

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
HOSPITAL ESCUELA ANTONIO LENIN FONSECA  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN**

**Uso de Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado en cirugías electivas  
Endocraneanas del servicio de Anestesiología del  
Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca  
en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019.**

Autor:

*Dra. Claudia Patricia Chávez Peña*

Médico Residente III Año Anestesia

Tutor (a) Especialista:

*Dra. Luisa Amanda Triguero*

Tutor (a) Metodológico:

*Lic. Rosa Elena López de Garay*

Managua, Nicaragua, 13 marzo de 2019

## DEDICATORIA

*Dedico este esfuerzo y todas mis energías volcadas en este trabajo académico, al Ángel Divino que ocupa mis sueños todas las noches, al tierno amor que con sus pequeños brazos rodea mi cuello a cada instante susurrándome al oído: te amo.*

*También te amo, porque antes y después de marcharte, siempre estuviste y estarás conmigo.*

*Bendito seas Hijo,*

*Bendito seas, Freddy Ariel.*

## **AGRADECIMIENTO**

Respeto, admiración y agradecimiento para mis seres queridos involucrados en este propósito: a mi madre, Karla Peña, por ser mi guía y la persona que ha estado conmigo en todo momento para lograr la culminación de este trabajo; a mis hermanas, Karla Chávez y Wendy Cruz, quienes me acompañaron y me brindaron su apoyo incondicional y me fortalecieron; a mi esposo, Mario Velásquez, por ser el motor que me insta a seguir día con día, mi gran amigo, quien junto a mi familia me ha acompañado y ha sido partícipe de este mi proyecto de vida,

Gracias a todos por su comprensión y soporte para culminar mis propósitos.

**INDICE**

**RESUMEN.....**

**INTRODUCCION.....**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....**

**ANTECEDENTES.....**

**OBJETIVOS.....**

**MARCO TEORICO.....**

**RESULTADOS.....**

**ANALISIS Y DISCUSION.....**

**CONCLUSIONES.....**

**RECOMENDACIONES.....**

**ANEXOS .....**

**BIBLIOGRAFIA.....**

## RESUMEN

Los pacientes quirúrgicos son altos consumidores de transfusiones sanguíneas con el propósito de conocer el uso del paquete globular y plasma fresco congelado en pacientes de cirugías Endocraneanas del servicio de anestesiología en el periodo de diciembre de 2018 a enero 2019 se realizó un estudio descriptivo observacional retrospectivo y transversal. El universo estuvo constituido por 60 pacientes a los que se les realizaron cirugías Endocraneanas la muestra correspondió a 26 pacientes transfundidos que requirieron transfusión en el periodo intraoperatorio, que cumplieron con los criterios de inclusión, la selección se realizó a través de una muestra no probabilística la recolección de la información se obtuvo de la hoja de registro anestésico que se realizó a cada paciente y de la información del banco de sangre, se creó un instrumento de recolección y se realizó la base de datos. se realizaron análisis estadísticos descriptivos a través de tablas de frecuencia y de contingencia. Los principales resultados fueron: El grupo etario de mayor frecuencia correspondió a las edades de 18 a 27 años con un 31%, Del total de la población en estudio el 62% fueron del sexo femenino y el 38% masculino 58% de los pacientes eran clasificación ASA II y el 42% de los pacientes fueron clasificación ASA III, el 88% de los pacientes presentaron taquicardia intraoperatorio y el 50% de los pacientes cursó con hipotensión; Del tipo de transfusión recibida al 81% de los pacientes se les transfundió únicamente paquete globular y 19% se le transfundió paquete globular y plasma fresco congelado. Dentro de los criterios para transfundir en el 38% la indicación fue por hematocrito menor de 30% realizado por gasometría en las primeras 2-3 horas posterior al inicio del acto quirúrgico, otro 38% de las transfusiones se indicaron por pérdidas sanguíneas cercanas a las pérdidas permisibles por hematocrito, y en el 24% el motivo fue hipotensión; El 77% se les transfundió 2-3 paquetes globulares, 23% más de 3 paquetes globulares. En relación al plasma fresco congelado 81% no se transfundió; el 100% de los pacientes no presentó reacción transfusional durante el transquirúrgico.

## INTRODUCCIÓN

La transfusión de sangre y sus componentes representa el trasplante de tejido más común. Es un recurso terapéutico que se ha convertido en una parte esencial de la asistencia médica moderna, que cuando es utilizada apropiadamente puede salvar vidas, pero que también acarrea importantes peligros infecciosos y no infecciosos. (MINSA, 2013, pág. 3) Es una de las intervenciones terapéuticas para salvar vidas, de uso frecuente en la práctica diaria para el anesthesiólogo.

En todo el mundo se registran alrededor de 14 millones de transfusiones de concentrados eritrocitaria. En Estados Unidos se registran alrededor de 36 mil concentrados eritrocitarios transfundidos, 7000 unidades de plaquetas y 10,000 unidades de plasma fresco congelado anualmente

La transfusión debe ser indicada únicamente cuando los beneficios para el paciente superen los riesgos (OMS, 2001, pág. 22) . Reducir la morbilidad y mortalidad del paciente es un objetivo clave para cualquier práctica anestésica o quirúrgica. El recurso innecesario a la transfusión y las prácticas peligrosas exponen a los pacientes al riesgo de sufrir reacciones transfusionales graves e infecciones transmisibles por transfusión Tales como transmisión del virus del VIH, hepatitis B, hepatitis, sífilis, malaria y enfermedad de Chagas. Las transfusiones innecesarias también reducen la disponibilidad de productos sanguíneos para los pacientes que los necesitan (OMS, 2017).

Algunos problemas presentes en la práctica transfusional corriente son la elevada proporción de transfusiones que son catalogadas como innecesarias, y la variabilidad en los criterios para determinar la necesidad de una transfusión, muchos de los cuales están basados en la opinión de expertos y reuniones de consenso, más que en evidencias clínicas irrefutables y en datos obtenidos tras estudios rigurosos y bien documentados. (MINSA, 2013, pág. 3). las transfusiones de glóbulos rojos o plasma usualmente se indican cuando existen otros tratamientos como la infusión de solución

salina normal u otros fluidos de reemplazo endovenosos que podrían ser más seguros, menos costosos e igualmente efectivos en el tratamiento de la pérdida sanguínea aguda

El Hospital Antonio Lenin Fonseca es el centro de referencia nacional en nuestro país para patologías neuroquirúrgicas lugar donde a diario se realizan cirugías programadas para diferentes patologías de la especialidad de neurocirugía.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las transfusiones de sangre salvan vidas y mejoran la salud, pero muchos pacientes que necesitan transfusiones no tienen acceso a sangre segura cuando la necesitan. Las prácticas de transfusión sanguínea en cirugía electiva han mostrado ser notablemente inconsistentes y es común encontrar grandes variaciones en el uso de sangre para el mismo procedimiento.

Debido a que el acto de transfundir es responsabilidad de quien lo prescribe debe de racionalizarse su uso con base en el estado clínico del paciente más que en resultados de exámenes de laboratorio, la variabilidad en los criterios de transfundir hace que muchas de las indicaciones sean innecesarias lo que muchas veces conlleva a un desabastecimiento de los componentes sanguíneos retrasando de esta manera la realización de cirugías electivas sobre todo aquellas que tienen altas probabilidades de sangrado durante el transquirúrgico es por esto que consideramos importante conocer:

¿Cuál es el uso del paquete globular y plasma fresco congelado en pacientes de cirugías Endocraneanas del servicio de anestesiología en el periodo de diciembre de 2018 a enero 2019?

Existe la necesidad de puntualizar aspectos relevantes en referencia al uso del Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado en el servicio de Anestesiología del Hospital Antonio Lenin Fonseca, es por ello que nacen las interrogantes siguientes:

- ¿Cuáles son las características generales de los pacientes transfundidos de los pacientes en estudio?
- ¿Cuáles son los datos clínicos y de laboratorio más utilizados para transfundir a los pacientes durante el transquirúrgico en las cirugías electivas Endocraneanas?
- ¿Cuáles son las reacciones adversas presentadas en el transquirúrgico de los pacientes en estudio?



## ANTECEDENTES

El descubrimiento de la existencia de la circulación sanguínea, por el médico inglés William Harvey en 1616, y la identificación de la conexión capilar de las arterias de las venas, por el italiano Marcello Malpighi en 1861, constituyeron las premisas de los primeros ensayos de las transfusiones

En febrero de 1665, el anatomista inglés Richard Lower logro la primera transfusión entre animales. 1667 el cirujano francés Jean Baptiste Denis realizo con éxito la primera transfusión de una oveja a un hombre, el cirujano francés James Bludell en 1818 realiza la primera transfusión entre seres humano

En Colombia Meléndez, Zambrano y Martínez (2007) en su estudio sobre Evaluación de adecuada indicación transfusional en un hospital universitario de Santander encontraron que la edad promedio fue de 33,71 años, con predominio del sexo masculino (56,62%) ,los porcentajes de transfusión por especialidades fueron: anestesia (30,7%), medicina interna (27,5%), el criterio clínico predominante para indicar la transfusión fue la anemia descompensada (48,53%), seguida de la hemorragia sin choque (26,72%) De los pacientes de manejo quirúrgico, 43% recibieron transfusión, 50% de los cuales correspondieron a cirugía urgente o emergente

Estuco Ticona (2011) Perú, realizó un estudio sobre los criterios utilizados para indicación de transfusión de Paquetes globulares en pacientes del hospital Hipólito Unanue de Tacna en el cual encuentra que La mayoría de pacientes transfundidos con paquetes globulares fueron del sexo femenino (71,1%), con edad entre 20-44 años(38,3%), el tipo de sangre más transfundido fue O positivo (91, 1 %); indicaciones más frecuentes de transfusión de paquete globular es en el tratamiento quirúrgico (62,2%) y anemia crónica (18,9%)

## En Nicaragua

El 28 de Noviembre del año 2000 se aprueba la LEY SOBRE SEGURIDAD TRANSFUSIONAL. Ley No. 369, Publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 23 del 1o. de Febrero del 2001 en el capítulo VI. De la transfusión de sangre y sus derivados, arto 18. El acto transfusional será responsabilidad del médico que lo prescribe, el cual estará en la obligación de hacer uso racional de la sangre y sus derivados a la persona que se someta por prescripción médica a la transfusión. De igual forma el personal profesional y técnico de los Bancos de Sangre y de enfermerías de las Unidades de Salud que intervengan en el procedimiento, serán responsables en el manejo y transfusión de la sangre y sus derivados.

Hernández y Morales (2010), en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales en un estudio sobre indicaciones de transfusión sanguínea identificaron las principales indicaciones según el momento quirúrgico los resultados fueron: transfusiones prequirúrgicas 29.6% , transfusiones transquirúrgica 10.6% , transfusiones postquirúrgicas 59.9%. El Paquete Globular O+ se utilizó en 59.1%, seguido de Paquete Globular A+ 23.9% En el 48.6% no se reportó ninguna indicación, 51.4% (73) si presentaron alguna indicación siendo estas: en un 74% el hematocrito <21% y/o Hg<7 gr/dL, indicaciones por criterios clínicos 15% y la combinación de criterios clínicos y de laboratorio en un 7%

Martínez y Valdez (2016) En el estudio realizado sobre criterios utilizados en las transfusiones de hemoderivados en pacientes atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense se identificaron los criterios utilizados en las transfusiones de hemoderivados. En el diagnostico pre transfusional se encontró que los principales fueron la anemia con 47%, y el sangrado de tubo digestivo alto con 24%. El hemoderivado más utilizado fue el paquete globular con 72% y el plasma fresco congelado 28%. La cantidad indicada para transfundir fue 500ml en un 37% correspondiente a dos unidades.

López y Munguía (2015), en su estudio sobre Comportamiento de la Terapia Transfusional en el servicio de medicina transfusional del hospital Roberto Calderón Gutiérrez encontraron que el hemocomponente más transfundido fue el concentrado de glóbulos rojos en 64.7%, el grupo de edad que más predominó fue el de 60 – 79, seguido del 40- 59 años, siendo el tipo de sangre que más se transfundió el O positivo en un 70.6%, el sexo femenino fue el que más se transfundió con 75%. Con respecto a las transfusiones de concentrado de glóbulos rojos, en su mayoría se indicaron cuando el hematocrito era menor de 30 en un 92%

En el hospital Antonio Lenin Fonseca

Espinosa, Sánchez y Watson (1992) evaluaron los motivos y criterios para la indicación de transfusiones en pacientes programados para cirugía electiva y la principal indicación fue la recuperación del volumen sanguíneo, y solo el 10.6 % de los pacientes tenía Índice de Shock  $> 1.4$  (shock). Todos los pacientes transfundidos tenían un Hto  $>$  de 30% antes de la cirugía. La unidad más transfundida fue el paquete globular

Baca y Martínez (2004), evaluaron indicaciones, reacciones adversas y procedimientos clínicos de las transfusiones y sus derivados en los diferentes servicios de medicina interna observaron que el servicio con mayor número de transfusiones fue medicina interna 46.6% seguido de cirugía con 12.5%, las indicaciones más frecuentes fueron anemia 62.8% seguido del sangrado 52.6% , las reacciones adversas encontradas fue la fiebre en un 6.4% y un 49.8% no presentó reacciones, el componente sanguíneo que más se transfundió fue el paquete globular en un 76.2%

García y Rosales (2011) En su estudio sobre Criterios utilizados para instaurar Transfusiones de Componentes Sanguíneos en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna, describen que el 80% de los pacientes eran mayores de 40 años ,

con respecto a las indicaciones 66% el motivo fue anemia, seguida de sangrado de tubo digestivo 15%, en relación al componente sanguíneo 70% corresponde al paquete globular y 28.3% a plasma fresco congelado.

Márquez y Martínez (2017) en un estudio sobre el Uso de Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado, en pacientes del servicio de Medicina Interna identificó que la edad media de los pacientes fue de 51 años, masculinos y de área urbana. El 79 % de las transfusiones realizadas fueron de paquete globular y el 21% de plasma fresco congelado y 70 % del Tipo O Positivo. El 7% de los pacientes presentaron efectos adversos.

## JUSTIFICACIÓN

La mayoría de la cirugía electiva o planificada no produce una pérdida de sangre suficiente para requerir una transfusión. Sin embargo, hay claramente algunos procedimientos durante los cuales puede esperarse una pérdida de sangre significativa siendo este el caso de las cirugías neurológicas donde siempre existe la probabilidad de un potencial para una pérdida de sangre inesperada que puede ocurrir durante cualquier momento de la cirugía. La decisión de transfundir se basa en criterios fisiológicos, hemodinámicos, así como en objetivos o metas terapéuticas

El hecho de emplear una transfusión no indicada en un paciente puede significar la imposibilidad de transfundir a otro que la necesite con urgencia. Es necesario confiar en la evaluación cuidadosa de una variedad de factores y signos clínicos, los cuales pueden estar enmascarados o atenuados por los efectos de la anestesia general. Lo que determina la necesidad de la transfusión es el conjunto de estos hallazgos y el estado clínico del paciente (Murphy, Waters, & Wood, 2013)

En nuestro servicio de anestesiología no se realizan estudios sobre transfusiones en los últimos 20 años, además no contamos con un registro bien documentado sobre cada una de las transfusiones sanguíneas realizadas, a pesar de ser el segundo servicio que más transfusiones realiza según estadísticas del servicio de medicina transfusional.

La conveniencia de este estudio es pretender conocer el uso apropiado del paquete globular y plasma fresco congelado durante el periodo quirúrgico en los pacientes sometidos a cirugías electivas de neurocirugía. Como relevancia social pretendemos que sirva de precedente para futuras investigaciones sobre hemocomponentes en nuestro servicio y/o unidad hospitalaria.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Conocer el uso del Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado en cirugías electivas Endocraneanas del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo de diciembre 2018 - enero 2019.

