

11237

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

157  
2oj.

**FACULTAD DE MEDICINA DIVISION DE ESTUDIOS POSTGRADO**

*Hospital Infantil del Estado de Sonora*

**Infusión Intraosea: Aplicación en Niños con Colapso  
Vascular en el H. I. E. S.**

**T E S I S**

**Que para Obtener el Titulo de Pediatría  
Médica Presenta**

**El Médico Cirujano**

*Dra. Columba Patricia Rivera Hernandez*

RECIBIDA  
FALLA DE ORIGEN

**Hermosillo, Sonora Febrero 1992**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

# I N D I C E

|                             | Página |
|-----------------------------|--------|
| INTRODUCCION . . . . .      | 1      |
| OBJETIVOS . . . . .         | 14     |
| JUSTIFICACION . . . . .     | 15     |
| MATERIAL Y METODO . . . . . | 16     |
| RESULTADOS . . . . .        | 17     |
| DISCUSION . . . . .         | 24     |
| CONCLUSIONES . . . . .      | 28     |
| COMENTARIO . . . . .        | 29     |
| BIBLIOGRAFIA . . . . .      | 30     |

## INTRODUCCION

La incapacidad para establecer un acceso intravenoso en un niño críticamente enfermo, es un problema frecuente en la práctica pediátrica, en un servicio de urgencias, el shock hipovolémico secundario a deshidratación es una urgencia frecuente en los países en desarrollo. con mucha frecuencia, no se encuentra una vena visible o palpable, o el único acceso venoso se pudo haber perdido en los intentos por otros médicos. La venodisección es un procedimiento que consume tiempo valioso en una emergencia. (1,2)

Los méritos de la infusión intraósea ante tales condiciones, aún no está ampliamente apreciada. La literatura reporta que se ha resucitado con éxito varios niños con esta técnica. Por lo que la infusión intraósea puede ser un procedimiento que salve la vida en niños sin venas de fácil acceso. El procedimiento es sencillo, con índice de éxito tan alto como 90-95%. Si se sigue una asepsia apropiada, las complicaciones son raras. (3,4,5)

La distribución de los líquidos y drogas inyectadas por vía intraosea es muy similar a los inyectados por vía intravenosa. La literatura describe que un tinte, el rojo congo, aparece en la circulación a los 10 segundos

de inyectado en la tibia de un conejo. (3)

Otros investigadores hacen comparaciones entre la inyección de drogas por vía intraósea e intravenosa y demostraron en sus resultados que los niveles en sangre son muy similares. (6,7)

Las ventajas de la infusión intraósea son obvias cuando se comparan con la instilación intratraqueal, la cual puede ser utilizada para un número limitado de fármacos, más no para administración de líquidos que restablezcan el colapso vascular, y más aún con la administración intracardiaca la cual presenta numerosas complicaciones fatales. (8,9)

En una emergencia, la vía intravenosa debe ser intentada pero después de una falla inicial para canalizar una vena periférica, la infusión intraósea deberá ser usada sin perder más tiempo.

Subsecuentemente una venodisección puede ser usada o intentar una venoclisis tan pronto como se puedan localizar las venas con la corrección del colapso vascular. (2,3)

Todos lo pediátras deberían de familiarizarse con esta técnica. La literatura reporta que la infusión intraósea puede ser utilizada por los paraclínicos, para administrar líquidos y medicamentos en pacientes con paro cardiaco. (2,10)

En un estudio reciente de un departamento de Urgencias Pediátricas demostró que en 16 casos de 66 paros cardíacos se requirió más de 10 minutos para lograr el acceso venoso y en 4 de los 66 nunca se obtuvo. (5,11)

## DEFINICION

La vía intraósea es el acceso venoso através de la cavidad medular ósea, generalmente de un hueso largo, por medio de una aguja exprofeso o bien de agujas para punción medular. (12,13)

## HISTORIA

La infusión intraósea es una alternativa para la administración de líquidos y drogas, recientemente reintroducida. Fué originalmente descrita por Drinker y Col. en 1928, quienes examinaron la circulación del esternón en forma experimental en mamíferos y sugirieron ésta como sitio para transfusión sanguínea.

