



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**  
**GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA**

**EXPERIENCIA A 10 AÑOS EN EL MANEJO DE ESTENOSIS ESOFÁGICA POR**  
**CÁUSTICOS EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL**

**PRESENTA:**

**DR. DIEGO ANDRÉS BLANCO FUENTES**

**TUTOR DE TESIS:**

**DR. JOSÉ FRANCISCO CADENA LEÓN**

**TUTOR METODOLÓGICO:**

**M. EN C. LUISA DÍAZ GARCÍA**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2022**

---

---





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**EXPERIENCIA A 10 AÑOS EN EL MANEJO DE ESTENOSIS ESOFÁGICA POR  
CÁUSTICOS EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL**



---

**DR. JOSE N. REYNES MANZUR  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



---

**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



---

**DR. JAIME ALFONSO RAMÍREZ MAYANS  
PROFESOR TITUAL DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA**



---

**DR. JOSÉ FRANCISCO CADENA LEÓN  
MÉDICO ADSCRITO SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN**



---

**M EN C. LUISA DÍAZ GARCÍA  
INVESTIGADORA ADSCRITA SERVICIO DE METODOLOGÍA DE LA  
INVESTIGACIÓN**

## CONTENIDO

a. Título	1
b. Autores	1
c. Fundamento teórico	1
d. Planteamiento del problema	7
e. Justificación	8
f. Pregunta de investigación	8
g. Hipótesis	8
h. Objetivos	8
i. Métodos	9
j. Recursos materiales y humanos	17
k. Análisis estadístico	17
l. Aspectos éticos	18
m. Resultados	19
n. Discusión	21
o. Conclusiones	24
p. Bibliografía	24
q. Anexos	31
r. Cronograma	34

**a. Título:**

Experiencia a 10 años en el manejo de estenosis esofágica por cáusticos en un hospital pediátrico de tercer nivel

**b. Autores:**

Alumno: Dr. Diego Andrés Blanco Fuentes

Tutor de tesis: Dr. José Francisco Cadena León

Tutor metodológico: M. en C. Luisa Díaz García

**c. Fundamento teórico:**

**GENERALIDADES:**

Un cáustico es una sustancia química que causa daño funcional e histológico al contacto con la superficie de un tejido. Se clasifican en ácidos, los cuales son donantes de protones y causan daño significativo con  $\text{pH} < 3$ , y álcalis, que son receptores de protones y causan daño habitualmente con  $\text{pH} > 11$  (1).

La presencia de cáusticos en el hogar debido a su uso como productos de limpieza, desinfectantes, entre otros, hace que el riesgo de ingesta accidental en niños sea alto. En países como Estados Unidos, en la década de 1970 la legislación ordenó que los productos de limpieza se envasaran en contenedores a prueba de niños, lo que ha disminuido la frecuencia de estos accidentes (2). Aún así, la ingestión de cáusticos es un motivo de consulta frecuente a nivel mundial, por ejemplo, en Estados Unidos en 2018 se reportaron 185 mil casos de exposición a estas sustancias (categorizadas como “blanqueadores en casa”), de los cuales 103 mil casos fueron en niños menores de 5 años, siendo en este grupo poblacional ingestas de tipo accidental principalmente (3). No hay datos específicos a nivel local sobre frecuencia de estas exposiciones, pero sí se han logrado identificar algunas

características de su presentación en México, como que el 87,2% se presenta en el entorno del hogar (propio o de algún familiar), el 87,2% es por álcalis, el 72,3% de los productos no tenían etiqueta de peligro, y el 92,6% no estaban en un recipiente a prueba de niños (4). Algunas sustancias como los fenoles o agentes antioxidantes, sin ser ácidos ni álcalis fuertes, también producen quemaduras similares a los cáusticos (5). En la **Tabla 1**, se mencionan los cáusticos más frecuentes en el hogar (5,6).

### **FISIOPATOLOGÍA:**

El daño que producen los cáusticos depende de la intención con que se ingieren, el tiempo de exposición, el tipo de cáustico y su concentración. La ingesta en niños menores es accidental y por lo general de poca cantidad, mientras que en adolescentes y adultos se da como intento de suicidio habitualmente acompañada de mayor cantidad de sustancia ingerida y mayor daño tisular (5). En el caso de los álcali, la necrosis de licuefacción que inicia inmediatamente después de la ingestión así como la mayor tensión superficial de la sustancia que aumenta su contacto con la mucosa, pueden llegar a perforar el esófago. Por el contrario, en el caso de los ácidos, su mal sabor y el dolor que produce al contacto con la boca disminuye la cantidad que ingresa al organismo, por su menor tensión superficial el paso por el esófago es más rápido y la necrosis de coagulación que produce principalmente a nivel gástrico lleva a formación de escaras que tienen menor riesgo de perforación, pero el espasmo pilórico producido por la ingestión aumenta el tiempo de permanencia en estómago, favoreciendo el daño a este nivel (7). Se describen cuatro fases de las lesiones por cáusticos, la fase 1 (del día 1 al 3) se inicia en las primeras horas posterior a la ingesta con una reacción inflamatoria, edema y necrosis eosinofílica, con posterior aparición de especies reactivas de oxígeno y radicales libres en la mucosa; en la fase 2 (del día 3 al 5) hay ulceración, y se puede producir perforación si la úlcera compromete la capa muscular; durante la fase 3 (del día 6 al 14) comienzan los fenómenos reparatorios y hay aparición del tejido de granulación; y la fase

4 (del día 15 al 30) de cicatrización, se caracteriza por la reepitelización de la mucosa ulcerada período en el cual se establece la estenosis esofágica (5,8).

### **CUADRO CLÍNICO:**

No hay una relación directa entre los síntomas o signos clínicos presentados por los niños con ingesta de cáusticos y su compromiso esofágico o gástrico, así como tampoco con las secuelas a largo plazo. Se ha descrito que la frecuencia de pacientes asintomáticos al consultar al servicio de urgencias está entre el 27% y 50%, incluso se ha encontrado que hasta un 25% de pacientes con daño esofágico severo pueden ingresar asintomáticos al servicio de urgencias (9–12). Sin embargo, se debe evaluar cuidadosamente la presencia de cualquier signo o síntoma, pues apoyará la indicación de ingresar al paciente al recibir atención médica, hacer estudios para evaluar si hay daño, y en caso de presentar signos de inestabilidad hemodinámica o de abdomen agudo, se deberá considerar la necesidad de manejo urgente médico-quirúrgico (13). Como parte de la valoración clínica se ha descrito la escala de DROOL, ver **Tabla 2**, que evalúa la probabilidad de presentar estenosis esofágica en los niños con ingesta de cáusticos, y con un puntaje menor o igual a 4 dan mayor posibilidad de desarrollar esta complicación (14).

### **PRUEBAS DIAGNÓSTICAS:**

Las radiografías hacen parte del abordaje inicial según la sospecha clínica que se tenga: tomar radiografía cervical AP y lateral si hay sospecha de compromiso de vía aérea alta (quemadura en narinas, estridor o disfonía); radiografía de tórax ante sospecha de neumomediastino o neumotórax (presencia de enfisema subcutáneo, dificultad respiratoria o taquipnea); y signos clínicos de abdomen agudo indicarán la toma de radiografía simple de abdomen, preferiblemente en proyección horizontal con el paciente de pie (15).

