



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSTGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

TEMA:

**DAÑO RENAL DIAGNOSTICADO POR GAMMAGRAFÍA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A
MIELOMENINGOCELE Y SU COMPARACIÓN CON EL PATRÓN DE
FUNCIONAMIENTO VESICAL MEDIANTE URODINAMIA EN EL HOSPITAL
ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL AÑO 2015 - 2016.**

AUTORA:

Patricia Nataly Ortiz Bonilla

DIRECTOR:

Dr. Manuel Cabrera

Guayaquil – Guayas – Ecuador

2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSTGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Dra.
Patricia Nataly Ortiz como requerimiento parcial para la obtención del Título De
Especialista En Pediatría

Guayaquil, a los 28 días del mes de Marzo del 2018

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Manuel Cabrera

DIRECTORA DEL POSTGRADO:

Dra. Linna Betzabeth Vinces Balanzategui



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSTGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:

YO: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

DECLARO QUE:

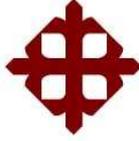
El presente trabajo de investigación titulado: “DAÑO RENAL DIAGNOSTICADO POR GAMMAGRAFÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON VEJIGA NEURÓGENICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE Y SU COMPARACIÓN CON EL PATRÓN DE FUNCIONAMIENTO VESICAL MEDIANTE URODINAMIA EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL AÑO 2015 – 2016”. Previo a la obtención del título de Especialista en Pediatría, ha sido desarrollado en base a una investigación íntegra, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el texto del trabajo, y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía, consecuentemente el presente trabajo es de mi total autoría.

En virtud de lo expuesto, declaro es de mi responsabilidad el contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de tesis mencionado.

Guayaquil, a los 28 días del mes de Marzo del 2018

Autora

Patricia Nataly Ortiz Bonilla



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSTGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

AUTORIZACIÓN

YO: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

Autorizo a la Universidad Católica Santiago De Guayaquil la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de Tesis de Especialización en Pediatría titulado: “DAÑO RENAL DIAGNOSTICADO POR GAMMAGRAFÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON VEJIGA NEURÓGENICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE Y SU COMPARACIÓN CON EL PATRÓN DE FUNCIONAMIENTO VESICAL MEDIANTE URODINAMIA EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL AÑO 2015 – 2016” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 28 días del mes de Marzo del 2018

Autora,

Patricia Nataly Ortiz Bonilla

AGRADECIMIENTO

Ofrezco mi más profundo agradecimiento a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, al Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde, lugar en el cual realice mi sueño de ser una profesional al servicio de la salud de la niñez y adolescencia.

Agradezco a los Doctores de Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde por lo conocimientos impartidos durante estos tres años en especial al Dr. Manuel Cabrera por su importante aporte en el desarrollo de este trabajo de investigación, al Dr. Julio Hidalgo por su invaluable guía durante el transcurso de mi formación como Pediatra.

Un agradecimiento especial Al Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde de la Junta de beneficencia de Guayaquil institución de la cual me llevo los mejores recuerdos de mi vida estudiantil, y que además sirvió de fuente para la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A Dios y a su Madre la Virgen María por haberme regalado la bendición de nacer en el seno de una familia increíble que me brinda su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

A mis Padres quienes me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento brindándome su apoyo y cariño incondicional a pesar de las adversidades, Mi Padre quien con su experiencia de vida y consejos ha guiado cada uno de mis pasos, siendo su vida una bendición en la mía. A mi Madre que con su amor y confianza logro sembrar en mí valores de respeto y humildad que me han permitido cumplir mis sueños.

En especial a mis hermanos que son un pilar fundamental en mi vida, Johanna y Henry por compartir mis triunfos y fracasos enseñándome que si podemos convertir en realidad nuestros sueños, A mis sobrinitos Alejandro y Josué mi inspiración en la vida.

A mi Papá Jorgito por ser el mejor abuelito del mundo y por cuidarnos aun desde el cielo.

A mis tíos Melida y Telmo por inspirarme a seguir esta carrera y apoyarme siempre.

En fin a todas las personas que colaboraron para realizar este trabajo y me apoyaron a lo largo de mi carrera, a mis entrañables amigos, con los que siempre pude contar.

RESUMEN

Contexto: La vejiga neurogénica es una patología caracterizada por la pérdida del funcionamiento de la vejiga debido a la interrupción total o parcial de las vías, de los centros de la micción o de los nervios que llegan hasta ella.

Objetivo: Determinar la asociación del daño renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele y su comparación con el patrón de funcionamiento vesical mediante urodinamia, en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016

Materiales y métodos: Se desarrolló una investigación de tipo observacional, descriptiva y correlacional. **Población y muestra:** los 61 casos en edad pediátrica con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele, en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016. **Variables:** disfunción vesical, insuficiencia renal, edad, sexo, gammagrafía, urea y creatinina. Se determinaron frecuencias, porcentajes y correlaciones, con ayuda del programa estadístico SPSS 22.0.

Resultados: predominaron los varones (60,7%), con un promedio de edad de 7,39 años. El 32,8% de los pacientes presentó insuficiencia renal crónica. El patrón de vejiga neurogénica más frecuente según urodinamia fue la disinergia del detrusor (62,3%). El valor promedio de la urea fue de 28,5 mg/dL y la cifra promedio de creatinina fue de 0,93 mg/dL. Se obtuvo una relación estadísticamente significativa entre la presencia de insuficiencia renal crónica (por gammagrafía) y el tipo de disfunción vesical (por urodinamia) ($p < 0,05$).

Conclusiones: los pacientes con disinergia del detrusor tuvieron más insuficiencia renal que los que tuvieron una hiperreactividad del detrusor.

Palabras clave: mielomeningocele, vejiga neurogénica, urodinamia, gammagrafía, insuficiencia renal crónica.

ABSTRACT

Background: The neurogenic bladder is a pathology characterized by loss of bladder function due to total or partial disruption of the pathways, micturition centers or nerves that reach it.

Objective: To determine the association of renal damage diagnosed by scintigraphy in pediatric patients with neurogenic bladder secondary to myelomeningocele and its comparison with the pattern of bladder function by urodynamics at the Roberto Gilbert Elizalde Hospital during 2015-2016

Materials and methods: An observational, descriptive and correlational research was developed. **Population and sample:** the 61 cases in pediatric age with neurogenic bladder secondary to myelomeningocele, in the Roberto Gilbert Elizalde Hospital during the year 2015 - 2016. **Variables:** bladder dysfunction, renal failure, age, sex, scintigraphy, urea and creatinine. Frequencies, percentages and correlations were determined using the SPSS 22.0 statistical program.

Results: males predominated (60.7%), with a mean age of 7.39 years. 32.8% of patients had chronic renal failure. The most frequent neurogenic bladder pattern according to urodynamics was detrusor dyssynergy (62.3%). The mean value of urea was 28.5 mg / dL and the mean creatinine level was 0.93 mg / dL. A statistically significant relationship was found between the presence of chronic renal failure (by scintigraphy) and the type of bladder dysfunction (by urodinamia) ($p < 0.05$).

Conclusions: patients with detrusor dyssynergy had more renal impairment than those with detrusor hyperreactivity.

Key words: myelomeningocele, neurogenic bladder, urodynamics, scintigraphy, end stage renal disease.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
3. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo General.....	3
3.2 Objetivos Específicos.....	3
4. JUSTIFICACIÓN	3
5. MARCO TEÓRICO.....	4
5.1 Defectos del tubo neural	4
5.1.1 Epidemiología	5
5.1.2 Factores de riesgo.....	6
5.1.3 Condiciones asociadas	7
5.1.4 Etiopatogenia	8
5.1.5 Diagnóstico	9
5.1.6 Complicaciones	9
5.1.7 Prevención	10
5.2 Vejiga Neurogénica	11
5.2.1 Definición	12
5.2.3 Epidemiología	12

5.2.4 Etiopatogenia	13
5.2.5 Manifestaciones clínicas	14
5.2.6 Examen físico.....	15
5.2.7 Diagnóstico	16
5.2.7.1 Urodinamia.....	16
5.2.7.2 Estudios neurológicos	18
5.2.8 Tratamiento	20
5.2.9 Complicaciones	20
5.3 Insuficiencia renal crónica en pediatría.....	21
5.4 Gammagrafía renal	22
5.5 Estado actual del tema	22
6. HIPÓTESIS	24
7. METODOLOGÍA.....	24
7.1. Tipo de Investigación	24
7.2. Nivel de Investigación	24
7.3. Diseño de la Investigación	24
7.4. Población de Estudio	24
7.4.1. Criterios de Inclusión.....	25
7.4.2. Criterios de Exclusión.....	25
7.5. Método de Recolección de datos.....	25
7.6 Operacionalización de las Variables.....	26
7.7 Entrada y gestión de datos	28
7.8 Estrategia de análisis de datos	28
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
9. CONCLUSIONES	42
10. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
10. RECOMENDACIONES.....	44

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 VALORES DE UROFLUJOMETRÍA (PARÁMETROS COMPONENTES DE LA UROFLUJOMETRÍA ESPONTÁNEA, EXPRESADOS EN MILILITROS, SEGUNDOS Y VOLUMEN RESIDUAL, NORMALMENTE MENOR DE 20%).	19
TABLA 8.1 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR SEXO.	29
TABLA 8.2 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA	29
TABLA 8.3 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL	30
TABLA 8.4 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR EDAD, RESULTADO DE GAMMAGRAFÍA, VALORES DE UREA Y CREATININA	31
TABLA 8.5 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE INSUFICIENCIA RENAL Y TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL...	32
TABLA 8.6 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RIESGO DE INSUFICIENCIA RENAL SEGÚN TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL	33
TABLA 8.7 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL Y CREATININA	34

TABLA 8.8 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE INSUFICIENCIA RENAL Y CREATININA.....	35
TABLA 8.9 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE FUNCIONAMIENTO VESICAL Y LA UREA.	36
TABLA 8.10 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE INSUFICIENCIA RENAL Y LA UREA.....	37
TABLA 8.11 PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE CORRELACIÓN DE CHI CUADRADO (X ²).....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Matriz de recolección de datos.....	52
Estudios urodinámicos en Pediatría –Anales de Pediatría Continuada 2014	53

“DAÑO RENAL DIAGNOSTICADO POR GAMMAGRAFÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON VEJIGA NEURÓGENICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE Y SU COMPARACIÓN CON EL PATRÓN DE FUNCIONAMIENTO VESICAL MEDIANTE URODINAMIA EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL AÑO 2015 - 2016.”

1. INTRODUCCIÓN

La vejiga neurogénica es una patología caracterizada por la pérdida del funcionamiento de la vejiga debido a la interrupción total o parcial de las vías, de los centros de la micción o de los nervios que llegan hasta ella lo que usualmente conlleva asociarse a un daño en el parénquima renal debido una mecánica inadecuada en el patrón de funcionamiento vesical siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en la población afectada.

La vejiga neurogénica es una de las complicaciones de difícil manejo para el Pediatra y Uropediatra por la disfunción existente en el patrón de funcionamiento vesical que con lleva a un daño renal a futuro con la consiguiente morbilidad y mortalidad aumentada en este tipo de pacientes lo que ocasiona un deterioro en su calidad de vida por lo que es importante determinar el porcentaje de pacientes con esta patología que presentan lesiones renales en la gammagrafía con DMSA o MAG3 y su relación con el tipo de funcionamiento vesical observado por Urodinamia.

Los beneficios de este estudio radican en realizar la detección oportuna de las lesiones renales causada por disfunción en el funcionamiento vesical ya que es fundamental tratamiento precoz de los pacientes para disminuir el deterioro renal y las necesidades de cirugía.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mielomeningocele es una malformación congénita, ocasionada por un defecto de cierre del tubo neural, que responde a múltiples causas, dentro de las cuales, la deficiencia de folatos en la dieta, materna (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>), es una de las más defendidas. Se relaciona con múltiples condiciones,

dentro de las que tienen un lugar importante, las del aparato genitourinario, especialmente la vejiga neurogénica.

