

170

54-CPA
M
48



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
UNIVERSIDAD FEMENINA DE MEXICO

TESIS PROFESIONAL

ESTHER VADILLO TINAJERO

1950



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UNIVERSIDAD FEMENINA DE MEXICO

**ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOS
ANALISTICOS USADOS EN LA GLICEMIA
Y GLICOSURIA**



TESIS PROFESIONAL
que para obtener el título de
QUIMICO - FARMACEUTICO - BIOLOGO
desarrolla el pasante
ESTHER VADILLO TINAJERO

16 grafts. d. d. t.

A mis padres.

*A mi hermano Enrique
ejemplo de rectitud y
respeto.*

A mis hermanos.

*A mi maestra y colaboradora
Margarita Hernández Max
con gratitud.*

A mis maestros

INTRODUCCION.

La diabetes que sin cesar se acrecenta por ser una enfermedad hereditaria y adaptarse su evolución a las condiciones actuales de alimentación y género de vida; puede - - diagnosticarse como bien es sabido por la cantidad de la --- glucosa en la sangre y orina. Toda agravación de un enfermo se busca a través de la glucosa aumentada.

El éxito de la dieta y terapéutica insulínica pueden apreciarse en los análisis de sangre y orina; por consiguiente cualquier método que tenga precisión y sea fácil de hacer, ya sea por el mismo enfermo o en el laboratorio, contribuye a diagnosticar el mal, apreciar sus agravaciones y - medir el éxito de la dieta y la administración de insulina.

Con el fin de contribuir con mi modesta aportación a este gravísimo problema, realicé el siguiente trabajo.

Comparé la sensibilidad del método Fotocolorimétrico con los métodos Colorímetro y Polarímetro en sangre - y orina respectivamente.

El presente trabajo se desarrolla en la siguiente forma:

- I.- Breves notas de Anatomía, Histología y Fisiología del Páncreas.
- II.- Química y bioquímica de la Glucosa.
- III.- Métodos empleados:
 - Sangre:
 - a).- Colorímetro. Folin-Wu.
 - b).- Fotocolorímetro.

b).- Fotocolorímetro. Folin-Wu.

Orina:

a).- Polarímetro.

b).- Fotocolorímetro. Folin-Wu.

IV.- Gráficas.

V.- Conclusiones.

Bibliografía.

I CAPITULO.

BREVES NOTAS DE ANATOMIA, HISTOLOGIA, Y FISIOLOGIA DEL PANCREAS.

Anatomía.- El Páncreas es una glándula blanda, -- gris amarillenta, de unos 5 a 12 centímetros de longitud y -- de unos 80 a 90 gramos de peso. Está situada transversalmente en el abdomen y extendido desde la curva duodenal hasta -- el bazo. Arbitrariamente se le considera dividido en cuatro partes: cabeza, cuello, cuerpo y cola. La cabeza encaja en -- la curvatura duodenal frente a la vena cava inferior y la -- aorta. El cuerpo descansa sobre la columna vertebral, sobre -- el riñon y la suprarrenal izquierdas. La cola contacta con -- el bazo. Por la parte anterior el páncreas mantiene contacto con la cara posterior del estómago.

Incrustados en el páncreas y constituyendo en tres por ciento de su peso total los islotes de Langerhans, que -- representan los agentes pancreáticos de defensa contra la dia -- betes. Su número es mayor en las personas jóvenes que en las adultas, y son doblemente copiosos en la cola del páncreas -- que en su cabeza.

Histología.- Existe una interrelación histológica y probablemente funcional entre las estructuras pancreáticas insular y acinosa.

El Páncreas es una glándula tubular compuesta, in -- tegrada por lobulillos aproximadamente de un centímetro de -- diámetro, unidos entre sí por tejido conectivo laxo y agrupa

dos en lóbulos bien limitados. Los conductos se ramifican -- tan pronto como penetran en el lobulillo y forman conductos interlobulillares, las cuales al entrar en el lobulillo se transforman y adquieren el tipo intercalar o intermediario. El epitelio de los conductos grandes es cilíndrico, pero a medida que el tamaño de los tubos disminuye por acercarse a su terminación las células de revestimiento van haciéndose -- cada vez más planas. Algunas veces no existe transición directa entre estas células y las acinosas, otras veces, en -- cambio están incrustadas dentro de estas últimas, formando -- las células centroacinares características del páncreas. Las acinas son tubos irregulares rodeados de una membrana basal que sirve de soporte a las células secretorias que son irregularmente cilíndricas o piramidales. El núcleo de estas células está rodeado por un citoplasma finamente granuloso.

En la zona celular interna o más próxima a la cavidad de Zimógeno estas granulaciones desaparecen durante la digestión, y entonces el protoplasma toma un aspecto reticular que se uniforma con la base celular.

Los islotes pancreáticos son agrupaciones celulares esferoidales incrustadas en el tejido conectivo interactivo. Hay que distinguir en ellas unas células de tipo alfa y otras de tipo beta, de acuerdo con su morfología y según -- la avidez tintórea de sus granulaciones.

Los islotes son muy variables de tamaño y así en efecto, se le puede registrar un diámetro que oscila entre --

75 y 175 micras. Su número en un páncreas no diabético es calculado entre 250000 y 750000. A veces los islotes conectan directamente con los acinos vecinos, pero pueden también hallarse separados de ellos por una cápsula propia o por una membrana más o menos completa de tejido conectivo interlobulillar. Hay una hipótesis que supone que es posible la reconformación de los islotes por transformación de células acinares o centro acinares durante la vida adulta.

Fisiología.- El páncreas tiene una función secretoria interna y otra externa.

La secreción externa es esencial para la digestión de los alimentos. El líquido secretado es transparente, límpido, fluido como el agua clara, dotado de una densidad de 1.075 y fuertemente alcalino gracias a la presencia de bicarbonato de sodio, contiene una cantidad pequeña de materia proteínica coagulable e indicios de diversas sustancias orgánicas pero sus componentes más importantes son la tripsinina, la amilopsina enteropepsina.

La secreción interna, producida por las células de los islotes de Langerhans del páncreas ha recibido el nombre de insulina.

La insulina es un elemento esencial para la utilización normal de los hidratos de carbono por el cuerpo.

Están reservados a la insulina:

- 1.- El mantener a un nivel normal el contenido de el azúcar en la sangre.