Como parte del estudio inicial en los niños con ingesta de sustancias cáusticas (ISC), las sociedades europea y norteamericana de endoscopia gastrointestinal (ESGE y ASGE por sus siglas en inglés, respectivamente) recomiendan realizar una esofagogastroduodenoscopia (EGD) dentro de las primeras 24 horas del contacto con la sustancia, incluso hasta 48 horas, para evaluar el grado del daño que ha tenido la mucosa esofágica, gástrica o duodenal, y a partir de ahí determinar el plan de manejo del paciente así como el riesgo de estenosis a largo plazo (16,17). Aún hay controversia sobre si se debe realizar EGD en pacientes en los que hay solo sospecha de la ingestión del cáustico no evidenciada por algún adulto responsable, que permanecen asintomáticos y que se les puede hacer seguimiento cercano, a estos pacientes se les podría dar manejo conservador sin la necesidad de hacer endoscopia, sin embargo, hay que tener en cuenta que los pacientes que consultan a nuestro hospital el seguimiento habitualmente no está asegurado, por lo que la realización de EGD se realiza en todos los pacientes con ISC. Además, se debe tener en cuenta que no se recomienda realizar la endoscopia más allá de las 72 horas posterior a la ingesta, por el mayor riesgo de perforación ante la debilidad de la pared esofágica en caso de presentarse quemadura a este nivel.

En la actualidad se utiliza la clasificación endoscópica descrita por Zargar y cols. en 1991 para describir el daño en la mucosa esofágica por cáusticos, tal y como se enumera en la **tabla 3** (18,19). Otra de las escalas utilizadas para describir las lesiones endoscópicas por cáusticos, es la escala de Maratka, enumerada en la **tabla 4** (20).

Dentro de las lesiones con mayor riesgo de realizar estenosis esofágica, se encuentran las esofagitis cáusticas Zargar grado 2b, 3a, 3b y 4 (12,19) y Maratka IIc y III (20). Estas estenosis se presentan con un rango amplio según la fuente revisada, por ejemplo, en Europa en países como España, Lituania y Francia se han descrito estenosis esofágica entre el 5 y el 10% de

los pacientes con ISC y entre el 26 y 61% entre los pacientes con quemadura esofágica grave (Zargar 2b – 4) (9,21,22). En América Latina, la presencia de estenosis esofágica posterior a ISC también es variable con estudios en la ciudad de Guadalajara, Venezuela, Argentina, Brasil y Uruguay que describen frecuencias que oscilan entre 4 y 77% (23–29).

La toma de gammagrafía con Tecnecio-99 y sucralfato puede ser una alternativa diagnóstica previo a la EGD en los centros de atención donde no haya acceso a realización de endoscopias pediátricas. En esta gammagrafía, el hallazgo esperado es que en las esofagitis grado Zargar 1 y 2a no haya retención del fármaco en el esófago, mientras que en los pacientes con esofagitis grado Zargar 2b o mayores se observa retención del radiofármaco (30).

#### **MANEJO MÉDICO:**

Evitar la inducción del vómito por parte de los padres o cuidadores es parte del manejo inicial, así como también evitar el uso de carbón activado en el servicio de urgencias, ya que no disminuye la absorción del agente cáustico e interfiere la evaluación endoscópica (15).

El período de ayuno que se debe tener con estos pacientes varía según el grado de quemadura, en los pacientes con esofagitis Zargar 0, 1 y 2a, se prueba la vía oral posterior a la realización de la EGD y en caso de tolerar se da egreso con 12 a 24 horas de vigilancia clínica. En los pacientes con quemaduras graves (Zargar 2b en adelante o Maratka IIc y III) el período de ayuno puede llegar a ser de 21 días hasta la realización de un esofagograma con contraste para evaluar la presencia de estenosis y posteriormente una EGD para confirmar la estenosis e iniciar manejo endoscópico de ésta (23).

En cuanto al beneficio teórico del uso de esteroides disminuyendo la inflamación y formación de tejido fibroso (31), hay controversia que se ha

venido disipando en los últimos años. Inicialmente se utilizaban ciclos largos de esteroides orales hasta por 2 semanas sin evidenciar cambios en la aparición de estenosis esofágicas en los niños con ISC, sin embargo, recientemente se ha demostrado el beneficio al ser administrados ciclos cortos de esteroides a dosis altas como la utilización de metilprednisolona a 1 gr/1,73m<sup>2</sup>/día por 3 días logrando disminuir la aparición de estenosis del 45% al 14% en los pacientes con quemadura grado Zargar 2b (32) o de dexametasona a 1 gr/1,73m<sup>2</sup>/día por 3 días (16).

Se recomienda la administración de medicamentos antiácidos, preferiblemente inhibidores de bomba de protones para evitar el daño adicional de la mucosa gástrica en estos pacientes, acelerar la recuperación del tejido, disminuir la aparición de úlceras de estrés y disminuir el riesgo que tiene de realizar reflujo gastroesofágico que pudiera prolongar la lesión a nivel esofágico (8,33).

La administración de antibióticos está indicada en los pacientes con quemaduras esofágicas graves Zargar 2b o mayores, por el riesgo de aparición de microabscesos en la pared ante la invasión bacteriana que puede haber del tejido lesionado (22,34). La administración de nutrición parenteral entre los niños que presentan lesiones de esofagitis cáustica grave es necesaria para lograr mantener un adecuado estado nutricional en estos niños que requieren ayuno para permitir la recuperación de la mucosa esofágica.

De las complicaciones tardías, la más frecuente es el desarrollo de estenosis esofágicas, que está directamente relacionada con el grado de compromiso de la esofagitis cáustica. Estas estenosis, que se presentan entre las 2 y 4 semanas (principalmente a partir de la 3ra semana cuando hay remodelación del depósito de colágeno formando cicatrices que engrosan y contraen la pared esofágica causando reflujo gastroesofágico, dismotilidad y estenosis)

pueden depender también de la cantidad, composición, concentración del cáustico, su estado (líquido, granular o sólidos) y si hay alimentos a nivel gástrico al momento de la ingesta (35). En las ubicaciones de las estenosis, cerca del 70% se producen a nivel de tercio superior del esófago. Como parte del manejo se incluyen las dilataciones endoscópicas que se pueden realizar con bujía de Savary-Gilliard o dilataciones neumáticas con balón, que han demostrado seguridad y baja tasa de complicaciones (36,37). Con el pasar de los años, la administración tópica de mitomicina C ha venido aumentando su uso en el caso de estenosis esofágicas que no responden a la dilatación, y la necesidad de ubicación de stent esofágicos o corrección quirúrgica ha quedado para casos en los que las estenosis refractaria o recurrente no mejora con estos procedimientos endoscópicos (20,38,39).

