

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**Pruebas
de Funcionamiento Pancreático
por medio de la Secreción Externa**

T E S I S

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS MEDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA, POR

José Rosendo Gordillo Guzmán

Ex-interno de los siguientes Servicios: 4a. Sala de Medicina de Mujeres, en el Hospital General; Servicio de Enfermedades Infecto-Contagiosas (Aislamiento), en el Hospital San José; Ex-interno por oposición de los siguientes Servicios: 2a. Sala de Cirugía de Hombres, 2a. Medicina de Hombres en el Hospital General. Ex-asistente de Residente del Servicio de Emergencia, en el Hospital General. Ex-miembro de la Junta Directiva de la Juventud Médica.

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, ABRIL DE 1956

Plan de Tesis

1º—FISIOLOGIA DE LA SECRECIÓN EXTERNA DEL PANCREAS.

- a.— Composición y propiedades del jugo pancreático.
- b.— Enzimas.
- c.— Control de la secreción externa: Nervioso
Humoral
Interdigestivo
Digestivo.

2º— FISIOPATOLOGIA DE LA SECRECIÓN EXTERNA.

3º—TECNICA SEGUIDA PARA LA OBTENCION DEL JUGO DUODENAL.

4º—EQUIPO PARA DRENAJE DUODENAL.

5º—PRUEBAS USADAS, RESULTADOS OBTENIDOS Y REACCIONES PRESENTADAS.

6º—TECNICAS DE LABORATORIO.

7º—CONCLUSIONES.

8º—BIBLIOGRAFIA.

FISIOLOGÍA DE LA SECRECIÓN EXTERNA DEL PÁNCREAS

Composición y propiedades del jugo pancreático.

Recientes experimentos señalan que la función de las células de los acinos es llevada a cabo también por las capas epiteliales de los tubulos; todas ellas juntas forman el sistema exocrino acino-ductular el cual produce el jugo pancreático. Las células de los acinos producen las tres principales enzimas del jugo y las células de los tubos intralobulares producen el agua (volumen del jugo pancreático), la fosfatasa alcalina y posiblemente el bicarbonato de sodio.

El jugo pancreático es claro, a veces incoloro u opalescente, puede ser fino o bien fluido grueso. La cantidad secretada en veinticuatro horas es más o menos de 600 a 800 c.c. Entre sus principales constituyentes está el agua en una proporción de 94 a 96%, después de un estímulo vagal es de 88%; los minerales dentro de los cuales se encuentra el bicarbonato de sodio cuya concentración es de 0.3 a 0.7 gramos por ciento, esto hace que el jugo pancreático sea el más alcalino de todo el cuerpo; la otra sal es el cloruro de sodio que tiene un porcentaje de 0.3 gramos por ciento; la concentración de bicarbonato aumenta en relación directa con el volumen secretado, la del cloruro de sodio en relación inversa; las concentraciones de sodio y potasio son similares a la de la sangre, no así las de calcio, magnesio y fósforo que son una cuarta parte de las concen-

traciones sanguíneas. Además tenemos proteínas en una concentración que varía de 1 a 4 gramos por ciento con diferentes estímulos alimenticios; glucosa y mucina.

El pH del jugo pancreático es de 8 a 8.3% y la presión osmótica es similar a la de la sangre.

Principales Enzimas Pancreáticas.

- a) Amilasa (amilopsina o diastasa) actúa en medio neutro, ligeramente alcalino o ácido, su pH óptimo es entre 6.7 a 7, tiene acción sobre los hidratos de carbono e hidroliza el almidón transformándolo en maltosa. Cierta cantidad de amilasa pasa a la sangre y es excretada por la orina, exagerándose enormemente en ciertas afecciones del páncreas, en cuyo caso la concentración de amilasa en el jugo pancreático disminuye. La amilasa pancreática ha sido aislada en forma cristalina por Meyer, Fischer, Bernfeldt y Duckert en 1948.
- b) Lipasa (Esteapsina) actúa en medio alcalino, pH óptimo 8.0; su acción es hidrolizar las grasas neutras transformándolas en ácidos grasos y glicerol, esto depende del grado de emulcificación y por lo tanto de la cantidad de ácidos biliares presentes; la bilis y en menor grado el jugo intestinal activan la lipasa pancreática.
- c) Proteasa, Tripsina y Quimotripsina), actúa en medio alcalino y su pH óptimo varía entre 8 y 9. Las células de los acinos descargan precursores inactivos, como el tripsinógeno y el quimotripsinógeno. Estos son transformados en tripsina y quimotripsina activas por la acción de una substancia secretada por las glándulas intestinales llamada enteroquinasa. La tripsina y la quimotripsina separan las moléculas de las proteínas nativas tanto como los productos

de la digestión péptica, tales como las proteasas y peptonas; a veces la división llega hasta la etapa de aminoácidos. La acción de la quimotripsina se diferencia de la tripsina por ser más completa en la división de la caseína, lacto-albúmina y proteínas del huevo.