- 2.- la transformación de la reserva de glucógeno en el hidrato.
- 3.- Acelerar la resíntetización y el almacenamiento del glucógeno muscular.
- 4.- El favorecer la producción y consumo de la glucosa.

En ausencia de la insulina, o cuando la presencia de ésta es cuantitativamente insuficiente, los hidratos de carbono absorbidos son almacenados en el hígado. Este exceso de glucosa es arrastrado por la sangre circulante y éstas suficientemente surtidas ya de glucosa no pueden utilizar la portación adicional. A medida que el nivel de la concentración azucarada va creciendo se eleva también el umbral de la glucosa y esto explica que el sobrante sea expulsado por la orina.

La principal función de la insulina es facilitar la conversión de la glucosa en glucógeno, proceso que tiene lugar en el hígado y en los músculos. También facilita la inulina otros procesos químicos por la acción catalítica. Ayuda a desintegrar la glucosa en CO_2 y H_2O , evitando con ello la formación de productos de combustión incompleta, sobre todo cuerpos cetónicos. Dentro del tejido muscular ayuda también a la formación de fosfato de hexosa en medio alcalino. Esta conjunción es esencial ya que probable que la glucosa penetra en los tejidos en forma de fosfato de hexosa. El hecho de que la insulina requiera la presencia de fósforo para

producir plenamente sus efectos parece ser debido a su avidez por este elemento. La actividad muscular es importante, ya que durante el ejercicio el glucógeno almacenado en los músculos es oxidado y el contenido de la glucosa, en la sangre experimenta una disminución.

La glucosa es, por lo tanto, tomada de la sangre para reemplazar la consumida. Sin embargo, esto es verdad -- únicamente si se dispone de la insulina, es decir, en los casos de diabetes ligera o en aquellos en que se dirige adecuadamente el recambio por medio de inyecciones de insulina. De no ser así, el ejercicio aumenta la glucemia y la acidosis -- por lo menos pasajera. La influencia de la pituitaria, del tiroides y de las suprarrenales sobre el azúcar sanguíneo.

La vitamina B parece que contribuye al almacenamiento del glucógeno, ya que su insuficiencia agrava la diabetes.

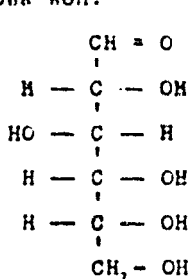
La vitamina A y C, en cambio, dotadas de una acción contraria a la insulina.

II CAPITULO.

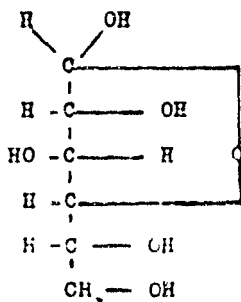
QUIMICA Y BIOQUIMICA DE LA GLUCOSA.

QUIMICA DE LA GLUCOSA.- La glucosa o azúcar de uva llamada también dextrosa, contiene cinco grupos alcohólicos uno de ellos alcohol primario, cuatro secundarios y un grupo aldehídico.

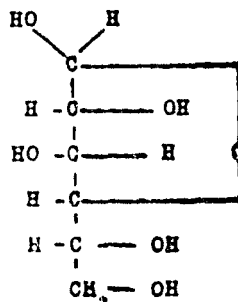
Las fórmulas de los tipos más interesantes de glucosa son:



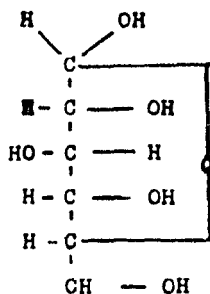
Forma ALDEHIDICA.



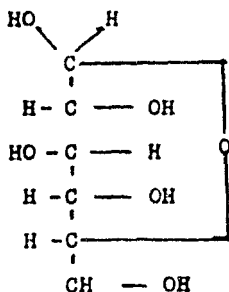
α d. GLUCO-FURANOSA.



B.d. GLUCO-FURANOSA



α d. GLUCO-PIRANOSA.



B. d. GLUCO-PIRANOSA.

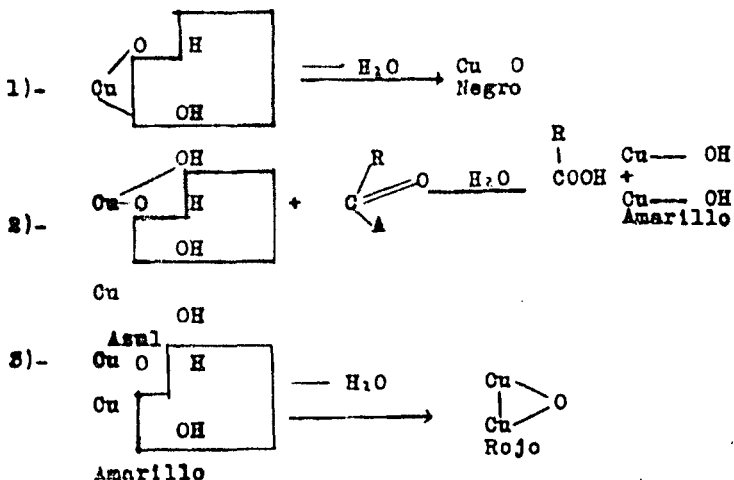
Su obtención.- Por encontrarse en estado de libertad en la uva y en gran número de frutas, se puede extraer - del jugo de ellas.

Industrialmente se obtiene tratando los almidones y féculas por ácidos minerales diluidos que provocan el desdoblamiento hidrolítico de estos coloides osógenos.

Propiedades.- Es un sólido cristalino, soluble en todas porciones en el agua hirviendo, menos soluble en agua fría; poco soluble en alcohol ordinario.

1.- Es reductora; con la fenil hidracina produce la de Glucosona que funde a 205° C y que sirve para identificarla.

La propiedad reductora se debe a la existencia en su molécula de una función aldehído; esta propiedad reductora se pone en evidencia haciéndola reaccionar sobre sales de cobre obteniéndose así, un sub-óxido de cobre coloreado de rojo.