### **Objetivos Específicos**

- Describir las características generales de los pacientes transfundidos.
- Identificar los criterios clínicos utilizados para las transfusiones de paquete globular y plasma fresco congelado en los pacientes de estudio.
- Identificar los criterios de laboratorio utilizados para las transfusiones de paquete globular y plasma fresco congelado en los pacientes de estudio.
- Describir el consumo intraoperatorio de paquete globular y plasma fresco congelado en pacientes neuroquirúrgicos sometidos a cirugía electiva Endocraneanas
- Conocerlas reacciones transfusionales más frecuentes de los pacientes transfundidos

## MARCO TEÓRICO

La transfusión de sangre es una parte esencial de la atención médica moderna y puede salvar vidas cuando se usa adecuadamente. Sin embargo, como todo tratamiento, puede resultar en complicaciones agudas o tardías y conlleva el riesgo de infecciones transmisibles por transfusión, incluyendo VIH, hepatitis virales, sífilis, malaria y la enfermedad de Chagas

Reducir la morbilidad y mortalidad del paciente es un objetivo clave para cualquier práctica anestésica. Los requerimientos transfusionales de los pacientes con frecuencia pueden minimizarse con un manejo anestésico y quirúrgico adecuado cuando se administra sangre sin que se necesite, el paciente no recibe ningún beneficio y se le expone a un riesgo innecesario. La sangre es un recurso caro y escaso. Las transfusiones innecesarias pueden ocasionar escasez de productos sanguíneos para aquellos pacientes con necesidades reales. (OMS, 2001)

El uso apropiado de la sangre y productos sanguíneos significa la transfusión de productos sanguíneos seguros para tratar aquellas condiciones que pueden conllevar a morbilidad significativa o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio (MINSA, 2013)

### **1 Flujo sanguíneo cerebral**

Entre el 15 y el 25% del gasto cardíaco está dirigido al cerebro, con un flujo sanguíneo cerebral (FSC) de 40-50ml/100g de tejido cerebral/min. El FSC está determinado por el consumo metabólico de oxígeno cerebral (CMRO<sub>2</sub>), vía autorregulación mediante la resistencia vascular cerebral (RVC), y por la PPC, que es la diferencia entre la PAM y la PIC. El FSC es directamente proporcional a la presión de perfusión cerebral (PPC) e inversamente proporcional a las resistencias vasculares cerebrales.

El CMRO<sub>2</sub> corresponde, en un 40%, al gasto energético basal (en su mayor parte para mantener el potencial de membrana, por lo que no es modificable por fármacos, pero sí termosensible) y en un 60% al gasto energético funcional (no termosensible pero sí modificable por fármacos). El 90% de este CMRO<sub>2</sub> corresponde al tejido neuronal y solo un 10% al tejido de sostén o glía (el cual supone más del 50% del volumen encefálico). El CMRO<sub>2</sub> se encuentra entre 4-6ml/100g de tejido cerebral/min. Así, situaciones patológicas como la anemia o la hipoxia reducirán el contenido arterial de oxígeno, pudiendo determinar una entrega cerebral de oxígeno inadecuada.

La autorregulación cerebral se basa en la modificación de la RVC (vasodilatación o vasoconstricción) con el fin de mantener un FSC acorde a las necesidades metabólicas cerebrales de O<sub>2</sub> de cada momento. Está determinada en gran parte por la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>), por la PAM y, en menor medida, por la presión parcial arterial de oxígeno, la adenosina, el pH, etc. Así, cuando la PaCO<sub>2</sub> cerebral es alta (mayor trabajo metabólico), la RVC cae (vasodilatación), aumentando el FSC y la entrega cerebral de oxígeno (CDO<sub>2</sub>). Lo contrario ocurre cuando la PaCO<sub>2</sub> disminuye (menor trabajo metabólico; vasoconstricción). Se estima que el FSC varía en un 4% por cada mmHg de CO<sub>2</sub>, en normotensión. Con la PAM ocurre algo similar, regulándose el FSC para proteger al tejido cerebral de caídas o alzas bruscas de presión que pudiesen comprometer la CDO<sub>2</sub>. Sin embargo, estas autorregulaciones tienen límites por encima o por debajo de los cuales el FSC se torna absolutamente dependiente de la PAM

## **1.1 Factores que regulan el FSC**

### ***-1.1.1 Autorregulación:***

La autorregulación de la circulación cerebral permite mantener un FSC constante a pesar de cambios de la presión arterial sistémica, entre 50-150 mmHg TA media. Por debajo de este límite se produce un descenso del FSC, y por encima, el FSC queda dependiente de la TAS, con el riesgo de rotura capilar, edema y hemorragia.



En pacientes con hipertensión crónica la curva de autorregulación se desplaza a la derecha. Asimismo, lo hace el límite inferior de autorregulación. Por ello la presión sanguínea a la cual aparece isquemia cerebral también varía, apareciendo manifestaciones clínicas con presiones de perfusión que serían normales y bien toleradas por pacientes normotenso.

En caso de hipotensión, cuando es secundaria a fármacos vasodilatadores, la curva se desplaza hacia la izquierda. El efecto contrario ocurre cuando la causa es hipovolemia, donde la curva se desplaza a la derecha debido al incremento generalizado del tono simpático. En presencia de acidosis del tejido cerebral la autorregulación se pierde (trauma, hematoma, tumor, infección). Cuando sucede en pacientes con presión intracraneal (PIC) crítica, el aumento del FSC causará más edema, provocando isquemia, mayor incremento de la PIC y mayor acidosis tisular

#### **- 1.1.2 Neurogénicos:**

Debido a la inervación simpática (originada en el ganglio cervical superior) y parasimpática (nervio facial). Afecta tan solo a los grandes vasos de resistencia. Ello conduce a un discreto control autonómico del tono. Un estímulo simpático máximo produce un descenso del 5-10% del FSC y también un desplazamiento hacia la derecha de la curva de autorregulación como protección.

#### **- 1.1.3 Reológicos:**

Desde un punto de vista clínico el hematocrito es el principal determinante de la viscosidad sanguínea existe una relación inversa entre el hematocrito y el FSC. El hematocrito cerebral en el ser humano es aproximadamente el 75% de la cifra sistémica, pero se ve afectado por la PaCO<sub>2</sub>

### **1.2 Fracaso de la autorregulación:**

El fracaso de la auto regulación puede dividirse en “derecho” (hiperperfusión) e “izquierdo” (hipoperfusión)

### **1.2.1 Hipoperfusión e isquemia:**

La hipoperfusión conduce a isquemia cerebral conforme la PPC desciende desde el límite inferior de la autorregulación (aproximadamente 50mm Hg) los vasos arteriolas de resistencia se dilatan y el volumen sanguíneo cerebral aumenta sin embargo en el límite inferior de la autorregulación la capacidad de vasodilatación se agota la circulación no puede reducir más la resistencia para mantener el flujo y el FSC comienza declinar de forma pasiva al disminuir aún más la PPC.

### **1.2.2 Presión de perfusión cerebral e isquemia**

La presión de perfusión cerebral (PPC) es la resultante de la diferencia entre la presión arterial media y las presiones contrapuestas: presión intracraneal y presión venosa.

$$\text{PPC} = \text{PAM} - \text{PIC} \quad (\text{PPC} = 100 - 10 = 90 \text{ mmHg, aprox.})$$

La isquemia sucede cuando el descenso de la perfusión tisular excede la capacidad de incrementar la extracción de oxígeno de la sangre. Se traduce en un inadecuado aporte de oxígeno y eliminación de CO<sub>2</sub>, incremento de la producción de ácido láctico, descenso de los almacenes de energía (fosfocreatina y ATP), descenso de la producción de ATP y rotura de la barrera hematoencefálica (BHE). La falta de ATP provoca un fallo de las bombas iónicas de membrana, con la consiguiente entrada de sodio, cloro y calcio en la célula y la salida de potasio. La entrada de sodio y cloro es acompañada de agua provocando edema celular. Como resultado de la depleción de ATP y aumento de Ca, se inician reacciones lipolíticas y proteolíticas y liberación de neurotransmisores aminoácidos excitatorios (NAE) con aumento del glutamato y aspartato. El aumento de la concentración extracelular de glutamato es neurotóxica. Este estimula los receptores postsinápticos (NMDA (N-metil-D-aspartato), AMPA, kainato) ligados a los canales iónicos de membrana, provocando su apertura.). La liberación de NAE y de potasio provoca la apertura de los canales de calcio incrementando aún más el calcio intracelular. Las fosfolipasas y proteasas activadas

por el calcio destruyen los fosfolípidos y proteínas de membranas celular y mitocondrial. La hidrólisis de fosfolípidos de membrana libera ácidos grasos (ac. araquidónico) que se metabolizan a radicales libres, prostaglandinas (especialmente tromboxano A2), leucotrienos y ac.peróxido y hidroperóxido.

El desarrollo de un infarto cerebral depende del grado de reducción del FSC a niveles de isquemia y de su duración. El tejido neuronal puede recibir flujo a un nivel que impide mantener la función normal pero que no produce una lesión permanente. Si el flujo retorna a niveles adecuados se recupera la función. Pueden producirse 2 situaciones: la penlucida en la que el tejido recupera la función con independencia de la duración de la isquemia y la penumbra en la que el tejido es recuperable solo si el flujo se recupera en un tiempo determinado.

## **2. La sangre**

La sangre está compuesta de plasma en el que se encuentran suspendidas células altamente especializadas:

- Glóbulos rojos (eritrocitos)
- Glóbulos blancos (leucocitos)
- Plaquetas.

Todas las células sanguíneas se desarrollan de células tallo o células precursoras que se producen principalmente en la médula ósea.

El plasma contiene proteínas, sustancias químicas, factores de coagulación y numerosas sustancias metabólicas. Tiene la capacidad de coagular **(2)**

### **2.1 La transfusión de los componentes sanguíneos.**

La transfusión de componente sanguíneo tiene como objeto el tratamiento de procesos específicos en pacientes que requieren esta terapia, cuando no puede ser sustituida

por otra alternativa. La indicación de la transfusión de componente sanguíneo obedece a unos objetivos básicos como mantener o aumentar el transporte de oxígeno a los tejidos, corregir una hemorragia y normalizar trastornos de la coagulación.

La seguridad del acto transfusional se apoya en tres pilares fundamentales: la correcta indicación, basada en una valoración minuciosa del índice beneficio/riesgo, la elección del componente sanguíneo más idóneo y la elección de una dosis correcta. En definitiva, es necesario hacer un uso óptimo de la sangre **(1)**

## **2.2 CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS (CGR)**

Consiste en eritrocitos concentrados obtenidos a partir de la centrifugación de la sangre total. Pueden además ser extraídos por aféresis. También se les conoce como Concentrado de Eritrocitos (CE), Concentrado de Hematíes (CH) o Paquete Globular (PG). Tiene un volumen 1 unidad =  $280 \text{ mL} \pm 60 \text{ mL}$  La unidad contiene todos los hematíes de la unidad original Hto 55 a 60 %, Hb  $\approx 60 \text{ g/dL}$  Plaquetas no funcionales Plasma con anticoagulante (no contiene factores lábiles de la coagulación en niveles significativos)

El concentrado de glóbulos rojos (CGR) estándar se obtiene mediante el fraccionamiento de una donación de sangre total. En la actualidad, prácticamente todas las donaciones de sangre se fraccionan por centrifugación y de forma estéril en sus componentes principales: hematíes, plasma y plaquetas.

El CGR se almacena suspendido en un medio de conservación que contiene citrato como anticoagulante así como glucosa, adenina y fosfato, destinados a mantener la producción de ATP mediante la vía metabólica de la glucólisis. Los hematíes carecen de mitocondrias y no pueden aprovechar la producción aerobia de ATP.

En la actualidad el medio de conservación más extendido es el SAG-M (solución salina fisiológica enriquecida con adenina, glucosa y manitol). La donación de sangre total ( $450 \pm 45 \text{ mL}$ ) se recoge en una bolsa que contiene 63 mL de CPD (citrato, fosfato y

dextrosa) y, una vez fraccionada, el CGR se resuspende en 100 mL de SAG-M. En algunos países se utiliza el CPDA-1 (citrato, fosfato, dextrosa, adenina) como medio de conservación. El CH resuspendido en CPDA-1 tiene una hematocrito mayor (65% - 80%) y un plazo de caducidad menor (35 días) que el conservado en SAG-M. **(1)**

### **2.2.1 Compatibilidad según grupo ABO**

<b>Paciente</b>	<b>1ra opción</b>	<b>2da opción</b>	<b>3ra opción</b>	<b>4ta opción</b>
<b>O</b>	<b>O</b>	<b>NINGUNA</b>	<b>NINGUNA</b>	<b>NINGUNA</b>
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>O</b>	<b>NINGUNA</b>	<b>NINGUNA</b>
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>O</b>	<b>NINGUNA</b>	<b>NINGUNA</b>
<b>AB</b>	<b>AB</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>O</b>

Nicaragua. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. Ministerio de Salud (2013). Normativa 125: Guía de Práctica Clínica Transfusional de la Sangre y sus Componentes. Managua.

### **2.2.2 Compatibilidad según grupo Rh**

<b>Paciente</b>	<b>1ra opción</b>	<b>2da opción</b>
<b>Rh +</b>	<b>Rh +</b>	<b>Rh -</b>
<b>Rh -</b>	<b>Rh-</b>	<b>Ninguna</b>

Nicaragua. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. Ministerio de Salud (2013). Normativa 125: Guía de Práctica Clínica Transfusional de la Sangre y sus Componentes. Managua

### **2.2.3 Indicaciones de la Transfusión de Glóbulos Rojos**

La transfusión de hematíes está indicada cuando sea necesario aumentar la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre en el paciente con anemia y se carezca de tratamiento farmacológico o no pueda esperarse a que éste haga efecto **(1)**

#### **2.2.3.1 Anemia hemorrágica aguda**

En el tratamiento hemoterápico de la anemia hemorrágica aguda debe distinguirse entre el mantenimiento de la volemia, la reposición de la capacidad de transporte de oxígeno y la prevención o tratamiento de la coagulopatía. Además, el contexto clínico es con frecuencia el de un paciente muy grave, que requiere medidas de reanimación urgente y en el que la toma de decisiones se lleva a cabo con prisa y gran incertidumbre

En la actualidad se aconseja que la reposición volémica inicial se haga con criterios de hipotensión controlada con el fin de disminuir el sangrado y la coagulopatía dilucional. En el paciente que pueda progresar a una transfusión masiva se recomienda la transfusión temprana de plasma fresco y plaquetas para prevenir o tratar la coagulopatía asociada a esta entidad.

Las cifras de Hb y Hto son poco útiles en la hemorragia aguda para valorar la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre pues pueden ser normales en el primer momento tras hemorragias importantes o pueden estar falsamente disminuidas por hemodilución si se ha infundido un exceso de fluidos endovenosos. En estos pacientes la pérdida de masa eritrocitaria tiene que evaluarse mediante criterios clínicos y hemodinámicos. **(1)**

### **2.2.3.2 Pérdida sanguínea aguda**

El suministro de oxígeno a los tejidos depende de la transferencia de oxígeno desde los pulmones hasta la sangre, su almacenamiento en la forma de hemoglobina saturada y su transporte y suministro a los tejidos. Dependen de la presencia de un nivel adecuado de hemoglobina y de una circulación eficiente para transportarlo.

La hemorragia puede interferir con todos estos procesos causando:

- Reducción en la transferencia del oxígeno de los pulmones a los glóbulos rojos
- Reducción del almacenamiento de oxígeno en los glóbulos rojos
- Reducción del transporte y suministro de oxígeno a los tejidos
- Reducción del transporte de oxígeno

La pérdida de volumen sanguíneo de la circulación, o hipovolemia, causa una reducción en el retorno venoso al corazón. Esto a su vez, reduce el gasto cardíaco y la presión arterial. Por consiguiente, el flujo sanguíneo a los tejidos disminuye y se afecta el transporte de oxígeno hacia los mismos. Esto se denomina hipoxia por estasis.

#### **2.2.3.2.1 Reducción en el almacenamiento del oxígeno**

La pérdida de glóbulos rojos reduce la cantidad total de hemoglobina en la circulación. Esto reduce la capacidad general de almacenamiento de oxígeno. Esto se denomina hipoxia por anemia.