CONTROL DE LA SECRECIÓN EXTERNA.

La secreción externa, la cual sigue a la ingestión de alimentos (secreción digestiva), está bajo un doble control; el nervioso y el humoral.

1º CONTROL NERVIOSO: Fué demostrado por Pavlov y su escuela.

El estímulo parasimpático o sea la estimulación del vago inicia la formación, descarga de enzimas y de proteínas inertes con ninguna o poca estimulación de agua y excreción de bicarbonato. La estimulación del vago en los perros enterectomizados ofrece una prueba evidente de que el control vagal puede ser efectivo, sin que interfieran las hormonas gastrointestinales pancreático-trópicas. Bajo la estimulación vagal una parte de la proteasa es secretada en forma activa; el estímulo central del vago por medio de la hipoglicemia insulínica aumenta la excreción de amilasa en un 90% sobre la que produce la secreción por la secretina. El estímulo vagal del páncreas es un factor fisiológico, responsable de las secreciones no digestivas, las cuales ocurren sin alimento en el intestino; los estímulos son: 1º Color o vista del alimento. 2º Cuando los alimentos tocan la boca. 3º Estimulación mecánica del duodeno. 4º Estímulos emocionales.

Durante la digestión el mecanismo vagal actúa en asociación con la secretina y la pancreozimina. La atropina en grandes dosis reduce o inhibe la secreción vagal.

Características del jugo vaginal:

- 1º— Pequeña cantidad de jugo espeso, con alta concentración de sólidos (baja secreción de agua).
- 2º— Baja concentración del total de la excreción de bicarbonato.
- 3º— Alta concentración y excreción total de enzimas y proteínas inertes.

2º— **CONTROL HUMORAL:** (Secretina y Pancreozimina). La mucosa del duodeno y en menor grado la del yeyuno, contiene dos estimulantes humorales específicos para la secreción pancreática externa. Estas hormonas pancreáticas intestinales son: Secretina y Pancreozimina. La primera estimula principalmente la secreción de agua y bicarbonato; la segunda la secreción de las enzimas principales amilasa, lipasa y proteasa.

SECRETINA: La secretina fué descubierta por Bayliss y Sterling en 1902 en extractos de la mucosa duodenal. Ha sido aislada por Peneau y Simonett y en forma cristalina por Hammarsten y Wilander en 1933.

Origen, manera de salir y transmisión humoral de la secretina. La secretina se encuentra en la capa superficial de la mucosa del duodeno y del yeyuno. Los factores que la liberan son el ácido clorhídrico y otros ácidos, bilis, alimentos y glucosa. La falta de acidez gástrica puede reducir la liberación de la secretina.

La secretina liberada es llevada por la circulación portal, pasa después a la circulación general y de allí al páncreas. La administración subcutánea, intramuscular e intraperitoneal de secretina es prácticamente inefectiva tanto como la instalación dentro de la cavidad duodenal. Después de su acción la secretina es destruida en la sangre por una secretinasa.

Efectos de la secretina. Actúa directamente sobre el citoplasma de las células efectoras, estimula específicamente como hormona, sobre el epitelio de los canalículos y los induce a la secreción de agua y bicarbonato. Las células acinosas no son vaciadas de gránulos de zimógeno como se ven en el estímulo vagal. La secretina induce al flujo de jugo pancreático, reduce la concentración de las enzimas principales por cerca de una hora. La estimulación de la secretina va acompañada por aumento de la velocidad de la circulación a través del páncreas.

CARACTERISTICAS DEL JUGO DE LA SECRETINA

- 1º— Gran volumen de jugo con baja concentración de sólidos (es decir, una secreción acuosa profusa);
- 2º— Gran concentración y total secreción de bicarbonato;
- 3º— Baja concentración y secreción total pequeña pero no disminuída de las tres principales enzimas y de la proteína inerte.

La lipasa y la proteasa son secretadas enteramente en forma inactiva.

La diferencia entre la estimulación vagal y de la secretina es ilustrada por el ejemplo siguiente:

	Jugo vagal	Jugo de la secretina
Total de sólidos	6.4 Gm.%	1.9 Gm.%
Proteínas	4.8 Gm.%	0.5 Gm.%
Medida de la alcalinidad por 100 cc. de jugo	55 cc. N/10 NaHCO ₃	127 cc. N/10 NaHCO ₃

Efectos de la Pancreozimina: El efecto es similar a la estimulación vagal con dos diferencias: 1º— La secreción de fosfatasa alcalina que es un producto de los canalículos y no de las células acinosas, no es estimulada. 2º— Su efecto no es inhibido por la vagotomía y por la atropina. La pancreozimina estimula directamente el citoplasma de los acinos.

