



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

T É S I S

**“ÍNDICE DE PULSATILIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN DEL
CATÉTER YUGULAR EN PACIENTES DE CIRUGÍA ELECTIVA EN EL
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA: ESTUDIO DE
VALIDACIÓN.”**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

ALEJANDRA LIZET TORRES ALVAREZ

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Luis Fernando Aguilar Higareda

COMITÉ TUTOR: Víctor Alejandro Manríquez Bonillas

Ramón Navarro Yáñez

Nohelia G. Pacheco Hoyos

Hermosillo Sonora; julio de 2024



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 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.

HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS

Hermosillo, Sonora a 23 de julio del 2024

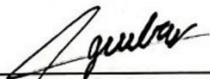
DRA MARIA DEL SOCORRO MEDÉCIGO VITÉ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL

GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

A/A: ÁREA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año: **Alejandra Lizet Torres Alvarez** de la especialidad de **anestesiología**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



Luis Fernando Aguilar Higareda
Tutor principal



Víctor Alejandro Manríquez Bonillas
Asesor de tesis



Nohelia G. Pacheco Hoyos
Asesor de tesis



Ramón Navarro Yañez
Asesor de tesis

Asunto: Dictamen CEI 2024-34

Hermosillo, Sonora al 6 de junio de 2024

DRA. ALEJANDRA LIZET TORRES ALVAREZ
Presente. -

Sirva la presente para informar a usted, en relación a su solicitud de evaluación del Protocolo de Investigación con registro CEI 2024-34 Titulado: "Índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora: Estudio de validación" Posterior a la evaluación del Protocolo de Investigación realizada el día 6 de junio de 2024, los integrantes del Comité de Ética en Investigación emiten el siguiente dictamen:

APROBADO

Sin otro particular por el momento me despido con un cordial saludo, quedo de usted para cualquier aclaración o duda.

ATENTAMENTE



DR. MAURICIO BELTRÁN RASCÓN
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Hospital General del Estado de Sonora.

Asunto: Dictamen CI 2024-34

Hermosillo, Sonora al 6 de junio de 2024

DRA. ALEJANDRA LIZET TORRES ALVAREZ
Presente. -

Sirva la presente para informar a usted, en relación a su solicitud de evaluación del Protocolo de Investigación con registro CI 2024-34 Titulado: "Índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora: Estudio de validación." Posterior a la evaluación del Protocolo de Investigación realizada el día 6 de junio de 2024, los integrantes del Comité de Investigación emiten el siguiente dictamen:

APROBADO

Sin otro particular por el momento me despido con un cordial saludo, quedo de usted para cualquier aclaración o duda.

ATENTAMENTE



DR. DAVID LOMELI ZAMORA
Presidente del Comité de Investigación
Hospital General del Estado de Sonora.

DEDICATORIA

Con la intención de agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme realizar mi especialización médica en anestesiología y al hospital General del estado de Sonora por brindarme la enseñanza y las instalaciones para mi formación.

Un agradecimiento muy especial para el doctor Luis Fernando Aguilar Higareda, quien desde el primer año ha representado para mí un maestro, al que siempre podemos acudir para resolver dudas y seguir aprendiendo.

Al doctor Victor Alejandro Manriquez Bonillas, médico que conocí en mi rotación por la unidad de cuidados intensivos en el hospital general del estado de Sonora, que con su buena calidad de atención a sus pacientes me inspiró a conocer más acerca del ultrasonido transcraneal y que con paciencia participó en este estudio.

A mis padres, hermanos y esposo, que sin duda siempre tienen una palabra de aliento para continuar este largo camino de aprendizaje.

ÍNDICE

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS PARTICULARES	11
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	12
MARCO TEÓRICO	13
MATERIALES Y MÉTODOS	21
DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA	23
CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES	26
RECURSOS EMPLEADOS	26
ASPECTOS ÉTICOS	27
RESULTADOS	28
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	33
LITERATURA CITADA	34
ANEXOS	37

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El índice de pulsatilidad refleja la resistencia al flujo sanguíneo en los vasos cerebrales. Por lo tanto, medir este índice antes y después de la colocación del catéter central yugular nos proporciona información sobre cómo afecta a la dinámica cerebral.

OBJETIVO: Medir el índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se trata de un estudio descriptivo, de validación de casos. A todos los pacientes se les realizó una valoración preanestésica completa. Previo a la administración de medicamentos anestésicos se realizó la primera medición de índice de pulsatilidad, posteriormente se administró anestesia general balanceada, en seguida se registró la segunda medición del índice de pulsatilidad y se colocó el catéter yugular ecoguiado, finalmente se realizó la tercera medición del índice de pulsatilidad.

RESULTADOS: La medición de índice de pulsatilidad en los 5 casos incluidos en el estudio estuvieron dentro del rango de normalidad de 0.6- 1.16 cm/s. Como mínimo fue 0.66 cm/s y como máximo fue 1.16 cm/s.

CONCLUSIONES: El índice de pulsatilidad antes de la anestesia general balanceada, así como antes y después de la colocación del catéter yugular, se mantuvo dentro del rango normal. Los resultados sugieren que la colocación del catéter venoso yugular no altera el índice de pulsatilidad. Además, no se observaron complicaciones asociadas con la inserción del catéter venoso yugular.

PALABRAS CLAVE: índice de pulsatilidad, catéter venoso yugular.

INTRODUCCIÓN

En la literatura, se menciona que el índice de pulsatilidad se puede relacionar a varias patologías, sin olvidar que los valores de normalidad van de 0.6- 1.16. Para que el valor nos de una interpretación clínica, tendremos que el índice de baja pulsatilidad (menor a 0.6) se ha relacionado a vasoespasmo, hiperemia o estenosis de grado alto. Y por lado contrario, la alta pulsatilidad (entre 1.2-1.6) se llega a relacionar con hipertensión intracraneana moderada o microangiopatía. (Peña, 2020). Por otro lado, los catéteres centrales yugulares ecoguiados son de los más utilizados dentro del ámbito anestésico ya que se ha demostrado menor tasa de complicaciones y mayor facilidad para su colocación. No obstante, el drenaje venoso cerebral cobra importancia en las venas yugulares internas, lo que ocasiona controversia en su utilización.