La estimación de la hemoglobina que se realiza en los estados tempranos de la hemorragia aguda podría no estar significativamente más bajo de lo normal y por eso no es una guía confiable del grado de la pérdida sanguínea. Esto es porque el plasma y los glóbulos rojos se pierden de la circulación en forma simultánea. Es solo cuando se

ha repuesto el volumen plasmático, ya sea por mecanismos compensatorios o terapia de fluidos, que la concentración de hemoglobina (o hematocrito) empezará a descender

#### ***2.2.3.2 Reducción de la transferencia de oxígeno***

La reducción del gasto cardíaco causa una incompatibilidad entre el flujo sanguíneo pulmonar y la ventilación en el pulmón (derivación) resultando en la reducción de la presión parcial de oxígeno en los capilares pulmonares.

Hipoxia hipoxica: A medida que cae la presión parcial el grado de saturación de la hemoglobina restante en la circulación también cae. Esto reduce la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre aún más.

Las consecuencias de una hemorragia mayor no controlada es por consiguiente la de privación severa de oxígeno a los tejidos y órganos del cuerpo, o hipoxia tisular

#### ***2.2.3.2.3 Respuestas compensatorias a la pérdida sanguínea aguda***

Ningún tejido es capaz de resistir períodos prolongados de hipoxia por lo que el cuerpo responde inmediatamente a cualquier pérdida sanguínea significativa con varios mecanismos compensatorios:

- Restauración del volumen plasmático
- Restauración del gasto cardíaco
- Compensación circulatoria
- Estimulación de la ventilación
- Cambios en la curva de disociación del oxígeno
- Cambios hormonales
- Síntesis de proteínas plasmáticas



#### 2.2.3.2.4 Estimación Clínica del volumen de la hemorragia

<b>Volumen de sangre perdida</b>				
Proporción de la volemia	<15%	15% - 30%	30% - 40%	> 40%
Volumen aprox. en el adulto	< 750 mL	800 – 1500 mL	1500 – 2000 mL	> 2000 mL
<b>Signos y síntomas</b>				
Estado mental	Normal	Ansiedad	Ansiedad o estupor	Estupor o coma
Extremidades Color - temperatura	Normal	Palidez	palidez	Palidez y frialdad
Repleción capilar	Normal	Lenta	lenta	Indetectable
Frecuencia respiratoria	Normal	Normal	taquipnea	Taquipnea
Frecuencia cardiaca	Normal	100-120 lpm	>120 lpm	>120 lpm
Presion Arterial				
Sistólica	Normal	Normal	Baja	Muy baja
Diastólica	Normal	Elevada	Baja	Muy baja

Sociedad Española de transfusión sanguínea y terapia celular. Guía sobre la transfusión de componente sanguíneo y derivados plasmáticos. 5ta edición 2015

#### 2.2.3.3 Preparativos para grandes pérdidas de sangre esperadas

Para los casos quirúrgicos electivos asociados con un sangrado clínicamente significativo, el volumen total de sangre del paciente y la cantidad total y la tasa de pérdida de sangre esperada se estiman en el período preoperatorio en consulta con el cirujano. En algunos casos, el manejo incluye la planificación de técnicas de conservación de la sangre, como la donación de sangre autóloga preoperatoria, la hemodilución normovolémica aguda intraoperatoria y / o el rescate de sangre intraoperatorio para evitar o minimizar la necesidad de transfusiones alogénicas.

Si es probable que haya un gran volumen de pérdida de sangre, el anestesiólogo también debe asegurarse de que haya unidades adicionales de glóbulos rojos y otros productos sanguíneos disponibles

### **2.2.3.4 Principios generales para las decisiones de transfusión**

La decisión de transfundir glóbulos rojos (glóbulos rojos) y otros componentes sanguíneos generalmente se basa en estimaciones de la cantidad de pérdida de sangre actual y esperada en curso, evidencia de sangrado microvascular intratable que indica hemostasia anormal y signos clínicos de anemia (p. Ej., Taquicardia, hipotensión) , sangre de apariencia diluida en el campo quirúrgico, palidez), idealmente con confirmación mediante los resultados de las pruebas de diagnóstico. La administración adicional de hemoderivados generalmente se evita si la concentración de hemoglobina se ha corregido a  $> 9$  g / dL y el sangrado quirúrgico y microvascular activo ha cesado

### **2.2.3.5 Estimando las pérdidas sanguíneas**

Para mantener el volumen sanguíneo en forma precisa, es esencial evaluar continuamente las pérdidas quirúrgicas a lo largo del procedimiento

#### **2.2.3.5.1 Valoración subjetiva de la hemorragia.**

Las estimaciones de la pérdida de sangre generalmente se basan en la evaluación visual periódica del campo quirúrgico y la comunicación con el cirujano sobre el volumen percibido y la persistencia de la pérdida de sangre, así como los métodos cuantitativos estándar (por ejemplo, el monitoreo de los volúmenes de los recipientes de succión de sangre, el número y el grado de saturación de esponjas y cortinas quirúrgicas, y sangre visualizada en el piso de la sala de operaciones) y mediciones seriadas de laboratorio.

En particular, las estimaciones subjetivas de la pérdida de sangre, así como las estimaciones basadas en fórmulas que incluyen mediciones de laboratorio, pueden ser inexactas. Por lo tanto, no existe un consenso claro con respecto a los métodos óptimos para evaluar la pérdida de sangre o la predicción del desarrollo de anemia o coagulopatía que requieren transfusión de productos sanguíneos

Las recomendaciones para el manejo intraoperatorio incluyen la visualización directa y el abordaje junto con el equipo quirúrgico de la monitorización de la pérdida sanguínea microvascular excesiva; monitorización de la perfusión y de la oxigenación inadecuadas de los órganos vitales por los signos convencionales como la frecuencia cardíaca (FC), la presión arterial (PA), el débito urinario, SpO2 y la variación de la presión arterial sistólica (PAS), que es la que trae la diferencia entre las PAS en la fase inspiratoria y en la espiratoria de la ventilación mecánica. Las variaciones por encima de 10 mm Hg sugieren hipovolemia

Los pacientes bajo anestesia general pueden desarrollar solo unos pocos síntomas de que se está desarrollando hipovolemia. La palidez de mucosas, un pulso reducido y la taquicardia pueden ser los únicos síntomas iniciales.

Dos métodos son comúnmente usados para estimar el volumen de pérdidas sanguíneas que puede esperarse (o permitir) que ocurra en un paciente antes de que la transfusión se haga necesaria:

- Método del porcentaje
- Método de hemodilución.

Durante la cirugía, la decisión de transfundir finalmente necesitará basarse en una evaluación cuidadosa de otros factores, además del volumen de pérdidas sanguíneas. Estos incluyen:

- Velocidad de pérdida de sangre (actual y anticipada)
- Respuesta clínica del paciente a la pérdida sanguínea y terapia de reemplazo de fluidos
- Signos que indican una inadecuada oxigenación tisular

#### **2.2.3.5.2 Método porcentual para estimar la pérdida de sangre permisible**

Este método simplemente involucra la estimación de las pérdidas sanguíneas permisibles como porcentaje del volumen sanguíneo del paciente calculando el volumen sanguíneo. Se Decide el porcentaje del volumen sanguíneo que se puede permitir perder, pero que es tolerado en forma segura, si se mantiene normovolemia. Durante el procedimiento, se reemplazan las pérdidas de sangre hasta el volumen permisible con fluidos cristaloides o coloides para mantener normovolemia y si se excede la pérdida de volumen sanguíneo permisible, un remplazo posterior debe efectuarse con sangre transfundida.

#### **2.2.3.5.3 Método de hemodilución para estimar la pérdida de sangre permisible**

Este método involucra la estimación de las pérdidas de sangre permisibles juzgando el nivel de hemoglobina (o hematocrito) más bajo que puede tolerarse por el paciente en forma segura en la medida que tiene lugar la hemodilución.

$$\text{Pérdida de sangre} = \frac{(\text{Volumen sanguíneo} \times \text{Hb preoperatoria} - \text{Hb mínima aceptable})}{(\text{Promedio de Hb preoperatoria y mínima aceptable})}$$

### **2.2.4 PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO INTRAOPERATORIO**

La información rápidamente derivada de pruebas de laboratorio intraoperatorio para la anemia y / o coagulopatía permite una toma de decisiones racional con respecto a la transfusión de glóbulos rojos (RBC) y otros componentes de la sangre.

Pruebas estándar: todas las pruebas de laboratorio se consideran en el contexto de la situación clínica intraoperatorio, y la transfusión generalmente se evita si el paciente

no está sangrando activamente. Los umbrales medidos con pruebas de laboratorio estándar que generalmente conducen a la transfusión del producto sanguíneo apropiado en un paciente con sangrado son:

- Concentración de hemoglobina para transfusión de glóbulos rojos: los umbrales típicos para la transfusión de glóbulos rojos son una concentración de hemoglobina (Hgb)  $\leq 7$  a  $8$  g / dL ( $\approx$  hematocrito  $\leq 21$  a  $24$  por ciento); se puede usar un umbral ligeramente más alto (Hgb  $\leq 9$  g / dL;  $\approx$  hematocrito  $\leq 27$  por ciento) en un paciente con hemorragia en curso de moderada a grave o evidencia de isquemia de miocardio u otro órgano. En ausencia de sangrado activo en curso, se puede realizar una evaluación precisa de un nivel de Hgb postransfusión tan pronto como 15 minutos después de la administración de PG].
- Pruebas de coagulación estándar: los umbrales típicos para la transfusión de plasma fresco congelado (FFP) en el entorno clínico apropiado (p. Ej., Coagulopatía por dilución) son una proporción normalizada internacional (INR)  $> 2.0$ , tiempo de protrombina (PT)  $> 18$  segundos, tromboplastina parcial activada tiempo (a PTT)  $> 60$  segundos, o cualquiera de estos valores en un umbral de 1.5 veces el valor de referencia del laboratorio. En algunos casos, como un paciente que recibe un antagonista de la vitamina K requiere cirugía de emergencia, la administración de un concentrado de complejo de protrombina

En muchas instituciones, las estimaciones rápidas de Hgb o hematocrito son posibles usando máquinas de gasometría arterial ubicadas en o cerca de la sala de operaciones.

## **2.2.5 INDICACIONES Y RIESGOS PARA PRODUCTOS DE SANGRE**

### **ESPECÍFICOS**

Glóbulos rojos: cuando la hemoglobina (Hgb) es  $<7$  a  $8$  g / dL (aproximadamente equivalente a un hematocrito  $\leq 21$  a  $24$  por ciento) en la mayoría de los pacientes quirúrgicos cardíacos y no cardíacos sin sangrado en curso significativo.

Cuando la pérdida de sangre es rápida y extensa, puede ser necesaria una transfusión inmediata para salvar vidas antes de poder obtener una evaluación cuantitativa de laboratorio de Hgb, según la tasa de sangrado, el volumen esperado de sangrado continuo y, si se conoce, la masa preoperatoria de glóbulos rojos. Aunque las mediciones de Hg se obtienen en tales situaciones, se reconoce que estos valores no reflejarán con precisión el grado de masa reducida de glóbulos rojos hasta que se haya alcanzado un estado euvolémico estable

La pérdida de sangre afecta el suministro de oxígeno a los órganos vitales debido a la reducción del gasto cardíaco (CO) debido a la hipovolemia, así como a la reducción de la capacidad de transporte de oxígeno debido a la anemia. Las respuestas compensatorias fisiológicas incluyen el aumento de CO y el aumento de la extracción de oxígeno de los RBC disponibles debido a un cambio en la curva de disociación de la oxihemoglobina. La capacidad de un paciente individual para compensar adecuadamente la hipovolemia y la anemia depende de la presencia y la gravedad de la enfermedad cardiopulmonar y otras afecciones mórbidas

### **2.2.5.1 Transfusión de CGR Período intraoperatorio**

En el contexto intraoperatorio la tolerancia a la anemia se ve influida por diversos factores que impactan en el consumo tisular de oxígeno: actividad muscular, la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca, la actividad simpática y el estado metabólico.

Por otra parte, el aumento del volumen minuto (VM) en respuesta a la anemia normovolémica aguda es diferente en el paciente bajo anestesia. El aumento en el VM en pacientes despiertos se produce a expensas de un aumento del volumen sistólico y de la frecuencia cardiaca. En contraste, el aumento del VM en pacientes anestesiados es causado solamente por un aumento en el volumen sistólico. En estos pacientes, por lo tanto, la taquicardia en el contexto de la anemia aguda, debe ser considerada como signo de hipovolemia, debiendo manejar el cuadro con cristaloides y/o coloides con el fin de alcanzar la normovolemia.

Para reducir la demanda de oxígeno en este período hay que tener en cuenta 4 aspectos fundamentales:

- Asegurar el volumen intravascular óptimo
- Proveer la analgesia adecuada
- Proveer oxígeno suplementario
- Mantener la normotermia.

La decisión de la transfusión en el período intra operatorio debe estar basada principalmente, en la pérdida concurrente de sangre y la inestabilidad hemodinámica del paciente y, como dato adicional en la medición de la Hb.

Ante una pérdida aguda de sangre, el nivel de Hb previo a la hemorragia, la magnitud del sangrado y la existencia de factores de comorbilidad asociados pueden alterar la respuesta fisiológica a la pérdida aguda de sangre y son los parámetros que deben tenerse en cuenta al decidir la transfusión.

### **2.2.5.2 Técnicas anestésicas**

La técnica anestésica puede hacer una contribución importante para reducir la pérdida de sangre operatoria. La retención excesiva de dióxido de carbono o hipercarbia, puede causar una vasodilatación generalizada la cual aumentará las pérdidas de sangre operatorias. Esto debe evitarse y si es necesario, controlando la ventilación. Estimando las pérdidas sanguíneas. Para mantener el volumen sanguíneo en forma precisa, es esencial evaluar continuamente las pérdidas quirúrgicas a lo largo del procedimiento.

## **2.3 Plasma Fresco Congelado (PFC)**

La denominación de plasma fresco congelado (PFC) se refiere al componente sanguíneo obtenido de donante único a partir de una donación de sangre total o de una donación de aféresis; bien a través de una plasmaféresis o como parte de una donación de multicomponentes en la cual además de extraer plasma se extrae plaquetas y/o hematíes.

El volumen de plasma obtenido a partir de una donación de sangre total ( $450 \pm 45$  mL), es de 200-300 mL. El volumen de una donación de plasmaféresis es de 600 mL y de una unidad de plasma obtenida de una donación de multicomponentes de (200-300 mL).

No obstante, tanto el plasma obtenido por aféresis como el plasma obtenido de unidades de sangre total, debe ser congelado en el menor tiempo posible tras la donación (idealmente en las primeras 6 horas), de forma rápida (en menos de 1 hora) y a una temperatura inferior a  $-30^{\circ}\text{C}$ , de manera que garantice los correctos niveles de los factores de la coagulación **(1)**

### ***2.3.1 Composición por unidad***

1. Factores de la coagulación (V, VIII y el resto de los no lábiles).

Cada unidad contiene 1 Unidad. de cada factor de la coagulación y 2 a 4 mg de Fibrinógeno.

2. Otras proteínas plasmáticas incluyendo la albúmina



### **2.3.2 Almacenamiento y caducidad. 1,2**

El PFC almacenado a una temperatura  $\leq - 25$  °C puede conservarse durante 3 meses en función del procedimiento de extracción y procesamiento. A una temperatura entre  $- 18$ °C y  $-25$ °C puede ser almacenado durante tres meses. La temperatura de almacenamiento debe mantenerse durante el transporte. El PFC debe ser usado tan pronto sea posible tras su descongelación y no debe ser re-congelado. No obstante, el PFC que ha sido descongelado a  $37$ °C y almacenado a una temperatura entre  $2-6$  °C es viable durante 5 días después de la descongelación, excepto para el tratamiento de déficits de factores termolábiles (Factor V y Factor VIII). **(1)**

### **2.3.3 Administración**

La transfusión de PFC se debe realizar por vía intravenosa usando preferentemente, una vía periférica y un equipo de transfusión que disponga de un filtro con un diámetro de poro entre  $170-230$   $\mu\text{m}$ .

