



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DR. DARIO FERNÁNDEZ FIERRO.**

**ISSSTE**

**CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE OXIGENACIÓN, HEMODINAMIA Y  
CLÍNICA DEL PACIENTE ENTRE PACIENTES TRANSFUNDIDOS Y NO  
TRANSFUNDIDOS EN CIRUGÍA DE CADERA.**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:**

**ANESTESIOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

**STIVALIS VILLA ARELLANO**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR. JUAN JOSE ESPINOZA ESPINOSA**

**CIUDAD DE MEXICO, AGOSTO 2018**



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.

**DEDICATORIA**

A Dios por bendecirme siempre.

A mis padres que gracias a su dedicación, esfuerzo y sacrificios he logrado mis sueños. Celso que me heredo la constancia y la pasión por lo que se desea, Elvia que es la mujer más trabajadora que conozco, para ellos no hay límites y me han mostrado el valor de la vida en la familia.

A mi hermana, mi yupis, que se convirtió en mi mejor amiga, aliada y cómplice en todos los aspectos de mi vida y que es una viva imagen de fuerza, inteligencia y dedicación.

A mi hermanito que es un ejemplo de pureza y alegría, el centro de atención de mi vida.

A mi abuelita Julia que en paz descanse, con la promesa de volverla a ver y recapitularle el fragmento de mi vida que no pudo ver y que se sienta orgullosa de mí.

A mis maestros que me mostraron el arte y la ciencia de la Medicina y sobre todo la Anestesiología y que siempre serán una inspiración para mí.

A mis amigos y compañeros que estuvieron conmigo cuando pensé que no podría lograrlo, en especial a Gaby Gu porque aprendimos al mismo tiempo que el amor más sincero es el de una amistad, como la suya.

A mi amado Instituto Politécnico Nacional que me dio las bases en la medicina, siempre seré guinda y blanco de corazón.

*“Donde quiera que se ame el arte de la medicina, se ama también a la humanidad”*  
Platón.

**UNIDAD MÉDICA**

ISSSTE- HOSPITAL GENERAL "DR. DARIO FERNÁNDEZ FIERRO"

**REGISTRO**

**APROBADO POR EL COMITÉ DE ETICA E INVESTIGACION DEL HOSPITAL GENERAL DARIO FERNANDEZ FIERRO Y POR EL COMITÉ DE DELEGACIONAL DE INVESTIGACION ZONA SUR.**

**REALIZADORES**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

DRA. STIVALIS VILLA ARELLANO

*MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA*

**INVESTIGADOR ASOCIADO:**

DR. JUAN JOSE ESPINOZA ESPINOSA

**CARTA DE TERMINACIÓN**

Esta tesis fue realizada para obtener el grado de especialidad médica en Anestesiología, haciendo constar que se encuentra terminada con base a los objetivos planeados, y en la redacción para su revisión final y trámite de titulación en el mes de Agosto de 2018.

*AUTORIZACIÓN:*

---

DR. PATRICIO GUERRA ULLOA  
DIRECTOR MEDICO DEL HOSPITAL DR. DARIO FERNANDEZ FIERRO

---

DRA. BEATRIZ IRENE SANCHEZ TRAMPE  
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE LA UNIDAD

---

DRA. NORMA LOZADA VILLALÓN  
JEFA DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

---

DRA. NORMA LOZADA VILLALÓN  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO EN ANESTESIOLOGÍA

---

DR. JUAN JOSÉ ESPINOZA ESPINOSA  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO UNIVERSITARIO EN ANESTESIOLOGÍA

TITULO DEL TRABAJO:

***CORRELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE OXIGENACIÓN,  
HEMODINAMIA Y CLÍNICA DEL PACIENTE ENTRE PACIENTES  
TRANSFUNDIDOS Y NO TRANSFUNDIDOS EN CIRUGÍA DE  
CADERA.***

# ÍNDICE

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	7
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	11
HIPÓTESIS .....	12
3.1 Hipótesis I: .....	12
3.2 Hipótesis Nula .....	12
3.3 Hipótesis alterna: .....	12
JUSTIFICACIÓN .....	13
OBJETIVO GENERAL .....	14
Objetivos específicos.....	14
MATERIAL Y MÉTODOS .....	15
Diseño.....	15
Universo de estudio .....	15
Criterios de inclusión.....	15
Criterios de exclusión .....	15
Criterios de eliminación.....	15
Cálculo de la muestra.....	16
ASPECTOS ÉTICOS .....	17
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFIA .....	29
ANEXOS .....	30

## INTRODUCCIÓN

La transfusión de sanguínea puede ser una intervención salvadora. Sin embargo, como todo tratamiento, puede resultar en complicaciones agudas o tardías y conlleva el riesgo de infecciones transmisibles por transfusión (1).

