

[Handwritten signature]

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA

FACULTAD DE MEDICINA

131

CONTRIBUCION AL
ESTUDIO DE LA
EXPLORACION DEL
PANCREAS

Investigación de la triple actividad enzimática
en el jugo pancreático obtenido por sondeo
duodenal.

TESIS

que para su examen profesional de Médico Cirujano, presenta el alumno
ROBERTO NETTEL.



MEDICINA

México, D. F.

1931.



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.

A la sagrada memoria de mi madre
Sra. Paula F. de NETTEL.

A mi querido padre, señor Prof. José A. NETTEL,
a cuyos sacrificios debo mi carrera.

A mis hermanos

María,

Ricardo,

Alonso,

José,

Fernando,

Pablo y

Leopoldo.

A mis sabios e ilustres Maestros.
Al sabio señor doctor Antonio A. LOAEZA.
Al señor doctor Ernesto CERVERA.
Sr. Dr. Luis MENDEZ.

Al señor doctor Oscar HERNANDEZ CARDENAS,
por sus doctas indicaciones.

Al señor doctor Mario HERNANDEZ ALVAREZ.
con toda mi gratitud.

HONORABLES JURADOS:

Pongo a vuestra docta consideración este humilde trabajo; en él he puesto toda mi voluntad para ver concluída mi carrera. Espero que lo tratéis con benevolencia ya que no es más que el producto de mis escasos conocimientos en la ciencia tan difícil en la que por tan excelentes cualidades y larga práctica sois jueces.

SUMARIO

- I.—Preliminares.
- II.—Objeto de este estudio.
- III.—Datos anatómicos del páncreas.
- IV.—Datos fisiológicos.
- V.—Exploración física.
- VI.—Análisis de laboratorio:
 - A.—Generalidades.
 - B.—Técnica para la extracción del jugo pancreático.
 - C.—Técnica para la investigación de la actividad enzimática.
- VII.—Casos observados.
- VIII.—Conclusión.

Mientras mas practiques lo que sabes mejor
sabrás lo que debes practicar.

W. JENKIN.

PRELIMINARES

Fermentos, diastasas, cuerpos catalíticos, substancias bioquímicas de naturaleza desconocida, así se ha llegado a llamar a esos elementos misteriosos, de los que el hombre de ciencia sabe perfectamente que existen, porque conoce el resultado de sus acciones, pero que no ha llegado a aislar. Abordar un problema que tiene íntimas relaciones con estos elementos, es para el sabio un problema difícil. ¿Qué será para un pasante de medicina que no es más que el esqueleto de tan hermosa ciencia?

Casos hay en que el Médico obligado por las circunstancias, se ve en la necesidad de desligar las relaciones complejas que lo unen a problemas biológicos desconocidos, para lanzarse con toda buena fe y voluntad en el campo de la experimentación, con el único fin de bat'r al terrible enemigo de la vida, pero teniendo siempre como guía leyes biológicas claramente definidas.

OBJETO DE ESTE ESTUDIO

En el curso de mi carrera, noté las dificultades que en clínica se le presentan al Médico para diagnosticar los padecimientos pancreáticos; y alentado por las palabras que el maestro doctor Conrado Zuckerman dijera en su clase de tercer curso de patología quirúrgica, respecto a la importancia que en el diagnóstico de estas enfermedades tendría la investigación de la actividad fermentativa del jugo pancreático, (que hasta la fecha actual no se practica con el fin de aplicarlo a la clínica), abordé este difícil problema, no con el fin de resolverlo satisfactoriamente, sino para estudiarlo,

recopilar mis resultados y cumplir con el último requisito que la Ley me exige para concederme título de Médico Cirujano.

Dado el interés que el sabio maestro doctor Oscar Hernández Cardenas tenía porque estos estudios se emprendieran, encontré en él un valioso apoyo para realizar mis deseos.

He de hacer constar que todas mis experiencias las practiqué con enfermos del Hospital Juárez, escogiendo veinte que no presentaban trastornos del aparato digestivo, sino que padecían enfermedades de índole muy diversa. Fijé mi atención en los resultados obtenidos, anotando la cantidad obtenida de jugo pancreático y la actividad enzimática, para tener un punto de comparación entre las funciones fermentativas del jugo pancreático en estado normal y en los casos patológicos.

Ojalá que este trabajo insignificante contribuya en una mínima parte, al conocimiento de los padecimientos del páncreas, que casi siempre no son diagnosticados en vida (en casos excepcionales), sino en la plancha de mármol, cuando nuestro bisturí esclarece la enfermedad que arrebató la vida al paciente; y sea una luz más para el Médico en su muy noble tarea de luchar contra la muerte.

DATOS ANATOMICOS DEL PANCREAS

El páncreas es una glándula voluminosa, con el mismo aspecto de las glándulas salivales, de donde el nombre de glándula salival abdominal que le dió SIEBOLD.

Alargado en sentido transversal, mucho más voluminoso en el lado derecho que en el izquierdo, fué comparado a un martillo por MECKEL; aplanado de delante atrás y aplicado contra la pared posterior del abdomen, a ella adapta su forma. Se le describen tres partes: cabeza, enclavada entre las cuatro porciones del duodeno, cuerpo que descansa sobre la pared lumbo-torácica posterior izquierda y cola muy hacia la izquierda; describese entre el cuerpo y la cabeza una parte estrecha, que se le designa con el nombre de cuello del páncreas.

En estado normal, el páncreas es duro, de un color blanco grisáceo en reposo y de un tinte más o menos rosado durante la digestión; teniendo en el hombre un peso de setenta gramos y en la mujer sesenta y seis, aproximadamente; su longitud es de dieciséis a veinte centímetros, su altura de cuatro a cinco y su espesor de dos.

Este órgano se encuentra situado muy profundamente en el abdomen, a nivel de las dos primeras vértebras lumbares y la última dorsal; estando dividido por el mesocólon transversal en dos partes, una parte supramesocólica y otra inframesocólica.

Por lo que respecta a su dirección, es transversal en su mitad derecha, y en la izquierda, ligeramente oblicuo a la izquierda y

arriba; describe también una curva de concavidad posterior que abraza la columna dorso lumbar.