El drenaje venoso lo realizan tres conjuntos de venas, las venas corticales superficiales que llevan la sangre hacia las venas corticales profundas, de estas pasa a los senos duros y finalmente drenan a las venas yugulares internas. (Rincón Flores 2021). Existen revisiones en las que se comprueba que no hay alteraciones en la luz del vaso tras la colocación de catéter venoso central yugular y que su colocación representa una menor tasa de complicaciones por su técnica en sí.

El presente estudio tiene como objetivo medir el índice de pulsatilidad antes y después de la colocación de catéter venoso central yugular, ya que este índice es el reflejo de la resistencia al flujo sanguíneo de los vasos, y nos brinda información que nos orienta para identificar patologías como vasoespasmo, hipertensión intracraneana, microangiopatía y sus implicaciones en el pronóstico de los pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las intervenciones quirúrgicas, dada la anatomía del drenaje venoso cerebral y las recomendaciones actuales de contar con un acceso venoso central, consideramos que es necesario contar con un registro acerca de las ventajas o desventajas de la colocación del catéter yugular. Además, relacionar esto con el índice de pulsatilidad cerebral. Por lo tanto, surge la pregunta de investigación principal: ¿Existen cambios en el índice de pulsatilidad después de la colocación del catéter venoso central yugular?

JUSTIFICACIÓN

De enero a mayo de 2024 se han colocado 916 catéteres venosos centrales dentro del Hospital General del Estado de Sonora, por lo que consideramos que este estudio provee información acerca del impacto del catéter yugular en el drenaje cerebral y sus ventajas o desventajas para para buscar disminuir la incidencia de complicaciones en los accesos centrales.

En 2016, López Morales realizó un trabajo de tesis titulado: “Drenaje venoso cerebral antes y después de la colocación de catéter yugular en el paciente neuroquirúrgico”, donde se incluyeron 29 pacientes, y en los resultados hubo como media para el índice de pulsatilidad pre cateterismo 0.64 y 0.75 post cateterismo, menciona que esta diferencia de -0.13 (IC 95%:-0.28- 0.02) no presenta cambios considerables ($p=0.09$), por lo cual, se considera que la existencia de este trabajo y algunas otras bibliografías es importante para que en otros centros hospitalarios también se profundice en el impacto del catéter venoso yugular en la dinámica cerebral y su reflejo con los valores del índice de pulsatilidad.

Cabe destacar que el servicio de anestesiología del Hospital General del Estado de Sonora cuenta con el equipamiento para la medición del índice de pulsatilidad así como para la

aplicación ecoguiada de catéteres venosos centrales, permitiendo que sus residentes desarrollen habilidades en el ámbito de la colocación de accesos centrales y así se aumente la calidad de la práctica anestésica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Medir el índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora

OBJETIVOS PARTICULARES

- Medir el índice de pulsatilidad antes de la inducción e intubación anestésica.
- Medir el índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

Se espera encontrar que los valores del índice de pulsatilidad posterior a la colocación del catéter central yugular no presenten modificaciones comparado con el índice de pulsatilidad previo a la colocación del catéter central yugular.

MARCO TEÓRICO

En la medicina moderna, el uso de catéteres venosos centrales es una práctica común a nivel global, especialmente en pacientes que requieren estancias prolongadas. Por ejemplo, en Estados Unidos se colocan alrededor de 5 millones de estos catéteres anualmente. Este dispositivo es fundamental para procedimientos como la plasmaféresis, la hemodiálisis, la administración de quimioterapia y la nutrición parenteral, además de permitir el monitoreo invasivo de parámetros hemodinámicos (García, 2020).

En los pacientes hospitalizados, aproximadamente el 70% requieren accesos venosos, de los cuales hasta un 10% son catéteres venosos centrales. Es relevante destacar que se reportan alrededor de 80 mil casos de bacteriemia en unidades de cuidados intensivos, y hasta tres veces más en otros servicios. Las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales son las más comunes entre los accesos venosos, con una incidencia del 2.8%. Estudios realizados en España y Estados Unidos indican que la mortalidad asociada a estas infecciones varía entre el 9% y el 35%, lo que a su vez impacta en la duración de la estancia hospitalaria y en el incremento de los costos de atención médica (García, 2020).

El acceso vascular se describe como el procedimiento mediante el cual se introduce un catéter, un tubo flexible y estéril, en un vaso sanguíneo para facilitar la extracción de sangre o la administración de medicamentos durante un tiempo específico (Ramírez, 2019).

El Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos describe el catéter venoso central como un dispositivo versátil utilizado para diversas funciones, como la extracción de sangre y la administración de tratamientos, incluyendo líquidos intravenosos, medicamentos y transfusiones. La técnica implica insertar un tubo delgado y flexible en una vena, típicamente

debajo de la clavícula o en el cuello, y dirigirlo hacia una vena grande situada en el lado derecho del corazón, conocida como la vena cava superior. Luego, se utiliza una aguja a través de un acceso externo para extraer sangre o administrar líquidos. Una de las principales ventajas de este catéter es que puede permanecer en el cuerpo durante semanas o meses, lo que reduce la necesidad de punciones repetidas en el paciente (Instituto Nacional del Cáncer).

De acuerdo con un artículo de Medicina Vascular (2017), existen dos tipos principales de catéteres centrales: los centrales y los periféricos. Los accesos venosos centrales requieren la inserción del catéter en venas importantes del tórax, como las venas subclavias, yugulares, troncos braquiocefálicos, la vena cava superior, o las venas femorales, ilíacas y cava inferior. En contraste, los accesos venosos periféricos se colocan en venas del antebrazo o del pie (Medicina Vascular, 2017).

