

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**FRACTURA DE PELVIS Y LESION DE URETRA  
POSTERIOR: SU REPERCUSION EN LA FUNCION  
ERECTIL Y SU RESPUESTA A REHABILITACION  
PENEANA CON TADALAFIL**

**POR:**

**DR. ALEJANDRO NIETO ESQUIVEL**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN UROLOGIA**

**FEBRERO, 2016**

**FRACTURA DE PELVIS Y LESIÓN DE URETRA POSTERIOR: SU  
REPERCUSIÓN EN LA FUNCIÓN ERÉCTIL Y SU RESPUESTA  
A REHABILITACIÓN PENEANA CON TADALAFIL**

Aprobación de la tesis:



DR. MED. LAURO SALVADOR GÓMEZ GUERRA

Director de Tesis

Profesor del Servicio de Urología



DR. RODOLFO JAIME DÁVILA

Coordinador de enseñanza



DR. MED. LAURO SALVADOR GÓMEZ GUERRA

Coordinador de Investigación



DR. MED. ADRIÁN GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Jefe del Servicio de Urología



DR. MED. RAQUEL GARZA GUAJARDO

Subdirectora de Estudios de Posgrado

## CAPÍTULO I

### RESUMEN

El trauma perineal y la fractura de pelvis son las causas de lesiones de uretra posterior en el 13% de los pacientes <sup>(25)</sup>. La disfunción eréctil se define como la incapacidad para lograr o mantener una erección adecuada para la satisfacción sexual, debiéndose el 3% a este tipo de lesiones. La DE después de la fractura de pelvis es más común de lo que se suponía previamente, con una prevalencia de hasta 50% <sup>(7,8)</sup>

**Material y métodos:** Se revisaron los archivos de pacientes que acudieron a la consulta de Urología de enero 2012 a abril 2015, teniendo como criterios inclusión: lesión uretral secundaria fractura de pelvis y que no tengan DE previo al trauma. Un mes posterior al trauma se les realizó IIFE y se inició tratamiento con tadalafil a dosis de 5 mg cada 24 horas durante 3 meses, al finalizar el tratamiento se repitió nuevamente el IIFE, ambos resultados fueron analizados.

**Objetivos:** Acelerar y mejorar la recuperación de la función eréctil mediante la rehabilitación peneana con inhibidores de la enzima 5-fosfodiesterasa (tadalafil).

**Resultados:** Se detectaron 8 pacientes. Utilizando la prueba de rangos de Wilcoxon se comparó el IIFE previo y posterior al tratamiento encontrando una mediana de IIFE pretratamiento de 8.5 puntos (rango 7-10), posterior al tratamiento se encontró un ascenso en la mediana del IIFE a 22 puntos (rango 10-23), con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.011$ ).

Presentando en promedio un aumento en la escala IIFE de 12.36 puntos con tadalafil.

Conclusiones: Es posible realizar la rehabilitación peneana con tadalafil 5mg cada 24 horas de forma segura y con buenos resultados en pacientes con disfunción eréctil secundaria a lesión de uretra posterior por fractura de pelvis.

## CAPÍTULO II

### INTRODUCCIÓN

Como consecuencia del aumento en la supervivencia de pacientes politraumatizados, surgen secuelas que afectan su estado de salud y óptimo bienestar a largo plazo. El trauma perineal y la fractura de pelvis son las causas de lesiones de uretra posterior en el 13% de los pacientes, siendo la disfunción eréctil (DE) la principal secuela con una prevalencia de hasta el 50%. La DE se define como la incapacidad para lograr o mantener una erección adecuada para la satisfacción sexual, debiéndose el 3% a éste tipo de lesiones [7.8.25](#).

La relación anatómica que existe entre los tejidos blandos, huesos y órganos pélvicos predisponen a lesiones locales concomitantes. La vejiga y uretra son particularmente vulnerables presentando lesión del [5%](#) - [10%](#)<sup>1-4</sup>. Incluso sin lesión urológica severa, el daño a las estructuras nerviosas y vasculares pueden desencadenar DE. En una revisión [que incluyó a 90 pacientes](#), publicado en 1975, se encontró una incidencia de 5% de DE en pacientes sin lesión uretral, aumentando hasta 42% cuando la lesión uretral estaba presente <sup>9</sup>. En otros estudios se ha presentado una incidencia del [20%](#) – [84%](#) <sup>5</sup>. La uretra peneana masculina se divide en 4 segmentos: prostática, membranosa, bulbar y peneana. Cada segmento uretral se diferencia del tejido que lo rodea, siendo la unión bulbomembranosa particularmente vulnerable a las fuerzas de cizallamiento, ya que se encuentra fija por el diafragma urogenital y ligamentos puboprostáticos a las ramas isquiopúbicas y sínfisis del pubis <sup>1-3</sup>.