Una de las funciones fisiológicas básicas es la de asegurar un suministro constante de oxígeno a los tejidos y órganos del cuerpo, con el fin de que pueda mantener la vida.

Para alcanzar esto es necesario seguir los cuatro pasos siguientes.

1. Transferencia de oxígeno de los pulmones al plasma sanguíneo.
2. Almacenamiento del oxígeno en la molécula de hemoglobina de los glóbulos rojos.
3. Transporte de oxígeno a los tejidos del cuerpo a través de la circulación.
4. Liberación del oxígeno desde la sangre a los tejidos, donde puede ser utilizado.

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.

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 hipovolemia: Reducción en el volumen sanguíneo circulante a los tejidos disminuye y se afecta el transporte de oxígeno hacia los mismos. Esto se denomina hipoxia por estasis.

La estimación de la hemoglobina que se realiza en los estadios 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.

Durante la hemorragia, la posición de la curva de disociación del oxígeno se mueve hacia la derecha en su mayoría como resultado de la acidosis. El efecto de esto es la de reducir la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno en los capilares tisulares, promoviendo así la liberación de oxígeno e incrementando su disponibilidad en los tejidos.

Los mecanismos compensatorios para la anemia, usualmente permiten que el paciente tolere concentraciones de hemoglobina relativamente bajas si estos mecanismos compensatorios no pueden mantener el suministro de oxígeno a los tejidos, la descompensación ocurre y sin tratamiento, la muerte puede sobrevenir.

Una vez que ocurre la descompensación, el único tratamiento efectivo es el de elevar la capacidad transportadora de la sangre con una transfusión sanguínea. Sin embargo, el



objetivo principal deberá ser el tratar la anemia por otros medios antes que se haya llegado a este punto.

La decisión de transfundir sangre o productos sanguíneos debe basarse siempre en una valoración cuidadosa de las indicaciones clínicas y de laboratorio. (1)

Existen diferentes guías y consensos en diferentes países los cuales no concluyen en cifra de Hematocrito y Hemoglobina con las cuales es necesaria la transfusión sanguínea, manejando valores desde 5g/dL como cifra mínima en tanto que Guías Europeas mencionan que pacientes hemodinámicamente normales pueden no beneficiarse con la transfusión manejando Hemoglobina de 10 g/dL. (2)

La transfusión, si bien, tiene ventajas fisiológicas tanto para el incremento de volumen intravascular como aporte de oxígeno a los tejidos, no deja de ser una intervención potencialmente riesgosa para la contracción de infecciones, así como reacciones inmunitarias.

La técnica anestésica puede hacer una contribución importante para reducir la pérdida de sangre operatoria. Los episodios de hipertensión y taquicardia debido a sobreactividad simpática deben prevenirse asegurando niveles de anestesia y analgesia adecuados. Además, deben evitarse la tos, estiramientos y maniobras en el paciente que aumenten la presión venosa. 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. El uso apropiado de la anestesia regional, particularmente epidural y subaracnoidea, puede reducir significativamente las pérdidas de sangre operatorias en una variedad de procedimientos quirúrgicos. El uso de anestesia hipotensiva puede reducir indudablemente la pérdida de sangre operatoria. Sin embargo, debido a los riesgos asociados con esta técnica, no es recomendada para anestesiólogos inexpertos o cuando no existen facilidades para un completo monitoreo.

Conviene señalar que el beneficio de la transfusión de hematíes será transitorio y que la anemia reaparecerá si no se aplica un tratamiento etiológico eficaz (2)

La bibliografía sobre indicación de la transfusión de hematíes ofrece una ayuda limitada a la hora de prescribir esta terapéutica pues se ve afectada por diferentes carencias metodológicas.(3,4)

El lactato es un ácido fuerte y se encuentra casi en su totalidad disociado en forma de lactato e ión hidrógeno. (5)

La concentración de lactato está directamente relacionada con la disponibilidad de oxígeno. En condiciones aeróbicas el piruvato se transforma en acetil coenzima A para dirigirse al ciclo de Krebs y oxidarse totalmente a CO<sub>2</sub> y agua. En condiciones anaeróbicas el piruvato se reduce a lactato en una reacción catalizada por la enzima L-lactato deshidrogenasa y de esta forma se regenera el NAD<sup>+</sup> y la glucólisis puede continuar.