Es posible que la secretina y la pancreozimina sean separadas artificialmente con fracciones de un complejo hormonal único.

3º CONTROL INTERDIGESTIVO:

El aparato secretorio del páncreas no está en completo descanso en estado de ayuno. El primer estímulo es la secreción interdigestiva del jugo ácidogástrico y de bilis. El segundo estímulo es una actividad autónoma periódica de los ganglios intrapancreáticos y de las células secretoras. Esto es análogo a la actividad periódica espontánea interdigestiva de otros tejidos glandulares y motores del tracto gastrointestinal y a veces es asociada con alguno de ellos.

La periodicidad de la descarga interdigestiva está asociada con períodos alternantes de llenado y períodos de actividad con concentración de la vesícula biliar. Esto ha sido demostrado por Boyden.

4º CONTROL DIGESTIVO:

Fase Cefálica: La vista y el olfato de alimentos y las influencias psíquicas pueden aumentar la secreción pancreática como se ha demostrado en animales y humanos con fístula pancreática. La secreción es pequeña en volumen y regularmente rica en enzimas (un tipo vagal de jugo). El mecanismo es vagal y es abolido por la atropina.

Fase Oral: El alimento en la boca puede estimular secreción pancreática por una acción refleja desde la cavidad oral al nervio vago. Esta es mucho menos marcada que el efecto de la fase cefálica sobre la secreción gástrica. El alimento en el estómago no ejerce una influencia directa sobre la secreción pancreática. El estómago contribuye a la estimulación pancreática solo indirecta e intermitentemente debido a la acción liberadora de secretina por el ácido clorhídrico en la mucosa intestinal.

FISIOPATOLOGIA DE LA SECRECION EXTERNA

Las pancreatopatías crónicas son las que conducen a las más severas y difusas lesiones histológicas, por otra parte una larga evolución y la forma múltiple y enmascarada en que manifiestan su sintomatología nos obligan a investigar en el objeto de utilizarlo en el diagnóstico clínico de la alteración funcional que es expresión de la fisonomía histopatológica.

Las estructuras histológicas del páncreas sufren diferentes procesos patológicos en forma global o selectiva a la vez que en grados variables. Los acinos están desorganizados en su ordenamiento celular; el conductillo acinar desaparece y las células propiamente dichas sufren procesos degenerativos que atacan el citoplasma y núcleo. En grados más avanzados hay inclusive desaparición de este noble tejido y sustitución por tejido fibroso a la vez, como un mecanismo de compensación que el aspecto funcional es insuficiente; hay formación de nuevos lóbulos acinares que permanecen aislados por falta de conductillos evacuadores. Los conductos pancreáticos en sus diferentes etapas de ramificación: interacinares, intralobulares, interlobulares y principales, sufren alteraciones en sus paredes que pueden consistir ya sea en una metaplasia celular, en un proceso inflamatorio crónico o aséptico o en una hipertrofia de tejido fibroso con tendencia estenosante; por arriba de la estenosis hay dilatación de los conductos con retención de los productos de la secreción pancreática normal asociada al proceso inflamatorio que se deriva del fenómeno de la estasis.

Los islotes de Langerhans bajo el influjo de los mismos estímulos que atacan a los otros tejidos pueden reaccionar en un sentido hiperplásico o contrariamente en sentido hipoplásico con las respectivas desviaciones funcionales. Es digna de mencionar la mayor resistencia de estos tejidos, que en muchos casos conservan su integridad a pesar del severo proceso de destrucción que ataca a los tejidos vecinos.

Para terminar con este breve recuento histopatológico debemos de recordar que el tejido fibroso invade las otras formas histológicas alteradas, algunas veces en forma exuberante dando la fibrosis hipertrófica; otras veces reemplazando simplemente a los otros tejidos dando la fibrosis atrófica, sufriendo a su vez una degeneración lipomatosa que produce la fibrolipomatosis hipertrófica o atrófica y finalmente asociada a fenómenos de calcificación que dan la atrofia fibrocálcica.

Además de las alteraciones histológicas del tejido pancreático propiamente dicho, hay que tomar en consideración a los diferentes agentes etiológicos de la pancreatopatía crónica, que en el terreno funcional interesa particularmente por que a las lesiones ya enumeradas agregan otras de igual importancia, tal como la obstrucción calculosa de la ampolla de Vater, degeneración fibroquísticas del páncreas, etc.