Perfectamente fijado en la pared posterior del abdómen y cubierto por el peritoneo parietal, contribuyen a su fijación múltiples órganos; los conductos excretores (Wirsung y Santorini), el duodeno, los vasos que penetran en el órgano y lo enlazan a la corta abdominal (tronco celíaco, arteria mesentérica superior, músculo de Treitz a nivel del ángulo duodeno-yeyunal y en la parte superior los vasos esplénicos.

Sus relaciones son muy complejas; por detrás está separado de la región osteo-muscular por la lámina de Treitz, que lo recubre y tejido celulograsoso por donde pasan los siguientes órganos: colédoco, vena porta, aorta, vena cava inferior, vena renal derecha e izquierda, vena mesentérica superior y parte inferior del riñón izquierdo, más posteriormente el diafragma, la columna lumbar y últimas costillas; encontrándose en esta región numerosos ganglios linfáticos. Por delante, cubierto por el peritoneo parietal, que forma la pared posterior de la trascavidad de los epiplones, está en una parte atravesado por la inserción del mesocólon transverso, que como ya dije, lo divide en dos partes; esta cara anterior del páncreas está en relación: con la vena y arteria mesentérica superiores, los vasos gastroepiploica derecha, pancreático duodenal, ramas de la hepática y cólica derecha rama de la mesentérica superior; por intermedio del peritoneo está en relación con el píloro, cólon transverso, estómago y asas del intestino delgado; a veces tiene relación con el bazo y cuando está separado de este órgano encontramos un epiplón por donde pasan los vasos esplénicos y que se le llama epiplón pancreático esplénico. Su extremidad derecha está en relación con la segunda porción del duodeno y la izquierda puede o no estar en relación con el bazo. El borde superior presenta una escotadura que corresponde al duodeno y a la arteria gastroepiploica derecha, teniendo, además, relaciones con el tronco celíaco, plexo solar, arteria y vena esplénica y ganglios linfáticos. El borde inferior está en relación con el duodeno e inserción del mesocólon transverso.

El páncreas vierte a la segunda porción del duodeno, el producto de su secreción externa, por medio de dos conductos que se les denomina conducto principal o de Wirsung, que recorre toda la longitud del órgano y desemboca junto con el colédoco en la carúncula mayor y el conducto accesorio o de Santorini, que desemboca a dos o tres centímetros arriba del anterior en la carúncula menor.

El páncreas está perfectamente irrigado por la sangre (arterias que proceden de la esplénica, hepática), ramas llamadas pancreático duodenal superior e inferior, y pancreática inferior, formando el círculo arterial peripancreático. Las venas acompañan a las arterias, los linfáticos se hayan escalonados en los vasos espléni-

cós y mesentérico superior, habiendo también dos o tres gánglios en la segunda porción del duodeno. Los nervios proceden del plexo solar.

DATOS FISIOLÓGICOS

El páncreas es una glándula con doble función, una externa que tiene por objeto secretar el jugo pancreático, que es vertido en la segunda porción del duodeno por sus conductos excretores (Wirsung y Santorini), y una secreción interna, que tiene por objeto elaborar la insulina que es vertida en la sangre. Una y otra función desempeñan papeles absolutamente distintos, pues mientras que el jugo pancreático es importantísimo para el completo desdoblamiento químico de los alimentos, la insulina es una sustancia perfectamente aislada y que tiene íntimas relaciones con la función glicco-reguladora del hígado y con otros órganos.

Constitución Histológica.

La constitución histológica del páncreas es muy parecida a la de las glándulas salivales, está formado de lóbulos primarios, secundarios y acini. Los acini están formados por epitelio glandular muy semejante al de las glándulas salivales; cada acini está formado por un grupo de células que están colocadas al rededor de los conductillos y unidas unas a otras muy íntimamente. Cada celdilla tiene uno o dos núcleos y al rededor del núcleo se ven numerosas granulaciones; cuando se fija uno en el conductillo, se nota que hay otra capa de celdillas más pequeñas, que se les ha dado el nombre de intra-acinales; además hay otra clase de celdillas llamadas mioepiteliales y que desempeñan un gran papel en la excreción del jugo pancreático. Entre los acini encontramos otros elementos histológicos, formados por grupos de células y que se les denomina islotes de LANGERHANS, que tienen por objeto producir la insulina.

Producto de Secreción Externa.

En los estudios fisiológicos se obtiene el jugo pancreático en animales de laboratorio (perro), practicando fistulas permanentes ó temporales (P. de Pablow, Hendeinheim) también se puede obtener jugo pancreático artificial, substrayendo el páncreas a un animal y someténdolo a varios tiempos con el objeto de obtener un producto que tiene todos los caracteres del jugo natural.

En clínica se obtiene el jugo pancreático por medios especiales, que están basados en las propiedades exitosecretoras que poseen algunas sustancias y que son introducidas directamente al

duodeno y por vía sanguínea, recogiéndose el jugo pancreático con la sonda duodenal.

CARACTERES DEL JUGO PANCREÁTICO HUMANO

Caracteres físicos.

Cantidad obtenida en media hora 40 a 70 c. c.	
Sabor	amargo.
Olor	ninguno.
Color	incoloro o ligeramente amarillo.
Consistencia	espeso.
Aspecto	ligeramente transparente.
Peso molecular	elevado.
Densidad	1008.

Caracteres Químicos.

Presenta las reacciones de coloración de las materias proteicas (Millon), es de reacción alcalina.

Está compuesto de substancias orgánicas e inorgánicas; las substancias inorgánicas son: agua, fosfatos de calcio, magnesio, sodio y potasio, carbonatos cloruros y sulfatos; entre las orgánicas tenemos en primer lugar, substancias de naturaleza desconocida y que se les ha llamado diastasas: tripsina, amilopsina, esteapsina, suponiendo que hay otras pero que aún no están perfectamente demostradas, entre las que se cuentan la nucleasa, invertasa, lactasa, vitelasa, lipointetasa; después de estas substancias desconocidas, hay otras substancias orgánicas no diastásicas, como la muisina.