Joscfson en 1934, la utilizó para transfundir concentrado de hígado en 12 pacientes afectados de anemia perniciosa. (1,8)

Posteriormente la técnica ganó aceptación en Europa, desde 1940 Tocantins y ONeil, lo hacen popular en Estados Unidos, reportando infusión intraósea de sangre, solución salina y glucosada en 14 pacientes. (1,8)

Gimson y Tocantis, desarrollaron agujas especiales para penetrar a la cavidad de la médula ósea. En 1977 Valdéz de México, reportó 15 pacientes tratados con ésta técnica con fines diversos, (sangre, plasma además de medicamentos). (1,6,8)

El desarrollo de catéteres intravenosos, que se pudieran dejar por tiempo prolongado en la década de los 1950-1960 hizo que perdiera fuerza esta técnica. (1)

Durante la primera mitad de la década pasada resurge con gran fuerza, reportándose múltiples trabajos de todo el mundo con fines diversos, (paro cardíaco, choque hipovolémico, farmacocinético, etc. (1,8)

## FISIOLOGIA

La infusión intraósea, usa la rica red vascular de los huesos largos para trasportar líquidos y drogas desde la cavidad medular ósea hasta la ciruclación.

La cavidad medular ósea esta compuesta de esponjosa red de sinusoides venosos que drenan dentro de un canal central. El canal venoso central a su vez drena a la circulación por medio de las venas emisarias (intramedulares) y nutrientes. (1,8)

Estos vasos no se colapsan en presencia de shock gracias a la estructura ósea que los sostiene. Los fluídos inyectados dentro de la cavidad medular ósea raramente difunden más de unos centímetros antes de entrar a la circulación venosa. (1,2)

La velocidad de la infusión es al principio frecuentemente lenta y probablemente la causa sea tapón de la aguja con contenido de la cavidad médular.

La velocidad de flujo se va incrementando rápidamente si se inyecta de 5 a 10 ml de solución salina. el flujo de velocidad es de 10 ml/min. a gravedad y 41 ml/min. con presión de 300 mm de Hg. (1)

## APLICACIONES CLINICAS

Inicialmente se uso la infusión intraósea, para solución salina, glucosada y sangre, después se uso para administración de emergencia de bicarbonato de sodio, atropina, dopamina, epinefrina, diazepam, antibióticos y succinilcolina. (3)

La indicación de la infusión intraósea, no debe usarse de rutina para transfusión de sangre y líquidos, el procedimiento queda limitado a urgencias en que el acceso venoso no se obtiene rápidamente con el tiempo requerido para establecer la circulación venosa y que signifique alteraciones que cambien la sobrevida del paciente o sus funciones orgánicas. (1,2)

El paro cardíaco, es la indicación más común y otros incluyen shock, quemaduras extensas y traumas mayores.

Una vez confirmado el éxito de la punción se usa transfusión de líquidos a gravedad. (1,12,14)

Cuando no es óptima la restitución de volúmen con la infusión intraósea y se requiere mayor presión, en estos casos se requiere una infusión bilateral para una rápida restitución de volúmen, ó bien con bomba de infusión. (5)

La administrción de drogas es también rápida por esta vía, cuando se administra un medicamento usualmente, al

inicial no es alto el nivel circulante sin embargo, minutos después es diferente. (1,7)

Los niveles séricos de los medicamentos administrados por vía intraósea, tienden a permanecer más tiempo elevados, que con la vía intravenosa, lo que indica que tiene un efecto de depósito la cavidad medular. Este efecto es mínima y no debe cambiarse la dosis de los medicamentos. (1,6,7)

El método para mejorar el transporte de los medicamentos por la cavidad medular, es inyectar la droga, seguida de 10 ml de solución salina. Esto es particularmente usado en paro cardíaco. La solución salina favorece la salida del sistema venoso de la cavidad medular hacia el sistema venoso central. (5,14)

El éxito de la infusión intraósea, fué reportado de 97% en un estudio retrospectivo de 4270 casos desde 1942 hasta 1977. Más no se usó como medida de urgencia y en ninguno de estos casos se utilizó durante la reanimación cardiopulmionar. (1,2)

Los datos más recientes del departamento de pediatría indican que el éxito de la vía es de 80% (Spiey WH Hodge). Estos datos inferiores probablemente resultan de lo difícil del procedimiento durante una emergencia combinado con la falta de experiencia sobre la técnica. (1,2,7)

## M E T O D O

La inserción de una aguja en la cavidad medular del hueso largo es rápida y simple.