Si el aporte de oxígeno es inadecuado para satisfacer las necesidades energéticas se produce una acumulación de lactato que conduce a una acidosis láctica con un pH sanguíneo inferior a 7,35 y la concentración de lactato en sangre elevada.

Su medición es útil para valorar la oxigenación tisular, ya que es un buen indicador de hipoperfusión tisular. Se debe sospechar una acidosis láctica en todo paciente con acidosis metabólica no bien explicada. (6)

El ácido láctico es un marcador indirecto del déficit de oxígeno, la hipoperfusión tisular y la severidad del shock hemorrágico. (4)

Se ha demostrado que los cambios en las concentraciones de lactato proveen una evaluación temprana y objetiva de la respuesta a la terapia. Así mismo se ha sugerido que las determinaciones repetidas de lactato conforman un índice pronóstico en pacientes con shock circulatorio.

No solo es importante en valor absoluto inicial del lactato, sino la rapidez con la que ese nivel desciende al rango normal, como marcador pronóstico.

El índice de oxigenación es un parámetro para medir el intercambio gaseoso y la gravedad de la insuficiencia respiratoria. Se calcula a partir de la fórmula: presión arterial de oxígeno entre fracción inspirada de oxígeno:  $PaO_2 / FiO_2$  .(7)

Cuando se rompe la autorregulación del flujo sanguíneo tisular, el consumo del oxígeno periférico, que es independiente del suministro, deviene entonces dependiente de este y se altera por la referida mala distribución, la cual se produce en una situación hipermetabólica, donde los requerimientos de oxígeno pueden elevarse hasta 50 %, mientras que su extracción disminuye aún mucho más hasta finalizar en una disminución tal, que trae como consecuencia la acidemia, cuyo aumento afecta gravemente toda la economía (8)

La cirugía de cadera en el Hospital Dario Fernandez Fierro es de las cirugías que tienden a tener sangrado considerable utilizando la transfusión sanguínea en muchos de los casos guiada obteniendo un “sangrado permisible” a llegar a 30% de Hto.

La artroplastía total de cadera está asociada a una pérdida considerable de sangre, por lo que muchos pacientes requerirán transfusión sanguínea autóloga o alogénica, ya sea prequirúrgica, transquirúrgica o postquirúrgica. La concentración prequirúrgica de hemoglobina y hematocrito ha demostrado ser factor importante en la valoración del uso de transfusiones en pacientes que se someterán a una artroplastía. Se usa frecuentemente para distinguir a pacientes con alto o bajo riesgo de transfusión. (9,10,11)

La cuantificación de sangre perdida en un procedimiento quirúrgico debe incluir no sólo el sangrado durante el período quirúrgico, sino también el sangrado postquirúrgico que en el

caso de ATC puede medirse con la colocación de un drenaje y que en ocasiones es posible que represente mayor importancia

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Cirugía ortopédica está asociada con frecuencia a la necesidad de transfusión, con los consiguientes riesgos que ello conlleva. En la actualidad se resalta la importancia de la disminución tanto de la transfusión como de la sobre transfusión en este tipo de cirugía. La transfusión sanguínea indiscriminada en nuestro medio a pacientes sometidos de cirugía de cadera representa gastos innecesarios, así como tiempo y personal desperdiciado, además de someter al paciente a riesgos que conllevan una transfusión sanguínea, sin asegurar que estos pacientes tratados obtengan los beneficios de la misma.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- \* ¿Existe un cambio en los índices de oxigenación en los pacientes con transfusión sanguínea en cirugía de cadera comparados con los pacientes sin transfusión sanguínea?
- \* ¿Existe una correlación fuerte entre el índice de oxigenación con la hemodinamia y clínica de los pacientes transfundidos en comparación a los no transfundidos?

## **HIPÓTESIS**

### **3.1 Hipótesis I:**

No existen cambios en índices de oxigenación y parámetros hemodinámicos en pacientes no transfundidos de cirugía de cadera

### **3.2 Hipótesis Nula**

Si existen cambios significativos

### **3.3 Hipótesis alterna:**

Existe una modificación en índices de oxigenación y parámetros hemodinámicos benéfica para los pacientes que son transfundidos cuando rebasan la pérdida sanguínea al 30% del hematocrito

## JUSTIFICACIÓN

La hemorragia es uno de los predictores más significativos de desenlaces intraoperatorios. Predice la necesidad de transfusión de eritrocitos, que está a su vez asociada en mayor mortalidad.