La técnica de Seldinger, desarrollada por Seldinger en 1953, es la más comúnmente utilizada para la colocación de catéteres venosos centrales. Este método consiste en introducir una guía metálica en el sistema venoso, por la cual se inserta el catéter. El procedimiento se asemeja a la punción venosa estándar: primero se localiza la vena y se inserta un trocar; luego se introduce la guía metálica unos 10 a 15 cm, se retira el trocar y se dilata la piel en el sitio de inserción. Después se quita el dilatador y se coloca el catéter definitivo a través de la guía metálica. Finalmente, se retira la guía metálica mientras se introduce el catéter, para evitar que la guía se desplace completamente dentro de la vena. La profundidad a la que se deja el catéter varía entre 13 y 20 cm, dependiendo de las características del paciente (López, 2016).

Como se indicó anteriormente, hay varios sitios posibles para la inserción de catéteres venosos centrales. En el acceso venoso yugular anterior, se debe localizar la bifurcación entre los dos

músculos inferiores del esternocleidomastoideo, justo por encima de la clavícula, donde se puede palpar un pequeño pulso correspondiente a la arteria carótida común. Es crucial recordar que la vena se encuentra lateral a este pulso. Durante la punción, es esencial tener en cuenta otras estructuras anatómicas cercanas, como la arteria carótida primitiva, el tronco braquiocefálico y la cúpula pleural (López, 2016).

Las indicaciones para la colocación de un acceso venoso central incluyen la falta de acceso venoso periférico adecuado, la necesidad de administrar medicamentos que pueden dañar las venas periféricas, como la quimioterapia y los vasopresores, así como la necesidad de una monitorización hemodinámica avanzada para medir la presión venosa central o la saturación de oxihemoglobina venosa. Además, se utiliza para acceso cardíaco en estimulación temporal transvenosa, hemodiálisis y oxigenación por membrana extracorpórea (Tuesca, 2022).

Actualmente, se han propuesto diversas estrategias para minimizar las complicaciones asociadas con el catéter venoso central. Varios estudios han señalado que la experiencia del operador, el uso de ultrasonido y radioscopia durante la inserción, las características del paciente y el tipo y tamaño del catéter son factores que afectan la incidencia de complicaciones (Ortega, 2018).

El doppler transcraneal ha comenzado a ser utilizado para reducir los riesgos asociados con la colocación de catéteres venosos centrales. Esta técnica permite la evaluación de las estructuras vasculares tanto dentro como fuera del cráneo, facilitando el análisis de las velocidades del flujo sanguíneo y las resistencias en las arterias del polígono de Willis y en las arterias carótidas. Además, permite la evaluación de la circulación posterior, tanto intra como extracraneal, abarcando las arterias vertebrales y la basilar.

El doppler transcraneal utiliza "ventanas" óseas para examinar las estructuras vasculares del cerebro. Entre estas ventanas, la ventana transtemporal permite la detección del flujo sanguíneo en la arteria cerebral media, la arteria cerebral anterior, la arteria cerebral posterior y la porción terminal de la arteria carótida interna. A través de la ventana transorbital, se puede insonar la arteria oftálmica y el sifón de la arteria carótida interna. La ventana suboccipital ofrece la posibilidad de evaluar las porciones terminales e intracraneales de las arterias vertebrales y la arteria basilar. Finalmente, la ventana submandibular se utiliza con frecuencia para medir las velocidades del flujo sanguíneo en las arterias carótidas internas y, en algunos casos, para calcular el índice de Lindergaard (Peña, 2020).

El uso de ultrasonido en la colocación de catéteres venosos centrales facilita la localización de la vena a canalizar y la visualización de la anatomía circundante, lo cual es crucial antes, durante y después de la inserción del catéter. Según la literatura, la guía por ultrasonido en la cateterización venosa central ha logrado reducir significativamente el número de intentos de punción, disminuir la frecuencia de complicaciones y el tiempo requerido para la colocación del catéter, así como reducir la tasa de infecciones asociadas con el procedimiento (Ramírez, 2019).

En la literatura médica, las complicaciones asociadas con los catéteres venosos centrales se clasifican en tres categorías principales: mecánicas, trombóticas e infecciosas. Entre las complicaciones mecánicas se incluyen la punción arterial, hematomas, hemotórax y neumotórax, siendo este último el más frecuente, con su incidencia dependiendo del sitio de inserción del catéter. La elección del lugar de punción es crucial para seleccionar la vena adecuada y minimizar estos riesgos. En cuanto a las complicaciones trombóticas, que están

principalmente influenciadas por el sitio de inserción, se observan en aproximadamente el 15% de los pacientes, quienes presentan trombosis asociada a los catéteres según estudios con Eco Doppler (Ramírez, 2019).

Las complicaciones infecciosas de los catéteres venosos centrales se dividen en tres tipos: infección en el sitio de inserción, colonización del catéter y bacteriemia asociada al catéter. La infección en el sitio de inserción se caracteriza por enrojecimiento, calor, hinchazón o secreción purulenta en un área de aproximadamente 2 cm alrededor del punto de inserción (Ramírez, 2019).

Según investigaciones recientes, el uso de ultrasonido para la colocación de catéteres en la vena yugular interna ha demostrado reducir el tiempo de inserción y el riesgo de complicaciones mecánicas. En otras palabras, se recomienda que la ecografía se utilice de manera rutinaria en hospitales con los recursos y el personal capacitado. Además, se ha encontrado que la canalización de la vena subclavia guiada por ultrasonido es preferible para evitar complicaciones como el neumotórax, lo que puede prevenir aumentos en la presión intracraneal y el riesgo de daño cerebral (López, 2016).

Una de las ventajas del uso de la ecografía Doppler transcraneal es la capacidad de evaluar el flujo sanguíneo en los vasos cerebrales bajo diversas condiciones clínicas. Se señala que las variaciones en la presión intracraneal y en la resistencia vascular se pueden detectar mediante cambios en el flujo sanguíneo cerebral, lo cual se manifiesta en alteraciones en las velocidades del flujo y en los índices de pulsatilidad y resistencia, los cuales se explicarán a continuación (Díaz, 2017).

