

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LÉON**  
**FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO**  
**SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA**

---



**“CORRELACIÓN ENTRE LA DESHIDRATACIÓN PREOPERATORIA  
Y EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES EN PACIENTES  
OPERADOS DE FRACTURA DE CADERA”.**

Por:

**Dra. Mónica Marlene Sánchez Aguilar**

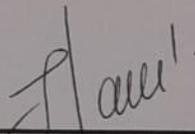
Como requisito parcial para obtener el grado de:

**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

DICIEMBRE, 2021

**“CORRELACIÓN ENTRE LA DESHIDRATACIÓN PREOPERATORIA  
Y EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES EN PACIENTES  
OPERADOS DE FRACTURA DE CADERA”.**

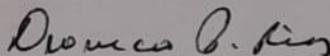
Aprobación de tesis:



---

**Dra. Hilda Alicia Llanes Garza**

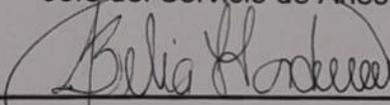
Director de Tesis



---

**Dr. med. Dionicio Palacios Ríos**

Jefe del Servicio de Anestesiología



---

**Dra. med. Belia Inés Garduño Chávez**

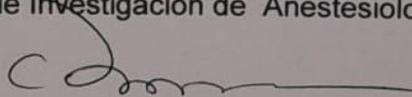
Jefa de Enseñanza de Posgrado de Anestesiología



---

**Dr. med. Gustavo González Cordero**

Coordinador de Investigación de Anestesiología



---

**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**

Subdirector de Estudios de Posgrado

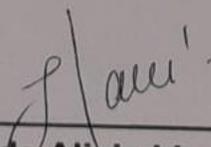
**“CORRELACIÓN ENTRE LA DESHIDRATACIÓN PREOPERATORIA  
Y EL DESARROLLO DE COMPLICACIONES EN PACIENTES  
OPERADOS DE FRACTURA DE CADERA”.**

Por:

**Dra. Mónica Marlene Sánchez Aguilar**

Éste trabajo se realizó en el Departamento de Anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” bajo la Dirección del la Dra. Hilda Alicia Llanes Garza; quien informa que la tesis presentada por la Dra. Mónica Marlene Sánchez Aguilar realizada bajo su dirección, tiene las exigencias metodológicas y científicas para ser presentada.

**Firmas:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Hilda Alicia Llanes Garza**

Director de Tesis

## **DEDICATORIA**

## **AGRADECIMIENTOS**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
Índice (tabla de contenido).....	vi
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tablas.....	x
Lista de Abreviaturas.....	xi
Resumen.....	1
Introducción.....	2
 <b>CAPÍTULO 1</b>	
MARCO TEÓRICO .....	3
 <b>CAPÍTULO 2</b>	
ANTECEDENTES.....	6
 <b>CAPÍTULO 3</b>	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9

## **CAPÍTULO 4**

JUSTIFICACIÓN.....	10
--------------------	----

## **CAPÍTULO 5**

HIPÓTESIS.....	11
----------------	----

5.1 Hipótesis de trabajo.....	11
-------------------------------	----

5.2 Hipótesis nula.....	11
-------------------------	----

## **CAPÍTULO 6**

OBJETIVOS.....	12
----------------	----

6.1 Objetivo General.....	12
---------------------------	----

6.2 Objetivos Secundarios.....	12
--------------------------------	----

## **CAPÍTULO 7**

MATERIALES Y MÉTODOS .....	13
----------------------------	----

## **CAPÍTULO 8**

RESULTADOS .....	18
------------------	----

## **CAPÍTULO 9**

DISCUSIÓN .....	22
-----------------	----

## **CAPÍTULO 10**

CONCLUSIONES .....	26
--------------------	----

## **CAPÍTULO 11**

REFERENCIAS .....	27
-------------------	----

## **CAPÍTULO 12**

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO .....	32
------------------------------	----

## **CAPÍTULO 13**

ANEXOS.....	33
-------------	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
<b>Figura 1.</b> Número de complicaciones	20

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1.</b> Variables demográficas y quirúrgicas	18
<b>Tabla 2.</b> Parámetros de laboratorio pre-quirúrgico	19
<b>Tabla 3.</b> Morbilidad y Mortalidad	21

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>DPO</b>	Deshidratación preoperatoria
<b>ASA</b>	American Anesthesist Society
<b>ECG</b>	Electrocardiograma
<b>HPAF</b>	Herida por arma de fuego
<b>PGEG</b>	Peso grande para la edad gestacional
<b>Hb</b>	Hemoglobina
<b>IG</b>	Intestino grueso

## **RESUMEN**

**Marco teórico:** Los seres humanos sanos mantienen el control homeostático del equilibrio de los fluidos corporales mediante adaptaciones fisiológicas y de comportamiento. Sin embargo, cuando los líquidos son limitados, la enfermedad ataca o hay exposición a ambientes extremos, la acumulación de déficit de líquidos puede amenazar la homeostasis, la salud y el rendimiento

**Materiales y métodos:** Estudio con un diseño observacional y prospectivo, en donde se recolectaron expedientes clínicos e información de análisis de laboratorio de pacientes que hayan sido intervenidos por cirugía de fractura cadera en el Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la UANL, en el periodo comprendido entre agosto del 2021 a mayo del 2022.

