección, por ser un procedimiento sencillo, que se puede realizar en la cama del paciente o en el cuarto de curaciones, el porcentaje de complicaciones es mínimo, y deja la vena permeable.

También demostraremos que el acceso venoso en cuello debe ser a través de colaterales ( tronco tiroloinguofacial) para pasar a un segundo término la venodisección de las venas principales (yugular interna o externa).

## **ANTECEDENTES.**

Históricamente y tristemente hasta la actualidad, en pediatría la venodisección con ligadura de la vena es la primera elección para acceso venoso central, a pesar de que esto deja al paciente con un acceso venoso menos, a muy temprana edad.

Desde 1952 Aubaniac <sup>(1)</sup> en Francia, informó de la punción subclavia como acceso vascular mayor. En 1962 Wilson <sup>(2)</sup>, en Estados Unidos, señaló la utilidad de este acceso vascular para la rápida administración de líquidos y sangre así como para el control de la presión venosa central. A partir de 1980 <sup>(3)</sup> mejora la tecnología de los catéteres de pequeño calibre, fabricándose con materiales menos reactivos y más confiables, lo cual ha contribuido a la seguridad y confiabilidad de los accesos vasculares y al incremento de dispositivos, materiales y técnicas disponibles para el cirujano pediatra.

A la fecha son muchas las indicaciones conocidas para el empleo de este acceso vascular:

1. Pacientes en los que no es posible obtener un acceso vascular periférico.
2. Administración segura de medicamentos de administración central.
3. Administración de nutrición parenteral total (NPT).

## **DEFINICION DEL PROBLEMA.**

En el paciente pediátrico con patología de fondo, como los que se atienden en hospitales de tercer nivel, seguramente ameritaran más de un acceso vascular durante su vida, por lo que es muy importante entender que no es necesaria la ligadura de los vasos principales, entendiéndose que se puede realizar venodisección en vasos colaterales como es el tronco tirolinguofacial (TTLF), cuando se realiza una venodisección en cuello, venodisección con punción directa del vaso ( técnica de Seldinger modificada) sin ligadura del vaso, o punción subclavia.

## **HIPÓTESIS.**

Demostraremos que el acceso venoso por punción debe ser la primera elección, por ser un procedimiento sencillo, que se puede realizar en la cama del paciente o en el cuarto de curaciones, el porcentaje de complicaciones es mínimo, y deja la vena permeable.

También demostraremos que el acceso venoso en cuello debe ser a través de colaterales ( tronco tirolinguofacial) para pasar a un segundo término la venodisección de las venas principales (yugular interna o externa).

## **ANTECEDENTES.**

Históricamente y tristemente hasta la actualidad, en pediatría la venodisección con ligadura de la vena es la primera elección para acceso venoso central, a pesar de que esto deja al paciente con un acceso venoso menos, a muy temprana edad.

Desde 1952 Aubaniac <sup>(1)</sup> en Francia, informó de la punción subclavia como acceso vascular mayor. En 1962 Wilson <sup>(2)</sup>, en Estados Unidos, señaló la utilidad de este acceso vascular para la rápida administración de líquidos y sangre así como para el control de la presión venosa central. A partir de 1980 <sup>(3)</sup> mejora la tecnología de los catéteres de pequeño calibre, fabricándose con materiales menos reactivos y más confiables, lo cual ha contribuido a la seguridad y confiabilidad de los accesos vasculares y al incremento de dispositivos, materiales y técnicas disponibles para el cirujano pediatra.

A la fecha son muchas las indicaciones conocidas para el empleo de este acceso vascular:

1. Pacientes en los que no es posible obtener un acceso vascular periférico.
2. Administración segura de medicamentos de administración central.
3. Administración de nutrición parenteral total (NPT).