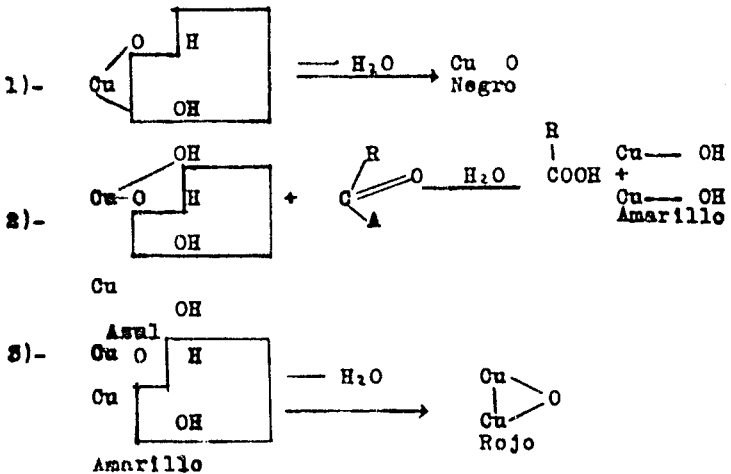
Su obtención.- Por encontrarse en estado de libertad en la uva y en gran número de furtas, se puede extraer - del jugo de ellas.

Industrialmente se obtiene tratando los almidones y féculas por ácidos minerales diluidos que provocan el desdoblamiento hidrolítico de estos coloides oségenos.

Propiedades.- En un sólido cristalino, soluble en todas porciones en el agua hirviente, menos soluble en agua fría; poco soluble en alcohol ordinario.

1.- Es reductora; con la fenil hidracina produce la de Glucosona que funde a 205 °C y que sirve para identificarla.

La propiedad reductora se debe a la existencia en su molécula de una función aldehído; esta propiedad reductora se pone en evidencia haciéndola reaccionar sobre sales de cobre obteniéndose así, un sub-óxido de cobre coloreado de rojo.



II.- La glucosa es fermentable por la levadura de cerveza.

III.- Puede unirse al ácido cianhídrico para formar nitrilos, más ricos en un átomo de carbono.

El ácido cianhídrico, reacciona con la función aldehído, la transforma en alcohol secundario, el nitrilo ya no es reductor, este hecho tiene cierta importancia en medicina para la búsqueda de glucosa en orinas, que no contienen sino rastros y que han sido conservados con ayuda de cianuro mercurico.

IV.- La glucosa, poseyendo en su molécula átomos de carbón asimétrico, desvian la luz polarizada.

Por oxidación moderada nos dan primeramente, el ac. Sacárico.

Biocimica de la Glucosa.- Los monosacáridos formados durante la digestión se absorben facilmente a través de la pared del intestino delgado. La galactosa desaparece del intestino delgado muy rapidamente, la glucosa un poco más despacio y la fructosa mucho más lentamente aún. Hay por consiguiente una acción selectiva de las células intestinales en la absorción de los glúcidos.

Se encuentra un aumento en la cantidad del fósforo esterificado en la mucosa intestinal durante la absorción de la glucosa y de la fructosa, pero esta fosforilación puede estar relacionada con el metabolismo; más bien que con la absorción. Sin embargo, ha sido sugerido por Langerhans que el nivel relativamente alto de fosfato esterificado en la mu

cosa intestinal durante la absorción de la fructosa puede ser debido a la desfosforilación lenta y así explicar el bien conocido retardo en la absorción de este azúcar.

Aparentemente la glucosa se forma en cantidades apreciables solamente en el hígado.

Cuando se extirpa este órgano aparece pronto la hipoglicemia y debe administrarse azúcar al animal para que sobreviva unas cuantas horas. El azúcar puede formarse en el hígado a expensas de los protidos, y se han obtenido pruebas en los animales fluoridinados de que algunos de los aminoácidos como: glicina, alanina, cistina, ácidos aspártico y glutámico, pueden producir glucosa en alguna cantidad.

Formación y Degradación del glicógeno y oxidación del azúcar. En los últimos años se han efectuado grandes avances en el conocimiento de los aspectos más fundamentales del metabolismo de los glúcidos.

Muchos de los pasos individuales no son observados en la célula intacta, puesto que los productos intermedios han sido identificados "IN VITRO" no se acumulan.

Hay por ej, unas dos reacciones enzimáticas que intervienen en la conversión anaeróbica del glucógeno en ácido láctico.

Prácticamente todas estas reacciones han sido demostrado ser reversibles, puesto que el producto final de una reacción es inmediatamente por el paso siguiente que continúa el proceso en una dirección.

La fosforilación del glucógeno y de la glucosa ha sido probado que se debe a la introducción de una larga serie de cambios por los cuales estos productos son transformados a través de varios éteres fosforados en el ácido láctico o en ácido pirúvico. El glucógeno después de la fosforilación se convierte en glucosa-1-fosfato. Este es convertido en fosfato -6- glucosa, que constituye el primer paso de la oxidación de la glucosa.

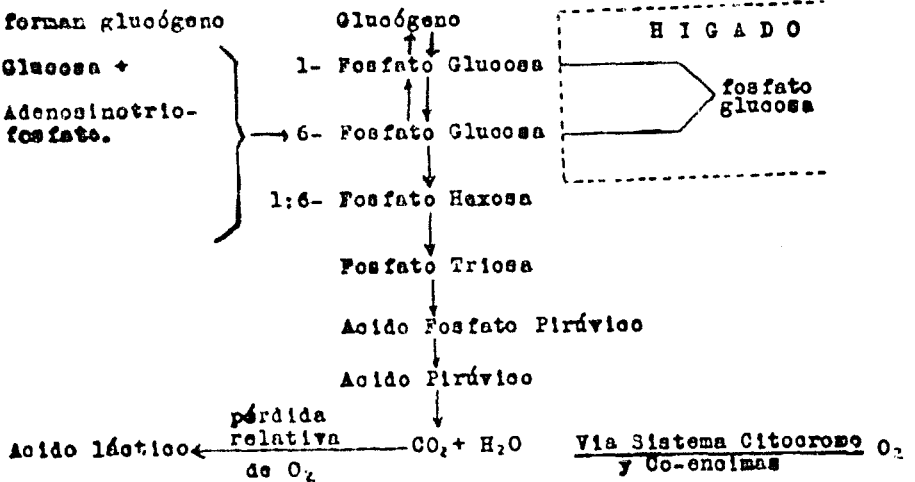
M U S C U L O

Tejidos que ----

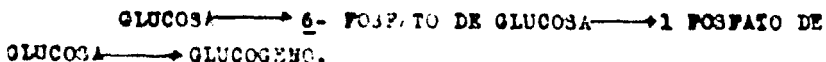
forman glucógeno

Glucosa +

Adenosinotri-
fosfato.