**Resultados:** Con ayuda de la escala de fractura de cadera de Nottingham que evalúa la mortalidad a los 30 días de estos pacientes se reportó que el resultado medio fue de  $2 \pm 1$  mostrando una mortalidad prevista a los 30 días de 2.4%

**Conclusión:** Aunque no se pudo discernir ningún efecto de la deshidratación sobre la mortalidad, el impacto de la deshidratación en el desarrollo de complicaciones postoperatorias podría haberse incrementado

**Palabras clave:** Cadera, Deshidratación, Fractura, Mortalidad

## **INTRODUCCION**

Las fracturas de cadera son un problema de salud pública en todo el mundo, y es la fractura más común entre los ancianos con osteoporosis (1). Después de que una persona mayor ha tenido una fractura de cadera, las tasas de mortalidad varían según el momento de la medición (2,3). Esta población que envejece tiene enormes implicaciones para la práctica de la cirugía y la anestesia (4). Los pacientes que se someten a cirugía por fractura de cadera por lo regular pertenecen a una población anciana que presenta una comorbilidad onerosa y un alto riesgo de complicaciones postoperatorias (5,6).

## MARCO TEÓRICO

Aunque la mortalidad operatoria ha disminuido en los pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía, posiblemente debido a los avances en las técnicas quirúrgicas, anestésicas y de monitorización, la morbilidad perioperatoria sigue siendo más frecuente en los ancianos. (7-9).

La mayoría de estos pacientes son ancianos (mediana de edad de 82 años), son mujeres (75%) y se encuentran entre los más vulnerables de la sociedad. Muchos de los pacientes tienen comorbilidades importantes, que provocan retrasos en la cirugía y la recuperación funcional (6). La estancia media en el hospital es de 23,5 días, aunque varía considerablemente de un hospital a otro, oscilando entre 17 y 40 días (10,11).

Los seres humanos sanos mantienen el control homeostático del equilibrio de los fluidos corporales mediante adaptaciones fisiológicas y de comportamiento. Sin embargo, cuando los líquidos son limitados, la enfermedad ataca o hay exposición a ambientes extremos, la acumulación de déficit de líquidos puede amenazar la homeostasis, la salud y el rendimiento (12). La eficacia de cualquier marcador de evaluación para detectar alteraciones en la homeostasis depende fundamentalmente de la naturaleza de las pérdidas de fluidos corporales. La deshidratación clínica es un estado de hipovolemia hipertónica que ocurre en respuesta a una pérdida neta de fluidos corporales hipotónicos. El aumento de la tonicidad extracelular es una característica clínica característica de la deshidratación que proporciona una distinción diagnóstica de la hipovolemia isotónica o hipotónica (13).

La deshidratación preoperatoria (DPO) es un factor que podría incrementar la morbilidad posoperatoria. Las personas mayores son propensas a la deshidratación debido a varios factores, como la reducción del agua corporal total, el tratamiento con diuréticos, la conservación renal alterada del agua y la ingesta inadecuada de agua debido a la alteración del estado mental y la sensación de sed (5).

El método utilizado para diagnosticar la DPO merece un comentario. La deshidratación muy severa ( $> 7\%$  del peso corporal) produce anuria debido a la reducción del flujo sanguíneo renal, y la osmolalidad sérica generalmente aumenta cuando la deshidratación asciende a más del 4% al 5%. Se puede diagnosticar una disminución del volumen del 2% basándose en el perfil de dilución del plasma después de la infusión de un pequeño volumen (5 ml kg<sup>-1</sup>) de acetato de Ringer. El análisis de orina es otro método más simple para revelar grados menores de deshidratación que se han evaluado en atletas jóvenes y, más recientemente, en adultos hasta los 70 años. El principio es analizar la orina en busca de productos de desecho metabólico que aparecen en concentraciones más altas cuando los riñones conservan agua. El color de la orina se debe a los productos finales de la descomposición bastante estable de los eritrocitos y se oscurece con la deshidratación progresiva. La gravedad específica de la orina también aumenta. Los experimentos de ejercicio muestran que el color de la orina de 4 y la gravedad específica de la orina de 1,02 corresponden a una deshidratación del 3 al 4% del peso corporal, y estos pueden servir como valores de corte entre la euhidratación y la deshidratación de grado moderado. Por otro lado, las mujeres sanas pueden

deshidratarse espontáneamente en un 1% y los hombres en un 1,5% al final de la tarde (5).

Otros factores asociados que también han mostrado una fuerte evidencia de mortalidad son las comorbilidades múltiples, la edad avanzada, el sexo masculino y la puntuación alta de la American Anesthetists Society (ASA). Las guías clínicas recomiendan que los pacientes de edad avanzada sean operados dentro de las primeras 48 h después del ingreso hospitalario. La evidencia sobre los factores asociados con el aumento de la mortalidad en los países en desarrollo es limitada. Por lo tanto, se deben generar más pruebas para abordar las estrategias de tratamiento. (3)

## **ANTECEDENTES**

La deshidratación antes de la cirugía, evidenciada por la conservación de agua renal, fue frecuente (33%), pero rara vez grave. La densidad media de la orina y la incidencia de deshidratación fueron bastante similares a una cohorte de voluntarios sanos de entre 15 y 69 años estudiados con la misma tecnología, y a la incidencia de hipovolemia funcional antes de la cirugía de cadera (5).