Se trata de una disfunción de la vejiga urinaria atribuible a cualquier desorden de tipo neurológico, también se conoce como disfunción neurológica del tracto urinario inferior. De los casos con mielomeningocele, hasta el 97% presenta algún grado de disfunción vesical (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>). La principal consecuencia de esto, es el deterioro de la función renal, lo que a su vez, es la primera causa de mortalidad en estos pacientes (Rodríguez, Somoza, & Curros, Estudio del daño renal en el paciente pediátrico con vejiga neurogénica y su relación con el patrón de funcionamiento vesical y el tratamiento recibido, 2016).

El estudio de la función renal en estos pacientes puede realizarse mediante la determinación analítica de sustancias como la urea o la tasa de aclaramiento de creatinina. También puede abordarse mediante la realización de la gammagrafía renal, que aporta valiosa información sobre el grado de funcionamiento de ambos riñones.

Uno de los factores que pudieran influir en el deterioro de la función renal en estos pacientes, es la disfunción vésico uretral, manifestada por disinergia o hiperreflexia del músculo detrusor y diagnosticada por urodinamia.

El propósito de esta investigación es determinar si existe una correlación entre el grado de disfunción vesical (medida por urodinamia) y el deterioro de la función renal (medida por gammagrafía), en una población de pacientes en edad pediátrica que tienen en común el antecedente de vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele.

El problema de esta investigación se ha formulado a través de la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación que existe entre el patrón de funcionamiento vesical (determinado por urodinamia) y el daño renal (diagnosticado por gammagrafía) en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria

a mielomeningocele atendidos en el en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Determinar la asociación del daño renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele y su comparación con el patrón de funcionamiento vesical mediante urodinamia, en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analizar la presencia de lesiones renales en la gammagrafía (DMSA o MAG3) de pacientes con vejiga neurogénica y mielomeningocele.
- ✓ Relacionar el funcionamiento vesical con las lesiones renales en pacientes con mielomeningocele y vejiga neurogénica.
- ✓ Conocer qué porcentaje de paciente con vejiga neurogénica presentan daño renal.

4. JUSTIFICACIÓN

El mielomeningocele es un defecto de cierre del tubo neural, que afecta a una pequeña porción de la población infantil, pero no deja de ser un problema de salud. La forma ideal para diagnosticarlo sería durante la atención prenatal, pero, a pesar de esto, cada año continúan naciendo niños y niñas con esta malformación congénita, que trae graves consecuencias para su desarrollo y calidad de vida.

Los principales beneficiados con esta investigación son los pacientes en edad pediátrica con mielomeningocele y vejiga neurogénica secundaria a este, porque se realizó una revisión exhaustiva de la literatura actualizada sobre el tema, lo que permitió poner al día los avances en cuanto a diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad.

También resultaron beneficiados los pediatras del Hospital Roberto Gilbert Elizalde, que cuentan con información sobre la relación entre el patrón de disfunción vesical, medido por urodinamia, y la aparición de insuficiencia renal crónica en estos pacientes, lo que alertará sobre la importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de la misma, con el fin de evitar el deterioro de la función renal.

La importancia de esta investigación radica en que se aborda un tema sensible, que en la mayoría de los casos, puede ser prevenido, si se realiza el diagnóstico prenatal y el asesoramiento genético a la madre, sobre la viabilidad del embarazo, además, brinda la oportunidad de corregir intraútero estas malformaciones, lo que proporcionará calidad de vida al producto de la concepción.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Defectos del tubo neural

Espina bífida es un defecto primario de la formación del sistema nervioso central, que resulta en un fallo de la fusión en la región caudal del tubo neural; en algunas ocasiones, se caracteriza por un desarrollo incompleto del cerebro, la médula espinal o las meninges. El término espina bífida incluye un grupo de defectos de cierre del tubo neural, dentro de los que se incluye el meningocele y el mielomeningocele.

Existen cuatro tipos fundamentales de espina bífida descritos por el Instituto Nacional De Enfermedades Neurológicas e Ictus (NINDS) (National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) , 2013), que se mencionan a continuación:

1. **Espina bífida oculta:** es la forma más frecuente y a la vez, la más leve dentro de los defectos de cierre del tubo neural. Se caracteriza por la malformación de al menos dos vértebras, que está cubierta por la piel. Esto se diagnostica hasta en el 20% de la población general y rara vez cursa con síntomas o discapacidad (National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) , 2013).

2. **Defectos cerrados del tubo neural:** en esta categoría se engloban una serie de defectos como alteraciones de la grasa, del hueso o de las meninges. La mayoría de las veces, esto cursa con pocos o ningún síntoma, mientras que otras veces, se acompaña de paresia de miembros inferiores con disfunción vesical o intestinal (National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) , 2013).
3. **Meningocele:** se trata de la protrusión de líquido espinal y de las meninges a través de una abertura anormal entre las vértebras. En este tipo de malformación, no existe tejido neural y puede o no estar cubierto con una capa de piel. Algunos casos cursan con poca sintomatología, mientras que en otros casos, el grado de la malformación es tan grave que se acompaña de parálisis total y disfunción de la vejiga y/o los intestinos (National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) , 2013).
4. **Mielomeningocele:** es la forma más grave de espina bífida, cursa con exposición de la médula espinal y elementos neurales, a través de la abertura entre las vértebras. En estos casos, generalmente existe una pérdida total de las funciones motoras de todas las estructuras que se encuentran por debajo del defecto. Estos pacientes (generalmente) son incapaces de caminar y tienen diferentes grados de disfunción vesical o intestinal (National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) , 2013).

5.1.1 Epidemiología

Los defectos del tubo neural son un grupo de malformaciones congénitas graves, que se relacionan con una sustancial mortalidad, discapacidad y un alto costo psicológico, emocional y económico para los afectados (Shin, y otros, 2010).

Las niñas lo padecen más que los varones. La prevalencia de espina bífida es variable de acuerdo a la zona geográfica, la raza y la etnia de la población. La incidencia a nivel global de esta enfermedad varía desde uno hasta diez casos

por cada mil nacimientos. Se reconoce que los varones de raza negra no hispanos son la minoría dentro de los pacientes afectados (Shin, y otros, 2010). En Europa, los defectos del tubo neural tienen una prevalencia de 9,11 por cada 10 000 nacimientos (Khoshnood, y otros, 2015).

En los países en los que es obligatorio el suplemento con ácido fólico, la incidencia es menor que en otras zonas, en las que esta práctica no está regulada por la ley (Atta, y otros, 2016).

5.1.2 Factores de riesgo

Uno de los factores que más se relacionan con este tipo de malformaciones congénitas es el antecedente familiar; así como la ingesta inadecuada de ácido fólico por la madre.

El antecedente de diabetes gestacional también se relaciona con un incremento del riesgo de que sucedan los defectos del tubo neural. Las mujeres con diabetes gestacional tienen un riesgo de hasta el 10% más que las que no la tienen, que el producto de su gestación tenga algún tipo de defecto del tubo neural. El incremento de las cifras de hemoglobina glicosilada durante el primer trimestre de la gestación se relaciona con un incremento de la incidencia de espina bífida (Polanco, Revilla, Palomino, & Islas, 2005).

El uso de algunos medicamentos anticonvulsivantes, como la carbamazepina o el ácido valproico durante el primer trimestre de la gestación, aumentan la probabilidad de que se desarrolle la espina bífida. Lo mismo sucede con otros medicamentos que son competidores con los receptores de folatos, como la aminopterina, el metotrexate, y posiblemente el trimetopim (Jentink, y otros, 2010).

El antecedente de haber tenido un parto anterior con algún defecto del tubo neural es también un factor de riesgo para los próximos partos, como también lo es la carencia de vitamina B12 en las madres (Molloy, y otros, 2009).

El consumo de medicamentos antimaláricos durante el primer trimestre de la gestación, puede asociarse también con los defectos del tubo neural (Emejulu & Okwaroja, 2011).

Otros de los factores de riesgo de que aparezcan defectos del tubo neural, reconocidos por la literatura son:

1. Exposición crónica a bajas dosis de radiaciones (Wertelecki, 2010).
2. La exposición materna a las fuimonisinas (micotoxina asociada a leucoencefalomalacia), se ha reportado en zonas en las que la alimentación se basa en el maíz, en los Estados Unidos (Servinhani, Fonseca, Carvalho, & Batigalia, 2016).
3. El uso de opioides antes y durante la gestación se ha relacionado también con un incremento del riesgo de desarrollar defectos del tubo neural en el producto de la gestación (Yazdiy, Mitchell, Tinker, Parker, & Werler, 2013).

5.1.3 Condiciones asociadas

Los defectos del tubo neural se han asociado a otras condiciones médicas, como es la Malformación de Chiari tipo II, que se reporta hasta en el 75% de los pacientes con espina bífida (cualquiera de sus formas de presentación) y es sintomática en el 33% de ellos (Poretti, Boltshauser, & Huisman, 2016).

La Malformación de Chiari es una condición congénita que se asocia con defectos anatómicos de la base del cráneo, que resulta en diferentes grados de herniación del encéfalo a través del agujero magno, hacia el canal cervical (Poretti, Boltshauser, & Huisman, 2016). Se han descrito tres variedades o formas clínicas, específicamente la tipo II, tiene una clara relación con el mielomeningocele; se caracteriza por la presencia de herniación caudal del vermis cerebeloso, del tallo cerebral y del cuarto ventrículo, a través del agujero magno. Esta entidad se asocia con hidrocefalia e hidrosiringomielia, además del mielomeningocele (Poretti, Boltshauser, & Huisman, 2016).

Otras condiciones que han demostrado tener relación con los defectos del tubo neural son la hidrocefalia y la alergia al látex (Ausili, y otros, 2007) (Koren, y otros, 2015); los tumores congénitos, como los hamartomas y teratomas (Chang Yu-Jen, 2015).

5.1.4 Etiopatogenia

Las causas de los defectos del tubo neural no han sido totalmente establecidas, a pesar de eso, se acepta que los factores nutricionales, genéticos y ambientales tienen un lugar preponderante en su etiopatogenia (Ordóñez & Suárez, 2015). En menor cuantía, pueden identificarse síndromes de malformaciones cromosómicas o mendelianas en pacientes con defectos del tubo neural (Yanes, Mesa, & Marrero, 2017).

El tubo neural se forma mediante una serie de eventos, por esto que la espina bífida es el resultado de una falla de la fusión del tubo neural caudal durante el desarrollo del tubo neural.

Durante el desarrollo embrionario, el cerebro y la médula espinal se forman mediante un mecanismo de neurulación primaria, que implica la fusión de las placas neurales, el número de sitios de fusión no está claro, pero se sabe que abarca desde la primera hasta la quinta vertebra sacra, en dirección caudal y se completa al vigésimo quinto día de la concepción. La mayor parte de la porción caudal de la médula espinal, se forma mediante un proceso de neurulación secundaria, que no incluye los pliegues neurales (Instituto de Seguridad Social. México , 2014).

Se acepta que la mayor parte de los defectos de cierre del tubo neural se sustentan en alteraciones de la adhesión celular. Este proceso se ve más afectado cuando existe una carencia de folatos, específicamente porque interviene en la síntesis de ácidos nucleicos y en las reacciones de metilación (Copp, Stainer, & Greene, 2017).