En pacientes con enfermedades cerebrales, la hipertensión intracraneal es un factor crucial que afecta la evolución de la condición. Por lo tanto, el monitoreo y control de la presión intracraneal son esenciales para mejorar la perfusión cerebral y mantener la homeostasis cerebral. Esto se puede lograr utilizando la función Doppler del doppler transcraneal, que permite medir los índices de pulsatilidad y resistencia en la circulación anterior y posterior. A continuación, se definen algunos de los conceptos clave:

La velocidad sistólica máxima, expresada en centímetros por segundo, es la velocidad más alta alcanzada por la onda durante la sístole cardíaca. Se ha demostrado que estas velocidades están influenciadas por el estado hemodinámico, la edad y las resistencias periféricas. Actualmente, existen tablas estandarizadas que proporcionan valores para diferentes arterias intracraneales, ajustados según la edad.

El índice de pulsatilidad en las arterias intracraneales generalmente varía entre 0.6 y 1.2 centímetros por segundo. Este índice evalúa la resistencia al flujo sanguíneo en los vasos y está afectado por factores como la rigidez de las paredes arteriales, la presión intracraneal y las características específicas de las arterias y el tejido cerebral. Un aumento en el índice de pulsatilidad puede ocurrir en condiciones como hipertensión arterial crónica, leucoaraiosis, arteriosclerosis y hematomas intracerebrales, mientras que se observa una disminución en casos de hiperemia, hipervolemia y malformaciones arteriovenosas, entre otros. Según la literatura actual, el índice de pulsatilidad se calcula utilizando la fórmula: velocidad sistólica máxima más velocidad diastólica final dividida por la velocidad media, donde la diferencia entre la velocidad sistólica máxima y la velocidad diastólica final determina un mayor valor del índice de pulsatilidad (Díaz, 2017).

Rogers Ortega, F., Maldonado, F., Rocco, C., y Ahumada, en 2018 llevaron a cabo un estudio para examinar cómo los anestesiólogos en Chile gestionan los catéteres venosos centrales en adultos sometidos a craneotomías electivas. El propósito del estudio era describir la vía de acceso preferida, las principales indicaciones para la colocación de los catéteres, las diferencias entre anestesiólogos con y sin experiencia en neurocirugía, y las complicaciones asociadas con el procedimiento. Para ello, se enviaron cuestionarios por correo electrónico a anestesiólogos, obteniendo respuestas de 180 profesionales, de los cuales el 14.4% eran especialistas en neuroanestesia. Los resultados indicaron que la mayoría de los anestesiólogos preferían el acceso a través de la yugular interna, especialmente para la administración de fármacos vasoactivos, y que el uso de ultrasonido durante el procedimiento era común. La conclusión principal del estudio fue la ausencia de un criterio uniforme respecto a la indicación, acceso y manejo del catéter venoso central en neurocirugía, lo cual se atribuye a la falta de protocolos estandarizados para el manejo anestésico en estas cirugías. Además, no se encontraron diferencias significativas en la práctica clínica entre los anestesiólogos especializados en neurocirugía y aquellos con menor experiencia en procedimientos neuroquirúrgicos (Ortega, 2018).

El acceso venoso central a través de la yugular interna ha sido asociado en la literatura con posibles daños a la válvula venosa, lo que puede provocar incompetencia venosa. Esta condición podría resultar en flujo sanguíneo retrógrado y desencadenar problemas neurológicos y cardiovasculares. Además, se ha indicado que una obstrucción, incluso parcial, en la vena yugular interna —la principal vía de salida venosa del cerebro— puede aumentar la presión en los senos venosos cerebrales y, como resultado, elevar la presión intracraneal (López, 2016).

En una tesis realizada en México en 2016, se analizaron las velocidades de flujo y el índice de pulsatilidad en la vena yugular interna derecha antes y después de la inserción de un catéter venoso central. Este estudio observacional y descriptivo incluyó a 29 pacientes que se sometieron a procedimientos neuroquirúrgicos, y las mediciones se llevaron a cabo un día antes de la cirugía. Los resultados mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en el índice de pulsatilidad entre el periodo previo y posterior a la colocación del catéter ($p = 0.09$), lo que sugiere que la presencia del catéter en la vena yugular no afecta el flujo sanguíneo. Aunque se necesitan estudios adicionales a largo plazo y con muestras más grandes, este análisis preliminar concluye que la inserción del catéter yugular no altera el drenaje venoso cerebral, considerándolo un método seguro en el contexto de la cirugía electiva (López, 2016).

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio, es un estudio descriptivo, observacional, de validación de casos y prospectivo.

La población y periodo de estudio, fueron pacientes sometidos a cirugía electiva, bajo anestesia general balanceada y que requirieron un catéter venoso central en el Hospital General del Estado de Sonora. El periodo de inclusión fue el mes de junio del 2024. El tamaño de la muestra se realizó por medio del muestreo no probabilístico.

Criterios de selección

Pacientes sometidos a cirugía electiva y con indicación de catéter venoso central. Se eligieron por conveniencia 5 pacientes, ambos géneros, de 18 a 65 años. Se incluyeron 5 pacientes.