En el estudio realizado por Ylinenvaara en el año 2014 los pacientes deshidratados tuvieron casi cuatro veces más complicaciones posoperatorias en comparación con los pacientes euhidratados. Los problemas que ocurrieron con más frecuencia entre el grupo deshidratado fueron confusión, desaturación que requirió tratamiento con oxígeno y problemas cardiovasculares. Las diferencias demográficas y la comorbilidad no ofrecieron una explicación aparente a este hallazgo, aunque la pérdida de sangre y el número de transfusiones de eritrocitos tendieron a ser ligeramente mayores entre los que estaban deshidratados. Las transfusiones de eritrocitos no se contabilizaron como complicación, aunque por lo general se consideran como tal en otros trabajos. Sin embargo, el hecho de que las transfusiones se hayan contado como una complicación no es crucial para la conclusión. (5).

La lista de verificación utilizada para registrar las complicaciones posoperatorias se desarrolló originalmente para una encuesta de 438 pacientes sometidos a varias cirugías no cardíacas electivas prolongadas (promedio de 4,3 h). La lista se centró en las complicaciones clínicamente detectables que ocurren en la sala quirúrgica y requieren atención médica. y prolongar la estancia hospitalaria. Las

complicaciones que se desarrollaron involucraron varios sistemas de órganos y no estaban relacionadas con el tipo de cirugía. Manku et al utilizaron una lista de verificación similar, quienes también encontraron que estas complicaciones aumentaban la duración de la estancia hospitalaria. En el presente estudio, los ECG posoperatorios y los niveles de troponina no se evaluaron de forma rutinaria, aunque se sabe que la isquemia miocárdica silenciosa es común y afecta el pronóstico a largo plazo. sólo uno que se consideró que tenía isquemia miocárdica tenía antecedentes de angina y refirió dolor torácico en la unidad de cuidados postoperatorios. La troponina sérica estaba ligeramente elevada, pero no cumplía el criterio de infarto agudo de miocardio (4)

Trabajos anteriores, que incluían muestras de tamaño relativamente pequeño, han demostrado que la edad, la cognición, las puntuaciones de movilización preoperatoria y posoperatoria, las comorbilidades médicas y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria pueden tener un impacto en la movilidad y en las posibilidades de tener un hogar a una edad temprana. ingreso-alta domiciliaria después de una fractura de cadera (14)

Más recientemente, la rehabilitación domiciliaria que se centró en el alta temprana con apoyo y en la mejora de la autoeficacia demostró una mayor confianza en el equilibrio, independencia y actividad física. (6)

Un trabajo reciente de nuestro grupo en pacientes quirúrgicos ancianos sometidos a cirugía no cardíaca demostró que el 21% desarrolló una o más complicaciones posoperatorias intrahospitalarias, que afectaron principalmente a los sistemas cardiovascular, neurológico y pulmonar. Se desconoce si la aparición de

complicaciones posoperatorias intrahospitalarias no mortales reduce la supervivencia a largo plazo (8)

Encontramos que los pacientes con antecedentes de cáncer, enfermedad neurológica, clasificación ASA II y aquellos que son mayores tienen un mayor riesgo de morir en el seguimiento a largo plazo. Las complicaciones renales y pulmonares posoperatorias intrahospitalarias, en particular, aumentaron los riesgos de mortalidad a largo plazo (4)

Yamamuro et al encontraron que una historia de cáncer predice la mortalidad a largo plazo la cual estudiaron a un grupo de pacientes ancianos sometidos a cirugía repetida de injerto de derivación de arteria coronaria. La relación entre enfermedad comórbida y supervivencia también se ha descrito en poblaciones no quirúrgicas, incluidos estudios hospitalarios y pacientes seguidos en una clínica geriátrica ambulatoria. (15)

El impacto de las complicaciones posoperatorias sobre la supervivencia a largo plazo fue más evidente en los primeros tres meses posoperatorios. El valor predictivo de las complicaciones posoperatorias disminuyó con el tiempo, lo que sugiere que otras afecciones crónicas presentes en este grupo de edad pueden haber reemplazado a las complicaciones posoperatorias como causas más importantes de mortalidad a medida que pasaba el tiempo (4)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cada año, las fracturas de cadera afectan a más de 1,5 millones de personas, y se espera que este problema aumente exponencialmente a 2,6 millones en 2025 y a 4,5 millones en 2050, secundario al envejecimiento de la población (2). Las predicciones actuales estiman que para 2033, el 23% de la población del tendrá más de 65 años y, por tanto, la incidencia de fracturas de cadera seguirá aumentando, a pesar de las intervenciones centradas en la prevención primaria y secundaria (6).