**d. Planteamiento del problema:**

La ingesta de sustancias cáusticas es un problema frecuente en pediatría, que se acompaña hasta en un 77% de secuelas a largo plazo, que requieren seguimiento clínico y manejo terapéutico adecuado para lograr mejoría del paciente (40–42). Dentro de estas secuelas se encuentran las estenosis esofágicas, que se producen por el grado de compromiso de la mucosa a este nivel posterior al contacto con el cáustico, y depende de variables como el tipo de cáustico ingerido, el tiempo de exposición o reexposición, la intención de la ingesta, la administración o no de esteroides sistémicos y antibióticos, entre otros (7).

No tenemos clara la frecuencia de presentación de las estenosis esofágicas en los niños que acuden al servicio de Gastroenterología y Nutrición de nuestro hospital por ingesta de sustancias cáusticas, ni la respuesta al tratamiento inicial con esteroides y antibióticos de los niños con ISC.

**e. Justificación:**

Es importante conocer la casuística de nuestra población, para poder dar atención temprana y adecuada a los niños que presentan la estenosis esofágica como complicación de la ingesta de cáusticos. El diagnóstico endoscópico inicial de la lesión esofágica y el tratamiento adecuado según la gravedad de esta con esteroides y otras pautas de manejo, y su relación con la presencia de estenosis secundaria requiere seguimiento estricto y manejo adecuado con dilataciones endoscópicas. El conocer la evolución de los niños nos va a permitir una intervención precoz para evitar las estenosis, mejorando la calidad de vida de los afectados, y disminuyendo los gastos de atención de estos pacientes.

**f. Pregunta de investigación:**

¿Cuál fue la frecuencia de estenosis esofágica así como su curso clínico en pacientes pediátricos con ingesta de cáusticos en un hospital de tercer nivel en el período 2011-2020?

**g. Hipótesis:**

Los pacientes con esofagitis grave por ingesta de cáusticos presentan con mayor frecuencia estenosis esofágica que los que sufren quemaduras leves y la administración de esteroides en el manejo inicial puede disminuir su presencia.

**h. Objetivos:**

a. Objetivo general:

Conocer la frecuencia de estenosis esofágica y describir la evolución clínica en los pacientes que consultaron por ingestión de cáusticos en el período de enero de 2011 a diciembre de 2020 al servicio de Gastroenterología y Nutrición del Instituto Nacional de Pediatría.

b. Objetivos específicos:

- i. Conocer la frecuencia de ingestión de cáusticos en el servicio de gastroenterología y nutrición
- ii. Describir la frecuencia de estenosis esofágica así como la gravedad de las lesiones esofágicas en la valoración inicial
- iii. Describir el tratamiento que recibieron las lesiones graves de esofagitis cáustica y su evolución clínica

**i. Métodos:**

- a. Diseño del estudio: Cohorte  
Por su intervención: Observacional  
Por su dirección: Retrospectivo  
Por su seguimiento: Longitudinal  
Por su fuente de datos: Retrolectivo
- b. Población objetivo:  
Todos los expedientes de pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de estudio
- c. Población elegible:  
Expedientes de los niños de 0 a 18 años que consultaron al servicio de gastroenterología y nutrición por ingestión de cáusticos
- d. Tamaño de la muestra:  
A conveniencia, los expedientes de todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión durante el período del estudio
- e. Criterios de inclusión:  
Expedientes de quienes consultaron por ingestión de cáusticos al servicio de Gastroenterología y Nutrición
- f. Criterios de exclusión:  
Expedientes clínicos de pacientes que hayan tenido cirugías esofágicas previas, malformaciones congénitas esofágicas, exposiciones previas a cáusticos, que cursen con enfermedad que comprometan el estado inmunológico o que tengan uso de esteroides crónico

g. Cuadro de variables:

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la ingesta de cáustico	Cuantitativa Continua	Meses
Género	Distinción entre hombre y mujer en la especie humana	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
Tipo de sustancia ingerida según su pH	El cáustico puede ser álcali fuerte cuando el pH es $> 11$ o ácido fuerte cuando es $< 3$	Cualitativa Nominal Polítoma	1. Álcali fuerte 2. Ácido fuerte 3. Otro
Estado físico de la sustancia	Líquido: estado de la materia en forma de fluido con volumen definido, pero no con una forma fija. Sólido: estado de la materia que opone resistencia al cambio de forma y volumen. Granular: estado de la materia basado en sólido, que tiene forma de pequeñas partículas.	Cualitativa Polítoma	1. Líquido 2. Sólido 3. Granular
Tipo de fabricación de la sustancia ingerida	Según su sitio de fabricación con adecuada manufactura o de forma no comercial (artesanal)	Cualitativa Nominal Polítoma	1. Artesanal 2. Comercial 3. No se documentó

Información aportada por los padres o cuidadores	Evidenciada: Evidencia visual u objetiva de la ingesta del cáustico Sospecha fundada: que no tuvo evidencia objetiva, pero hay hallazgos que indican que se pudo haber producido	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sospecha fundada 2. Evidenciada
Tipo de ingesta	Intención con que se produjo la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Accidental 2. Voluntaria
Quemadura oral	Lesiones de quemadura a nivel de boca o labios posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Quemadura orofaríngea	Lesiones de quemadura a nivel de la orofaringe posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Sialorrea	Es el aumento de producción de saliva	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Odinofagia	Dolor durante la deglución de líquidos o sólidos posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Disfagia	Dificultad para deglutir líquidos o sólidos posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No

Vómito	Expulsión del contenido gástrico e intestinal a través de la boca posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Dolor torácico	Dolor producido en el pecho posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Dolor abdominal	Dolor producido en el abdomen posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Rechazo del alimento	No aceptación del alimento habitual por el paciente posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Irritabilidad	Llanto en niño que no se consuela con la madre	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Asintomático	Ausencia de síntomas posterior a la ingesta del cáustico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Escala de Drool	Escala utilizada para medir signos clínicos posterior a ingesta de cáusticos. Sialorrea > 12 horas 0 puntos, < 12 horas 1 punto y ausente 2 puntos. Rechazo del alimento > 24 horas 0 puntos, < 24	Cualitativa	1. ≤ 4 2. >5 3. No se calculó

	<p>horas 1 punto, ausente 2 puntos.</p> <p>Orofaringe: lesiones severas 0 puntos, lesiones leves o hiperemia 1 punto, normal 2 puntos, Otros signos/síntomas &gt; 2 da 0 puntos, 1 da 1 punto, ausente 2 puntos.</p> <p>Leucocitosis &gt; 20 mil da 2 puntos, &lt; 20 mil da 1 punto, normal 2 puntos.</p>		
Radiografía de tórax	Hallazgos en la radiografía de tórax tomada al paciente al ingreso	Cualitativa Nominal Polítoma	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normal</li> <li>2. Anormal</li> <li>3. No se tomó</li> </ol>
Biometría hemática	Normalidad en los parámetros de la biometría hemática según la edad del paciente	Cualitativa Nominal Polítoma	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sí</li> <li>2. No</li> <li>3. No se tomó</li> </ol>
Tiempo transcurrido hasta la endoscopia	Tiempo transcurrido desde la ingesta del cáustico hasta el momento de la realización de la endoscopia diagnóstica	Cuantitativa Continua	Horas
Esofagitis cáustica Clasificación Zargar	<p>Escala endoscópica de Zargar:</p> <p>Grado 0: Normal, Grado 1: edema e hiperemia;</p>	Cualitativa Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Grado 0</li> <li>1. Grado 1</li> <li>2. Grado 2a</li> <li>3. Grado 2b</li> </ol>