En casos de transfusión urgente el médico que prescribe la transfusión debe tener en cuenta que el tiempo necesario para descongelar una unidad de PFC es de 30 minutos aproximadamente, a ello ha de sumarse el tiempo de transporte.

Para la transfusión de plasma no son necesarias las pruebas de compatibilidad transfusional. No obstante, se debe administrar respetando la identidad del grupo ABO, en el caso de que esto no sea posible se puede transfundir PFC no-ABO idéntico pero compatible. La transfusión de PFC AB a todos los pacientes no es recomendable ya que este tipo de plasma es un recurso muy limitado. La prevalencia del grupo AB en la población es de apenas un 4% **(1)**

## Plasma Fresco Congelado

### Compatibilidad según grupo ABO

Paciente	1ra opción	2da opción	3ra opción	4ta opción
O	O	AB	A	B
A	A	AB	NINGUNA	NINGUNA
B	B	AB	NINGUNA	NINGUNA
AB	AB	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA

Nicaragua. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. Ministerio de Salud (2013). Normativa 125: Guía de Práctica Clínica Transfusional de la Sangre y sus Componentes. Managua.

#### **2.3.4 Indicaciones y recomendaciones.**

El PFC se transfunde habitualmente con el objetivo de corregir los resultados de las pruebas de coagulación anormales y de prevenir o frenar el sangrado.

En el momento actual se dispone de escasa evidencia científica que contribuya a definir el adecuado uso de este componente sanguíneo

Para lograr una transfusión de plasma eficiente, se recomienda tener en cuenta varios aspectos:

1. Es preciso confirmar con pruebas de laboratorio la sospecha de coagulopatía, al menos debe realizarse el tiempo de protrombina (TP) o INR, el tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa) y la determinación de fibrinógeno.

2. No obstante, la transfusión de FPC no debe basarse únicamente en las pruebas de laboratorio, ha de tenerse en cuenta el diagnóstico, el riesgo y las consecuencias de la hemorragia para el paciente.

Transfusión masiva: coagulopatía dilucional en las hemorragias graves y agudas.

3. Los pacientes con hemorragias graves y agudas que son transfundidos de forma masiva con fluidos de reposición y hematíes pueden presentar una coagulopatía secundaria a la pérdida de sangre y a la dilución de los factores de coagulación. El descenso de fibrinógeno por debajo de 100 mg/dL y del tiempo de protrombina (TP) a niveles inferiores del 50% se asocia a sangrado microvascular difuso. Sin embargo, en el momento actual, no se dispone de ensayos clínicos aleatorizados que permitan determinar las dosis de plasma eficaz.

La transfusión de plasma está indicada en los casos de hemorragia aguda grave asociada a coagulopatía dilucional en los siguientes casos:

1. Hemorragia aguda de más de 100 mL/min o la demanda de transfusión de más de 2 concentrados de hematíes(CH) cada 15 min, tras la transfusión de al menos 4-6 CHs.
2. Evidencia de sangrado microvascular difuso.
3. TP < 50% o TTPa >45 seg. y/o fibrinógeno < 100mg/dL.
4. El objetivo de la terapia debe ser el cese del sangrado microvascular difuso o la prevención de éste al lograr un TP >50%, fibrinógeno >100 mg/dL y el acortamiento de TTPa a niveles < 45 seg.

## **2.4 EFECTOS ADVERSOS DE LA TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA**

Aproximadamente entre un 2-3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso. Las reacciones transfusionales mortales son raras y causadas casi siempre por incompatibilidad ABO y secundariamente por antígenos de otros sistemas sanguíneos.

Estas reacciones pos transfusionales y/o efectos adversos pueden ser inmunológicos y no inmunológicos y a su vez pueden presentarse de manera inmediata o tardía. Las inmediatas se producirían durante la transfusión o poco después (minutos, horas), en tanto que las tardías se manifestarán algún tiempo después (días, semanas e incluso años).

<b>Efectos Inmunológicos</b>	<b>Etiología habitual</b>
Hemólisis sintomática	Incompatibilidad de hematíes
Reacción febril no hemolítica	Ac. Antileucocitario en el receptor
Anafilaxia	Ac. Anti-IgA
Urticaria	Ac. Anti-proteínas plasmáticas
Edema pulmonar no cardiogénico	Ac. Anti leucocitos en el Donante o activación del complemento
<b>Efectos no Inmunológicos</b>	
Fiebre elevada, hipotensión, escalofríos, hemoglobinuria, en algunos casos shock	Contaminación bacteriana
Insuficiencia cardiaca congestiva	Sobrecarga de líquidos

El conocimiento de las alteraciones provenientes del almacenaje de la sangre es fundamental. Esas alteraciones incluyen: trombocitopenia, reducción de los factores de coagulación V y VIII, acidosis metabólica por el aumento del ácido láctico y reducción del bicarbonato, hiperpotasemia, hemólisis y disminución de los niveles de ATP y 2,3 DPG, con la resultante alteración de la curva de disociación y el aumento de la afinidad de la hemoglobina por el O<sub>2</sub>, lo que dificulta su liberación hacia los tejidos. Los glóbulos transfundidos sintetizan 2,3 DPG normalizando la liberación a los tejidos después de aproximadamente 12 a 36 horas, mostrando que la infusión de hematíes almacenados no aumenta de inmediato la oferta de O<sub>2</sub> a los tejidos

## Metodología

**Tipo de estudio:** Según el tiempo transcurrido de los hechos es retrospectivo ya que son eventos que han sucedido desde que se realizó la primera transfusión sanguínea en el tiempo estipulado por el investigador. Por su dimensión temporal es transversal porque se seleccionó un determinado periodo de diciembre de dos mil dieciocho a enero de dos mil diecinueve en el que se llevó a cabo un estudio minucioso de la parte clínica en referencia a nuestro tema de estudio. Según el nivel de conocimiento científico el tipo de estudio y el método de investigación es observacional, según el propósito de la investigación es descriptivo, ya que a través del registro de Anestesia se obtendrán resultados que se describirán en el trabajo investigativo. Así mismo, es prospectivo, ya que es un trabajo en donde estará plasmada la información para utilización y consulta posterior.

**Área de Estudio:** Ministerio de Salud, MINSA.

Servicio de Anestesiología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, periodo de diciembre 2018 a enero 2019

**Universo y Muestra:** Durante el mes de diciembre del 2018, se realizaron 20 cirugías electivas en pacientes del servicio de Neurocirugía y en el mes de enero de 2019, se realizaron 40 cirugías del mismo servicio, para un total de 60. Esto representa nuestro universo correspondiente a todos los pacientes de neurocirugía que se les realizó cirugía electiva y que cumplieron con los criterios de inclusión.

La muestra corresponde a todos aquellos pacientes transfundidos que requirieron transfusión en el periodo intraoperatorio, que cumplieron con los criterios de inclusión y que sumaron la cantidad de 32. La selección se realizó a través de una muestra no probabilística.

## Definición y operacionalización de las variables

Variable por objetivos no 1

- Sexo
- Edad
- Clasificación ASA
- Patología Quirúrgica

Variable por objetivos no 2

- Identificar criterios clínicos utilizados para las transfusiones de paquete globular y plasma fresco congelado en los pacientes de estudio

- Taquicardia
- Presión

Cuando estos indicadores se presentaron después de 2 horas de inicio el acto quirúrgico y no son atribuibles a ningún otro factor (deshidratación, plano anestésico.)

- Identificar criterios de laboratorio utilizados para las transfusiones de Paquete Globular y Plasma Fresco congelado en los pacientes de estudio

- Valor del Hematocrito sérico pre quirúrgico
- Valor del Hematocrito por gasometría transquirúrgica que fue tomada en todos los casos a las 2 horas posteriores al inicio del acto quirúrgico.
- Pérdidas Permisibles por Htto. Calculadas con la siguiente fórmula:

$$PSP = \frac{VST (Htoi - 30)}{Htoi}$$

En donde:

PSP Perdida sanguínea permisible  
VST Volumen sanguíneo total  
Htti Hematocrito inicial  
30 constantes

- Identificar el consumo de Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado, administrado a los pacientes atendidos en los diferentes servicios de Medicina Interna servicio y especialidad que realiza la transfusión

- a. Tipo de componente transfundido: Paquete Globular, Plasma Fresco Congelado, así como Grupo y Rh
- b. Número de Transfusiones realizadas por paciente.

Conocer la incidencia de las reacciones adversas transfusionales inmediatas de los pacientes en estudio.

→ Reacciones Adversas Encontradas

### **Criterios de inclusión**

Paciente que haya recibido transfusión de los siguientes hemocomponentes:  
Paquete Globular y/o Plasma Fresco Congelado

- Pacientes sometidos a cirugías neuroquirúrgicas electivas
- Pacientes ASA II y III
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes menores de 67 años

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes que no cumplan con los criterios de inclusión
- Pacientes que no se les realizó gasometría arterial en el periodo transquirúrgico.

## **Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

El principal instrumento para la recolección de los datos fue la ficha de recolección de datos (adjunta en los anexos) la que se completó a través de datos obtenidos de la hoja de registro de anestesia realizada por cada paciente durante el periodo intraoperatorio. Algunos datos además se llenaron del libro de registro de cirugías realizadas en sala de operaciones del registro de transfusiones realizado por el servicio de medicina transfusional del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, con el propósito de cotejar la información obtenida a través del registro de anestesia.

## **Plan de Tabulación y Análisis Estadístico de los Datos**

A partir de datos los obtenidos del registro anestésico que se realiza a cada paciente durante el periodo quirúrgico y de la base de datos del servicio de medicina transfusional facilitada por la Dra. Luana Castro medico de base, se recolecto la información en el instrumento de recolección y se diseñó la base datos, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Se realizó análisis descriptivo según el tipo de variable fueron análisis estadísticos de frecuencia y porcentaje, también se realizó tablas de contingencia según los objetivos. Los resultados a través de gráficos y tablas

## **Consideraciones Éticas**

Todos los pacientes tenían consentimiento informado del acto anestésico, así como de las complicaciones quirúrgica y de las medidas terapéuticas a realizar dentro de estas medidas la decisión de transfundir. Al recolectar la información se resguardo el anonimato de cada paciente en estudio.



## RESULTADOS

### Características Generales de los pacientes

El grupo etario de mayor frecuencia correspondió a las edades de 18 a 27 años con un 31%, dentro del cual predominó el sexo masculino con un 19% y el sexo femenino con 12% (Grafico no1 y 3), la frecuencia del grupo de 38- 47años fue de 27% correspondiendo el 15% al sexo femenino y el 12% al sexo masculino, del grupo de 58 a 67 años tuvo una frecuencia del 23%; 19% fueron del sexo femenino y 4% masculino y el de menor número de casos fue el grupo de 28- 37 con 8%. Del total de la población en estudio el 62% fueron del sexo femenino y el 38% masculino (Grafico no 2).

De la clasificación según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), 58% de los pacientes eran clasificación ASA II y el 42% de los pacientes fueron clasificación ASA III (grafico no 4).

Las patologías más frecuentes fueron: tumores cerebrales con un 50%, aneurismas cerebrales en un 35%, y malformaciones arteriovenosas en 15%. (grafico no 5)

### Criterios clínicos utilizados para las transfusiones de Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado

En relación a los datos clínicos transquirúrgico el 88% de los pacientes presento taquicardia, (grafico no 6), con respecto a la presión arterial el 50% del paciente cursaron con hipotensión intraoperatorio y el otro 50% se mantuvo normotenso (grafico no 7).

Del tipo de transfusión recibida al 81% de los pacientes se les transfundió únicamente paquete globular y 19% se le transfundió paquete globular y plasma fresco congelado (grafico 8). Se relacionó los datos clínicos con el tipo de transfusión, de los pacientes que recibieron transfusión únicamente de paquete globular el 50% cursaba normotenso

durante el periodo transquirúrgico y el 31% presentaba hipotensión, los pacientes que recibieron paquete globular y plasma fresco congelado todos presentaron hipotension (grafico no 9). Al relacionar el tipo de transfusión y la presencia de taquicardia intraoperatorio el 88% de los pacientes que se transfundieron presentaron taquicardia (grafico no 10)

### **Criterios de laboratorio utilizados para las transfusiones de Paquete Globular y Plasma Fresco Congelado**

El 69% de los pacientes presentó hematocrito sérico al inicio de la cirugía, mayor del 33%, 27% tenían valores entre 30- 33% y el 4% cifras menores de 30% (grafico no 9) Con respecto a la gasometría arterial que se les realizó transquirúrgico 73% tenían valores de hematocrito menor del 30% y el 27% tenía cifras con valores entre 30 y 33% (grafico no 11)

Dentro de los criterios para transfundir en el 38% la indicación fue por hematocrito menor de 30% realizado por gasometría en las primeras 2-3 horas posterior al inicio del acto quirúrgico, otro 38% de las transfusiones se indicaron por pérdidas sanguíneas cercanas a las pérdidas permisibles por hematocrito, y en el 24% el motivo fue hipotensión (grafico no 12 y 13)

### **Consumo Intraoperatorio**

El 77% se les transfundió 2-3 paquetes globulares, 23% más de 3 paquetes globulares (grafico no 14) En relación al plasma fresco congelado 81% no se transfundió, 15% se transfundió de 2-3 unidades y 4% se transfundió más de 3 unidades.(grafico no 15)

### **Reacciones adversa**

El 100% de los pacientes no presentó ninguna reacción transfusional durante el transquirúrgico. (Gráfico no 16)

## **Análisis y Discusión**

El Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, es el hospital de referencia Nacional para la especialidad de Neurocirugía, cuenta con un quirófano disponible para las cirugías programadas de esta especialidad durante el mes de Diciembre del 2018 y Enero 2016 se realizaron en nuestro servicio 60 cirugías Endocraneanas en donde el promedio diario es de 2 cirugías electivas, cirugías con tiempo anestésico en su mayoría de 4 horas, dato de relevancia para la condición clínica del paciente transquirúrgico y en su posoperatorio inmediato.

En Nicaragua según datos del censo poblacional predominan la población joven del sexo, 97 hombres por cada 100 mujeres datos que se correlacione con la de este estudio donde predominó sexo femenino, en este grupo poblacional la patología de mayor prevalencia fueron las tumoraciones cerebrales.

Al igual que en nuestro estudio en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay de Cuba en el estudio realizado por García y Arias en él analizaron los procedimientos quirúrgicos que más consumieron transfusión sanguínea, en donde identificaron que el mayor número de transfusiones se realizaron en pacientes oncológicos

Con respecto al estado prequirúrgico de los pacientes la mayoría de los pacientes jóvenes fueron ASA II, esto coincide con el predominio de nuestro grupo poblacional, estos datos nos indica que pacientes con patologías compensadas recibieron mayor número de transfusiones sanguíneas; los pacientes ASA III coinciden con el grupo poblacional entre los 38 a 67 años.

En relación a los datos clínicos la taquicardia tuvo correlación directa con pérdidas hemáticas transquirúrgica de al menos 20% de la volemia. . Tomando en cuenta que 50% de los pacientes cursaron con normotensión y el 88% con taquicardia es importante recordar que los pacientes con hemorragias intracraneales con presión arterial normal en los límites bajos (presión sistólica 100-120mmhg) y con taquicardia deben de considerarse hipovolémicos

En los datos de laboratorio identificamos que el hematocrito sérico pre quirúrgico tiene relación directa con el grupo etario que predomina en el estudio (pacientes jóvenes de 18-37 años), estos pacientes a pesar de no tener anemia llegaron a tener requerimientos transfusionales.

Aunque los pacientes en su mayoría fueron jóvenes con niveles de hematocrito apropiados a las 2 horas, posterior al inicio del acto quirúrgico, ya habían presentado variación considerable del hematocrito, este último realizado por gasometría, sin embargo, cabe considerar que el valor del hematocrito sérico pre quirúrgico puede haber sido alterado por la utilización previa de diuréticos osmóticos, así como del estado de hidratación del paciente.

Del consumo intraoperatorio de los hemocomponentes el 81 % de las transfusiones realizadas fueron únicamente de paquete globular y el 19 % de los pacientes recibió paquete globular y de plasma fresco congelado, esto coincide con los estudios de Espinoza, Sánchez y Watson (1992) en donde el hemocomponente más utilizado fue el paquete globular. Los pacientes a los que se les transfundió paquete globular y plasma fresco congelado fueron pacientes con pérdidas hemáticas mayores a sus pérdidas permisibles y que cursaban con taquicardia e hipotensión, así como un resultado de hematocrito menos del 30% en gasometría transquirúrgica.

