



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE**



FACULTAD DE. MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 NOVIEMBRE

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS CAMBIOS DE LA PRESIÓN MÁXIMA DE CIERRE URETRAL  
DURANTE LA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA DE MÚSCULOS DE LA PELVIS EN MUJERES  
CON DISFUNCIÓN DEL PISO PÉLVICO”**

**Número de registro: 019.2023**

**TESIS**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE  
UROLOGÍA GINECOLÓGICA

**ALUMNA**  
***Dra. Karen Michelle Loya Maldonado***

**DIRECTOR DE TESIS**  
***Dra. Guadalupe Guerrero Reyes***  
Encargada de servicio de Urología Ginecológica  
Profesor Titular de subespecialidad de Urología Ginecológica

**ASESORES:**  
***Dr. Adrián Gutiérrez González***  
***Dr. Ricardo Hernández Velázquez***



CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2023



**ISSSTE**  
INSTITUTO DE SEGURO SOCIAL  
A SERVICIO DEL ESTADO DE CALIFORNIA



**“CARACTERIZACIÓN DE LOS CAMBIOS DE LA PRESIÓN MÁXIMA DE CIERRE URETRAL DURANTE LA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA DE MÚSCULOS DE LA PELVIS EN MUJERES CON DISFUNCIÓN DEL PISO PÉLVICO”**

FOLIO RPI: 019.2023

Aprobación de tesis:

---

Dra. Denisse Añorve Bailón  
Subdirectora de Enseñanza e Investigación

---

Dr. Paul Mondragón Terán  
Coordinador de Investigación

---

Dr. José Luis Aceves Chimal  
Encargado de la Coordinación

---

Dra. Guadalupe Guerrero Reyes  
Encargada de servicio y Profesor Titular del Curso de Urología Ginecológica

---

Dra. Guadalupe Guerrero Reyes  
Asesora de tesis

## Tabla de contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1: RESUMEN.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>CAPÍTULO 3: JUSTIFICACIÓN .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>CAPÍTULO 4: HIPÓTESIS .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>CAPÍTULO 5: OBJETIVOS.....</b>   | <b>13</b> |
| <i>OBJETIVO PRINCIPAL:</i> .....  | 13        |
| <i>OBJETIVO SECUNDARIO:</i> .....   | 13        |
| <b>CAPÍTULO 6: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>                                       | <b>14</b> |
| <b>6.1 TIPO DE ESTUDIO .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>6.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>6.3 TIEMPO DE EJECUCIÓN .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>6.4 ESQUEMA DE SELECCIÓN.....</b>  | <b>14</b> |
| o 6.4.a Definición del grupo a intervenir.....                                      | 14        |
| o 6.4.b Criterios de inclusión.....   | 14        |
| o 6.4.c Criterios de exclusión.....   | 14        |
| o 6.4.d Criterios de eliminación.....   | 14        |
| <b>6.5 TIPO DE MUESTREO.....</b>  | <b>14</b> |
| o 6.5.a Muestreo no probabilístico .....  | 14        |
| o 6.5.b Metodología para cálculo de tamaño de muestra.....                          | 15        |
| o 6.5.c Tamaño de muestra .....   | 15        |
| <b>6.6 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS A EMPLAR.....</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>6.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>                               | <b>15</b> |
| <b>6.8 ASPECTOS ÉTICOS.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.9 CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD .....</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>6.10 RECURSOS .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6.11 CONFLICTOS DE INTERES.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>CAPÍTULO 7: RESULTADOS .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>CAPÍTULO 8: DISCUSIÓN .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>CAPÍTULO 10: REFERENCIAS.....</b>  | <b>23</b> |
| TABLA 1. CARACTERÍSTICAS BASALES DE POBLACIÓN DE ESTUDIO .....                      | 28        |
| TABLA 2. PMCU EN REPOSO Y PMCU EN CONTRACCIÓN VOLUNTARIA .....                      | 29        |
| TABLA 3. CORRELACIÓN DE PMCU EN REPOSO CON DIVERSAS VARIABLES. ....                 | 29        |
| TABLA 4. CORRELACIÓN DE PMCU EN CONTRACCIÓN VOLUNTARIA CON DIVERSAS VARIABLES. .... | 30        |
| GRÁFICA 1. CONTRACCIÓN EFECTIVA DE MÚSCULOS DE PISO PÉLVICO .....                   | 31        |

## CAPÍTULO 1: RESUMEN

La disfunción del suelo pélvico (DPP) es un término que se utiliza para describir una variedad de trastornos que implican un deterioro de moderado a grave de los músculos del suelo pélvico, presentándose hasta en el 46% de mujeres adultas, con impacto significativo en su calidad de vida. En mujeres con disfunción del piso pélvico se ha reportado variaciones en los cambios de presión máxima para el cierre uretral, asumiendo que estas variaciones podrían obedecer a características anatómicas, demográficas e incluso socioculturales, observándose en diferentes grupos étnicos dificultad incluso para realizar entrenamiento contráctil de los músculos del piso pélvico, por lo que no ha sido posible estandarizar la presión máxima de cierre uretral en examen urodinámico utilizado como parte de la evaluación de la disfunción del piso pélvico. En el CMN 20 de Noviembre se atienden pacientes de diferentes regiones del país con diversas condiciones demográficas y socioculturales por lo que consideramos necesario caracterizar las presiones máximas de cierre uretral en pacientes con disfunción del piso pélvico para contribuir con información que coadyuve en el diagnóstico y posibilidad terapéutica para estas pacientes.