Criterios de inclusión

- Edad 18 a 65 años
- Pacientes sin acceso venoso central al momento de su ingreso a quirófano
- Sometidos a tratamiento quirúrgico electivo
- ASA I-III
- Pacientes que requieran anestesia general balanceada para el evento quirúrgico electivo
- Pacientes que requieran acceso venoso central para el evento quirúrgico electivo

Criterios de exclusión

- Pacientes con acceso venoso central colocado previo a su ingreso a quirófano
- Pacientes con acceso venoso central colocado en un sitio distinto a las yugulares
- Pacientes con antecedentes de dificultades de colocación de acceso venoso central
- Indicación quirúrgica por aumento de presión intracraneal
- Pacientes con válvula de derivación ventrículo peritoneal
- Embarazo
- Pacientes bajo intubación orotraqueal previo al evento quirúrgico electivo.
- Trastornos de la coagulación.
- Presentar negativa al protocolo de investigación (Falta de consentimiento informado firmado por el paciente)

Criterios de eliminación

- Pacientes en los que no sea posible realizar la medición del índice de pulsatilidad.
- Pacientes que no fue posible la colocación del catéter venoso central yugular.
- Pacientes con complicación inmediata por la colocación del catéter venoso central yugular.
- Pacientes y/o familia que deseen abandonar el estudio.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

El primer contacto con el paciente por parte del servicio de anestesiología fue para explicar que es el índice de pulsatilidad, cómo se realiza y los beneficios que tiene conocerlo, posteriormente se les explicará la necesidad de la colocación de catéter venoso yugular para el tipo de cirugía a realizar, se les explicará que la colocación se realizará guiada por ultrasonido y los beneficios que conlleva, se les dará a conocer que cada procedimiento será realizado bajo supervisión de los médicos que conforman este estudio, ya que son médicos capacitados y considerados expertos. Posteriormente si el paciente aceptó la realización de dichos procedimientos, se realizó una valoración preanestésica.

En la entrevista se recolectó la siguiente información por interrogatorio directo:

- Edad, peso, estatura y género.
- Riesgo quirúrgico.
- Clasificación de estado físico por la ASA (ASA, 2014).
- Antecedentes patológicos, anestésicos, alérgicos.
- Exámenes de laboratorios.

A partir de estos datos se efectuó la valoración pre anestésica y se realizó la firma del consentimiento informado por el paciente.

En el día que se programó la cirugía, una vez que el paciente se encontró en el área de la preanestesia, se volvió a platicar con el paciente acerca de los procedimientos a realizar por parte de nuestro estudio y todo lo relacionado a la anestesia, una vez que el paciente aceptó, se procedió a su ingreso al quirófano.

Dentro de quirófano, se realizó la monitorización no invasiva de la tensión arterial, frecuencia cardíaca, oximetría de pulso y electrocardiografía.

Después, se realizó a **primera medición del índice de pulsatilidad** a través de la ventana transtemporal del mismo lado donde se tenía planeado colocar el catéter venoso yugular, también se exploraron las arterias cerebrales susceptibles con el ultrasonido y una vez identificada la arteria media cerebral, se activó la función Doppler y se posicionó la caja de medición en el área donde se deseaba registrar el flujo. Se ajustó el tamaño de la caja al del vaso y se corrigió el ángulo de insonación para que coincidiera con la dirección del flujo. Posteriormente, el operador experimentado congeló la imagen óptima y utilizó la función de medición para realizar los cálculos necesarios la cual ya está incluida en el ultrasonido Philips utilizado, para realizarlo se seleccionó el pico de sistólico y el punto diastólico, lo cual arrojará un valor y ese será el índice de pulsatilidad. El cual también podemos calcular manualmente con la siguiente fórmula: $\text{Velocidad sistólica pico} + \text{Velocidad diastólica final} / \text{Velocidad media}$. Con este dato, se comenzó el llenado del instrumento de registro de este estudio.

En seguida se comenzó con la realización de la técnica anestésica, la cual fue una anestesia general balanceada con inducción intravenosa secuencia estándar con fentanilo 3 mcg/kg de peso corregido, propofol a 2 mg/kg de peso real y rocuronio a 0.6 mg/kg peso corregido, se dió latencia necesaria hasta la apnea farmacológica para posteriormente realizar la laringoscopia directa con hoja macintosh #3 para mujeres o #4 para hombres, se colocó un tubo endotraqueal #7-7.5 para mujeres o #7.5.8 para hombres, se realizó la insuflación del globo traqueal de 4-6 cc de aire, se conectó al ventilador de la máquina de anestesia y se corroboró la correcta colocación del tubo endotraqueal auscultando los campos pulmonares, visualizando columna de aire en el tubo endotraqueal y visualizando la curva de

capnografía. En seguida, fijamos el tubo endotraqueal al paciente, colocamos protección en los globos oculares e hicimos la mezcla de aire con oxígeno para mantener un FiO_2 de 50-60% con sevoflurano para mantener una concentración mínima alveolar de 0.8 a 1.0.

Ya realizada la técnica anestésica y asegurándonos de una estabilidad hemodinámica, procedimos a la medición y registro del **segundo índice de pulsatilidad** con el mismo método antes mencionado.

A continuación, se llevó a cabo la inserción del catéter venoso yugular siguiendo este procedimiento: el operador se ubicó en la cabecera del paciente con el equipo de ecografía al lado adecuado para la punción. Antes de comenzar, se realizó una evaluación ecográfica de los vasos del cuello. Se comprobó la posición de la vena yugular interna verificando sus características distintivas, como su ubicación lateral y anterior a la arteria, su mayor diámetro, sus paredes delgadas, su colapsabilidad bajo la presión del transductor y el aumento de diámetro con la maniobra de Valsalva. Se mantuvo una técnica estéril durante todo el proceso. El operador aplicó anestesia local y, utilizando visión directa en tiempo real en la pantalla, realizó la punción con el trocar, verificando inicialmente la indentación de la pared anterior de la vena y finalmente la presencia de sangre venosa en la luz del émbolo. Se mantuvo el transductor en la mano no dominante mientras se localizaba nuevamente la vena yugular interna en el trípode. Después de esto, se retiró el transductor y se continuó con la técnica estándar. Una vez colocado el catéter venoso central y confirmada su funcionalidad, se realizó la **tercera medición del índice de pulsatilidad** utilizando la misma técnica previamente descrita, se registró en el formato correspondiente y se procedió a iniciar el procedimiento quirúrgico conforme a las especificaciones del cirujano.

CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Escala de medición	Indicador
CVC	Tipo de CVC	Cualitativa	-Yugular -No yugular
IP previo a AGB	Medición previa a AGB	Cuantitativa	0.6- 1.16.
IP previo al CVC	Medición previo a CVC	Cuantitativa	0.6- 1.16.
IP post CVC	Medición post CVC	Cuantitativa	0.6- 1.16.
Complicaciones	Complicaciones en CVC o IP	Cualitativa	-Presentó -No presentó

RECURSOS EMPLEADOS

Para la realización de este estudio se necesitaron recursos físicos, humanos y materiales, todos proporcionados por el hospital general del estado de Sonora.

Recursos físicos:

-Quirófanos del hospital general del estado de Sonora con dirección en El Llano, Zona Administrativa Federal, 83247 Hermosillo, Sonora

Recursos materiales:

-Equipo de ultrasonido Philips CVXI con transductor sectorial X5-1, gel transductor, tegaderm, guantes estériles.

-Técnica anestésica: Máquina de anestesia, circuito anestésico, tubo endotraqueal, laringoscopio, medicamentos anestésicos, tela adhesiva, canula de yankauer, sevoflurano.

- Catéter venoso central con 3 lúmenes, heparina, solución salina al 0.9%, material esteril para colocación de catéter venoso central, sutura prolene 2, tegaderm, lidocaína al 2%
- Equipo de ultrasonido Mindray DC-40 con transductor lineal, gel transductor, tegaderm, guantes estériles.

Recursos humanos

- Médico anestesiólogo: como titular, Luis Fernando Aguilar Higareda y como residente de tercer año, Alejandra Lizet Torres Alvarez.
- Médico intensivista: Victor Alejandro Manriquez Bonilla.

ASPECTOS ÉTICOS

Nuestro estudio se llevó a cabo de acuerdo con la Ley General de Salud en lo que respecta a la investigación en salud, también siguiendo la declaración de Helsinki actualizada en 2013, garantizando así un trato ético y respetuoso para todos los pacientes. Se preparó un consentimiento informado en el que detallamos el propósito del estudio, el procedimiento y los beneficios de conocer el índice de pulsatilidad y el uso del catéter yugular. La información recolectada durante el estudio será manejada con confidencialidad y se usará exclusivamente para fines investigativos. Para garantizar que se cumpla lo antes mencionado, seguimos los siguientes criterios:

- Explicamos en lenguaje coloquial los principios de nuestra investigación.
- Hicimos saber al paciente los riesgos que existen y el derecho que tiene a no aceptar su participación en el estudio.
- Contamos con la aprobación del proyecto por parte del comité de investigación.

RESULTADOS

Se incluyeron cinco pacientes, los cuales cumplieron todos los criterios como antes se mencionó.

Caso 1

Masculino de 48 años originario y residente de Hermosillo, dedicado a la mecánica, con antecedente de una laparotomía exploradora por una herida de arma de fuego a hace 30 años bajo anestesia general que requirió la transfusión de dos paquetes globulares por sangrado, sin reacciones alérgicas a los mismos. Hace un año se sometió a una corrección de catarata de ojo izquierdo bajo anestesia local y sedación intravenosa, sin complicaciones. Su última cirugía fue una colecistectomía laparoscópica en 28 mayo del 2024 bajo anestesia general balanceada sin eventos adversos. Se le realizó una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica el 3 de junio del 2024. Niega alergias alimentarias y medicamentosas. En cuanto a enfermedades crónico degenerativas, refiere diagnóstico reciente de hipertensión arterial en tratamiento con losartan 50 mg vía oral cada 24 horas y niega enfermedades en tiroides, corazón, pulmones, etc. Él consume tabaco desde los 16 años de edad, en promedio 10 cigarrillos por día y menciona que su último consumo fue hace 3 años. Refiere consumo de alcohol desde los 20 años, ocasionalmente, sin recordar su último consumo. También consume cocaína desde los 20 años, con un consumo diario pero que suspendió hace 15 años.

En cuanto a su padecimiento actual, posterior a la colecistectomía, el paciente hace una colección intraabdominal por lo que es valorado por el servicio tratante y es programado para la realización de un drenaje del mismo. Es valorado por anestesiología un día previo a la intervención quirúrgica y se decide la colocación del catéter venoso central por necesidad de tratamiento antibiótico prolongado.

El caso número 1 fue un masculino de 48 años, el índice de pulsatilidad previo a la anestesia general fue de 0.92 cm/s, el índice de pulsatilidad previo a la colocación de catéter yugular fue de 0.71 cm/s y posterior a la colocación de catéter yugular fue 0.71 cm/s.

CASO 2

Paciente masculino de 51 años de edad con diagnóstico de pie diabetico izquierdo que se programó para amputación supracondílea izquierda. Él tiene como antecedentes quirúrgicos: amigdalectomía en la infancia bajo anestesia general sin complicaciones, resección de tumor en rodilla derecha bajo bloqueo neuroaxial hace 3 años sin complicaciones, amputación supracondílea derecha el 12 de junio del 2024 bajo bloqueo neuroaxial sin complicaciones. Tiene diagnóstico de diabetes mellitus de 40 años de evolución en tratamiento con metformina 850 mg vía oral e hipertensión arterial de 40 años de evolución en tratamiento con losartan 50 mg vía oral, además de un diagnóstico de asma desde la infancia que presentó la última crisis en la adolescencia sin más detalles. Refiere la transfusión de 1 paquete globular hace 3 años en la cirugía de rodilla y en esta hospitalización por anemia, sin complicaciones aparentes. En cuanto a sus laboratorios, a pesar de la transfusión previa a su pase a quirófano, el paciente persiste con anemia, por lo cual se decide la colocación del catéter venoso central.

El caso número 2 fue un masculino de 51 años, el índice de pulsatilidad previo a la anestesia general fue de 1.16 cm/s, el índice de pulsatilidad previo a la colocación de catéter yugular fue de 1.00 cm/s y posterior a la colocación de catéter yugular fue 1.15 cm/s.