Algunas mutaciones en los genes que intervienen en la vía folato-homocisteína se relacionan con los defectos de cierre del tubo neural, estos se resumen a continuación (Pangilinan, y otros, 2014):

- a) 5.10 metilnotetrahidrofolato reductasa (MTHFR).
- b) Metionina sintetasa (MTR).
- c) Metionina sintetasa reductasa (MTRR).
- d) Metilnotetrahidrofolato deshidrogenasa/metilnotetrahidrofolato
- e) Cicloclooxigenasa/formiltetrahidrofolato sintetasa (MTHFD1).

- f) Receptor alfa de folato (FR alpha).
- g) Cistationina beta sintetasa (CBS).
- h) Hydroxymethyltransferasa de serina (SHMT).
- i) Receptor beta de folatos (FR beta).
- j) Metiltransferasa de betaína homocisteina (BHMT).
- k) Carboxipeptidasa II de glutamato (GCPII).
- l) Transcobalamina (TC).

5.1.5 Diagnóstico

El diagnóstico de los defectos de cierre del tubo neural y del mielomeningocele se realiza durante la atención prenatal, se basa en la determinación de los niveles séricos de alfafetoproteína y la ecografía durante el primer trimestre del embarazo (Instituto de Seguridad Social. México , 2014).

El incremento de los niveles de alfafetoproteína sugiere el defecto de cierre del tubo neural, pero no puede ser utilizado como un examen confirmatorio, por lo que debe realizarse una ecografía fetal detallada, o una amniocentesis para confirmarlo. La ecografía craneal prenatal puede dar indicios de hidrocefalia temprana, en casos de espina bífida (Yanes, Mesa, & Marrero, 2017).

En algunos casos el diagnóstico prenatal, por lo que deben considerarse algunos elementos al examen físico que sugieren el trastorno, como la presencia de una tumoración de contenido líquido en la zona baja de la espalda, con un canal espinal perfectamente visible, que se acompaña de debilidad en la cintura pélvica y en los miembros inferiores (Dias & Partingtong, 2015).

5.1.6 Complicaciones

Las complicaciones asociadas a los defectos del tubo neural, dependen del tipo, la gravedad y la localización de este defecto, de la presencia o no de hidrocefalia y de cuáles son las raíces nerviosas afectadas. Las complicaciones en el sistema nervioso central son las alteraciones de la sensibilidad, la parálisis, hidrocefalia, la Malformación de Chiari tipo II, las convulsiones, las infecciones del sistema nervioso central (meningitis) (International Society of Nephrology, 2013).

Desde el punto de vista urológico, las complicaciones más frecuentes son la retención urinaria, el reflujo vésico-ureteral, la vejiga neurogénica y las infecciones urinarias recurrentes. Se acepta que también hay complicaciones a nivel intestinal, relacionadas con la dismotilidad; anomalías ortopédicas, dermatológicas, alérgicas, psiquiátricas (depresión) (Sawin & Brei, 2012).

Se describe además que las pacientes con defectos de cierre del tubo neural tienen mayor incidencia de pubertad precoz, aunque su fertilidad es similar a la de la población sin esta condición (Visconti, y otros, 2012).

5.1.7 Prevención

El suplemento vitamínico con folatos debe realizarse a toda mujer en edad reproductiva que esté planificando una gestación, de igual manera, a toda gestante, a partir de la primera consulta de atención prenatal. Se acepta que el consumo de ácido fólico antes y/o durante la gestación disminuye hasta en un 70% el riesgo de que aparezcan defectos de cierre del tubo neural (Ministerio de Salud Pública del Ecuador , 2015).

Las recomendaciones de la Academia de Nutrición y Dietética recomienda el consumo de 400 mcg/día de ácido fólico, en todas las mujeres en edad fértil, en potencial embarazo, mientras que la recomendación para las embarazadas es de 600 mcg/día. Esta dosis debe ser superior (4000 mcg/día) en mujeres que toma fenitoína, fenobarbital o primidona (Procter & Campbell, 2014).

Las principales fuentes naturales de folatos son las legumbres, los vegetales de hojas verdes, el hígado, los cítricos y el pan integral (Procter & Campbell, 2014). En algunas condiciones étnicas se recomienda incrementar la dosis de ácido fólico, como es en las poblaciones de raza negra, en pacientes hispanos, en los provenientes de las islas del Pacífico, en embarazadas adolescentes, sobrepeso u obesas.

El Colegio Americano de Obstetricia (ACOG Committee on Practice Bulletins, 2007) recomienda, para la prevención de los defectos de cierre del tubo neural, realizar a todas las embarazadas, entre las 16 y las 18 semanas de gestación,

una determinación de los niveles séricos de alfafetoproteína, la realización de una ecografía fetal y en caso de ser necesario, una amniocentesis.

Existen varios esquemas de cribado, por ejemplo, el triple esquema, solo con biomarcadores, que incluye la determinación de alfafetoproteína, de gonadotropina coriónica humana y de estradiol no conjugado. El esquema cuádruple, adiciona al anterior, la determinación de inhibina-A (ACOG Committee on Practice Bulletins, 2007).

5.2 Vejiga Neurogénica

Se conoce como vejiga neurogénica a una alteración del funcionamiento de la vejiga urinaria, que pudiera justificarse por cualquier tipo de alteración neurológica (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

El funcionamiento del tracto urinario inferior se basa tanto en el almacenamiento como en el vaciamiento de la orina. Es regulado por el sistema nervioso, que coordina las funciones de almacenamiento de la orina y de su eliminación de la vejiga. Cualquier alteración del sistema nervioso, incluidas las de los nervios periféricos de la pelvis, puede resultar en la aparición de síntomas neurológicos (Valdevenito, y otros, 2013).

Dependiendo de la localización y extensión de la lesión neurológica, se presentarán las diferentes formas de disfunción del tracto urinario inferior, de igual manera, la intensidad de los síntomas es variable. La presencia de estos síntomas neurológicos por largo tiempo, tiene, entre otras consecuencias, el deterioro de la función renal (Valdevenito, y otros, 2013).

A la luz de los conocimientos actuales (Koren, y otros, 2015), el incremento de la presión de almacenamiento dentro de la vejiga, solo o combinado con la presencia de reflujo vésico-ureteral, son los factores de riesgo más importantes para que aparezca la insuficiencia renal.

5.2.1 Definición

La traducción anatomofisiológica de la vejiga neurogénica es una disfunción del esfínter detrusor (hallazgo urodinámico de una contracción del músculo detrusor, concurrente con la contracción involuntaria del esfínter (musculatura estriada uretral o periuretral) (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

Se reconocen tres tipos fundamentales de vejiga neurogénica:

- a) Vejiga flácida (arreflética): en esta forma, la base fisiopatológica es un músculo detrusor arrefléxico. En estos casos, la lesión se encuentra situada por debajo de la vértebra T₁₂ (Jamison, Maguire, & McCann, 2011).
- b) Vejiga automática (hiperrefléctica): se trata de una hiperactividad del músculo detrusor, el sitio de la lesión se encuentra por encima de la vértebra T₁₂ (Jamison, Maguire, & McCann, 2011).
- c) Esfínter uretral acontráctil (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).
- d) Disinergia del esfínter del detrusor, también conocida como la disfunción neurogénica del esfínter del detrusor (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

5.2.3 Epidemiología

Los síntomas vesicales de origen neurológico son frecuentes en pacientes con patologías que afectan el sistema nervioso. Se reporta que están presentes hasta en el 83% de los pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular, hasta en el 97% de los casos con mielomeningocele; después de cinco años, el 70% de los pacientes con enfermedad de Parkinson los presenta. Después de diez años, el 80% de los pacientes con esclerosis múltiple tiene síntomas neurológicos (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

Otras condiciones que se acompañan de estos síntomas, son la enfermedad degenerativa de los discos vertebrales (26%), la estenosis del canal lumbar (27%) y el síndrome de cola de caballo (80%) (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

La vejiga neurogénica se acompaña además de otros síntomas extravesicales, como son los trastornos de la incontinencia fecal, las disfunciones sexuales. Puede asociarse además a injuria cerebral y a retraso mental (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

5.2.4 Etiopatogenia

La vejiga neurogénica es el resultado de lesiones en la médula espinal. Estas lesiones pueden ser congénitas (espina bífida, defectos de cierre del tubo neural), o puede ser adquirida (cualquier condición que lesione la médula espinal, ya sea traumática, metabólica o neurológica) (Leñero, Castro, Vikrup, & Bump, 2007).

Otras condiciones que afectan el funcionamiento medular son las patologías que aquejan a las vértebras lumbosacras, el síndrome de la cola de caballo (cauda equina) o las estenosis del canal medular lumbar (Leñero, Castro, Vikrup, & Bump, 2007).

Las lesiones en los nervios de la zona pélvica, asociadas a cualquier condición que afecta la zona inferior del tracto urinario, como es el caso de los accidentes cerebrovasculares, los tumores cerebrales, la demencia (incluidas la enfermedad de Alzheimer, o la demencia vascular); las enfermedades desmielinizantes (esclerosis múltiple o la atrofia multisistémica); las neuropatías periféricas (Síndrome de Guillain Barré); la enfermedad de Parkinson, la parálisis supranuclear progresiva o la demencia con cuerpos de Lewy) (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

En la patogenia de esta entidad se enuncia la interrupción de los impulsos aferentes o eferentes, que causan la afectación de la actividad normal del detrusor, o la actividad del esfínter (Consortium for Spinal Cord Medicine, 2006).

De acuerdo a la localización de la lesión, serán las manifestaciones clínicas, estas se resumen a continuación (Klausner, William, & Steers, 2011):

- a) Lesión localizada en la corteza cerebral: puede reducir el impulso inhibitorio, lo que se traduce en poliuria e incontinencia de urgencia.
- b) Lesiones supratentoriales: tienden a causar hiperreflexia del detrusor, sin disinergia del esfínter (Klausner, William, & Steers, 2011).
- c) Lesiones en la médula suprasacra: resultan en contracciones vesicales imposibles de ser inhibidas, y de hiperreflexia del esfínter del detrusor (Klausner, William, & Steers, 2011).
- d) Las lesiones sacras generalmente se traducen en una vejiga con amplias contracciones, pero en algunos casos, especialmente en los que la lesión es leve, la arreflexia se acompaña con una disminución de la contracción de la vejiga, lo que resulta en un incremento de la presión intravesical al momento del llenado (Klausner, William, & Steers, 2011).

5.2.5 Manifestaciones clínicas

El motivo de consulta más frecuente en pacientes con vejiga neurogénica son los problemas en el almacenamiento y vaciamiento de la vejiga. En caso de tratarse de niños grandes, al interrogatorio deben tenerse en cuenta aspectos como el tiempo de inicio de los síntomas, la comorbilidad acompañante, los síntomas como incontinencia o retención urinaria, el tipo de micción (inicio e interrupción de la micción), el antecedente de enuresis, episodios de urgencia miccional y los resultados de exámenes hechos anteriormente.

Debe indagarse además sobre la presencia concomitante de manifestaciones de disfunción intestinal, como la incontinencia fecal, el patrón de defecación o la necesidad de estimulación digital para comenzar la defecación). Los antecedentes patológicos personales y familiares son de gran importancia cuando la causa de la disfunción vesical no está clara (Tekgül, y otros, 2015).

Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

5.2.6 Examen físico

En el examen físico de un paciente con vejiga neurogénica, debe comenzarse con la inspección de la piel del periné, en búsqueda de lesiones cutáneas provocadas por la orina (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

El examen neurológico debe centrarse en la exploración de la sensibilidad en los territorios de los dermatomas desde S₂ hasta S₅; especificando la presencia o ausencia de sensibilidad (incrementada, normal, reducida o ausente). Deben explorarse los reflejos bulbocavernoso, perianal, rotuliano y maleolar, así como el reflejo de Babinski (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

Debe tenerse especial cuidado con los pacientes que muestren una disrreflexia autonómica durante el examen, esto se caracteriza por una respuesta súbita y exagerada respuesta autonómica en pacientes con lesiones medulares, especialmente las que se localizan sobre las vértebras T₅ y T₆. En estos casos puede presentarse una hipertensión arterial súbita, lo que sugiere de una disautonomía y puede poner en peligro la vida de los pacientes (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

Debe realizarse además un examen rectal, en el que se explore el tono del esfínter y las contracciones voluntarias de este. El examen de la pelvis debe centrarse en valorar el estado de la función del suelo pélvico y la presencia de algún tipo de prolapso (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

5.2.7 Diagnóstico

Para establecerse el diagnóstico, debe contarse con una amplia anamnesis, en la que los antecedentes de disfunción del tracto urinario bajo sugiere un trastorno de causa neurológica (Klausner, William, & Steers, 2011).

5.2.7.1 Urodinamia

La urodinamia es el examen de elección para documentar el tipo de disfunción del tracto urinario inferior, estudiando tanto la actividad del detrusor como la del esfínter, de esa forma podemos clasificar el tipo de vejiga neurogénica que presenta el paciente (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012).

La urodinamia es un componente clave de la evaluación y la identificación de la vejiga neurogénica asociada con mielomeningocele. Estos estudios pueden comprender exhaustivamente la función o disfunción del tracto urinario bajo y proporcionan información precisa sobre las medidas a tomar para mantener el funcionamiento vesical, con el propósito de preservar la función del tracto urinario alto del daño que puede causarle una disfunción vesical mantenida en el tiempo (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012).

La video-urodinamia es el test standard para estos casos. Antes de realizar cualquier estudio invasivo, debe contarse con una uro-Flujometría, para determinar el residuo de orina, antes de pasar a los procedimientos invasivos. Se trata de una combinación de una cistometría de llenado y un estudio del flujo y presión de orina (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012).

Hiperreflexia del detrusor: se trata de una hiperactividad del músculo detrusor, el sitio de la lesión se encuentra por encima de la vértebra T₁₂ (Jamison, Maguire, & McCann, 2011).

Disinergia: es un trastorno del funcionamiento del detrusor y de los esfínteres vésico ureterales, que es “consecuencia de diversas enfermedades y episodios que afectan a los sistemas nerviosos que controlan las vías urinarias inferiores. La disfunción de las vías urinarias inferiores (DVUI) resultante depende claramente de la localización y extensión de la lesión neurológica” (Block, y otros,

2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>).

La urodinamia está compuesta por cuatro aspectos, que se mencionan a continuación:

- a) **Flujometría:** permite evaluar la fase de vaciamiento vesical de una manera no invasiva y simple. Debe realizarse en todos los casos que estén en estudio por alteraciones del funcionamiento de las vías urinarias bajas. Se trata de “la medición del caudal que sale por la uretra durante la micción, en condiciones lo más cómodas posibles para el paciente” (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012). Se representa mediante un gráfico que mide el volumen de orina en un tiempo determinado, ofreciendo un gráfico muy similar a la campana de Gauss.
- b) **Cistometría:** se trata de un examen que mide la presión dentro de la vejiga y del abdomen; esto se hace utilizando una sonda y llenando la vejiga. El paciente debe evitar la micción. Este examen facilita evaluar el residuo que queda después de la flujometría. Con esta prueba se obtienen tres presiones que son sumamente importantes en la evaluación diagnóstica; en primer lugar, se obtiene la presión abdominal (que se mida utilizando una sonda en rectal); la presión vesical (que se mida utilizando una sonda en el interior de la vejiga) y por último, la presión del detrusor (esto se obtiene mediante la diferencia entre las dos presiones anteriores) (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012).
- c) **Perfilometría:** con este examen se evalúa la presión de cierre de la uretra, o lo que es lo mismo, la presión que tiene que ejercer la uretra para mantenerse cerrada, evitando la micción. Si esta presión no es superior a la del líquido intravesical, tendrá lugar la incontinencia urinaria. Esta prueba se desarrolla en posición de decúbito supino, se hace en dos etapas, una activa (en la que se manda al paciente a toser) y otra pasiva (en la que se retira la sonda sin que el paciente intervenga) (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012).
- d) **Flujo-presión:** en esta prueba se realiza una medición de “la relación entre la presión vesical y el flujo urinario” (Domínguez, Álvarez, & Gutiérrez, 2012). Se mantiene al paciente sentado, con el deseo máximo

de orinar, esperando la orden para hacerlo, evaluando la presión y el flujo de orina. Al finalizar el estudio se miden los niveles de orina residual y cuan efectivo fue el vaciamiento vesical.

En la tabla 1 se resumen algunos de los valores obtenidos en estos exámenes, que son de importancia para establecer el diagnóstico.

5.2.7.2 Estudios neurológicos

Como parte de la evaluación neurológica de los pacientes con vejiga neurogénica, se recomienda realizar exámenes como la electromiografía (que permite la evaluación del esfínter uretral externo de la musculatura estriada periuretral, del esfínter anal y los músculos estriados del suelo pélvico) (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

Otros estudios que están recomendados son los de conducción nerviosa del nervio pudendo, la medición de los reflejos de latencia de los arcos reflejos bulbocavernoso y anal. Respuestas evocadas del clítoris o el glande del pene, y estudios sensoriales de la vejiga y la uretra (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

En pacientes pediátricos, se recomienda la realización de una resonancia magnética si ha sido sometido a neurocirugía, o si se detecta una variación en el patrón de síntomas (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

Tabla 1 Valores de uroflujometría (parámetros componentes de la uroflujometría espontánea, expresados en mililitros, segundos y volumen residual, normalmente menor de 20%).

Parámetro	Definición	Valor
Flujo (Q)	Volumen de orina expulsado por la uretra por unidad de tiempo	Se expresa en mL/s
Volumen micción	Volumen total expulsado por vía uretral	300-600 mL
Flujo máximo (Q _{máx})	Máximo valor del flujo, medido tras la corrección de artefactos	30 ± 12 mL/s
Flujo medio (Q _{ave})	Volumen miccionado entre el tiempo de flujo	17 ± 8 mL/s
Tiempo de micción	Duración total de la micción, incluye las interrupciones. Si no hay interrupción, el tiempo de micción es igual al tiempo de flujo	25-40 s
Tiempo de flujo	Tiempo de micción durante el cual puede detectarse flujo	20 ± 10 s
Tiempo de flujo máximo	Tiempo transcurrido entre el inicio del flujo y el flujo máximo	7 ± 3 s
Volumen residual	Cantidad de volumen que queda en la vejiga luego de terminar la micción	< 20% del volumen total

Fuente: Domínguez, et al. La urodinamia, método diagnóstico y fundamento terapéutico de gran valor. Rev Esp Méd Quir 2012; 17 (2): 125-130. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2012/rmq122k.pdf>

5.2.8 Tratamiento

El esquema de tratamiento de los pacientes con vejiga neurogénica está en dependencia del patrón de actividad del detrusor y del esfínter ureteral, medida por urodinamia.

En los casos de hiperactividad del detrusor, los Antimuscarínicos son el tratamiento de primera línea. Los medicamentos que han demostrado eficacia en estos casos son la Oxibutinina, el cloruro de trospio, la propiverina y el Tolterodina. Estos medicamentos pudieran utilizarse en combinación para obtener mejores resultados (Rao & Fields, 2016).

La inyección de toxina botulínica en el detrusor es un tratamiento efectivo para disminuir la hiperactividad del detrusor, tiene la ventaja de ser mínimamente invasivo. Se conocen otros procedimientos para tratar la hiperactividad del detrusor que no responden al tratamiento médico, como son las cistoplastias de aumento, con parches intestinales (que es un cirugía que está indicada cuando la vejiga no tiene una capacidad suficiente, por falta de relajación del detrusor) (Rao & Fields, 2016).

En los casos de disinergia del detrusor, las opciones terapéuticas se centran en la aplicación de toxina botulínica (Jung, Kwang, & Huh, 2012). Los medicamentos bloqueadores de los canales alfa como coadyuvantes de la esfinterotomía. La tamsulosina y el naftopidil son capaces de reducir la resistencia vesical, el residuo postvaciamiento y la disreflexia autonómica. En los niños no hay evidencia suficiente de la efectividad de estos medicamentos (Solano & San Román, 2013).

5.2.9 Complicaciones

Las principales complicaciones que se relacionan con la vejiga neurogénica son el daño a las vías urinarias altas y bajas, que producen insuficiencia renal. La dermatitis asociada al contacto con la orina es otra de las complicaciones, en los casos de incontinencia urinaria (Beeckham, Woodward, Rajpaul, & Vanderwee, 2013).

Las infecciones del tracto urinario también son frecuentes en estos pacientes, tanto en adultos como en niños. No debe tratarse con antimicrobianos los casos de bacteriuria asintomática. En los casos de infección urinaria recurrente, debe evitarse el uso de antimicrobianos por tiempo prolongado, unido a la optimización del tratamiento de la vejiga neurogénica y remover cualquier cuerpo extraño, como sondas o cálculos. El tratamiento profiláctico debe individualizarse, ya que no existe un esquema universalmente aceptado (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>).

5.3 Insuficiencia renal crónica en pediatría

La insuficiencia renal crónica en pacientes pediátricos se caracteriza por alteraciones funcionales o estructurales de los riñones, con una duración superior a los tres meses. En este periodo de tiempo deben constatarse una tasa de filtrado glomerular inferior a los 60 mL/minuto/1.73 m² de superficie corporal, u otra evidencia analítica de mal funcionamiento renal. En los niños menores de dos años de edad, la tasa de filtrado glomerular una desviación estándar por debajo del promedio para su edad se considera un indicio de disfunción renal (International Society of Nephrology, 2013).

Las causas son variables, de acuerdo a la edad o la etnia de los pacientes. En los más pequeños, se deben a anomalías estructurales congénitas del riñón, mientras que en los niños más grandes y adolescentes, las causas más probables son las glomerulonefritis y la glomeruloesclerosis focal y segmentaria (Harambat, van Stralen, & Tizard, 2012).

Las alteraciones congénitas de las vías urinarias, son causa frecuente de insuficiencia renal en pediatría, como es el caso de la uropatía obstructiva, que es responsable del 20,7% de los casos de insuficiencia renal crónica, la nefropatía por reflujo, que responde al 8,4% del total de casos. La enfermedad renal poliquística u otros trastornos hereditarios responden al 36% de los casos, las enfermedades glomerulares, al 23% de estos y las causas secundarias de glomerulonefritis, dentro de las que se incluyen las vasculitis, representan el 11%

de los casos con insuficiencia renal crónica en pediatría (Sociedad Americana de Insuficiencia Renal (USRDS), 2013).

5.4 Gammagrafía renal

Es una técnica de medicina nuclear, en la que se utiliza “ácido dimercaptosuccínico (DMSA) marcado con ^{99m}Tc que, tras su administración intravenosa, se incorpora a las células del túbulo contorneado proximal desde los vasos peritubulares y permanece localizado en el córtex” (Albillos, Mitjavila, & Espino, 2014). Después de ser administrado, tiene una unión de más del 90% a las proteínas plasmáticas, lo que indica que su filtración es baja y se absorbe en menor cuantía.

Al obtener altas concentraciones de esta sustancia en la corteza renal, facilita la observación de todo tipo de alteraciones en el parénquima, en la morfología y la posición de los riñones. La valoración de la función de los riñones con esta técnica se basa en la gran asociación que existe entre la tasa de aclaramiento de creatinina y la captación por los túbulos renales de la sustancia administrada (Albillos, Mitjavila, & Espino, 2014).