La transfusión sanguínea puede ser una intervención salvadora. Sin embargo no es inocua y conlleva al riesgo de complicaciones tales como infecciones, reacciones inmunológicas, altos costos, por esto se debe efectuar el uso clínico razonado de sangre y productos sanguíneos.

La artroplastia de cadera, en nuestra institución es de las cirugías efectuadas, que tienden a tener más pérdida hemática en el transoperatorio por lo tanto es la que resulta más transfundida.

Evidencia científica menciona que el uso de transfusión sanguínea debe tener las consideraciones necesarias personalizadas para usarla, uno de los objetivos es la reposición de los elementos para ayudar al transporte y difusión tisular de oxígeno, por lo que el presente tiene como objetivo hacer mediciones cuantitativas con medios disponibles en la institución para llegar a conclusiones que nos permitan normar la conducta de la transfusión en el transoperatorio, disminuyendo los riesgos de la misma y su uso rutinario e indiscriminado.

## OBJETIVO GENERAL

Medir y estadificar los parámetros de oxigenación y hemodinámicos en pacientes sometidos a Cirugía de Cadera con o sin transfusión.

### Objetivos específicos

- \* Realizar base de datos para estadificar y dar seguimiento a cada paciente
- \* Medir índices de oxigenación en pacientes transfundidos y no transfundidos en cirugía de cadera para correlacionar
- \* Monitorizar Constantes vitales pre-trans-post anestésicas para estadificar su comportamiento y correlacionar
- \* Cuantificar pérdida hemática mediante hemoglobina y hematocrito Pre y Pos operatorio para estadificar y correlacionar
- \* Valorar clínica individual de cada paciente

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

- \* Estudio Exploratorio (Piloto)
- \* Casos y Controles
- \* Estudio Observacional, Prospectivo, Longitudinal, Descriptivo y Analítico

### Universo de estudio

Nuestra población comprende a todos los pacientes sometidos a artroplastia de cadera programada que cumplan con los criterios de inclusión en el hospital Darío Fernández Fierro durante el periodo de 6 meses y que reciban transfusión.

### Criterios de inclusión

Dentro del estudio se incluirán:

- \* Pacientes femeninos y masculinos a los que se les realizara artroplastia de cadera programada en cualquiera de sus variantes
- \* Pacientes con edad de 40 a 80 años
- \* Pacientes normotensos
- \* Pacientes sin datos de síndrome anémico
- \* Pacientes que acepten entrar a estudio
- \* Pacientes con anestesia regional a utilizar

### Criterios de exclusión

- \* Pacientes con enfermedades hematológicas
- \* Pacientes hepatopatas conocidos
- \* Pacientes renopatas conocidos
- \* Pacientes con enfermedades pulmonares (EPOC, ASMA, CA PULMONAR)
- \* Pacientes con enfermedades oncológicas
- \* Pacientes con infección agregada o sepsis

### Criterios de eliminación

- \* Pacientes sometidos al cirugía de cadera con hemorragia masiva
- \* Pacientes con necesidad de aminas vasoactivas en el transoperatorio
- \* Pacientes a los que se realiza cambio de técnica anestésica de regional a general
- \* Pacientes que no completen protocolo



## Cálculo de la muestra

El cálculo de la muestra se llevó a cabo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \delta^2 Z^2}{(N-1) e^2 + \delta^2 Z^2}$$

Se utilizó esta fórmula estadística para obtener un intervalo de confianza del 95% (1.96), con una desviación estándar de 0.5 y un límite de error del 1% (0.01)

## ASPECTOS ÉTICOS

NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de Proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

El Código de Nuremberg (1946), la Declaración de Helsinki adoptada por la Asamblea Médica

Mundial (1964), el documento de la Asociación Mundial de Médicos Tokio (1975), el informe de

La Asociación Estadounidense de Enfermería (1975), el Código de Ética para Investigaciones

Biomédicas y de la Conducta (1978), Belmont Report (1978), los principios éticos de la Asociación psicológica (1982) y el código de ética de la asociación sociológica estadounidense (1984)

## RESULTADOS

### Prueba T

Estadísticas de grupo

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Hbpre	Hombre	7	13.1571	2.58641	.97757
	Mujer	18	12.8667	2.79369	.65848
Hbpost	Hombre	7	11.3429	1.91212	.72271
	Mujer	18	11.2833	2.10804	.49687