Se requiere de una aguja con estilete de la medida 18-20 de punción medular en niños menores de 18 meses de edad, En niños mayores se usa una aguja de medida de 13 a 16 de punción medular. (1,12,14)

Son evaluados diversos sitios. Originalmente el esternón fué el más utilizado aunque por las complicaciones se abandonó. El uso de la clavícula y húmero en niños nunca fué popular. Después el más comúnmente usado fué el distal del fémur, proximal de la tibia y distal de la tibia, aunque el fémur y la cresta iliáca puede ser también usadas en recién nacidos y niños pequeños. (1)

La proximal de la tibia es el sitio más comúnmente usado por su superficie ancha y lisa, cubierta por una delgada capa de piel. Es el sitio más usado en niños de 5-6 años, después de esa edad la parte proximal de la tibia es mucho más gruesa y dura para penetrarse. (1,14)

La distal de la tibia es también un sitio excelente recientemente se ha dicho que es mejor que la proximal y este sitio se usa en niños y adultos, mientras que la proximal de la tibia es limitada para niños y lactantes. (1)

La distal del fémur es un sitio de hueso largo en el cual se puede insertar una aguja, pero, el grueso del músculo hace más difícil el procedimiento y generalmente no es el sitio de elección. (1)

Se usa la superficie media anterior de la tibia, el punto de referencia es la tuberosidad anterior de la tibia se palpa con el dedo índice y 2 cm. hacia la línea media y 2 cm. abajo es el punto óptimo para insertar la aguja. si la aguja se inserta en un punto más proximal se puede dañar la epífisis, y en un punto más distal la corteza del hueso es más gruesa y difícil de puncionar. (1,14) (Fig. 1,2)

Si se usa el punto distal de la tibia, la localización óptima es la superficie medial de la cara interna y cerca del maleolo, esta es una area relativamente más fácil de penetrar, no es factible puncionar la vena safena o la placa epifisiaria.

La absorción de drogas y líquidos es igualmente efectiva en esos sitios. (1)

No se requiere la aplicación de anestésico local en los casos de paro cardíaco ya que el paciente se encuentra inconciente. en los pacientes que estan concientes debe inyectarse anestésico local en piel y periostio para hacer más fácil la punción. (1)

Después de la preparación, la aguja es insertada en forma perpendicular al hueso y con técnica de "Z", un movimiento de presión y rotación a la vez, con esto disminuye

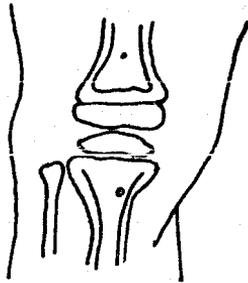
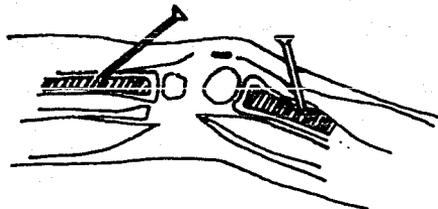
la resistencia, lo que indica que la corteza del hueso ha sido puncionada. (1,12,14)

La colocación correcta de la aguja en la cavidad médular es demostrada, por desaparición de la resistencia, después que la aguja atraviesa la corteza ósea, la aguja se mantiene sin soporte, se conecta una jeringa y se aspira contenido medular, se instila solución salina y se verifica que no haya extravasación. (1,12,14)

Si el líquido fluye normalmente y no hace globo con el fluido, se coloca la solución. si la resistencia es significativa se introduce más el bicel de la aguja. no debe penetrarse más si continúa oponiendo resistencia. si ocurre extravasación se debe retirar la aguja y se selecciona otro sitio de punción. (1,14)

#### T E C N I C A

- Localización del sitio puncionar.
- Aseo con isodine y/o jabón de la región.
- Agujas con estilete de diferentes medidas (18-20 en menores y 13-16 en mayores).
- Presión y giro a la vez, con técnica en "Z"
- Verificar posición de la aguja en cavidad médular (firmeza o aspiración de médula)
- Infundir 5 cc de solución salina suavemente (labar detritus en la luz de la aguja).

**INFUSION INTRAÓSEA****Fig. 1****Fig. 2**

**SITIOS: Distal del femur y proximal de tibia**

- Seguridad de que no exista extravasación de la infusión.
- Infusión de líquidos y/o drogas.