En estudios previos se ha estimado que el 30% de los pacientes que se consideraron euhidratados antes de la cirugía tuvieron al menos una complicación postoperatoria. Esta proporción fue del 60% entre los pacientes que estaban deshidratados (5).

## **JUSTIFICACIÓN**

En estudios previamente elaborados se ha documentado información que nos permite conocer la importancia de una adecuada hidratación previa en aquellos pacientes sometidos a cirugía de osteosíntesis de fractura de cadera que ha ayudado por retroalimentación a realizar cambios o ajustes en su manejo institucional, con la finalidad de favorecer la sobrevida y mejorar las condiciones de egreso de estos pacientes.

Sin embargo en nuestra área geográfica no existe ningún estudio el cual apoye el seguimiento de estos pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera, teniendo mas de 300 intervenciones al año en nuestro hospital. De esta manera se busca contestar la siguiente interrogante: ¿Existe correlación entre la deshidratación preoperatoria y aparición de complicaciones en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera?

## **HIPOTESIS**

### **Hipótesis**

La deshidratación preoperatoria aumenta el número de complicaciones presentadas posterior a realización de cirugía de fractura de cadera.

### **Hipótesis nula**

La deshidratación preoperatoria no aumenta el número de complicaciones presentadas posterior realización de cirugía de fractura de cadera.

## **OBJETIVO**

### **Objetivo general**

Evaluar la aparición de complicaciones en pacientes deshidratados sometidos a cirugía por fractura aguda de cadera

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la composición de la orina con base al análisis químico y de color realizado previo a la cirugía.
2. Evaluar la densidad urinaria pre-operatoria de los pacientes
3. Determinar que complicaciones son las que más frecuentemente se presentan en el seguimiento postoperatorio
4. Conocer la cantidad de días de estancia intrahospitalaria.
5. Determinar cuanta sangre perdieron los pacientes durante la operación.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio con un diseño observacional y prospectivo, en donde se recolectaron expedientes clínicos e información de análisis de laboratorio de pacientes que hayan sido intervenidos por cirugía de fractura cadera en el Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la UANL, en el periodo comprendido entre agosto del 2021 a mayo del 2022.

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron: Aquellos pacientes con expediente clínico completo, programados para cirugía de fractura cadera (osteosíntesis con clavo o placa deslizante, hemiartroplastía o artroplastía total de cadera) y examen general de orina previo a la cirugía (se tomó de manera regular como un estudio preoperatorio y no involucró de ninguna manera la realización de un examen de laboratorio extra o fuera de lo normal). Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta fueron: pacientes menores de 18 años y aquellos que presentaron confusión o cualquier forma de demencia así como síntomas urinarios o infección de vías urinarias en las últimas 6 semanas. Se eliminaron del estudio a los pacientes con expediente clínico incompleto.

La colocación de una sonda urinaria vesical se realizó de manera regular en los pacientes sometidos a fractura de cadera debido a que para su realización fueron colocados en una mesa ortopédica con la pierna a operar con tracción manual de la misma.

La pérdida de sangre se tomó como la suma de las cantidades estimadas visualmente presentes en hisopos y apósitos y el volumen medido que se encuentra en los frascos de succión. El tiempo quirúrgico se registró por el anesthesiólogo a cargo del paciente a partir de la incisión hasta la colocación del apósito estéril posterior al cierre de la herida.

Se tomó una muestra de orina a la llegada al quirófano obtenida directamente de la sonda vesical y se envió al laboratorio central para la realización de un análisis fisicoquímico de la misma (examen general de orina). La composición de la orina se evaluó con base en el análisis químico y de color, que comprende la gravedad específica y la cuantificación de glóbulos rojos y blancos, proteínas y glucosa. El color se evaluó inmediatamente en una habitación bien iluminada, sosteniendo un tubo de orina de 10 ml junto a una escala de ocho colores, que van desde el amarillo muy pálido hasta el verde pardusco.

El color de la orina y el peso específico se utilizó como medidas de deshidratación. Se consideró que los colores de la orina de 4 o más y el peso específico de la orina de 1.020 o más representaban deshidratación.

En la mañana del segundo día postoperatorio (40 a 48 h después de la cirugía), uno de los autores (desconociendo los resultados de las mediciones del estudio) entrevistó al paciente, personal médico a cargo y leyó las historias clínicas para registrar los eventos adversos postoperatorios que requerirán atención médica y estancia hospitalaria prolongada. Esto se hizo mediante el cumplimiento de una lista de verificación de nueve complicaciones (ANEXO 1) (Ylinenvaara et al.). Se tomaron datos relevantes de los registros médicos del hospital para calcular el

puntaje de fractura de cadera de Nottingham (ANEXO 2), que es un índice de factores de riesgo preoperatorios que se sabe que prolongan la estadía hospitalaria y aumentan la mortalidad. El cuestionario se volvió a aplicarse a los 7 días y al mes de la cirugía por llamada telefónica y con la observación de las notas de seguimiento en el expediente clínico para observar si hubo alguna complicación postoperatoria.