Se debe insistir aquí en que los pasos intermedios en las reacciones de glucógeno a glucosa son compuestos fosforilados.



El glucógeno muscular se convierte en anhídrido carbónico y agua, bajo condiciones fisiológicas. El paso del glucógeno a ácido pirúvico puede ocurrir anaeróbicamente, pero después de haberse llegado a ácido pirúvico hace falta una buena provisión de oxígeno, cuando hay cierta falta de oxígeno, se forma el ácido láctico. Este ácido láctico puede difundirse hacia el torrente sanguíneo y convertirse entonces en glucógeno hepático.

Los tejidos que contienen glucógeno, con la excepción del hígado, exhiben las mismas reacciones en la destrucción de este polisacárido, que para el glucógeno muscular.

En el hígado el glucógeno no se convierte normalmente en anhídrido carbónico y agua o hasta ácido láctico, sino en dextrosa. Esto se debe probablemente al hecho de que el hígado contiene fosfatasa muy activa que convierte a la glucosa en 1- fosfato y a la glucosa 6- fosfato en glucosa y así se eliminan estos ésteres del medio en que se efectúan las reacciones.

METODOS EMPLEADOS

Los métodos seguidos para la dosificación de la glucosa fueron los siguientes:

Dosificación de la glucosa en Sangre:

a.- Método del colorímetro Folin Wu.

b.- Método del fotocolorímetro. Folin Wu.

Dosificación de la Glucosa en Orina.

c.- Fehling (Cualitativa).

d.- Polarímetro.

e.- Fotocolorímetro. Folin Wu.

Dosificación de la Glucosa en Sangre.

f.- Método de colorímetro de Folin Wu.

El colorímetro se compone de un pie que sostiene una columna fija verticalmente, ambos son de metal, el pie sostiene un espejo plano, opaco, móvil alrededor de un eje horizontal; arriba del se encuentran dos soportes perforados, en los que se sitúan dos recipientes cilíndricos uno de cada lado, -- estos son hechos de vidrio de igual espesor, de fondos planos y paralelos, que se pueden separar para limpiarlos, desatornillando la parte metálica en la cual están montados; el recipiente de lado izquierdo se puede fijar en cualquier posición por medio de un tornillo, el lado derecho se mueve por medio de un piñón de cremallera, cada soporte de los recipientes -- lleva un índice con su vernier correspondiente, para poder apreciar hasta en décimas de milímetro la distancia que separa los embolos del fondo del recipiente; dichos émbolos están fijos, hechos de vidrio optico; en forma exagonal de manera --

que la luz es reflejada y únicamente entra al sistema de prismas por el fondo, esta situado de manera que las imágenes de ambos recipientes sean adyacentes en el campo de un sistema de lentes que terminan al colorímetro, este campo está dividido en dos mitades.

Con este dispositivo los rayos luminosos reflejados verticalmente por el espejo atraviesan sucesivamente de cada lado, el fondo de los recipientes, la capa de líquido que lo separa del émbolo, o émbolo, en seguida el sistema de prismas y por último las lentes.

Esto permite observar cómodamente la igualdad o diferencia de intensidad de los colores.

El colorímetro se basa en la ley de Beer, la cual establece que la luz transmitida por un medio coloreado es inversamente proporcional a la concentración, teniendo en cuenta el volumen de dilución de una y otra solución. Fórmula general de la Ley de Beer

$$I = \frac{\text{Altura testigo} \times \text{Concentración} \times 100}{\text{Altura del problema} \times \text{cantidad de muestra}} \times \frac{\text{Vol. del Problema.}}{\text{Vol. del testigo.}}$$

Técnica de Folin Wu.

Se basa en la reducción de las sales de cobre (cupricas) por la glucosa debido a su agrupamiento aldehídico y actuando en medio alcalino formándose un precipitado cuproso de color rojo, el cual es disuelto por la solución de ácido fosfomolibdico, formándose subóxido de molibdeno de inten-

so color azul, esta coloracion es comparada al colorimetro.

Reactivos:

Solucion cúprica alcalina,

Carbonato de sodio anhidro 40 gr.

Acido tartarico 7.5 gr.

Sulfato de cobre cristalizado. 4.5 gr.

Se disuelve el carbonato de sodio en 400 c.c. de agua destilada, en otro matraz por separado se disuelven el ácido tartarico y el sulfato de cobre, se reunen las dos soluciones en un matraz aferado de 1000 c.c. y se acompleta a 1000 c.c.

Solucion fosfomolibdica.

Acido molibdeo 35 gr.

Tungstato de sodio 5 gr.

Hidroxido de sodio al 10% 200 c.c.

Acido fosforico de densidad 1.71 125 c.c.

El ácido molibdeo se disuelve con el tungstato de sodio en 200 c.c. de agua destilada se agrega el hidroxido de sodio, se pone a hervir hasta la expulsion completa de los vapores de NH_3 se deja enfriar y se completa el volumen hasta 350 c.c. . Se agrega el ácido fosforico y se diluye a 500 c.c. (H 3 P O 4 . debe agregarse lentamente y agitando.)

Técnica. tomar 2 c.c. a filtrado, se ponen en un tubo de felling; se le agrasa 2 c.c. de solución cúprica alcalina se pone a baño de María durante 5 minutos, se entria y se le agragan 2 c.c. de solución fosfomolibdica se completa a 25 c.c. con

agua destilada. Se mezcla y se lee al colorímetro.

b).- Método Fotocolorimétrico. Folin Wu.

El fotocolorímetro se basa en la propiedad bien conocida de que tiene la luz de crear un potencial eléctrico en una celda fotoeléctrica; la intensidad de la luz se mide por medio de un circuito eléctrico que comprende una resistencia y un galvanómetro, una aguja que oscila sobre una escala que indica en unidades arbitrarias la cantidad de corriente generada, la cual a su vez indica la concentración del problema. Las oscilaciones del galvanómetro por una resistencia variable unida a una escala logarítmica.