Acción Digestiva del Jugo Pancreático.

El jugo pancreático obra sobre las tres clases de alimentos (hidratos de carbono, grasas y proteicos), descomponiendo estas substancias en sus elementos más simples; siendo ésta triple acción demoleadora, debida a las tres diastasas, cuyas acciones están perfectamente demostradas, (TRIPSINA, AMILOPSINA, ESTEAPSINA).

TRIPSINA. (Hidrólisis de los proteicos).

La molécula proteica es descompuesta en elementos más simples, de la manera siguiente, según NEUMEISTER.

Proteína.
Alcalialbúmina.
Deuteroproteosas
Anfopeptonas.

Antipeptonas.
Hemipeptonas.

Acidos Aminados.

Tirosina, Leucina, Isoleucina, Alanina, Fenilalanina, Glicocola, Acido Glutámico, Acido Aspártico, Triflófano, Histidina, Valina, Serina, Arginina, Ornitina, Cistina, Prolina, etc.

Se ha demostrado también que la tripsina obra sobre los nucleoproteidos, descomponiéndolos en proteína y nucleína, y ésta en ácido nucleico y proteína y el ácido nucleico en bases púricas y pirimidicas.

Las condiciones favorables de esta diastasa, son: medio alcalino y temperatura de 37 a 40 grados, más allá de cuarenta grados pierde su acción y debajo de treinta y siete, se disminuye, pero la vuelve a recobrar.

AMILOPSINA. (Desdoblamiento de los Hidratos de Carbono).

La acción del jugo pancreático sobre los hidratos de carbono, es semejante al de la saliva, con la diferencia de que la acción de la amilopsina pancreática, es más enérgica que la de la ptialina de la saliva. La amilopsina desdobla los hidratos de carbono en elementos más sencillos, como expresa el siguiente cuadro:

Almidón (Polisacáridos).

Almidón soluble.

Eritrodextrina.

Aerodextrina alfa y maltosa.

Aerodextrina beta y maltosa.

Aerodextrina gama y maltosa.

La aerodextrina gama no es desdoblada en el organismo, suponiéndose que se elimina; notándose que cuando se hacen obrar los ácidos fuertes sobre ella, si es descompuesta, pero ésto no sucede en el organismo. La maltosa es descompuesta por hidrólisis en dos moléculas de glucosa.

La amilopsina obra en medio alcalino y a la temperatura de 37 a 40 grados, siendo su acción muy enérgica, pues es capaz de demoler 40,000 veces su peso de almidón (Dr. Ocaranza).

ESTEAPSINA. (Emulsiona y Saponifica las Grasas).

La esteapsina tiene una acción emulsiva, que consiste en que las grasas son divididas en gotitas muy finas, que permanecen en suspensión indefinida, siendo indispensable para que esta acción

se verifique, que está presente la bilis: una vez emulsionadas las grasas, son saponificadas, consistiendo este fenómeno en que son transformadas en ácidos grasos y glicerina.

Se supone que la esterasepsina tiene acción sobre una familia cercana a las grasas, las lecitinas, desdoblándolas en ácido fosfoglicérico, ácidos grasos y Colina.

Las condiciones favorables de la esterasepsina, son las mismas que las de la tripsina y amiloepsina.

Acciones que influyen en la secreción pancreática.

Se supone que las granulaciones que se encuentran en las células del epitelio pancreático, constituyen o son las que elaboran los fermentos pancreáticos.

Se ha demostrado que influyen en el funcionamiento de esta glándula, la circulación sanguínea, el sistema nervioso central y una acción humoral. El sistema nervioso central obra por medio de un centro pancreático que está a nivel del bulbo y por intermedio del neumogástrico que inerva las células mucopiteliales. La acción humoral es indiscutible. Se ha podido aislar aunque no pura, una substancia llamada secretina, que resiste a la temperatura de 100 grados y fuertes presiones, no es putrefacta y es soluble en el agua; se le considera como una hormona que producida en el duodeno, va a obrar por medio de la circulación sanguínea sobre el páncreas.

Se ha demostrado también la influencia de la sangre venosa del bazo, sobre la secreción pancreática, creyéndose que el bazo elabora una substancia (Cinasa), que activa el funcionamiento del páncreas.

EXPLORACION FISICA

La exploración física en los padecimientos del páncreas, nos da datos que son de sospecha, explicándose esto por el lugar que dicho órgano ocupa en el abdomen, su gran profundidad impide a nuestros medios de exploración reconocer las alteraciones que sufre en estado patológico. Las múltiples relaciones que dicho órgano tiene con otros de gran importancia nos explica porqué muchas veces en el curso de un padecimiento pancreático el médico pueda diagnosticar erróneamente; pero cuando los síntomas suministrados por los distintos medios de exploración, son juzgados con riguroso cuidado y asociados debidamente a los trabajos de laboratorio, son de preciosa utilidad.

El cuadro clínico que presentan los enfermos pancreáticos, si bien no es característico de estos enfermos, nos hace sospecharlo: se trata de enfermos enflaquecidos en extremo, asténicos, dispépticos, con dolor abdominal irradiado hacia atrás y con esteatorrea.

La inspección es de utilidad nula, pues es excepcional que en el curso de un padecimiento pancreático levante la pared abdominal u otra región (quistes y tumores).

La palpación es el medio de exploración que rinde datos más importantes. Tiene por objeto palpar los tumores y únicamente es posible esto cuando el tumor es excesivamente grande o en sujetos de paredes abdominales delgadas y flácidas. Por medio de la palpación se exploran puntos dolorosos y que se han localizado en ciertas zonas. (Punto pancreático de DEJARDINS, y zona pancreático duodenal, pancreático coledociana de CHAUFFAR).

La percusión solo en casos de tumores de gran volumen, suele demostrar su presencia en el abdomen.

Los rayos X han demostrado claramente su utilidad (cálculos del páncreas); pero dadas las dificultades para obtener radiografías claramente demostrativas en otros padecimientos no se ha tomado como medio importante para el diagnóstico.

Prueba de Löwi.

