



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

Facultad De Medicina  
División de Estudios de Posgrado

---

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”

---

**“RELACIÓN ENTRE ANEMIA PREOPERATORIA Y FALLO A LA  
EXTUBACIÓN EN PACIENTES SOMETIDOS A PROSTATECTOMÍA  
RADICAL”**

---

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

**DR. FERNANDO LECHUGA RAMÍREZ**

ASESOR:

**DR. DIEGO ESCARRAMÁN MARTÍNEZ**

**DR. BENJAMIN GUZMÁN CHÁVEZ**



**CIUDAD DE MÉXICO, 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de División de Educación en Salud

---

Dr. Benjamín Guzmán Chávez  
Titular del curso Universitario de Anestesiología

---

Dr. Fernando Lechuga Ramírez  
Residente de tercer año de Anestesiología.

Número de Registro del Estudio Folio: R-2019-3501-035

## CONTENIDO

RESUMEN .....	4
SUMMARY.....	5
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	6
METRIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIÓN.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXOS.....	25

## RESÚMEN

### “Relación entre anemia preoperatoria y fallo a la extubación en pacientes sometidos a prostatectomía radical”

**Introducción:** La anemia en pacientes sometidos a prostatectomía radical se presenta en el 8%, esto, aunado a la falla en la extubación, incrementa la morbi-mortalidad, estancia hospitalaria y gasto en salud.

**Objetivos:** Determinar si existe relación entre anemia preoperatoria y fallo a la extubación en pacientes sometidos a prostatectomía radical.

**Material y métodos:** Estudio observacional, transversal, retrospectivo, comparativo en el Hospital de Especialidades CMN La Raza. Se incluyeron 80 pacientes sometidos a prostatectomía radical retropúbica. Periodo: enero 2014 - diciembre 2018. Grupos de estudio: extubación y fallo a la extubación, ambos al término del procedimiento. Estadística: descriptiva e inferencial, pruebas de chi cuadrada, T de student y Mann-Whitney. Se realizó análisis de regresión logística binaria para identificar factores de riesgo, demostrando el valor como riesgo relativo mediante razón de momios.

**Resultados:** Hemoglobina basal promedio: 15.37 g/dL, 11.3% presentó anemia preoperatoria. La mediana de sangrado fue 850 ml. Se logró extubar al 77.5% al concluir la cirugía. 33.3% de los sujetos con anemia preoperatoria se extubaron sin complicaciones y 66.7% fracaso en la extubación. Grupo de extubación exitosa: 4.8% presentó anemia. Grupo fracaso: la hemoglobina basal fue menor que el grupo de éxito; en consecuencia, la proporción de anemia preoperatoria fue mayor en el grupo fracaso.

**Conclusión:** La anemia preoperatoria no se relaciona con fallo a la extubación en pacientes sometidos a prostatectomía radical ( $p=0.24$ ).

**Palabras clave:** Anemia preoperatoria, fallo a la extubación, prostatectomía radical.

## SUMMARY

### "Relationship between preoperative anemia and failure to extubation in patients undergoing radical prostatectomy"

**Introduction:** Anemia in patients undergoing radical prostatectomy occurs in 8%, this, coupled with failure in extubation, increases morbidity and mortality, hospital stay and health expenditure.

**Objectives:** To determine if there is a relationship between preoperative anemia and failure to extubation in patients undergoing radical prostatectomy.

**Material and methods:** Observational, cross-sectional, retrospective, comparative study at Hospital CMN La Raza. We included 80 patients undergoing retropubic radical prostatectomy. Period: January 2014 - December 2018. Study groups: extubation and failure to extubation, both at the end of the procedure. Statistics: descriptive and inferential; tests of chi square, T of student and Mann-Whitney. Binary logistic regression analysis was carried out to identify risk factors, demonstrating the value as a relative risk by odds ratio.

**Results:** Average basal hemoglobin: 15.37 g / dL, 11.3% presented preoperative anemia. The median bleeding was 850 ml. It was possible to extubate to 77.5% at the end of surgery. 33.3% of the subjects with preoperative anemia were extubated without complications and 66.7% failed in extubation. Group of successful extubation: 4.8% presented anemia. Group failure: baseline hemoglobin was lower than the success group; consequently, the proportion of preoperative anemia was higher in the failure group.

**Conclusion:** Preoperative anemia is not related to failure to extubation in patients undergoing radical prostatectomy ( $p = 0.24$ ).