Técnica. Folin Wu.

Reactivos. Son los mismos que se usan para el colorímetro .

Tomar 2 c.c. de filtrado de la sangre exento de proteínas por método de Folin Wu. se les agregan 2 c.c. de solución cúprica alcalina se pone a baño de María durante 5 minutos, se enfría y se le agregan 2 c.c. de la sol fosfomolibdica, se vuelve a poner durante 5 minutos en Baño de María, se enfría y se completa a 25 c.c. con agua destilada, se mezcla bien y se lee al fotocolorímetro. La lectura se lleva a unas tablas donde dan directamente los miligramos en 100 c.c.

DOSIFICACION DE GLUCOSA EN ORINA.

c).- Investigación del Fehling. (CUALITATIVA).

Reactivos;

Se compone de dos soluciones;

a).- Solución de sulfato de cobre

34.64 gr

Agua destilada c.b.p.

500.00 c.c.

b).- Solución tartrato doble de sodio y potasio 175.00 gr.

Hidroxido de sodio 50.00 gr.

Agua destilada c.b.p. 500 c. c.

En el momento de usarse se mezclan volúmenes iguales de estas soluciones, de la mezcla se toman 3 a 4 c.c. que se colocan en un tubo de ensayo y se calienta en agua hirviendo esto es indispensable pues cuando dicho licor es viejo o mal conservado se reduce por sí mismo; una vez probado el licor así caliente puede adicionarse de 1 a 2 c.c. de orina problema, se vuelve a calentar a ebullición por un instante y en caso de contener glucosa se observa en el contenido del tubo de ensayo un cambio de color debida a la reducción, la cual sera más rápida cuando mayor sea la cantidad de glucosa, puede ser desde amarillo verdoso al amarillo y hasta el rojo ladrillo.

c).- Polarímetro.

Se utiliza un aparato especial llamado polarímetro que consta de un tubo que contiene en cada extremo una rosca con el objeto de colocar la tapa para hacer un cierre hermético. La tapa esta constituida por un cristal que se adhiere al tubo debido a la presión ejercida por la tapa que ajusta en la cuerda que lleva el tubo, Este tubo se coloca en el aparato óptico que se compone de un polarizador y analizador, mirando por el ocular se verá un campo visual redondo dividido en tres partes de color amarillo rojizo girando el analizador se van oscureciendo paralelamente las partes externas y luego aumentando de nuevo su colorido. El aparato se ilumina por un espejo colocado en la parte inferior.

Técnica.- Para poder trabajar en el polarímetro la orina debe estar clara y debe defecarse con sub-acetato de plomo.

Se carga el tubo del polarímetro teniendo cuidado de que no quede ninguna burbuja de aire, cualquier residuo del líquido que se haya salido al penetrar la tapa del tubo debe secarse perfectamente, se coloca el tubo en el aparato de polarización y se ilumina, se coloca el analizador en la lectura 0 y después se gira lo que sea necesario para las lecturas, se hace la lectura, esta se multiplica por 2 y después por 10 y se obtiene la glucosa en 1000 c.c.

e).- Fotocolorímetro. Folin Wu.

Reactivos los mismos que para la dosificación de la glucosa en la sangre.

Técnica.- En un matrón aforado de 100 c.c. se pone 1 c.c. de orina, 1 c.c. de ácido sulfúrico 2/3 normal y un c.c. de tungstato de sodio al 10% se afora con agua destilada a 100 c.c.

En un tubo de Folin Wu, se ponen 2 c.c. de la solución y 2 c.c. de la solución cupríca alcalina, se lleva a Baño de María durante 8 minutos, después se enfría y se le agregan 2 c.c. de la solución fosfomolibdica, se vuelve a llevar a Baño de María durante 5 minutos, se afora con agua destilada a 25 c.c. se mezcla bien y se lee en el Fotocolorímetro, el resultado se lleva a las tablas para leer los gramos por 1000 c.c.

Este trabajo fué efectuado en 25 enfermos dosificando la glucosa tanto en la sangre como en la orina.

completándolo con la cantidad, densidad y también investigando acetona y diacetico en la orina.

Los resultados obtenidos los he representado en las siguientes gráficas por ser mas claros los resultados.

P.S.

EDAD

24 AÑOS

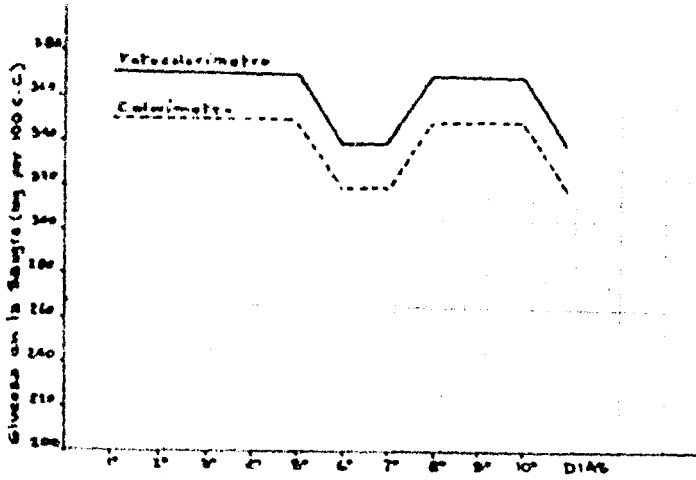
PABELLON #29

CAMA #48.

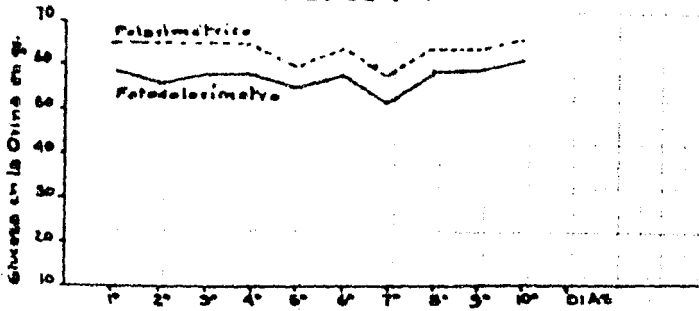
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORIMETRO	FOTOCOLO- RIMETRO-			POLARIMETRO	FOTOCOLO- METRO
1-350 mg.	370 mg.	81 ts.	1030.	64 g.	59 g.
2-350 mg.	370 mg.	8.200.	1028.	64 g.	56 g.
3-350 mg.	370 mg.	8,500.	1029.	64 g.	58 g.
4-350 mg.	370 mg.	8.000.	1036.	64 g.	58 g.
5-350 mg.	370 mg.	4.800.	1028.	70 g.	66 g.
6-320 mg.	340 mg.	4.200.	1024.	64 g.	59 g.
7-320 mg.	340 mg.	4.500.	1032.	58 g.	52 g.
8-350 mg.	370 mg.	6.000.	1030.	64 g.	59 g.
9-350 mg.	370 mg.	5.100.	1028.	64 g.	59 g.
10-350 mg.	370 mg.	6.000.	1029.	66 g.	61 g.