Esta prueba tiene como base, la propiedad que tiene el producto de secreción interna del páncreas de paralizar especialmente el simpático, de tal modo que al cesar la secreción de insulina, el simpático se hace hiperexcitable a las sustancias que irritan las terminaciones nerviosas, y de aquí el empleo que Löwi hace como reacción diagnóstica de la midriasis adrenalínica. La prueba consiste en instilar en el saco conjuntival, tres gotas de solución de adrenalina al uno por mil, repitiéndola a los cinco minutos. El autor encuentra que la reacción es negativa en todos los no diabéticos, en un caso de carcinoma del páncreas negativa y en otro positiva, en muchos perros diabéticos positiva. A pesar de estos resultados es de suponer que la reacción positiva habla ya en favor de una afección pancreática.

Laparatomía Exploradora.

Este medio de exploración, es el último recurso que actualmente se emplea para aclarar la causa del síndrome abdominal agudo, cuando la causa de la enfermedad no se ha esclarecido y va se han agotado todos los procedimientos de exploración conocidos. En los padecimientos abdominales de causa desconocida, la laparatomía ha demostrado en muchos casos que una afección del páncreas era la causante de todo un cuadro aparatoso.

ANALISIS DE LABORATORIO

A). Generalidades.

Numerosos son los medios que se han ideado con el fin de estudiar los trastornos fisiopatológicos de la secreción pancreática externa.

a). Investigación de alimentos insuficientemente digeridos, en sus materias fecales (fibras musculares, granos de almidón, etc.).

b). Dosificación cuantitativa y cualitativa de las diastasas en la sangre.

c). Dosificación cuantitativa y cualitativa de las diastasas en la orina.

d). Dosificación cuantitativa y cualitativa de las materias grasas excretadas en relación con las materias grasas ingeridas, estableciendo coeficientes expresados de la siguiente manera:

Totalidad de materias grasas excretadas.

Totalidad de materias grasas ingeridas.

Coeficiente de A. Gaultier.

Mat. grasas no desdobladas (G, neutras).

Mat. grasas desdobladas (Ac, grasos y jabones).

Coeficiente de desdoblamiento de H. Labbé.

Grasas neutras excretadas.

Grasas neutras ingeridas.

e). Investigación de la cuantía de reabsorción de los alimentos.

Esta prueba dura tres días, empezando por dar una alimentación apropiada para el análisis, consistiendo en: mantecas, 50 gramos; pan blanco, 10 a 200 gramos, y uno a dos huevos. En estas condiciones se demuestra que hay normalmente en las heces, diez por ciento de grasas y siete a ocho por ciento de nitrógeno. Para que el análisis se verifique sobre las heces que están en relación con la alimentación de la experiencia, se administran tres decigramos de carmín en sellos en la mañana del primer día de ensayo, en ayunas, y en la mañana siguiente al último día; las cámaras eliminadas entre ambas pruebas del carmín deben ser desecadas inmediatamente y sometidas a un análisis preciso de nitrógeno y de grasa. Si se obtienen cifras que sobrepasan a las normales, pueden deducirse importantes conclusiones (siempre que no haya ictericia), con respecto a la función del páncreas. Si las cifras de grasa eliminadas por las heces son excesivamente altas (50 a 60 por ciento), y más de la grasa ingerida, puede deducirse (cuando la ictericia no es muy acentuada), que hay trastornos de la secreción pancreática, sobre todo cuando al mismo tiempo está alterada la reabsorción de nitrógeno que es eliminado con las heces (20 a 25 por ciento), del nitrógeno introducido con la alimentación (azotorrea).

Todos estos medios son dignos de tomarse en cuenta y aunque tienen su importancia relativa, no se ha llegado a una conclusión definitiva, siendo en estos últimos años que se han emprendido tra-

bajos directos sobre el jugo pancreático obtenido por tubage duodenal e investigándose en este producto la triple actividad enzimática.

B3. Técnica para la extracción del jugo pancreático.

Para obtener jugo pancreático, se hace uso de la sonda duodenal de EINHORN, que consiste en un tubo de caucho muy delgado, de tres milímetros de diámetro interior y de un metro de largo; dicho tubo tiene una oliva de metal en una extremidad, teniendo ésta varios agujeros; a cuarenta centímetros de la oliva hay una seña y a setenta y cinco hay otra, correspondiendo la primera a la distancia que hay entre la arcada dentaria y el estómago y la segunda a la distancia de dicha arcada al duodeno; en la otra extremidad se adapta una jeringa, que servirá para aspirar e introducir las sustancias necesarias.

Práctica del tubage duodenal.

Colocado el sujeto en posición sentada, se le suplica degluta la extremidad de la sonda por su parte olivar, recomendándole calma, puesto que no hay ningún peligro, haciéndole constar, al mismo tiempo, que no ruerda la sonda, porque se puede romper. Una vez que el enfermo ha deglutido la sonda y ha franqueado el estrecho superior del esófago, se le exige que siga deglutiendo; por lo general, pasado un cuarto de hora la sonda ha bajado 60 centímetros. (En caso de sujetos en los que no es posible hacerles deglutir la sonda, se practican pulverizaciones de solución de cocaína al tres por ciento). Por lo general, la sonda desciende sola y en media hora ha bajado 75 a 80 centímetros, variando según los sujetos, de media a tres horas.

Una vez que la sonda ha bajado de 70 a 80 centímetros, surge un problema que hay que resolver.

¿Está la sonda en el estómago,

¿Está en el duodeno?

Cuando la sonda está en el estómago al aspirar con la jeringa, sale jugo gástrico que lo reconocemos por su aspecto y porque dá reacción ácida al tornasol, y si se hace beber leche al enfermo y se aspira por la jeringa, sale inmediatamente. Cuando la sonda ya está en el duodeno, al aspirar sale un líquido espeso y homogéneo de tinte amarillo oro y que es neutro; además, si se le hace ingerir leche al paciente e inmediatamente se aspira, no sale nada.

Manera de provocar la secreción pancreática.

Existen diferentes métodos para provocar la secreción pancreática, estonzándose cada uno de ellos, por obtener un producto

lo más puro posible. Entre estos diferentes métodos, describiré los siguientes: técnica de LEBON Y GOZLAN, Prueba de KATSCHE o de la secreción pancreática provocada, Prueba de STEPP, Prueba de la inyección endovenosa de SECRETINA.