Si recordamos que los diferentes constituyentes del jugo pancreático se forma respectivamente, las enzimas en las células acinares propiamente dichas, el agua, el bicarbonato de sodio y la Fosfatasa Alcalina en las células que recubren los conductillos acinares; que obedeciendo a estímulos nerviosos o humorales durante las fases digestiva e interdigestiva, el jugo pancreático secretado se vierte al intestino merced a la integridad anatómica de los múltiples conductos pancreáticos, se comprenderá la importancia que tiene en la armonía funcional del componente exocrino del páncreas, cuyas repercusiones van a valorizar el análisis del jugo pancreático en el contenido duodenal y la interpretación adecuada a través de sus alteraciones, de las alteraciones mis

mas del tejido pancreático en su intimidad histológica; estas apreciaciones son válidas para el tejido acinar y el sistema canalicular en las pruebas en referencia; por supuesto, que la alteración de los islotes de Langerhans da lugar a otras alteraciones funcionales que no son mencionadas por no tener importancia para este trabajo y en cuanto al tejido fibroso no tendría importancia pues no representa más que el producto de sustitución de los elementos nobles primitivamente alterados.

En condiciones normales además de los datos obtenidos a través de las cifras globales que representan la armonía funcional en el volumen total de agua y en la concentración de bicarbonato y enzimas respectivamente, es muy importante señalar el paralelismo secretorio de todos estos componentes lo cual es útil principalmente para las enzimas. En condiciones patológicas la alteración secretoria del jugo pancreático puede estar desviada en el sentido hiperfuncional produciendo aumento tanto de volumen líquido como del contenido enzimático y su riqueza en bicarbonato. Esto naturalmente traduce una irritabilidad del sistema secretor del páncreas que con frecuencia es la primera fase del daño histológico; más frecuente es encontrar los datos hipofuncionales que se expresa en sus formas avanzadas por los síntomas clínicos clásicos de la carencia enzimática, la cual se comprueba en el examen del jugo pancreático por las cifras bajas de todos sus componentes, aún bajo el influjo de los estimulantes secretorios más potentes. En las formas de ataque más discreto en la interpretación de los datos hay que tomar en cuenta lo que ya quedó anteriormente expuesto, y es la ruptura del paralelismo secretorio, también conocida bajo el nombre de DISFUNCION PANGREATICA. En el análisis de estas disfunciones hay que tener en cuenta el estimulante usado, pues muchas veces pasan desapercibidas cuando se usan los más potentes como la secretina, mientras que son evidentes en evidencia bajo el influjo de estímulos débiles como es el aceite de oliva. Entre las enzimas, la que primero sufre es la amilasa cuyas cifras bajan de concentración y

de volumen total y pueden ser la primera expresión de una insuficiencia funcional que se traduce clínicamente por un "Síndrome Gaseoso" con la administración de carbohidratos. Son muy raros los casos en que se inicia la disfunción por la disminución de la lipasa o de la proteasa. Por otra parte de acuerdo con Dreiling y Hollander, la disfunción puede presentarse primordialmente por deficiencia de bicarbonatos de sodio evidenciado en jugo pancreático obtenido con estímulo secretínico. Finalmente, hay que tomar en consideración aquellos casos en que la disfunción se expresa a través de la disminución en el volumen acuoso con conservación normal de los otros elementos; los datos interpretativos a este respecto no son muy claros que hay que excluir elementos de error de orden técnico; sin embargo, el estudio acucioso de esta disfunción es importante puesto que podrá ayudar a establecer diagnósticos diferenciales de localización del daño pancreático en el tejido noble propiamente dicho o en los conductos de excreción.

TECNICA SEGUIDA PARA LA OBTENCION DEL JUGO DUODENAL

Primero: Preparación del paciente: Nada por la boca doce horas antes de la prueba; drogas que afecten la secreción pancreática como la atropina y drogas similares deben ser suprimidas veinticuatro horas antes.

Segundo: Introducción del tubo gastro-duodenal: El tubo de doble vía (Sonda de Einhorn) es pasado como en el drenaje rutinario y cualquier residuo en el estómago es extraído antes de principiar la prueba. El control fluoroscópico de la introducción de la sonda a través del estómago ayuda

para acelerar el procedimiento; la evaluación de los análisis de laboratorio depende principalmente de la posición correcta del tubo; por lo consiguiente "el chequeo fluoroscópico de la posición del tubo debe ser lo que manda antes de iniciar la recolecta". La posición es correcta cuando el extremo del tubo está en la cuarta, o por lo menos tercera porción del duodeno; en esa posición las aberturas del tubo de drenaje duodenal se encuentran abiertas para la segunda y tercera porción del duodeno y las del drenaje para el estómago se encuentran en la porción antral del mismo. En esta posición el tubo se fija con esparadrapo al carrillo.

Tercero: Succión: Los extremos de los dos tubos de la sonda son conectados con el tubo de los frascos receptores y éstos a su vez con el tubo de succión de la bomba.

La succión se pone a funcionar y se debe mantener entre seis y diez milímetros de mercurio.