F. J. - Edad 24 años - Pabellón 29 cama 45

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación.



CURVA DE GLICOSURIA

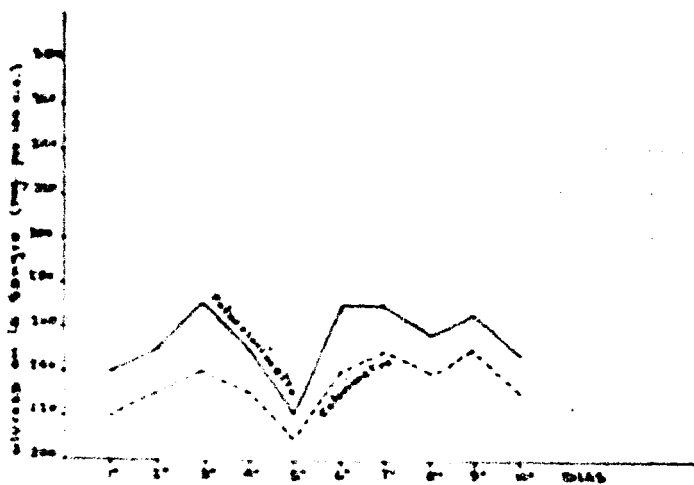


3.3 EDAD 45 AÑOS PABELLON #29 CAMA #5.

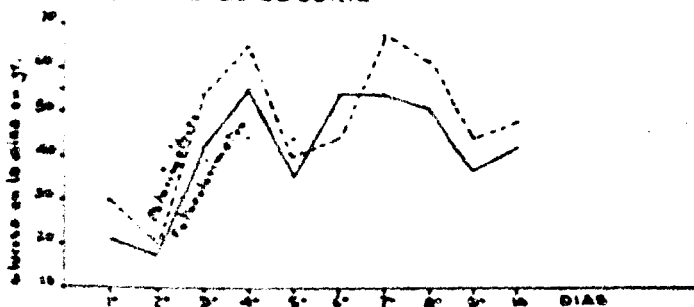
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORIME TRO	FOTOCOLO RIMETRO-			POLARIME TRO	FOTOCOLOHI METRO
1-220 mg.	240 mg.	4.000.	1026.	30 g.	21 g.
2-230 mg.	250 mg.	3.500.	1026.	20 g.	18 g.
3-240 mg.	270 mg.	3.800.	1027.	54 g.	42 g.
4-230 mg.	250 mg.	3.200.	1025.	65 g.	55 g.
5-210 mg.	222 mg.	2.800.	1027.	40 g.	36 g.
6-240 mg.	268 mg.	2.800.	1025.	44 g.	56 g.
7-250 mg.	270 mg.	3.200.	1026.	66 g.	56 g.
8-240 mg.	260 mg.	3.000.	1025.	62 g.	52 g.
9-250 mg.	266 mg.	3.500.	1025.	44 g.	32 g.
10-230 mg.	250 mg.	3.000.	1027.	48 g.	42 g.

3. 3. Edad 46 años - Pabellón 29 cama 5

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA

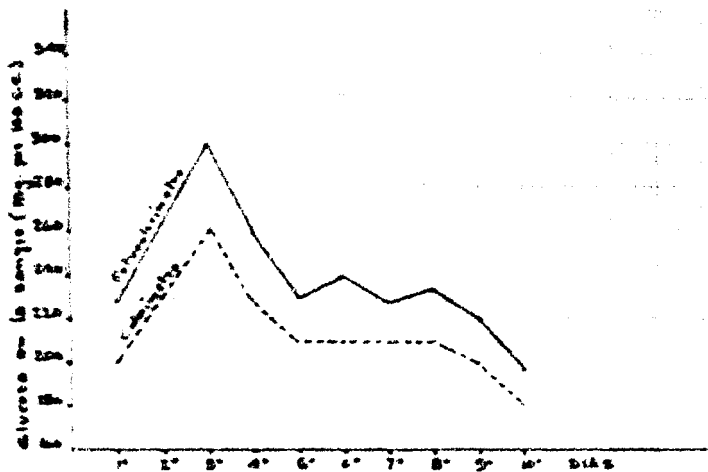


F.A. EDAD 38 AÑOS PABELLON #21 CAMA #40.

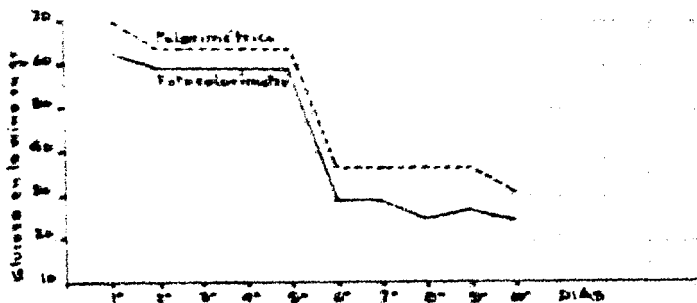
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
POLARIME TRO	FOTOCOLO RIMETRO-			POLARIME TRO	FOTOCOLORI METRO
1-200 mg.	228 mg.	4.000.	1040.	70 g.	63.6 g.
2-230 mg.	264 mg.	3.800.	1030.	64 g.	59.2 g.
3-260 mg.	301 mg.	4.000.	1036.	64 g.	58.8 g.
4-230 mg.	261 mg.	3.800.	1030.	64 g.	59.2 g.
5-210 mg.	230 mg.	3.500.	1035.	64 g.	59.2 g.
6-210 mg.	240 mg.	3.000.	1030.	36 g.	29.8 g.
7-210 mg.	228 mg.	2.800.	1028.	36 g.	29.8 g.
8-210 mg.	235 mg.	3.000.	1028.	36 g.	24.8 g.
9-200 mg.	221 mg.	2.500.	1030.	36 g.	26 g.
10-190 mg.	209 mg.	2.500.	1028.	39 g.	24 g.