**Key words:** Preoperative anemia, failure to extubation, radical prostatectomy.

## **ANTECEDENTES**

El cáncer de próstata es la segunda neoplasia maligna más común en hombres, con más de 1 millón de casos diagnosticados en el año 2012. En el año 2014, se diagnosticaron alrededor de 233,300 nuevos casos, de los cuales 29,480 serán mortales. El gold standard de tratamiento es la resección quirúrgica de la próstata seguido de quimioterapia o radioterapia dependiendo del estadio clínico al momento del diagnóstico.<sup>1</sup>

En México, el diagnóstico de cáncer de próstata se incrementó desde 1996 a 2005; de 295 a 4,877 casos, respectivamente. Entre 2003 y 2005, el cáncer de próstata representó 4.0% de todos los tumores malignos diagnosticados en hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y en segundo lugar, la Secretaría de Salud. La tendencia de mortalidad hospitalaria, ascendió cada año, lo cual representó 4.4% de todos los tumores malignos.<sup>2</sup>

En la Torre de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la UMAE Centro Médico Nacional La Raza, se diagnostican en promedio 106 casos de cáncer de próstata al año, realizándose en promedio 80 prostatectomías radicales retropúbicas por año.<sup>3</sup>

La Organización Mundial de la Salud define anemia como la presencia de hemoglobina con valores menores a los 13 g/dl en hombres y 12 g/dl en mujeres. Se cree que aproximadamente 20% de la población general padece algún tipo de anemia, siendo la ferropénica y por alteraciones nutricionales las más comunes. Las causas más comunes en el contexto perioperatorio son la presencia de déficit de hierro y la presencia de inflamación crónica, las cuales, se pueden agravar

durante el evento quirúrgico debido a pérdidas sanguíneas mayores. La prevalencia de anemia en la población general, según la OMS, es del 24.8% de la población mundial, mientras que la prevalencia de anemia en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos es del 13.9%. La anemia perioperatoria incrementa la morbilidad, mortalidad, la estancia intrahospitalaria y el gasto en salud.<sup>4</sup>

La presencia de anemia en el paciente oncológico puede llegar a presentarse hasta en un 95% de los pacientes y la presencia de anemia en pacientes sometidos a prostatectomía radical se ha determinado en un 8% de los mismos.<sup>5</sup>

La presencia de anemia perioperatoria se ha asociado a diferentes complicaciones y resultados adversos en todo tipo de cirugías, aumentando la estancia intrahospitalaria y los costos de atención, además de alterar la calidad de vida del paciente, con un aumento importante de la morbimortalidad. De la misma forma, la transfusión de hemoderivados de forma indiscriminada, está asociado a la presencia de efectos adversos pudiendo ocasionar resultados catastróficos para los pacientes sometidos a ella.<sup>6</sup>

Existe el termino “manejo de sangre del paciente”, el cual es un abordaje multidisciplinario adoptado por la Organización Mundial de la Salud que consta de 3 pilares principales: 1.- Optimización de la masa de glóbulos rojos y eritropoyesis previo a la cirugía. 2.- Minimizar pérdidas sanguíneas. 3.- Manejo de la anemia postoperatoria. En esta estrategia, se estudia al paciente que será sometido a intervención quirúrgica desde 4-6 semanas previas a dicho procedimiento. El

objetivo de ésta estrategia, es llevar al paciente a condiciones óptimas para que tenga la menor cantidad de complicaciones posibles. En aquellos pacientes con anemia moderada a severa, se inicia terapia con hierro o estimuladores de la eritropoyesis para corregir esta anomalía y evitar la transfusión de hemoderivados en el transoperatorio. En el contexto transoperatorio, la técnica quirúrgica es de vital importancia para evitar pérdidas masivas de sangre, ya que procedimientos menos invasivos se asocian a menores pérdidas sanguíneas. Se debe evitar la hipotermia, acidosis e hipocalcemia, factores que son fundamentales para lograr una hemostasia adecuada. El uso de técnicas liberales de transfusión de hemoderivados no ha mostrado diferencias con técnicas más conservadoras, incluso se ha asociado a mayor número de complicaciones. Se recomienda el uso de transfusión de una única unidad de sangre en pacientes estables, sin sangrado activo.<sup>7</sup>

A pesar de solo representar el 2% del peso corporal total, el cerebro tiene altos requerimientos metabólicos y recibe del 20 al 25% del gasto cardíaco. El aporte de oxígeno cerebral total es una función del flujo sanguíneo cerebral, multiplicado por el contenido total de oxígeno en la sangre. El flujo sanguíneo cerebral, se autorregula normalmente en un amplio rango de presión de perfusión cerebral en aproximadamente 50 ml/100g/min, en donde, la presión de perfusión cerebral, se obtiene de la presión arterial media menos la presión venosa central. Fuera de los límites normales de presión de perfusión cerebral (60-160 mmHg), el flujo sanguíneo cerebral es dependiente de forma lineal de la presión arterial media. Durante periodos de anemia aguda, el aporte de oxígeno se mantiene mediante

mecanismos cardiovasculares y cerebrovasculares compensatorios que incluyen un aumento del gasto cardiaco, distribución preferencial del gasto cardiaco a la circulación cerebral, mayor extracción de oxígeno cerebral y un incremento en el flujo sanguíneo cerebral secundario a vasodilatación. En el contexto de anemia normovolémica, la menor viscosidad de la sangre mejora el flujo sanguíneo cerebral permitiendo un adecuado aporte de oxígeno. Estos mecanismos compensatorios son limitados, y una vez sobrepasados, el aporte de oxígeno al cerebro se ve comprometido llegando a producir lesiones isquémicas en el mismo. Valores de hemoglobina entre 5 y 6 g/dl se asocian a mayor incidencia de déficit cognitivo postoperatorio. Valores mayores a 9 g/dl están asociados a mejores resultados, sin embargo valores mayores a 11g/dl se han asociado a presencia de trombosis en estos pacientes.<sup>8</sup>