Los nervios cavernosos y las ramas de la arteria pudenda interna están localizadas en una región cercana al ápex prostático y pasan a través del diafragma urogenital para entrar en los cuerpos cavernosos. La arteria pudenda distal se convierte en la arteria común del pene, la cual de las ramas cavernosa (profunda del pene) y dorsal del pene, siendo vitales para la erección.

La fractura de pelvis lesiona directamente el diafragma urogenital, los nervios cavernosos y arterias, especialmente cuando se presenta con diástasis de la sínfisis del pubis <sup>24</sup>. La DE después de una fractura de pelvis es una combinación de lesiones vasculares, nerviosas y de los cuerpos cavernosos

10,11 .



### **Lesión neurógena.**

Desde el punto de vista neurológico cualquier alteración de las vías o centros nerviosos implicados en la erección pueden dar origen a DE. A nivel de sistema nervioso central incidirían patologías frecuentes como accidentes cerebrovasculares, [tumores en sistema nervioso central](#) y otras [poco comunes](#) como la degeneración olivo-pontocerebelosa o el síndrome de Shy-Drager. A nivel medular, las mielopatías de cualquier etiología, pueden ser dependiendo de su localización y extensión, causas de DE. Sobre el sistema nervioso periférico inciden las alteraciones de las vías sensitivas que constituyen el brazo aferente del arco reflejo espinal de la erección y la afectación de las vías eferentes, vegetativas o somáticas, que median la respuesta sexual. Las neuropatías periféricas pueden ser locales, como las causadas por traumatismos o cirugía pélvica, y generalizadas como las que ocurren en las polineuropatías tóxicas, metabólicas, infecciosas o congénitas <sup>29</sup>.

La lesión nerviosa periférica posterior a fractura de pelvis se presenta desde 1 – 30%. Majeed et al encontró una evidencia clínica de lesión neurógena, confirmada mediante estudios de EMG en 33% de los pacientes con fractura de pelvis inestable. Todos los pacientes mostraron una recuperación parcial al paso de 6, 12 y 18 meses <sup>12</sup>.

### **Lesión vascular**

Se presenta por daño directo (laceración) al vaso o a la íntima del mismo predisponiendo a la trombosis. Sharlipp describió obliteración bilateral de las arterias pudendas internas en la entrada al diafragma urogenital mediante



arteriografía en 3 pacientes<sup>13</sup>. Ellos permanecieron con DE a pesar de la formación de vasos colaterales. Una fístula arteriovenosa traumática ha sido descrita como causa de DE<sup>14</sup>. Levine estudió pacientes con DE secundario a un trauma pélvico contuso y/o perineal, usando arteriografía selectiva de las arterias pudendas internas. Las lesiones fueron identificadas en los lechos hipogástricos-cavernosos en todos los pacientes. Lesiones en las arterias pudendas o peneana común fueron vistas en el 90% y 35% de los pacientes con y sin fractura, respectivamente<sup>10</sup>. Munarriz investigó un grupo similar de 42 pacientes, todos los pacientes con fractura a los que se les realizó cavernosografía presentaron hallazgos anormales, el 97% de estos siendo proximales, fugas en sitios específicos en las estructuras venosas locales. Las fugas se les observó en tres o más sitios en el 60%, siendo la más común en las venas crurales, cavernosos y el cuerpo esponjoso proximal<sup>8</sup>.