La prueba de MELZER Y LION, que se practica con el objeto de estudiar el funcionamiento biliar, me permite describirla por tener relaciones con la técnica para la obtención del jugo pancreático.

Prueba de MELTZER Y LION.

Previo tubaje duodenal, se inyecta en el duodeno de 25 a 30 centímetros cúbicos de una solución de sulfato de magnesia al 25 por ciento, filtrada y a la temperatura de 37 grados; esta inyección, se hace lentamente para evitar la distensión del duodeno, porque pueden venir náuseas y retorno de la oliva al estómago; después de algunos momentos, se hace constar una secreción bilio-pancreática.

Primero se obtiene un líquido viscoso amarillo oro, que provendría del colédoco, y a esta bilis, se le llama BILIS "A", después se retira la BILIS "B", que es espesa y abundante, que provendría de la vesícula biliar y que es expulsada por una contracción refleja, debido al sulfato de magnesia; por último, se retira la BILIS "C", que es más clara, límpida, y que se supone que se escurre de los canales hepáticos.

Método de LEBON Y GOZLAN.

Este método consiste en lo siguiente: se inyectan 40 centímetros cúbicos de solución de sulfato de magnesia al 30 por ciento, filtrada y a la temperatura de 37 grados; después se eliminan las tres clases de bilis, una vez la secreción biliar agotada, se inyectan 60 centímetros cúbicos de leche hervida y a la temperatura de 37 grados, dejando reposar media hora; pasado este tiempo, se aspira suavemente para establecer el sifón, se recogen diferentes muestras, hasta obtener un líquido incoloro o ligeramente amarillo, que es el jugo pancreático.

Técnica de KATSCHE.

Esta prueba está basada en la acción secretora del éter sulfúrico sobre las glándulas salivales y el páncreas.

Para practicar esta prueba, se extraen primero las tres clases de bilis y una vez la secreción biliar agotada se inyectan 4 centímetros cúbicos de éter sulfúrico muy lentamente (en cinco minutos), porque si se hace rápido, pueden provocarse náuseas, vómitos, disnea. Una vez terminada la inyección, se aspira, obteniéndose un líquido mezclado al éter que es desechado; después se re-

lo más puro posible. Entre estos diferentes métodos, describiré los siguientes: técnica de LEBON Y GOZLAN, Prueba de KATSCH o de la secreción pancreática provocada, Prueba de STEPP, Prueba de la inyección endovenosa de SECRETINA.

La prueba de MELZER Y LION, que se practica con el objeto de estudiar el funcionamiento biliar, me permite describirla por tener relaciones con la técnica para la obtención del jugo pancreático.

Prueba de MELTZER Y LION.

Previo tubage duodenal, se inyecta en el duodeno de 25 a 30 centímetros cúbicos de una solución de sulfato de magnesia al 25 por ciento, filtrada y a la temperatura de 37 grados; esta inyección, se hace lentamente para evitar la distensión del duodeno, porque pueden venir náuseas y retorno de la oliva al estómago; después de algunos momentos, se hace constar una secreción bilio-pancreática.

Primero se obtiene un líquido viscoso amarillo oro, que provendría del colédoco, y a esta bilis, se le llama BILIS "A", después se retira la BILIS "B", que es espesa y abundante, que provendría de la vesícula biliar y que es expulsada por una contracción refleja, debido al sulfato de magnesia; por último, se retira la BILIS "C", que es más clara, límpida, y que se supone que se escurre de los canales hepáticos.

Método de LEBON Y GOZLAN.

Este método consiste en lo siguiente: se inyectan 40 centímetros cúbicos de solución de sulfato de magnesia al 30 por ciento, filtrada y a la temperatura de 37 grados; después se eliminan las tres clases de bilis, una vez la secreción biliar agotada, se inyectan 60 centímetros cúbicos de leche hervida y a la temperatura de 37 grados, dejando reposar media hora; pasado este tiempo, se aspira suavemente para establecer el sifón, se recogen diferentes muestras, hasta obtener un líquido incoloro o ligeramente amarillo, que es el jugo pancreático.

Técnica de KATSCH.

Esta prueba está basada en la acción secretora del éter sulfúrico sobre las glándulas salivales y el páncreas.

Para practicar esta prueba, se extraen primero las tres clases de bilis y una vez la secreción biliar agotada se inyectan 4 centímetros cúbicos de éter sulfúrico muy lentamente (en cinco minutos), porque si se hace rápido, pueden provocarse náuseas, vómitos, disnea. Una vez terminada la inyección, se aspira, obteniéndose un líquido mezclado al éter que es desechado; después se re-

coge un líquido límpido que sale durante veinte a veinticinco minutos, que es el jugo pancreático.

La prueba de STEPP, consiste en provocar la secreción pancreática, con inyección de solución de peptona de WUTTE.

Prueba de la inyección de SECRETINA.

Previo tubaje duodenal, se procede a provocar la secreción biliar como en las técnicas anteriores, y una vez la secreción biliar agotada, se procede a inyectar por vía endovenosa, el contenido de dos ampollitas de secretina, cuya fórmula es la siguiente:

Secretina.	0.008 miligramos.
Lactosa.	0.072 miligramos.

Esto corresponde a dos unidades, correspondiendo una unidad, a la dosis necesaria para hacer secretar 5 c. c. de jugo pancreático en quince minutos por kilogramo de animal. Las dos ampollitas se diluyen en 6 c. c. de agua destilada. Inmediatamente a la aplicación de la secretina, empieza a producirse la secreción pancreática.

C. Técnicas para la investigación de la actividad enzimática del jugo pancreático.

Mis primeros trabajos acerca de este punto, los emprendí con extracto pancreático GRUBBER, anotando que este extracto posee los tres poderes diastásicos del jugo pancreático. Practicando diversas técnicas extranjeras, concluí que unos métodos son más sensibles y más prácticos que otros. A continuación expongo las diferentes técnicas que conozco:

Para la investigación de la actividad lipolítica, tenemos las técnicas de EINHORN, METTE, (GAULTIER, ROCHE, BARATTE), DAMADE, BONDI, CARNOT Y MAUBAN.