La extubación al término de la anestesia se puede asociar a complicaciones, que incluyen pérdida de la vía aérea y la necesidad de reintubación. La extubación siempre es electiva y se debe realizar sólo cuando las condiciones contextuales, farmacológicas y fisiológicas sean las óptimas. Se debe llevar a cabo un plan para la extubación en todos los pacientes sometidos a intubación por anestesia. Se han identificado algunos factores de riesgo que afectan la extubación exitosa entre los que se encuentran: obesidad, neumopatías (EPOC, asma, edema pulmonar agudo, enfermedad vascular pulmonar, enfermedad pulmonar intersticial) e hipotermia (parálisis residual, sedación residual, opioides)<sup>9</sup>

El cerebro es especialmente sensible a la hipoperfusión y a la hipoxia, y la anemia, puede estar asociada a lesión cerebral secundaria. Sin embargo, el riesgo de

complicaciones por transfusión de hemoderivados también es alto. Existen estudios que recomiendan estrategias de transfusión restrictivas, con valores de hemoglobina de 7-8 gr/dl, las estrategias más liberales recomiendan transfundir hemoderivados con valores de 9 g/dl sobre todo en pacientes con hemorragia subaracnoidea, lesión cerebral traumática y evento cerebral vascular isquémico.<sup>10</sup>

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, comparativo en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” en pacientes sometidos a prostatectomía radical durante el periodo de enero 2015 a diciembre del 2018.

Se revisaron los expedientes clínicos de dichos pacientes y se registró en la hoja de recolección de datos las variables demográficas edad, sexo, peso, talla y estado físico de la ASA.

Se incluyeron en el estudio a 80 pacientes los cuales se dividieron en dos grupos: extubación exitosa y fallo a la extubación al término del procedimiento quirúrgico. Como objetivo principal, se identificó a aquellos pacientes con anemia preoperatoria y fallo a la extubación. Además, se incluyeron en el estudio las siguientes variables que pueden influir en el fallo a la extubación: número de intentos a la intubación, sangrado transoperatorio, transfusión de paquetes globulares, obesidad, neumopatía, hepatopatía e hipotermia transoperatoria. Se ingresaron los datos obtenidos en el sistema SPSS.

Se realizó estadística descriptiva para variables cuantitativas utilizando medidas de tendencia central, dispersión y posición relativa, mientras que para variables cualitativas se obtuvo moda, y frecuencia absoluta y relativa.

Se ocupó estadística inferencial para demostrar la relación existente entre la anemia preoperatoria y la falla a la extubación mediante prueba de Chi cuadrada para variables dicotómicas. Posteriormente, se realizó un análisis univariado con las variables independientes para identificar aquellas estadísticamente

significativas ( $p < 0.05$ ) y con las obtenidas, se probaron diferentes combinaciones de variables clínicas para identificar aquellas estadísticamente significativas con falla a la extubación. Las variables con una correlación univariada ( $p < 0.1$ ) se consideraron en los análisis de regresión logística binaria para identificar los factores de riesgo ( $p < 0.05$ ), demostrando el valor como riesgo relativo mediante razón de momios.

## RESULTADOS.

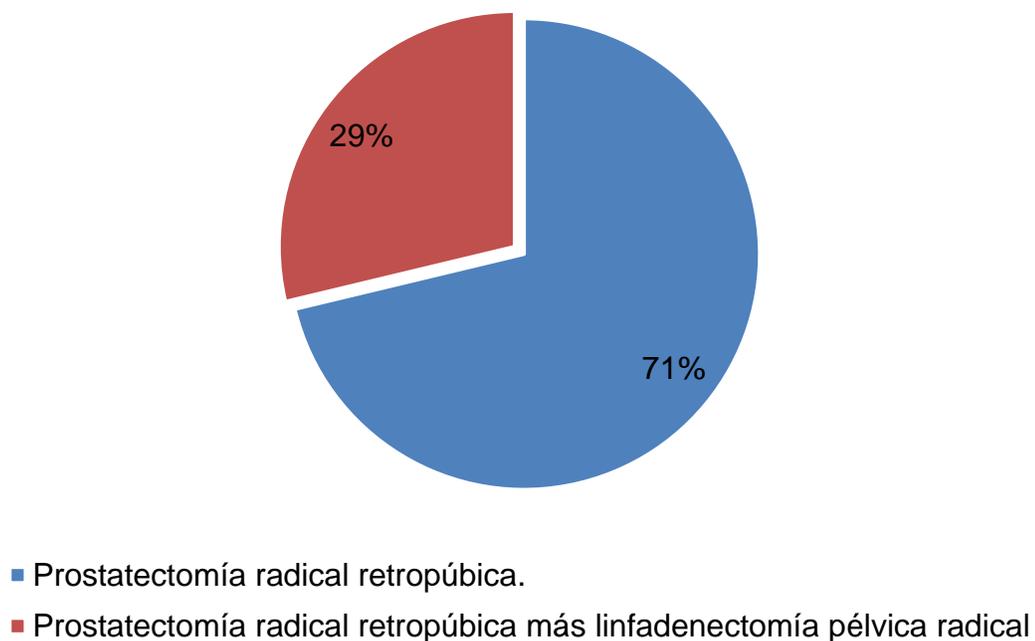
Se reunió un total de 80 pacientes, la edad promedio fue de  $65.79 \pm 7.37$  años. La talla promedio de los sujetos fue de  $1.68 \pm 0.06$  metros (m) y un peso promedio de  $75.15 \pm 11.07$  kilogramos (kg), obteniendo un índice de masa corporal promedio de  $26.88 \pm 3.29$ . El 58.8% (n= 47) presentaba al menos una o más comorbilidades, de las cuales, las más frecuentes fueron: hipertensión arterial sistémica con un 42.5% (n= 34), diabetes mellitus con un 20% (n= 16), obesidad un 17.5% (n= 14) y dislipidemia con un 7.5% (n= 6). Las características basales de todos sujetos analizados se presentan en la tabla 1.