**Objetivo:** Caracterizar los cambios de la presión máxima de cierre uretral durante la contracción voluntaria de músculos de la pelvis en mujeres con disfunción del piso pélvico

**Metodología:** Del registro de pacientes del servicio de Urología Ginecológica del CMN 20 de Noviembre atendidas de enero de 2016 a febrero de 2022 se seleccionarán los expedientes clínicos de pacientes con disfunción del piso pélvico sometidas a estudio urodinámico, registrando las siguientes variables: Edad, peso, talla, IMC, historia clínica obstétrica y los resultados de Urodinamia respecto a presión máxima de cierre uretral en reposo y durante contracción.

**Resultados:** Se obtuvieron 69 expedientes de pacientes con alguna disfunción de piso pélvico de base que cumplían los criterios de inclusión, de las cuales el 78.3% se encontraban en posmenopausia. Con un promedio de edad del grupo de 51 a 60 años. Respecto a las medidas de tendencia central para PMCU en reposo se tuvo una moda de 47cmH<sub>2</sub>O. Mientras que la PMCU en contracción voluntaria tuvo una moda 42cmH<sub>2</sub>O. Del total de pacientes únicamente 46.38% (32/69) de ellas lograron realizar una contracción voluntaria efectiva de músculos de piso pélvico, que lograra elevar el 20% de la PMCU basal. Al hacer la correlación entre el estado menopáusico y la PMCU en reposo, se encontró una correlación estadísticamente significativa, observando menor PMCU en pacientes posmenopáusicas. También se encontró una correlación inversamente proporcional entre la PMCU en reposo y la edad, es decir, a mayor edad se observan PMCU menores, con significancia estadística. Tanto el IMC, el antecedente de enfermedad neurogénica, así como los antecedentes obstétricos no parecieron tener una correlación con la PMCU en reposo. Con respecto a la PMCU en contracción voluntaria, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas con ninguna de las variables.

**Conclusión:** La PMCU en reposo tuvo una correlación con la edad y la posmenopausia, pero no se correlaciono con las variables de IMC, estado neurogénico, y antecedentes obstétricos. La PMCU en contracción voluntaria no tuvo una correlación con las variables. Tomando un punto de corte de 20% de aumento sobre la PMCU basal, durante la contracción voluntaria de piso pélvico, se encontró un 46.38% de contracción voluntaria efectiva en nuestras pacientes.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

La disfunción del suelo pélvico (DPP) es un término que se utiliza para describir una variedad de trastornos que implican un deterioro de moderado a grave de los músculos del suelo pélvico. El piso pélvico es una lámina de tejido conectivo y músculos diseñada como un cabestrillo a lo largo de la base de la pelvis, tiene la función de sostener las vísceras abdominales y mantener la continencia uretral, anal y vagina mediante la contracción colectiva del musculo elevador del ano (MEA), compuesto por el pubovisceral, el puborrectal y el iliococcígeo; además del MEA tambien se tiene una capa de músculos perineales superficiales. (1). El músculo pubococcígeo o pubovisceral (PVM), la porción más ventral de los músculos del piso pélvico actúa a ambos lados de la uretra y ayuda a estabilizarla durante los aumentos de la presión intraabdominal al evitar su movimiento caudal.

Para evitar fugas, se ha demostrado que se puede lograr un aumento intencional de la presión de cierre uretral contrayendo voluntariamente los músculos pélvicos justo antes y durante el aumento de la presión intraabdominal. (2)

Se describe que las mujeres a lo largo de su vida presentaran al menos una forma DPP hasta en el 46% con una profunda influencia en el bienestar y la calidad de vida, además de tener una inmensa importancia económica para el servicio de salud. (2) Existen numerosos factores de riesgo para DPP, muchos de estos factores de riesgo son compartidos por dos o más formas de disfunción. El parto vaginal es probablemente el factor más importante en la etiología y definitivamente contribuye a la aparición de algunos o todos los tipos de DPP. (3)

Rakibul et al (4) describieron la prevalencia general de DPP de 25% en los países de bajos y de medianos, incrementándose a 30% al momento de realizar el estudio urodinámico para incontinencia urinaria, 8% para incontinencia fecal y 15% para prolapso de órganos pélvicos. La Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición en USA informa una prevalencia de 17% para incontinencia urinaria, 9.4% para incontinencia fecal y 2.9% para prolapso, asumiendo ambos estudios que las

variaciones podrían obedecer a condiciones de edad, peso, talla, IMC, actividad física laboral o cotidiana. La disfunción del piso pélvico y la incontinencia de esfuerzo secundaria afectan negativamente a muchas mujeres y a medida que la población envejece, más y más mujeres se verán afectadas y el costo de tratar estos problemas también aumentará. Los orígenes de la disfunción de la PFM son multifactoriales y son consecuencia de la evolución humana. (5, 6)

Es sabido que los mecanismos relacionados a los cambios anatómicos uretrales y los músculos del piso pelvico y sus ligamentos van a traducir clínicamente en algún tipo de disfunción de piso pélvico. (7)