	Grado 2a: hemorragias, erosiones, vesículas y ulceraciones superficiales; Grado 2b: 2a + ulceración profunda local o circunferencial; Grado 3a: necrosis focal; Grado 3b: necrosis extensa; Grado 4: Perforación		4. Grado 3a 5. Grado 3b 6. Grado 4
Esofagitis cáustica Maratka	Grado I: hiperemia y edema; Grado II son placas amarillas o blancas con formación de pseudomembranas: Grado IIa: lesiones localizadas en un tercio esofágico y una sola pared; Grado IIb: lesiones concéntricas localizadas en un tercio esofágico; Grado IIc: lesiones lineales o concéntricas en 2 o 3 tercios del esófago; Grado III: mucosa hemorrágica y ulcerada con exudado espeso.	Cualitativa Ordinal	1. Grado I 2. Grado IIa 3. Grado IIb 4. Grado IIc 5. Grado III
Quemadura esofágica grave	En la endoscopia inicial se encontró lesión tipo Zargar 2b hasta 4 o Maratka IIc hasta III	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No

Administración de esteroide sistémico	Aplicación de esteroide sistémico como parte del manejo de la ingesta de cáusticos	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Dosis de esteroide	Dosis aplicada de esteroide sistémico posterior a la ingesta de cáustico	Cualitativa Nominal Polítoma	1. Dexametasona 1gr/1,73m2/día 2. Dexametasona otra dosis 3. Metilprednisolona a 1 mg/kg/día 4. Metilprednisolona 1 gr/1,73m2/día
Administración de antibiótico	Aplicación intravenosa de antibiótico posterior a la ingesta de caustico	Cualitativa Nominal Polítoma	1. Sí 2. No
Días de administración de antibiótico	Duración en días de la administración de antibiótico	Cuantitativa Continua	Días
Antibiótico administrado	Antibiótico administrado como parte del manejo de la ingesta de cáusticos	Cualitativa Nominal Polítoma	1. Ceftriaxona 2. Clindamicina 3. Ampicilina 4. Otro
Tiempo de ayuno	Tiempo en horas transcurrido desde la ingesta del cáustico hasta el momento de la endoscopia en ayuno	Cuantitativa Continua	Días
Administración de nutrición parenteral	Administración endovenosa de nutrición parenteral para dar aporte nutricional	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No

	adecuado de acuerdo a su estado nutricional y necesidades basales		
Tiempo de administración de nutrición parenteral	Tiempo transcurrido desde el inicio de la nutrición parenteral hasta la suspensión por adecuada tolerancia de vía oral	Cuantitativa Continua	Días
Estenosis esofágica	Estrechamiento de la luz esofágica posterior a la ingestión de cáusticos	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Sí 2. No
Esofagograma	Resultado de esofagograma realizado al paciente	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Normal 2. Anormal
EGD de control	Resultado de EGD realizado al paciente posterior al período de ayuno programado	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Normal 2. Anormal
Tratamiento de estenosis	Dilataciones esofágicas endoscópicas hechas con dilatador de bujía. Dilataciones esofágicas endoscópicas hechas con dilatador de balón. Aplicación de Mitomicina C durante la dilatación Aplicación de triamcinolona intralesional durante la dilatación	Cualitativa Nominal Polítoma	1. Dilataciones con bujía 2. Dilatación con balón 3. Dilataciones + Mitomicina C tópica 4. Dilataciones + Triamcinolona intralesional

Se buscó en la base de datos del servicio de Gastroenterología y Nutrición del Instituto Nacional de Pediatría los números de expedientes de los pacientes que consultaron por ingesta de sustancias cáusticas en el período de estudio y que cumplían los criterios de inclusión. Se revisaron los expedientes electrónicos y/o físicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se tomaron los datos de la evaluación clínica al momento del ingreso, de la valoración endoscópica que se elaboró dentro de los tres días posteriores al ingreso, se clasificó a aquellos niños que no presentaron quemadura o tuvieron quemadura leve y el manejo que recibieron, así como a los que presentaron quemadura grave, el plan terapéutico que recibieron, y los resultados de los estudios realizados de control para evaluar la presencia de estenosis esofágica. Además se describió el tratamiento que recibió la estenosis en caso de haberse presentado.

**j. Recursos materiales y humanos:**

El costo del tratamiento de los pacientes de los cuales se consultaron los expedientes fue cubierto por el Instituto Nacional de Pediatría.

**k. Análisis estadístico**

La recolección de la información de los pacientes se hizo utilizando hojas de cálculo electrónicas de Microsoft Excel® llenando un formato diseñado por los autores y en el que se recopilaron los datos a analizar en el estudio.

De las variables cualitativas se obtuvieron medidas de frecuencia y porcentajes, para las variables categóricas y para las variables continuas se presentaron medidas de tendencia central y dispersión.

Se realizó el análisis de la información recolectada en el software IBM SPSS® para el análisis estadístico.

## **I. Aspectos éticos:**

Con base en el TÍTULO SEGUNDO De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos CAPITULO I Disposiciones Comunes ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. Por lo tanto, se considera este trabajo de investigación es sin riesgo.

Con base en el TÍTULO SEGUNDO De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos CAPITULO I Disposiciones Comunes ARTICULO 23.- En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado. Por lo tanto, se considera este trabajo de investigación no requiere obtención de consentimiento informado.

El grupo de investigación se comprometió a guardar la confidencialidad de los datos utilizándolos solamente con fines de investigación. Los nombres de los pacientes no fueron requeridos en la tabulación y publicación de datos, solo los investigadores conocieron dicha información.

### **m. Resultados**

En el período de estudio consultaron al servicio de gastroenterología 70 pacientes por ingestión de sustancias cáusticas (ISC), con edad promedio de 43,5 meses, el paciente de menor edad tenía 10 meses y el mayor 16 años. El género más frecuente fue el masculino en el 55,7% de los casos y el 44,3% restante fue femenino. El grupo de edad más afectado fue el de menores de 5 años que conformó el 81,4% de todos los pacientes.

El tipo de sustancia ingerida fue álcali fuerte en el 84,3% de los pacientes y 15,7% ácido fuerte. De los 70 casos con ISC, 87,3% estaban en estado líquido, el 8,6% en estado sólido y el 4,3% en gránulos. El 72,9% de los cáusticos fueron de fabricación artesanal y el 27,1% fueron de fabricación comercial. El 38,6% fueron ingestas evidenciadas por los padres o cuidadores, mientras que el 61,4% fueron sospechas indirectas de la ingestión. Sólo el 4,3% se ingirió voluntariamente, mientras que el 95,7% fue accidental.