P. A. 1. Edad 38 años. Pabellón 21 como 40

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA

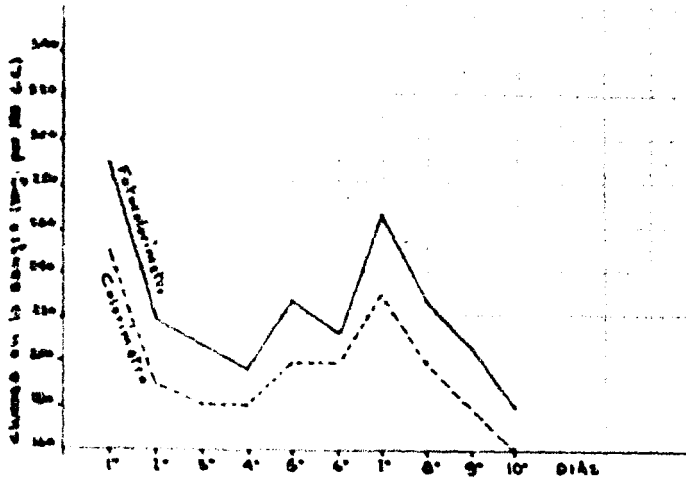


H. S. EDAD 15 AÑOS

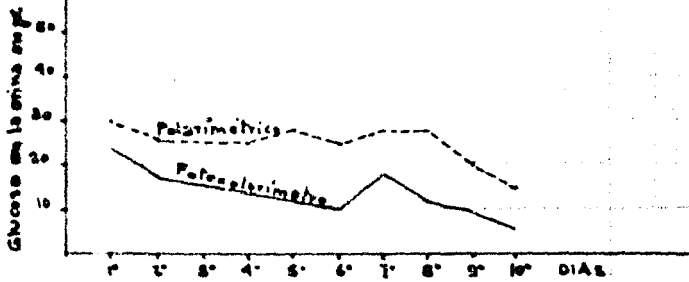
KITERSA

SANGRE		CANTIDAD	DENSIDAD	ORINA	
COLORIMETRO	FOTOCOLORIMETRO			POLARIMETRO	FOTOCOLORIMETRO
1-250 mg.	289 mg.	2.500.	1030.	30 g.	24 g.
2-190 mg.	221 mg.	2.250.	1028.	26 g.	18 g.
3-180 mg.	209 mg.	2.000.	1026.	26 g.	16 g.
4-180 mg.	197 mg.	2.000.	1026.	26 g.	14 g.
5-200 mg.	228 mg.	2.500.	1028.	28 g.	12 g.
6-200 mg.	215 mg.	2.250.	1026.	26 g.	10 g.
7-230 mg.	268 mg.	2.500.	1028.	28 g.	18 g.
8-200 mg.	228 mg.	2.000.	1026.	28 g.	12 g.
9-180 mg.	209 mg.	1.500.	1020.	28 g.	10 g.
10-160 mg.	180 mg.	1.500.	1020.	20 g.	6 g.

R. J. - Edad 15 años Externa
 CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA



EXCO
 A
 TIVE

M.C.

EDAD 36 AÑOS

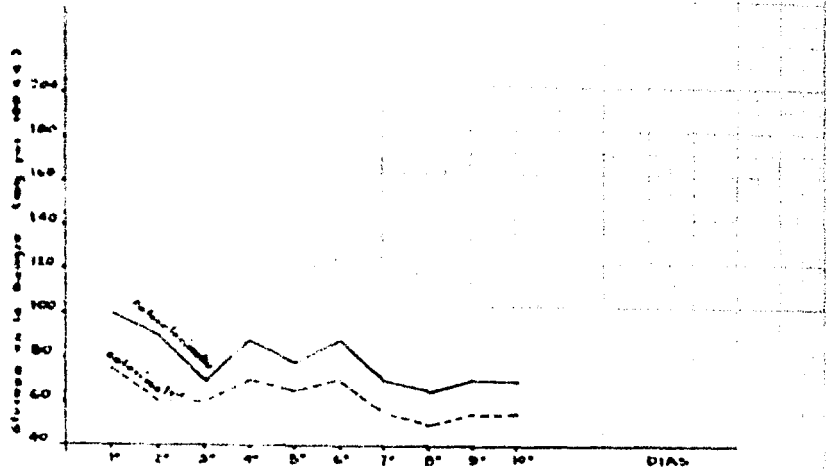
PABELLON #1

CAMA #37.

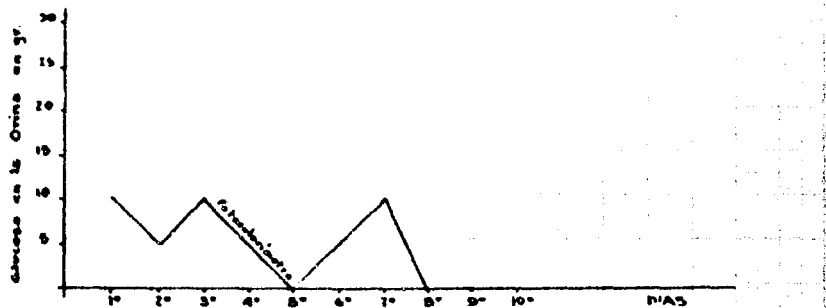
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I E N T A	
COLORIME TRO	FOCOLORI METRO -			POLARIME TRO	FOTOCOLORI METRO
1- 75 mg.	100 mg.	1.500.	1011.	0	10 g.
2- 60 mg.	85 mg.	1.200.	1010.	0	5 g.
3- 60 mg.	70 mg.	1.200.	1010.	0	10 g.
4- 70 mg.	88 mg.	1.000.	1015.	0	5 g.
5- 65 mg.	78 mg.	1.200.	1015.	0	0
6- 70 mg.	88 mg.	1.200.	1015.	0	5 g.
7- 55 mg.	70 mg.	1.200.	1018.	0	10 g.
8- 50 mg.	65 mg.	1.200.	1020.	0	0
9- 55 mg.	70 mg.	1.200.	1020.	0	0
10- 55 mg.	70 mg.	1.200.	1020.	0	0

H. G. Edad 36 años. Habitación I cama 37

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA



J.M.

