

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"OBSTRUCCION INTESTINAL
POR SEMILLA DE PAPAYA
CIMARRONA"

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos.

Por:

MARIA ELENA GODOY JAUREGUI

En el acto de investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

INDICE

	Pag.
I INTRODUCCION	1
a) Antecedentes	3
b) Objetivos	5
c) Hipótesis	7
II OBSTRUCCION MECANICA	11
III CUERPOS EXTRAÑOS	20
IV CARICACEAS	22
Carica Mexicana	24
V MATERIAL Y METODOS	31
VI PRESENTACION DE RESULTADOS	33
VII CONCLUSIONES	61
VIII RECOMENDACIONES	65
IX REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67

INTRODUCCION

Guatemala, un país de América Central que forma parte de la región neotropical + (19), que por su fauna, flora y geografía es una de las regiones más ricas del trópico.

Un lugar donde el 60.4 % de la población vive en el área rural y el 63.3% se dedica a la agricultura, teniendo el 81.4% de los infantes algún grado de desnutrición (6,8), que son trabajadores desde muy temprana edad, tornándose verdaderamente niños cuando al jugar exploran las regiones donde la flora silvestre además de su belleza exótica brinda sus frutos y sus peligros.

El conocimiento de la flora de las diferentes regiones del país es de importancia para el médico, ya que las familias guatemaltecas basan su alimentación en productos de origen vegetal, entre ellos los frutos silvestres.

El presente trabajo analiza la importancia de la semilla de papaya Cimarrona (Carica Mexicana) como causante de obstrucción intestinal. Carica Mexicana es un fruto pequeño de forma ovoide, color amarillo naranja cuando está maduro, de olor agradable, en su cavidad contiene semillas pequeñas de color café rodeadas de mucílago cristalino dulce. Se presentan cinco casos documentados de Obstrucción intestinal, determinando edad, sexo, sintomatología, nivel de obstrucción, complicaciones y tratamiento. Además estudio experimental para determinar el tipo de lesión histológica y macroscópica de la pared intestinal realizado en conejos.

Región Neotropical: Antillas, Sur de México, Centro América y parte de América del sur.

ANTECEDENTES

La obstrucción intestinal por fitobazoares ha sido poco investigada y no se encuentra mayores datos al respecto.

En la literatura Americana en Colombia Carica Goudotiana (especie de las Caricaceae - papaya-) se le ha implicado como causa de obstrucción intestinal al ingerir la pulpa con las semillas.

En nuestro medio: En el primer Simposium de Residentes de Cirugía realizado en la capital en Septiembre de 1979 el Dr. Susarte E. Hernández M. presenta un caso Interesante: "OBSTRUCCION INTESTINAL - POR CUERPO EXTRAÑO (SEMILLA DE PAPAYA CIMARRONA)", el cual se incluye en el presente trabajo.

En la práctica de externado Electivo se presenta Trabajo motivado por un caso observado en el Hospital de Amatlán, realizando un análisis de semillas que generalmente se ingieren: constituye la primera parte de la presentación de resultados en la presente tesis.

Se tiene conocimiento de otros casos por referencias de Médicos pero lamentablemente no bien documentados para ser incluidos en el presente trabajo.

OBJETIVOS

- 1- Conocer parte de la flora guatemalteca que en momentos dados puede ser agente etiológico de patología propia de las regiones.
- 2- Dar a conocer a los Médicos los problemas que puede ocasionar la papaya Cimarrona (carica Mexicana)
- 3- Analizar los casos de otros lugares (Escuintla, Amatitlán, Capital).
- 4- Determinar edad, sexo, procedencia, sintomatología, nivel de obstrucción, complicaciones y tratamiento.
- 5- Producir obstrucción intestinal en forma experimental en animales con papaya Cimarrona, y determinar tipo de lesión de la pared intestinal.
- 6- Concluir el Trabajo iniciado en el externado Electivo.

HIPOTESIS.

- 1- La obstrucción intestinal es causada en forma mecánica por aumento de tamaño que la semilla sufre después de su ingesta.
- 2- La obstrucción intestinal no es frecuente a nivel de ileon.

"ILEO"

El síndrome clínico "Ileo" en sus distintas modalidades no está contemplado con suficiente claridad, y la mortalidad asciende a 10 % (10, 21)

Ileo es un conjunto de síntomas; dolor, náusea, vómitos y coprostasis. Aquí se agrupan todas las causas funcionales u orgánicas que ocasionan dificultad a la progresión normal del contenido intestinal.

- A. ILEO ADINAMICO O PARALITICO: ausencia de peristaltismo.
- B. ILEO DINAMICO SIMPLE O ESPASTICO: Trastornos de la contracción por hiper o disperistaltismo.
- C. ILEO MECANICO: existe un verdadero obstáculo en la luz intestinal ocasionada por lesiones patológicas definidas. (10)

En la actualidad el término "Ileo" se emplea únicamente para designar imposibilidad de avance del contenido intestinal debido a trastornos propulsivos (A. B) (21)

Sólo en Obstrucción intestinal mecánica pueden emplearse los siguientes términos:

- A. Obstrucción Intestinal: Cierre incompleto de la luz intestinal. Obstrucción crónica o subaguda (Síndrome König): obstrucción intestinal por etapas, transitoria e incompleta manifestada por: crisis de cólicos, ondas peristálticas visibles, ruidos hidroaéreos, diarrea periódica; alternantes.
- B. Oclusión Intestinal: cierre completo de la luz intestinal. (10)

De acuerdo a la manera que se produce la abs
trucción se divide en:

1. Obturación.
2. Disminución de la luz intestinal.
3. Lesiones extrínsecas.

La clasificación histopatológica:

- A. Obstrucción Mecánica simple: luz obstruida pero riego sanguíneo intacto.
- B. Obstrucción por estrangulación: Luz obstruida y riego sanguíneo comprometido.
- C. Asa Cerrada: ambos brazos del asa obstruidos.

También puede clasificarse como obstrucción alta o baja del intestino delgado o Colon (21)

CLASIFICACION DE OBSTRUCCION MECANICA INTESTINAL.

(OBSTRUCCION U OCLUSION)

1. ESTRANGULACION: luz obstruida con circula
ción comprometida.
2. VOLVULO: torsión de un asa intestinal alrededor
de su mesenterio.
3. INVAGINACION: desplazamiento o penetración de
de una parte del intestino en otra adyacente.
4. Obturación: Oclusión u Obstrucción por cuerpo -
extraño. (2,10,21,24,25)

Ver Esquema general.