Las imágenes se toman entre las dos y las cuatro horas después de haber administrado el DMSA, lo que puede extenderse en el tiempo (hasta 24 horas), si se trata de un caso de uropatía obstructiva con afectación de la función renal. Además, la obtención de “función renal diferencial, se dibujan áreas de interés sobre los riñones y áreas de fondo perirrenales. Los valores normales de función diferencial renal están entre el 45 y el 55%” (Albillos, Mitjavila, & Espino, 2014).

5.5 Estado actual del tema

En una investigación realizada por Sager, *et al.* (2017) (Sager, y otros, 2017), con una cohorte de 60 pacientes en edad pediátrica con mielomeningocele y vejiga neurogénica. A todos los pacientes se les realizó una gammagrafía y urodinamia durante el estudio de la función renal y vesical. En este trabajo se obtuvo que el trastorno asociado a la vejiga neurogénica con más frecuencia en esta población fue la hiperactividad del esfínter uretral externo (55%), y la insuficiencia renal se constató por gammagrafía hasta en el 36,2% de los

pacientes. Los autores mencionados concluyeron que todos los pacientes con mielomeningocele tenían algún grado de alteración en las pruebas de urodinamia y que el trastorno más frecuentemente asociado con un descenso de la función renal son las disinergias del detrusor, adicionalmente, obtuvieron que el uso de Oxibutinina mejoró el funcionamiento vesical en el 94,7% de los casos.

Rodríguez, *et al.* (2016) (2), en su investigación en la que incluyeron 39 casos pediátricos con mielodisplasia, a los que les realizaron una evaluación Urodinámica, obtuvieron que el patrón de disfunción más generalizado en esta población fue el de hiperactividad del esfínter y del detrusor (61,5%). Uno de los aportes más importantes de esta investigación fue que en los niños en los que se trataba tempranamente la vejiga neurogénica, la probabilidad de desarrollar disminución de la función renal era menor que en los niños en los que no se trataba. En el trabajo mencionado se concluyó que existe una relación con significación estadística entre el tratamiento temprano de la vejiga neurogénica y la disminución de la función renal evaluada por gammagrafía.

Cho, *et al.* (2016) (46); analizaron el pronóstico a largo plazo de una población de 43 pacientes con vejiga neurogénica secundaria defectos de cierre del tubo neural, obteniendo que el riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica era bajo en estos casos. La urodinamia en esta población determinó que el trastorno predominante fue la hiperactividad del esfínter y del detrusor (74,2%). Estos investigadores concluyeron que el seguimiento con urodinamia fue fundamental para determinar el esquema de tratamiento y el pronóstico de los pacientes, ya que en los casos en los que se realizó el seguimiento y se comenzó tratamiento oportuno, la incidencia de fallo renal crónico era menor.

6. HIPÓTESIS

El daño renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele está relacionado con su patrón de funcionamiento vesical.

Hipótesis Nula: El daño renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele no está relacionado con su patrón de funcionamiento vesical.

7. METODOLOGÍA

7.1. Tipo de Investigación

Se desarrolló una investigación de tipo observacional, descriptiva y correlacional,

Observacional: porque tuvo como propósito describir el comportamiento de las variables en esta población, sin realizar ningún tipo de intervención sobre estas (47).

7.2. Nivel de Investigación

Se trata de una investigación con un nivel correlacional,

Correlacional: porque se determinó si existe correlación entre el grado de disfunción vesical según la urodinamia y el deterioro de la función renal, según la gammagrafía (Manterola & Otzen, 2014).

7.3. Diseño de la Investigación

Se trata de un diseño transversal, ya que los datos fueron tomados solamente una vez en cada caso.

7.4. Población de Estudio

Población: estuvo conformada por los 61 casos pediátricos (37 varones y 24 mujeres) con diagnóstico de vejiga neurogénica secundario a mielomeningocele, que acudieron al Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo de tiempo analizado.

Muestra: para esta investigación se tomó la totalidad de la población.

7.4.1. Criterios de Inclusión

- ✓ Pacientes pediátricos valorados con diagnóstico de vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele.

7.4.2. Criterios de Exclusión

- ✓ Pacientes que no tienen pruebas diagnósticas para descartar daño renal como el DMSA o función renal.
- ✓ Pacientes que no tienen urodinamia.
- ✓ Pacientes con vejiga neurogénica adquirida.

7.5. Método de Recolección de datos

El método de recolección de datos aplicado en la presente tesis fue una fuente secundaria de información, de la siguiente manera:

- 1.- Se realizó la revisión historia clínica del sistema informático Servinte del Hospital Roberto Gilbert de los pacientes con los criterios de inclusión ya mencionados durante el período de tiempo elegido
- 2- Se procedió a revisar los resultados de laboratorio de los exámenes de gammagrafía, urodinamia y función renal.
3. Se utilizó una hoja de recolección de datos elaborada para el presente estudio. (Ver Anexo N°1).

7.6 Operacionalización de las Variables

Variable	Definición	Clasificación	Escala	Operacionalización
Variable independiente				
Función vesical		Cualitativa	Disinergia del detrusor Detrusor hiperrefléctico	Frecuencia Porcentaje Chi cuadrado
Variable dependiente				
Insuficiencia renal	Síndrome clínico que se caracteriza por una declinación de la función renal	Cualitativa	Sí No	Frecuencia Porcentaje Chi cuadrado
Variables intervinientes				
Edad	Tiempo que ha transcurrió desde el nacimiento del paciente hasta que se tomaron los datos	Cuantitativa	Años	Media Mediana Desviación estándar
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Cualitativa	Masculino Femenino	Frecuencia Porcentaje Chi cuadrado
Gammagrafía	Técnica de imagen que se realiza en los departamentos de medicina nuclear. Se trata de inyectar al paciente una sustancia radiactiva en un órgano o tejido.	Cuantitativa	Porcentaje de funcionamiento del riñón derecho Porcentaje de funcionamiento del riñón izquierdo	Frecuencia Porcentaje Chi cuadrado
Urea	Sustancia orgánica tóxica, resultante de la degradación de sustancias	Cuantitativa	Mg/dl	Frecuencia Porcentaje Chi cuadrado

	nitrogenadas en el organismo de muchas especies de mamíferos, que se expulsa a través de la orina y del sudor.			
Creatinina	Sustancia derivada de la degradación de la creatina a nivel de las células musculares. Residuo orgánico que normalmente se elimina por la orina después de pasar a través de los riñones	Cuantitativa	Mg/dl	Frecuencia Porcentaje Chi cuadrado

Elaborado por: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

7.7 Entrada y gestión de datos

Los datos se recolectaron utilizando un instrumento creado por la autora (ver anexos). Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS 22.0; con el cual se preparó una base de datos en la que se incluyeron las siguientes variables:

1. Disfunción vesical
2. Insuficiencia renal
3. Edad
4. Sexo
5. Gammagrafía
6. Urea
7. Creatinina

7.8 Estrategia de análisis de datos

A las variables cualitativas se les determinaron frecuencias, porcentajes y correlaciones (mediante el test de Chi cuadrado).

A las variables cuantitativas, se les determinaron medidas de tendencia central y de dispersión.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 Resultados

TABLA 8.1

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR SEXO.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	37	60,7
Femenino	24	39,3
Total	61	100,0

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

En esta investigación se incluyeron 61 pacientes con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele. Entre estos pacientes, predominaron los del sexo masculino, representando el 60,7% del total de casos.

TABLA 8.2

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Insuficiencia Renal	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Sí	11(18,0)	9(14,8)	20 (32,8)
No	26(42,6)	15(24,6)	41(67,2)
Total	37(60,7)	24(39,3)	61(100,0)

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

En esta población, la insuficiencia renal crónica estuvo presente en el 32,8% de los pacientes, representando esta cifra la minoría, en comparación con el resto, que no tuvo disfunción renal constatada por gammagrafía o por determinación de urea o creatinina.

TABLA 8.3
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT
ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA
NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR TIPO DE
DISFUNCIÓN VESICAL

Disfunción vesical	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Disinergia Detrusor	20(32,8)	18(29,5)	38(62,3)
Detrusor Hiperrefléctico	17(27,9)	6(9,8)	23(37,7)
Total	37(60,7)	24(39,3)	61(100,0)

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

De acuerdo a los resultados de la urodinamia realizada a toda la población, se obtuvo que la afectación que más predominó fue la disinergia del detrusor esfínter uretral externo también conocida como la disfunción neurogénica vésico uretral, que significó el 62,3% de los casos.

TABLA 8.4

**PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT
ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA
NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE POR EDAD,
RESULTADO DE GAMMAGRAFÍA, VALORES DE UREA Y CREATININA**

	N	Mínimo	Máximo	Media		Desvia ción estándar	Varianza
	Estadís tico	Estadís tico	Estadís tico	Estadís tico	Error están dar	Estadís tico	Estadís tico
Edad	61	1,00	17,00	7,3934	,54936	4,29060	18,409
Gammagrafía Riñón Derecho	61	15,00	85,00	44,7869	2,18053	17,03048	290,037
Gammagrafía Riñón Izquierdo	61	15,00	96,00	46,5574	2,25753	17,63191	310,884
Valor de Urea	61	5,10	153,00	28,5590	2,97431	23,23013	539,639
Valor de Creatinina	61	0,21	7,10	0,9625	,19096	1,49142	2,224
N Válido (Por Lista)	61						

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

El promedio de edad en la población analizada fue de 7,39 años, con un mínimo de 1 año y un máximo de 17 años.

La gammagrafía del riñón derecho reveló que como promedio, en esta población, los pacientes tienen un funcionamiento de este riñón del 77,78%, con un mínimo del 15% y un máximo del 85%; (SD=17,03); mientras que en el riñón izquierdo, el promedio de funcionamiento fue un poco mayor (46,55%), con un mínimo de 15% y un máximo de 96%; (SD=17,63).

El valor de la urea fue considerado elevado en el promedio de los pacientes (28,55 mg/dL), con un mínimo de 5,10 mg/dL; y un máximo de 153 mg/dL; (SD=23,23) lo que es una cifra bastante elevada, que además, no demostró tener una relación estadísticamente significativa con la presencia de insuficiencia renal ($p>0,05$).

El valor de creatinina se mantuvo en el límite de la normalidad ($<1,3$ mg/dL) en el promedio de pacientes, el valor máximo obtenido fue de 7,10 mg/dL; con una desviación estándar SD=1,49. El valor de creatinina en estos pacientes sí demostró una relación estadísticamente significativa con la presencia de insuficiencia renal crónica.

TABLA 8.5
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE INSUFICIENCIA RENAL Y TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL

			Funcionamiento Vesical		Total
			Disinergia Detrusor	Detrusor Hiperrefléctico	
Insuficiencia renal	Sí	Frecuencia	17	3	20
		Porcentaje	27,9	4,9	32,8
	No	Frecuencia	21	20	41
		Porcentaje	34,4	32,8	67,2
Total		Frecuencia	38	23	61
		Porcentaje	62,3	37,7	100,0

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

La insuficiencia renal fue más frecuente entre los pacientes con disinergia del detrusor esfínter uretral externo(27,9%), lo que en este caso puede explicarse porque este fue el trastorno que más prevaleció en esta población, al ser evaluada por urodinamia (62,3%). Entre los pacientes que no desarrollaron

insuficiencia renal crónica, también fue la disinergia del detrusor el tipo de vejiga neurogénica más frecuente, es por este motivo (el predominio de la disinergia frente a la hiperreflexia), que estos resultados deben considerarse cuidadosamente; sin perder de vista que de acuerdo a la Sociedad Europea de Urología Pediátrica (26), esto sucede con más frecuencia en los casos de hiperreflexia del detrusor.

A pesar de esto, en este trabajo se obtuvo que el riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica es de hasta 1,6 veces mayor en pacientes con disinergia del detrusor, que en los que tienen hiperreflexia de este (0,3); (OR=1,66; IC: 95%; 1,168-2,357). Ver tabla 7.6.