La EGD se realizó en todos los 70 pacientes, el tiempo transcurrido desde la ingesta del cáustico hasta su realización fue en promedio de  $32,2 \pm 14,5$  horas, realizándose 92,9% en las primeras 48 horas de ingerido el cáustico. El 51,4% de los pacientes no presentaron lesiones a nivel esofágico en la EGD inicial, el 27,2% tuvieron quemaduras esofágicas leves (Zargar 1 y 2a), y el 21,4% restante presentó quemaduras graves que requirieron manejo intrahospitalario. De estos 15 pacientes con quemaduras esofágicas graves, 5 casos tuvieron lesión Zargar 2b, 3 casos Zargar 3a, 2 casos Zargar 2b, 4 casos Maratka IIc y 1 caso Maratka III.

En la anamnesis o examen físico de ingreso, el signo más frecuentemente encontrado fue la sialorrea en un 88,6% de los casos, seguido por vómito en un 68,6% y odinofagia en un 65,7% de los pacientes. Sólo el 5,7% de los casos se presentaron asintomáticos durante su valoración clínica. En **la tabla**

5 se enumera la frecuencia los signos y síntomas evaluados en los pacientes que consultaron por ISC.

Según las escalas de valoración nutricional por grupo de edad y sexo, el 72,9% tenía un estado nutricional eutrófico, el 12,8% presentaba algún grado de desnutrición, y el 14,6% estaban entre sobrepeso y obesidad.

Entre los 15 pacientes con quemaduras graves (Zargar 2b a 3b y Maratka IIc y III), 9 fueron del sexo femenino, 13 ingirieron un álcali fuerte, 13 casos fueron ingesta accidental, 12 sustancias eran líquidas, 14 presentaron vómito, 13 sialorrea, 11 odinofagia, 10 presentaron quemadura a nivel oral, 6 quemadura faríngea, 6 irritabilidad, 5 pacientes tuvieron rechazo del alimento, 4 refirieron disfagia, 4 presentaron dolor abdominal, 1 dolor torácico y 1 estuvo asintomático.

Cuatro pacientes presentaron estenosis esofágica entre los 70 casos que consultaron por ISC, lo que representa el 5,7%. Entre estos 4 casos, 3 fueron varones y 1 fue niña, la edad promedio fue  $30 \pm 13$  meses, todos fueron por álcali fuerte, 2 de fabricación artesanal y 2 comercial, 3 en estado líquido y 1 en estado sólido, los 4 fueron ingestas accidentales. Entre los síntomas presentados por los 4 pacientes con estenosis esofágica a su ingreso a nuestro servicio los 4 presentaron vómito, 3 sialorrea, 3 odinofagia, 3 quemadura oral, 2 disfagia, 2 irritabilidad, 2 quemadura faríngea, ninguno presentó dolor torácico o abdominal y ninguno estuvo asintomático. En la **tabla 6** se describen los hallazgos encontrados entre los pacientes con quemadura grave y los que presentaron estenosis.

Los 55 pacientes que no tuvieron lesión esofágica o que presentaron quemadura leve (Zargar 1 y 2a), fueron dados de alta del hospital posterior a asegurar la adecuada tolerancia a la vía oral al despertar de la anestesia.

A los 15 pacientes con quemadura grave, el tratamiento incluyó administración de esteroide sistémico, antibiótico endovenoso, ayuno y administración de nutrición parenteral, tratamiento que todos recibieron. La duración del tratamiento con esteroide fue en promedio de  $3,8 \pm 2,8$  días antibiótico con duración en promedio de  $8,4 \pm 2$  días, permanecieron en ayuno en promedio  $21 \pm 2,9$  días y recibieron nutrición parenteral por  $20 \pm 2,9$  días en promedio. Dentro del tipo y dosis de esteroide que recibieron los pacientes con quemadura grave, 4 recibieron dexametasona, 1 recibió metilprednisolona a dosis de 1 mg/kg/día y 10 recibieron el esquema de esteroide utilizado actualmente de 1 gr/1,73m<sup>2</sup>/día de metilprednisolona.

Entre los 4 pacientes que sufrieron estenosis esofágica por ISC, la administración de esteroide fue en promedio de  $6 \pm 5,3$  días, el ayuno tuvo una media de  $22,5 \pm 3,8$  días y la duración del tratamiento antibiótico fue en promedio de  $10,2 \pm 2,8$  días. Todas las estenosis fueron confirmadas tanto con esofagograma como por EGD. El grado de estenosis fue según la clasificación de Bernal: grado I en 1 ocasión, y grado III en 3 casos. El tratamiento que requirieron las estenosis fue de dilatación con bujía Savary-Gilliard en 1 caso, 2 casos fueron manejados con balón para dilatación esofágica y en 1 caso el paciente requirió dilatación con balón además de aplicación de Mitomicina C tópica.

En nuestra serie, no hubo ninguna muerte durante el período de observación. Además, ninguno de los pacientes consultó posteriormente por signos que sugirieran estenosis esofágica.

#### **n. Discusión**

La ISC es un problema frecuente en la edad pediátrica, principalmente en países en vías de desarrollo en los que la presentación artesanal de estos productos expone con mayor facilidad a los niños. La carga económica de

los pacientes con ISC en países como en Estados Unidos se ha estimado hasta de 22,900,000 de dólares (2).

En nuestra serie encontramos que el género más frecuente es el masculino con un 55,7%, lo que coincide con lo presentado por Di Nardo y cols. (43) en un estudio reciente realizado en Italia con 44 niños con ISC en un período de 1 año, de los cuales el 56% fueron masculinos, también con lo publicado por Lamireau y cols. (9) en Francia en el que en período de 6 años encontraron 85 niños con ISC de los cuales 66% fueron masculinos, y nuestros datos difieren de lo reportado por Betalli y cols. (42) en un estudio multicéntrico también en Italia en el que de 162 niños con ISC en un período de 2 años tuvo predominio femenino con el 55,6%.

La edad promedio de nuestro grupo de pacientes fue de 43 meses (3,5 años) que coincide por lo publicado por Sánchez y cols. (4) en una cohorte de niños en la ciudad de Guadalajara, en la que 94 niños consultaron durante el 2006 a su hospital por ISC, y la edad promedio fue de 3,2 años. En nuestro estudio el grupo de edad más afectado fue el de menores de 5 años con un 81,4%, en los niños que hay mayor curiosidad por descubrir el mundo, ya pueden deambular por la casa o sus alrededores, tomar y abrir empaques poco seguros o mal utilizados pero aún no pueden discriminar sobre el riesgo que ofrecen estas sustancias para su salud, este grupo de edad se ha descrito con mayor prevalencia por Povilavičius y cols. (22) en un reporte de Lituania durante 15 años en el que de los 34 niños con ISC todos estuvieron por debajo de los 5 años.