Cuarto: Recolecta y rotulación: Esto comienza cuando el drenaje duodenal está extrayendo el líquido claro, fluido de amarillo oro y cuando el jugo gástrico no está manchado de bilis. Las fracciones de la recolecta entonces son rotuladas al final de cada período. Para esto los tubos de hule que llegan a los frascos de succión se pinzan, la botella de succión se abre y se cambia rápidamente, entonces se restaura la succión nuevamente. El volumen, la apariencia, el color y turbidez de cada fracción del contenido duodenal y gástrico son rotulados y el espécimen colocado en tubos apropiados ya etiquetados.

Quinto: Preservación de enzimas: El tubo que colecta jugo duodenal es sumergido en un recipiente que contenga hielo machacado y se le va agregando más conforme sea necesario.

Sexto: Estimulación: Humoral con secretina; Vagal con insulina, Mecholyl, Urecolina e Intestinal con aceite de oliva.

Séptimo: Disturbios del drenaje y medios de resolverlos: El tamaño exagerado, por relajamiento de un estómago corto o hipertónico puede empujar el tubo duodenal de vuelta hacia el estómago o por lo menos, empuja el tubo gástrico fuera de la región prepilórica, dejando escapar la secreción gástrica al duodeno. Esto también puede suceder cuando se asocia la antiperistalsis con náuseas y vómitos; ahora contrariamente las contracciones del hambre y el acortamiento de un estómago que está elongado e hipotónico, permite al tubo deslizarse hacia abajo colocándose entonces el drenaje gástrico en el duodeno y el drenaje duodenal en el yeyuno. Todas estas alteraciones de posición se pueden descubrir observando constantemente los frascos de colecta, pues en el frasco para jugo gástrico éste puede aparecer teñido de amarillo o bien en el de jugo duodenal haber grumos blanquecinos espumosos y además la reacción ser ácida. Todos estos errores pueden ser corregidos por medio de la fluoroscopia y tratar de poner la sonda en el lugar indicado.

Octavo: Control final fluoroscópico: Un chequeo final de la posición correcta del tubo es de gran valor para el control de la prueba.

Después de la terminación del drenaje prolongado, se le puede permitir al paciente tomar un poco de té, leche o sopa y galletas y proponer una comida mucho más sustancial por una o dos horas después.

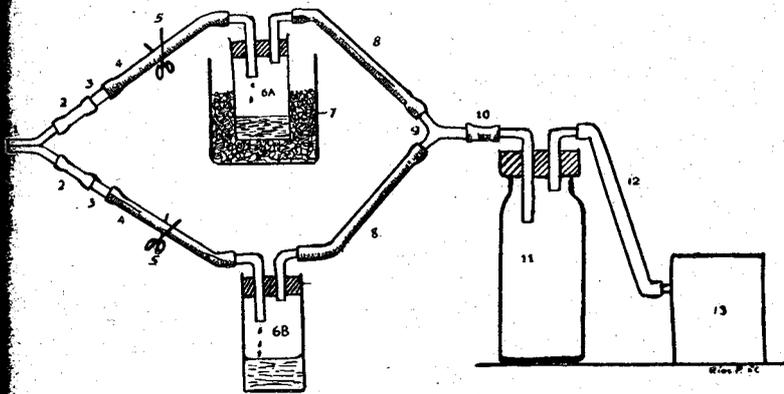


FIG. 1 Drenaje duodenal para la prueba del funcionamiento pancreático usando bomba de succión eléctrica.

1. Tubo de Drenaje de doble vía.
2. Conexiones de hule.
3. Conexiones de vidrio.
4. Tubos de hule.
5. Clamps.
- 6 a Recipiente para coleccionar el contenido duodenal.
- 6 b Recipiente para coleccionar el contenido gástrico.
- 7 Recipiente con hielo machacado.
- 8 Tubos de hule.
- 9 Y de vidrio.
- 10 Conexión de hule.
- 11 Botella de seguridad para la bomba de succión.
- 12 Tubo de hule.
- 13 Bomba de succión eléctrica con manómetro.

EQUIPO PARA EL DRENAJE DUODENAL

- 1º Tubo de drenaje de doble vía: Sonda de Einhorn (Oral o nasal).
- 2º Tubos de hule.
- 3º Conexiones de vidrio.
- 4º Dos frascos receptores para el contenido duodenal y gástrico.
- 5º Recipiente con hielo machacado.
- 6º Bomba eléctrica de succión (6 a 10 mm. de Hg) con manómetro.
- 7º Una Y de vidrio.
- 8º Jeringas, agujas, etc.

PRUEBAS USADAS, RESULTADOS Y REACCIONES SECUNDARIAS PRESENTADAS

ESTIMULACION VAGAL:

Los estimulantes vagales usados son: 1º Mecholyl, que es una sal (cloruro de acetil-beta-metilcolina), la vía de administración es subcutánea, se pone de 10 a 15 miligramos y el contenido duodenal es colectado en fracciones de 20 minutos durante un período de 60 minutos.