OBSTRUCCION MECANICA

- HERNIAS EXTERNAS
 - A través de orificios herniarios
 - Crural
 - Inguinal
 - Umbilical
 - Ventrals
 - Epigástricas
 - Spiegel
 - Obturatriz
 - Lumbares
 - Cuad. Grynfeld
 - Triáng. Petit
 - Perineales, isquiátricas.
 - ESTRANGULACION
 - Bidas post operatorias tardías
 - Compresión por tumores abdominales (quistes de ovario, fibromiomas pediculados.
 - Adherencias agudas que fijan los extremos de órganos vermiformes (apendicitis, diverticulitis, adenitis mesentérica simple y tuberculosa, endometriosis)
 - Drenajes.
 - HERNIAS INTERNAS
 - A través de hiatos y fositas abdominales
 - Hiato de Winslow
 - Hernias retrocecales
 - Hernias de treitz
 - De fosita intersigmoidea
 - De hiatos diafragmáticos
 - A través de brechas mesocolónicas, mesentéricas o epiploicas.
 - A través de forámenes anómalos de epiplón mayor, mesenterio.
 - Hernias complicando operaciones ginecológicas.
 - Hernias post gastrectomías y gastroenterostomías.
- VOLVULOS
 - Estómago
 - Parcial de intestino delgado.
 - Total de intestino delgado.
 - Del ciego.
 - De colon ileopélvico
- INVAGINACION
 - Ileocileal
 - Ileocecal
 - Ileocecocolónica
 - Ileocilececocolónica
 - Colocolónica
- OBTURACION
 - Cuerpos extraños
 - Cálculo biliar (ileo biliar)
 - Enterolitos (fitobozoar)
 - Tumores pilosos (Tricobozoar)
 - Acumulación de ascaris
 - Bolo fecal
 - Tumores endoparietales pediculados
 - Pólipos
 - Quistes enterocoides.
 - Fibromiomas.
 - Obstrucción meconial
 - Divertículo de Meckel
 - Duplicaciones
- ESTENOSIS
 - INTERNA
 - Cáncer anular
 - Adenocarcinoma
 - Tuberculosis
 - Colitis ulcerativa crónica
 - Diverticulitis
 - Enteritis regional
 - Sigmoiditis hipertrófica estenosante de Nicolás y Fabre
 - Sigmoiditis estenosante amebiásica
 - Flemones intestinales y paraintestinales por cuerpo extraño perforante.
 - Trauma
 - Diversas
 - Estrechez inducida por potasio
 - Diverticulitis
 - Endometriosis
 - EXTRINSECA
 - Tumores del mesenterio
 - Linfosarcoma
 - Fibromas
 - Lipomas
 - Tumores de útero y sus anexos
 - Otros tumores
 - Peritonitis plástica adhesiva
 - Ajenitis
 - Colección residual en el Douglas.
 - Tuberculosis peritoneal y genital.
 - Quistes
 - Obcesos
 - Oblitos (cuerpos extraños intra-abdominales).
 - Atresia con oclusión única (cordonal, membranosa, Estenosis congénitas).
 - Oclusiones múltiples (estenosis escalonada)
 - Páncreas anular.
 - Hematomas
 - Neoplasias.

FRECUENCIA Y ETIOLOGIA

Probablemente el 20% de las admisiones quirúrgicas por afecciones abdominales agudas son debidas a obstrucción intestinal.

La etiología del 80% de los casos en orden descendente son:

- 1- Bandas de Adherencias.
- 2- Hernia inguinal estrangulada.
- 3- Neoplasias.

La frecuencia difiere según edad: en niños: hernia y en personas de edad avanzada: Carcinoma Colorrectal y diverticulitis.

La mortalidad a descendido de 50 a 10% (10,21) y los factores responsables son:

1. Manejo de líquidos y electrolitos.
2. Descompresión gastrointestinal por intubación .
3. Antibióticos.

Quizás pueda disminuirse aún más, si se logra dar tratamiento quirúrgico a pacientes que presentan hernias antes que se produzca obstrucción mecánica. (21)

FISIOPATOLOGIA.

Existen diferencias en la fisiopatología en la obstrucción mecánica simple, obstrucción por estrangulación y el Ileo. De igual modo la obstrucción del colon difiere en algunos aspectos de la obstrucción del intestino delgado.

A. OBSTRUCCION MECANICA SIMPLE DEL INTESTINO DELGADO:

Los principales trastornos fisiológicos del intestino obstruido mecánicamente con riego sanguíneo intacto, son la acumulación de líquido y gas por arriba del punto de obstrucción y la motilidad intestinal alterada, que da lugar también a alteraciones sistémicas.

a- Pérdidas de líquidos y electrolitos

La acumulación de grandes cantidades de líquidos y gas por arriba de una obstrucción es intensa y progresiva.

La absorción de líquidos ingeridos y de secreciones digestivas no es sino una parte de mayor intercambio entre el cuerpo y la luz del conducto gastrointestinal.

El desplazamiento de una sustancia a través de la mucosa intestinal (sorción) es igual a la diferencia entre el flujo unidireccional desde la luz intestinal hacia la sangre (insorción) y el flujo opuesto desde la sangre hacia la luz (exsorción). La acumulación de líquidos dentro del intestino se producirá si la insorción está disminuida o la exsorción aumentada.

El flujo de líquidos por arriba del nivel obstruido se aumenta progresivamente y en el segmento distal se disminuye.

El intestino por arriba de la obstrucción es el más afectado, al principio se distiende con líquidos y electrolitos y la circulación se encuentra alterada, al aumentar la presión intraluminal el líquido se dispersa hacia la boca, a una porción intestinal que aún es capaz de absorber; al persistir lo anterior, la porción proximal a la obstrucción pierde su habilidad de sorción y se distiende. Por otra parte la pérdida de líquidos y electrolitos es hacia el interior de la pared de

la porción afectada, dando el aspecto edematoso. Parte de este líquido exuda produciendo líquido peritoneal libre. La intensidad de la pérdida de líquido y electrolitos dentro de la pared del intestino y la cavidad peritoneal depende de la extensión del intestino afectado por la congestión venosa y el edema, y del tiempo transcurrido antes de corregir la obstrucción.

La ruta más evidente para la pérdida de líquido y electrolitos es el vómito (o la succión por el tubo gástrico intestinal una vez iniciado el tratamiento). Las pérdidas agregadas: 1- dentro de la luz intestinal, 2- dentro de la pared edematosa del intestino y 3- como líquido peritoneal libre; rápidamente disminuyen el espacio de líquido extracelular, conduciendo progresivamente a hemoconcentración, hipovolemia, insuficiencia renal, choque y muerte.

b- GAS INTESTINAL.

El gas intestinal también causa distensión. Los gases se absorben del intestino a velocidades directamente relacionadas con la presión parcial del gas dentro del intestino, en el plasma y en el aire respirado. Hay poca difusión de nitrógeno, puesto que las presiones parciales del gas son virtualmente iguales en el intestino, plasma y aire. Los gases intestinales se derivan primordialmente del aire deglutido.

c- MOTILIDAD INTESTINAL.

Con la obstrucción de la luz, el peristaltismo se vuelve violento en un intento de resolver la obstrucción. Después de un corto tiempo, el peristaltismo continuo por arriba de la obstrucción cede su lugar a brotes regularmente recurrentes de actividad peristáltica alternados con períodos de quietud, cuya duración está relacionada con el nivel de la obstrucción: de 3 a 5 minutos en la obstrucción alta y de 10 a 15 minutos en la

obstrucción ileal baja. Estas contracciones pueden ser de suficiente violencia para traumatizar el intestino contribuyendo a la inflamación y al edema de la pared. Existe un reflejo inhibitorio de la porción intestinal distal a la obstrucción iniciado por la distensión de la porción superior.

B. OBSTRUCCION ESTRANGULADA.

La interferencia con el abastecimiento sanguíneo mesentérico es la complicación más grave de la obstrucción.

La acumulación de líquido y gas en las asas obstruidas y la motilidad que se observa en la obstrucción mecánica simple, se ve enmascarada por la consecuencia del bloqueo del flujo del vaciamiento venoso proveniente del segmento estrangulado: extravasación de líquido sanguinolento a la luz y la pared intestinal; además el intestino gangrenado deja escapar materiales tóxicos (exo o endotoxinas).

Murphy, Brook y colaboradores demostraron que:

- a- El contenido de un intestino obstruido es tóxico.
- b- Las bacterias son necesarias para la producción de toxinas.
- c- Para la formación de la toxina no es necesario tejido ni secreción de la mucosa.
- d- La toxina no pasa a través de la mucosa intacta.
- e- La absorción de las toxinas es más importante que su producción, ya que no tiene acción si no se absorbe o está dentro de un asa.
- f- La lesión circulatoria ayuda a la absorción, por comprometer la integridad de la mucosa.
- g- Los síntomas pueden ser correlacionados con la toxina formada en el intestino obstruido. (21)

C. OBSTRUCCION EN ASA CERRADA.

Es ésta una forma peligrosa de obstrucción, debido a que tiene propensión a la instalación rápida de estrangulación; la presión en el asa cerrada rápidamente alcanza un nivel suficiente para interferir con el retorno venoso.

Generalmente no ocurre una amplia distensión del intestino y por consiguiente abdominal.

D. OBSTRUCCION DE COLON.

La obstrucción intestinal de colon, con excepción del vólvulo, generalmente no estrangula. El colon es un órgano de almacenamiento y la secreción es escasa, por lo tanto el secuestro de líquidos y electrolitos es más lento.