La contracción y relajación del músculo elevador del ano, principalmente las porciones pubovisceral y puborrectal que sostienen la vagina, la vejiga y la uretra contribuyen con el aumento de presión del músculo esquelético para el cierre mecánico del esfínter uretral.(4-6). Es por esto, que el tratamiento inicial para pacientes con DPP consiste en realizar ejercicios de musculatura de piso pélvico, lo que ayuda al fortalecimiento del musculo elevador del ano y contribuyendo para el cierre del esfínter uretral. El objetivo de los ejercicios de musculatura de piso pélvico es aumentar la fuerza y la resistencia de estos músculos, mejorando así la fuerza de cierre de la uretra en determinadas condiciones, como un aumento repentino de la presión abdominal. Para nuestra comprensión de la base fisiológica de los ejercicios de Kegel está implícito que una contracción realizada correctamente debería aumentar la fuerza de cierre de la uretra. (8,9)

Algunas mujeres parecen ser incapaces de contraer los músculos adecuadamente cuando se les dan instrucciones verbales sobre la contracción de musculatura pélvica; a menudo realizan maniobra de Valsalva o contraen los músculos de los glúteos y los muslos exclusivamente o en combinación con la contracción de los elevadores. Arnold Kegel notó que muchas mujeres no son conscientes de su función muscular pélvica y requieren algún método de retroalimentación para contraer con éxito los músculos adecuados. El aprender cómo realizar

correctamente la contracción no es fácil y las instrucciones verbales o escritas probaron ser insuficientes en hasta un 40% de las pacientes, utilizando músculos accesorios abdominales o glúteos en 50% de las pacientes empeorando la sintomatología. (8)

#### *Perfilometría en el estudio urodinámico*

No se tiene duda que el estudio urodinámico es una prueba que tiene muchos años realizándose y que continúa siendo el estándar de oro en el diagnóstico e interpretación de disfunciones urinarias. (7, 10) La presión uretral es definida por la ICS como la presión de fluido que se necesita para abrir una uretra cerrada (colapsada). Sin embargo, aún no están claramente establecidos los criterios para caracterización de la función uretral (con excepción de la deficiencia intrínseca del esfínter – PMCU menor 20cmH<sub>2</sub>O) (10)

En un reporte realizado por la ICS (International Continence Society) sobre la medición de presión de cierre uretral, concluyeron que la utilidad clínica de la PMCU es incierta, y que no hay duda de que la presión uretral tiene un papel importante en el mecanismo de continencia. (7)

En un estudio de Sharipova et al (2016) se encontró que las pacientes con valores más bajos de PMCU en reposo y en contracción voluntaria tenían mayor probabilidad de presentar algún tipo de disfunción de piso pélvico (10)

El examen urodinámico se puede utilizar para evaluar de forma indirecta el funcionamiento de los músculos del piso pélvico y de la vejiga para reproducir la sintomatología de la DPP e identificar los cambios de presión máxima de cierre uretral, reconociéndose numerosas variaciones en los cambios de presión máxima entre diferentes grupos étnicos, asumiendo algunos estudios que esta variación podría obedecer a condiciones anatómicas, demográficas y socioculturales propias de cada grupo étnico, sin reconocer una presión máxima estandarizada universal. (4-8)

En pacientes con DPP el estudio urodinámico puede identificar la presión máxima de cierre después de una contracción voluntaria. La Guía Internacional para la Incontinencia Urinaria recomienda el estudio de urodinámica multicanal cuando un paciente presente signos y síntomas de DPP, sin embargo, igualmente informando sobre grandes variaciones en la presión máxima para el cierre uretral observada en diferentes estudios con diversos grupos étnicos, variando desde un aumento de presión máxima durante la contracción del piso pélvico desde 15% a 20% respecto a la presión basal en reposo, considerando que estas variaciones podrían obedecer a diferentes condiciones como edad, peso, talla, capacidad intelectual para seguir ordenes, antecedentes ginecológicos y obstétricos, condiciones físicas asociadas a la actividad laboral o cotidiana fuertemente influenciada por elementos socioculturales. (7-16).

Bump et al (1991) realizó estudio en 47 mujeres, a todas se les realizó estudio de Urodinamia y a los 300 ml se les realizó medición de presión máxima de cierre uretral en reposo y posteriormente se le pidió contraer la musculatura como intentando evitar que inicie la micción. Se consideró como Kegel efectivo el aumento  $\geq 20\%$  sobre la PMCU basal (100%); encontrando un 60% de pacientes que lograron realizarlo (5).

Van Loenen et al (1997) en su publicación reportan 72 pacientes con disfunción de piso pélvico a quienes se les realizó estudio de Urodinamia. Se les realizó medición de PMCU a la mitad de la capacidad cistométrica máxima en reposo y posterior a la indicación de cerrar como si quisiera detener la micción, los pacientes fueron orientados hasta que entendieron la instrucción. Los pacientes que lograron un aumento de PMCU del 20% se consideraron contracciones efectivas, obteniendo el 39% una contracción efectiva sin realizar Valsalva. (7)

Dompeyre y colaboradores evaluaron la PMCU en reposo, la longitud uretral funcional, scores de calidad de vida y el aumento de la PMCU durante el esfuerzo, encontrando una relación proporcional entre la contracción de los músculos de piso

pélvico y la presión máxima de cierre uretral durante el esfuerzo y un incremento en la misma. (14) Zubieta et al, encontraron un incremento promedio en la PMCU durante la contracción de los músculos de piso pélvico en mujeres sanas que varió entre 8 y 47.3 cm H<sub>2</sub>O, con un incremento de 6 a 23.5 cmH<sub>2</sub>O en mujeres con incontinencia, representando un 50% de diferencia. (15) Abrahams y colaboradores, reportaron un aumento de la PMCU de hasta el 15% con respecto a la presión basal. La Quinta Consulta Internacional sobre Incontinencia en su Comité de Pruebas Urodinámicas observó una variación de  $\pm$  10-15%. (8-10)