2º Insulina (hipoglicemia) la clase de insulina empleada es la de acción más rápida o sea cristalina. La vía de administración usada fué endovenosa y su dosificación es de 0.2 unidades por kilogramo de peso o bien 15 unidades. La colecta se hizo en fracciones de 20 minutos durante un período de una hora, igual a la anterior.

Con estos estimulantes vagales se estudiaron ocho pacientes, cuatro con Mecholyl y cuatro con Insulina. Los resultados y reacciones secundarias de cada uno son los siguientes:

I — Estimulante: Mecholyl:

CASO N° 1

E.R.: 45 años de edad, presión arterial 100/60, pulso 90, peso 100 libras, proteínas totales 4.24 gramos por ciento, glóbulos rojos tres millones doscientos mil, glóbulos blancos nueve mil doscientos, Hb 13 gramos.

Diagnóstico: Colitis ulcerosa crónica no específica.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' a 20'	35 c.c.	20.u	2 Gms.		
20' a 40'	35 c.c.	24.u	3 Gms.	61 mlg.%	0.8 u
40' a 60'	20 c.c.	28.u	3.1 Gms.		

Reacciones secundarias: Náusea, sialorrea y sudoración profusa.

CASO N° 2

F.M.: 43 años, presión arterial 110/70, pulso 72, peso 120 libras, glóbulos rojos, 3,960,000; glóbulos blancos 6,350; proteínas 6.50 gramos por ciento, índice ictérico: 81 unidades. Colesterol 260 mlgs. Cefalina colesterol 24 h.: +

Diagnóstico: Cirrosis Biliar (Biopsia Hepática).

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' a 20'	40 c.c.	16.u	2 Gms.		
20' a 60'	15 c.c.	18.u	3 Gms.	40 mlg.%	1. u
60' a 40'	20 c.c.	18.u	3.5 Gms.		

Reacciones secundarias: Disnea, náusea, sudoración profusa.

CASO N° 3

O.M.: 56 años de edad, presión arterial 120/80, pulso 90, peso 119 libras, glóbulos rojos 2,780,000, glóbulos blancos 9,100, hemoglobina 11.5 Gms. índice icterico 75 unidades, cefalina colesterol dos cruces en veinticuatro horas, proteínas totales 6.50 Gms.%

Diagnóstico: Cirrosis (Biopsia Hepática).

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	15 c.c.	20.u	3 Gms.		
20' α 40'	10 c.c.	33.u	3.4 Gms.	71 mlg.%	1.2 u

Reacciones secundarias: Náuseas, sudoración profusa, presión arterial disminuyó 20 milímetros (paciente le fueron sacadas únicamente dos muestras debido a la fuerte reacción provocada por el Mecholy).

CASO N° 4

V.G.: 34 años de edad, presión arterial 110/70, pulso 80, peso 110 libras, glóbulos rojos 2,400,000, glóbulos blancos 6,400, hemoglobina 8 grs.

Diagnóstico: Desnutrición y anemia secundaria.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	15 c.c.	18.u	4 Gms.		
20' α 40'	12 c.c.	22.u	4.3 Gms.	81 mlg.%	1. u
40' α 60'	10 c.c.	30.u	3.8 Gms.		

Reacciones secundarias: Nusea, disnea, sudoración profusa.

— Estimulante: Insulina.

CASO Nº 5

M.A.: 22 años de edad, presión arterial 120/80, pulso 80, peso 125 libras, glóbulos rojos 3,900,000, glóbulos blancos 8,900, Hb 13.5 Gms.

Diagnóstico: Gastritis aguda.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' a 20'	15 c.c.	10.u	2 Gms.		
20' a 40'	12 c.c.	20.u	2.5 Gms.	No se hicieron	
40' a 60'	14 c.c.	25.u	2.5 Gms.		

Reacciones secundarias: Cefalea y dolores musculares miembros inferiores.

CASO Nº 6

V.E.: de 32 años de edad, presión arterial 120/80, peso 145 libras, glóbulos rojos 4,300,000, glóbulos blancos 6,500, hemoglobina 14.5 Gms.

Diagnóstico: Fiebre tifoidea (Recaída).

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' a 20'	10 c.c.	15.u	2 Gms.		
20' a 40'	12 c.c.	17.u	2.8 Gms.	55 mg.	0.9 u
40' a 60'	15 c.c.	24.u	4 Gms.		

Reacciones secundarias: Cefalea.

CASO N° 7

R.G.: de 19 años, presión arterial 120/70, pulso 80, peso 75 libras glóbulos rojos 2,590,000, glóbulos blancos 8,300, hemoglobina 7 gms., proteínas totales 8 gms.

Diagnóstico: Desnutrición y anemia secundaria.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	10 c.c.	12.u	3 Gms.		
20' α 40'	8 c.c.	15.u	3.6 Gms.	65 mg.	0.8 u
40' α 60'	5 c.c.	17.u	4 Gms.		