La distensión progresiva es el aspecto más peligroso, si la válvula ileocecal es incompetente puede ocurrir descompresión parcial del colon por reflujo al ileon. Pero si la válvula es competente entonces el colon se vuelve un asa cerrada; si no se resuelve la obstrucción puede progresar a rotura de colon. El ciego es el sitio habitual de la rotura debido a que es el segmento de mayor diámetro (ley de Laplace) (21,24)

MANIFESTACIONES CLINICAS.

Los síntomas iniciales de la obstrucción mecánica del intestino son dolor abdominal, vómito, e imposibilidad de expulsar gases o materias fecales por el recto. La distensión abdominal es un síntoma tardío.

El dolor tipo cólico, sincrónico con el hiperperistaltismo, posteriormente alternando con períodos de descanso. Dolor difuso, mal localizado, y se siente a través de la porción superior del abdomen en la obstrucción alta; en la parte inferior en la obstrucción del colon y en el periné así como en abdomen cuando la

obstrucción es rectosigmoidea. El período entre los ataques de dolor es breve en la obstrucción intestinal alta (4 a 5 minutos) y más prolongado mientras más baja es la obstrucción (15 a 20 minutos). El dolor cólico cesa cuando la distensión es extrema siendo reemplazado por una molestia abdominal constante y generalizada. El dolor intenso constante es indicativo de estrangulación.

El vómito temprano es de origen reflejo antes de volverse a presentar, secundario a la distensión severa. El intervalo de calma es breve en la obstrucción alta pero puede ser incluso de uno o dos días en casos de obstrucción del intestino delgado. El vómito se vuelve espeso, y de mal olor por el estancamiento y la acción bacteriana. Con la obstrucción intestinal alta el vómito es frecuente y copioso descomprimiendo eficazmente el intestino obstruido. En la obstrucción baja del intestino delgado es menos frecuente ocurriendo poca descompresión. El vómito reflejo es raro en la obstrucción de colon y ocurre únicamente cuando la distensión retrógrada afecta al intestino delgado.

La imposibilidad para arrojar gases o heces por recto es un valioso síntoma. El dolor tipo cólico seguido poco después de diarrea explosiva, indica obstrucción intestinal parcial.

La distensión abdominal es resultado de obstrucción bastante prolongada. Puede no haber distensión generalizada en casos de obstrucción alta de intestino delgado.

El examen físico en las primeras 24 horas proporciona pocos datos anormales, excepto en los períodos de dolor. Los signos vitales son normales. Es factible la obstrucción con estrangulación si el paciente aparece seriamente enfermo.. La palpación durante el

cólico evidencia defensa muscular y en los períodos de calma ligera hipersensibilidad. Una masa o área localizada de hipersensibilidad por lo general indica estrangulación. Auscultación: en obstrucción mecánica simple el abdomen es silencioso y en la crisis de dolor se escuchan fuertes ruidos de tono agudo y metálico que se presentan en brotes o en torrentes: en el íleo paralítico se ausculta algún ruido aislado; el intestino gangrenoso produce completo silencio. Hacia el segundo o tercer día de la obstrucción es evidente que existe enfermedad grave. La deshidratación y la distensión son marcadas y los signos vitales son anormales, a medida que progresa se presenta un franco abdomen agudo, y choque. (10, 20, 21, 22, 24,)

DIAGNOSTICO RADIOLOGICO.

La radiología es un complemento valioso. Líquido y aire son los dos elementos que interpretados servirán como auxiliares: el gas originado del aire deglutido se acumula en el intestino después de 3 a 5 horas de iniciado el íleo y por consiguiente aparece en forma más temprana que el líquido.

La imagen en obstrucción mecánica del intestino delgado tiene niveles de gas y líquido y no suele haber gas en colon.

Pacientes con obstrucción de colon con válvula ileocecal competente: distensión de colon y poco gas en intestino delgado. Obstrucción de colon con válvula ileocecal incompetente: distensión de colon e intestino delgado. Se describe la imagen de monedas apiladas: distensión de intestino delgado resaltando las válvulas conniventes.

Confirmado el diagnóstico de Obstrucción Mecánica el tratamiento será específico para cada etiología, en general quirúrgico. (10, 20, 21, 24)

CUERPOS EXTRAÑOS.

Los cuerpos extraños exógenos de las más diversas naturalezas, a menudo de tamaño asombroso, son deglutidos por error.

BEZOAR: Cuerpo extraño.

TRICOBEOAR: cuerpo extraño constituido por cabellos.

BEZOAR MUCOSO: Cuerpo extraño formado a partir de sustancias orgánicas en el estómago.

FITOBEOAR: cuerpo extraño constituido por fibras vegetales y que en un 75 % de los casos proceden de frutas inmaduras (dátiles, ciruelas, naranjas, arbutos, ebanáceas, calabazas, cáscara, col, manzana y algunas semillas.)

En la constitución del bezoar desempeña un papel importante el ácido clorhídrico del estómago ya que precipita el tanino contenido en las frutas, compuesto por ácidos biliares y floroglucina (florotanino), induciendo así a la formación de masas viscosas a partir de fibras, pieles y semillas. También los hongos saprófitos pueden desarrollarse hasta formar masas. (4, 24, 25)

Debaquey y Ochsner's refieren una incidencia de 26.5% de fitobezoar en pacientes con obstrucción intestinal, y una mortalidad de 16%. (25) En un análisis de 100 casos de obstrucción intestinal en el Hospital Roosevelt la incidencia por fitobezoar fué de 2%. (27)

Los cuerpos extraños ingeridos se detienen en las zonas de estrechamiento fisiológicos del tubo digestivo: esófago inferior, píloro, válvula ileocecal y el ano. Es raro que un cuerpo extraño ingerido llegue a erosionar el colon solamente por compresión. Sin em

bargo, puede constituir el núcleo de una impactación fecal o un fecaloma que provoque obstrucción y posiblemente erosión. (2).

Los síntomas de los cuerpos extraños ingeridos corresponden a los de la peritonitis localizada con calo fríos y fiebre, o a los de la obstrucción intestinal baja, por la presencia de un fecaloma o atasco fecal. Los datos de la exploración incluyen: dolor localizado, defensa muscular abdominal, y, raras veces, la palpación de un tumor abdominal. La exploración digital del recto o el examen sigmoidoscópico descubren la presencia de una tumoración. En los fecalomas o en las heces procedentes de una impactación, los cuerpos extraños son hallados por el examen a simple vista.

Los síntomas de los cuerpos extraños capaces de erosionar el colon y el recto están constituidos por diarrea y formación de fístulas. La diarrea es provocada por la irritación intestinal, por cortocircuito del tránsito del contenido intestinal o por ambos.

Complicaciones: peritonitis, obstrucción, abscesos pararectales y las fístulas. La obstrucción de colon y recto por cuerpos extraños puede ser consecutiva a los mismos o a un fecaloma, o al atascamiento fecal debido a que los cuerpos extraños actúan como núcleo.

Diagnóstico: los cuerpos extraños del recto y del colon se diagnostican con facilidad si son radioopacos o asientan al alcance del dedo o del sigmoidoscopio. Los cuerpos extraños radiolúcidos son más comunmente diagnosticados en la laparotomía practicada por un granuloma, absceso, obstrucción o fístula. Si el cuerpo extraño puede ser alcanzado por el dedo al tacto o por el sigmoidoscopio, el diagnóstico es evidente. La radiografía es útil con el objeto de determinar el tamaño del cuerpo extraño, profundidad, dirección de pene

tracción o la presencia de neumoperitoneo.

Tratamiento: El tratamiento de los cuerpos extraños del recto y del colon consiste en la extracción de dicho cuerpo, a causa de las complicaciones a que pueden dar lugar. La extracción de los cuerpos extraños ingeridos, intraperitoneales y, ocasionalmente los introducidos son tributarios de laparotomía. La mayoría de los cuerpos extraños digeridos se consigue extraer a través del ano, teniendo en cuenta los principios siguientes:

- 1- Debe someterse al paciente a anestesia general con buena relajación para obtener una máxima dilatación del esfínter anal.
- 2- Hay que proceder con cuidado para evitar perforación del colon o recto.
- 3- No deben emplearse catárticos.
- 4- Objetos introducidos por ano pueden producir vacío al intentar extraerlos (evítese colocando una sonda).
- 5- Cuidado para evitar que el cuerpo extraño se deslice hacia arriba. (mantener posición mediante compresión abdominal).