Para la actividad triptica, (CARNOT Y MAUBAN), GAULTIER, ROCHE, BARATTE, GROSS.

Para la actividad amilolítica: (GAULTIER, ROCHE, BARATTE), CARNOT Y MAUBAN, W HOLGEMUTH.

De estas diferentes técnicas, me permito describir dos para cada diastasa pancreática, y de éstas, he elegido la más sensible para practicar mis trabajos.

DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD TRIPTICA.

Método de GROSS.

En una serie de diez tubos de ensaye, se colocan en cada uno 10 c. c. de solución de caseína purísima al 0.1, por ciento en agua

alcalina al 0.1 por ciento (carbonato de sosa anhidro), y se pone a la estufa o baño María, quince minutos a 40 grados; pasando este tiempo, se retiran los tubos y se agregan 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 y 1 c. c. de jugo pancreático, respectivamente, se agitan y se vuelven a poner quince minutos a la temperatura de 40 grados; una vez terminado este tiempo, se agrega a cada uno 1 c. c. de solución de ácido acético al 1 por ciento (para precipitar la caseína no digerida), se agitan y se lee el resultado. El tubo que se elige como el indicador del resultado, será el primero de los que aparezcan más claros, pues en éstos, la caseína fué bien digerida, siendo los tubos que preceden al de elección turbios, porque la caseína está nula o incompletamente digerida.

La unidad de actividad triptica, está expresada en el poder de un centímetro de jugo pancreático sobre diez centímetros de solución de caseína al 0.1 por ciento, durante quince minutos a la temperatura de 40 grados.

El resultado se expresa de la siguiente manera:

$$AT = \frac{I}{Dx} \cdot x$$

Las letras AT, indican actividad triptica; Dx, es la solución contenida en el primer tubo de la serie que aparece clarificado, y la cifra I, indica el poder del jugo pancreático referido a la unidad; v. g.:

$$AT = \frac{1}{0.1} \cdot 10$$

$$AT = \frac{1}{0.6} \cdot 1.4$$

$$AT = \frac{1}{0.2} \cdot 5$$

$$AT = \frac{1}{0.7} \cdot 7.3$$

$$AT = \frac{1}{0.3} \cdot 3.3$$

$$AT = \frac{1}{0.8} \cdot 1.2$$

$$AT = \frac{1}{0.4} \cdot 2.2$$

$$AT = \frac{1}{0.9} \cdot 1.1$$

$$AT = \frac{1}{0.5} \cdot 2$$

$$AT = \frac{1}{1 \text{ c. c.}} \cdot 1$$

Cuanto más se acerca el tubo indicador a la solución (1 c. c.), la actividad triptica será disminuida y viceversa.

Método de CARNOT Y MAUBAN.

Se prepara una solución de gelatina al 8 por ciento, se coloca en cajas de Petri, de 20 c. c. y se solidifican en refrigerador.

Se hacen diluciones de jugo pancreático hasta 1:2048, de la siguiente manera: en una serie de doce tubos de ensaye, se coloca

en el primer tubo, 1 c. c. de jugo pancreático y en los demás, un centímetro cúbico de agua destilada; después se adiciona al segundo tubo, 1 c. c. de jugo pancreático, y de éste se pasa al tercero un centímetro de dilución, y así sucesivamente hasta el doceavo, obteniéndose de esta manera, soluciones de 50 por ciento, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1024, 1/2048.

Para practicar el examen, se divide la gelatina de una caja de Petri en doce partes, trazando doce radios que parten del centro de la caja. Cada dilución corresponde a una parte de la gelatina; colocándose finas gotitas de cada dilución en su correspondiente sitio, se deja veinticuatro horas a la temperatura del laboratorio, y después, se ve en qué parte profundizó más el jugo pancreático, por la digestión de la gelatina.

En casos normales, se puede seguir la dilución hasta la doceava dilución.

DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD AMILOLITICA.

Método de WOHLGEMUTH.

En una serie de diez tubos de ensayo, se colocan 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 y 1 c. c. de jugo pancreático, agregando después 5 c. c. de suspensión de almidón al 1 por ciento más 2 c. c. de solución de carbonato de sosa al 0.5 por ciento, y colocándolos en agua fría un cuarto de hora; después se ponen en baño María a 38 grados durante 30 minutos, pasado este tiempo, se vuelven a poner en agua fría para que se suspenda la acción de la enzima y se agregan 2 c. c. de agua destilada, se agitan y se dejan reposar un momento, y después, se adiciona a cada tubo, una gota de solución de decinormal de yodo y se agitan, Resultado: una serie de colores aparece, del azul obscuro al violeta, amarillo rojizo y amarillo. El azul demuestra la presencia de almidón, el azul violeta una mezcla de almidón y eritrodextrina, el amarillo rojizo que la eritrodextrina y la maltosa, están presentes y el amarillo la completa transformación del almidón en maltosa.

Cálculo: la actividad amilolítica, se designa por "D", y se expresa tomando como unidad, un centímetro de jugo pancreático, sometido a examen, vg.: si se encuentra en el segundo tubo, donde hay 0.2 de jugo pancreático, activado a 38 grados, la completa transformación de 5 c. c. de una solución de almidón al 1 por ciento en 30 minutos, la actividad amilolítica, será:

$$D = \frac{38}{30} = 250$$

Esto nos indica que 1 c. c. de jugo pancreático, tiene el poder de digerir 250 c. c. de solución de almidón al 1 por ciento a 38 gra-

dos y en 30 minutos. La fórmula siguiente, nos expresa el cálculo que hay que hacer.

$$AA = \frac{1}{D} \times D - x$$

Método de CAENOT Y MAUBAN.