En nuestro estudio el tipo de sustancia más ingerida por los pacientes fueron álcalis fuertes en el 84,3% de los casos, lo que coincide con otros estudios realizados en población infantil (4,28,42), y contrastan con lo publicado por Boskovic y cols. (11) en un estudio que reportó 176 pacientes expuestos durante 10 años en Serbia, en el que el tipo de sustancia más frecuente

fueron los ácidos fuertes con un 54,5% de frecuencia. En nuestro grupo predominaron las sustancias de fabricación artesanal en un 72%, las cuales son de más fácil acceso a las familias, tienen un menor costo, no tienen envases de seguridad para niños, no tienen concentraciones constantes en su fabricación, envases parecidos a los que contienen bebidas, todo esto favoreciendo la ingesta accidental de los niños y el mayor daño orgánico ante su ingesta.

Solo el 4,3% de las ingestas fueron voluntarias en nuestro grupo de pacientes y las restantes fueron accidentales, esto difiere levemente de lo descrito en la edad pediátrica, por ejemplo, Uygun y cols. (14) reportaron en Turquía en un período de 7 años que todos los 202 niños de su serie con ISC fueron accidentales, al igual que lo reportado Betalli y cols. (42) en el que todos los casos fueron ingestas accidentales, y lo reportado por Povilavičius (22) en el que todos los casos fueron no intencionales. Entre los 3 pacientes con ingesta voluntaria en nuestro estudio, uno fue un varón de 14 años que posterior a una discusión familiar ingirió ácido muriático presentando lesión esofágica Zargar 1, el segundo caso fue una adolescente de 14 años que ingirió un desinfectante de cosméticos (que contiene componentes alcali) como parte de “un reto” hecho por compañeros de su edad presentando lesión Zargar 3a, y el tercer caso fue una adolescente de 16 años con discapacidad neurológica quien ingirió voluntariamente desengrasante de cocina y tuvo lesión esofágica Zargar 3a. Ninguno de los 3 casos de ingestión voluntaria presentó posterior al tratamiento estenosis esofágica como secuela.

En cuanto a los síntomas, la salivación fue el síntoma más frecuente, seguido por vómito, odinofagia y quemadura oral, datos similares a lo reportado por Sánchez y cols. (23) en el que encontró los síntomas más comunes fueron 77% salivación, 74% vómitos, 45% dolor orofaríngeo y 18% dolor epigástrico entre los pacientes que consultaron, además en esa misma cohorte entre los

pacientes con quemadura 2b y 3, tuvieron ingesta de álcali en 90 y 100% de los casos respectivamente.

En nuestro estudio el 5,7% de los pacientes se presentaron asintomáticos al momento de la valoración inicial, ninguno de estos presentó estenosis, esta frecuencia de pacientes asintomáticos al ingreso contrasta de forma importante con lo encontrado por Uygun y cols. (14) en el que el 47% de los pacientes de su serie estuvieron asintomáticos al ingreso.

En cuanto a la presencia de estenosis en nuestra serie fue del 5,7% entre todos los que consultaron por ISC sospechada o confirmada, y entre los que tuvieron quemadura grave fue del 26,7%, estos resultados difieren de resultados obtenidos en Latinoamérica, por ejemplo los descritos por Serizawa y cols. (24) en Venezuela, quienes reportaron que en 421 pacientes en un período de 16 años entre los pacientes con quemadura grave presentaron estenosis el 42%, lo reportado por Sánchez y cols. (23) que encontró el 48% de estenosis entre los niños que consultaron por ISC.

#### **o. Conclusiones**

Nuestro estudio nos permite concluir que la ingesta de cáusticos es un problema común de salud en nuestro país, siendo la ingesta de álcalis fuertes la más frecuente, y los que están más relacionados con la presencia de quemaduras graves. Además, un porcentaje importante de pacientes con estas quemaduras presentan estenosis esofágica, complicación tardía que causa morbilidad importante en estos pacientes. Debemos como sociedad tomar medidas de prevención que puedan tener mayor impacto.

#### **p. Bibliografía**

1. Fulton JA. Caustics. In: Nelson, Lewis; Lewin, Neal; Howland MA, editor. Goldfrank's Manual of Toxicologic Emergencies. 9th ed. McGrawHill; 2011. p. 1364–73.

2. Johnson CM, Brigger MT. The Public Health Impact of Pediatric Caustic Ingestion Injuries. *Arch Otolaryngol Neck Surg* [Internet]. 2012 Dec 1;138(12):1111–5. Available from: <http://archotol.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamaoto.2013.672>
3. Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Beuhler MC, Rivers LJ, et al. 2018 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 36th Annual Report. *Clin Toxicol* [Internet]. 2019 Dec 2;57(12):1220–413. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15563650.2019.1677022>
4. Sánchez-Ramírez CA, Larrosa-Haro A, Vásquez-Garibay EM, Macías-Rosales R. Socio-demographic factors associated with caustic substance ingestion in children and adolescents. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2012 Feb;76(2):253–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587611005787>
5. Arnold M, Numanoglu A. Caustic ingestion in children—A review. *Semin Pediatr Surg* [Internet]. 2017 Apr;26(2):95–104. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.02.002>
6. Ramos Varela, JC; González Santana D; Rial González R. Ingesta de Cáusticos. In: Ribes Koninckx C, editor. *Tratamiento en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica*. 4th ed. Majadaonda (Madrid): Ergon; 2016. p. 45–52.
7. Park KS. Evaluation and Management of Caustic Injuries from Ingestion of Acid or Alkaline Substances. *Clin Endosc* [Internet]. 2014;47(4):301. Available from: <http://e-ce.org/journal/view.php?doi=10.5946/ce.2014.47.4.301>
8. Pierre R, Neri S, Contreras M, Vázquez R, Ramírez LC, Riveros JP, et al. Guía de práctica clínica Ibero-Latinoamericana sobre la esofagitis cáustica en Pediatría: Aspectos terapéuticos (2ª. Parte). *Rev Chil Pediatría* [Internet]. 2020 Apr 22;91(2):289–99. Available from:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32730551>

9. Lamireau T, Rebouissoux L, Denis D, Lancelin F, Vergnes P, Fayon M. Accidental Caustic Ingestion in Children: Is Endoscopy Always Mandatory? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2001 Jul;33(1):81–4. Available from: <http://journals.lww.com/00005176-200107000-00014>
10. Temiz A. Predictability of outcome of caustic ingestion by esophagogastroduodenoscopy in children. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2012;18(10):1098. Available from: <http://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v18/i10/1098.htm>
11. Boskovic A, Stankovic I. Predictability of gastroesophageal caustic injury from clinical findings. *Eur J Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2014 May;26(5):499–503. Available from: <https://journals.lww.com/00042737-201405000-00001>
12. Bharath Kumar C, Chowdhury SD, Ghatak SK, Sreekar D, Kurien RT, David D, et al. Immediate and long-term outcome of corrosive ingestion. *Indian J Gastroenterol* [Internet]. 2019 Aug 23;38(4):356–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12664-019-00978-z>
13. Chirica M, Bonavina L, Kelly MD, Sarfati E, Cattan P. Caustic ingestion. *Lancet* [Internet]. 2017 May;389(10083):2041–52. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673616303130>
14. Uygun I, Aydogdu B, Okur MH, Arayici Y, Celik Y, Ozturk H, et al. Clinico-epidemiological Study of Caustic Substance Ingestion Accidents in Children in Anatolia: The DROOL Score as a New Prognostic Tool. *Acta Chir Belg* [Internet]. 2012 Jan 11;112(5):346–54. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00015458.2012.11680850>
15. Millar AJW, Cox SG. Caustic injury of the oesophagus. *Pediatr Surg Int*. 2015;31(2):111–21.
16. Thomson M, Tringali A, Dumonceau J-M, Tavares M, Tabbers MM, Furlano