## **DEFINICION DEL PROBLEMA.**

En el paciente pediátrico con patología de fondo, como los que se atienden en hospitales de tercer nivel, seguramente ameritaran más de un acceso vascular durante su vida, por lo que es muy importante entender que no es necesaria la ligadura de los vasos principales, entendiéndose que se puede realizar venodisección en vasos colaterales como es el tronco tiroloinguofacial (TTLF), cuando se realiza una venodisección en cuello, venodisección con punción directa del vaso ( técnica de Seldinger modificada) sin ligadura del vaso, o punción subclavia.

## **HIPÓTESIS.**

Demostraremos que el acceso venoso por punción debe ser la primera elección, por ser un procedimiento sencillo, que se puede realizar en la cama del paciente o en el cuarto de curaciones, el porcentaje de complicaciones es mínimo, y deja la vena permeable.

También demostraremos que el acceso venoso en cuello debe ser a través de colaterales ( tronco tiroloinguofacial) para pasar a un segundo término la venodisección de las venas principales (yugular interna o externa).

## **ANTECEDENTES.**

Históricamente y tristemente hasta la actualidad, en pediatría la venodisección con ligadura de la vena es la primera elección para acceso venoso central, a pesar de que esto deja al paciente con un acceso venoso menos, a muy temprana edad.

Desde 1952 Aubaniac <sup>(1)</sup> en Francia, informó de la punción subclavia como acceso vascular mayor. En 1962 Wilson <sup>(2)</sup>, en Estados Unidos, señaló la utilidad de este acceso vascular para la rápida administración de líquidos y sangre así como para el control de la presión venosa central. A partir de 1980 <sup>(3)</sup> mejora la tecnología de los catéteres de pequeño calibre, fabricándose con materiales menos reactivos y más confiables, lo cual ha contribuido a la seguridad y confiabilidad de los accesos vasculares y al incremento de dispositivos, materiales y técnicas disponibles para el cirujano pediatra.

A la fecha son muchas las indicaciones conocidas para el empleo de este acceso vascular:

1. Pacientes en los que no es posible obtener un acceso vascular periférico.
2. Administración segura de medicamentos de administración central.
3. Administración de nutrición parenteral total (NPT).



4. Monitorización de presión venosa central (PVC).
5. Infusión rápida de grandes volúmenes de líquidos o productos sanguíneos.
6. Acceso a largo plazo, continuo o intermitente para la toma de muestras sanguíneas o para tratamiento.
7. Colocación de un marcapaso trans-venoso de emergencia.

Son 3 las principales complicaciones de este abordaje según la mayoría de los autores: infección ( 3-12%) <sup>(4,5)</sup>, trombosis ( 25-60%) <sup>(4,6,7,8)</sup>, y disfunción. Otras más raras como lesión vascular (0.17%)<sup>(9)</sup>.

## OBJETIVOS.

- Que el acceso venoso por punción sea la primera elección en el lactante hasta el adolescente.
- Cuando se tenga que realizar una venodisección en cuello, erradicar el vicio de la venodisección con ligadura de venas principales (yugular externa o interna) como primera elección en el neonato.
- Fomentar solo la venodisección y ligadura de colaterales, como por ejemplo el tronco tirolinguofacial (TTLF) en el neonato.

## JUSTIFICACIÓN.

- a) En la mayoría de los hospitales, cuando se realiza una venodisección en cuello en el neonato, ligan o la yugular externa o interna como primera elección, mientras que si se realizara la venodisección en el tronco tirolinguofacial, se dejarían respetadas estas dos venas o sea los dos sistemas venosos principales del cuello ( superficial y profundo).
- b) En muchos hospitales el acceso vascular por punción subclavia es un procedimiento alternativo, riesgoso, difícil, que solo puede hacerse en quirófano. Realizando de primera intención venodisección. A pesar de que esta última tiene las desventajas de una cicatriz quirúrgica, ligadura del vaso, dejando una línea venosa menos para el paciente.
- c) Demostrar que aún cuando se realice una venodisección, se puede ser conservador, mediante la punción directa del vaso (técnica de

4. Monitorización de presión venosa central (PVC).
5. Infusión rápida de grandes volúmenes de líquidos o productos sanguíneos.
6. Acceso a largo plazo, continuo o intermitente para la toma de muestras sanguíneas o para tratamiento.
7. Colocación de un marcapaso trans-venoso de emergencia.