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior		Superior
Hbpre	Se asumen varianzas iguales	.161	.692	.238	23	.814	.29048	1.22100	-2.23535	2.81630
	No se asumen varianzas iguales			.246	11.821	.810	.29048	1.17866	-2.28193	2.86288
Hbpost	Se asumen varianzas iguales	.275	.605	.065	23	.949	.05952	.91703	-1.83750	1.95654
	No se asumen varianzas iguales			.068	12.061	.947	.05952	.87704	-1.85030	1.96934

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Hbpre	.161	1	23	.692
Hbpost	.275	1	23	.605

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Hbpre	Entre grupos	.425	1	.425	.057	.814
	Dentro de grupos	172.817	23	7.514		
	Total	173.242	24			
Hbpost	Entre grupos	.018	1	.018	.004	.949
	Dentro de grupos	97.482	23	4.238		
	Total	97.500	24			

### Correlaciones

#### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Hbpre	12.9480	2.68671	25
Hbpost	11.3000	2.01556	25

#### Correlaciones

		Hbpre	Hbpost
Hbpre	Correlación de Pearson	1	.962**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	25	25
Hbpost	Correlación de Pearson	.962**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	25	25

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

#### ► Prueba T

#### Estadísticas de grupo

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Htopre	Hombre	7	39.7257	8.31113	3.14131
	Mujer	18	37.8072	7.99970	1.89555
Htopost	Hombre	7	34.7286	7.55639	2.85605
	Mujer	18	34.4278	7.79123	1.83641

#### Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
										Inferior	Superior
Htopre	Se asumen varianzas iguales	.006	.941	.533	23	.599	1.91849	3.60005	-5.52878	9.36577	
	No se asumen varianzas iguales			.524	10.616	.611	1.91849	3.66376	-6.18112	10.01810	
Htopost	Se asumen varianzas iguales	.229	.637	.087	23	.931	.30079	3.44351	-6.82265	7.42423	
	No se asumen varianzas iguales			.089	11.305	.931	.30079	3.39550	-7.14814	7.74972	

#### Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Htopre	.006	1	23	.941
Htopost	.229	1	23	.637

#### ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Htopre	Entre grupos	18.550	1	18.550	.284	.599
	Dentro de grupos	1502.367	23	65.320		
	Total	1520.918	24			
Htopost	Entre grupos	.456	1	.456	.008	.931
	Dentro de grupos	1374.550	23	59.763		
	Total	1375.006	24			

➔ **Correlaciones**

**Estadísticos descriptivos**

	Media	Desviación estándar	N
Htopre	38.3444	7.96063	25
Htopost	34.5120	7.56914	25

**Correlaciones**

		Htopre	Htopost
Htopre	Correlación de Pearson	1	.932**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	25	25
Htopost	Correlación de Pearson	.932**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	25	25

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

**Prueba T**

**Estadísticas de grupo**

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
pHpre	Hombre	7	7.3643	.07656	.02894
	Mujer	18	7.3644	.09031	.02129
pHpost	Hombre	7	7.3700	.05944	.02247
	Mujer	18	7.3478	.07496	.01767

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
pHpre	Se asumen varianzas iguales	.614	.441	-.004	23	.997	-.00016	.03872	-.08026	.07995
	No se asumen varianzas iguales			-.004	12.915	.997	-.00016	.03592	-.07782	.07750
pHpost	Se asumen varianzas iguales	1.968	.174	.700	23	.491	.02222	.03173	-.04342	.08786
	No se asumen varianzas iguales			.778	13.846	.450	.02222	.02858	-.03914	.08359

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
pHpre	.614	1	23	.441
pHpost	1.968	1	23	.174

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
pHpre	Entre grupos	.000	1	.000	.000	.997
	Dentro de grupos	.174	23	.008		
	Total	.174	24			
pHpost	Entre grupos	.002	1	.002	.490	.491
	Dentro de grupos	.117	23	.005		
	Total	.119	24			

**Correlaciones**

**Estadísticos descriptivos**

	Media	Desviación estándar	N
pHpre	7.3644	.08510	25
pHpost	7.3540	.07047	25

**Correlaciones**

		pHpre	pHpost
pHpre	Correlación de Pearson	1	.610**
	Sig. (bilateral)		.001
	N	25	25
pHpost	Correlación de Pearson	.610**	1
	Sig. (bilateral)	.001	
	N	25	25