En una serie de diez tubos, se colocan 2 c. c. de solución de almidón al dos por mil, agregando al primer tubo, una gota de jugo pancreático, al segundo dos y así y sucesivamente; después se pone a la estufa de 37 a 40 grados durante cinco minutos. Terminado este tiempo, se adiciona a cada tubo, 0.25 centésimos de Licor de Feheling, se agita y se hierve el contenido de cada tubo. Según la actividad del jugo pancreático, el Licor de Feheling puede ser reducido desde el primer tubo, pero por lo general, son los tubos 6, 7, 8, los que dan en estado normal, la reacción. Deben escogerse siempre, los tubos donde el Feheling está incompletamente reducido.

C conociendo el título del Licor de Feheling, es fácil calcular cuál ha sido la cantidad de jugo pancreático necesaria para obtener en cinco minutos, la reducción de 0.25 centésimos de Licor de Feheling. Se puede considerar como normal, todo jugo pancreático en que 6 a 7 gotas pueden en cinco minutos transformar 2 c. c. de suspensión de almidón al dos por mil, en suficiente maltosa para reducir a 0.25 centésimos de Licor de Feheling de título (1 c. c. : 0.005). La actividad amilolítica será tanto más enérgica mientras más se acerca el tubo de reacción al primer tubo. También se puede expresar la actividad amilolítica referida al tanto por ciento y en relación inversa al número de gotas necesarias para la reducción del licor de Feheling:

Tubo No. 1-1	gota: 100 %	Tubo No. 6-6	gota: 50 %
" " 2-2	" 90 "	" " 7-7	" 40 "
" " 3-3	" 80 "	" " 8-8	" 30 "
" " 4-4	" 70 "	" " 9-9	" 20 "
" " 5-5	" 60 "	" " 10-10	" 10 "

Si en ningún tubo hay reducción de licor de Feheling, la actividad amilolítica será 0 por ciento.

DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD LIPOLITICA.

Método de BONDÍ.

Se colocan en un tubo de ensaye 10 c. c. de aceite de ólivo, se adicionan 2 c. c. de jugo pancreático, más 1 c. c. de bilis del enfermo

y se agita hasta obtener una emulsión estable; después se pone a la estufa o baño María a 40 grados, durante una hora; pasado este tiempo, se retira de la estufa y se agregan 60 c. c. de alcohol a 95 grados, para evitar disociación. Una vez éstos tiempos practicados, se coloca en una cápsula de porcelana y se procede a titular la acidez debida a la libertad de los ácidos grasos; practicándose esta titulación con solución decinormal de sosa, en presencia de fenolftaleína. Según este método, un jugo pancreático rico en esteapsina, se neutraliza con 50 a 60 c. c. de solución decinormal de sosa; cuando se emplea más sosa para neutralizar, es que el poder de la esteapsina está aumentado y viceversa. El resultado se expresa de la siguiente manera:

$$AL = x \text{ c. c. } \frac{N}{10} \cdot x$$

Método de CARNOT Y MAUBAN.

Para practicar este método se preparan cajas de Petri, llenándolas con la preparación siguiente:

Gelosa de agar al 2 %	40.—grms.
Almidón.	2 — "
Manteca de cerdo s Na. Cl.....	2 — "
Agua destilada,	40.— "

Se calienta suavemente hasta la ebullición, sin dejar de agitar y después se coloca en las cajas de Petri, con un espesor de 2 centímetros, se deja enfriar y después se dividen en doce parte como en la técnica de Carnot para la tripsina. Después se procede a hacer las doce diluciones de jugo pancreático como quedó descrito en la técnica de Carnot y Mauban para la tripsina. Hechos los anteriores preparativos se coloca en gotas muy finas la solución pancreática, empleándose cada segmento para cada una de las diluciones; se pone una hora a 37° o 24 horas a la temperatura del laboratorio y al terminar éste tiempo, se lee el resultado de la manera siguiente: en los segmentos donde la solución pancreática ha obrado, se ven manchas de polvo blanquecino y que están formadas por jabones; se vierte una solución saturada de sulfato de cobre sobre la placa, notándose manchas de un color azul intenso con fondo blanquecino. Si en los primeros segmentos hay escasos jabones, el poder de la esteapsina está disminuido. En estado normal, se puede seguir la presencia de manchas azules hasta la octava o novena dilución; cuando la estrapsina es muy activa se puede seguir hasta la novena dilución y cuando es secretada en poca cantidad, las manchas son muy pálidas y dejarán de ser visibles en el cuarto o quinto segmento.

CASOS OBSERVADOS Sala Núm. 19 "Hospital Juárez"

NOMBRE	EDAD	Cantidad en c. c. Tiempo en Minutos						Total	T	A	E
		5	10	15	20	25	30				
1 Crescencio Domingo	16	15.6	10.5	10.5	9.8	8.6	5	55	1.3	50 ^{1/2}	70
2 Francisco Quintero	14	10.	8.1	7.6	7	6.9	4.7	44.3	1.3	40	70.6
3 Lucio Rangél	24	9.8	8.1	6.3	5	5.6	5.1	39.9	1.4	30	68.2
4 Alberto Morales	22	10	8.8	7.6	4.5	4.5	5.2	20.6	2	100	56
5 Adrian Juárez	29	11.2	9.3	7.6	5	5.8	3.1	42	1.4	30	61.8
6 Evaristo García	26	10	8.1	8.2	8.3	5.3	5.2	43.1	1.3	40	65.1
7 Eduardo Silva	28	10.9	9.8	10.8	7.6	6.9	4.1	50.1	1.4	50	60.3
8 Jesús Buytron	30	10.2	7.3	8.3	8.2	6.1	4	44.1	1.4	40	58
9 Joaquín Trujillo	30	12.8	8.7	7.6	7.2	7.1	4	47.4	1.3	70	56
10 José Velázquez	31	9.8	7.7	7.1	5	5.8	4.2	39.6	1.4	50	63.9
11 Ernesto Carrillo	26	10.1	9.2	8.4	6.4	6.2	3.1	43.4	2	40	68
12 Anacleto Moreno	35	12.	10.1	10.2	8.2	6.3	3.1	49.9	2	50	63.9
13 Ignacio Calzado	37	11.9	9.2	6.4	6.6	5.1	4	43.2	1.4	40	56
14 Andrés Mejía	44	7.7	6.8	5.2	5.3	5.6	4.9	37.5	1.3	30	50.6
15 Manuel Martínez	38	11.8	7.6	6.2	7.3	4.9	4.1	43.9	2	90	55.6
16 Joaquín Araujo	29	10.1	8.2	8.2	8.3	4.5	2.5	41.8	1.3	40	70
17 Francisco Barrios	21	7.4	6.5	5.4	5.5	4.1	4.1	33	1.4	100	59.9
18 Luis Flores	32	8.9	6.1	6.2	5.2	5.3	4.6	36.3	1.4	90	65
19 Ángel S. Mendoza	35	10	10	9.2	8.1	8.5	6	51.8	1.3	60	68.9
20 Trinidad García	27	10	9.3	9.3	7	7.1	4.2	46.9	1.4	100	53.1