### CAPÍTULO 3: JUSTIFICACIÓN

Las mujeres a lo largo de su vida presentaran al menos una forma DPP hasta en el 46% con una profunda influencia en el bienestar y la calidad de vida, además de tener una inmensa importancia económica para el servicio de salud. (2) El examen urodinámico se utiliza para evaluar el funcionamiento de los músculos del piso pélvico y de la vejiga para reproducir la sintomatología de la DPP e identificar los cambios de presión máxima de cierre uretral, reconociéndose numerosas variaciones en la presión máxima para el cierre uretral en diferentes estudios con diversos grupos étnicos, variando desde un aumento de presión máxima durante la contracción del piso pélvico desde 15% a 20% respecto a la presión basal en reposo, considerando que estas variaciones podrían obedecer a diferentes condiciones como edad, peso, talla, capacidad intelectual para seguir ordenes, antecedentes ginecológicos y obstétricos, condiciones físicas asociadas a la actividad laboral o cotidiana fuertemente influenciada por elementos socioculturales. (4-14)

En el servicio de Urología Ginecológica del CMN 20 de Noviembre se atienden pacientes con DPP provenientes de diferentes regiones del país, por lo que se propuso esta investigación para caracterizar los cambios de presión máxima para el cierre uretral y para conocer las características específicas de estos cambios, para contribuir con información que coadyuve en el diagnóstico y posibilidad terapéutica para este grupo de pacientes.

## CAPÍTULO 4: HIPÓTESIS

El estudio que se propone solo es de tipo descriptivo por lo estrictamente no requiere planteamiento de hipótesis, sin embargo, considerando que existe información en la literatura médica con la cual comparar los resultados del estudio que se propone, se planteo la siguiente hipótesis:

H1: Las características de los cambios de la presión máxima de cierre uretral durante la contracción voluntaria de músculos de la pelvis en mujeres con disfunción del piso pélvico es significativamente diferente.

H0: Las características de los cambios de la presión máxima de cierre uretral durante la contracción voluntaria de músculos de la pelvis en mujeres con disfunción del piso pélvico no es significativamente diferente

## CAPÍTULO 5: OBJETIVOS

### *Objetivo principal:*

Determinar las características de los cambios de la presión máxima de cierre uretral durante la contracción voluntaria de músculos de la pelvis en mujeres con disfunción del piso pélvico.

### *Objetivo secundario:*

En mujeres con disfunción del piso pélvico atendidas en el servicio de Urología Ginecológica:

- Describir la presión máxima de cierre uretral en reposo y en contracción voluntaria en mujeres a las que se les realizó estudio urodinámico
- Describir si los factores obstétricos tienen relación con la PMCU en reposo y contracción
- Describir los antecedentes de patología neurogénica
- Comparar las características y los cambios de presión máxima entre las pacientes

## **CAPÍTULO 6: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Tipo de estudio**

Estudio transversal, observacional, descriptivo y retrospectivo de pacientes con alguna disfunción de piso pélvico sometidas a estudio de urodinámica multicanal atendidas en el servicio de urología ginecológica del CMN 20 noviembre entre enero de 2016 a febrero de 2022.

### **6.2 Población de estudio**

Pacientes con DPP atendidas entre enero de 2016 a febrero de 2022 en el servicio de Urología Ginecológica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre a quienes se les haya realizado estudio de urodinámica multicanal

### **6.3 Tiempo de ejecución**

6 meses

### **6.4 Esquema de selección**

- 6.4.a Definición del grupo a intervenir
- El estudio que se propone no contempla ninguna intervención. El estudio urodinámico se realizó como parte de los procedimientos diagnósticos requeridos para pacientes con DPP, independientemente de su inclusión en el estudio que se propone.

#### 6I.4.b Criterios de inclusión

- Mujeres mayores de 18 años con disfunción de piso pélvico sometidas a estudio urodinámico

#### ○ 6.4.c Criterios de exclusión

- No se consideraron

#### ○ 6.4.d Criterios de eliminación

- Pacientes con expediente clínico incompleto.

### **6.5 Tipo de muestreo**

- 6.5.a Muestreo no probabilístico
  - A conveniencia de acuerdo con los criterios de selección.

- 6.5.b Metodología para cálculo de tamaño de muestra
  - El tamaño de la muestra fue determinado partiendo de la base que las mujeres a lo largo de su vida presentaran al menos una forma de disfunción de piso pélvico hasta en el 46%, utilizándose una fórmula para proporciones para un poder de 0.80 y un error tipo I de 0.05, se requiere una población de estudio de 69 pacientes.

$$n = \frac{Z\alpha + Z\beta pq}{d^2}$$

Dónde:  $Z\alpha = 1.96$ ;  $Z\beta = 0.84$ ;  $p = 0.46$ ;  $q = 1-p$ ;  $d = 0.10$

- 6.5.c Tamaño de muestra
  - Se requiere una población de estudio de 69 pacientes

### ***6.6 Técnicas y procedimientos a emplear***

Posterior a la autorización del protocolo por los comités de la institución, del registro de pacientes del servicio de Urología Ginecológica del CMN 20 de Noviembre atendidas de enero de 2016 a febrero de 2022 se seleccionarán los expedientes clínicos de pacientes con disfunción del piso pélvico sometidas a estudio urodinámico, registrando las siguientes variables: Edad, peso, talla, IMC, historia clínica obstétrica y los resultados de Urodinamia respecto a presión máxima de cierre uretral en reposo y durante contracción

### ***6.7 Procesamiento y análisis estadístico***

La estadística descriptiva se realizará con frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportarán medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango inter-cuartil) de acuerdo con la prueba K de Smirnov.