Edad (años)	$65.79 \pm 7.37$
Peso (kg)	$75.15 \pm 11.07$
Talla (m)	$1.68 \pm 0.06$
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$26.88 \pm 3.29$
Temperatura ©	$36.39 \pm 0.19$
Presencia de comorbilidad % (n)	58.8 (47)
Hipertensión arterial sistémica % (n)	42.5 (34)
Diabetes mellitus % (n)	20 (16)
Dislipidemia % (n)	7.5 (6)
Hipotiroidismo % (n)	1.3 (1)
Hiperuricemia % (n)	3.8 (3)
Cardiopatía isquémica % (n)	1.3 (1)
Neumopatía % (n)	6.3 (5)
EPOC % (n)	2.5 (2)
Cáncer % (n)	2.5 (2)
Asma % (n)	1.3 (1)
SAOS % (n)	1.3 (1)
Epilepsia % (n)	2.5 (2)
Obesidad % (n)	17.5 (14)
Hemoglobina basal (g/dL)	$15.37 \pm 2.01$

Kg: Kilogramos; m: metros; IMC: índice de masa corporal; EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica; SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño;

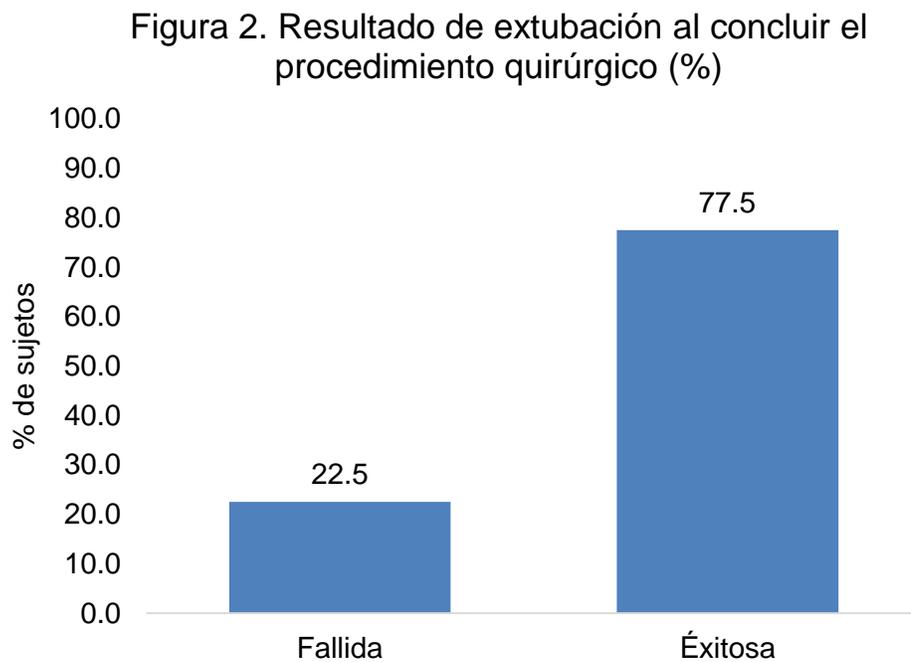
De acuerdo al diagnóstico con el que ingresaron los pacientes, encontramos que el 81.3% (n= 65) tenían un adenocarcinoma de próstata Gleason 6 y sólo el 18.8% (n=15) tenían un adenocarcinoma de próstata Gleason 7. La hemoglobina basal promedio fue de  $15.37 \pm 2.01$  g/dL, y únicamente el 11.3% (n= 9) eran portadores de algún grado de anemia preoperatoria. De acuerdo con el riesgo quirúrgico, el 100% (n= 81) de los sujetos tenían un riesgo ASA III. En relación con la cirugía realizada, el 71.3% (n=57) de los sujetos fueron sometidos a una prostatectomía radical retropúbica y el 28.8% (n=23) se le realizó una prostatectomía radical retropúbica más linfadenectomía pélvica radical, estos resultados se muestran en la figura 1. Únicamente en el 8.8% de los casos (n= 7), se modificó la cirugía planeada, en todos los casos, se agregó a una prostatectomía radical retropúbica, la realización de la linfadenectomía pélvica radical.