### **Consideraciones éticas**

El presente protocolo fue enviado para su autorización al Comité de Ética y Comité de Investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la U.A.N.L. El presente protocolo no provee ningún tipo de ganancia financiera o comercial por su realización, por lo que los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés por su realización. Todos los datos de los pacientes fueron guardados en una computadora institucional que solo tuvo acceso la investigadora principal, no fue necesarias la identificación por nombre del paciente solo su género y años de edad.

### **Calculo del tamaño de la muestra**

Se utilizó una fórmula de estimación de media en dos poblaciones, con el objetivo principal de estimar la cantidad de pacientes necesaria para encontrar complicaciones post-fractura de cadera.

Esperando una media 3.2% de complicaciones post-osteosíntesis de fractura de cadera, con una potencia del 90% y una significancia unilateral del 5%, se necesita un mínimo de 40 sujetos de estudio por grupo.

Los parámetros fueron establecidos en base a la literatura (Ylinenvaara et al.). Se solicitó el apoyo de la coordinación de estadística de la subdirección de investigación para este cálculo.

EQUIVALENCIA DE PROPORCIONES DE DOS POBLACIONES

$$n = \frac{2pq(K)}{\epsilon^2}$$

		$(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2$		
valor $\epsilon$	<b>0.3</b>			
valor k	7.9	1.422		
valor p	0.9	0.18	n =	40
valor q	0.1			

**Análisis estadístico**

Se realizó utilizando el programa computacional SPSS versión 21.0 para Mac®. Estadística descriptiva. Se obtuvo media, desviación estándar, IC al 95%, resultado mínimo y resultado máximo para cada parámetro de medición incluido en el presente estudio. Estadística inferencial. Se realizaron pruebas de correlación paramétrica (ANOVA y t student) de dos colas, para determinar si existen diferencias significativas entre los resultados promedio obtenidos entre los distintos grupos para cada parámetro de medición de la misma forma se realizaron pruebas de t student de dos colas para determinar si existen diferencias significativas entre las medias de cada parámetro de medición paramétrico entre

los distintos grupos del estudio, tomando como significativo un valor de  $p$  inferior a 0.05. Para las variables categóricas se utilizaron la prueba de chi-cuadrada.

## RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron un total de 30 pacientes que ingresaron nuestro hospital debido a que sufrieron fractura de cadera, dentro de los cuales 16 (53.3%) eran hombres y 14 (46.6%) mujeres y se encontraban en un rango de edad de  $51.67 \pm 23.14$  años (Tabla 1).

De los 30 pacientes ingresados 15 (50%) fueron por fractura de fémur, 8 (26.6%) presentaron fractura del cuello del fémur, 5 (16.6%) fractura de cadera, así como 1 (3.3%) caso de fractura de acetábulo y otro por arma de fuego en fémur. El tiempo quirúrgico promedio observado fue de  $191.77 \pm 78.63$  minutos de operación, así como el sangrado promedio obtenido fue de  $453.57 \pm 478.96$  cc (Tabla 1).

Variables demográficas y quirúrgicas.		
	(n=30)	(%)
<b>Género</b>		
Masculino	16	53.3
Femenino	14	46.6
<b>Diagnóstico (Fractura)</b>		
Fémur	15	50
Cuello de fémur	8	26.6
Cadera	5	16.6
Acetábulo	1	3.3
HPAF en fémur	1	3.3
	<b>Media</b>	<b>DE</b>

Edad (años)	51.67	23.14
Sangrado (cc)	453.67	478.96
Tiempo quirúrgico (minutos)	191.77	78.63

**Tabla 1.** Variables demográficas y quirúrgicas

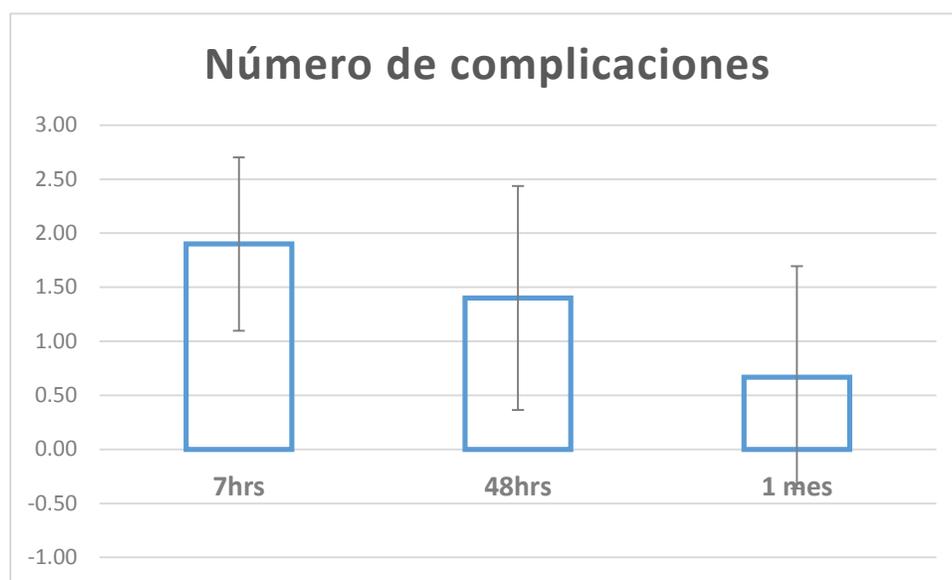
En los estudios de laboratorio realizados se visualizó que la hemoglobina pre-quirúrgica presentada mostró niveles promedios aceptables de  $12.08 \pm 2.19$  g/dL. El EGO obtenido arrojó una densidad urinaria promedio de  $1.017 \pm 0.006$ . Por otra parte se ha reportado el color de la orina de los pacientes, en donde determinamos que 3 (10%) de los pacientes mostraron una orina muy clara, 20 (66.6%) una orina color amarillo claro, 4 (13.3%) una orina color amarillo oscuro, y por ultimo 3 (10%) de los pacientes reportaron un tono de orina muy turbio (Tabla 2).