El consumo promedio de paquete globular fue de 2 a 3 unidades, en pacientes que se administraron más de 3 paquetes globulares se administró 2 unidades de plasma fresco congelado no se observaron reacciones transfusionales durante el periodo intraoperatorio.

## Conclusiones

- El grupo predominante fue la población joven de sexo femenino las patologías más frecuentes en este grupo fueron los tumores cerebrales, en los pacientes con edades mayores predominó los aneurismas cerebrales.
- La mayoría de los pacientes durante el periodo intraoperatorio presentó taquicardia y el 50% de los pacientes presentó hipotensión transquirúrgica ambos datos asociados a pérdidas hemáticas.
- Los pacientes con hematocrito sérico prequirúrgico mayor de 30 presentaron después de 2 horas de inicio del acto quirúrgico disminución considerable en relación a los valores obtenidos por gasometría durante periodo el intraoperatorio.
- La decisión de transfusión sanguínea se realizó en hallazgos transquirúrgico objetivos como hipotensión, taquicardia, hipotensión y pérdidas hemáticas mayor al 20%
- Existe una utilización adecuada del plasma según criterios internacionales y norma nacional de transfusión ( en pérdida hemática aguda de más de 100ml/ min o demanda de más de 2 paquetes globulares cada 15 minutos)
- No se identificaron reacciones adversas transfusionales durante el periodo transquirúrgico.

## Recomendaciones

- Cada paciente debe ser evaluado individualmente y se deben cruzar estrategias para la prevención del sangrado hasta la reposición de los componentes.
  
- Mejorar el registro de transfusión de hemocomponentes del servicio de anestesia en el que se incluya indicación de la transfusión, datos de laboratorio, así como reacción transfusional.
  
- Garantizar capacitación continua al personal de anestesia sobre la Normativa 125 GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA TRANSFUSIONAL DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES (MINSa 2013)

# ANEXOS

**Tabla No 1**

**Frecuencia del sexo en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018- enero 2019**

		Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido %	Porcentaje acumulado%
SEXO	MASCULINO	10	38	38.5	38.5
	FEMENINO	16	62	61.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 2**

**Relación grupo de edad y sexo en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

GRUPO DE EDAD	SEXO				Total
	MASCULINO	%	FEMENINO	%	
18-27	5	19%	3	12%	8
28-37	0	0%	2	8%	2
38-47	3	12%	4	15%	7
48-57	1	4%	2	8%	3
58-67	1	4%	5	19%	6
Total	10	100%	16	100%	26

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*



**Tabla No 3**

**Clasificación según ASA en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

**CLASIFICACION ASA**

		Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado %
ASA	II	15	57.7	57.7	57.7
	III	11	42.3	42.3	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 4**

**Patologías más frecuentes pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

		Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado%
Patologías	TUMOR CEREBRAL	13	50.0	50.0	50.0
	MALFORMACION ARTERIOVENOSA	4	15	15.4	65.4
	ANEURISMA	9	35	34.6	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 5**

**Frecuencia de Taquicardia intraoperatoria en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

**TAQUICARDIA**

		Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado%
Taquicardia	SI	23	88	88.5	88.5
	NO	3	12	11.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 6**

**Frecuencia de Hipotensión en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

**PRESION ARTERIAL**

		Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado%
HIPOTENSION		13	50.0	50.0	50.0
NORMOTENSION		13	50.0	50.0	100.0
Total		26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 7**

**Tipo de hemocomponente transfundido en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

**TIPO DE COMPONENTE TRANSFUNDIDO**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado%
PAQUETE GLOBULAR	21	81	80.8	80.8
PG y PFC	5	19	19.2	100.0
Total	26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 8**

**Valor del hematocrito sérico prequirúrgico de pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

**CRITERIO POR HEMATOCRITO**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado%
>33%	18	69.2	69.2	69.2
33-30	7	26.9	26.9	96.2
<30	1	3.8	3.8	100.0
Total	26	100.0	100.0	

*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Tabla No 9**

**Valor del hematocrito por gasometría realizado durante el transquirúrgico**

**HEMATOCRITO POR GASOMETRIA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
33-30	7	26.9	26.9	26.9
<30%	19	73.1	73.1	100.0
Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

**Tabla No 10**

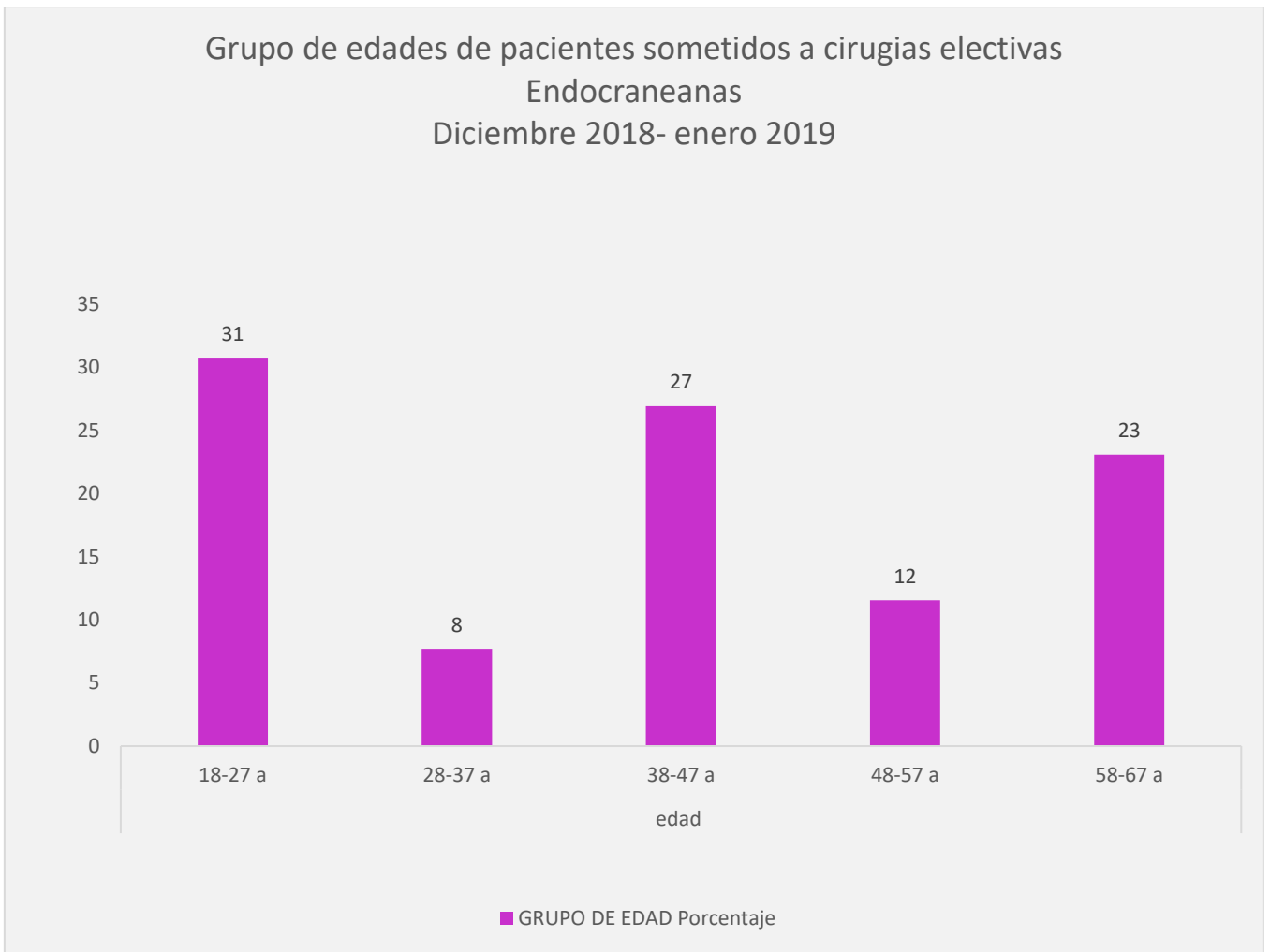
**Motivo de transfusión en pacientes sometidos a cirugías electivas endocraneanas en el servicio de Anestesiología en el periodo comprendido de diciembre 2018 a enero 2019**

**MOTIVO DE TRANSFUSION**

	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido%	Porcentaje acumulado%
HTO<30	10	38	38.5	38.5
PERDIDAS PERMISIBLES POR HTO	10	38	38.5	76.9
HIPOTENSION	6	23	23.1	100.0
Total	26	100.0	100.0	

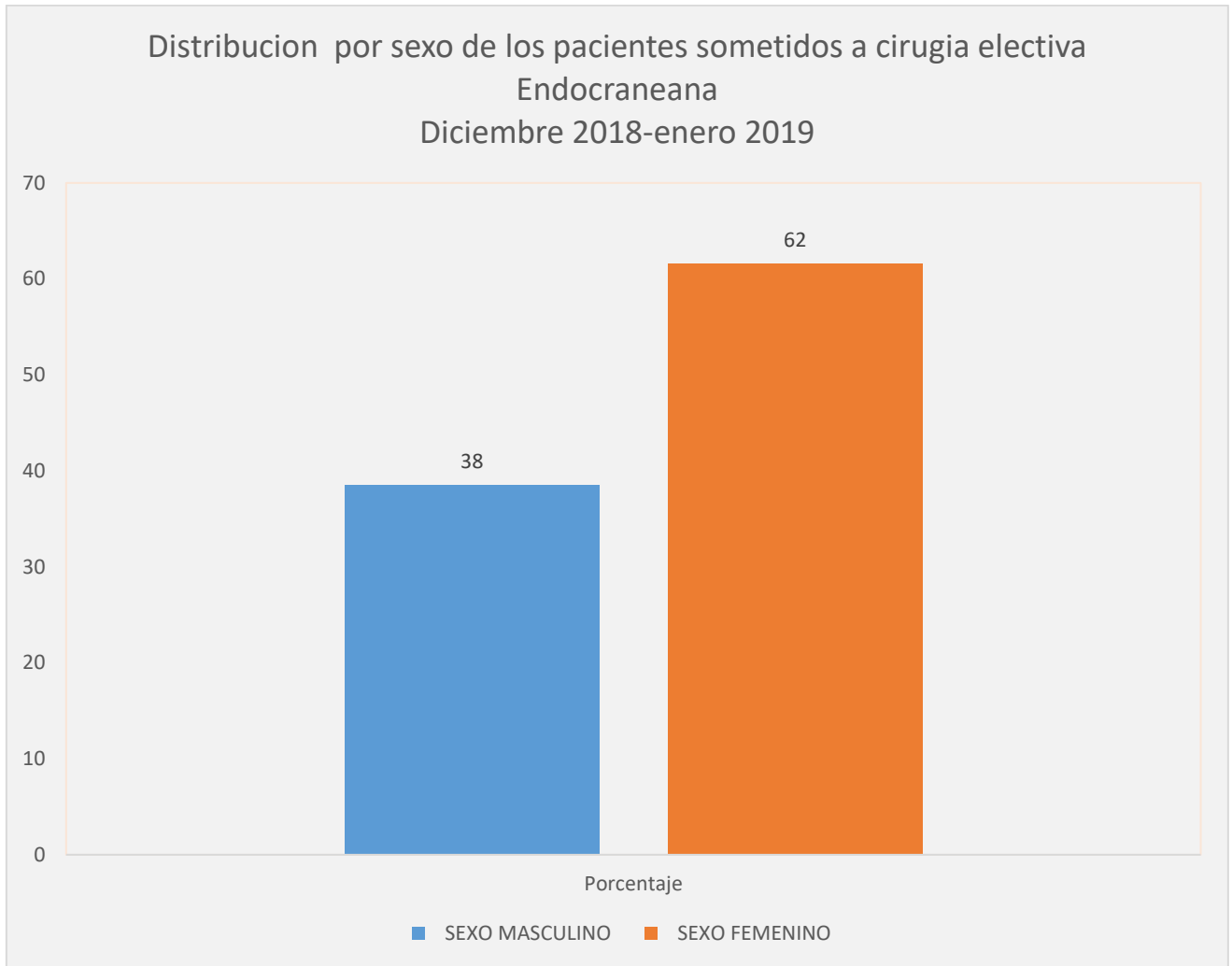
Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

**Gráfico no 1**



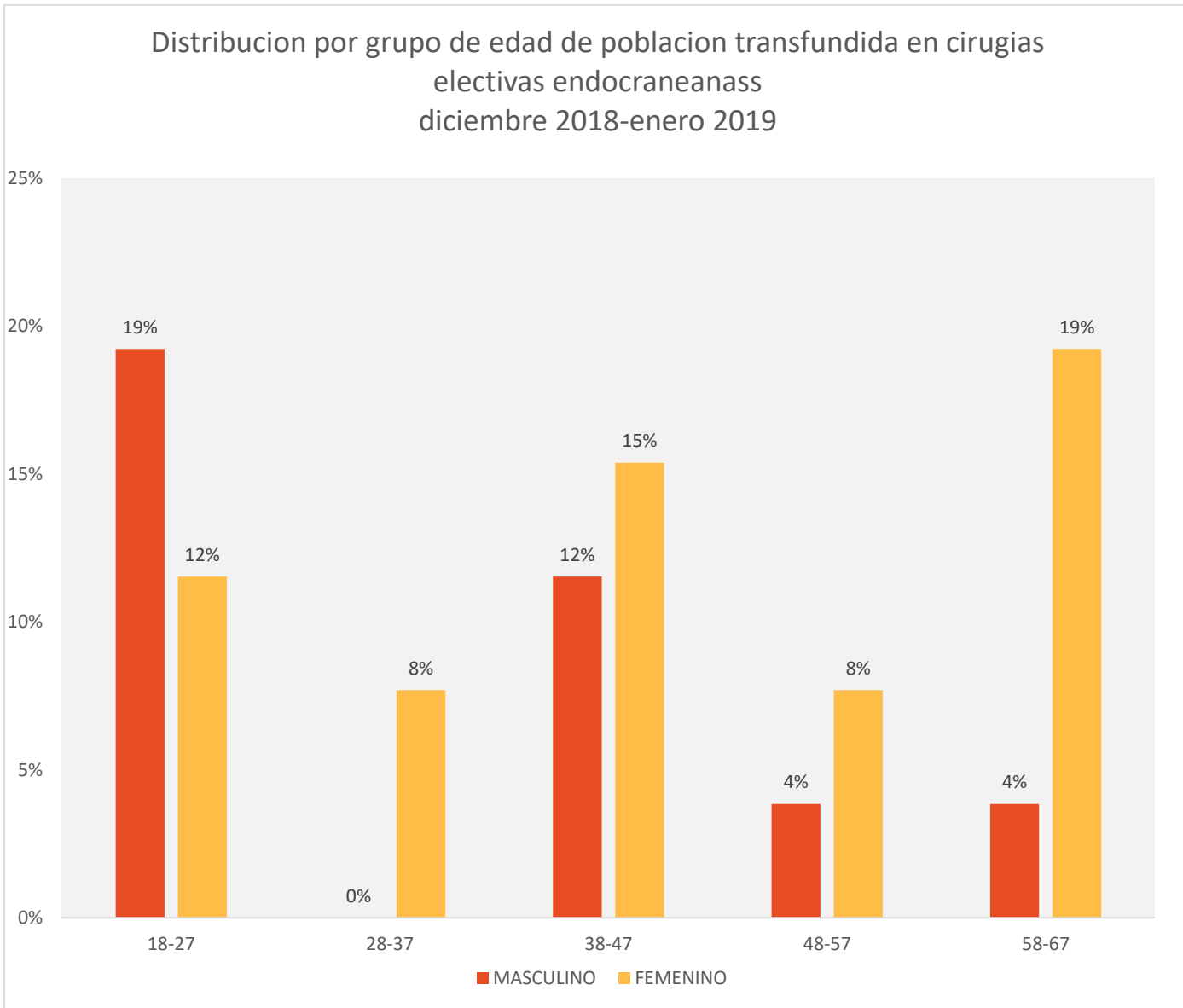
*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