### **Lesión corporal**

Los cuerpos cavernosos constituyen la mayor parte del pene y se inician en las ramas isquiopúbicas. Contienen el tejido eréctil en el interior de la túnica albugínea. Los cuerpos cavernosos no son estructuras independientes, si no que constituyen un único espacio a través de un tabique incompleto en la línea media, el septum o septointercavernoso. Este tabique se muestra más completo hacia la base del pene, convirtiéndose en un tabique cuando los cuerpos cavernosos se independizan y se dividen para formar los pilares, que están fijados a la rama inferior del pubis y el isquion, siendo éste el sitio de lesión en las fractura de pelvis; las lesiones pueden predisponer a fibrosis mediante el

proceso de cicatrización, subsecuentemente una incapacidad para la dilatación en el proceso de erección. Armenakis demostró lesiones en 12 de 15 pacientes examinados, entre ellos ocho avulsiones y cuatro fracturas<sup>15</sup>.

### **Manejo temprano en la prevención de disfunción eréctil en pacientes con trauma pélvico**

Existe controversia en cuanto al tratamiento de las lesiones de uretra durante la fase aguda (alineación uretral de urgencia contra cistostomía de urgencia más uretroplastía) para tener la mínima influencia en el desarrollo de la disfunción sexual y no alterar el resultado a largo plazo en términos de continencia y DE. Hay dos opciones para el manejo y sin clara preferencia: [el primero, la realineación uretral de urgencia](#), históricamente el tratamiento más frecuente para rotura uretral completa, perdió el favor a principios de 1970 debido a la gran cantidad de pacientes con estas complicaciones [como incontinencia urinaria y DE](#)<sup>3,4,16</sup>; [y el segundo, la cistostomía de urgencia y reparación uretral posterior a 6 - 8 semanas del trauma se ha adoptado en la mayoría de los centros, ya que ha mostrado una menor tasa de disfunción eréctil e incontinencia urinaria, sin llegar a ser estadísticamente significativo](#), [resultados que se ilustran en el cuadro 1](#)<sup>17</sup>.

**Cuadro 1.** Realineación uretral de urgencia (S1) contra cistostomía suprapúbica más uretroplastía <sup>17</sup>.

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>p</b>
<b>Número de pacientes</b>	18	43	
<b>Promedio de seguimiento</b>	85 (2-289)	94 (3-294)	0.73
<b>Lesión parcial</b>	10 (56%)	1(2.3%)	<0.05
<b>Estenosis fallida</b>	15(83.3%)	4(9.3%)	<0.05
<b>Disfunción eréctil</b>	53	45	0.78
<b>Incontinencia</b>	1(5.6%)	0	0.3
<b>Operación de rescate</b>	30	6	<0.05
<b>No. De cirugías/paciente</b>	2.7	1.1	<0.05
<b>Logro de los objetivos</b>	3(17%)	22(51%)	<0.05

Del mismo modo, Koraitim publicó un meta-análisis que comparó los resultados de diversos métodos para la reparación de lesiones uretrales en 871 pacientes mayores de 40 años hasta 1995. En el análisis agrupado, la reparación primaria se asoció con tasas más altas de DE e incontinencia en el 56% y 21%, respectivamente. La DE se encontró dos veces más frecuente en la realineación uretral primaria (36%) que tras la uretroplastía retardada y la incontinencia era inusual después de cualquiera de los dos procedimientos. Continúa siendo una controversia cuál es el mejor manejo para este tipo de lesiones uretrales. Lo que han concluido los estudios más recientes es que al realizar una uretroplastía retardada se obtienen mejores resultados y menor dificultad quirúrgica al reparar la uretra (**cuadro 1**) <sup>17</sup>.

### Manejo de la disfunción eréctil posterior a fractura de pelvis

Una piedra angular en el tratamiento de la disfunción eréctil ha sido la rehabilitación peneana con iPDE5. En el año 2005, lacono publicó las primeras alteraciones histológicas en el tejido cavernoso posterior a una prostatectomía radical, debido a que del mismo modo existe una lesión neurovascular en el momento de la cirugía. En este estudio se tomaron biopsias de cuerpos cavernosos a los [meses](#) 2 y 12 posteriores a la prostatectomía radical en donde se observó un descenso de fibras elásticas trabeculadas y células musculares lisas y un incremento en el contenido de colágena, siendo estos cambios más acentuados a los 12 meses <sup>31</sup>.