Lo más importante es emplear medidas de sostén mediante la administración de líquidos parenterales y evaluar antibioticoterapia. (2).

CARICACEAS

A esta familia corresponde el género *Carica* de la América Tropical con aproximadamente 40 especies nativas desde México hasta el norte de Argentina (3).

La papaya no existía en Cuba en 1540, por lo tanto fué llevada a las Antillas después de los viajes de Colón. Posteriormente fué naturalizada en Florida e islas del pacífico medio, de manera que en 1773 crecían ampliamente en India, Sri Lanka, Malasia, Indonesia, Australia, Africa y America Tropical. (13).

El término papaya es originario de las Antillas, - (23) Haití: nombre usado en muchas regiones del Caribe, excepto en Cuba donde se le llama Fruta Bomba. Venezuela y Puerto Rico: Lechoza, en México: Melón zapote, melón papaya y en Yucatán Put. Brasil, mao, papai, chamburu y en otros lugares de Sud América: Mamón.

Al árbol en general se le llama papayo, papayero, en Venezuela árbol melón, en Brasil mamoeiro, arbo re dos meloes. (23, 26, 11, 12)

Caricaceae, es una familia constituida por árboles y arbustos que contienen un zumo lechoso. Tronco poco ramificado, alto y en su extremo superior hojas en racimos terminales, alternadas de peciolo largo sin estípulas y generalmente palmeado lobuladas. Flores pentámeras, masculinas, femeninas o hermafroditas (26), pequeñas, generalmente blancas o color crema, teniendo las femeninas y hermafroditas un ovario súpero pero unico pentalocular que contiene numerosas semillas (23).

El árbol dá fruto después de 10 meses de sembrado (7, 11, 12). En las raíces, hojas, frutos, y tallo existen tubos laticíferos (26).

En Guatemala hay cuatro, probablemente cinco especies con pocas diferencias. Un género es del Africa Tropical, los otros son todos del trópico de América. De éstos un género es de México y otro del sur

de Centro América. Jacaratia es un cultivo en Guatemala. Los géneros en Guatemala son: Carica Mexicana, Carica Papaya y Carica Pennata (23)

Los Mayas cultivaron entre sus frutos la Papaya; (1, 17), llegando a distinguir dos géneros: Carica Mexicana la cual denominaron Cunche o Cumche y Carica Papaya L. llamada Put o Chichput (23).

La Clasificación de la "PAPAYA CIMARRONA" fué realizada en el Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia por la Dra. Elfridde de Pöhl y el Lic. Omar Dary M.; siendo ésta; Carica Mexicana.

CARICA MEXICANA

Sinónimos: Jacaratia Mexicana, Carica Dolichaula, Leucoprema Mexicana, Pilus Mexicana, Jacaratia Dolichaula, Chaya silvestre.

Se cultiva en tierra de clima húmedo o seco en la selva o entre la maleza, a más de 800 metros sobre el nivel del mar: Petén, Alta Verapaz, Izabal, Escuintla, Huehuetenango, Belice y México.

Arbol de 5 a 12 metros de alto, de tronco delgado, su superficie color café, generalmente suave al tacto. Hojas de Peciolo largo, ovaladas o palmeadas. Flores fragantes de color verdoso al crema, cáliz de 1 a 2 m m. de largo: sépalos ovulados o subtriangulares. Las flores tienen un pistilo de 3 a 7 cm. de largo con segmentos lineales, corola de las flores de 5 a 6 cm. de largo, de forma tubular debajo y lóbulos de 1 a 2 cm. de largo. Fruto aproximadamente de 4 a 15 cm. de largo, forma ovoide que contiene numerosas semillas libres de una sola célula o 5 falsas cavidades celulares, rodeadas de mucílago. En algunas regiones de México se le conoce como boneto, orejona o papaya orejona. Nombre Maya: Cumche o Cumche y el uso de la médula

de la planta mezclada con maíz cuando éste era escaso. (23).

PRODUCCION Y COMERCIO DE LA PAPAYA.

La explotación de los frutos y las hojas que contienen un fermento proteolítico denominado papaina es ampliamente conocido. La papaina se obtiene comercialmente haciendo incisiones en los frutos y recogiendo el látex en recipientes cubiertos de porcelana en los que se deja evaporar hasta que se hagan gránulos, constituyendo la papaina cruda y se precipita en alcohol se obtiene papaina refinada o papayotina (12, 16, 26). Son gránulos de color gris amarillento con olor y sabor característicos solubles en agua (11, 14, 26).

El látex de la papaya contiene alrededor de 5% del fermento proteolítico denominado papaina, un fermento de tipo renina, un fermento amilolítico, una lipasa y una pectasa; huellas de alcaloide llamado carpaina y el fermento quimopapaina (12, 26).

Papaina: proteína de peso molecular (23,000), su pH óptimo de acción es de 4 a 7. Tiene propiedad de coagular la leche y desdoblar las proteínas, con una acción semejante a la de la pepsina, su propiedad antiinflamatoria se le atribuye a una acción fibrinolítica.

USOS DE LA PAPAYA.

Los nativos de América Tropical fueron quienes descubrieron el secreto del látex del papayo, habiendo empleado desde épocas remotas el procedimiento de frotar la carne con jugo de papaya o bien el de envolverla con hojas de papayo durante la noche para cocinarla después (7). Generalmente el fruto se consume fresco, pero puede hacerse encurtidos, conservas, zumo, jaleas, helados. Uso comercial como ablandador de carne (22). Las hojas del papayo pueden comerse como

verdura (21).

USOS FARMACOLOGICOS:

- a- Papaina: antihelmíntico por su efecto proteolítico desintegra cuerpos de gusanos.
- b- Enzimas antiinflamatorias (tromasín). (14)
- c- Para mejorar la digestión como sustituto de la pepsina y tripsina. (12,16)
- d- Carpaina: estimulante cardíaco. (12)

Soluciones de papaina para reducir la grasa del cuajo. Algunas veces está incluida en la composición de la goma de mascar (16).

En Colombia existe un género de *Carica Goudotiana* conocida vulgarmente como papaya silvestre, papayuela, papayote, Tapaculo. La cual se cultiva hasta 1,200 m. sobre el nivel del mar, cuyo fruto es oloroso de sabor agradable, pulpa viscosa que rodea las semillas, de más o menos 10 cms. de largo, epicarpo anaranjado. Se ha implicado como causa de Obstrucción Intestinal al tomar la pulpa con las semillas) (se dilatan mucho y se ensamblan entre sí debido a las prominencias que presentan). (18).

Las características de *Carica goudotiana* (de Colombia) son muy similares a *Carica Mexicana* y consideramos la posibilidad de que sea la misma.



Fig. 1. Arbol *Carica Mexicana*.

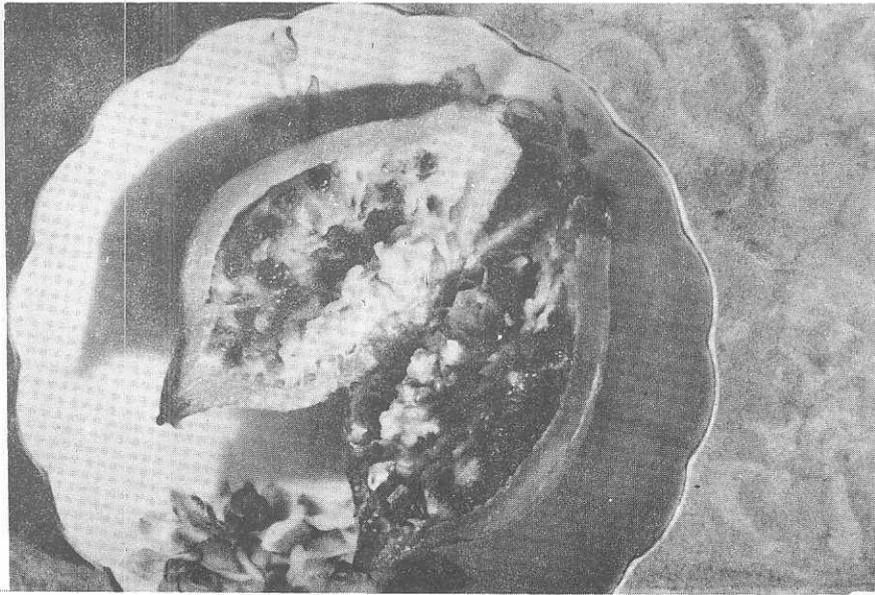


Fig: 2 Frutos de carica Mexicana

Fig: 3 Carica mexicana; disposición de las semillas.