#### LIQUIDOS Y DROGAS ADMINSTRADOS POR INFUSION INTRAOSEA

Solución salina, glucosada, sangre, y sus derivados bicarbonato de sodio, gluconato de calcio, atropina, arenalina, dopamina, lidocaina, diazepam, fenitoína, antibióticos, fenobarbital, digoxina, diazóxido, insulina, tiopental y succinilcolina. (6)

#### CONTRAINDICACIONES

- Desconocimiento de la técnica.
- Areas de celulitis.
- Osteomielitis.
- Fracturas del hueso elegido.
- Osteogenesis imperfecta.
- Osteopetrosis.

Las infusiones en la cavidad medular ósea pueden causar infiltración subcutánea, osteomielitis, infección subcutánea y fuga del sitio inicial de punción, después de punciones repetidas en el mismo hueso. Por lo que es riguroso el uso de una asepsia meticulosa (1,12,14)

Las complicaciones infecciosas pueden ser reducidas, limitando el uso de la infusión intraósea en emergencias solamente y evitar el uso de soluciones hipertónicas hasta donde sea posible. (1,3)

Aunque el embolismo graso pulmonar se mantiene como riesgo potencial, no se han reportado casos hasta el momento.

Después de retirada la aguja un defecto circular en el hueso es notado con frecuencia en radiografías, pero se resuelve espontáneamente dentro de las 6 semanas siguientes. (1,3)

#### COMPLICACIONES

- Imposibilidad para entrar a la cavidad medular ósea.
- Perforación ósea.
- Extravasación de líquidos y drogas alrededor del sitio de punción.
- Ostiomielitis.
- Daño del disco de crecimiento (no hay casos reportados)
- Embolia pulmonar grasa.
- Necrosis de la médula ósea.

## O B J E T I V O S

### 1.- OBJETIVO PRINCIPAL

- 1.1.- El objetivo principal es conservar la vida del paciente en estado crítico.

### 2.- OBJETIVOS COLATERALES

- 2.1.- Administrar soluciones y medicamentos necesarios -- para revertir el colapso vascular.
- 2.2.- Evaluar la efectividad de este procedimiento en pacientes con colapso vascular.
- 2.3.- Establecer criterios específicos para su aplicación
- 2.4.- Valorar sus riesgos y beneficios.

## JUSTIFICACION

Debido a la dificultad para lograr el acceso venoso en pacientes pediátricos, sobre todo neonatos y lactantes menores en estado de choque o paro cardiaco en donde el colapso impide el rápido tratamiento tan necesario en este tipo de pacientes para conservar la vida, nos permite recomendar este método, aunque no es nuevo y que ha sido recientemente retomado, para mejorar los cuidados del paciente en estado crítico.

## MATERIAL Y METODO

Estudio prospectivo, replicativo, transversal, no experimental, cerrado, aplicado, en ocho pacientes del Hospital Infantil del Estado de Sonora, durante el período comprendido del 1º de Octubre de 1991 al 31 de Enero de 1992, en los que se aplica Infusión Intraósea con los siguientes criterios

- CRITERIOS DE INCLUSION

Todo paciente con colapso vascular por paro cardiaco o choque hipovolemico sin importar edad, ni sexo.

- CRITERIOS DE EXCLUSION

Todo paciente sin colapso vascular, y que se pueda canalizar vena periférica de primera intención.

A todo paciente que presenta paro cardiaco o choque hipovolémico al que no se pueda canalizar vena periférica de primera intención se aplica Infusión Intraósea para administrar líquidos y medicamentos para restablecer el colapso vascular, con la finalidad de salvar la vida, o disminuir complicaciones posteriores, secundarias al colapso vascular. (daño cerebral y/o insuficiencia renal).

## RESULTADOS

El estudio se efectuó en 4 meses (del 1º de Octubre de 1991 al 31 de Enero de 1992), con los siguientes resultados.

La distribución de pacientes por mes fué de un paciente en el mes de Octubre (12.5%) dos en el mes de Noviembre (25%), cuatro pacientes en el mes de Diciembre (50%), y un paciente en el mes de Enero (12.5%).