Múltiples estudios en modelos animales han demostrado un efecto positivo en el tratamiento rutinario con iPDE5. Han demostrado ser efectivos en prevenir la fibrosis, disminuir el depósito de colágeno, proteger contra la apoptosis y la preservación de células endoteliales. El uso crónico de iPDE5 en pacientes con lesión neurógena ha disminuido el proceso de apoptosis<sup>(20)</sup>. Mazzola y Mulhall [en el año 2011](#), mostraron la eficacia del tratamiento así como su relación con el tiempo de inicio, es decir, mientras más temprano se inicie la rehabilitación peneana, mejores serán los resultados<sup>(32)</sup>. Aversa en el 2008, informó que [los](#) iPDE5 mejoran medidas tanto de la función sexual y vasculares de las arterias cavernosas mediante la mejora de marcadores sustitutos de la disfunción endotelial, tales como los niveles de endotelina-1 y adrenomodulina plasmáticas, que pueden desempeñar un papel potencial en la prevención de la progresión de la disfunción eréctil <sup>20</sup>. [Existen](#) otros métodos

[útiles](#) para mejorar la función sexual, siendo éstos más invasivos como la inyección intracavernosa de agentes vasoactivos, los cuales tienen mayor tasa de complicaciones como priapismo y fibrosis en el sitio de inyección, sistemas de vacío y como última herramienta terapéutica la prótesis peneana. [Los métodos arriba mencionados aparecen en la figura 2.](#) Es importante tener en cuenta que el retorno espontáneo de la función sexual se logra hasta los 18 meses posteriores a la lesiones en el 60% de los pacientes <sup>30</sup>.