CASO 3

Paciente masculino de 48 años de edad, con diagnóstico de probable perforación de úlcera gástrica, programado para laparotomía exploradora. Él refiere una osteosíntesis de miembro pélvico derecho, no recuerda la fecha de realización y no recuerda la técnica anestésica. El paciente niega enfermedades crónico degenerativas, asma, transfusiones sanguíneas, patologías en la tiroides, convulsiones, etc. Refiere que desde pequeño consume tabaco, 10 cigarrillos al día y su último consumo fue 2 días previos a su hospitalización. Comenta que consume cristal y metanfetaminas, desde los 16 años, a diario y su último consumo fue previo a su ingreso hospitalario. En cuanto a sus laboratorios, todos se encuentran dentro de rangos de normalidad, sin embargo, por la alta probabilidad de sangrado por el diagnóstico, se decide la colocación del catéter venoso central yugular y una estrecha monitorización previo al inicio de cirugía.

El caso número 3 fue un masculino de 48 años, el índice de pulsatilidad previo a la anestesia general fue de 1.0 cm/s, el índice de pulsatilidad previo a la colocación de catéter yugular fue de 0.84 cm/s y posterior a la colocación de catéter yugular fue 0.77 cm/s.

CASO 4

Paciente masculino de 39 años de edad, con diagnóstico de tumoración pulmonar derecha, programado para una toracotomía derecha. El paciente, niega eventos quirúrgicos previos, así como enfermedades crónico degenerativas. Refiere consumo de alcohol cada semana hasta la embriaguez, su último consumo fue 3 días previos a su ingreso hospitalario. Refiere tabaquismo desde la juventud, una cajetilla al día y su último consumo fue 3 días previos a su ingreso. Refiere el consumo de metanfetaminas, cada 3 días, y su último consumo fue el día que ingresó al hospital. En cuanto a su padecimiento actual, la tumoración, se detecta incidentalmente porque el paciente sufre una caída de su propia altura y se le realiza una

radiografía de tórax donde se visualiza la masa de gran tamaño en pulmón derecho, por lo que para realizar la toracotomía, se decide la colocación del catéter venoso central y línea arterial para monitorización de la tensión arterial.

El caso número 4 fue un masculino de 39 años, el índice de pulsatilidad previo a la anestesia general fue de 0.9 cm/s, el índice de pulsatilidad previo a la colocación de catéter yugular fue de 0.68 cm/s y posterior a la colocación de catéter yugular fue 0.66 cm/s.

CASO 5

Paciente femenina de 61 años de edad con diagnóstico de coledocolitiasis que se programó para colecistectomía laparoscópica y exploración biliar. La paciente refiere como antecedentes anestésicos una endoscopia hace 11 años bajo sedación intravenosa sin complicaciones y otra hace 2 meses con la misma técnica anestésica sin complicaciones. Refiere hipertensión arterial de 2 meses de diagnóstico en tratamiento con losartan 50 mg vía oral cada 24 horas, así como el diagnóstico de una tumoración biliar hace 11 años sin tratamiento establecido. La paciente niega consumo de alcohol, tabaco y drogas. En cuanto a su cirugía programada, se decide la colocación de catéter venoso central porque presenta imposibilidad para colocación de vía periférica.

El caso número 5 fue una femenina de 61 años, el índice de pulsatilidad previo a la anestesia general fue de 1.0 cm/s, el índice de pulsatilidad previo a la colocación de catéter yugular fue de 0.99 cm/s y posterior a la colocación de catéter yugular fue 0.99 cm/s.

DISCUSIÓN

El índice de pulsatilidad no muestra una disminución tras la colocación del catéter venoso yugular, lo que respalda la hipótesis principal de este estudio, dado que las mediciones del índice antes y después de la inserción del catéter resultaron muy semejantes. Además, una de las variables investigadas fueron las complicaciones asociadas a la colocación del catéter venoso yugular, y no se observaron complicaciones en ninguno de los cinco casos analizados en este estudio.

Al comparar los índices de pulsatilidad de los pacientes antes y después de la colocación del catéter venoso yugular, se encontró que estos fueron bastante similares y se mantuvieron dentro de los rangos normales.

CONCLUSIONES

Se observó que la colocación de catéter venoso yugular no modifica el índice de pulsatilidad de la arteria media cerebral.

- Los valores del índice de pulsatilidad previo a la inducción anestésica fue de 0.9 a 1.16 cm/s.
- Los valores del índice de pulsatilidad previo a la colocación de catéter venoso yugular ecoguiado fue de 0.68 a 1.00 cm/s.
- Los valores del índice de pulsatilidad posterior a la colocación de catéter venoso yugular ecoguiado fue de 0.66 a 1.15 cm/s.

LITERATURA CITADA

1. García Carranza, A., Caro Pizarro, V., Quirós Cárdenas, G., Monge Badilla, M. J., & Arroyo Quirós, A. (2020). Catéter venoso central y sus complicaciones [Central Venous Catheter and its complications]. *Revista Medicina Legal de Costa Rica*, 37(1), 74. <https://scielo.sa.cr/>
2. Ortega, R., Maldonado, F., Rocco, C., & Ahumada, P. (2018). Encuesta Nacional sobre la utilización de catéter venoso central en pacientes sometidos a neurocirugía electiva en Chile. *Revista Chilena de Anestesia*, 47(3), 214-223. <https://10.25237/revchilanestv47n03.08>
3. Secretaría de Salud, Gobierno de México. (2020). Recomendaciones sobre mejores prácticas en el manejo de los catéteres venosos periféricos cortos (Primera edición). Dirección General de Calidad y Educación en Salud. <https://10.25237/revchilanestv47n03.08>
4. Ramírez Burgos, L., Acosta Hernández, J. L., & Silva Cevallos, D. F. (2019). Accesos por yugular interna vs subclavia guiados por ecografía. *RECIAMUC*, 2(2), 168-183. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/2.2.2018.168-183>
5. Instituto Nacional del Cáncer. (s/f). Catéter central de acceso venoso. En *Diccionario del Cáncer*. Recuperado de: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/cateter-central-de-acceso-venoso>
6. Medicina Vascular. (2017). *Medicina Vascular: médicos especialistas*. Argentina. Recuperado de: <http://www.medicinavascularweb.com.ar/acceso.html>