Cuadro 1

INFUSION INTRAOSEA  
DISTRIBUCION DE PACIENTES POR MES

| MESES     | No. DE PACIENTES | %     |
|-----------|------------------|-------|
| OCTUBRE   | 1                | 12.5  |
| NOVIEMBRE | 2                | 25.0  |
| DICIEMBRE | 4                | 50.0  |
| ENERO     | 1                | 12.5  |
| T O T A L | 8                | 100.0 |

Fuente: Archivo clínico, H.I.E.S.

La edad de los ocho pacientes a los cuales se aplicó Infusión Intraósea varió de los 2 meses a más de 12 meses de edad, tres de los cuales fueron de 8 meses, siendo este grupo de edad, la mayoría correspondiendo a un 37.5%, dos pacientes de 4 meses de edad, siendo un 25% y un paciente de mas de 12 meses de edad, correspondiendo a un 12.5%.

Cuadro 2

INFUSION INTRAÓSEA  
DISTRIBUCION POR GRUPO DE EDADES

| MESES    | No. DE CASOS | %    |
|----------|--------------|------|
| 0 - 4    | 2            | 25.0 |
| 5 - 8    | 4            | 50.0 |
| 9 - 12   | 1            | 12.5 |
| 12 o mas | 1            | 12.5 |

Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

La distribución por sexo de los ocho pacientes a los que se aplica Infusión Intraósea, fué de cinco pacientes masculinos, siendo un 62.5% y tres pacientes femeninos con un 37.5%, con una relación 1:1.6.

Cuadro 3

INFUSION INTRAOSEA  
DISTRIBUCION POR SEXO

| S E X O   | No. PACIENTES | %     |
|-----------|---------------|-------|
| MASCULINO | 5             | 62.5  |
| FEMENINO  | 3             | 37.5  |
| T O T A L | 8             | 100.0 |

Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

Se distribuyó a los pacientes según la causa principal del colapso vascular (paro cardiaco ó choque hipovolémico) siendo cinco pacientes con paro cardiaco y tres con choque hipovolémico para un 62.5% y 37.5% respectivamente.

Cuadro 4

INFUSION INTRAOSEA  
CAUSAS DEL COLAPSO VASCULAR

| C A U S A           | No. PACIENTE | %     |
|---------------------|--------------|-------|
| PARO CARDIACO       | 5            | 62.5  |
| CHOQUE HIPOVOLEMICO | 3            | 37.5  |
| T O T A L           | 8            | 100.0 |

Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

Agrupamos a los pacientes según el calibre de agujas utilizadas para la Infusión Intraósea, siendo de número 20 al 16, utilizando en cuatro pacientes aguja calibre 20 (50%), en dos pacientes número 18 (25%) y dos de los pacientes aguja 16 (25%).

Cuadro 5  
INFUSION INTRAOSEA  
CALIBRE DE AGUJAS UTILIZADAS

| CALIBRE   | No. PACIENTES | %     |
|-----------|---------------|-------|
| 20        | 4             | 50    |
| 18        | 2             | 25    |
| 16        | 2             | 25    |
| T O T A L | 8             | 100.0 |

Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

Los líquidos administrados fueron solución glucosada en un paciente (12.5%), solución hartmann en 3 pacientes (37.5%), solución fisiológica en 4 pacientes (50%), en dos de los cuales se pasa además solución polielectrolíticas (25%). Los medicamentos administrados fueron: adrenalina, atropina y bicarbonato de sodio en 5 pacientes (62.5%), en uno de los cuales se administra además hidrocortizona.

Cuadro 6  
 INFUSION INTRAORSEA  
 LIQUIDOS Y MEDICAMENTOS ADMINISTRADOS

| CASO | LIQUIDOS                                 | MEDICAMENTOS                              |
|------|--|---|
| 1    | SOL. GLUCOSADA                           | MEDICAMENTOS DE PARO*                     |
| 2    | SOL. HARTMANN                            | MEDICAMENTOS DE PARO                      |
| 3    | SOL. HARTMANN                            | MEDICAMENTOS DE PARO                      |
| 4    | SOL. FISIOLÓGICA                         |   |
| 5    | SOL. FISIOLÓGICA                         | MEDICAMENTOS DE PARO E<br>HIDROCORTIZONA. |
| 6    | SOL. HARTMANN                            | MEDICAMENTOS DE PARO                      |
| 7    | SOL. FISIOLÓGICA Y<br>POLIELECTROLITICAS |   |
| 8    | SOL. FISIOLÓGICA Y<br>POLIELECTROLITICAS |   |

\* Adrenalina, atropina y bicarbonato de sodio.  
 Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

Los procedimientos por los cuales se substituyó la Infusión Intraósea de los ocho pacientes fué de tres de los pacientes venoclisis (37.5%) y a tres de los pacientes se les realizó venodisección (37.5%), a dos de los pacientes se retira la infusión intraósea sin haber revertido el colapso vascular.