- R, et al. Paediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. 2017 Jan;64(1):133–53. Available from: <https://journals.lww.com/00005176-201701000-00022>
17. Lightdale JR, Acosta R, Shergill AK, Chandrasekhara V, Chathadi K, Early D, et al. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. *Gastrointest Endosc* [Internet]. 2014 May;79(5):699–710. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016510713022979>
  18. Zargar SA, Kochhar R, Mehta S, Kumar Mehta S. The role of fiberoptic endoscopy in the management of corrosive ingestion and modified endoscopic classification of burns. *Gastrointest Endosc* [Internet]. 1991 Mar;37(2):165–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5107\(91\)70678-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5107(91)70678-0)
  19. Cheng H-T, Cheng C-L, Lin C-H, Tang J-H, Chu Y-Y, Liu N-J, et al. Caustic ingestion in adults: The role of endoscopic classification in predicting outcome. *BMC Gastroenterol* [Internet]. 2008 Dec 25;8(1):31. Available from: <http://bmcgastroenterol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-230X-8-31>
  20. Méndez-Nieto CM, Zarate-Mondragón F, Ramírez-Mayans J, Flores-Flores M. Mitomicina C tópica contra triamcinolona intralesional en el manejo de la estenosis esofágica por cáusticos. *Rev Gastroenterol México* [Internet]. 2015 Oct;80(4):248–54. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S037509061500083X>
  21. Bautista Casasnovas A, Estevez Martinez E, Varela Cives R, Villanueva Jeremias A, Tojo Sierra R, Cadranel S. A retrospective analysis of ingestion of caustic substances by children. Ten-year statistics in Galicia. *Eur J Pediatr* [Internet]. 1997 Apr 21;156(5):410–4. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s004310050627>
  22. Povilavičius J, Samalavičius N, Verkauskas G, Trainavičius K, Povilavičienė

- M. Conservative treatment of caustic oesophageal injuries in children: 15 years of experience in a tertiary care paediatric centre. *Gastroenterol Rev* [Internet]. 2019;14(4):286–91. Available from: <https://www.termedia.pl/doi/10.5114/pg.2019.90255>
23. Sánchez-Ramírez CA, Larrosa-Haro A, Vásquez Garibay EM, Larios-Arceo F. Caustic ingestion and oesophageal damage in children: Clinical spectrum and feeding practices. *J Paediatr Child Health*. 2011;47(6):378–80.
  24. Serizawa Serizawa, Maritza; Rincón Márquez, Elizabeth; Morales García, Dimas; Hernández Meléndez G. La ingestión de cáusticos en el niño, un problema de salud pública. *Arch Venez Pueric Pediatr*. 2009;72(3):80–5.
  25. Briceño, M; Medina, M; Sanabria, A; Rodríguez, M; Reymundez M. Ingestión de cáusticos: Revisión de la casuística en el Hospital de niños JM de los Ríos durante los años 1998 a 2008. *Rev la Soc Venez Gastroenterol*. 2010;64(4):302–5.
  26. Barrón-Balderas, Alejandro; Robledo Aceves, Mireya; Coello Ramírez, Pedro; García Rodríguez, Elizabeth; Barriga Marín JA. Hallazgos endoscópicos en el tubo digestivo secundarios a la ingesta de cáusticos en niños atendidos en el Departamento de Urgencias. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2018 Dec 1;116(6):409–14. Available from: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n6a08.pdf>
  27. Antero DC, De Souza JA, Junker Antero, Monica Anselmo; Junkes, Simon Anselmo; Tenroller S. Aspectos epidemiológicos da ingestão de substâncias cáusticas em crianças. *Arq Catarinenses Med*. 2008;37:42–50.
  28. Martins Mamede, Rui Celso; De Mello Filho FV. Ingestion of caustic substances and its complications. *Sao Paulo Med J* [Internet]. 2001 Jan 4;119(1):10–5. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802001000100004&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802001000100004&lng=en&tlng=en)
  29. Lembo, H; Acosta, A; Chavarría O. Quemaduras cáusticas del esófago. *Rev*

- cirugía Infant. 1998;8(3):149–54.
30. Millar AJW, Numanoglu A, Mann M, Marven S, Rode H. Detection of caustic oesophageal injury with technetium 99m-labelled sucralfate. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2001 Feb;36(2):262–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022346801352922>
  31. Shub MD. Therapy of caustic ingestion: New treatment considerations. *Curr Opin Pediatr*. 2015;27(5):609–13.
  32. Usta M, Erkan T, Cokugras FC, Urganci N, Onal Z, Gulcan M, et al. High Doses of Methylprednisolone in the Management of Caustic Esophageal Burns. *Pediatrics* [Internet]. 2014 Jun 1;133(6):e1518–24. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2013-3331>
  33. Mahawongkajit P, Tomtitchong P, Boochangkool N, Limpavitayaporn P, Kanlerd A, Mingmalairak C, et al. Risk Factors for Esophageal Stricture in Grade 2b and 3a Corrosive Esophageal Injuries. *J Gastrointest Surg*. 2018;22(10):1659–64.
  34. Kay M, Wyllie R. Caustic ingestions in children. *Curr Opin Pediatr* [Internet]. 2009 Oct;21(5):651–4. Available from: <https://journals.lww.com/00008480-200910000-00017>
  35. Taşkinlar H, Bahadır GB, Yiğit D, Erdoğan C, Avlan D, Nayci A. Effectiveness of endoscopic balloon dilatation in grade 2a and 2b esophageal burns in children. *Minim Invasive Ther Allied Technol* [Internet]. 2017;26(5):300–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/13645706.2017.1298621>
  36. Cabrera Chamorro C, Méndez Manchola M, Molina Ramírez I, Perilla López M, Fierro Ávila F. Dilatación endoscópica con balón de estenosis esofágica en niños. *Cir Pediatr*. 2013;26(3):106–11.
  37. Dehghani SM, Honar N, Sehat M, Javaherizadeh H, Shahramian I, Kalvandi G, et al. Complications After endoscopic balloon dilatation of esophageal