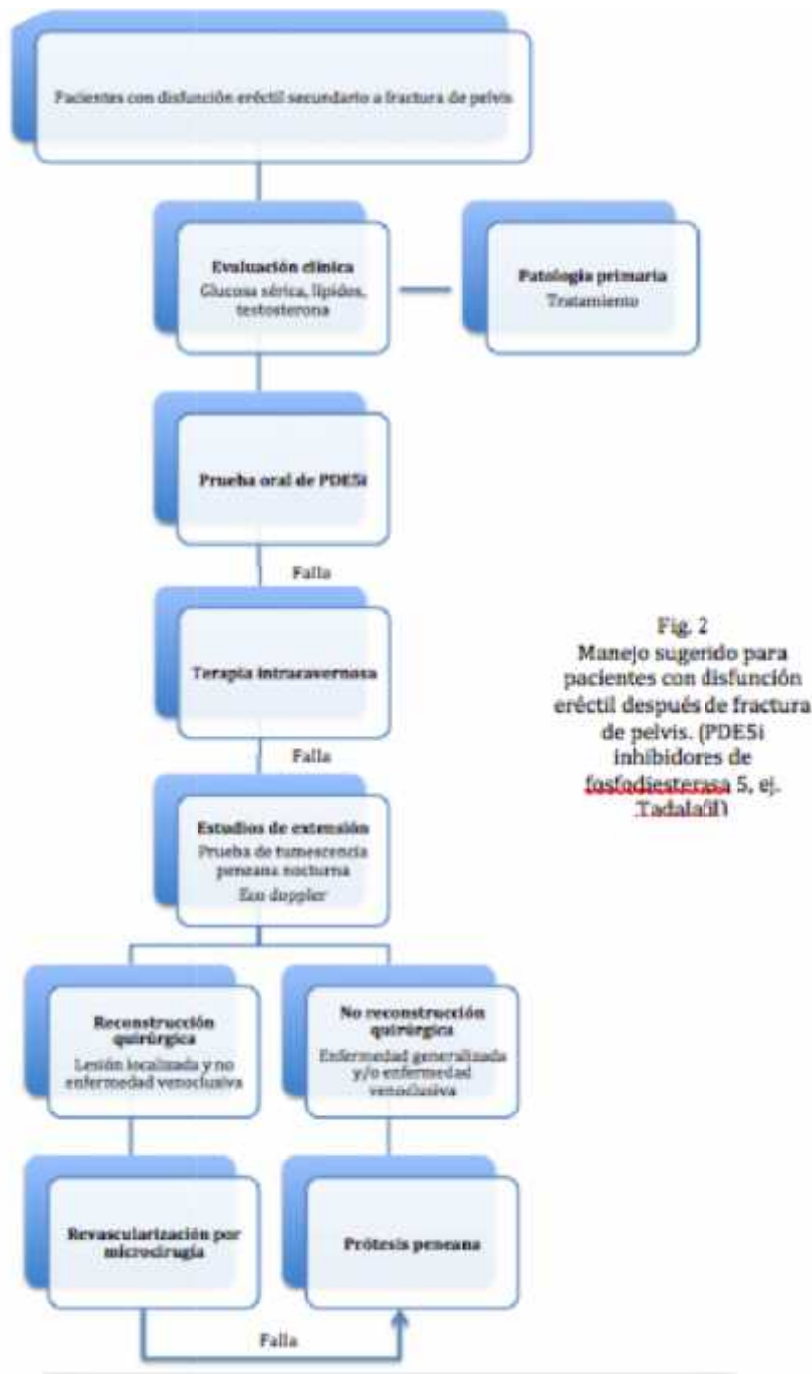


Fig. 2  
Manejo sugerido para  
pacientes con disfunción  
eréctil después de fractura  
de pelvis. (PDE5i  
inhibidores de  
fosfodiesterasa 5, ej.  
Tadalafil)

**Figura 2. Algoritmo de tratamiento para DE secundaria a fractura de pelvis**

El mecanismo fisiológico de la erección del pene resulta de la liberación del óxido nítrico (NO), también conocido como factor relajante del endotelio en el cuerpo cavernoso. El NO activa la guanilatociclasa, la cual aumenta los niveles intracelulares del guanosin-monofosfato cíclico (GMPc). A su vez, el GMPc relaja los músculos lisos del cuerpo cavernoso permitiendo la entrada de sangre. La fosfodiesterasa es la responsable de la degradación del GMPc, reduciendo los niveles de éste en el cuerpo cavernoso. La inhibición de esta enzima mantiene los niveles de GMPc y por lo tanto la acción relajante del NO. Por lo anterior mencionado los iPDE5 tienen un papel importante a niveles vascular y molecular en la recuperación y evitando la progresión de la disfunción eréctil en este tipo de pacientes <sup>20</sup>. En México existen 3 tipos de iPDE5: sildenafil, vardenafil y tadalafil; estos tres medicamentos difieren principalmente en su vida media y su interacción con alimentos, siendo mayor para Tadalafil de hasta 17.5 horas y no se afecta su absorción con alimentos. A diferencia de lo que sucede con Sildenafil y Vardenafil, los cuales disminuyen su absorción con alimentos y su vida media es más corta de tan sólo 4 y 4-6 horas, respectivamente <sup>23</sup>. A la fecha, solamente se han descrito estudios en los que a los pacientes con lesión de la uretra se les administró sildenafil para el tratamiento de la DE, por lo que realizamos el primer estudio con Tadalafil.

### **CAPÍTULO III**

#### **HIPÓTESIS**

##### **Hipótesis de trabajo**

Sí se acorta el periodo de recuperación en la función eréctil al realizar rehabilitación peneana con tadalafil en pacientes con disfunción eréctil secundaria a fractura de pelvis.

##### **Hipótesis nula**

No se acorta el periodo de recuperación en la función eréctil al realizar rehabilitación peneana con tadalafil en pacientes con disfunción eréctil secundaria a fractura de pelvis.



## CAPÍTULO IV

### OBJETIVOS

#### **Objetivo general.**

Realizar rehabilitación peneana con Tadalafil para acortar el tiempo de recuperación de la función eréctil en pacientes con disfunción eréctil secundaria a fractura de pelvis.

#### **Objetivos específicos.**

- a) Conocer la prevalencia de disfunción eréctil secundaria a fractura de pelvis.
- b) Establecer la mejor conducta terapéutica de urgencia en la derivación urinaria de estos pacientes.

## CAPÍTULO V

### MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio realizado fue retrospectivo, contó con la autorización de nuestro Comité de Ética en Investigación [bajo el número de registro X](#) y se revisaron los archivos de pacientes que acudieron a la consulta de Urología de nuestro [Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”](#) entre enero del 2012 y abril del 2015, teniendo como criterios de inclusión [la](#) lesión uretral secundaria a fractura de pelvis y que no tengan ningún grado de DE previo al trauma. Los pacientes de nuestro trabajo presentaron lesión uretral completa secundaria a fractura de pelvis, a los que se les realizó alineamiento uretral de urgencia y uretroplastía termino-terminal 8-10 semanas posteriores [es](#) al trauma. Un mes posterior al trauma, se realizó el [Índice Internacional de Función Eréctil \(IIFE\)](#) y se inició tratamiento con el iPDE5 tadalafil a una dosis de 5 mg cada 24 horas durante 3 meses, teniendo como criterio de desenlace un nuevo IIFE al término del tratamiento.