MATERIAL Y METODO.

El trabajo fué realizado siguiendo lineamientos del método científico.

PRIMERA PARTE

ANALISIS DE SEMILLAS DE FRUTOS.

La selección de frutos para el estudio de semillas se realizó de acuerdo a: facilidad de obtención e ingesta aun inconscientemente. Se incluyen en el análisis comparativo:

- a- Papaya Cimarrona (Carica Mexicana).
- b- Papaya corriente (Carica Papaya L).
- c- Sandia.
- d- Mandarina.
- e- Naranja.
- f- Granadilla.
- g- Pepino.

Previo peso (testigo), semillas de la misma especie fueron colocadas en agua tridestilada, solución salina, hidróxido de sodio (0.1 N y 1 N), ácido clorhídrico (0.1 N y concentrado) y en alcohol (88 %) a una temperatura de 37 °C por 24 horas y luego nuevamente pesadas. El procedimiento se repitió en la misma forma para todas las especies. Observaciones periódicas de las semillas. Supervisión de Lic. Antonio Toledo. Jefe de Lab. Clínico del Hosp. Nac. de Amatitlán.

SEGUNDA PARTE

REVISION DE CASOS

Revisión de casos de obstrucción intestinal por Se milla de Papaya Cimarrona observados en Escuintla, Amatitlán y la capital que están documentados.

Análisis de: edad, sexo, procedencia, sintomatología, número de días posterior a ingesta de papaya e inicio de síntomas, tratamiento y complicaciones.

TERCERA PARTE

EXPERIMENTACION

Obstrucción intestinal provocada a conejos introduciendo semillas por gastrotomía, observación y laparotomizados para determinar nivel de obstrucción, tipo de lesión de la pared intestinal macroscópica y microscópicamente. Realizado en el Centro Médico de Amatitlán y con la colaboración del Depto. de Patología del Hospital General San Juan de Dios, Dr. F. Castro.

El Análisis estadístico es presentado en relaciones porcentuales.

PRESENTACION DE RESULTADOS

PRIMERA PARTE.

ANALISIS DE SEMILLAS.

CUADRO No. 1

PESO DE SEMILLAS DESPUES DE PERMANECER 24 HORAS EN LOS DIFERENTES MEDIO

FRUTO	Soluciones						
	Semilla Testigo	Agua Destilada	Solución Salina	Na OH (0.1 N)	Na O H (1. N)	H CL (0.1 N)	H CL (Concentrado)
PAPAYA CARICA L.	105 Mg.	105 mg.	150 mg.	125 mg.	115 mg.	80 mg.	55 mg.
CARICA MEXICANA	60 mg.	275 mg.	320 mg.	275 mg.	270 mg.	285 mg.	185 mg.
SANDIA	75 mg.	120 mg.	210 mg.	200 mg.	130 mg.	190 mg.	170 mg.
GRANADILLA	40 mg.	60 mg.	60 mg.	60 mg.	55 mg.	70 mg.	40 mg.
MANDARINA	120 mg.	175 mg.	175 mg.	145 mg.	120 mg.	150 mg.	120 mg.
PEPINO	25 mg.	20 mg.	25 mg.	30 mg.	35 mg.	20 mg.	10 mg.
NARANJA	255 mg.	265 mg.	270 mg.	280 mg.	270 mg.	250 mg.	240 mg.

- En general todas las semillas aumentan de peso, pero no tan evidente como Carica Mexicana.
- El aumento de tamaño en la semilla de Carica Mexicana es en todas dimensiones y el de sandía únicamente en grosor, otras no se modificó.
- A medida que el mucílago de Carica Mexicana desaparece la semilla aumenta de tamaño, de 0.7 X 0.5 a 1.6 X 1.2 cms.
- Al aumentar de tamaño las prominencias de las semillas de Carica Mexicana lo hacen directamente proporcional.
- Carica Mexicana aumenta de tamaño y peso desde la media hora en ácido clorhídrico e hidróxido de sodio y en forma p en solución salina donde obtiene su mayor peso. No aumenta peso únicamente en alcohol.
- Carica Mexicana en ácido Clorhídrico concentrado desprende vapor sugestivo a azufre.

CUADRO No. 2

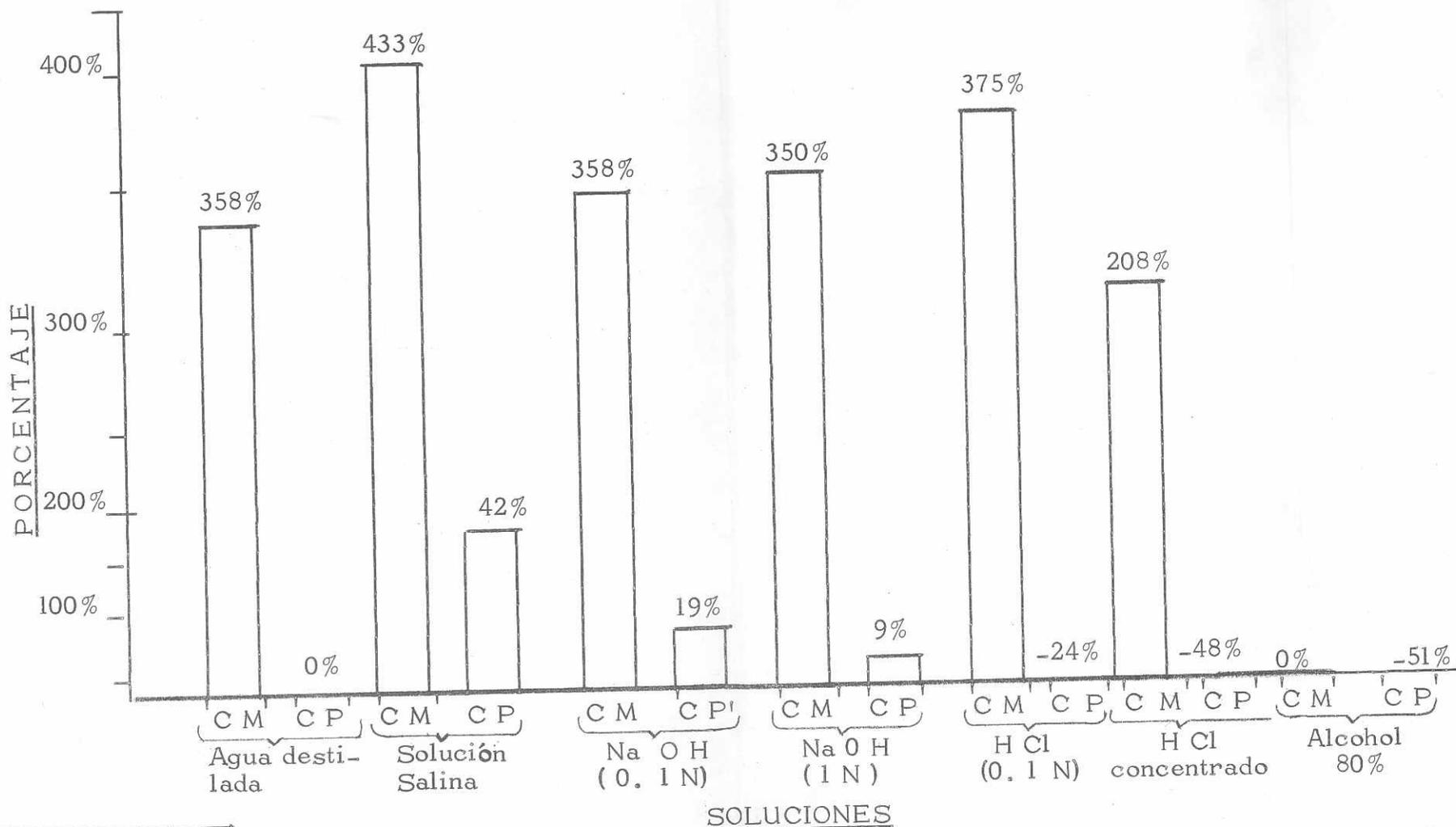
PORCENTAJE DE AUMENTO O DISMINUCION DE PESO RESPECTO AL INICIAL
(DESPUES DE PERMANECER EN LOS DIFERENTES MEDIOS)