Reacciones secundarias: Cefalea, escalofríos, calambres miembros inferiores

CASO N° 8

V.C.: 45 años de edad, presión arterial 120/70, pulso 72, peso 115 libras, glóbulos rojos 3,800,000, glóbulos blancos 7,200, hemoglobina 13.5 Gms.

Diagnóstico: Enterocolitis aguda.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	15 c.c.	35.u	4 Gms.		
20' α 40'	25 c.c.	35.u	4.8 Gms.	159 mlg.%	1.5 u
40' α 60'	18 c.c.	32.u	4.3 Gms.		

Reacciones secundarias: Cefalea, calambres en los miembros inferiores.

Estimulación Intestinal: Aceite de Oliva.

Se introducen a través de la sonda duodenal 20 cc. de aceite de oliva, calentados a la temperatura del cuerpo e inmediatamente después se pinza la sonda durante veinte minutos, después de los cuales se principia la colecta del jugo duodenal siempre en fracciones de veinte minutos por un periodo de una hora.

La prueba de Aceite de Oliva se practicó en cuatro pacientes, no hubo ninguna reacción secundaria y los resultados son los siguientes:

CASO Nº 9

M.P.: 48 años de edad, presión arterial 110/70, pulso 88, peso 95 libras, glóbulos rojos 2,360,000, glóbulos blancos 8,400, hemoglobina 10 Gms., proteínas totales 4.40 Gms.%

Diagnóstico: Enterocolitis aguda.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	30 c.c.	25.u	3 Gms.		
20' α 40'	10 c.c.	30.u	3.4 Gms.	60 mlg.	1. u
40' α 60'	11 c.c.	32.u	3.5 Gms.		

CASO N° 10

J.S.: 46 años de edad, presión arterial 130/90, pulso 80, peso 115 libras, glóbulos rojos 3,400,000, glóbulos blancos 7,200, hemoglobina 13 gramos.

Diagnóstico: Enterocolitis aguda.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	25 c.c.	15.u	2 Gms.		
20' α 40'	20 c.c.	18.u	3 Gms.	65 mg%	1.2 u
40' α 60'	20 c.c.	17.u	3.1 Gms.		

CASO N° 11

S.L.: 34 años de edad, presión arterial 115/80, pulso 70, peso 110 libras, proteínas totales 6.5 Gms.%, glóbulos rojos 3,200,000, glóbulos blancos 7,100.

Diagnóstico: Desinteria Amibiana.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0' α 20'	10 c.c.	8.u	1.5 Gms.		
20' α 40'	12 c.c.	12.u	2.4 Gms.	41 mg.%	0.7 u
40' α 60'	15 c.c.	15.u	3 Gms.		

CASO Nº 12

J.P.: 47 años de edad, presión arterial 90/60, pulso 80, peso 98 libras, glóbulos rojos 2,800,000, glóbulos blancos 6,500, proteínas totales 6 Gms., índice icterico 50 unidades, cefalina colesterool tres cruces.

Diagnóstico: Hepatitis infecciosa.

Tiempo	Volumen	Tripsina	Amilasa	Control de enzimas en la sangre	
				Amilasa	Lipasa
0, a 20'	9 c.c.	35.u	4.2 Gms.		
20' a 40'	20 c.c.	42.u	4.7 Gms.	140 mg.%	2. u
40' a 60'	18 c.c.	40.u	4 Gms.		

TECNICAS DE LABORATORIO

JUGO DUODENAL: *Amilasa* (Método de Somogy)

Reactivos:

- a) Solución Buffer de fosfatos de pH 8.4.
- b) Solución de almidón.
- c) Soluciones para dosificación de glucosa en sangre por el método Folin y Wu.

Técnica:

- 1º Centrifugar el contenido duodenal hasta que esté claro.
- 2º Colocar 1 c.c. del sobrenadante claro en un balón aforado de 25 c.c. y diluir hasta la marca con solución Buffer de fosfatos.
- 3º Colocar 9 c.c. de la mezcla de fosfatos en cada uno de los tubos de ensayos rotulados 1 y 2 y calentarlos en baño maría a 40 grados durante cinco minutos.
- 4º Al tubo Nº 1 agregar 1 c.c. del contenido duodenal, diluir (Paso Nº 2) y mezclar.
- 5º Al tubo Nº 2 (blanco) agregar 1 c.c. del contenido duodenal diluido que ha sido ya calentado en baño de maría a ebullición, durante diez minutos para destruir la actividad de la enzima.
- 6º Incubar ambos tubos treinta minutos en baño de maría a 40 grados.
- 7º Colocar 2 c.c. de solución de cobre alcalina (Foling y Wu) en cada uno de dos tubos de Folin rotulados 1 y 2 y agregar 2 c.c. de la solución de almidón incubada de los correspondientes tubos 1 y 2.
- 8º Continuar como para la dosificación de la glucosa en sangre, sustraer del Tubo Nº 1 el valor encontrado en el Tubo Nº 2 y referir el dato a 100 c.c. de contenido duodenal.