Para la estadística inferencial para los objetivos secundarios se realizará para variables categóricas prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se utilizarán las pruebas de t-Student o U de Mann Whitney.

Se considerará un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 29.0 para sistema operativo Windows.

### **6.8 Aspectos Éticos**

Esta investigación está de acuerdo con el "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud" en su Título 2º, Capítulo 1º, Artículo 17, Fracción I, se considera como investigación sin riesgo debido a que es un estudio retrospectivo.

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial adaptada por 52ª Asamblea General, en Edimburgo, Escocia en el año 2000 en su Artículo 11, considerando también el artículo 13, el 15 y las últimas enmiendas de la declaración; que señalan que la investigación debe basarse en un conocimiento cuidadoso del campo científico, se revisó detalladamente la bibliografía para redactar los antecedentes y la metodológica del proyecto.

### **6.9 Consideraciones de bioseguridad**

El estudio que se propone se ajustará a la -NOM-012-SSA3-2012 para investigación con seres humanos en donde se indica artículo 17 que la investigación que se propone es sin riesgo puesto que únicamente se revisará información documental.

### **6.10 Recursos**

La investigación no requirió ningún recurso financiero. De recursos físicos se dispuso del expediente clínico, equipos de computo del CMN 20 noviembre y el sistema SPSS.

### **6.11 Conflictos de interes**

No existe ningún conflicto de interés

## CAPÍTULO 7: RESULTADOS

### *Datos Demográficos*

Se incluyeron un total de 69 pacientes, que cumplieron con los criterios de inclusión. Se tuvieron pacientes de entre 20 a 80 años, dentro de las cuales la edad media es de 55.4 años. De estas pacientes se encontraron 54 pacientes (78.3%) en posmenopausia y 15 (21.7%) premenopausia. (Tabla 1)

Dentro de los antecedentes obstétricos se encontró un 63.8% (n=44) que refirieron haber tenido 3 embarazos o más, el número de partos vaginales también fueron en su mayoría 3 o más con un 39.1% (n=27). Para el número de cesáreas el mayor porcentaje lo presentaron las que refirieron no haber tenido alguna con un 58% (n=40) y en el caso de los abortos también la mayoría refirieron no haber tenido alguno en el 71% (n=48). (Tabla 1)

Al evaluar el IMC, el rango que presentaron las pacientes fue del 19 kg/ m<sup>2</sup> a 39.3 kg/ m<sup>2</sup>, teniendo una media de 26.5 kg/ m<sup>2</sup>, y al categorizarlos según la OMS se observó un mayor porcentaje dentro del grupo de sobrepeso (25-29.9 kg/ m<sup>2</sup>), con un 43.5% (n=30), y en segundo lugar pacientes con peso ideal (18.5 -24.9 kg/ m<sup>2</sup>) en 30.5% (n=21), únicamente 4 pacientes (5.8%) se encontraban en obesidad grado II. Al interrogar sobre antecedentes de patologías neurogénicas sin importar si eran congénitas o adquiridas se obtuvo un 76.3% (n=53) de pacientes que lo negaron. (Tabla 1).

### *Presión Máxima de cierre uretral*

Al realizar el análisis de la presión máxima de cierre uretral en reposo se tuvo un rango de 39 cmH<sub>2</sub>O a 158cmH<sub>2</sub>O, teniendo medidas de tendencia central con una moda de 47cmH<sub>2</sub>O y una media de 76.28cmH<sub>2</sub>O (Tabla 3).

Al hacer la correlación entre el estado menopáusico y la PMCU en reposo, se encontró una correlación estadísticamente significativa, observando menor PMCU en pacientes posmenopáusicas (p=0.04). También se encontró una correlación inversamente proporcional entre la PMCU en reposo y la edad, es decir, a mayor edad se observan PMCU menores (p=0.05), con significancia estadística.

Mediante pruebas de chi cuadrado de Pearson, razón de verosimilitud, asociación lineal se buscó relación de la PMCU en reposo con el IMC, antecedente de patología neurogénica, así como los antecedentes obstétricos (gestas, partos, cesáreas y abortos), sin embargo, no parecieron tener una correlación con la PMCU en reposo. (Tabla 4)

#### *Presión Máxima de cierre uretral en contracción voluntaria*

Mediante pruebas de chi cuadrado de Pearson, razón de verosimilitud, asociación lineal se buscó relación de la PMCU en contracción voluntaria con todas las variables, es decir con IMC, antecedente de patología neurogénica, así como los antecedentes obstétricos (gestas, partos, cesáreas y abortos), sin embargo, no parecieron tener una correlación estadísticamente significativa. (Tabla 5).