FRUTO	Soluciones Peso Testigo	Agua Destilada	Solución Salina	Na O H (0. I N)	Na O H (I N)	H CL (0. I N)	H CL (Concentrado)	0 8
PAPAYA CARICA L.	105 mg.	0 %	42 %	19 %	9 %	- 24 %	- 48 %	-
CARICA MEXICANA	60 mg.	350 %	433 %	358 %	350 %	375 %	208 %	
SANDIA	75 mg.	60 %	180 %	166 %	73 %	153 %	126 %	
GRANADILLA	40 mg.	50 %	50 %	50 %	37 %	75 %	0 %	
MANDARINA	120 mg.	46 %	46 %	21 %	0 %	25 %	0 %	
PEPINO	25 mg.	-20 %	0 %	20 %	40 %	0 %	-60 %	-
NARANJA	255 mg.	4 %	4 %	10 %	6 %	-2%	- 6 %	

- Carica Mexicana puede aumentar hasta 433 % de su peso inicial.
- Carica Mexicana en medio alcalino (PH similar al duodeno y yeyuno) aumenta 358 % y en medio ácido (PH gástrico) 375 peso inicial.
- Como término medio el aumento del peso de la semilla de Carica Mexicana es de 347 %
- La semilla de sandía también aumenta de peso hasta 180 % como máximo. Promedio 121 %.

GRAFICA No. 1

DIAGRAMA DE BARRAS COMPARANDO PESO EN PORCENTAJE DE SEMILLA DE CARICA MEXICANA Y CARICA PAPAYA L.



C M. Carica Mexicana.
C P. Carica Papaya L.

Siendo Carica Mexicana y Carica Papaya L. frutos de la misma familia, el diagrama de barras evidencia las diferencias en porcentaje del peso entre ambas especies después de permanecer 24 horas en las diferentes soluciones, evidenciando que Carica Mexicana aumenta sorprendentemente su peso y no así Carica Papaya L, que además no modifica su tamaño.

CUADRO No. 3

INCIDENCIA POR GRUPO ETARIO

EDAD	No. CASOS	PORCENTAJE
0 - 9 Años	1	20%
10 - 19 Años	3	60%
20 - 29 Años	0	0%
30 - 39 Años	0	0%
40 - 49 Años	1	20%
TOTAL	5	100%

El mayor número de casos se observaron en la segunda década de la vida. (la menor edad fué de 9 años y la mayor de 47 años).

CUADRO No. 4

INCIDENCIA POR SEXO

SEXO	No. CASOS	PORCENTAJE
Femenino	0	0%
Masculino	5	100%
TOTALES	5	100%

El cien por ciento de los casos observados fué en el sexo masculino.

CUADRO No. 5

LUGAR DE PROCEDENCIA.

AREA	No. CASOS	PORCENTAJE
Urbana	0	0%
Rural	5	100%
TOTAL	5	100

El lugar de procedencia en todos los casos fué del área rural, donde la población está en contacto directo con la flora tropical.

CUADRO No. 6

SINTOMATOLOGIA

SINTOMA	No. CASOS	PORCENTAJE
Dolor Abdominal	5	100%
Distensión Abdominal	3	60%
Coprostasis	3	60%
Diarrea	3	60%
Fiebre	2	40%
Vómitos	1	20%
Expulsión de Semillas por ano.	1	20%

El síntoma que predominó en todos los casos fué el dolor abdominal, posteriormente: diarrea Coprostasis, y distensión abdominal (en un caso coprostasis y luego evolucionó a diarrea con moco y sangre) Los casos con fiebre corresponden a los dos casos complicados. Sólo un paciente refirió expulsión de semillas por ano.

CUADRO No. 7

SIGNOS

SIGNOS	No. CASOS	PORCENTAJE
Desequilibrio hidroelectrolítico.	4	80 %
Semilla palpables en recto (tacto)	4	80 %
Dolor abdominal difuso (palpación)	3	60 %
Fiebre	2	40 %
Masa palpable (flanco y fosa I. Izq)	1	20 %
Abdomen agudo	1	20 %
Proctosigmoidoscopia: mucosa adematizada y aristas de semillas penetradas.	1	20 %
RX densidades intraluminales a nivel del sigmoides y recto (ver fig. 7)	1	20 %

El 80 % de los pacientes presentaban algún grado de DHE y semillas palpables en recto al tacto, el 60 % de los pacientes presentó dolor abdominal y el 20 % masa en flanco y fosa iliaca izquierda a la palpación.

Abdomen agudo: paciente que presentó perforación y área necrótica a nivel sigmoide con peritonitis

secundaria (fig. 5. 6)

RX abdomen de Pte con masa palpable (fig. 7) es el que se describe con densidades intraluminales que distienden recto-sigmoide.

CUADRO No. 8

NIVEL DE OBSTRUCCION.

REGION	No. CASOS	PORCENTAJE
Recto	4	80 %
Sigmoide	1	20 %
TOTAL	5	100 %

El nivel de obstrucción intestinal producido por la semilla de Carica Mexicana, evidentemente es bajo, ya que en el 80 % de los casos fué a nivel de Recto.

Se considera que cuando la semilla está en un medio líquido no es capaz de formar una masa al unirse entre sí, pero al llegar a colon donde sus funciones son: almacenamiento y absorción, se ensamblan entre sí produciendo una impactación de semillas.

Todos los pacientes ingirieron la papaya completa incluyendo las semillas, como promedio fué de 5 papayas (menor número 3). La sintomatología después de la ingesta del fruto oscila entre 3 a 6 días (en un caso no fué posible determinarlo) promedio 4 y 1/2 días.

Las complicaciones observadas fueron en dos casos: uno: absceso rectal y el otro necrosis y perforación intestinal a nivel de sigmoide y peritonitis secundaria que evolucionó a choque séptico y muerte. Ambos casos presentaron fiebre.

CUADRO No. 9

TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	No. CASOS	PORCENTAJE
Hidratación parenteral	5	100 %
Desimpactación manual	4	80 %
Enemas con solución jabonosa	3	60 %
Drenaje de Absceso	1	20 %
Laparatomía exploradora (exteriorización de asa perforada y necrótica)	1	20 %
Antibioticoterapia	2	40 %

El tratamiento establecido para los pacientes fué el mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico con - soluciones parenterales. La desimpactación manual es importante seguida en la mayoría de casos de enemas jabonosos. Las complicaciones fueron tratadas en forma específica; drenaje para absceso y exteriorización del segmento intestinal que evidenció necrosis y perforación.

CUADRO No. 10

CONDICION DE EGRESO

CONDICION	No. CASOS	PORCENTAJE
Vivo	4	80 %
Muerto	1	20 %
TOTAL	5	100 %

La mortalidad observada fué de un caso (20 %) y el resto evolucionó satisfactoriamente.