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

**Prueba T**

**Estadísticas de grupo**

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PaO2pre	Hombre	7	77.7143	12.07910	4.56547
	Mujer	18	83.7778	12.88663	3.03741
PaO2post	Hombre	7	94.8571	30.26785	11.44017
	Mujer	18	96.7222	20.58785	4.85260

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PaO2pre	Se asumen varianzas iguales	.016	.900	-1.073	23	.294	-6.06349	5.64854	-17.74838	5.62140
	No se asumen varianzas iguales			-1.106	11.679	.291	-6.06349	5.48356	-18.04761	5.92063
PaO2post	Se asumen varianzas iguales	.791	.383	-.178	23	.860	-1.86508	10.46803	-23.51985	19.78969
	No se asumen varianzas iguales			-.150	8.259	.884	-1.86508	12.42680	-30.36569	26.63553

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
PaO2pre	.016	1	23	.900
PaO2post	.791	1	23	.383

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PaO2pre	Entre grupos	185.300	1	185.300	1.152	.294
	Dentro de grupos	3698.540	23	160.806		
	Total	3883.840	24			
PaO2post	Entre grupos	17.532	1	17.532	.032	.860
	Dentro de grupos	12702.468	23	552.281		
	Total	12720.000	24			

## Correlaciones

### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
PaO2pre	82.0800	12.72111	25
PaO2post	96.2000	23.02173	25

### Correlaciones

		PaO2pre	PaO2post
PaO2pre	Correlación de Pearson	1	.576**
	Sig. (bilateral)		.003
	N	25	25
PaO2post	Correlación de Pearson	.576**	1
	Sig. (bilateral)	.003	
	N	25	25

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

### ► Prueba T

#### Estadísticas de grupo

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PaCO2pre	Hombre	7	33.5714	5.68205	2.14761
	Mujer	18	33.5556	5.92326	1.39612
PaCO2post	Hombre	7	31.5714	5.74042	2.16967
	Mujer	18	33.1111	4.47067	1.05375

#### Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PaCO2pre	Se asumen varianzas iguales	.126	.726	.006	23	.995	.01587	2.61083	-5.38503	5.41678
	No se asumen varianzas iguales			.006	11.423	.995	.01587	2.56152	-5.59665	5.62839
PaCO2post	Se asumen varianzas iguales	.579	.454	-.715	23	.482	-1.53968	2.15331	-5.99415	2.91478
	No se asumen varianzas iguales			-.638	8.988	.539	-1.53968	2.41203	-6.99719	3.91782

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
PaCO2pre	.126	1	23	.726
PaCO2post	.579	1	23	.454

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PaCO2pre	Entre grupos	.001	1	.001	.000	.995
	Dentro de grupos	790.159	23	34.355		
	Total	790.160	24			
PaCO2post	Entre grupos	11.948	1	11.948	.511	.482
	Dentro de grupos	537.492	23	23.369		
	Total	549.440	24			

**Correlaciones****Estadísticos descriptivos**

	Media	Desviación estándar	N
PaCO2pre	33.5600	5.73789	25
PaCO2post	32.6800	4.78470	25

**Correlaciones**

		PaCO2pre	PaCO2post
PaCO2pre	Correlación de Pearson	1	.667**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	25	25
PaCO2post	Correlación de Pearson	.667**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	25	25

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).



**Estadísticas de grupo**

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
IndoxiPRE	Hombre	7	259.0457	40.26528	15.21885
	Mujer	18	273.6996	43.38486	10.22591
IndoxiPOST	Hombre	7	316.1871	100.89466	38.13460
	Mujer	18	322.4039	68.62649	16.17542

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
IndoxiPRE	Se asumen varianzas iguales	.004	.949	-.772	23	.448	-14.65387	18.97247	-53.90142	24.59367
	No se asumen varianzas iguales			-.799	11.792	.440	-14.65387	18.33528	-54.68115	25.37340
IndoxiPOST	Se asumen varianzas iguales	.791	.383	-.178	23	.860	-6.21675	34.89379	-78.40006	65.96657
	No se asumen varianzas iguales			-.150	8.259	.884	-6.21675	41.42332	-101.22043	88.78694

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
IndoxiPRE	.004	1	23	.949
IndoxiPOST	.791	1	23	.383

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
IndoxiPRE	Entre grupos	1082.270	1	1082.270	.597	.448
	Dentro de grupos	41725.939	23	1814.171		
	Total	42808.209	24			
IndoxiPOST	Entre grupos	194.786	1	194.786	.032	.860
	Dentro de grupos	141141.508	23	6136.587		
	Total	141336.294	24			