TABLA 8.6

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RIESGO DE INSUFICIENCIA RENAL SEGÚN TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Insuficiencia renal (si / no)	5,397	1,369	21,274
Para cohorte funcionamiento vesical = disinergia detrusor	1,660	1,168	2,357
Para cohorte funcionamiento vesical = detrusor hiperrefléctico	0,308	0,103	0,914
N de casos válidos	61		

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

TABLA 8.7

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE TIPO DE DISFUNCIÓN VESICAL Y CREATININA

			Creatinina		Total
			Normal	Alta	
Funcionamiento vesical	Disinergia detrusor	Frecuencia	34	4	38
		Porcentaje	55,7	6,6	62,3
	Detrusor hiperrefléctico	Frecuencia	20	3	23
		Porcentaje	32,8	4,9	37,7
Total	Frecuencia	54	7	61	
	Porcentaje	88,5	11,5	100,0	

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

La creatinina estuvo considerada elevada (>1,3 mg/dL) en el 11,5% de los casos, de estos, predominó entre los pacientes con disinergia del detrusor, lo que puede traducirse como que entre estos pacientes, las cifras de creatinina fueron más elevadas que éntrelos que tuvieron hiperreflexia del detrusor.

TABLA 8.8

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE INSUFICIENCIA RENAL Y CREATININA

			Creatinina		Total
			Normal	Alta	
Insuficiencia renal	Sí	Frecuencia	16	4	20
		Porcentaje	26,2	6,6	32,8
	No	Frecuencia	38	3	41
		Porcentaje	62,3	4,9	67,2
Total	Frecuencia	54	7	61	
	Porcentaje	88,5	11,5	100,0	

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

En la tabla 8.8 se muestra la relación entre el diagnóstico de insuficiencia renal (hecho por gammagrafía) y el resultado de la creatinina. De los pacientes que tuvieron cifras elevadas de creatinina (>1,3 mg/dL); el 6,6% fue clasificado como insuficiencia renal crónica por gammagrafía. Sin embargo, esto es un porcentaje bajo, entre los pacientes con insuficiencia renal, si se tiene en cuenta que el aclaramiento de creatinina es uno de los aspectos a considerar para el diagnóstico de esta entidad.

TABLA 8.9

**PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT
ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA
NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN
ENTRE FUNCIONAMIENTO VESICAL Y LA UREA.**

			Urea		Total
			Normal	Alta	
Funcionamiento vesical	Disinergia detrusor	Frecuencia	12	26	38
		Porcentaje	19,7	42,6	62,3
	Detrusor hiperreflexico	Frecuencia	10	13	23
		Porcentaje	16,4	21,3	37,7
Total	Frecuencia	22	39	61	
	Porcentaje	36,1	63,9	100,0	

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

En ambos tipos de disfunción vesical por urodinamia, la urea estuvo elevada en la mayoría de los pacientes, aunque esto fue más evidente entre los casos con disinergia del detrusor (que también fue la condición más frecuente, como ya se mencionó). La uremia es un indicador de fallo renal, aunque puede verse en otras situaciones, en las que no es mandatorio el fallo renal, como es el caso de la hipovolemia o las obstrucciones de las vías urinarias o dietas hiperproteicas, algunas de estas pudieran estar presentes en estos casos, en que las cifras de urea estuvieron elevadas hasta en el 63,9% de los pacientes y solamente hubo fallo renal en el 32,8%.

TABLA 8.10

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RELACIÓN ENTRE INSUFICIENCIA RENAL Y LA UREA

			Urea		Total
			Normal	Alta	
Insuficiencia renal	Sí	Frecuencia	4	16	20
		Porcentaje	6,6	26,2	32,8
	No	Frecuencia	18	23	41
		Porcentaje	29,5	37,7	67,2
Total	Frecuencia	22	39	61	
	Porcentaje	36,1	63,9	100,0	

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

Las cifras elevadas de urea (>20 mg/dL) estuvieron presentes hasta en el 63,9% del total de casos, siendo más prevalentes entre los que no tenían insuficiencia renal, lo que puede explicarse porque estos pacientes eran mayoría (67,2%) frente a los que sí tuvieron disfunción renal (32,8%); dentro de los cuales, la urea estuvo elevada hasta en el 26,2% de los casos.

TABLA 8.11

PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL ROBERTO GILBERT ELIZALDE DURANTE EL PERIODO DE 2015 A 2016 CON VEJIGA NEUROGÉNICA SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE. RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE CORRELACIÓN DE CHI CUADRADO (X^2)

Variables	X^2	gl	P (p<0,05)
Insuficiencia renal/funcionamiento vesical	6,531	1	0,010
Funcionamiento vesical/creatinina	0,089	1	0,534
Insuficiencia renal/creatinina	2,129	1	0,151
Función vesical/urea	0,880	1	0,253
Insuficiencia renal/urea	3,331	1	0,059

Fuente: Servinte Hospital Roberto Gilbert Elizalde

Autor: Patricia Nataly Ortiz Bonilla

En la tabla se muestra un resumen de las pruebas de correlación de Chi cuadrado (X^2) realizadas entre los cruces de variables anteriores, en los que se consideró un nivel de significación estadística al valor de $p < 0,05$; ($p < 0,01$).

Se observa que existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de disfunción vesical (medida por urodinamia) y la presencia de insuficiencia renal (medida por gammagrafía), se obtuvo un valor de Chi cuadrado; $X^2 = 6,531$; con un grado de libertad (gl) y un nivel de significación estadística $p = 0,01$ ($p < 0,05$). Para el resto de los cruces de variable no se obtuvo un valor de p con significancia estadística ($p > 0,05$).

8.2 Discusión

En esta investigación se incluyeron 61 casos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele, que fueron atendidos en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el periodo de 2015 a 2016. En esta población predominó el sexo masculino (60,7%), con un promedio de edad de 7,38 años.

Lo llamativo de esto, es que en otras series de casos reportadas por la literatura, la mayor incidencia de mielomeningocele es en pacientes del sexo femenino (Shin, y otros, 2010), siendo el sexo masculino un factor protector frente a este defecto de cierre del tubo neural.

Estos hallazgos no coinciden con la epidemiología aceptada para el mielomeningocele, en la que predomina entre las niñas (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>) (Atta, y otros, 2016). En cuanto a la edad, se acepta que la vejiga neurogénica está presente desde el nacimiento en los pacientes con mielomeningocele, lo que es un punto de concordancia con esta investigación. También Canaz, et al (2018) (48) obtuvieron que el mielomeningocele predomina entre los varones (65%), con un promedio de edad de 8,03 años; estos hallazgos son similares a los obtenidos en esta investigación.

Sin embargo, Jaggi y Fatoye (49), al analizar una cohorte de 47 706 casos con vejiga neurogénica, menciona que el 43,3% de los casos eran del sexo masculino, lo que sustenta también la hipótesis de que este trastorno es más frecuentes entre el sexo femenino; aunque la investigación mencionada se realizó con pacientes de todas las edades, se asegura que los casos de vejiga neurogénica asociadas a defectos de cierre del tubo neural, el patrón epidemiológico es similar, en cuanto al predominio del sexo femenino, lo que no coincide con lo obtenido en este trabajo, que tiene el inconveniente del tamaño de la muestra, que fue solamente de 61 casos.

Freeman, *et al.* (2017) (50); analizaron el grado de continencia urinaria y fecal en pacientes con espina bífida, menores de 10 años, obteniendo que menos de la mitad de los casos con cualquier defecto de cierre del tubo neural tiene buen nivel de continencia urinaria y fecal, especialmente los casos con mielomeningocele son los que menor grado de continencia presentaron (menos

del 20%). Un punto de concordancia con esta investigación, es que es más prevalente entre el sexo masculino, aunque sobre este aspecto existe diversidad de criterios, como se ha mencionado antes, pues algunas fuentes mencionan que predomina entre las niñas, mientras que otras afirman que es en los niños la mayor incidencia, de cualquier manera, a consideración de esta investigadora, uno u otro sexo tienen igual probabilidad de ser diagnosticados y tratados durante la atención prenatal, para disminuir las complicaciones asociadas a esta condición genética.

En cuanto a los resultados de la urodinamia, se obtuvo que el trastorno más frecuente de disfunción vesical fue la disinergia del detrusor, que estuvo presente en el 62,3% de los casos, esto también difiere de lo planteado por la Sociedad Europea de Urología (Block, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>), que en las guías de práctica clínica de vejiga neurogénica, plantea que la alteración más frecuente en la urodinamia es detrusor hiperrefléctico, con lo que también coinciden los reportes de Cho, *et al.* (2016) (46) quienes obtuvieron también en una serie de casos, que el tipo de vejiga neurogénica más frecuente entre los pacientes con defectos de cierre del tubo neural respondían a un patrón de hiperreflexia del detrusor, lo que también se relacionaba con el deterioro de la función renal a largo plazo; esto es otro punto de coincidencia con esta investigación, en la que se obtuvo una relación estadísticamente significativa entre el patrón descrito en la urodinamia y la presencia de insuficiencia renal.

Estos hallazgos coinciden con los reportes de otros autores (Sociedad Americana de Insuficiencia Renal (USRDS), 2013), que sitúan a la vejiga neurogénica como la responsable de la minoría de las causas de insuficiencia renal crónica en edad pediátrica, donde son más frecuentes las glomerulopatías y las malformaciones de las vías urinarias.

Rodríguez, *et al.* (2016) (2) en su investigación con 39 casos a los que les realizó una evaluación urodinámica, obtuvieron que el patrón de disfunción más generalizado en esta población con defectos de cierre del tubo neural, fue el de hiperactividad del esfínter y del detrusor (61,5%); como se mencionó anteriormente, esto no concuerda con lo obtenido en este trabajo, en que el patrón urodinámico más frecuente en estos casos fue la disinergia del detrusor.

Huang, *et al.* (2017) (51) analizaron el comportamiento de las complicaciones en caso de defectos de cierre del tubo neural (diferentes clases de espina bífida), corregido antes del nacimiento y su repercusión en el funcionamiento vesical postnatal, obteniendo que la reducción de las lesiones neurológicas fue elevada, disminuyendo significativamente los casos de vejiga neurogénica. Hasta en el 64,3% de los casos, la disfunción vesical diagnosticada por urodinamia, fue el patrón de hiperreflexia del detrusor, siendo minoría los casos de disinergia, lo que no es un punto de concordancia con esta investigación.

En este trabajo no hubo relación significativa entre las cifras de urea y creatinina con la disfunción vesical o la insuficiencia renal, lo que pudiera justificarse porque el diagnóstico de insuficiencia renal se realizó por gammagrafía, en lugar de hacerlo de la forma tradicional, en la que se utilizan los parámetros antes mencionados, además, la cifra de creatinina por sí sola no es un elemento diagnóstico de disfunción renal, sino que es necesario el cálculo de la tasa de aclaramiento de creatinina y de filtrado glomerular. A pesar de esto, la gammagrafía ofrece información importante sobre el porcentaje de funcionamiento renal, que como promedio en esta población estuvo por debajo del 50% en ambos riñones.

Los resultados de la urodinamia, en esta investigación no guardan concordancia con otras fuentes consultadas (1) (6) (26), en la que el patrón de disfunción vesical más frecuente fue el de hiperreflexia del detrusor; en esta trabajo, lo más frecuente fue la disinergia; a pesar de esto, se determinó una relación estadísticamente significativa entre la disfunción vesical y la insuficiencia renal en estos pacientes.

Sin embargo, en investigaciones consultadas (Tekgül, y otros, 2015. Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>), la hiperreflexia del detrusor fue más frecuente que las disinergias, con un cuadro de hipertonía.