Son 3 las principales complicaciones de este abordaje según la mayoría de los autores: infección ( 3-12%) <sup>(4,5)</sup>, trombosis ( 25-60%) <sup>(4,6,7,8)</sup>, y disfunción. Otras más raras como lesión vascular (0.17%)<sup>(9)</sup>.

## OBJETIVOS.

- Que el acceso venoso por punción sea la primera elección en el lactante hasta el adolescente.
- Cuando se tenga que realizar una venodisección en cuello, erradicar el vicio de la venodisección con ligadura de venas principales (yugular externa o interna) como primera elección en el neonato.
- Fomentar solo la venodisección y ligadura de colaterales, como por ejemplo el tronco tirolinguofacial (TTLF) en el neonato.

## JUSTIFICACIÓN.

- a) En la mayoría de los hospitales, cuando se realiza una venodisección en cuello en el neonato, ligan o la yugular externa o interna como primera elección, mientras que si se realizara la venodisección en el tronco tirolinguofacial, se dejarían respetadas estas dos venas o sea los dos sistemas venosos principales del cuello ( superficial y profundo).
- b) En muchos hospitales el acceso vascular por punción subclavia es un procedimiento alternativo, riesgoso, difícil, que solo puede hacerse en quirófano. Realizando de primera intención venodisección. A pesar de que esta última tiene las desventajas de una cicatriz quirúrgica, ligadura del vaso, dejando una línea venosa menos para el paciente.
- c) Demostrar que aún cuando se realice una venodisección, se puede ser conservador, mediante la punción directa del vaso (técnica de

4. Monitorización de presión venosa central (PVC).
5. Infusión rápida de grandes volúmenes de líquidos o productos sanguíneos.
6. Acceso a largo plazo, continuo o intermitente para la toma de muestras sanguíneas o para tratamiento.
7. Colocación de un marcapaso trans-venoso de emergencia.

Son 3 las principales complicaciones de este abordaje según la mayoría de los autores: infección ( 3-12%) <sup>(4,5)</sup>, trombosis ( 25-60%) <sup>(4,6,7,8)</sup>, y disfunción. Otras más raras como lesión vascular (0.17%)<sup>(9)</sup>.

## OBJETIVOS.

- Que el acceso venoso por punción sea la primera elección en el lactante hasta el adolescente.
- Cuando se tenga que realizar una venodisección en cuello, erradicar el vicio de la venodisección con ligadura de venas principales (yugular externa o interna) como primera elección en el neonato.
- Fomentar solo la venodisección y ligadura de colaterales, como por ejemplo el tronco tirolinguofacial (TTLF) en el neonato.

## JUSTIFICACIÓN.

- a) En la mayoría de los hospitales, cuando se realiza una venodisección en cuello en el neonato, ligan o la yugular externa o interna como primera elección, mientras que si se realizara la venodisección en el tronco tirolinguofacial, se dejarían respetadas estas dos venas o sea los dos sistemas venosos principales del cuello ( superficial y profundo).
- b) En muchos hospitales el acceso vascular por punción subclavia es un procedimiento alternativo, riesgoso, difícil, que solo puede hacerse en quirófano. Realizando de primera intención venodisección. A pesar de que esta última tiene las desventajas de una cicatriz quirúrgica, ligadura del vaso, dejando una línea venosa menos para el paciente.
- c) Demostrar que aún cuando se realice una venodisección, se puede ser conservador, mediante la punción directa del vaso (técnica de

Seledinger modificada), o realización de una jareta con prolene vascular, sin la necesidad de ligar el vaso.