- strictures in children. Experience from a tertiary center in Shiraz – Iran (Nemazee Teaching Hospital). *Rev Gastroenterol del Peru organo Of la Soc Gastroenterol del Peru*. 2019;39(1):7–11.
38. Rustagi T, Aslanian HR, Laine L. Treatment of Refractory Gastrointestinal Strictures With Mitomycin C. *J Clin Gastroenterol* [Internet]. 2015 Nov;49(10):837–47. Available from: <https://journals.lww.com/00004836-201511000-00010>
  39. Ghobrial CM, Eskander AE. Prospective study of the effect of topical application of Mitomycin C in refractory pediatric caustic esophageal strictures. *Surg Endosc* [Internet]. 2018 Dec 4;32(12):4932–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-018-6253-6>
  40. Temiz A, Oguzkurt P, Ezer SS, Ince E, Hicsonmez A. Long-term management of corrosive esophageal stricture with balloon dilation in children. *Surg Endosc* [Internet]. 2010 Sep 23;24(9):2287–92. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00464-010-0953-x>
  41. Yanowsky Reyes G, Aguirre Jáuregui O, Trujillo Ponce SA, Rodríguez Franco E, Monroy Yamir M, Pérez Liñan JA, et al. Ingestión de Sustancias Químicas en Esófago, Análisis de las complicaciones tempranas y tardías, en el manejo de los mismos; una revisión de 70 casos. *Arch Med*. 2013;9(1):1–8.
  42. Betalli P, Falchetti D, Giuliani S, Pane A, Dall'Oglio L, de' Angelis GL, et al. Caustic ingestion in children: is endoscopy always indicated? The results of an Italian multicenter observational study. *Gastrointest Endosc* [Internet]. 2008 Sep;68(3):434–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016510708002162>
  43. Di Nardo G, Betalli P, Illiceto MT, Giulia G, Martemucci L, Caruso F, et al. Caustic ingestion in children: 1 year experience in 3 Italian referral centers. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2020;71(1):19–22.

q. Anexos

**Tabla 1. Cáusticos más frecuentes en el hogar**

<b>ÁLCALIS</b>	
Amoniaco	Desengrasantes y quitamanchas
Hidróxido de Sodio	Detergentes, limpiadores de hornos y pilas de botón
Sosa Cáustica	Elaboración de jabones y desatascadores
Hidróxido de Potasio	Pilas
Hipoclorito Sódico	Detergentes, desinfectantes, cloración de piscinas, agentes blanqueadores y purificadores de agua
<b>ÁCIDOS</b>	
A. Clorhídrico	Limpieza de sanitarios, antioxidantes, limpieza de piscinas
A. Sulfúrico	Líquido de baterías de auto, limpieza de sanitarios
A. Nítrico	Fabricación de tintes
A. Acético	Antioxidantes, disolventes para pinturas y revelado de fotografías
A. Fosfórico	Detergente y antioxidantes
A. Bórico	Antiséptico e insecticida
<b>AGENTES OXIDANTES</b>	
Peróxido de Hidrógeno	Removedores de manchas de tela, tintes para el cabello, desinfectantes domésticos y desodorantes
Permanganato de Potasio	Antiséptico, desinfectante y tintes para el cabello
<b>FENOLES</b>	
Fenol	Desinfectante, insecticida, antiséptico oral y analgésico

**Tabla 2. Escala de DROOL para ingestión de cáusticos (14).**

<b>Signos y síntomas</b>	<b>0 Puntos</b>	<b>1 Punto</b>	<b>2 Puntos</b>
Descarga salival, babeo	≥ 12 horas	< 12 horas	No
Rechazo del alimento, disfagia o falta de tolerancia oral	≥ 24 horas	< 24 horas	No
Orofaringe: Quemaduras orales u orofaríngeas	Lesiones severas: friabilidad, vesículas, hemorragia, membranas blanquecinas, necrosis o exudados	Edema o hiperemia	No
Otros síntomas: fiebre persistente, hematemesis, malestar abdominal, dolor retroesternal o disnea	≥ 2 síntomas	1 síntoma	No
Leucocitosis	≥ 20000	< 20000	No

**Tabla 3. Esofagitis cáustica, escala de Zargar (18,19).**

<b>Grado</b>	<b>Hallazgos endoscópicos</b>
1	Edema e hiperemia de la mucosa
2a	Ulceración superficial, erosiones, friabilidad, vesículas, exudados, hemorragias, membranas blanquecinas
2b	Similar a las lesiones del grado 2a más ulceraciones discretas profundas o circunferenciales
3a	Pequeñas áreas dispersas de múltiples ulceraciones y áreas de necrosis con decoloración marrón-negras o grisáceas
3b	Necrosis extensa

4	Perforación
---	-------------

**Tabla 4. Esofagitis cáustica, escala de Maratka.**

<b>Grados</b>	<b>Hallazgos endoscópicos</b>
I	Hiperemia y edema
II	Placas amarillas o blancas con formación de pseudomembranas
Ila	Lesiones localizadas en un tercio esofágico y una sola pared
IIb	Lesiones concéntricas localizadas en un tercio esofágico
IIc	Lesiones lineales o concéntricas en 2 o 3 tercios de esófago
III	Mucosa hemorrágica y ulcerada con exudado espeso

**Tabla 5. Frecuencia de signos o síntomas en los niños con ISC**

<b>Signo o síntoma</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Sialorrea	62 (88,6%)
Vómito	48 (68,6%)
Odinofagia	46 (65,7%)
Quemadura oral	38 (54,3%)
Irritabilidad	30 (42,9%)
Rechazo del alimento	21 (30%)
Dolor abdominal	16 (22,9%)
Quemadura faríngea	16 (22,9%)
Disfagia	14 (20%)
Dolor torácico	4 (5,7%)
Asintomático	4 (5,7%)

**Tabla 6. Características y hallazgos en los pacientes con quemadura grave y con estenosis esofágica**

	<b>Quemadura grave (n = 15)</b>	<b>Estenosis (n = 4)</b>

Masculino	6 (40%)	3 (75%)
Edad promedio en meses	57	30
Tipo de sustancia:		
Álcali fuerte	13 (86,7%)	4 (100%)
Ácido fuerte	2 (13,3%)	
Tipo de ingesta:		
Accidental	13 (86,7%)	4 (100%)
Voluntaria	2 (13,3%)	
Estado físico:		
Líquido	12 (80%)	3 (75%)
Sólido	3 (20%)	1 (25%)
Tipo de fabricación:		
Artesanal	8 (53,3%)	2 (50%)
Comercial	7 (46,7%)	2 (50%)
Sialorrea	13 (86,7%)	3 (75%)
Odinofagia	11 (73,3%)	3 (75%)
Disfagia	4 (26,7%)	2 (50%)
Vómito	14 (93,3%)	4 (100%)
Dolor torácico	1 (6,7%)	0 (0%)
Dolor abdominal	4 (26,7%)	0 (0%)
Rechazo del alimento	5 (33,3%)	1 (25%)
Irritabilidad	6 (40%)	2 (50%)
Quemadura oral	10 (66,7%)	3 (75%)
Quemadura faríngea	6 (40%)	2 (50%)
Asintomático	1 (6,7%)	0 (0%)

**r. Cronograma:**

<b>Actividad</b>	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21

Revisión y búsqueda bibliográfica	X	X							
Elaboración del marco teórico	X	X							
Elaboración del planteamiento del problema, justificación y objetivos		X	X						
Elaboración del diseño metodológico			X	X	X				
Entrega del protocolo						X			
Aprobación del protocolo						X			
Recolección de datos							X	X	
Análisis de la información								X	
Elaboración del informe final									X
Presentación de la tesis									X