Del total de pacientes únicamente 46.38% (32/69) de ellas lograron realizar una contracción voluntaria efectiva de músculos de piso pélvico, que lograra elevar el 20% de la PMCU basal. (Gráfica 1)

## CAPÍTULO 8: DISCUSIÓN

El envejecimiento es un factor de riesgo bien conocido para las disfunciones de piso pélvico. Estudios clínicos han demostrado que el envejecimiento está asociado con una reducción de función del esfínter uretral en mujeres (19). Además se ha encontrado un aumento del tejido conectivo y una disminución del número de fibras musculares estriadas en la uretra en mujeres de edad avanzada (20) En un estudio realizado en ratas, donde se compararon ratas jóvenes y ancianas, se realizaron estimulación del nervio pudendo para medir la respuesta que se obtenía de cierre uretral, se demostraron que las ratas más jóvenes tenían una mejor respuesta al estímulo que las ratas ancianas, lo que respalda la idea de que la función contráctil del músculo esquelético se disminuye con el proceso de envejecimiento (21). Esto se demostró en nuestro estudio donde encontramos que la edad tiene una relación inversa con la PMCU tanto en reposo como durante la contracción voluntaria de musculatura de piso pélvico, con una significancia estadística.

Otro de los hallazgos en nuestro estudio es que el estado posmenopáusico también se relaciona con PMCU en reposo más bajas. Esto se explica por el estado de hipoestrogenismo que está presente en la posmenopausia.

El papel de las hormonas, principalmente el estrógeno en las disfunciones de piso pélvico ha sido motivo de múltiples estudios, principalmente porque las disfunciones de piso pélvico se presentan en mayor porcentaje en la posmenopausia. (22) Un estudio reciente demostró que el envejecimiento y la deficiencia de estrógenos pueden deteriorar el mecanismo de continencia, lo que sugiere que las concentraciones de estrógeno tienen un efecto sobre la función de la uretra (23)

Estudios han indicado que la deficiencia de estrógenos es una causa importante de atrofia de los músculos del piso pélvico y degeneración de la uretra (24). Un ensayo clínico fase III de levormeloxifeno (bloqueador del receptor de estrógenos) reveló que su principal efecto secundario era inducir la incontinencia urinaria. (25)

La matriz extracelular (MEC) es un componente esencial en los tejidos conectivos del piso pélvico, esta es una mezcla compleja de proteínas de cadena larga, compuesta de colágeno, elastina y proteoglicanos; se ha encontrado que el estrógeno afecta la transcripción y expresión del colágeno, que es el principal componente de la MEC (26). Se ha informado que la terapia de reemplazo de estrógenos remodela el colágeno en los tejidos urogenitales de las mujeres posmenopáusicas al cambiar su cantidad y calidad (27). Experimentos animales han demostrado que el estrógeno puede aumentar la composición de los tejidos conectivos de la uretral, que es rica en vasos sanguíneos, y al mismo tiempo, aumentar la densidad de distribución de los nervios simpáticos en los tejidos del piso pélvico y regular la neurotrófica (28).

En la literatura, aun no se ha consensado un valor para referirse a una contracción voluntaria de músculos de piso pélvico efectiva, durante el estudio de urodinámica, sin embargo, en este estudio decidimos basarnos en la descripción de Van Loenen et al (1997) donde describe que las pacientes que realizan una CVMPP adecuadamente presentan un incremento de la PMCU de 20% o más comparado con su valor basal previo, en este estudio se observó que el 39% de las pacientes habían logrado una contracción efectiva (11); en nuestro estudio tuvimos un porcentaje mayor de CVMPP efectivas con un 46.38% de éxito.

A pesar de que existen múltiples factores que predisponen a DPP como múltiples partos, IMC, cirugías previas, debilidad generalizada de tejido conectivo, deficiencia hormonal, entre otros. (1) que generan una debilidad del músculo elevador del ano, que traduciría en una afeción a la capacidad de contracción y esto a PMCU menores, en este estudio no se pudo demostrar una relación con significancia estadística con las variables de enfermedad neurogénica, IMC y antecedentes obstétricos

Una de las fortalezas del estudio fue el estandarizar un punto de corte en el incremento de la PMCU para considerarlo como clínicamente significativo, además

de realizarse en población mexicana. Dentro de las limitantes fue que no se pudieron obtener los datos de la región de origen de todas las participantes para poder comparar entre regiones, además de que se trató de un estudio únicamente observacional, sin embargo, consideramos un área de oportunidad para futuras investigaciones donde podamos investigar si la PMCU tiene diferencia dependiendo de las regiones del país al que pertenezcan las pacientes.

## CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES

En este estudio se demostró que la PMCU en reposo tiene una disminución con el aumento de la edad, así como el estado de hipoestrogenismo ocasionado por la posmenopausia. A pesar de que se observa una tendencia al aumento de la PMCU durante la CVMPP, únicamente el 46.38% de las pacientes son capaces de lograr el incremento del 20% respecto a la PMCU basal. No se obtuvo diferencia significativa al comparar la PMCU en contracción voluntaria con ninguna de las variables estudiadas. Se requiere realizar más estudios para poder estandarizar valores de normalidad en mujeres mexicanas.