## **DISEÑO**

- Tipo de investigación: Longitudinal, prospectivo.
- Grupo de estudio: Todos los pacientes que requieran de acceso venoso central.
- Tamaño de la muestra: 20-50 pacientes.
  
- Criterios de inclusión:
  - Todos los pacientes de 0 a 15 años que ameriten acceso venoso central.
  - Que el acceso venoso se haya realizado por venopunción percutánea, o por venodisección con punción directa de la vena sin ligadura de vena colateral.
  - A todos los pacientes que se le haya intentado sin éxito la venopunción.
  
- Criterios de exclusión:
  - Pacientes a los que se les haya realizado venodisección con ligadura de vaso principal.
  - Pacientes con trastorno de la coagulación que contraindique la venopunción.
  - No aceptación del padre o tutor para la colocación del catéter.

Seledinger modificada), o realización de una jareta con prolene vascular, sin la necesidad de ligar el vaso.

## **DISEÑO**

- Tipo de investigación: Longitudinal, prospectivo.
- Grupo de estudio: Todos los pacientes que requieran de acceso venoso central.
- Tamaño de la muestra: 20-50 pacientes.
  
- Criterios de inclusión:
  - Todos los pacientes de 0 a 15 años que ameriten acceso venoso central.
  - Que el acceso venoso se haya realizado por venopunción percutánea, o por venodisección con punción directa de la vena sin ligadura de vena colateral.
  - A todos los pacientes que se le haya intentado sin éxito la venopunción.
  
- Criterios de exclusión:
  - Pacientes a los que se les haya realizado venodisección con ligadura de vaso principal.
  - Pacientes con trastorno de la coagulación que contraindique la venopunción.
  - No aceptación del padre o tutor para la colocación del catéter.

- Criterios de eliminación:

- Defunción.
- Que no se haya investigado trombosis o infección relacionada con el catéter.

- Cedula de recolección de datos:

- Nombre del paciente.
- Sitio de colocación del catéter: Subclavio, Tronco tirolinguofacial, yugular interna por punción directa.
- Indicación o indicaciones para la colocación del catéter.
- Ligadura o no, de la yugular externa o interna ipsi-lateral al sitio de colocación del catéter actual.
- Complicación relacionada al procedimiento.
- Heparinización del catéter.
- Diagnóstico de la enfermedad de base.
- Evidencia de trombo, por venograma, post-retiro de catéter.
- Infección relacionada a catéter.
- Disfunción del catéter.
- Duración del catéter.
- No de vías del catéter.

- Descripción general del estudio.

#### Material:

Todos los pacientes pediátricos (o – 15 años) hospitalizados en este CMN 20 de noviembre, que ameriten un acceso venoso central, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión mencionados con anterioridad.

Catéter : poliuretano, radiopaco, de uno o más lúmenes, marca Arrow, o Certofix.

#### Métodos:

En el neonato se realizará venodisección en el tronco tirolinguofacial, con ligadura del mismo, independientemente si tienen o no ligadura de la yugular interna o externa ipsilateral.

En el lactante hasta el adolescente realizaremos:

- a) Punción subclavia con técnica de Seldinger.
- b) Venodisección, pero sin venotomía, solo punción directa (técnica de Seldinger modificada).
- c) Venodisección y realización de jareta con prolene vascular 7-0.

A todos se investigará la permeabilidad del vaso al momento de retirar el catéter, mediante venografía, que es considerado el gold standart de diagnóstico<sup>(8,10)</sup>.