El porcentaje de pacientes que presentaron daño renal en esta población fue 32,8%; aunque fue la minoría de la población, esta cifra es superior a la reportada en otras investigaciones, en las que responsabilizan a la vejiga neurogénica con menos del 27% de las causas de disfunción renal.

9. CONCLUSIONES

- ✓ Se obtuvo que existe una relación estadísticamente significativa entre el patrón de disinergia del detrusor y la presencia de fallo renal en los pacientes con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele, en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde, desde 2015 a 2016. Esto no coincide con la literatura, en la que el patrón más frecuentemente reportado y relacionado con la insuficiencia renal es el de hiperreflexia del detrusor.
- ✓ De acuerdo a la gammagrafía (DMSA o MAG3), el promedio de funcionamiento del riñón derecho fue de 44,78%, y el del riñón izquierdo de 46,55%, en ambos casos fue inferior al 50%. La disfunción renal tuvo una relación estadísticamente significativa con el patrón de disfunción
- ✓ Los pacientes que tuvieron una disinergia del detrusor en la urodinamia, resultaron con mayor prevalencia de insuficiencia renal que los que tuvieron un patrón de hiperreflexia del detrusor; sin embargo, en la literatura consultada, la hiperreflexia del detrusor se asocia con mayor número de casos de insuficiencia renal.
- ✓ De los pacientes analizados, solamente el 32,8% tuvo una disminución de la función renal, lo que representa la minoría de los casos; aunque es una cifra más elevada que la que reportan algunos autores, que relacionan los defectos de cierre del tubo neural con un porcentaje menor al 22% de las causas de insuficiencia renal.

10. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Las limitaciones para desarrollar esta investigación se centraron en que no existen datos completos en las historias clínicas, lo que limitó el número de pacientes; tampoco hubo conflictos de interés que afectaran la veracidad de la información obtenida.

Se realizó una búsqueda de literatura científica de fuentes confiables (revistas indexadas) y se realizó el análisis estadístico de los datos mediante un programa estadístico (SPSS 22.0).

10. RECOMENDACIONES

- ✓ En los pacientes con mielomeningocele, es recomendable la evaluación periódica del patrón de funcionamiento vesical, mediante urodinamia, porque permite establecer precozmente el diagnóstico de vejiga neurogénica y comenzar tratamiento temprano, con el fin de evitar la aparición de insuficiencia renal.
- ✓ Realizar evaluación de la función renal en todos los pacientes con vejiga neurogénica, con independencia del patrón urodinámico que presenten, ya que es una entidad con un alto costo y morbimortalidad en esta población.
- ✓ En los pacientes con disinergia del detrusor, mantener estricto control del funcionamiento renal, ya que en esta población resultó tener esto una relación significativa con la insuficiencia renal crónica.
- ✓ Estandarizar estrategias de diagnóstico prenatal de los defectos de cierre del tubo neural, con el fin de disminuir la prevalencia de insuficiencia renal, que se presenta como complicación a largo plazo de estos pacientes.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOG Committee on Practice Bulletins. (Jan de 2007). ACOG Practice Bulletin No. 77: screening for fetal chromosomal abnormalities. *Obstet Gynecol*, 109(1), 217-227. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17197615?dopt=Abstract>.
- Albillos, J., Mitjavila, M., & Espino, M. (Jun de 2014). Las técnicas de imagen en el estudio de las enfermedades nefrológicas. *Protoc diagn ter pediatr*, 1(1), 241-269. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16_tecnicas_imagen_0.pdf.
- Atta, A., Fiest, K., Frolkis, A., Jette, N., Pringsheim, T., & St Germaine, C. (Jun de 2016). Global Birth Prevalence of Spina Bifida by Folic Acid Fortification Status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Public Health*, 26(3), 66-78. Disponible en: <http://ajph.aphapublications.org/doi/ref/10.2105/AJPH.2015.302902>.
- Ausili, E., Tabacco, F., Focarelli, B., Nucera, E., Patriarca, G., & Rendeli, C. (Jun de 2007). Prevalence of latex allergy in spina bifida: genetic and environmental risk factors. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 11(3), 149-153. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17970230?dopt=Abstract>.
- Beeckham, D., Woodward, S., Rajpaul, K., & Vanderwee, K. (Jun de 2013). Clinical challenges of preventing incontinence-associated dermatitis. *British Journal of Nursing*, 26(3), 17-25. Disponible en: https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjon.2011.20.13.784?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&.
- Block, B., Pannek, J., Castro, D., Popolo, G., Groen, J., Gross, T., & et, a. (2015). Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Neuro-Urology-2015-v2.pdf>). *Guidelines on Neuro-Urology*. European Association of Urology.

- Canaz, H., Alatas, I., Canaz, G., Gumusuyu, G., Cacan, M., Saracoglu, A., & Ucar, B. (Jan de 2018). Surgical treatment of patients with myelomeningocele-related spine deformities: study of 26 cases. *Childs Nerv Syst*, 25(1), 37-41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29372371>.
- Chang Yu-Jen, S. H.-L.-F.-J.-H.-C.-W.-S.-P.-L.-S.-M. (Jun de 2015). Isolation of Human Neural Stem Cells from the Amniotic Fluid with Diagnosed Neural Tube Defects. *Stem Cells and Development*, 24(15), 23-42. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/scd.2014.0516>.
- Cho, P., Bauer, S., Pennison, M., Rosoklija, I., Bellows, T., Logvinenko, T., & Khoshbin, S. (Jun de 2016). Sacral agenesis and neurogenic bladder: long-term outcomes of bladder and kidney function. *J Pediatr Urol*, 12(3), 158-167. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4927372/>.
- Consortium for Spinal Cord Medicine. (Jun de 2006). Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury. *J Spinal Cord Med*, 29(5), 36-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1949036/>.
- Copp, A., Stainer, P., & Greene, N. (2017). Genetic Basis of Neural Tube Defects. En D. R. C, P. D., & R. J., *Textbook of Pediatric Neurosurgery* (págs. 1-28. Disponible en: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-31512-6_105-1). Springer, Cham.
- Dias, M., & Partington, M. (Oct de 2015). Congenital Brain and Spinal Cord Malformations and Their Associated Cutaneous Markers. *Pediatrics*, 136(4), 25-39. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/136/4/e1105.long>.
- Domínguez, J., Álvarez, L., & Gutiérrez, R. (Jun de 2012). La urodinamia, método diagnóstico y fundamento terapéutico de gran valor. *Rev Esp Méd Quir*, 17(2), 125-130. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2012/rmq122k.pdf>.

- Emejulu, J., & Okwaroja, B. (Jan de 2011). Peculiarities in cases of spina bifida cystica managed recently in south-east Nigeria: could antimalarial drugs be a major but unrecognized etiologic factor? *Pediatr Neurosurg*, 47(3), 194-197. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Abstract/334255>.
- Freeman, K., Castillo, H., Castillo, J., Liu, T., Schester, M., Weiner, J., . . . Ward, E. (Dec de 2017). Variation in bowel and bladder continence across US spina bifida programs: A descriptive study. *J Pediatr Rehabil Med*, 10(4), 231-241. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29125511>.
- Harambat, J., van Stralen, K. J., & Tizard, E. (Mar de 2012). Epidemiology of chronic kidney disease in children. *Pediatr Nephrol*, 27(3), 363-367. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3264851/>.
- Huang, G., Belfort, M., Whithead, W., Olutuve, O., Castillo, J., Ostermaier, K., . . . Tu, D. (Dec de 2017). Early postnatal bladder function in fetoscopic myelomeningocele repair patients. *J Pediatr Rehabil Med*, 10(4), 327-333. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29125525>.
- Instituto de Seguridad Social. México . (2014). *Diagnóstico y tratamiento de mielomeningocele*. Guía Clínica.
- International Society of Nephrology. (Jan de 2013). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 3(1), 5-163. Disponible en: http://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf.
- Jaggi, A., & Fatoye, F. (Dec de 2017). Real world treatment patterns in the neurogenic bladder population: a systematic literature review. *Translational Andrology and Urology*, 6(6), 15-25. Disponible en: <http://tau.amegroups.com/article/view/17159/18034>.
- Jamison, J., Maguire, S., & McCann, J. (Dec de 2011). Catheter policies for management of long term voiding problems in adults with neurogenic bladder disorders. *Cochrane Database Syst Rev*, 7(4), 43-55. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=22161386\[uid\]%20AND%20CD004375\[pg\]](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=22161386[uid]%20AND%20CD004375[pg]).

- Jentink, J., Dolk, H., Loane, M., Morris, J., Wellestey, D., & Garne, E. (Dec de 2010). Intrauterine exposure to carbamazepine and specific congenital malformations: systematic review and case-control study. *BMJ*, 2(341), 65-81. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21127116?dopt=Abstract>.
- Jung, J., Kwang, H., & Huh, Y. (Sept de 2012). Clinical and Functional Anatomy of the Urethral Sphincter. *Int Neurourol J*, 16(3), 102-106. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3469827/>.
- Khoshnood, B., Loane, M., Walle, D., Arriola, L., Addor, M., Barisic, I., & Beres, J. (Nov de 2015). Long term trends in prevalence of neural tube defects in Europe: population based study. *BMJ*, 24(351), 59-69. Disponible en: <http://www.bmj.com/content/351/bmj.h5949.long>.
- Klausner, A., William, D., & Steers, M. (Jan de 2011). The Neurogenic Bladder: An Update with Management Strategies for Primary Care Physicians. *Medical Clinics of North America*, 95(1), 111-120. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025712510001628?via%3Dihub>.
- Koren, G., van Nooten, F., Winnette, R., Church, P., Wasiak, R., Parvaneh, Y., . . . Jeddi, M. (Jun de 2015). Burden of Illness for Neural Tube Defects: Canadian Perspective. *Pediatrics Neonatal Nurs Open J.*, 2(1), 26-36. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Marion_Kissner/publication/276442887_Burden_of_Illness_for_Neural_Tube_Defects_Canadian_Perspective/links/589c91cc92851c599c9739ec/Burden-of-Illness-for-Neural-Tube-Defects-Canadian-Perspective.pdf.
- Leñero, E., Castro, R., Vikrup, L., & Bump, R. (Dec de 2007). Neurofisiología del tracto urinario inferior y de la continencia urinaria. *Revista Mexicana de Urología*, 67(3), 154-159. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2007/ur073e.pdf>.
- Manterola, C., & Otzen, T. (Dec de 2014). Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int. J.*

Morphol, 32(2), 634-645. Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v32n2/art42.pdf>.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador . (2015). *Control Prenatal* . Guías de Práctica Clínica .

Molloy, A., Kirke, P., Trondle, J., Burke, H., Sufton, M., brody, L., . . . Mills, J. (Mar de 2009). Maternal vitamin B12 status and risk of neural tube defects in a population with high neural tube defect prevalence and no folic Acid fortification. *Pediatrics*, 123(3), 917-923. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4161975/>.

National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) . (2013). Recuperado el 25 de enero de 2018, de Spina Bifida Fact Sheet:
<https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact-Sheets/Spina-Bifida-Fact-Sheet>

Ordóñez, A., & Suárez, F. (Oct de 2015). Defectos del tubo neural y del ácido fólico: recorrido histórico de una intervención preventiva altamente efectiva. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro*, 22(4), 1157-1172. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v22n4/0104-5970-hcsm-S0104-59702015005000002.pdf>.

Pangilinan, F., Molloy, A., Mills, J., Troendle, J., Parle, A., Kay, D., . . . McGrath, E. (Oct de 2014). Replication and exploratory analysis of 24 candidate risk polymorphisms for neural tube defects. *BMC Med Genet*, 8(15), 102-118. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25293959>.

Polanco, A., Revilla, M., Palomino, M., & Islas, S. (Dec de 2005). Efecto de la diabetes materna en el desarrollo fetal de humanos y ratas. *Ginecol Obstet Mex*, 73(1), 544-552. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2005/gom0510f.pdf>.