## Gráfico no 2



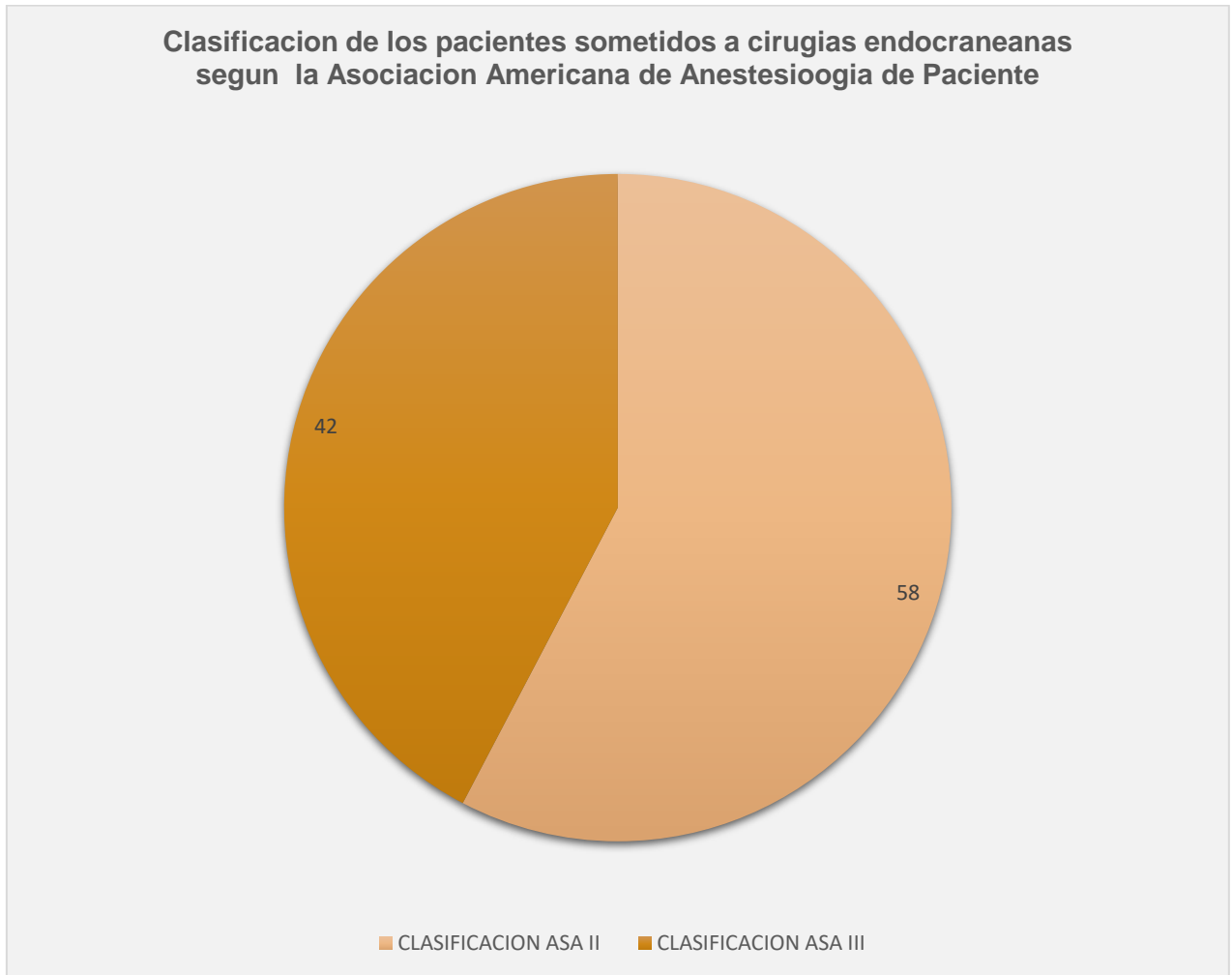
*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

### Gráfico no 3



Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

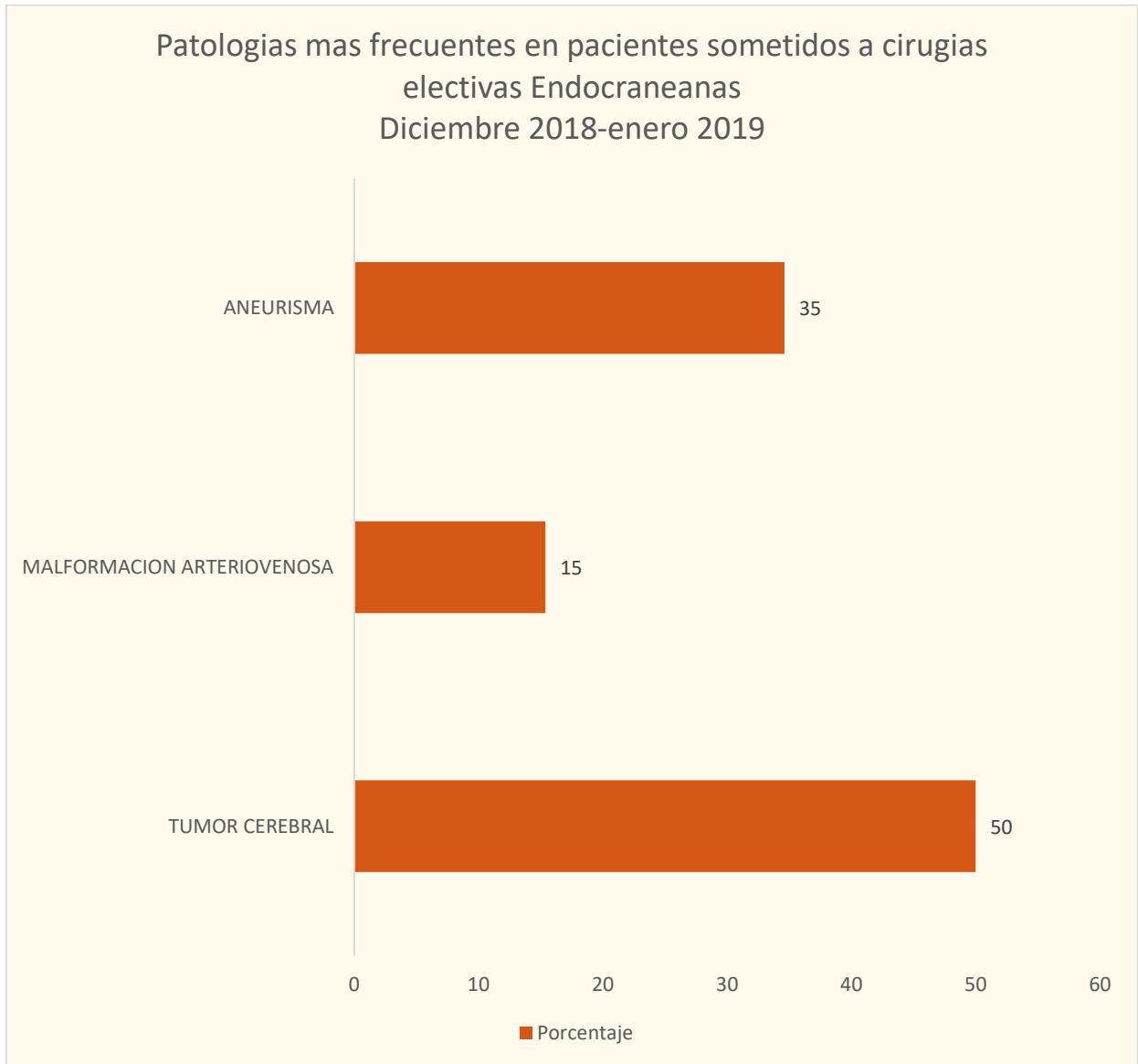
#### Grafico no 4



*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

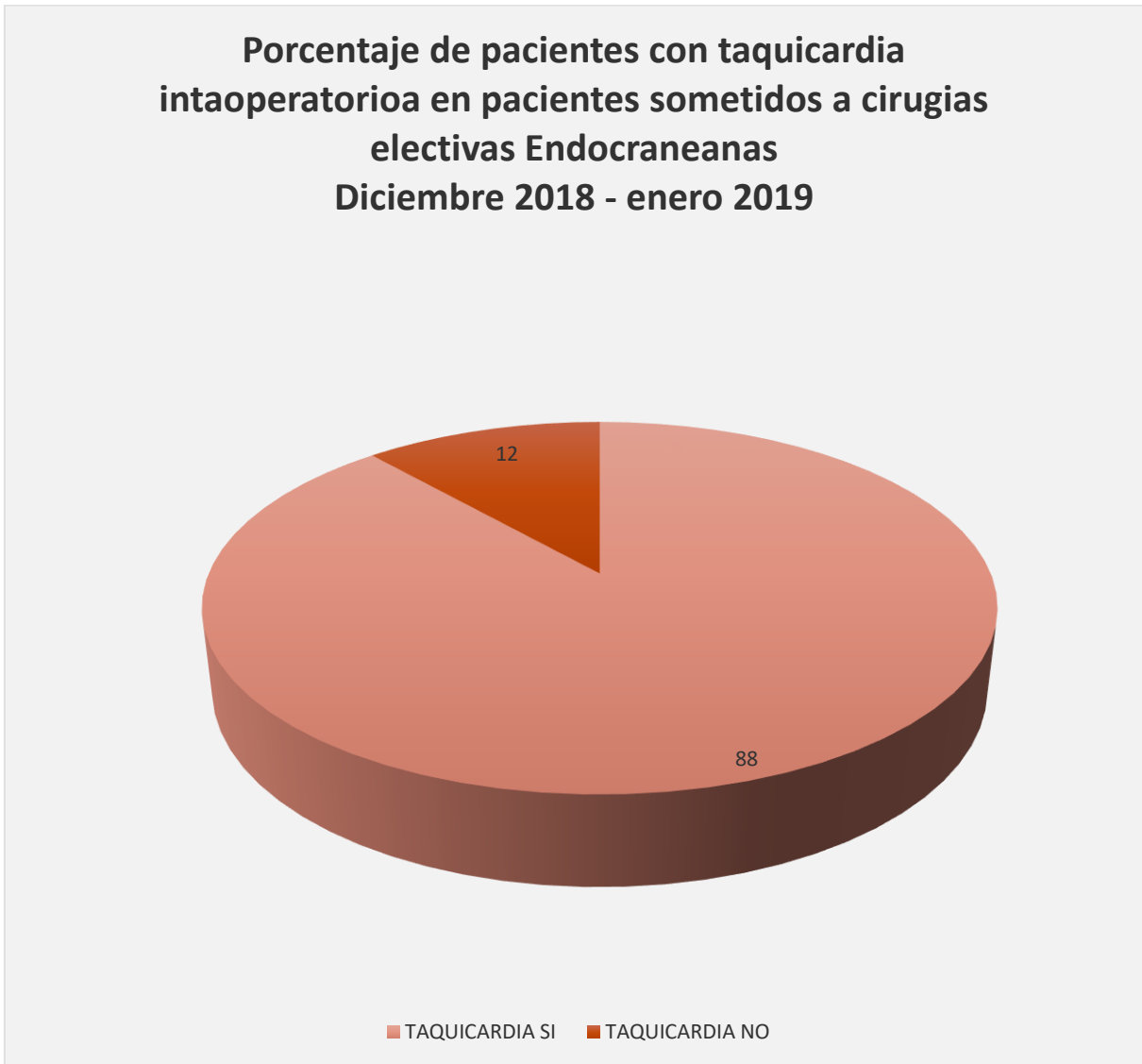


### Gráfico no 5



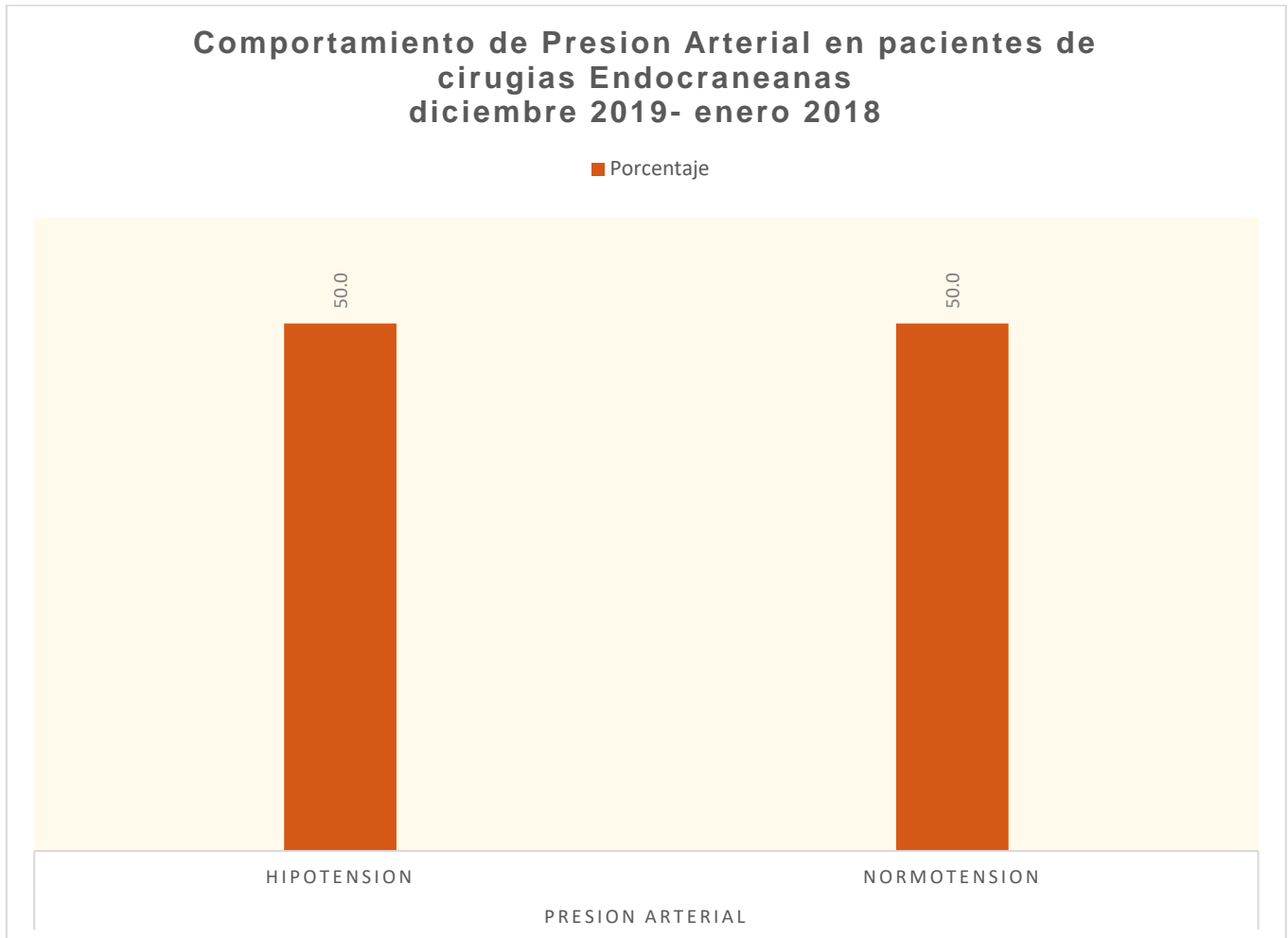
Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