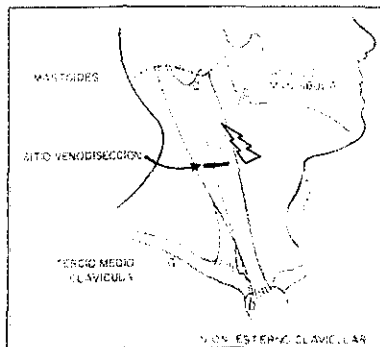
# RESULTADOS

PACIENTE	INDICACION 1	INDICACION 2	SITIO	LIGADURA	COMPLICACION 1	HEPARINA	DX	TROMBO	INFECCION	DISFUNCION
1	QX	NO	S	NO	NO	NO	TUM.SNC	NO	NO	NO
2	CHOQUE	NO	TLF	NO	NO	NO	CARDIO	NO	NO	NO
3	QX	NPT	TLF	NO	NO	NO	ONFALO	NO	NO	NO
4	QT	NO	S	NO	SI	NO	LLA	NO	NO	NO
5	NPT	NO	S	SI	NO	NO	INT.CORT.	NO	SI	NO
6	QX	NO	S	NO	NO	NO	HIDROCEF.	NO	NO	NO
7	QX	NO	S	NO	NO	NO	WILMS	NO	NO	NO
8	QX	NPT	TLF	NO	NO	NO	AT.IN	NO	NO	NO
9	QX	NPT	TLF	NO	NO	NO	AT.IN	NO	NO	NO
10	ANTIB.	NO	TLF	SI	NO	NO	INF.SNC	NO	NO	NO
11	CHOQUE	NO	S	NO	NO	NO	PERF.IN	NO	NO	NO
12	ANTIB.	NPT	TLF	NO	NO	NO	NEC	NO	NO	NO
13	QX	NO	S	NO	NO	NO	TUM.SNC	NO	NO	NO
14	CHOQUE	NO	S	NO	SI	NO	STD	NO	NO	NO
15	ANTIB.	NPT	TLF	SI	NO	NO	VACTER	NO	NO	NO
16	QT	NO	TLF	NO	NO	NO	LLA	NO	NO	NO
17	QX	QT	S	NO	NO	NO	HEPATOB	NO	NO	NO
18	NPT	NO	TLF	NO	NO	NO	DISP.IN	NO	SI	NO
19	QX	QT	S	NO	NO	SI	OSTEOS	NO	NO	NO
20	QX	NPT	S	NO	NO	NO	CHRON	NO	NO	NO
21	ANTIB.	NO	TLF	NO	NO	NO	SDR	NO	NO	NO

6



Durante marzo a septiembre de 2002, colocamos 10 catéteres por venodisección en el tronco tirolinguofacial (Fig.1,1-a,1-b), y 11 por punción subclavia (Fig.2,3).



**Fig.1.Referencia anatómica para venodisección**

Referencias anatómicas para venodisección yugular externa e interna

Línea a-b muestra el trayecto de la VVI por debajo del músculo ECM. Línea c-d

Muestra el trayecto de la VYE en el tejido celular subcutáneo.

La flecha negra indica el sitio de incisión habitual para abordar la VVI o VYE, y el rayo indica el sitio de incisión para abordar el tronco tirolinguofacial (TLF).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

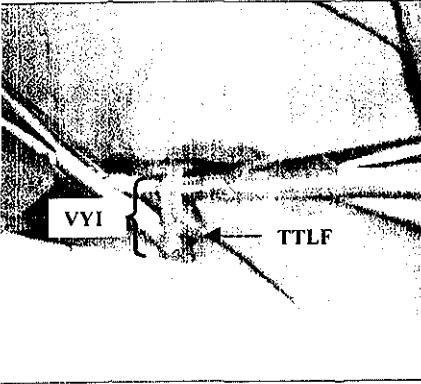


Fig. 1-a

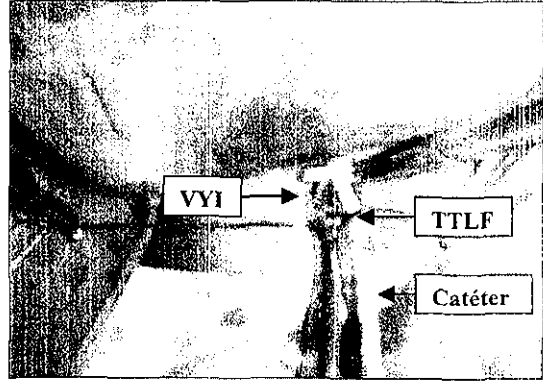


Fig. 1-b

Fig. 1-a Venodisección de la vena yugular interna (VVI) y del tronco tirolinguofacial (TTLF). Fig. 1-b. Catéter introducido en el TTLF, observe como no se liga la VVI.