El IIFE es un cuestionario de 15 preguntas que evalúa la función eréctil (6), el orgasmo (2), el deseo sexual (2) y la satisfacción durante el acto sexual (5). Se evaluó sólo el apartado de función eréctil, con respuestas que van 0 =

nunca y 5 = siempre, con valor máximo de 30 puntos y valor mínimo de 0, rangos en los que oscilan los diferentes grados de disfunción eréctil <sup>27</sup>.

No se definió el tipo de lesión que presentó cada uno de los pacientes y todos ellos fueron incluidos en este esquema de tratamiento.

No se realizó ninguna prueba cuantitativa para mostrar la mejoría en la función eréctil; se tomó en cuenta la mejoría clínica y la percepción del paciente sobre su función sexual ([Anexo cuestionario IIFE](#)).

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

Se identificaron 8 pacientes con fractura de pelvis, lesión uretral y DE que cumplieron con los criterios de inclusión, [teniendo](#) una mediana de edad de 32.5 años ([rango de](#) 26-56), diabetes mellitus en ningún caso, hipertensión arterial en 1 caso (12.5%), tabaquismo 2 [casos](#) (25%).

Utilizando la prueba de rangos de Wilcoxon se [compararon los](#) IIFE previo y posterior al tratamiento encontrando una mediana de IIFE previo al tratamiento de 8.5 puntos (rango 7-10), posterior al tratamiento se encontró un ascenso en la mediana del IIFE a 22 puntos (rango 10-23), con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.011$ ), [estos resultados se exponen en el cuadro 2](#). Presentando en promedio un aumento en la escala IIFE de 12.36 puntos (delta) con tadalafil.

	Edad	Mediana	p
--	------	---------	---

IIFE pretratamiento (n=8)	32.5 (26-56)	8.5 (7-10)	0.011
IIFE postratamiento (n=8)	32.5 (26-56)	22 (10-23)	0.011

C

cuadro 2. Resultados de los IIFE previo y posterior al tratamiento.

## CAPÍTULO VII

### DISCUSIÓN

Debido a la mejora en el manejo del paciente politraumatizado se han visto las consecuencias en las diferentes partes involucradas en dicho trauma, como en este estudio la DE y otras consecuencias no estudiadas como la estenosis uretral y la incontinencia urinaria, todas ellas derivadas de la fractura de pelvis.

El manejo de la lesión uretral en la fractura de pelvis (cistostomía de urgencia más uretroplastía ulterior contra alineación uretral de urgencia) como ya se comentó previamente sigue siendo controversial, debido a que no se han mostrado resultados concluyentes de cuál tratamiento desencadena menor

Con formato: Izquierda

incidencia de DE e incontinencia urinaria. Uno de los estudios más recientes realizado por Gómez et al en el 2013 muestra que los resultados favorecen al grupo S2 en cuanto a menor incidencia de DE e incontinencia sin llegar a ser estadísticamente significativos ([cuadro 1](#)), concluyendo solamente en este estudio mejores resultados en el grupo S2 para resolver la estenosis uretral <sup>17</sup>. En nuestro estudio todos los pacientes tuvieron lesión uretral completa y se les trató con realineación uretral de urgencia, presentando el 100% DE y ninguno de ellos incontinencia urinaria.