### Gráfico no 6



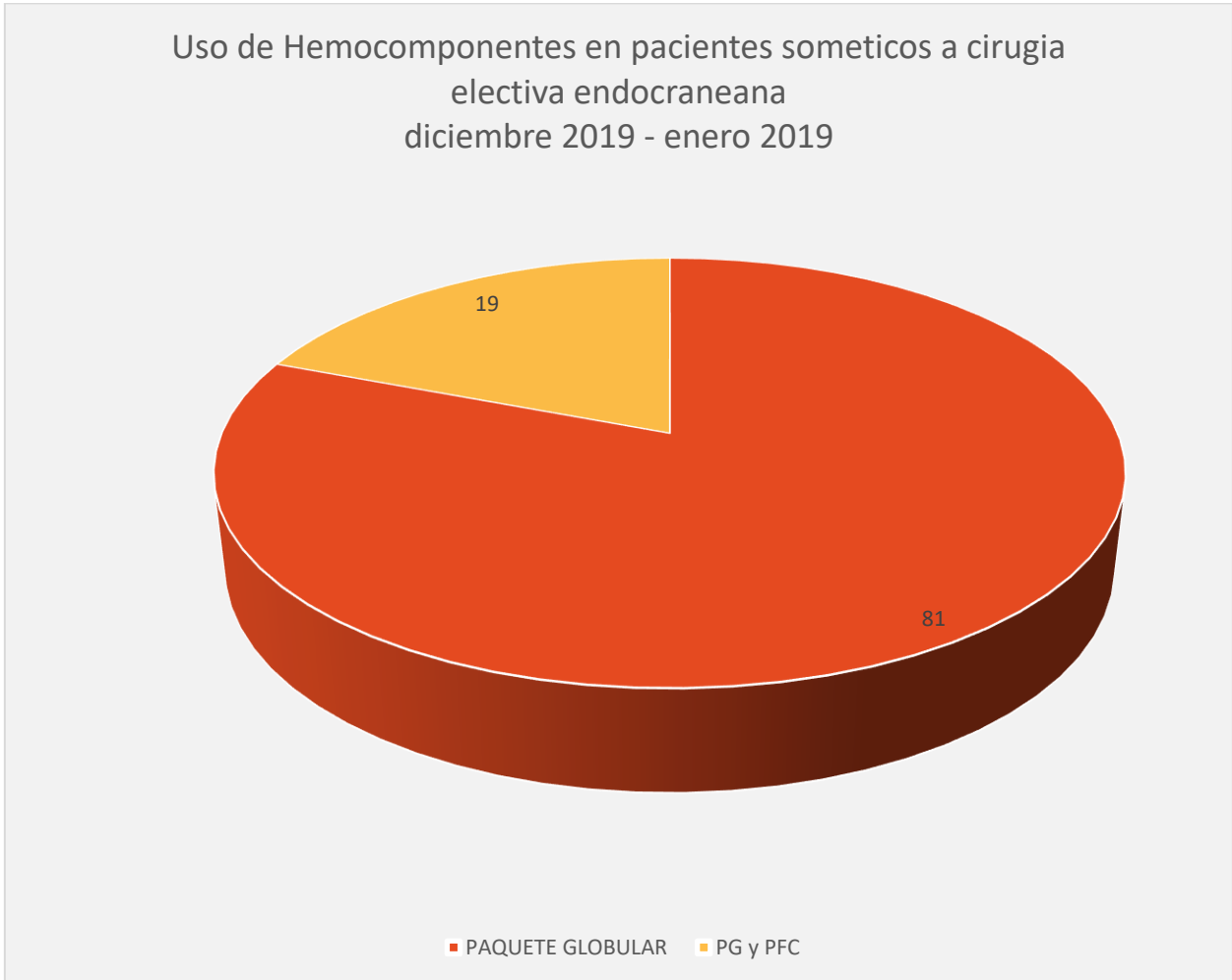
*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

## Gráfico no 7



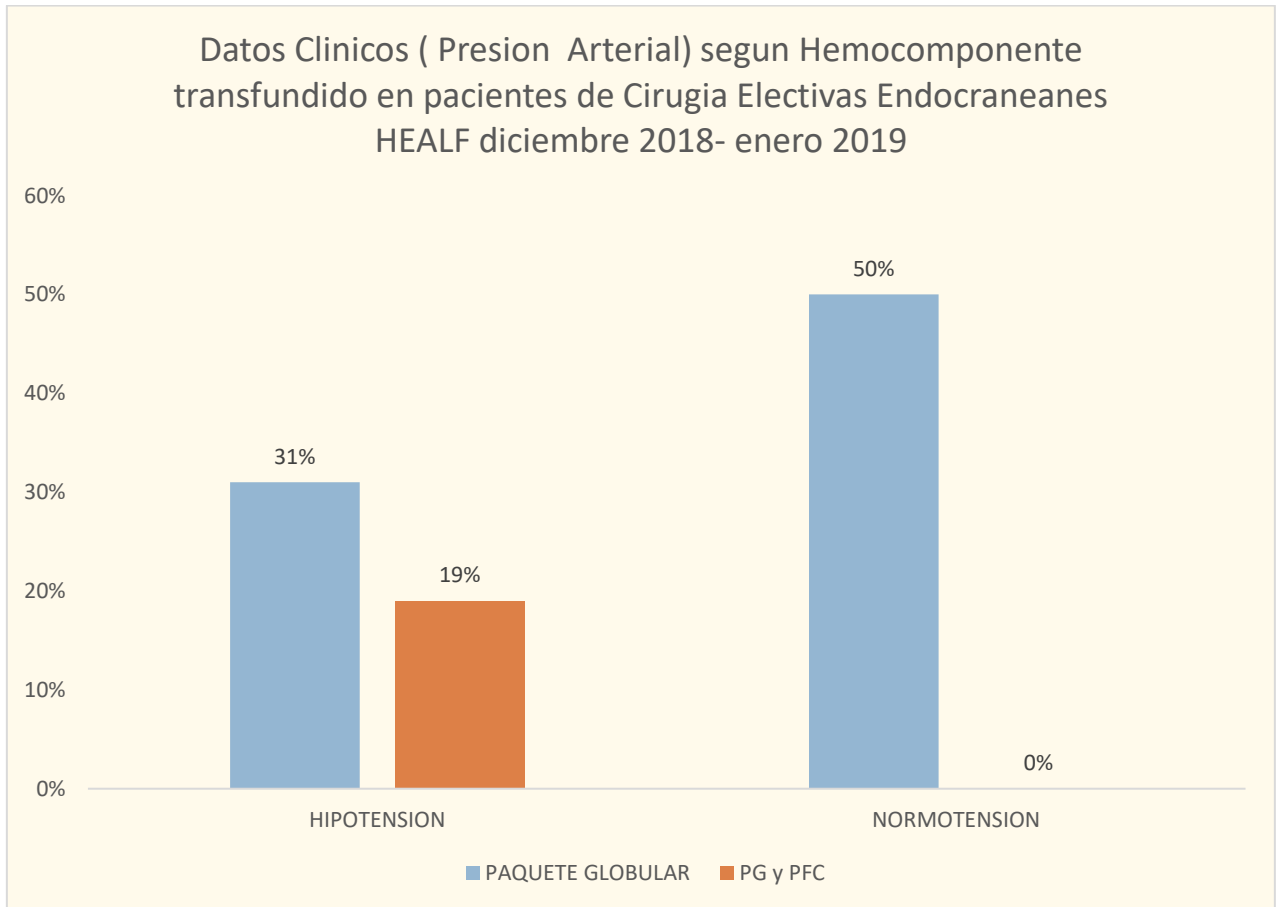
*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

**Grafico no 8**



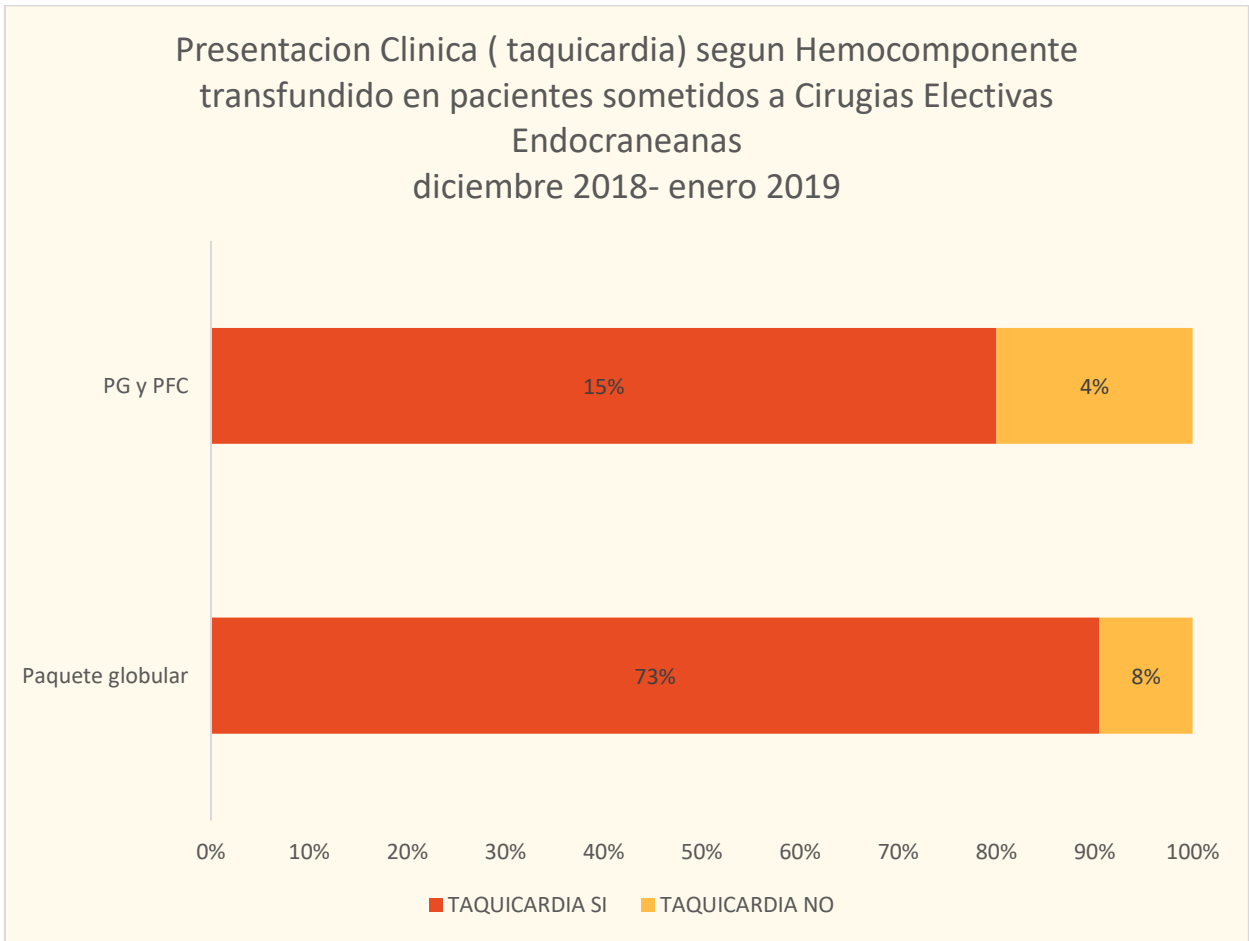
*Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC*

## Gráfico no 9



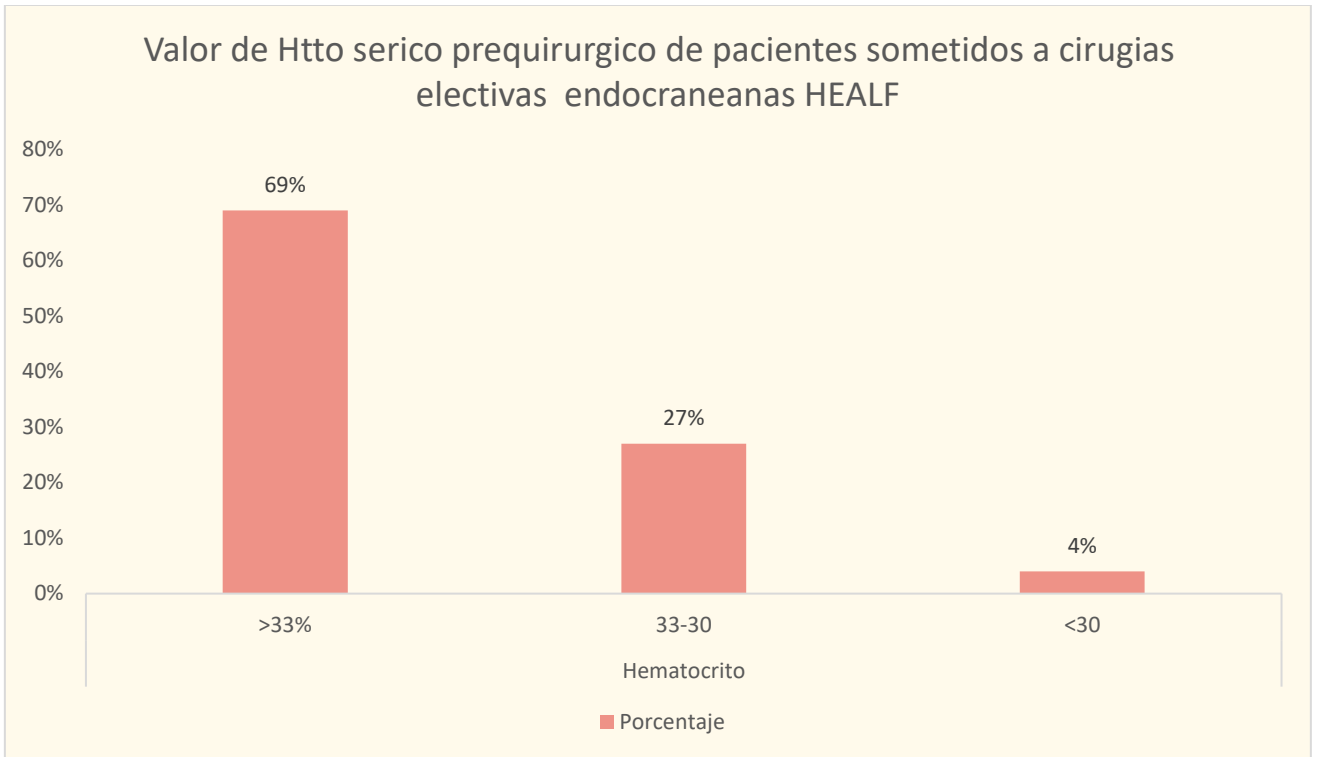
Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

### Gráfico no 10



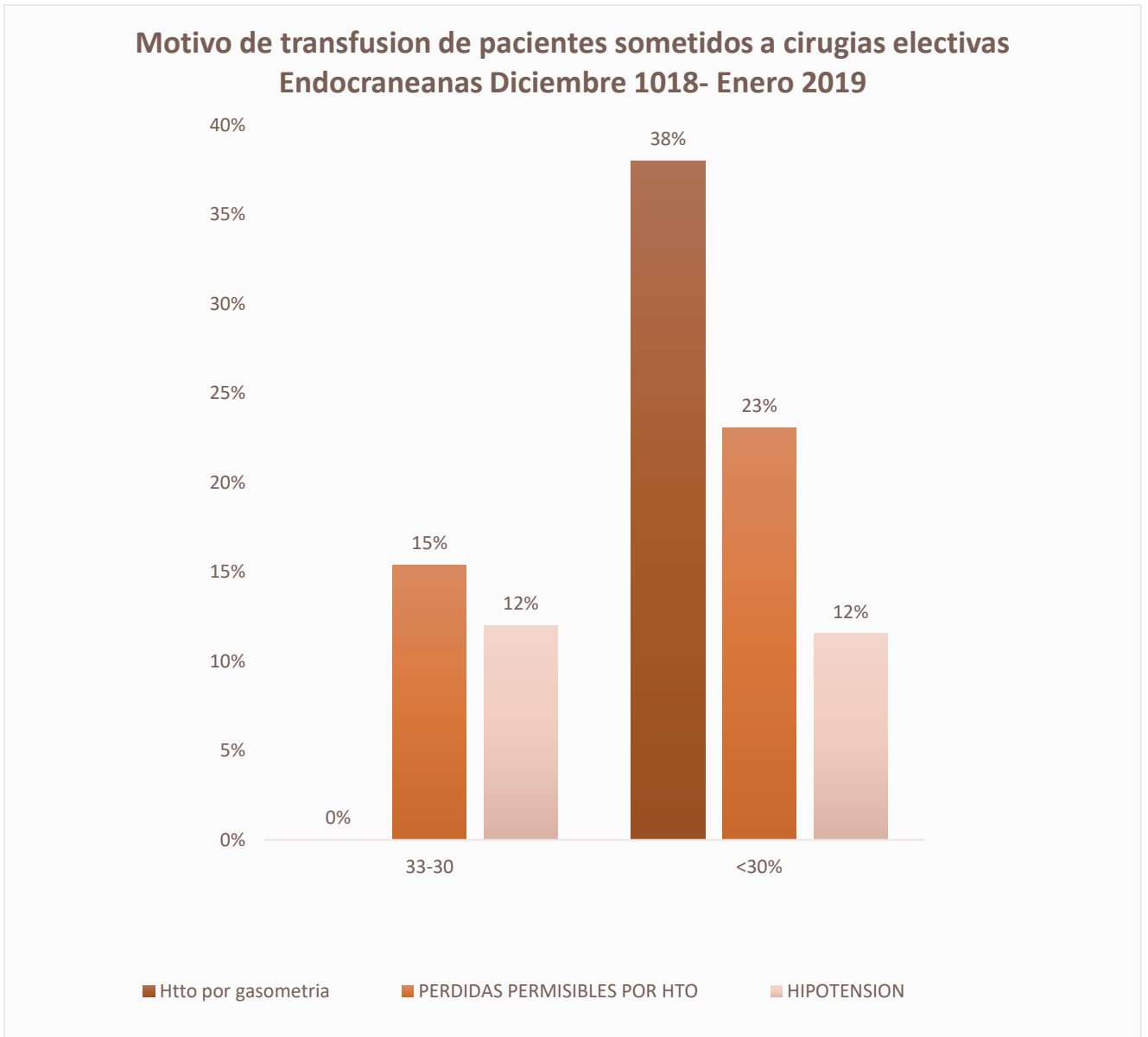
Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