Poretti, A., Boltshauser, E., & Huisman, T. (Apr de 2016). Chiari Malformations and Syringohydromyelia in Children. *Semin Ultrasound CT MR*, 37(2), 129-142. Disponible en:
[http://www.sem ultrasoundctmri.com/article/S0887-2171\(15\)00145-6/fulltext](http://www.sem ultrasoundctmri.com/article/S0887-2171(15)00145-6/fulltext).

- Procter, S., & Campbell, C. (Jul de 2014). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Acad Nutr Diet*, 114(7), 1099-10003. Disponible en: [http://jandonline.org/article/S2212-2672\(14\)00501-2/fulltext](http://jandonline.org/article/S2212-2672(14)00501-2/fulltext).
- Rao, P., & Fields, B. (Nov de 2016). Augmentation Cystoplasty. *Medscape*, 23(6), 15-23. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/443916-overview>.
- Rodríguez, M., Somoza, I., & Curros, N. (Jan de 2016). Estudio del daño renal en el paciente pediátrico con vejiga neurógena y su relación con el patrón de funcionamiento vesical y el tratamiento recibido. *Actas Urológicas Españolas*, 40(1), 37-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210480615001722>.
- Rodríguez, M., Somoza, I., & Curros, N. (Feb de 2016). Estudio del daño renal en el paciente pediátrico con vejiga neurógena y su relación con el patrón de funcionamiento vesical y el tratamiento recibido. *Actas Urológicas Españolas*, 40(1), 37-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210480615001722>.
- Sager, C., Burek, C., Corbetta, J., Weller, S., Ruiz, J., Lago, F., . . . López, J. (Jun de 2017). Initial urological evaluation and management of children with neurogenic bladder due to myelomeningocele. *J Pediatr Urol*, 13(2), 271-286. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28215830>.
- Sawin, T., & Brei, T. (Nov de 2012). Health risk behaviors in spina bifida: the need for clinical and policy action. *Dev Med Child Neurol*, 54(11), 974-975. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2012.04415.x/abstract;jsessionid=472941F1477C6008C8555AA2924C0D00.f01t03?systemMessage=Please+be+advised+that+we+experie+nced+an+unexpected+issue+that+occurred+on+Saturday+and+S>.
- Servinhani, S., Fonseca, B., Carvalho, L., & Batigalia, F. (May de 2016). Enfoque médico y legal de la liberación de la anticipación terapéutica del parto en la anencefalia: implicaciones éticas. *Rev. Bioét.*, 24(2), 21-26. Disponible

en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-80422016000200260&script=sci_arttext&tlng=es.

Shin, M., Besser, L., Siffel, C., Kucik, J., Shaw, G., & Lu, C. (Aug de 2010). Prevalence of spina bifida among children and adolescents in 10 regions in the United States. *Pediatrics*, 126(2), 274-279. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20624803?dopt=Abstract>.

Sociedad Americana de Insuficiencia Renal (USRDS). (2013). *Pediatric end-stage renal disease*.

Solano, H., & San Román, A. (Dec de 2013). Repercusión de las lesiones medulares traumáticas en la dinámica vesical: perspectivas de seguimiento. *Columna*, 26(3), 65-71. Disponible en; <http://www.scielo.br/pdf/coluna/v12n3/15.pdf>.

Stöhrer, M. (1999). Recuperado el 29 de Jan de 2018, de Detrusor myectomy (autoaugmentation) in the treatment of hyper-reflexive low compliance bladder: https://www.researchgate.net/publication/13210073_Detrusor_myectomy_autoaugmentation_in_the_treatment_of_hyper-reflexive_low_compliance_bladder

Tekgül, S., H, D., Erdem, E., Hoebeke, P., Kočvara, R., & et, N. (2015). Disponible en: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Paediatric-Urology-2015.pdf>). *Guidelines on Paediatric Urology*. European Society for Paediatric Urology. European Association of Urology.

Valdevenito, J., Moreno, A., Salinas, P., Gómez, A., Cuevas, M., Díaz, J., & Vega, A. (Jun de 2013). Fisiología del tracto urinario inferior. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 24(1), 235-245. Disponible en: https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/fisiologia_tracto_urinario_inferior.pdf.

Visconti, D., Nola, G., Triarico, S., Quattrocchi, T., Pellegrino, M., Carducci, B., . . . Caruso, A. (Aug de 2012). Sexuality, pre-conception counseling and urological management of pregnancy for young women with spina bifida.

Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 163(2), 129-133. Disponible en:
[http://www.ejog.org/article/S0301-2115\(12\)00176-5/fulltext](http://www.ejog.org/article/S0301-2115(12)00176-5/fulltext).

Wertelecki, W. (Apr de 2010). Malformations in a chornobyl-impacted region. *Pediatrics*, 125(4), 836-843. Disponible en:
http://pediatrics.aappublications.org/content/125/4/e836.long?sso=1&sso_redirect_count=1&nfstatus=401&nftoken=00000000-0000-0000-0000-000000000000&nfstatusdescription=ERROR%3a+No+local+token.

Yanes, M., Mesa, M., & Marrero, D. (Jan de 2017). Defecto del tubo neural. *Rev Cubana Obstet Ginecol*, 43(1), 30-42. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2017000100010&script=sci_arttext&tlng=pt.

Yazdiy, M., Mitchell, A., Tinker, S., Parker, S., & Werler, M. (Oct de 2013). Periconceptional use of opioids and the risk of neural tube defects. *Obstet Gynecol*, 122(4), 838-844. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4557737/>.

ANEXOS

ANEXO N° 1

MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Historia Clínica	Edad	Sexo	Mielomeningocele	Vejiga Neurogenica	Insuficiencia Renal	Vejiga Neuropática	Funcionamiento vesical	Gammagrafía	Urea	Creatinina

ANEXO N° 2

Tabla 1. Urodinámica pediátrica: métodos de evaluación de la función del tracto urinario inferior, edad de realización y datos relevantes

Urodinámica pediátrica	Métodos de estudio de la función del TUI	Edad	Datos relevantes. Estudio clínico de la función del TUI
Estudio clínico de la función del TUI	Historia clínica miccional y fecal	Según edad	Historia adquisición continencia urinaria y fecal (fase de entrenamiento miccional) Síntomas de MTUI (de llenado y de vaciado vesical, ITU, otros) Hábito fecal. Síntomas gastrointestinales Antecedentes personales (ITU, patología urológica) y familiares Diagnóstico prenatal Tratamientos relacionados o no
	Exploración física	Todas las edades	General y neuro-urológica: – Genitales (meato uretral). Periné – Abdomen – Ano-recto – Sacrococcigeo (signos disrafia espinal oculta) y miembros inferiores (asimetría)
	Diario miccional (registro de volumen/frecuencia) en condiciones normales en casa. Mínimo 48 h	Desde edad de adquisición de la continencia	Ingestión líquida. Dieta Capacidad vesical (efectiva) diurna y nocturna (VMM) Micciones: hora y volumen. Frecuencia miccional y volumen miccional Frecuencia deposiciones Frecuencia de síntomas urinarios (enuresis, incontinencia diurna) y fecales (encopresis)
Estudio no invasivo (simple) de la función del TUI	Observación miccional durante 4 h	Neonato, lactante y preescolar	Volumen miccional (VM) Frecuencia miccional Capacidad vesical estimada. $VMM = VM + RPM$ Residuo posmiccional (RPM) Observación de síntomas
	Flujometría con EMG simultánea y medida ecográfica del residuo posmiccional	Desde edad de adquisición de la continencia	Volumen miccional. $VMM = VM + RPM$ Patrón de curva flujométrica (campana, torre, <i>staccato</i> , interrumpida, aplanada) Flujo miccional máximo Residuo posmiccional Actividad esfinteriana (EMG)
Estudio invasivo (completo) de la función del TUI	Cistomanometría (fase de llenado vesical)	Todas las edades	Presión y actividad del detrusor en el llenado Capacidad vesical cistomanométrica Acomodación vesical Actividad y competencia esfinteriana (EMG)
	Curva de presión/flujo (P/F) (fase miccional)	Todas las edades	Datos flujométricos Presión y actividad del detrusor miccional Actividad y competencia esfinteriana (EMG)
	Videourodinámica (fase de llenado y miccional simultáneo a CUMS)	Todas las edades	Los mismos datos que la cistomanometría y curva de P/F sumados a los hallazgos de la cisto-uretrografía miccional simultánea

La terminología empleada sigue las normas de estandarización de la Sociedad Internacional de la continencia pediátrica (ICCS).
CUMS: cisto-uretrografía miccional seriada; EMG: electromiografía; RPM: residuo posmiccional; TUI: tracto urinario inferior; VM: volumen miccional; VMM: volumen miccional máximo (antigua «capacidad vesical funcional»).

Fuente: Estudios urodinámicos en Pediatría –Anales de Pediatría Continuada

2014



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo **Patricia Nataly Ortiz Bonilla**, con C.C: # 0603954645 autor/a del trabajo de titulación: **“Daño Renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele y su comparación con el patrón de funcionamiento vesical mediante urodinamia en El Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016”**, previo a la obtención del título de **Pediatría** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes. (NO MODIFICABLE).

Guayaquil, 28 de marzo de 2018

f. _____
Nombre: **Patricia Nataly Ortiz Bonilla**
C.C: 0603954645

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Daño renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele y su comparación con el patrón de funcionamiento vesical mediante urodinamia en El Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 - 2016.		
AUTOR(ES)	Patricia Nataly Ortiz Bonilla		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Manuel Cabrera		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Sistema de Posgrado/Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialización en Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	28 de marzo del 2018	No. DE PÁGINAS:	70
ÁREAS TEMÁTICAS:	Infectología, Pediatría, Epidemiología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Mielomeningocele, vejiga neurogénica, urodinamia, gammagrafía, insuficiencia renal crónica.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>Contexto: La vejiga neurogénica es una patología caracterizada por la pérdida del funcionamiento de la vejiga debido a la interrupción total o parcial de las vías, de los centros de la micción o de los nervios que llegan hasta ella. Objetivo: Determinar la asociación del daño renal diagnosticado por gammagrafía en pacientes pediátricos con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele y su comparación con el patrón de funcionamiento vesical mediante urodinamia, en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016. Materiales y métodos: Se desarrolló una investigación de tipo observacional, descriptiva y correlacional. Población y muestra: los 61 casos en edad pediátrica con vejiga neurogénica secundaria a mielomeningocele, en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde durante el año 2015 – 2016. Variables: disfunción vesical, insuficiencia renal, edad, sexo, gammagrafía, urea y creatinina. Se determinaron frecuencias, porcentajes y correlaciones, con ayuda del programa estadístico SPSS 22.0. Resultados: predominaron los varones (60,7%), con un promedio de edad de 7,39 años. El 32,8% de los pacientes presentó insuficiencia renal crónica. El patrón de vejiga neurogénica más frecuente según urodinamia fue la disinergia del detrusor (62,3%). El valor promedio de la urea fue de 28,5 mg/dL y la cifra promedio de creatinina fue de 0,93 mg/dL. Se obtuvo una relación estadísticamente significativa entre la presencia de insuficiencia renal crónica (por gammagrafía) y el tipo de disfunción vesical (por urodinamia) ($p < 0,05$). Conclusiones: los pacientes con disinergia del detrusor tuvieron más insuficiencia renal que los que tuvieron una hiperreactividad del detrusor.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-3-2562563/0998146152	E-mail: natty_ortizb@hotmail.com	
	Nombre: Vines Balanzategui Linna Betzabeth		
	Teléfono: +593-4-2206950 ext. 1811		

CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	E-mail: linavi40blue@hotmail.com
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA	
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	