Figura 1. Tipo de cirugía realizada



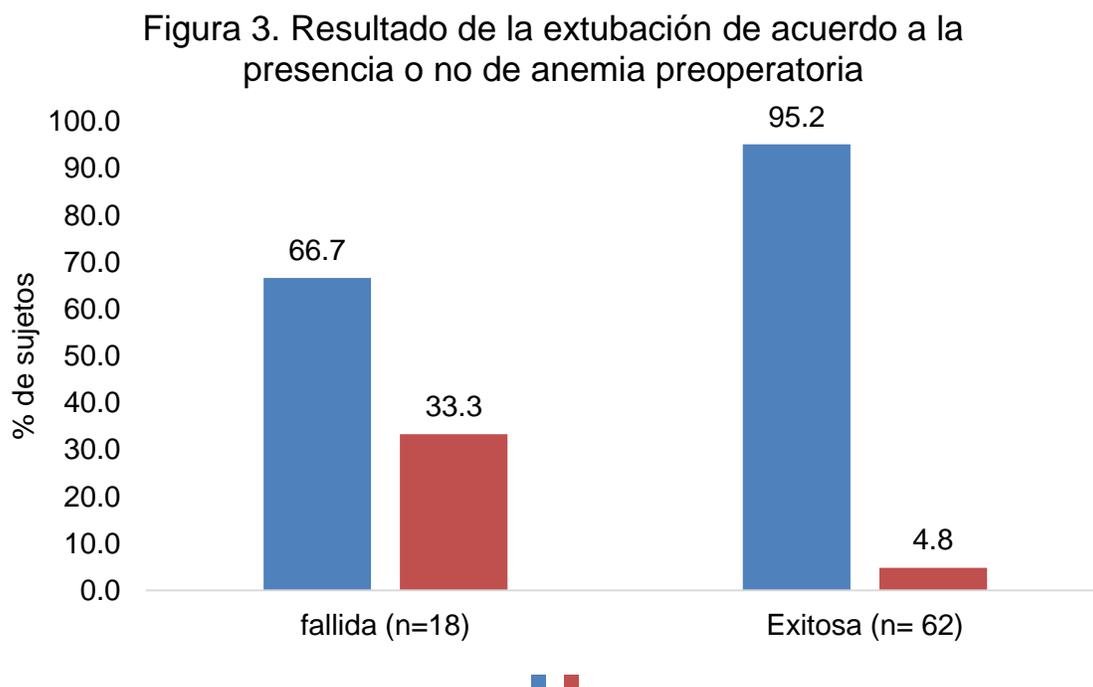
La mediana del sangrado en estos pacientes fue de 850 ml (RIC 600-1200), quedando con una hemoglobina final de  $12.14 \pm 1.36$  g/dL. El 31.3% (n= 25) recibieron la transfusión de concentrados eritrocitarios, con una mediana de 2 concentrados eritrocitarios (RIC 1-2).

De este grupo de sujetos, al 77.5% (n= 62) se pudo realizar extubación al concluir el procedimiento quirúrgico, y de los cuales, al 100% solo se realizó un intento de extubación, como se muestra en la figura 2.



Posteriormente, se analizó a los sujetos comparando el resultado de la extubación al final del procedimiento y en unidad de cuidados posanestésicos, encontrando que el 33.3% (n= 3) de los sujetos con anemia preoperatoria sometidos a prostatectomía radical se pudieron extubar sin complicaciones, y el 66.7% (n= 6)

tuvieron fracaso en la extubación, mientras que en el grupo de sujetos que tuvieron una extubación exitosa, solamente el 4.8% (n= 3) tenían anemia y el 95.2% (n= 59) no tenían anemia preoperatoria. Los resultados se presentan en la figura 3.



El resto de las características basales se compararon de acuerdo con el desenlace de la extubación encontrando que ningún sujeto en ambos grupos presentó hipotermia o hepatopatía. En el grupo con fracaso, la hemoglobina basal (g/dl) fue menor en comparación con el grupo que tuvo éxito en la extubación ( $14.05 \pm 2.99$  vs  $15.75 \pm 1.42$   $p= 0.03$ ), y en consecuencia, la proporción de sujetos con anemia preoperatoria fue mayor en el grupo con fracaso 33.3% vs 4.8% en el grupo con éxito ( $p= 0.0001$ ). Al final de la cirugía, no hubo diferencia en la hemoglobina final,

sin embargo, en el grupo con fracaso, el sangrado fue mayor con una mediana de 1300 ml (Rango intercuartilar (RIC) 900-2100) vs el grupo con éxito en la extubación con 800 ml (RIC 575-1100) con una  $p \leq 0.001$ , y finalmente la proporción de sujetos que requirieron transfusión fue mayor en el grupo con fracaso con un 72.2% vs 19.4% con una  $p \leq 0.0001$ . Los resultados completos se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Comparación de las características de la muestra analizada de acuerdo con el desenlace en la extubación