## CAPÍTULO 10: REFERENCIAS

1. Louis-Charles, K., Biggie, K., Wolfinbarger, A., Wilcox, B., & Kienstra, C. M. (2019). Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete. *Current sports medicine reports*, 18(2), 49–52. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1249/JSR.0000000000000563>
2. Milsom, I., & Gyhage, I. (2014). The Epidemiology, Natural History and Prevention of Pelvic Floor Disorders. *Global Women's Medicine*, FIGO 1756-2228. <https://doi.org/10.3843/GLOWM.10481>
3. Dumoulin, C., Cacciari, L. P., & Hay-Smith, E. J. C. (2018). Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10(10), CD005654. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/14651858.CD005654.pub4>
4. Islam, R. M., Oldroyd, J., Rana, J., Romero, L., & Karim, M. N. (2019). Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in community-dwelling women in low and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *International urogynecology journal*, 30(12), 2001–2011. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00192-019-03992-z>
5. Sheng, Y., Liu, X., Low, L. K., Ashton-Miller, J. A., & Miller, J. M. (2020). Association of pubovisceral muscle tear with functional capacity of urethral closure: evaluating maternal recovery from labor and delivery. *American journal of obstetrics and gynecology*, 222(6), 598.e1–598.e7. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ajog.2019.11.1257>
6. KEGEL A. H. (1948). Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *American journal of obstetrics and gynecology*, 56(2), 238–248. [https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0002-9378\(48\)90266-x](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0002-9378(48)90266-x)
7. Lose, G., Griffiths, D., Hosker, G., Kulseng-Hanssen, S., Perucchini, D., Schäfer, W., Thind, P., Versi, E., & Standardization Sub-Committee, International Continence Society (2002). Standardisation of urethral

- pressure measurement: report from the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society. *Neurourology and urodynamics*, 21(3), 258–260. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/nau.10051>
8. Marques, A., Stothers, L., & Macnab, A. (2010). The status of pelvic floor muscle training for women. *Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*, 4(6), 419–424. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.5489/cuaj.10026>
  9. Bump, R. C., Hurt, W. G., Fantl, J. A., & Wyman, J. F. (1991). Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *American journal of obstetrics and gynecology*, 165(2), 322–329. [https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0002-9378\(91\)90085-6](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0002-9378(91)90085-6)
  10. Sharipova, K., Pilsetniece, Z., Bekmukhambetov, Y., & Vjaters, E. (2016). The Correlation of Urethral Pressure Profilometry Data in Women with Different Types of Urinary Incontinence. *Urologia internationalis*, 97(2), 218–223. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1159/000445807>
  11. van Loenen, N. T., & Vierhout, M. E. (1997). Augmentation of urethral pressure profile by voluntary pelvic floor contraction. *International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction*, 8(5), 284–287. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/BF02765485>
  12. Rosier, P. F. W. M., Kuo, H. C., De Gennaro, M., Gammie, A., Finazzi Agro, E., Kakizaki, H., Hashim, H., & Toozs-Hobson, P. (2019). International Consultation on Incontinence 2016; Executive summary: Urodynamic testing. *Neurourology and urodynamics*, 38(2), 545–552. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/nau.23903>
  13. Weber A. M. (2001). Is urethral pressure profilometry a useful diagnostic test for stress urinary incontinence?. *Obstetrical & gynecological survey*, 56(11), 720–735. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/00006254-200111000-00024>

14. Dompeyre, P., Fritel, X., Fauconnier, A., & Robain, G. (2015). Contraction des muscles du plancher pelvien et pression de clôture urétrale maximale [Pelvic floor muscle contraction and maximum urethral closure pressure]. *Progres en urologie : journal de l'Association francaise d'urologie et de la Societe francaise d'urologie*, 25(4), 200–205. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.purol.2014.10.010>
15. Zubieta, M., Carr, R. L., Drake, M. J., & Bø, K. (2016). Influence of voluntary pelvic floor muscle contraction and pelvic floor muscle training on urethral closure pressures: a systematic literature review. *International urogynecology journal*, 27(5), 687–696. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00192-015-2856-9>
16. Szepieniec, W. K., Szweda, H., Wróblewski, M., & Szymanowski, P. (2021). Three-Dimensional Urethral Profilometry-A Global Urethral Pressure Assessment Method. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 11(4), 687. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.3390/diagnostics11040687>
17. Witek, A., Nowara, A., Prajsner, A., Mikuś, K., & Wróbel, E. (2010). Rozszerzona analiza profilu cewkowego u kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu o nowe parametry--doniesienie wstepne [Extended analysis of urethral profilometry in women with urinary stress incontinence--preliminary report]. *Ginekologia polska*, 81(8), 582–587.
18. Lemack G. E. (2004). Urodynamic assessment of patients with stress incontinence: how effective are urethral pressure profilometry and abdominal leak point pressures at case selection and predicting outcome?. *Current opinion in urology*, 14(6), 307–311. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/00042307-200411000-00002>
19. Kenton, K., Mueller, E., & Brubaker, L. (2011). Neuromuscular characterization of the urethra in continent women. *Female pelvic medicine & reconstructive surgery*, 17(5), 226–230. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/SPV.0b013e31822dd012>
20. Strasser, H., Tiefenthaler, M., Steinlechner, M., Bartsch, G., & Konwalinka, G. (1999). Urinary incontinence in the elderly and age-