**► Correlaciones**
**Estadísticos descriptivos**

	Media	Desviación estándar	N
IndoxiPRE	269.5965	42.23358	25
IndoxiPOST	320.6632	76.73990	25

**Correlaciones**

		IndoxiPRE	IndoxiPOST
IndoxiPRE	Correlación de Pearson	1	.506**
	Sig. (bilateral)		.010
	N	25	25
IndoxiPOST	Correlación de Pearson	.506**	1
	Sig. (bilateral)	.010	
	N	25	25

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

**Correlaciones**

		IndoxiPOST	Perdsangpre
IndoxiPOST	Correlación de Pearson	1	-.052
	Sig. (bilateral)		.804
	N	25	25
Perdsangpre	Correlación de Pearson	-.052	1
	Sig. (bilateral)	.804	
	N	25	25

**Prueba T**
**Estadísticas de grupo**

	Género	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
LacPRE	Hombre	7	.8429	.52236	.19743
	Mujer	18	1.1000	.62872	.14819
LacPOST	Hombre	7	1.4000	.86795	.32805
	Mujer	18	1.3278	.74896	.17653

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
LacPRE	Se asumen varianzas iguales	1.307	.265	-.958	23	.348	-.25714	.26850	-.81258	.29830
	No se asumen varianzas iguales			-1.042	13.188	.316	-.25714	.24686	-.78968	.27540
LacPOST	Se asumen varianzas iguales	.504	.485	.207	23	.838	.07222	.34822	-.64813	.79257
	No se asumen varianzas iguales			.194	9.691	.850	.07222	.37254	-.76144	.90588

**Prueba de homogeneidad de varianzas**

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
LacPRE	1.307	1	23	.265
LacPOST	.504	1	23	.485

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
LacPRE	Entre grupos	.333	1	.333	.917	.348
	Dentro de grupos	8.357	23	.363		
	Total	8.690	24			
LacPOST	Entre grupos	.026	1	.026	.043	.838
	Dentro de grupos	14.056	23	.611		
	Total	14.082	24			

## ► Correlaciones

### Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
LacPRE	1.0280	.60175	25
LacPOST	1.3480	.76601	25

### Correlaciones

		LacPRE	LacPOST
LacPRE	Correlación de Pearson	1	.796**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	25	25
LacPOST	Correlación de Pearson	.796**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	25	25

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

### Correlaciones

		IndoxiPOST	Perdsangpre
IndoxiPOST	Correlación de Pearson	1	-.052
	Sig. (bilateral)		.804
	N	25	25
Perdsangpre	Correlación de Pearson	-.052	1
	Sig. (bilateral)	.804	
	N	25	25

CORRELATIONS

/VARIABLES=LacPOST Perdsangpre

/PRINT=TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE.

## ► Correlaciones

### Correlaciones

		LacPOST	Perdsangpre
LacPOST	Correlación de Pearson	1	.085
	Sig. (bilateral)		.687
	N	25	25
Perdsangpre	Correlación de Pearson	.085	1
	Sig. (bilateral)	.687	
	N	25	25

## DISCUSIÓN

- En ambos grupos no presentan cambios significativos en Hemoglobina y hematocrito en análisis preoperatoria y posoperatoria.
- En ambos grupos no hubo diferencias entre pacientes masculinos y femeninos en cuanto a descensos de hemoglobina.
- Existen variaciones en pH las cuales no muestran un desplazamiento predictivo y los valores varían entre géneros.
- No se pueden comparar los valores de pH entre los dos géneros ya que su correlación se aleja de la unidad.
- Se observó significancia en cambios de PO<sub>2</sub> en controles postquirúrgicos en ambos grupos.
- Existen variaciones en PO<sub>2</sub> posoperatoria en pacientes no transfundidos.
- Correlación de grupos en la PO<sub>2</sub> preoperatoria mostró baja correlación.
- Se mostraron diferencias en índices de oxigenación posquirúrgicos en ambos grupos
- Se observaron cambios en lactato en ambos grupos, mostrando más cambios en pacientes transfundidos, en las pruebas postoperatorias.