Cuadro 7  
 INFUSION INTRAORSEA  
 PROCEDIMIENTO POR EL CUAL SE SUSTITUYE

| PROCEDIMIENTO | No. PACIENTES | %     |
|---------------|---------------|-------|
| VENOCLISIS    | 3             | 37.5  |
| VENODISECCION | 3             | 37.5  |
| NINGUNA       | 2             | 25.0  |
| T O T A L     | 8             | 100.0 |

Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

El diagnóstico principal de los pacientes fué muy variado, incluye, síndrome de Down, Ileo paralítico, Desnutrición de III grado, politraumatizado (con fractura de piso medio), Hepatitis fulminante, septicemia, Gastroenteritis aguda, Hipertrofia suprarrenal congénita con crisis adrenal, edema cerebral secundaria a crisis convulsivas.

## Cuadro 8

INFUSION INTRAOSEA  
RESUMEN PARCIAL DE PACIENTES

| CASO | DIAGNOSTICOS                             | MOTIVO DE INFUSION  | RESULTADO     |
|------|--|---------------------|---------------|
| 1    | Sx. DOWN, DN III GDO.<br>ILEO PARALITICO | PARO CARDIACO       | REVIERTE*     |
| 2    | POLITRAUMATIZADO                         | PARO CARDIACO       | SIN RESPUESTA |
| 3    | HEPATITIS FULMINANTE                     | PARO CARDIACO       | SIN RESPUESTA |
| 4    | GEA, SEPTICEMIA                          | CHOQUE HIPOVOLEMICO | REVIERTE      |
| 5    | HIPERPLASIA SUPRARRENAL CONGENITA.       | PARO CARDIACO       | REVIERTE      |
| 6    | EDEMA CEREBRAL                           | PARO CARDIACO       | REVIERTE      |
| 7    | GEA, CHOQUE HIPOVOLEMICO.                | CHOQUE HIPOVOLEMICO | REVIERTE      |
| 8    | GEA, CHOQUE HIPOVOLEMICO.                | CHOQUE HIPOVOLEMICO | REVIERTE      |

\* Revierte el colapso vascular.

Fuente: Archivo Clínico, H.I.E.S.

El sitio de aplicación de la Infusión Intraósea de los ocho pacientes fué la parte proximal de la tibia. El tiempo de utilizada la infusión varió de 20 minutos hasta 240 minutos.

Resultados finales: a 2 pacientes no se reviere el paro cardiaco, 2 pacientes fallecen 48 horas después del procedimiento, un paciente fallece un mes posterior al procedimiento y tres pacientes aún viven.

Cuadro 9

INFUSION INTRAOSEA  
RESUMEN DE RESULTADOS FINALES

| CASO | MOTIVO DE INFUSION | SITIO DE APLICACION | TIEMPO UTILIZADA | RESULTADO FINAL   |
|------|--------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| 1    | P. CARDIACO        | P. TIBIA            | 20 MIN.          | FALLECIO AL MES   |
| 2    | P. CARDIACO        | P. TIBIA            | 40 MIN.          | NO RESPUESTA      |
| 3    | P. CARDIACO        | P. TIBIA            | 30 MIN.          | NO RESPUESTA      |
| 4    | CHOQUE HIPOV.      | P. TIBIA            | 30 MIN.          | VIVE.             |
| 5    | P. CARDIACO        | P. TIBIA            | 180 MIN.         | FALLECIO A 48 HS. |
| 6    | P. CARDIACO        | P. TIBIA            | 10 MIN.          | FALLECIO A 48 HS. |
| 7    | CHOQUE HIPOV.      | P. TIBIA            | 240 MIN.         | VIVE              |
| 8    | CHOQUE HIPOV.      | P. TIBIA            | 180 MIN.         | VIVE              |

Fuente: Archivo clínico, H.I.E.S.