- dependent apoptosis of rhabdosphincter cells. *Lancet (London, England)*, 354(9182), 918–919. [https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/S0140-6736\(99\)02588-X](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/S0140-6736(99)02588-X)
21. Yanai-Inamura, H., Ohashi, R., Ishigami, T., Hirata, T., Kumakura, F., Kono, G., Yokono, M., Takeda, M., & Miyata, K. (2019). Urethral function and histopathology in aged female rats as a stress urinary incontinence model. *Lower urinary tract symptoms*, 11(2), O186–O192. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1111/luts.12209>
22. Fantl, J. A., Bump, R. C., Robinson, D., McClish, D. K., & Wyman, J. F. (1996). Efficacy of estrogen supplementation in the treatment of urinary incontinence. The Continence Program for Women Research Group. *Obstetrics and gynecology*, 88(5), 745–749. [https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0029-7844\(96\)00281-5](https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/0029-7844(96)00281-5)
23. K Kitta, T., Yoshikawa, S., Kawamorita, N., de Groat, W. C., Nonomura, K., & Yoshimura, N. (2016). The effect of ovariectomy on urethral continence mechanisms during sneeze reflex in middle-aged versus young adult rats. *Neurourology and urodynamics*, 35(1), 122–127. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/nau.2269025358967>.
24. Melville, J. L., Fan, M. Y., Newton, K., & Fenner, D. (2005). Fecal incontinence in US women: a population-based study. *American journal of obstetrics and gynecology*, 193(6), 2071–2076. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.07.018>
25. Chen, B., & Yeh, J. (2011). Alterations in connective tissue metabolism in stress incontinence and prolapse. *The Journal of urology*, 186(5), 1768–1772. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.juro.2011.06.054>
26. McKenzie, P., Rohozinski, J., & Badlani, G. (2010). Genetic influences on stress urinary incontinence. *Current opinion in urology*, 20(4), 291–295. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1097/MOU.0b013e32833a4436>

27. Love, M. R., Palee, S., Chattipakorn, S. C., & Chattipakorn, N. (2018). Effects of electrical stimulation on cell proliferation and apoptosis. *Journal of cellular physiology*, 233(3), 1860–1876.  
<https://doi.org/10.1002/jcp.25975>
28. Xu, H., Liu, B., Wu, J., Du, R., Liu, X., Yu, J., & Liu, Z. (2016). A Pilot Randomized Placebo Controlled Trial of Electroacupuncture for Women with Pure Stress Urinary Incontinence. *PloS one*, 11(3), e0150821.  
<https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1371/journal.pone.0150821>

## CAPÍTULO 11: TABLAS

Tabla 1. Características basales de población de estudio

| Característica     | Rangos        | N=69 | Porcentaje |
|--------------------|---------------|------|------------|
| Edad               | 20-30 años    | 1    | 1.4%       |
|                    | 31-40 años    | 4    | 5.8%       |
|                    | 41-50 años    | 13   | 18.8%      |
|                    | 51-59 años    | 19   | 27.5%      |
|                    | 61-69 años    | 25   | 36.2%      |
|                    | 70 años o más | 7    | 10.1%      |
| Estado Menopáusico | Premenopausia | 15   |            |
|                    | Posmenopausia | 54   |            |
| Gestas             | 0             | 2    | 2.9%       |
|                    | 1             | 6    | 8.7%       |
|                    | 2             | 17   | 24.6%      |
|                    | 3 o más       | 44   | 63.8%      |
| Partos vaginales   | 0             | 17   | 24.6%      |
|                    | 1             | 10   | 14.5%      |
|                    | 2             | 15   | 21.7%      |
|                    | 3 o más       | 27   | 39.1%      |
| Cesáreas           | 0             | 40   | 58%        |
|                    | 1             | 18   | 26.1%      |
|                    | 2             | 6    | 8.7%       |
|                    | 3 o más       | 5    | 7.2%       |
| Abortos            | 0             | 48   | 71%        |

|                           |               |    |       |
|---------------------------|---------------|----|-------|
|                           | 1             | 17 | 24.6% |
|                           | 2             | 3  | 2.9%  |
|                           | 3 o más       | 1  | 1.4%  |
| IMC (kg/ m <sup>2</sup> ) | Menos de 18.5 | 0  | 0     |
|                           | 18.5 -24.9    | 21 | 30.5% |
|                           | 25-29.9       | 30 | 43.5% |
|                           | 30-34.9       | 14 | 20.2% |
|                           | 35-39.9       | 4  | 5.8%  |
|                           | Mas de 40     | 0  | 0     |
| Enfermedad neurogénica    | Si            | 16 | 23.3% |
|                           | No            | 53 | 76.8% |

Tabla 2. PMCU en reposo y PMCU en contracción voluntaria

|                     |        | PMCU reposo  | PMCU CV      |
|---------------------|--------|--------------|--------------|
| N                   | 69     |              |              |
| Parámetros normales | Media  | 76.28        | 86.36        |
|                     | Rangos | 39-158 cmH2O | 25-182 cmH2O |

Tabla 3. Correlación de PMCU en reposo con diversas variables.

|                    | P    |
|--------------------|------|
| Estado menopáusico | 0.04 |
| Edad               | 0.05 |
| IMC                | 0.08 |
| Gestas             | 0.15 |
| Partos             | 0.08 |

|                       |      |
|-----------------------|------|
| Cesáreas              | 0.07 |
| Abortos               | 0.02 |
| Patología Neurogénica | 0.29 |

*Para estos valores se utilizaron múltiples pruebas (chi cuadrado de Pearson, razón de verosimilitud, asociación lineal)*

Tabla 4. Correlación de PMCU en contracción voluntaria con diversas variables.

|                       | P    |
|-----------------------|------|
| Estado menopáusico    | 0.26 |
| Edad                  | 0.15 |
| IMC                   | 0.21 |
| Gestas                | 0.20 |
| Partos                | 0.04 |
| Cesáreas              | 0.25 |
| Abortos               | 0.03 |
| Patología Neurogénica | 0.16 |

*Para estos valores se utilizaron múltiples pruebas (chi cuadrado de Pearson, razón de verosimilitud, asociación lineal)*

Gráfica 1. Contracción Efectiva de Músculos de Piso Pélvico