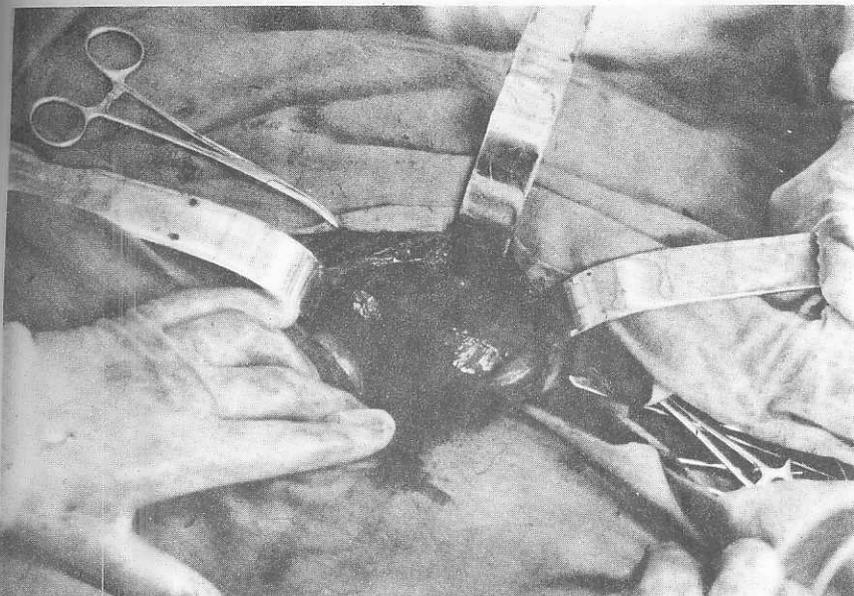


Fig. 4 Segmento intestinal (sigmoide) dilatado, perforado y con área necrótica.

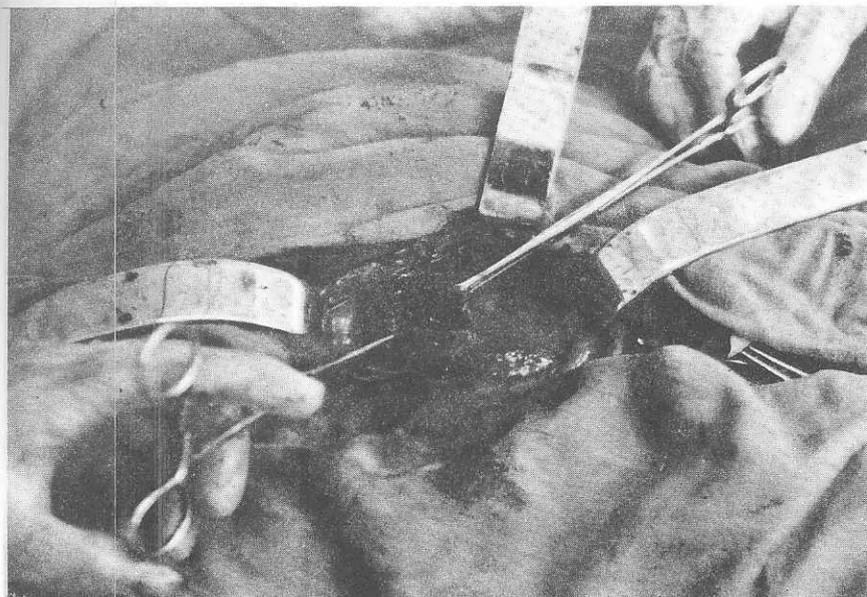


Fig. 5 Enterostomía para extraer semillas que obstruían la luz intestinal, previa exteriorización del asa.



Fig. 6 Semillas obtenidas de pte de 13 años que presentó necrosis y perforación de sigmoide con peritonitis secundaria. Posteriormente Choque y muerte. (Ver fig 1,5)

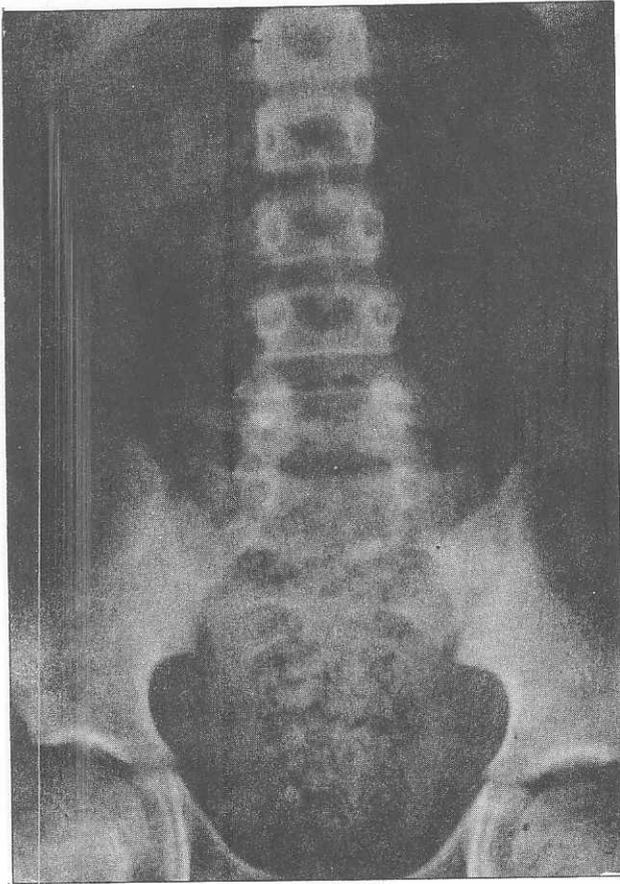


Fig.7Rx. Pte de 9 años con masa palpable a nivel de flanco y fosa ilíaca izquierda. Se observan densidades intraluminales a nivel del sigmoide y recto, de forma y tamaño semejantes y que no tienen la apariencia característica de heces ni de un impacto fecal. Dichas densidades están produciendo una distensión moderada del recto sigmoide. El resto del intestino tiene apariencia normal o inéspecífica; no hay signos de obstrucción intestinal mecánica.

Bajo anestesia general (pentotal) e insición mediana subxifoidea, se introduce a dos conejos 8 semillas de Carica Mexicana. Observaciones Post. Operatorias de Gastrotomía.

DIA POST OP.	CONEJO 1	CONEJO 2
1 día	Evacuaciones y apetito normal	Evacuaciones y apetito normal.
2 día	evacuaciones nl, vómitos	Sin cambios.
3 día	Sin cambios	Sin cambios.
4 día	Evacuaciones y apetito normal no vómitos.	Sin cambios.
5 día	Sin cambios	Sin cambios.
6 día	Sin cambios	Sin cambios.
7 día LAPAROTOMIA.	No evidencia de semillas, lesiones de pared ni mucosa gastrointestinal.	No evidencia de semillas, lesiones de pared ni mucosa gastrointestinal.
		Gastrotomia 2. Introducción de 100 semillas de Carica Mexicana.
1 día	-----	Evacuaciones normales, anorexia leve.
2 día LAPAROTOMIA.	_____	Cámara gástrica dilatada, área de isquemia - pared anterior de curvatura mayor de estómago obstrucción duodenal, - Semillas de Carica Mexicana presentes aunque algunas semidigeridas, úlcera de más o menos 2.2 por 3.0 - cms. en curvatura mayor correspondiente al área de isquemia, laceraciones duodenales.

Descripción microscópica:

Secciones de mucosa gástrica, revelan una úlcera, cuya base se halla constituida por tejido necrótico, con hemorragia reciente. La profundidad de dicha úlcera alcanza hasta la submucosa. No hay evidencia de malignidad.

DIAGNOSTICO: Estómago de Conejo: Úlcera Aguda, no evidencia de malignidad, Dr. F.-- Castro.

Los conejos poseen enzimas (celulasa) que son capaces de digerir completamente un número pequeño de semillas de Carica Mexicana, pero si se introducen muchas, la mucosa gástrica y duodenal es torna friable, la digestión de las semillas es parcial y se puede producir úlcera aguda y obstrucción duodenal por fitobezoar.