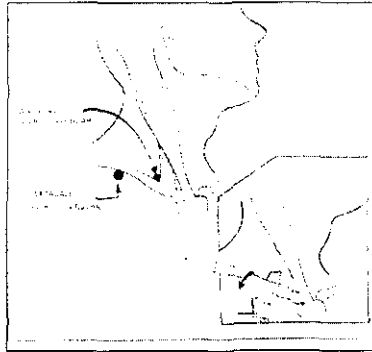


Fig. 2. Referencia anatómica para venopunción en vena subclavia.  
Abordaje supraclavicular: en la unión del borde externo del músculo ECM con la clavícula.  
Abordaje infraclavicular: en la unión del tercio medio de la clavícula con el tercio interno.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

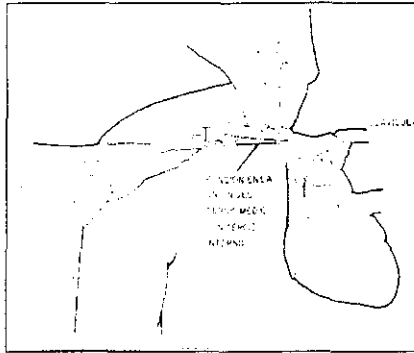
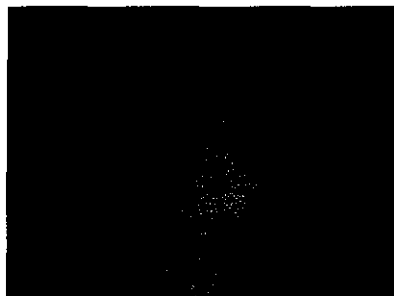


Fig.3. Punción vena subclavia.  
Técnica de venopunción subclavia.  
Se dirige la aguja hacia la unión esternoclavicular.

En todos los pacientes se descartó la presencia de trombo mediante venograma al momento de retirar el catéter (Fig.4).



TESIS CON  
FALLA DE ORIGE

Fig.4. Venograma en VYI y VCS.

ESTA TESIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA

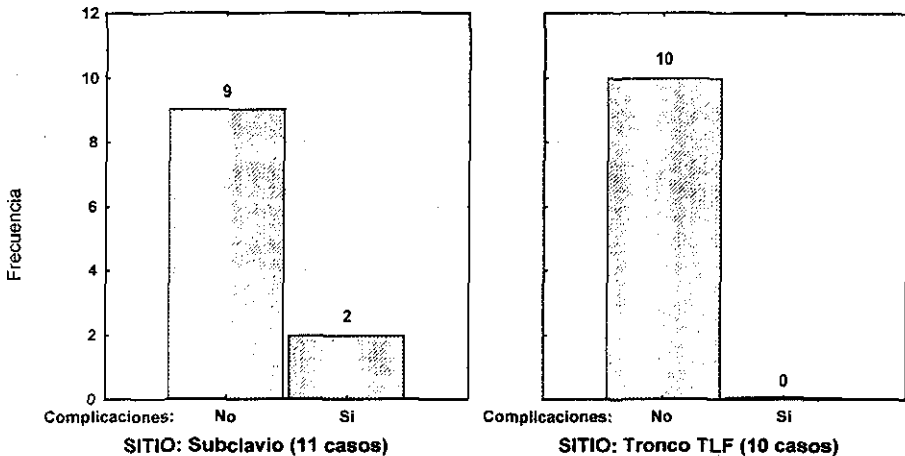
No hubo complicaciones con la venodisección en el tronco tirolinguofacial, y solo hubo 2 complicaciones por punción subclavia; en un paciente el catéter se dejó trans-pleural, con infusión de la solución al espacio pleural, el cual se solucionó con toracocentesis, sin necesidad de sello pleural, recolocando el catéter en el lado contralateral; y la otra complicación, fue la retención de la guía metálica, ameritando extracción por una mini-incisión supraclavicular en el sitio de la punción, sin complicaciones.