	Exitosa	Fallida	p
n	62	18	
Edad (años)	66.29 ± 6.14	64.06 ± 10.61	0.26 <sup>a</sup>
Peso (kg)	75.91 ± 10.86	76.94 ± 12.09	0.73 <sup>a</sup>
Talla (m)	1.68 ± 0.06	1.69 ± 0.08	0.51 <sup>a</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.92 ± 3.41	26.73 ± 2.92	0.82 <sup>a</sup>
Temperatura ©	36.39 ± 0.20	36.39 ± 0.17	0.91 <sup>a</sup>
Presencia de comorbilidad % (n)	58.8 (47)	61.1 (11)	0.81 <sup>*</sup>
Hipertensión arterial sistémica % (n)	45.2 (28)	33.3 (6)	0.37 <sup>*</sup>
Diabetes mellitus % (n)	19.4 (12)	22.2 (4)	0.75 <sup>*</sup>
Dislipidemia % (n)	4.8 (3)	16.7 (3)	0.12 <sup>*</sup>
Hiperuricemia % (n)	3.2 (2)	5.6 (1)	0.54 <sup>*</sup>
Neumopatía % (n)	4.8 (3)	11.1 (2)	0.31 <sup>*</sup>
EPOC % (n)	1.6 (1)	5.6 (1)	0.41 <sup>*</sup>
Cáncer % (n)	1.6 (1)	5.6 (1)	0.41 <sup>*</sup>
Asma % (n)	1.6 (1)	0	1 <sup>*</sup>
SAOS % (n)	1.6 (1)	0	1 <sup>*</sup>
Epilepsia % (n)	3.2 (2)	0	1 <sup>*</sup>
Obesidad % (n)	21 (13)	5.6 (1)	0.17 <sup>*</sup>
Hemoglobina basal (g/dL)	15.75 ± 1.42	14.05 ± 2.99	0.03 <sup>a</sup>
Anemia preoperatoria % (n)	4.8 (3)	33.3 (6)	0.003 <sup>*</sup>
Cambio en la cirugía programada % (n)	9.7 (6)	5.6 (1)	1 <sup>*</sup>
Hemoglobina final (g/dL)	12.10 ± 1.47	12.25 ± 0.94	0.61 <sup>a</sup>
Sangrado (mL)	800 (575-1100)	1300 (900-2100)	0.001 <sup>&amp;</sup>
Transfusión	19.4 (12)	72.2 (13)	0.0001 <sup>*</sup>
No. de concentrados eritrocitarios	1 (1-2)	2 (1.5-3)	0.05 <sup>&amp;</sup>

n: número; Kg: Kilogramos; m: metros; ml: mililitros; IMC: índice de masa corporal; EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica; SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño; & U de MannWhitney; <sup>a</sup> T de Student; \* Chi Cuadrada.

Las características que mostraron diferencias entre los grupos, se sometieron a un análisis de regresión logística univariado y posteriormente multivariado, para encontrar cual característica se asociaba con el fracaso en la extubación, encontrando que cuando se ajustaron los resultados a todas las variables incluidas en el modelo de regresión, el sangrado transoperatorio aumenta el riesgo de fracaso en la extubación con un OR de 1.002 (IC 95% 1.001-1.004), y que la hemoglobina basal preoperatoria tiene un factor protector con un OR de 0.56 (RIC 0.38-0.83), el resto de las variables no mantuvieron su asociación en el modelo multivariado. Los resultados se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis univariado de las condiciones que se asocian con el fracaso en la extubación

	Univariado			Multivariado		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	P
Hemoglobina basal	0.64	0.46-0.88	0.007	0.56	0.38-0.83	0.004
Sangrado	1.002	1.002-1.003	0.001	1.002	1.001-1.004	0.001
Obesidad	0.22	0.03-1.82	0.16			
Anemia preoperatoria	9.83	2.15-44.89	0.003			
Necesidad de transfusión	10.83	3.23-36.27	0.001			
No. de concentrados eritrocitarios	2.82	0.87-9.15	0.08			

OR= razón de momios; IC 95% Intervalo de confianza al 95%

## DISCUSIÓN.

La anemia se ha asociado a una gran cantidad de complicaciones durante el trans y el postoperatorio. En el estudio realizado por Alan *et. al.* se observó que el grado de anemia está relacionado con complicaciones postoperatorias. Los pacientes con anemia leve, no tuvieron un aumento en la presencia de complicaciones en comparación con los pacientes con niveles de hemoglobina en rango normal, sin embargo, si se observó un incremento en su estancia intrahospitalaria. Los pacientes con anemia moderada y severa, presentaron mayor mortalidad en el periodo postoperatorio inmediato.<sup>10</sup>

En un estudio retrospectivo, multicéntrico, llevado a cabo por D.M. Baron *et. al.*, se encontró que un 28.7% de los pacientes sometidos a cirugía no cardiaca eran portadores de anemia.<sup>11</sup> En nuestro estudio, sólo el 11.3% de los pacientes con diagnóstico de cáncer de próstata sometidos a prostatectomía radical eran portadores de anemia preoperatoria.