<b>Parámetros de laboratorio pre-quirúrgicos</b>		
	<b>(n=30)</b>	<b>(%)</b>
<b>Color de orina</b>		
Claro	3	10
Amarillo claro	20	66.6
Amarillo oscuro	4	13.3
Turbio	3	10
	<b>Media</b>	<b>DE</b>
Hemoglobina (g/dL)	12.08	2.19
Densidad urinaria	1.017	0.006

**Tabla 2.** Parámetros de laboratorio pre-quirúrgico

Se registró la evolución de los pacientes mediante una encuesta de 9 morbilidades (Anexo 2) en donde se evalúa la cantidad de complicaciones que presentaron los pacientes en el lapso de 7 horas, 48 horas y 1 mes posterior a la cirugía.

Observamos que a las 7 horas un total de 10 (33.3%) de los pacientes mostraron 1 complicación, 14 (46.6%) mostraron 2 complicaciones, 5 (16.6%) tuvieron 3 complicaciones y solo 1 (3.3%) reportó 4 complicaciones. La evolución a las 48 horas reportó que 11 (36.6%) pacientes mostraron una complicación, 9 (30%) pacientes se reportaron con 2 complicaciones, 3 (10%) tuvieron 3 complicaciones y 1 (3.3%) paciente se mantuvo con 1 complicación, mientras que los 6 (20%) pacientes restantes. La evolución al mes reportó que 10 (33.3%) de los pacientes mostraron 1 complicación, 2 (6.6%) tuvieron tres complicaciones, 1 (3.3%) mantuvo una complicación, así como los 17 (56.6%) restantes no reportaron ninguna complicación (Tabla 3). Por otra parte la siguiente gráfica representa la cantidad de complicación promedio observada en el intervalo de tiempo de 7



horas, 48 horas y 1 mes (Figura 1).

Con ayuda de la escala de fractura de cadera de Nottingham que evalúa la mortalidad a los 30 días de estos pacientes se reportó que el resultado medio fue de  $2 \pm 1$  mostrando una mortalidad prevista a los 30 días de 2.4% (Tabla 3).

<b>Morbilidad</b>						
<b>Número de complicaciones</b>	<b>7 HORAS</b>		<b>48 HORAS</b>		<b>1 MES</b>	
	<b>(n=30)</b>	<b>(%)</b>	<b>(n=30)</b>	<b>(%)</b>	<b>(n=30)</b>	<b>(%)</b>
Una	10	33.3	11	36.6	10	33.3
Dos	14	46.6	9	30	0	0
Tres	5	16.6	3	10	2	6.6
Cuatro	1	3.3	1	3.3	1	3.3
Ninguna	0	0	6	20	17	56.6
<b>Mortalidad</b>						
			<b>Media</b>		<b>DE</b>	
Puntuación de Nottingham			2		1	

**Tabla 3.** Morbilidad y mortalidad

## DISCUSIÓN

Trabajos anteriores, que incluían muestras de tamaño relativamente pequeño, han demostrado que la edad, la cognición, las puntuaciones de movilización preoperatoria y posoperatoria, las comorbilidades médicas (14) y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria pueden tener un impacto en la movilidad y en las posibilidades de tener un hogar a una edad temprana aceleran el alta domiciliaria después de una fractura de cadera (16) Un trabajo reciente de nuestro grupo en pacientes quirúrgicos ancianos sometidos a cirugía no cardíaca demostró que el 21% desarrolló una o más complicaciones posoperatorias intrahospitalarias, que afectaron principalmente a los sistemas cardiovascular, neurológico y pulmonar (8). Se desconoce si la aparición de complicaciones posoperatorias intrahospitalarias no mortales reduce la supervivencia a largo plazo

Los estudios anteriores que investigaron la supervivencia a largo plazo después de la cirugía en pacientes ancianos se habían centrado en tipos específicos de intervenciones quirúrgicas, como la cirugía cardíaca, ortopédica (17) u oncológica. Muchos de estos estudios, que informaron resultados a largo plazo comparables en pacientes geriátricos en comparación con sus contrapartes más jóvenes, incluyeron pacientes de edad avanzada que fueron altamente seleccionados para la cirugía específica (18-20). Además, muchos de estos estudios tenían tamaños

de muestra pequeños que impiden la determinación del efecto adicional de las condiciones médicas crónicas coexistentes sobre los resultados a largo plazo (21,22) En mi estudio con una muestra de 30 pacientes se observó una edad media de  $51.67 \pm 23.14$  años, con edades más jóvenes reportadas a comparación de otros estudios previamente realizadas.