CONCLUSION

He expuesto los distintos medios de exploración del páncreas con excepción de algunos métodos de laboratorio, debido a que mis trabajos tuvieron por objeto abordar solo el punto referente a la investigación de la triple actividad enzimática en el jugo pancreático obtenido por tubaje duodenal y limitándose a enumerar las demás métodos que consideré como importantes y que creo no hay que dejar de practicarlos juntamente con las investigaciones de que me ocupo. Los resultados obtenidos en veinte personas sin padecimientos digestivos, son los siguientes:

1o.—Como excitante de la secreción pancreática, empleé la técnica de LEBON Y GOZLAN (leche), obteniendo cantidades de jugo pancreático de 31 a 50 c.c. en treinta minutos, notando que en los primeros cinco minutos se obtiene una secreción de 7 a 15 c.c. y a partir de éste tiempo, la secreción va disminuyendo de tal manera que de los primeros treinta minutos se obtienen cantidades de 3 a 5 c.c., y de los treinta minutos en adelante la secreción prosigue pero muy disminuida, prolongándose hasta los cuarenta y cinco o cincuenta minutos, notándose que las últimas cantidades obtenidas ya no es jugo pancreático puro, sino que es una mezcla de jugo pancreático y bilis que se reconoce por tener un color amarillo oro, con una actividad enzimática muy disminuida o nula; por tal razón preferí anotar únicamente la cantidad obtenida en media hora de cinco en cinco minutos.

2o.—La actividad triptica varía en los distintos sujetos, obteniendo una actividad que varió entre 1.3 y 2 unidades según el método de GROSS.

3o.—La actividad amilolítica es muy variable, obteniendo una actividad que recorrió todos los grados de actividad, según el método de CARNOT Y MAUBAN, del uno al ocho o sea una actividad equivalente al 100 por ciento y 30 por ciento.

4o.—La actividad lipolítica es variable, obteniéndose una actividad que expresada en la cantidad de solución de sosa decinormal necesaria para neutralizar los ácidos grasos, varía entre 50 y 70 c.c., idénticas cifras que anota BONDI en su método.

Estos distintos resultados creo que deben ser juzgados cuidadosamente, puesto que no siendo mis trabajos más que un bosquejo o preliminares de estudios más prolongados que merece, no hago ninguna conclusión categórica; permitiéndome únicamente interpretarlos de la siguiente manera:

a). El método de LEBON Y GOZLAN, (leche), creo que es el mejor excitante de la secreción pancreática, puesto que la leche contiene las tres clases de alimentos (hidratos de carbono, proteicos y grasas), correspondiendo a los tres fermentos pancreáticos.

b). Con respecto a la cantidad obtenida de jugo pancreático,

debe siempre ser anotada, puesto que es de suponer, que en los padecimientos del páncreas donde los conductos excretorios están obstruidos o comprimidos, la cantidad de jugo pancreático estará disminuida o será nula según que la obstrucción o compresión sea completa o no; también en los casos donde la necropsia ha demostrado una destrucción total o parcial del páncreas, la investigación de la cantidad obtenida de jugo nos hará pensar en un trastorno patológico.

c). La actividad enzimática es digna de anotarse principalmente la actividad triptica y lipolitica por ser las más constantes, variando entre ciertos límites, que pueden ser tomados como punto de comparación de la actividad obtenida en los casos patológicos.

Debido a la gran dificultad que hay para encontrar enfermos pancreáticos, me concreto a presentar mis trabajos únicamente en veinte personas normales; no dudando que sobren investigadores que presigan este estudio. En varios meses no encontré enfermos en que se sospechara padecimiento pancreático y para demostrar la rareza de éstos enfermos creo conveniente exponer lo que el Dr. C. Robles dice en la revista de cirugía del Hospital Juárez, a propósito de un caso de pancreatitis hemorrágica. "En el Hospital Juárez se han tratado quince heridas de páncreas y dos casos de páncreas quirúrgico del tipo tumor desde hace cerca de veinte años". En el curso de mi carrera he podido ver tres casos de padecimientos pancreáticos; uno de cáncer de la cabeza del páncreas diagnosticado en el curso de la autopsia, otro de pancreatitis hemorrágica diagnosticado por laparatomía exploradora y un tercero de cáncer de la cabeza del páncreas diagnosticado clínicamente por el Dr. Oscar Hernández Cárdenas.

BIBLIOGRAFIA

- F. GLEY, Fisiología.
- ARTHUS, Química Fisiológica.
- LAMBLIN, Química Biológica.
- OCARANZA, Apuntes de Fisiología.
- OCARANZA, Fisiología General.
- HAWK AND BERGEIN, Practical Physiological Chemistry.
- BEZANCON, Enfermedades del Páncreas.
- ENRIQUEZ, Enfermedades del hígado y páncreas.
- LA PRESSE MEDICALE, La exploración clínica del páncreas y la inyección endovenosa de secretin purificada.
- AGGASSE LAFONT, Aplicaciones prácticas del laboratorio a la clínica.
- A. MARTIN, Determination of pancreatic enzymes and valued of such. Determination from chemical stand point. Arch of international med.
- CARNOT Y MAUBAN, Mesure qualitative de la steapsine du liquide duodenal extrait par tubage.
- WOHLHEMUTH, Zur diagnostik der pankreasgewebeskrose mittels der diastase bestimmung in urin. Woch.
- MOHR Y STHAEHELIN, Enfermedades del páncreas.