En un estudio realizado por Andreea Seicean *et. al.*, se encontró que la presencia de anemia previa a cirugía de aneurisma se asoció a complicaciones postoperatorias como son infección en el sitio quirúrgico, neumonía, ventilación mecánica prolongada, insuficiencia renal aguda y alteraciones cardiacas, comparado con aquellos pacientes no portadores de anemia. Sin embargo, también se encontraron estas complicaciones en pacientes a los que se le transfundieron hemoderivados. Esto, de acuerdo a los autores, puede deberse a que los pacientes que ameritaron transfusión, eran portadores de patologías que

agravaron más su estado.<sup>12</sup> En nuestra investigación encontramos que a mayor cantidad de sangrado transoperatorio se transfundieron una mayor cantidad de paquetes globulares, pero la presencia de enfermedades concomitantes no estuvo relacionado.

Múltiples experimentos y ensayos clínicos han establecido un hematocrito de 30-35% como el rango dentro del cual la capacidad de transporte de oxígeno no se ve afectada. Hint fue el primero en describir situaciones en las que pérdidas sanguíneas, a menos que sean severas, no se deben corregir con hemoderivados. En un estudio realizado por Bydon M. *Et. al.*, se evaluó la presencia de anemia en pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos de forma electiva y se observó que las complicaciones perioperatorias fueron similares a las que se presentaron en pacientes sometidos a otro tipo de procedimiento quirúrgico.<sup>13</sup>

En un estudio realizado por Chevrollier *et. al.*, se estudió a paciente sometidos a corrección de hernia diafragmática. Se encontró que los pacientes con anemia tuvieron mayor incidencia en complicaciones incluyendo fallo a la extubación en comparación con pacientes no portadores de anemia.<sup>14</sup> En nuestro estudio, observamos que no existe asociación entre anemia y fallo a la extubación, sin embargo, la hemoglobina basal fue menor en el grupo de fracaso a la extubación en comparación con el grupo de éxito a la extubación.

En el 2012, Rujirojindakul *et. al.*, estudiaron los factores de riesgo para reintubación en la unidad de cuidados postanestésicos. Se observó que 95 pacientes con anemia preoperatoria fueron reintubados durante el postquirúrgico

inmediato, tomando hasta las 72 horas posterior a terminado el evento quirúrgico.<sup>15</sup> En nuestro estudio, no se encontraron factores de riesgo asociados a la falla a la extubación.

En un estudio realizado por Beigmohammadi et. al., se evaluó a pacientes admitidos en una unidad de cuidados intensivos. Se intentó relacionar la presencia de anemia con falla a la extubación. No se pudo demostrar que niveles bajos de hematocrito estuvieran relacionados con falla a la extubación en pacientes ingresados en UCI al observar que dentro del grupo de pacientes con hematocrito de 21-27%, el 8.9% de ellos no se lograron extubar vs 9.2% del grupo de pacientes con hematocrito mayor a 27% que no se lograron extubar.<sup>16</sup> Estos resultados fueron similares en nuestro estudio, ya que el éxito a la extubación en pacientes con anemia preoperatoria, fue similar a aquellos pacientes que no eran portadores de anemia.

Los factores asociados a la falla a la extubación en una unidad de cuidados intensivos incluyen: edad avanzada, ventilación mecánica prolongada, enfermedad grave, anemia, sedación continua y extubación temprana.<sup>17</sup> En nuestro estudio, la presencia de otras enfermedades crónico-degenerativas y del número de intentos a la intubación, no se asoció con fallo a la extubación. Sin embargo, se observó que el sangrado transoperatorio aumenta el riesgo de fallo a la extubación en un 0.2%, con un intervalo significativo, y que la hemoglobina basal previene el fracaso en un 44% por cada gramo que aumenta.

## **CONCLUSIONES.**

En el presente estudio se evaluó si existe una relación entre anemia preoperatoria y fallo a la extubación en pacientes sometidos a prostatectomía radical. Se concluyó tras realizar el análisis de regresión logística binaria, que no existe relación entre la anemia preoperatoria y el fallo a la extubación. Se obtuvo un OR 5.27, un IC 0.31-103.85 y un valor  $p=0.24$ .

Se observó que el sangrado transoperatorio aumenta el riesgo de fracaso a la extubación en un 0.2% (OR 1.002) con un intervalo significativo. El resto de las variables analizadas en este estudio (número de intentos de intubación, obesidad, hepatopatía, hipotermia, neumopatía, transfusión de paquetes globulares), no se asocian con fallo a la extubación en prostatectomía radical retropúbica.