## CONCLUSIONES

- La transfusión sanguínea no muestra cambios significativos en cifras de hemoglobina prequirúrgica y postquirúrgica en ambos grupos.
- Al igual que la hemoglobina el hematocrito no sufre cambios en ambos grupos independientemente del sagrado y la transfusión recibida en estos pacientes.
- No es posible comprar y equiparar a los dos géneros en mediciones de pH ya que muestran cambios pre y post entre grupos.
- No se pueden comparar los valores de pH entre los dos géneros ya que su correlación se aleja de la unidad.
- Los índices de oxigenación en pacientes no transfundidos no tuvieron modificaciones significativas en controles postoperatorios.
- La modificación del lactato en pacientes transfundidos hace pensar que se produce metabolismo anaerobio aunque el paciente haya recibido eritrocitos transfundidos, apoyando la información de que necesitan ser capacitados en el cuerpo antes de que comiencen a cumplir su función como transporte de oxígeno
- La reanimación con soluciones cristaloides parece ser efectiva para pacientes con pérdida hemática hasta 30% de su volumen circulante sin comprometer los índices de oxigenación
- Someter a los pacientes a un riesgo de transfusión se debe esperar sin tomar como valor estricto la pérdida de un 30%.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Organización Mundial de la Salud. (2001). El uso clínico de la sangre en Medicina General Obstetricia Pediatría y Neonatología Cirugía y Anestesia Trauma y Quemaduras. Londres: OMS.
- (2) Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular. (2015). GUÍA SOBRE LA TRANSFUSIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS Y DERIVADOS PLASMÁTICOS. Barcelona: SETS 2015.
- (3) Pilar Ortiza, Alfred Mingoa, Miguel Lozano, Miguel Ángel Vesgaa, Joan Ramon Grifolsa, Azucena Castrilloa, Manuel Algoraa, Íñigo Romóna, José Manuel Cárdenas. (septiembre 2005). Guide for thransfusion of blood components. Sociedad Española de transfusión sanguínea, 125, 389-96.
- (4) Madrigal-Garibay JI, Lozada-Pérez CA, Melchor-López A, Vargas-Ayala G, Martínez-Nava GA Lactato sérico como factor predictivo de mortalidad en pacientes con sangrado del tubo digestivo alto. Med Int Mex 2018; 34
- (5) Pernet P, Bénéteau-Burnat B, Vaubourdolle M, Maury E, Offenstadt G. False elevation of blood lactate reveals ethylene glycol poisoning. Am J Emerg Med. 2009;27:132
- (6) Peterson CD. Lactic acidosis. Nutr Clin Pract 2005;20:634-45
- (7) Dr. Ervin Manzo Palacios,\* Dr. Raymundo Flavio Mayo Mendoza,\* Dr. José De la Cruz López. (Ene.-Mar. 2008). La corrección del índice de oxigenación en los pacientes críticos al nivel de la ciudad de México. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica Y TERAPIA INTENSIVA, Vol. XXII, Núm. 1, pp 26-35
- (8) MsC. Oscar Rodríguez Reyes, 1 MsC. Oscar Bernardo Rodríguez Carballosa 2 y Dra. Judith Malberty Giro Arterial oxygenation rate in ventilated patients with breathing sepsis MEDISAN 2010; 14(2):225
- (9) Pola E, Papaleo P, Santoliquido A, Gasparini G, Aulisa L, De Santis E: Clinical factor associated with an increased of perioperative blood transfusion in nonanemic patients undergoing total hip arthroplasty. J Bone Joint Surge Am. 2004; 86-A(1): 57-61
- (10) Billote DB, Glisson SN, Green D, Wixson RL: A prospective, randomized study of preoperative autologous donation for hip replacement surgery. J Bone Joint Surg Am. 2002; 84: 1299-304.
- (11) Pierson JL, Hannon TJ, Earles DR: A blood-conservation algorithm to reduce blood transfusions after total hip and knee arthroplasty. J Bone Joint Surge Am. 2004; 86A: 1512-8.

## ANEXOS

### CONCENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTRAR A PROTOCOLO DE ESTUDIO

NOMBRE DEL PACIENTE:

EXPEDIENTE:

TELEFONO:

SEXO:

CEDULA:

Se me ha explicado acerca del estudio a realizar, así como los riesgos que conlleva la realización de toma de muestra tales son: Arteriospasma, Reacción vasovagal manifestada por cianosis periférica, palidez, hipotensión, náusea, síncope, bradicardia, sudoración, formación de hematoma, trombosis arterial y embolismo, trauma del nervio o vaso, infección, hemorragia, oclusión arterial. Habiendo sido informado y aclaradas mis dudas sobre el procedimiento por el médico encargado. Doy mi autorización para la realización de dicha intervención. Y firmo la presente declaración.

Medico Informante

Paciente

En caso de incapacidad del paciente, representante legal