VALORES NORMALES: 2.5 a 5 gramos por 100 c.c. contenido duodenal.

JUGO DUODENAL: *Tripsina* (Método de Gross).

Reactivos necesarios:

- a) Solución de caseína al 0.1% en NA^2CO^3 al 1 x 1,000.
- b) Solución de NA^2CO^3 al 2%.

Técnica:

- 1º Hacer el contenido duodenal ligeramente alcalino, con solución de NA^2CO^3 al 2%, usando fenoltaleína como indicador hasta ver coloración rosado pálido; más o menos un pH de 8.5.
- 2º En seis tubos de hemolisis colocar 1 c.c., 0.5 de c.c., 0.25, 0.1, 0.05 y 0.01.
- 3º Agregar a cada tubo anterior 2.5 c.c. de solución de caseína al 0.1% en NA^2CO^3 al 1 x 1,000. Mezclar.
- 4º Incubar en baño de maría a 36 grados durante treinta minutos.
- 5º Agregar a cada tubo unas pocas gotas de CH^3COOH diluido. Mezclar.
- 6º Anotar el tubo en que se va la menor cantidad de jugo duodenal que produzca completa digestión sobre la caseína.
- 7º Reportar el dato en relación a 1 c.c. de jugo duodenal.

VALORES NORMALES: 25 a 50 unidades.

CONCLUSIONES

Se hizo una revisión del estudio rutinario del examen del jugo pancreático, incluyendo la técnica tanto para la obtención del mismo, como de los procedimientos de laboratorio usados en la determinación de las enzimas; la ejecución del método en uno y otro aspecto es perfectamente realizable en nuestro medio.

Se utilizaron doce casos de enfermos hospitalizados por diferentes afecciones no pancreáticas con el objeto único de poner en práctica el procedimiento, utilizándose estimulantes de acción vagal como la insulina y el mecholyl o de acción intestinal como el aceite de oliva; por no obtenerse en el comercio no se pudo utilizar la secretina.

No se observaron reacciones secundarias de consideración.

Los valores de enzimas encontrados y estudiados estuvieron dentro de límites normales, pero no intento valorarlos por ser muy corto el número; por no ser pacientes representativos ni de normalidad, ni de patología pancreática y fundamentalmente por no ser ese el objeto del presente trabajo.

Tengo la impresión de que si se desea aclarar una serie de problemas diagnósticos que están confundidos dentro del término genérico de dispepsias o de intolerancia alimenticias deberá estudiarse sistemáticamente el jugo pancreático y dosificarse las enzimas correspondientes.

JOSE ROSENDO GORDILLO GUZMAN

Vº Bº

Dr. CESAR A. PASSARELLI

Imprimase
Dr. JOSE FAJARDO
Decano.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—H. L. Bockus, *Gastro-Enterology*, Vol. III; W. B. Saunders Company Philadelphia and London 1953.
- 2.—F. Tice, *Practice of Medicine*, Vol. III; W. F. Prior Company Inc. — 1954.
- 3.—W. A. Sodeman, *Fisiopatología Clínica*. Editorial Interamericana, S. A., México — 1952.
- 4.—Houssay, *Fisiología Humana*. Editorial El Ateneo — 1952.
- 5.—H. L. Bockus, *Postgraduate Medicine and Surgery*. W. B. Saunders Company. Philadelphia. and London — 1950.
- 6.—L. Bauman, *Diagnosis of Pancreatic Disease*. L. B. Lippincott Company. Philadelphia, London and Montreal - 1949.
- 7.—Best Ch. y Taylor N., *Las Bases fisiológicas de la práctica médica*. Cultural S. A. Habana — 1948.
- 8.—O. E. Hepler, *Manual of Clinical Laboratory Methods*. Charles S. Thomas. Publisher Springfield Illinois - 1952.
- 9.—W. E. Bray, *Clinical Laboratory Methods* — The C. V. Mosby.
- 10.—Burke, J. O., Plummer, K. and Bradford, S.: Serum Amylase Response to Morphine, Mecholyl and Secretin as Test of Pancreatic Function. *Gastroenterology* 15:699 - 707, 1950.
- 11.—Twiss and Oppenheim, Lea & Febriger, Philadelphia 1955.
- 12.—A. H. Aaron, Elmer Milch; *Acute Pancreatitis*. E. N. Collins, Francis J. Owens; *Chronic Pancreatitis*, *The Medical Clinic of North America*. Volume 40, Number 2, March 1956. W. B. Saunders Company. Philadelphia & London 1956.