Sin embargo, se necesitan estudios con mayor población de pacientes; por otro lado, este trabajo puede servir de base para posteriores investigaciones y analizar otros factores que se puedan asociar fallos a la extubación

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <sup>1</sup> Yaxley JW, Coughlin GD, Chambers SK, Occhipinti S, Samaratunga H, Zajdlewicz L, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: early outcomes from a randomised controlled phase 3 study. *Lancet Oncol* 2016;388(10049):1057-1066
- <sup>2</sup> Torres-Mercado LO, Alcaraz EM, Brambila ES, Palacios JM. Prostatectomía radical, 10 años de experiencia quirúrgica en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Bol Coleg Mex Urol* 2011;26(3):102-106
- <sup>3</sup> Rodríguez-Hernández A. Experiencia en prostatectomía radical retropúbica tutorizada en metodología y estandarización de la técnica en la formación de residentes [tesis de postgrado]. [Ciudad de México (México)]: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2012
- <sup>4</sup> García VM, de Bernabé-Sala MÁG, Diana KN, Pericas BC, Nebot AG. La anemia como factor de riesgo quirúrgico. *Med Clin* 2013;141:47-54
- <sup>5</sup> Cui HW, Turney BW, Griffiths J. The preoperative assessment and optimization of patients undergoing major urological surgery. *Curr Urol Rep* 2017;18(7):54
- <sup>6</sup> Espinoza de los Monteros-Estrada I, Cabrera-Joachin CM, Rosales-Gutiérrez AO, Espinoza de los Monteros-Estrada GKE. Valores óptimos de hemoglobina en el perioperatorio ¿más es mejor?. *Rev Mex Anest* 2016;39(2):152-155
- <sup>7</sup> Thakrar SV, Clevenger B, Mallett S. Patient blood management and perioperative anaemia. *Br J Anaesth* 2017;17(1):28-34
- <sup>8</sup> Kisilevsky A, Gelb AW, Bustillo M, Flexman AM. Anemia and red blood cell transfusion in intracranial neurosurgery: a comprehensive review. *Br J Anaesth* 2018;120(5):988-998
- <sup>9</sup> Cooper RM. Extubation during anesthesia. En: UpToDate, Carin, AH (Ed), UpToDate, 2018.
- <sup>10</sup> Alan N, Seicean A, Seicean S, Neuhauser D, Weil RJ. Impact of preoperative anemia on outcomes in patients undergoing elective cranial surgery. *J Neurosurg* 2014;120(3):764-772
- <sup>11</sup> Baron DM, Hochrieser H, Posch M, Metnitz B, Rhodes A, Moreno RP, et al. Preoperative anaemia is associated with poor clinical outcome in non-cardiac surgery patients. *Br J Anaesth* 2014;113(3):416-423

- <sup>12</sup> Seicean A, Alan N, Seicean S, Neuhauser D, Selman WR, Bambakidis NC. Risks associated with preoperative anemia and perioperative blood transfusion in open surgery for intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 2015;123(1):91-100
- <sup>13</sup> Bydon M, Abt N B, Macki M, Brem H, Huang J, Bydon A, et al. Preoperative anemia increases postoperative morbidity in elective cranial neurosurgery. *Surg Neurol Int* 2014;5
- <sup>14</sup> Chevrollier GS, Brown AM, Keith SW, Szewczyk J, Pucci MJ, Chojnacki KA, et al. Preoperative anemia: a common finding that predicts worse outcomes in patients undergoing primary hiatal hernia repair. *Surg Endos* 2018;1-8
- <sup>15</sup> Rujijojindakul P, Geater AF, McNeil EB, Vasinanukorn P, Prathep S, Asim W, et al. Risk factors for reintubation in the post-anaesthetic care unit: a case-control study. *Br J Anaesth* 2012;109(4):636-642
- <sup>16</sup> Beigmohammadi MT, Khan ZH, Samadi S, Mahmoodpoor A, Fotouhi A, Rahimiforushani A, et al. Role of Hematocrit Concentration on Successful Extubation in Critically Ill Patients in the Intensive Care Units. *Anest Pain Med* 2016;6(1):1-6
- <sup>17</sup> Artime CA, Hagberg CA. Tracheal Extubation Discussion. *Respir Care* 2014;59(6):991-1005



ANEXO 1: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
 Dirección de Prestaciones Médicas  
 Unidad de Atención Médica.  
 Coordinación e Unidades Médicas de Alta Especialidad  
 U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
 Centro Médico Nacional "La Raza"

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
 ANEMIA PREOPERATORIA COMO PREDICTOR DE FALLO A LA EXTUBACIÓN EN  
 PACIENTES SOMETIDOS A PROSTATECTOMIA RADICAL**

FECHA:	SALA:
EDAD:	PESO:
TALLA:	IMC:
TEMPERATURA:	NOMBRE:
NSS:	ANEMIA PREOPERATORIA:
ASA:	

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Cirugía programada: \_\_\_\_\_

Cirugía realizada: \_\_\_\_\_

Enfermedades crónico-degenerativas

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

<b>HEMOGLOBINA BASAL:</b>	<b>HEMOGLOBINA FINAL:</b>
<b>SANGRADO TRANSOPERATORIO:</b>	<b>TRANSFUSIÓN PAQUETE GLOBULAR:</b>
<b>NUMERO INTENTOS INTUBACIÓN:</b>	

<b>OBESIDAD</b>	
SI	NO

<b>NEUMOPATIA</b>	
SI	NO

<b>HEPATOPATÍA</b>	
SI	NO

<b>HIPOTERMIA TRANSOPERATORIA</b>	
<b>SI</b>	<b>NO</b>

<b>EXTUBACIÓN AL TERMINO DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO</b>	
<b>SI</b>	<b>NO</b>