En un estudio de cohorte, la mortalidad estandarizada por edad dentro de 1 año después de la fractura fue de 2,2 en mujeres y de 3,2 en hombres (23). Del mismo modo, el tiempo prequirúrgico > 48 h también se asoció con una mayor mortalidad, pero solo 30 días después de la cirugía (3) Sin embargo, otros aspectos de la Escala de Nottingham parecen ser muy similares a otras poblaciones: la mortalidad a los 30 días es aproximadamente la misma que las cifras nacionales, al igual que la duración media de la estancia

En el estudio de Hahn, la deshidratación antes de la cirugía, evidenciada por la conservación de agua renal, fue frecuente (33%), pero rara vez grave. La densidad media de la orina y la incidencia de deshidratación fueron bastante similares a una cohorte de voluntarios sanos de entre 15 y 69 años estudiados con la misma tecnología (24), y a la incidencia de hipovolemia funcional antes de la cirugía de cadera (25). Los pacientes deshidratados tuvieron casi cuatro veces más complicaciones posoperatorias en comparación con los pacientes euhidratados. Los problemas que ocurrieron con más frecuencia entre el grupo deshidratado fueron confusión, desaturación que requirió tratamiento con oxígeno y problemas cardiovasculares. Las diferencias demográficas y la comorbilidad no ofrecieron una explicación aparente a este hallazgo, aunque la pérdida de sangre

y el número de transfusiones de eritrocitos tendieron a ser ligeramente mayores entre los que estaban deshidratados. Las transfusiones de eritrocitos no se contabilizaron como complicación, aunque por lo general se consideran como tal en otros trabajos. Sin embargo, el hecho de que las transfusiones se hayan contado como una complicación no es crucial para la conclusión (5).

Ylinenvaara et al (5) describió que el treinta por ciento de los 30 pacientes que se consideraron euhidratados antes de la cirugía tuvieron al menos una complicación postoperatoria. Esta proporción fue del 60% entre los 15 pacientes que estaban deshidratados ( $P < 0,01$ ). En el grupo euhidratado, solo un paciente (3%) tuvo más de una complicación, mientras que esto ocurrió en seis pacientes (40%) en el grupo deshidratado ( $P < 0,01$ ) (5). Contando todas las complicaciones, cada operación realizada en estado euhidratado se asoció con una media de 0,3 complicaciones posoperatorias, mientras que los pacientes deshidratados tuvieron 1,1 complicaciones por operación ( $P < 0,015$ ) (5).

La lista de verificación utilizada para registrar las complicaciones posoperatorias se desarrolló originalmente para una encuesta de 438 pacientes sometidos a varias cirugías no cardíacas electivas prolongadas (promedio de 4,3 h) (26). La lista se centró en las complicaciones clínicamente detectables que ocurren en la sala quirúrgica y requieren atención médica y prolongar la estancia hospitalaria. Las complicaciones que se desarrollaron involucraron varios sistemas de órganos y no estaban relacionadas con el tipo de cirugía. Manku et al (4) utilizaron una lista de verificación similar, quienes también encontraron que estas complicaciones aumentaban la duración de la estancia hospitalaria. En el presente estudio, los

ECG posoperatorios y los niveles de troponina no se evaluaron de forma rutinaria, aunque se sabe que la isquemia miocárdica silenciosa es común y afecta el pronóstico a largo plazo (27). Sólo uno que se consideró que tenía isquemia miocárdica tenía antecedentes de angina y refirió dolor torácico en la unidad de cuidados postoperatorios. La troponina sérica estaba ligeramente elevada, pero no cumplía el criterio de infarto agudo de miocardio. El impacto de las complicaciones posoperatorias sobre la supervivencia a largo plazo fue más evidente en los primeros tres meses posoperatorios. El valor predictivo de las complicaciones posoperatorias disminuyó con el tiempo, lo que sugiere que otras afecciones crónicas presentes en este grupo de edad pueden haber reemplazado a las complicaciones posoperatorias como causas más importantes de mortalidad a medida que pasaba el tiempo plazo (4) En mi estudio la cantidad de complicaciones fueron desapareciendo en el lapso de un mes, sin embargo un número considerable de ellas se hicieron presentes, a las primeras 7 horas absolutamente todos las pacientes (100%) presentaron de 1 a 4 comorbilidades, y para el lapso transcurrido de 1 mes, solo 17 (56.6%) no presentaban comorbilidades y las 13 (43.4%) si reportaron al menos de 1 a 4 comorbilidades.

## **CONCLUSIONES**

Una elevada incidencia de complicaciones después de la realización de la cirugía de fractura de cadera se relacionó con la deshidratación, diagnosticada por evidencia de conservación una muestra de orina tomada antes de la operación. Debido al tamaño del estudio, solo la carga total de comorbilidades pudo ser considerada en las estadísticas; no podemos descartar que algunos diagnósticos específicos afectaran la gravedad específica de la orina, la incidencia de deshidratación o las complicaciones postoperatorias. Aunque no se pudo discernir ningún efecto de la deshidratación sobre la mortalidad, el impacto de la deshidratación en el desarrollo de complicaciones postoperatorias podría haberse incrementado

Tanto los médicos, como las instituciones de salud deben esforzarse por modificar los factores de riesgo como el retraso quirúrgico, evaluando y estabilizando las comorbilidades de los pacientes con prontitud para realizar la cirugía el día o el día posterior al ingreso hospitalario.