## DISCUSION

El estudio se realizó en un tiempo corto (de cuatro meses), por lo que la muestra de pacientes es pequeña.

La distribución por mes de los pacientes no es representativa de las patologías de la temporada de invierno, ya que es esperaría encontrar dentro de los diagnósticos principales, problemas de vías respiratorias, con complicaciones graves, que ponen en peligro la vida del pacientes, lo que no encontramos en los ocho pacientes a los que se aplicó Infusión Intraósea..

Con respecto al grupo de edades, se encontró que la mayoría de los pacientes, son menores de ocho meses, lo cual concuerda con lo descrito por la literatura, ya que se hace referencia a que en los neonatos y lactantes menores en estado crítico (por paro cardiaco o choque) es más difícil lograr un acceso venoso. Además de que es el grupo de edad que con más frecuencia presentan complicaciones graves.

La distribución por sexo, nosotro encontramos que el grupo afectado con más frecuencia es el sexo masculino con una relación 1:1.6, sin ser esto estadísticamente representativo ya que la muestra de pacientes es muy pequeña.

El calibre de agujas utilizadas, se seleccionó en forma arbitraria, ya que se utilizó la aguja con la que se contaba a la mano en el momento de atender al paciente, por lo que en la mayoría de los pacientes se utilizó aguja calibre 20, porque es la que hay en existencia en todos los servicios del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

No interfiriendo el calibre de la aguja en los resultados, ya que de igual manera se puede administrar líquidos y medicamentos rápidamente.

En nuestros pacientes se aplicó la vía intraósea para administrar líquidos, habiendo infundido la mayoría de las soluciones que se utilizan en nuestro Hospital como son: solución glucosada, solución salina, solución hartmann y soluciones polielectrolíticas; en ninguno de los pacientes se transfundió sangre o productos sanguíneos.

Dentro de los medicamentos administrados por Infusión Intraósea, fueron los convencionales para resucitación, adrenalina, atropina, bicarbonato de sodio e hidrocortizona.

Dos situaciones indican el uso de la vía Intraósea el paro cardiaco y choque hipovolémico. los cuales sobrepasan en mucho las potenciales complicaciones de esta ruta a la circulación sanguínea.

En nuestro estudio encontramos como motivo de aplicación de infusión intraósea en 5 de 8 pacientes, el paro cardiaco, habiéndose logrado resucitación de 3 de los 5 pacientes. En dos de los pacientes no se logro corregir colapso vascular ni establecer signos vitales después de 20 min. de maniobras

y aplicación de medicamentos y líquidos.

En tres de los ocho pacientes el motivo de la Infusión Intraósea, fué el colapso vascular con choque hipovolémico, lográndose en todos restablecer colapso vascular.

Una vez corregido el colapso vascular la infusión se sustituyó, por venoclísis o venodisección 3 de los pacientes se sustituyó por venoclísis, en dos de los pacientes con paro cardíaco que no se logra la resucitación se retira la vía intraósea después del tiempo recomendado de reanimación.

Los diagnósticos de los pacientes en los cuales no se obtuvo respuesta fueron: un paciente politraumatizado con fractura de piso medio y un paciente con hepatitis fulminante, los pacientes a los que se logro resucitación fueron uno con Desnutrición de III grado, Ileo paralítico, que presentó hipoglicemia, otro con hiperplasia suprarrenal congénita con crisis adrenal, y otro con edema cerebral secundario a crisis convulsivas, en dos de estos pacientes se logro solo una sobrevida de 48 hs. posterior a la resucitación y uno falleció un mes después de haber requerido aplicación de Infusión Intraósea.

Los tres pacientes que presentaron choque hipovolémico, el diagnóstico principal fué de gastroenteritis aguda.

Llama la atención que los pacientes que evolucionaron satisfactoriamente y actualmente sobreviven son los pacientes que presentaron choque hipovolémico coincidiendo con un

estudio previo realizado en este hospital, en el cual se aplicó infusión intraósea a 5 pacientes con choque hipovolémico, de los cuales cuatro sobreviven, solo uno falleció.

Dentro de las complicaciones, la extravasación de líquidos y medicamentos (más frecuente), la osteomielitis de la cual, esta última es la más temida pueden evitarse usando una técnica estéril, procedimiento correcto, no utilizarla en miembros infectados o fracturados. En nuestros pacientes no encontramos complicaciones en el momento del procedimiento, y en los pacientes que sobreviven no se ha reportado hasta el momento ninguna complicación.