7. López Morales, E. (2016). Drenaje venoso cerebral antes y después de la colocación de catéter yugular en el paciente neuroquirúrgico (Tesis de especialidad). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Ciudad de México: UNAM – Dirección General de Bibliotecas. Tesis Digitales.
8. Tiesca Armijos, R. J., Sánchez Sellán, T. V., Coronel Lara, A. M., & Ruiz Arriciaga, A. C. (2022). Trombosis asociada a catéter venosa central y factores de riesgo: una revisión de la literatura. *Journal of American Health*, 5(2). Recuperado de <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/147>
9. Peña Martínez, S. L., Bello Quezada, M. E., & Cueli, G. A. (2020). Aplicaciones clínicas de doppler transcraneal en neurología y cuidados neurocríticos. *Alerta, Revista científica Del Instituto Nacional De Salud*, 3(2), 108–115. <https://doi.org/10.5377/alerta.v3i2.9219>
10. Imigo, F., Elgueta, A., Castillo, E., Fonfach, C., Celedón, E., Mansilla, E., & Lavanderos, J. (2016). Acceso venosos centrales. *Cuadernos de Cirugía*. 25, pp 52-58. Recuperado de: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v25n1/art08.pdf>
11. Montero Yéboles, R., Mayordomo Colunga, J., Muñozerro Sesmero, M., Gómez Luque, J. M., Rodríguez Campoy, P., & González Cortés, R. (2021). Ecografía Doppler transcraneal, evaluación de la desviación de la línea media, diámetro de la vaina del nervio óptico y evaluación de reflejos pupilares. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría*, 1, 463-482. Asociación Española de Pediatría. Recuperado de: www.aeped.es/protocolos/

12. Díaz-Carrillo, M. A. (2017). Aplicaciones ultrasonográficas en neuromonitoreo: Doppler transcraneal. Revista Mexicana de Anestesiología, 40(Supl. 1), S258-S259.
- Recuperado de <http://www.medigraphic.com/rma>

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha: _____

Hospital General del Estado de Sonora

Investigación: Índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora.

Objetivo de la investigación: Medir el índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora

Yo, _____ declaro que soy mayor de edad y cuento con las capacidades físicas y mentales para consentir el procedimiento que voy a recibir, siendo este parte de un estudio de investigación y que he sido informado a detalle sobre el procedimiento _____ a realizar por el médico _____ y sus posibles, riesgos, beneficios y alternativas, así como el proceso aleatorio al que seré sometido para formar parte de uno de los dos grupos.

Autorizo al personal de salud para la atención de contingencias y urgencias derivadas del acto autorizado, atendiendo el principio de libertad de perspectiva.

Entiendo que tengo derecho a hacer preguntas y aclarar dudas antes de otorgar mi consentimiento. Estoy consciente que tengo la opción de retirar mi consentimiento en cualquier momento sin consecuencias adversas para mi atención médica futura.

-Medición del índice de pulsatilidad previo a anestesia, previo y posterior a colocación de catéter venoso central yugular.

-Anestesia general balanceado con Fentanilo 3 mcg/kg, lidocaína 1 mg/kg, propofol a 2 mg/kg, rocuronio a 0.6 mg/kg y mantenimiento con sevoflurano con CAM 0.8-1.

Riesgos comunes: reacción alérgica a fármacos. Infección en sitio de punción.

Riesgos poco comunes: embolia de aire, hematomas, ictus, pseudoaneurismas, disección arterial, trombosis, derrame pericárdico y fístula arteriovenosa

Beneficios: monitoreo hemodinámico, nutrición parenteral total, terapia de reemplazo renal, plasmaféresis, vasopresores.

Cabe mencionar que los beneficios de la medición del índice de pulsatilidad y la colocación de catéter venoso central yugular son mayores que los riesgos, los cuales son poco comunes. Al participar en el estudio, como investigadores asumimos la responsabilidad de realizar una colocación de catéter venoso apegado a la NOM, con técnica esteril, le informaremos si hay complicaciones y seguiremos el control de su catéter para evitar infección.

Como alternativa a la colocación de catéter venoso yugular se encuentra el catéter venoso subclavio o femoral, los cuales representan una opción si es imposible la colocación del catéter yugular.

Los medicamentos, productos y procedimientos que emplearemos en este estudio son totalmente gratuitos para los participantes porque son proporcionados por el nosocomio.

En caso de que haya daños, no habrá una compensación monetaria, sin embargo nos encargamos de brindar el mejor tratamiento disponible.

Investigador principal: Dr. Luis Fernando Aguilar Higareda (Contacto: 6221657775)

Investigador tesista: Dra. Alejandra Lizet Torres Alvarez (Contacto: 3331290592 /
lixete_846@gmail.com)

Si el paciente lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre el/ella con motivo de su participación en el proyecto de investigación

Nombre completo, firma del paciente:

.

Nombre completo, firma testigo , dirección y relación con el paciente: :

.

Nombre completo, firma testigo 2, dirección y relación con el paciente:

.

Nombre completo y firma del médico:

Alejandra Lizet Torres Alvarez

CP 12602665

REVOCATORIA DE CONSENTIMIENTO

Yo _____expreso mi voluntad de revocar el
consentimiento prestado, y declaro por tanto que, tras la información recibida, no consiento
someterme al procedimiento descrito.

Nombre completo, firma del paciente:

.

Nombre completo, firma testigo 1, dirección y relación con el paciente:

.

Nombre completo, firma testigo 2, dirección y relación con el paciente:

.

.

Instrumento de medición tesis:

Índice de pulsatilidad antes y después de la colocación del catéter yugular en pacientes de cirugía electiva en el hospital general del estado de Sonora:			
	Fecha	Expediente	
Nombre		Género	
Fecha nacimiento		Edad	
Diagnóstico			
Procedimiento			
Índice pulsatilidad previo a AGB			
Índice pulsatilidad previo a CVC			
Índice pulsatilidad posterior a CVC			
Complicaciones			