El tratamiento con iPDE5 es el tratamiento de primera línea en pacientes con DE debido a que es eficiente, conservador y bien tolerado. En este estudio encontramos resultados que indican buena respuesta a este tratamiento en 7 de los 8 pacientes (87.5%), resultados muy similares al estudio realizado por Gao et al en donde presentaron una mejora en el 75% <sup>18</sup>. Quiang Fu et al. [encontró](#) una mejoría en 81% de los pacientes tratados <sup>19</sup>. [La diferencia entre](#) los dos estudios [mencionados](#) y el nuestro, [radica en que en](#) los primeros fueron realizados con sildenafil y [en](#) el nuestro con tadalafil. La diferencia entre tadalafil y sildenafil es la vida media y la biodisponibilidad con los alimentos de ambos medicamentos, siendo de mayor duración la del tadalafil (17.5 horas), permitiendo de este modo una concentración sérica más estable mediante una toma al día, además de que no se afecta su absorción con los alimentos <sup>23</sup>. Existe otro estudio realizado por Tang et al. quien de la misma manera utilizó tadalafil para pacientes con mismas características a quienes los dividió en tres grupos según el tiempo de evolución del trauma al inicio del estudio (A: < 1 mes, B: 1 – 24 meses, C: > 24 meses) encontrando una respuesta en el 83.3%

de los pacientes <sup>28</sup>. A diferencia del estudio anterior, en nuestro estudio se inició el tratamiento al mes del trauma en todos los pacientes para mostrar que se acelera la recuperación de la erección, sin que el curso mismo de la enfermedad sea la que favorezca la recuperación de ésta (12-18 meses posterior al trauma) <sup>12</sup>.

En nuestro estudio el único paciente que no presentó mejoría fue el de mayor edad (56 años) teniendo como atenuante el consumo de tabaco e hipertensión arterial. La edad, tabaquismo, obesidad, diabetes mellitus, dislipidemia y la función eréctil previa al trauma son las posibles variables que pudieran influir en la respuesta al tratamiento sin poder hacer conclusiones en nuestro estudio al respecto <sup>31</sup>.

## CAPÍTULO VIII

### CONCLUSIÓN

Logramos una mejoría en el grado de la función eréctil, así como un menor tiempo de recuperación.

La rehabilitación peneana actúa previniendo la degeneración tisular crónica tanto de los cuerpos cavernosos como el endotelio vascular.

A pesar de que la muestra poblacional es pequeña, mostramos estos resultados prometedores que pueden dar pie a nuevas líneas de investigación.

## CAPÍTULO IX

### BIBLIOGRAFÍA

1. Weems WL. Management of genitourinary injuries in patients with pelvic fractures. *Ann Surg.* 1979; 189: 717-23.
2. Mundy AR. Pelvic fracture injuries of the posterior urethra. *World J Urol.* 1999; 17: 90-5.
3. Brandes S, Borrelli J Jr. Pelvic fracture and associated urologic injuries. *World J Surg.* 2001; 25: 1578-87.
4. Morehouse DD. Injuries to the urethra and urinary bladder associated with fractures of the pelvis. *Can J Surg.* 1988; 31: 85-8.
5. Shenfeld OZ, Kiselgorf D, Gofrit ON. The incidence and causes of erectile dysfunction after pelvic fractures associated with posterior urethral disruption. *J Urol.* 2003; 169: 2173-6.
6. Akman Y, Liu W, Li Y, Baslin LS. Penile anatomy under the pubic arch: reconstructive implications. *J Urol.* 2001; 166: 225-30.
7. Morgentaler A. Male impotence. *Lancet.* 1999; 354: 1713-18
8. Munarriz RM, Yan QR, Znhera A, Udelson D, Goldstein I. Blunt trauma: the pathophysiology of hemodynamic injury leading to erectile dysfunction. *J Urol.* 1995; 153: 1831-40.
9. King J. Impotence after fractures of the pelvis. *J Bone Joint Surg [Am].* 1975; 57-A: 1107-9



10. Levine FJ, Greenfield AJ, Goldstein I. Arteriographically determined occlusive disease within the hypogastric cavernous bed in impotent patients following blunt perineal and pelvic trauma. J Urol. 1990; 144: 1147-53.
11. Ellison M, Timberlake GA, Kerstein MD. Impotence following pelvic fracture. J Trauma. 1988; 28: 695-6.
12. Majeed SA. Neurologic deficits in major pelvic injuries. Clin Orthop. 1992; 282: 222-8.
13. Sharlip ID. Penile arteriography in impotence after pelvic trauma. J Urol. 1981; 126: 477-81.
14. Khoury MB, Contractor FM. Impotence caused by traumatic pelvic arteriovenous communication: a case report. Angiology. 1988; 39: 849-851.
15. Armenakas NA, McAninch JW, Lue TF, Dixon CM, Hricak H. Post traumatic impotence: magnetic resonance imaging and duplex ultrasound in diagnosis and management. J Urol. 1993; 149: 1272-5.
16. Spirnak JP. Pelvic fracture and injury to the lower urinary tract. Surg Clin North Am. 1988; 68: 1057-69.
17. Reynaldo Gómez. Catheter realignment versus suprapubic cystostomy delayed urethroplasty for pelvic fracture urethral injuries: a goal oriented retrospective comparison. J Urol. 2013; 189: 4S supplement.
18. Gao W-X, Huo H-Y. Sildenafil in treatment of erectile dysfunction caused by pelvis trauma and prostatomembranous urethral injury. Chin J New Drugs Clin Remedies. 2002; 21: 296-8.