La infusión intraósea, estará indicada solamente en resucitación y estabilización, una vez cumplido su objetivo se remplazará por venoclisis o venodisección. La Infusión Intraósea, debe ser un método terapéutico más en los procedimientos de urgencias destinados a salvar la vida, y todo pediatra debería conocer y debe tomarse como medida heroica y no como procedimiento de rutina.

## CONCLUSIONES

- 1.- Los lactantes son los más afectados del colapso vascular secundario a paro cardíaco de etiología diversa y por choque hipovolémico.
- 2.- Tuvieron mejor evolución los niños con choque hipovolémico en quienes se utilizó infusión intraósea, que los niños con otra etiología de colapso vascular.
- 3.- Se logró el objetivo de la infusión intraósea, es decir, se conservó la vida en 6 a 8 pacientes en los cuales la utilizamos.
- 4.- Se corroboró que la infusión intraósea, es rápida y segura y nos permitió revertir el colapso vascular en 6 de 8 pacientes.
- 5.- Por la vía intraósea se puede administrar con confianza líquidos y medicamentos de paro, sin complicaciones, tomando en cuenta la observación de una adecuada técnica.

## COMENTARIO

La vía intrósea es una rápida y segura alternativa para la administración de líquidos y medicamentos en niños en quienes es imposible o tardado el acceso venoso y está en peligro la vida.

Es por lo anterior que recomendamos la Infusión Intraósea en pacientes con colapso vascular, secundario a paro cardíaco y choque hipovolémico, ya que supera con mucho las potenciales complicaciones de esta ruta a la circulación general. Una vez estabilizado el paciente debe canalizarse una vena periférica, o bien realizar una venodisección. Así pues, consideramos que todo pediatra debería estar familiarizado con esta técnica y más aún aquéllos que tienen a su cargo pacientes en estado crítico.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Hodge D. Intraosseous Infusion: A Review. *Pediatr Emerg Care*. 1985; 1: 215-218.
- 2.- Sing G. Intra-Osseus Infusion in Emergencies. *Indian Pediatrics* 1987; 24: 686-688.
- 3.- Spivey WH. Intraosseous Infusion. *J Pediatr* 1987; 111: 639-643.
- 4.- Valdez MM. Intraosseous Fluid Administration en Emergencies. *Lancet* 1977; 1: 1235-1236.
- 5.- Sacchetti AD, Linkenheimer R, Liberman M, et al. Intraosseous Drug Administrations. *Pediatr. Emerg Care*. 1989; 5: 97-98.
- 6.- Orlowsky JP, Parambka DT, Gallagher JM, et al. Comparison Study of Intraosseous, Central Intravenous, Infusions of Emergency Drug. *AJDC* 1990; 144: 112-117.
- 7.- Velazco AL, Delgado CP, Templeton J. et al. Intraosseous Infusions of Fluids in the initial management of hypovolemic shock in young subject. *J Pediatr Surg*. 1991; 26: 4-8.
- 8.- Moore GO, Pace SA, Busby W. et al. Comparison of intraosseous, intramuscular and intravenous administration of succinylcholine. *Pediatr Emerg Care*. 1989; 5: 209-210

- 9.- Tobias JD, nichols DG. Intraosseous succinylcholine. *Pediatr Emerg Care.* 1990; 6: 108-109.
- 10.- Miner WF, Corneli HM, Bolte RG. et al. Perhospital use of intraosseous infusion by paramedic. *Pediatr Emerg Care.* 1989; 5: 5-7.
- 11.- Goldstein B, Doody D, Bringgs S. Intraosseous infusion in severely burned children. *Pediatr Emerg Care.* 1990; 6: 195-197.
- 12.- Martínez VR. Infusión intraósea de líquidos para choque hipovolémico en niños. Estudio preliminar. *Bol Asoc. Med Hosp Infant Edo Son.* 1991; 8: 47-49.
- 13.- Hughes WT. *Pediatric Procedures.* W.B. Saunders Company Philadelphia 1964; 69-71.
- 14.- Antropouls DB, Soeifer SJ, Schrelber MD. et al. Plasma epinephrine concentrations afteer intraosseous and central venous injection during cardiopulmonaru resuscitation in the lamb.