Finalmente, nuestro estudio no muestra que las complicaciones postoperatorias puedan reducirse proporcionando líquido a los pacientes deshidratados; para ello, se debe realizar un estudio prospectivo aleatorizado

## REFERENCIAS

1. Panula J, Pihlajamaki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older: a population-based study. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:105.
2. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int* 2009;20(10):1633–50
3. Espinosa KA, Gómez-Gélvez A, Torres LP, García MF, Peña OR. Pre-operative factors associated with increased mortality in elderly patients with a hip fracture: A cohort study in a developing country. *Int J Care Injured*. 2018;7649:7.
4. Manku K, Bacchetti P, Leung JM. Prognostic significance of postoperative in-hospital complications in elderly patients. I. Long-term survival. *Anesth Analg* 2003; 96:583–589.
5. Ylinenvaara SI, Elisson O, Berg K, Zdolsek JH, Krook H, Hahn RG. Preoperative urine-specific gravity and the incidence of complications after hip fracture surgery: A prospective, observational study. *Eur J Anaesthesiol*.

2014;31(2):85-90.

6. Moppett IK, Wiles MD, Moran CG, Sahota O. The Nottingham Hip Fracture Score as a predictor of early discharge following fractured neck of femur. *Age Ageing* 2012; 41:322–326.
7. Liu L, Leung J. Predicting adverse postoperative outcomes in patients aged 80 years or older. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:405–12.
8. Leung J, Dzankic S. Relative importance of preoperative health status versus intraoperative factors in predicting postoperative adverse outcomes in geriatric surgical patients. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:1080–5.
9. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of mortality associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990;34: 176–82.
10. The National Hip Fracture Database. The National Hip Fracture Database National Report 2010 – Extended version. London: The National Hip Fracture Database, 2010.

11. NHS Institute for Innovation and Improvement. Focus on: Fractured Neck of Femur (version 2). London: Department of Health, 2010.
12. Chevront SN, Ely BR, Kenefick RW, Sawka MN. Biological variation and diagnostic accuracy of dehydration assessment markers. *Am J Clin Nutr* 2010; 92:565–573.
13. Feig PU, McCurdy DK. The hypertonic state. *N Engl J Med* 1977;297: 1444–54.
14. Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Anaemia impedes functional mobility after hip fracture surgery. *Age Ageing* 2008; 37: 173–8.
15. Yamamuro M, Lytle B, Sapp S, et al. Risk factors and outcomes after coronary reoperation in 739 elderly patients. *Ann Thorac Surg* 2000;69:464–74.
16. Cree AK, Nade S. How to predict return to the community after fractured proximal femur in the elderly. *Aust N Z J Surg* 1999; 69: 723–5.

17. Brenneman F, Katyal D, Boulanger B, et al. Long term outcomes in open pelvic fractures. *J Trauma* 1997;42:773–7.
18. Kolh P, Kerzmann A, Lahaye L, et al. Cardiac surgery in octogenarians: perioperative outcome and long-term results. *Eur Heart J* 2001;22:1159–61.
19. Puig-La Calle J Jr, Quale J, Thaler H, et al. Favorable short-term and long-term outcome after elective radical rectal cancer resection in patients 75 years of age or older. *Dis Colon Rectum* 2000;43:1704–9.
20. Sundt TM, Bailey MS, Moon MR, et al. Quality of life after aortic valve replacement at the age of \_\_\_\_\_80 years. *Circulation* 2000; 102(19 Suppl 3):III70–4.
21. Warner M, Saletel R, Schroeder D, et al. Outcomes of anesthesia and surgery in people 100 years of age and older. *J Am Geriatr Soc* 1998;46:988–93.
22. Stroumbakis N, Herr H, Cookson M, Fair W. Radical cystectomy in the octogenarian. *J Urol* 1997;158:2113–7

23. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, et al. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet* 1999; 353:878–882
24. Hahn RG, Waldre´us N. Urine analysis to detect dehydration. *Sport Nutr Exerc Metab* 2013; 23:303–311.
25. Bartha E, Arfwedson C, Imnell A, et al. Randomized controlled trial of goal-directed haemodynamic treatment in patients with proximal femoral fracture. *Br J Anaesth* 2013; 110:545–553.
26. Bennett-Guerrero E, Welsby I, Dunn TJ, et al. The use of a postoperative morbidity survey to evaluate patients with prolonged hospitalization after routine, moderate-risk, elective surgery. *Anesth Analg* 1999; 89:514–519.
27. Chong CP, van Gaal WJ, Savige J, Lim WK. Cardiac injury and troponin testing after orthopaedic surgery. *Injury* 2011; 42:855–863.

## **RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

## **ANEXOS**