CONCLUSIONES

- 1- La semilla de Carica Mexicana después de ser ingerida aumenta su tamaño de 0.7 X 0.5 cms. a 1.6 X 1.2 cms.
- 2- De las semillas que generalmente se degluten únicamente Carica Mexicana aumenta de su peso original: 433% en solución salina; en medio ácido y alcalino un promedio de 366% después de 24 horas a 37° C.
- 3- Siendo Carica Mexicana y Carica Papaya L. frutos de la misma familia, las semillas no se comportan de forma similar.
- 4- La obstrucción intestinal por semilla de Carica Mexicana fué más frecuente en la 1a. y 2a. década de la vida; el 100% de los pacientes fueron del sexo masculino y todos procedentes del área rural (Costa Sur).
- 5- La sintomatología observada más frecuentemente fue dolor abdominal (100%), se presentó coprostasis seguido de evacuaciones diarreicas en el 60% de los casos, puede el paciente referir en el 60% distensión abdominal y ocasionalmente expulsión de semillas por ano.
- 6- Al examen físico el 80% de los pacientes tenían algún grado de desequilibrio hidroelectrolítico; y se palparon semillas al tacto rectal; a la palpación abdominal presentaban dolor difuso el 60% y masa palpable en flanco y fosa iliaca izquierda el 20%. Se presentó fiebre en dos casos que corresponden a los complicados.

- 7- Unicamente a un paciente se le realizó proctosigmoidoscopia observando aristas de semillas penetradas a mucosa edematosa. (no se tomó biopsia).
- 8- El nivel de obstrucción intestinal es bajo (recto sigmoide) y en el 80% de los casos corresponde a obturación. (Impactación de semillas y formación de fitobezoar).
- 9- Todos los pacientes ingirieron como promedio 5 papayas (Carica Mexicana), el menor número 3, incluyendo pulpa y semillas; y la sintomatología se inició de 3 a 6 días después de su ingesta.
- 10- Las complicaciones observadas: absceso rectal en un caso y área de necrosis y perforación a nivel sigmoide con peritonitis en otro caso que evoluciona a choque y muerte. (20% de casos).
- 11- La hidratación parenteral se dió al 100% de los pacientes. Desimpactación manual al 80% seguidos de enemas jabonosos al 60%. Las complicaciones fueron tratadas en forma específica: drenaje de absceso, laparotomía: exteriorización de asa perforada. Ambos casos recibieron antibioticoterapia.
- 12- La mortalidad fué 1 caso: paciente de 13 años con abdomen agudo que en la laparotomía se observó área necrótica y perforación a nivel sigmoide y el procedimiento efectuado exteriorización de asa, evolución a choque y muerte.
- 13- Los conejos poseen enzimas (celulasa) que son capaces de digerir completamente un número pequeño de semillas, pero si son muchas la mucosa gástrica se torna friable, la digestión de las semillas es parcial, pudiendo producir úlcera aguda que puede llegar a la submucosa y obstrucción duodenal.

14- En general consideramos que el mucílago de las semillas de carica mexicana contiene enzimas proteolíticas, que en el humano disminuyen las defensas de la mucosa gastrointestinal y el moco producido normalmente no recubre las semillas, al mismo tiempo facilita la hidratación de las mismas, aumentando su tamaño más o menos tres veces después de media hora de ser ingeridas tanto en un medio ácido como alcalino; no se produce obstrucción antes de la válvula ileocecal, pero al llegar el colon, que absorbe la mayoría de líquido del bolo alimenticio, las semillas se ensamblan entre sí y son capaces de erosionar la mucosa e inclusive perforar la pared intestinal produciendo un fitobezoar a nivel de recto sigmoide. La obstrucción producida de la luz intestinal es incompleta (obturación).

RECOMENDACIONES

Incluir el tacto rectal dentro del examen físico a todos los pacientes que refieran sintomatología de oclsión u obturación intestinal y enfermedad diarreica, evaluandolo en caso necesario bajo sedación.

Realizar proctosigmoidoscopia en forma frecuente ya que proporciona valiosa información.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- 1- Aportaciones del Mundo Prehispánico y esquema de Meso-américa.
Agricultura y plantas cultivadas.
Ed. Universitaria. Guate. 1979 Impreso No. 992
- 2- Bockus, Henry L.
Gastroenterología.
2o. Ed. 1968.
Salvat Ed. S.A. Barcelona.
- 3- Cárdenas, Martín.
Manual de Plantas Económicas de Bolivia.
Cochatamba, Bolivia.
Imprenta Icthue. 1969.
- 4- Demling. L.
Gastroenterología Clínica.
1o. Ed. 1975, Tomo I.
Ed. Toray S.A. España.
- 5- Diccionario Médico
2o. Ed. Salvat Editores S.A. 1974
España.
- 6- Dirección General de Estadística.
Censo Población 1973.
Evaluación del Estado nutricional de Guatemala.
- 7- Enciclopedia Barsa. Tomo XI.
Edit. Enciclopedia Británica INC, 1957.
- 8- Gehler Mata, Carlos.
Vida, Enfermedad y Muerte en Guatemala.
Ed. Universitaria. Colección Monográfica Vol 8.
1980.
- 9- Getty, Robert.
Atlas de Anatomía Aplicada.
1972.

- 10- Giuliano, Alfredo.
Clínica y Terapéutica Quirúrgica.
3o. Ed. 1976. Ed. Ateneo Argentina.
- 11- Guzmán, David, J.
Especies útiles de la Flora Salvadoreña.
Tomo I. 3o. Ed. 1975 Ministerio de Educación.
- 12- J..J. Ochse, M.J. Soules Jr., M.J. Dijkman, C. Wehlburg.
Cultivo y Mejoramiento de las plantas Tropicales y Sub-tropicales. Vol I. 1o. Ed.
- 13- Knigth Jr, Robert J.
Rare fruit Council International Inc.
Museum of Ciencie. Miami Florida.
July. 9, 1981.
- 14- Litter, Manuel.
Farmacología Experimental y Clínica.
5o. Ed. Editorial Ateneo. Argentina. 1975.
- 15- López Permouth, Luis C.
Elementos de Técnica de Investigación.
Serviprensa Centro Americana, Guate 1979.
- 16- Publicaciones para la Agricultura.
Papaya y papaina.
Dirección General de Agricultura No. 21
Guatemala. C.A. 1937.
- 17- Rodríguez Beteta, J.
El libro de Guatemala Grande.
Tomo II. Guate. C.A. 1957.
Tipografía Nacional.
- 18- Romero, Rafael
Frutos Silvestres de Colombia.
Bogotá Colombia. 1961.
- 19- Roque, José M.
Flora Médico Guatemalteca.
Guate. C. A. Julio 1941 Tipografía Nac.
- 20- Sabinston, Jr. David.
Tratado de Patología Quirúrgica.
10o. Ed. 1974.
Editorial Interamericana.
- 21- Schwartz, Seymar I.
Patología Quirúrgica.
Prensa Médica Mexicana.
1976.
- 22- Schery, R. W.
Plantas útiles al Hombre.
Salvat Editores. 1956.
- 23- Standley, Paul C. Williams, Louis O.
Flora of Guatemala.
Feldiana Botany Vol 24. Part VII, Number L.
Publ Chicago Natural History Museum.
November 1961.
- 24- Turel, Dr. Robert.
Disease of the Colon And Ano-Rectum.
W.B. Saunders Company.
1959.
- 25- Welch, Claude E.
Intestinal Obstruction.
The Year Book Publichers. INC.
1958.
- 26- Youngken, Rober, W.
Tratado de Farmacognosia.
6o. Ed. Editorial Atlante.
México 1951.
- 27- Pérez, Tito Saul.
Análisis de 100 casos de Obstrucción Intestinal en
el Hospital Roosevelt.
Tesis 1976.

Dr. María Elena Godoy Jáuregui.
María Elena Godoy Jáuregui.

Dr. [Signature]
Asesor.
Dr. Mario Andrés L. González.

Dr. [Signature]
Revisor.
Dr. Susarte E. Hernández M.

Dr. [Signature]
Director de Fase III
Dr. Carlos A. Waldheim C.

Dr. [Signature]
Secretario
Dr. Jaime Gómez O.

Vo. Bo.

Dr. [Signature]
Dr. Carlos A. Waldheim c.
Decano en funciones.