19. Quianf Fu. An assessment of the efficacy and safety of sildenafil administered to patients with erectile dysfunction referred for posterior urethroplasty: A Single center experience. *J Sex Med.* 2012; 9: 282-87.
20. Aversa A, Vitale C, Volterrani M, Fabbri A, Spera G, Fini M, Rosano GM. Chronic administration of sildenafil improves markers of endothelial function in men with type 2 diabetes. *Diabet Med.* 2008; 25: 37-44.
21. P. J. Harwood, M Grotz, I. Eardley, P. V. Giannoudis. Erectile dysfunction after fracture of pelvis. *J Bone Joint Surg.* 2005; 87-B: 281-90.
22. Chambers KS, Balfour J. The incidence of impotence following pelvic fracture and associated urinary tract injury. *J Urol* 1963; 89: 702-3.
23. Porst H, Padman-Nathan H, Giuliano F, Anglin G, Varanese L, Rosen R. Efficacy of tadalafil for the treatment of erectile dysfunction at 24 and 36 hours after dosing: a randomized controlled trial. *Urology* 2003; 62: 121-125.
24. Feng C, Xu YM, Yu JJ, Fei XF, Chen L. Risk factors for erectile dysfunction in patients with urethral strictures secondary to blunt trauma. *J Sex Med* 2008; 5: 2656-2661.
25. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P, De Troyer B, Pieters R, Oosterlinck W. Etiology of urethral stricture disease in the 21<sup>st</sup> century. *J Urol* 2009; 182: 983-987.
26. Rogers JH, Rocha-Singh KJ. Endovascular therapy for vasculogenic erectile dysfunction. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2012; 14: 193-202.

27. Rosen R, Riley A, Wagner G. The international index of erectile function (IIEF): A multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. Urology 1997; 49: 822-830.
28. Tang Y-X, Gan Yu, Zhang X-B, Zhu X-S, Jiag X-Z, He L-Y, Yang J-F. Low dose tadalafil for erectile dysfunction following pelvic fracture induced urethral injury: clinical observation of 42 cases. Andrology 2013; 19: 539.
29. Consuelo Valles Antuña, J. M. Fernández Gómez, S. Escaf, Fernando Fernández González. Neurogenic etiology in patients with erectile dysfunction. Arch. Esp. Urol. 2008; 61: 3.
30. Consuelo Valles Antuña, J. M. Fernández Gómez, S. Escaf, Fernando Fernández González. Neurogenic etiology in patients with erectile dysfunction. Arch. Esp. Urol. 2008;61:3
31. [Iacono F., Giannella R., Somma P., et al: Histological alterations in cavernous tissue after radical prostatectomy. J Urol 2005; 173: 1673](#)
- 30-32. [Mazzola C., and Mulhall J.P.: Penile rehabilitation after prostate cancer treatment: outcomes and practical algorithm. Urol Clin North Am 2011; 38: pp. 105](#)

## **CAPÍTULO X**

### **RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

Alejandro Nieto Esquivel

Candidato para el grado de

Especialista en Urología

**Tesis: FRACTURA DE PELVIS Y LESIÓN DE URETRA POSTERIOR: SU  
REPERCUSIÓN EN LA FUNCIÓN ERÉCTIL Y LA RESPUESTA A  
REHABILITACIÓN PENEANA CON TADALAFIL**

Campo de estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos personales: Nacido en Ríoverde, San Luis Potosí el 5 de febrero de 1985,  
hijo de Alfonso Nieto Aguayo y Alma Rosa E. Esquivel Rodríguez.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Grado obtenido: Médico Cirujano y Partero en 2010.