### Gráfico no 11



Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

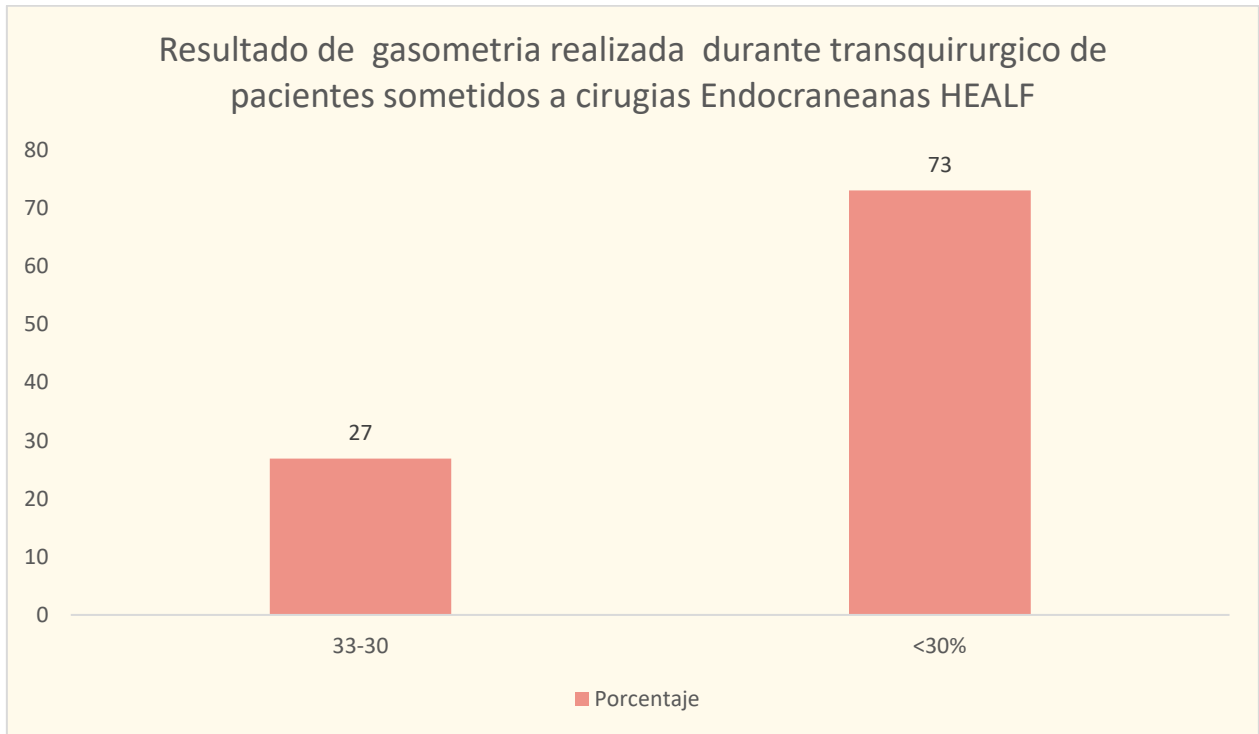
## Gráfico no 12



Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

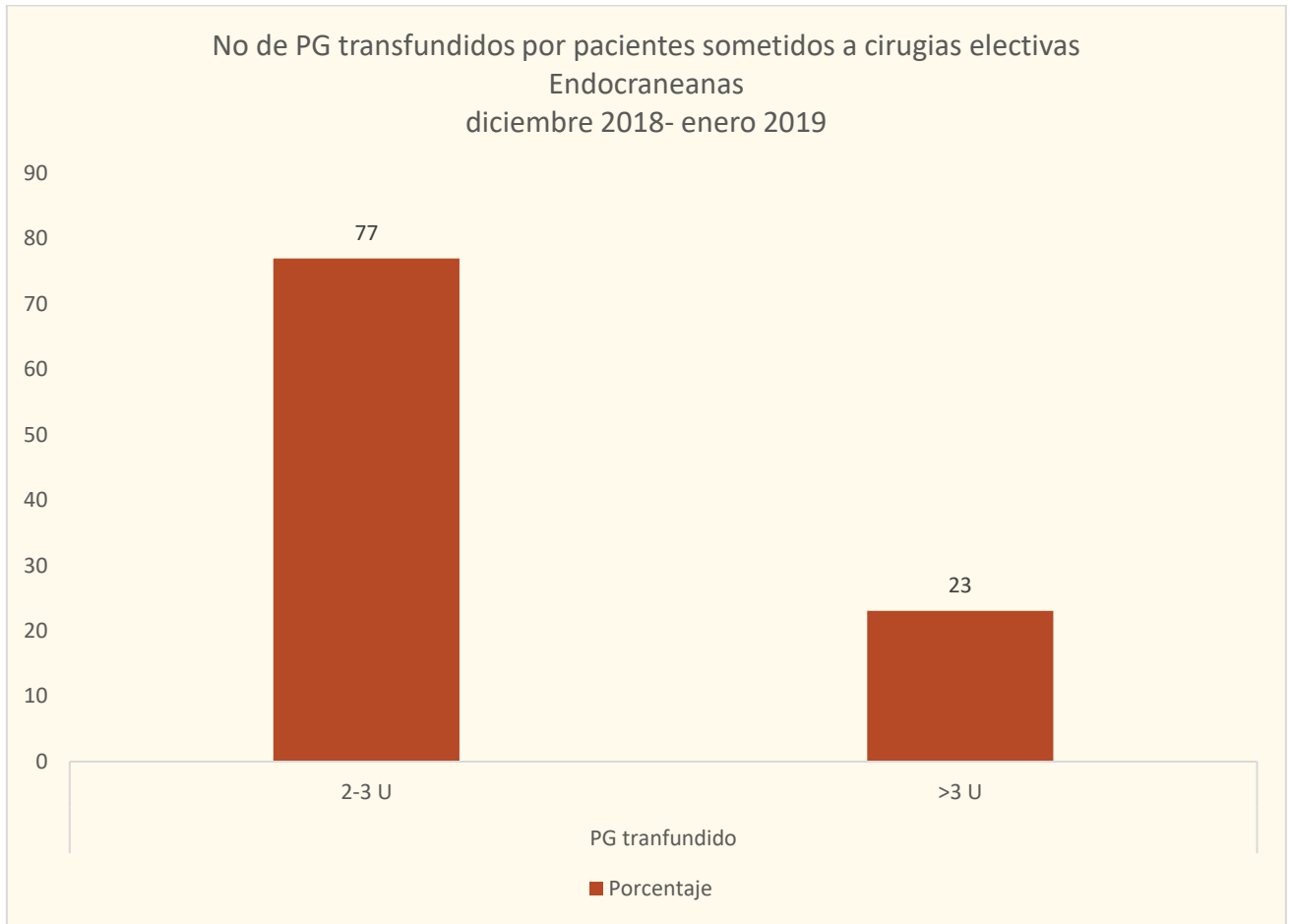


### Gráfico no 13



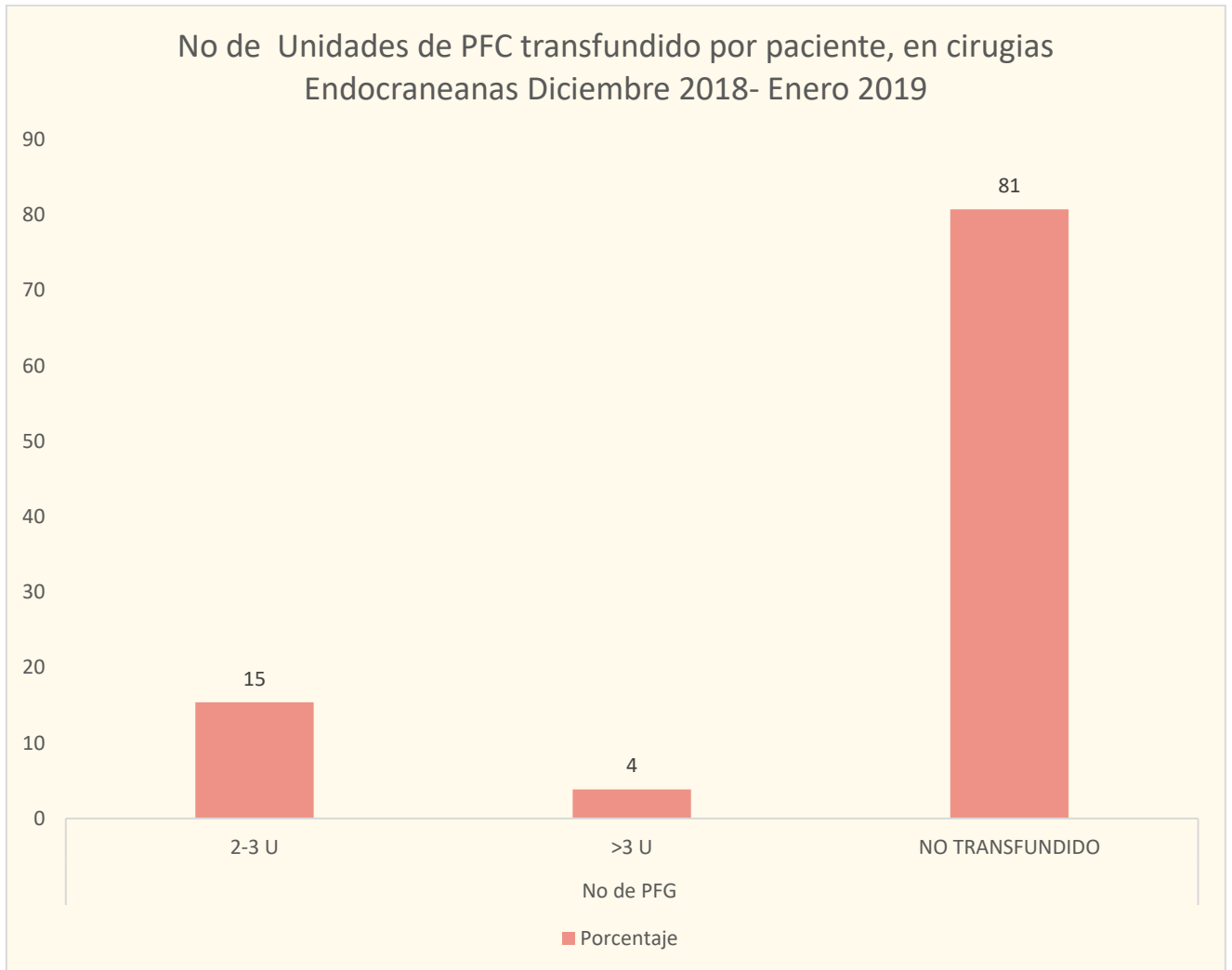
Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

### Gráfico no 14



Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

### Gráfico no 15



Fuente: Base de datos SPSS V 15.0  
Instrumento de recolección de uso de PG y PFC

## Bibliografía

- Fàbregas, N., & Valero, R. (2001). *Fisiología Cerebral y Monotorizacion Neurologica de la profundidad anestésica*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Medicina.
- Graetz, T., & Nuttall, G. (Febrero de 2019). *Intraoperative transfusion of blood products in adults*. Obtenido de UpToDate:  
[https://www.uptodate.com/contents/intraoperative-transfusion-of-blood-products-in-adults?source=history\\_widget](https://www.uptodate.com/contents/intraoperative-transfusion-of-blood-products-in-adults?source=history_widget)
- Baca Sevilla, P., & Martinez Lopez, M. (2005). *Indicaciones, reacciones adversas y procedimientos clinicos de las transfusiones sanguineas y sus derivados en los diferentes servicios de Medicina Interna del HEALFde Mayo a Diciembre 2004*. Managua: Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua.
- Cottrell, J., & Smith, D. (2003). *Anestesia y Neurocirugia*. España: Elsevier Science.
- Epinosa Incer, M. M., Sanchez, E., & Watson, G. (1992). *Evaluación de los motivos y criterios para la indicación de transfusiones en pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital Antonio Lenin Fonseca*. Managua: Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua.
- Estuco Ticona, L. M. (2011). *Criterios utilizados para indicación de transfusión de paquetes globulares en pacientes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo de octubre – diciembre 2010*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

- García, P., & Rosales, L. S. (2011). *Criterios utilizados para instaurar transfusiones de componentes sanguíneos en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del HEALF de Agosto a Diciembre 2010*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Hernández, M. E., & Morales, O. (2010). *Indicaciones de Transfusiones sanguínea en pacientes quirúrgicos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) de León en el periodo de*. Leon: Universidad Autónoma de Nicaragua.
- Lopez Carcache, K., & Munguia Caballero, T. (2016). *Comportamiento de la Terapia Transfusional en el servicio de medicina transfusional del hospital Roberto Calderón Gutiérrez*. Managua: Universidad Autónoma de Nicaragua.
- Lopez Espinosa, J. A. (1997). Apunte para la historia de las transfusiones. *Revista Cubana de Medicina General Integral*.
- Marquez Medrano, C. I., & Martinez Lopez, M. (2017). *Uso de paquete globular y plasma fresco congelado en pacientes del servicio de medicina interna del HEALF periodo Enero - Abril 2015*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Martínez Espinoza, M. A., & Valdez Leiva, M. F. (2015). *Criterios utilizados en las transfusiones de hemoderivados en pacientes atendidos en el Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de Enero a Julio del año 2014*. Managua: Universidad Autónoma de Nicaragua.
- Meléndez, H. J., Zambrano, M. d., & Martinez, X. (2007). Evaluación de adecuada indicación transfusional en un hospital universitario. *Revista Colombiana de Anestesiología*.

MINSA. (2013). *Guía de práctica clínica transfusional de la sangre y sus componentes*.

Managua.

Murphy, M., Waters, J., & Wood, E. (26 de agosto de 2013). *Intramed*. Obtenido de

intramed: [www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=81024](http://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=81024)

OMS. (2001). Obtenido de [www.who.int/bloodsafety/clinical\\_use/en/Manual\\_S.pdf](http://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Manual_S.pdf)

OMS. (22 de 06 de 2017). Obtenido de [www.who.int/es/news-room/fact-](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability)

[sheets/detail/blood-safety-and-availability](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability)

Ruiz Fonseca, C. J. (2010). *Texto de Metodología de la Investigación*. Managua:

Editronic.

SETS. (2015). *Guía sobre transfusión de componentes sanguíneos y derivados*

*plasmáticos*. Barcelona: Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia

Celular.