Estas complicaciones no tienen significancia estadística ( $P > 0.15$ ), el riesgo de presentarlas es mínimo ( $RR = 0.82$ ), se resuelven con facilidad, con mínima morbilidad y nula mortalidad, así lo demostramos en la siguiente gráfica.

### Correlación entre Sitio de colocación y Complicaciones

$\chi^2$  Cuadrada  $0 = 2.009$ ,  $p > 0.15$

Razón de Riesgo (RR) = 0.82



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES.

- Cuando se requiera de una venodisección en el neonato, ésta debe realizarse en el tronco tirolinguofacial (TLF), ya que hemos definido la técnica y demostrado que se dejan permeable las venas principales como la yugular externa e interna (VYE y VYI), sin evidencia de trombo, pudiendo usar cualquiera de estas venas en cualquier otro momento de su vida.
- Las complicaciones que tuvimos fueron mínimas y de fácil resolución. Estas complicaciones las podemos explicar por ser un procedimiento a ciegas, y por no respetar estrictamente el procedimiento de Seldinger.
- La venodisección con ligadura de venas principales como la VYE, VYI, basilíca y safena, deben ser una última opción en cualquier paciente pediátrico.

## Bibliografía.

1. Aubaniac R. Una nouvelle voie d'injection ou de ponction veineuse: la voie sous claviculaire (veina sous claviere tronc braquiocefalique). Sem Hosp.. Paris 1952; 28: 3445-3452.
2. Wilson JM, Grow JB, Demomog DV, Prevedel AE, Owens JC. Central venose pressure in optimal blood volume maintenance. Arch Surg 1962; 85: 563-578.
3. Duarte JC, Calderón CA, Ruano JM. Acceso vascular en Pediatría. Gaceta de la Sociedad Mexicana de Cirugía Pediátrica. 2000; 3(9): 1-16.
4. Charles S. Turner, MD. Acceso vascular. Cirugía Pediátrica. Capítulo 78: 997-1002, Aschcraft-Holder, 3ª edición. Interamericana.
5. Pérez Delgadillo MA, Casta-Cruz M, Ávila Figueroa C. Infecciones relacionadas a catéteres intravasculares. Bol Med Hosp. Infant Mex. 1998; 55(6): 341-347.
6. Rachelle Nuss MD, Taru Hays MD, Marilyn Manco-Johnson MD. Childhood Thrombosis. Pediatrics 1995; 96(2): 291-296.
7. Massicotte, M. Patricia MD; Dix, David MBChB. Central venous catheter related trombosis in children: Analysis of the Canadian Registry of Venous Thromboembolic Complications. J. Pediatr. 1998; 133 (6): 770-776.
8. Darryl W. Glaser, MD, Desiree Mederios, MD, Nancy Rollins, MD. Catheter-related thrombosis in children with cancer. J.Pediatr 2001; 138(2): 255-9.
9. Javier Esparza Pantoja, Guillermo Careaga Reyna, Rubén Arguello Sánchez. Lesiones graves durante el cateterismo de la vena subclavia. Rev Med IMSS 1998; 36 (2): 147-151.

10. Andrew, Maureen; Marzinotto, Velma; Pencharz, Paul; Stanley. A cross sectional study of cathater-related thrombosis in children receiving total parenteral nutrition at home. *J. Pediatr*, 1995; 126 (3): 358-363.