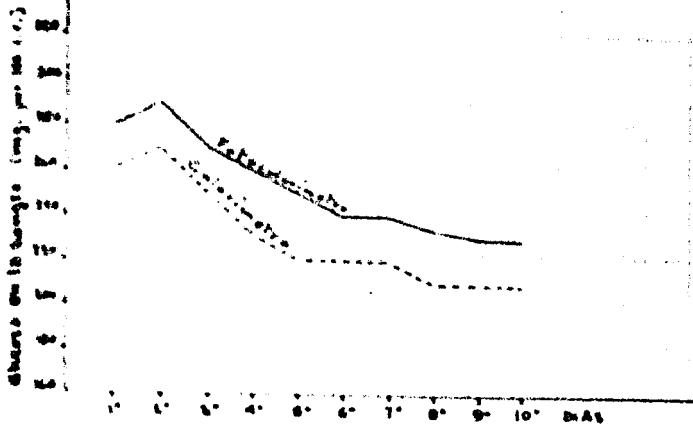
EDAD

65 AÑOS

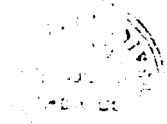
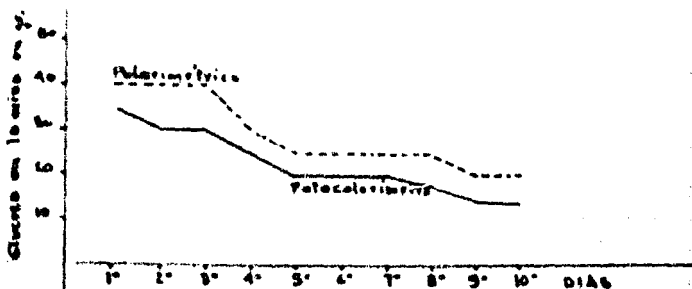
EXTERNO

SANGRE		CANTIDAD	DENSIDAD	ORINA	
COLONIMETRO	FOTOCOLORIMETRO			POLARIMETRO	FOTOCOLORMETRO
1-260 mg.	280 mg.	2.200.	1030.	40 g.	35 g.
2-270 mg.	290 mg.	2.800.	1028.	40 g.	30 g.
3-230 mg.	270 mg.	3.000.	1030.	40 g.	30 g.
4-230 mg.	260 mg.	3.000.	1028.	30 g.	25 g.
5-220 mg.	250 mg.	2.500.	1028.	25 g.	20 g.
6-220 mg.	240 mg.	2.800.	1025.	25 g.	20 g.
7-220 mg.	240 mg.	2.800.	1025.	25 g.	20 g.
8-210 mg.	235 mg.	2.500.	1025.	25 g.	18 g.
9-210 mg.	235 mg.	2.500.	1025.	20 g.	15 g.
10-210 mg.	230 mg.	2.500.	1025.	20 g.	15 g.

J. X. Edad 68 años EXTREMO
 CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



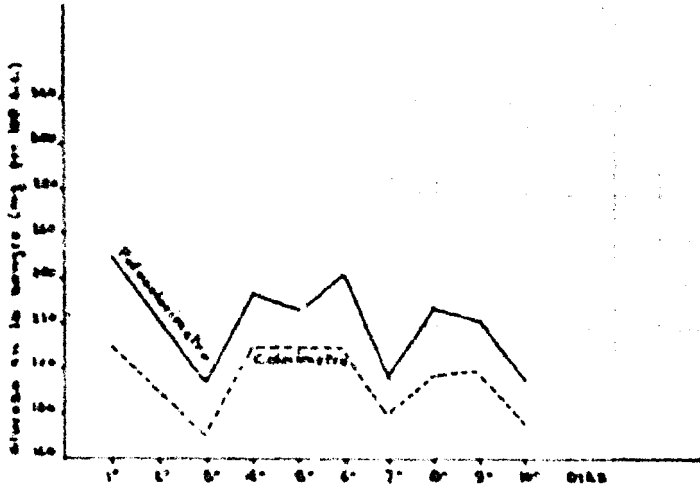
CURVA DE GLICOSURIA



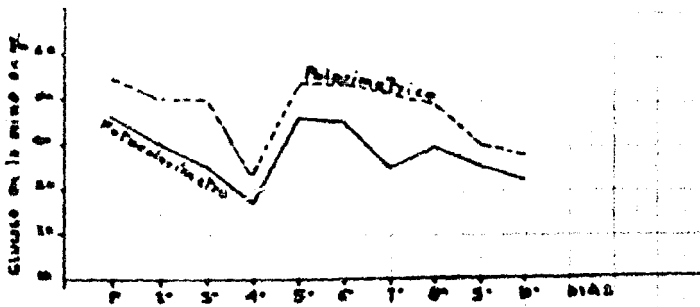
A. D.	EDAD	ES AÑOS	PABELLON #10	CAMA #IV.		
S A N G R E					O R I N A	
COLORIME TRO	FOTOCOLO RIMETRO-	CANTIDAD	DENSIDAD	POLARIME TRO	FOTOCOLORI METRO	
1-210 mg.	249 mg.	3.000.	1028.	54 g.	45.9	
2-190 mg.	223 mg.	3.500.	1030.	50 g.	39 g.	
3-170 mg.	197 mg.	3.500.	1030.	50 g.	35 g.	
4-210 mg.	235 mg.	4.000.	1030.	50 g.	27 g.	
5-210 mg.	228 mg.	3.500.	1028.	54 g.	46 g.	
6-210 mg.	241 mg.	3.000.	1030.	54 g.	45 g.	
7-180 mg.	197 mg.	2.800.	1028.	52 g.	35 g.	
8-180 mg.	228 mg.	2.800.	1029.	48 g.	39 g.	
9-200 mg.	222 mg.	2.500.	1030.	54 g.	42 g.	
10-180 mg.	220 mg.	2.500.	1028.	38 g.	32 g.	

A. D. - Edad 35 años Pabellón 10 cama 17

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA

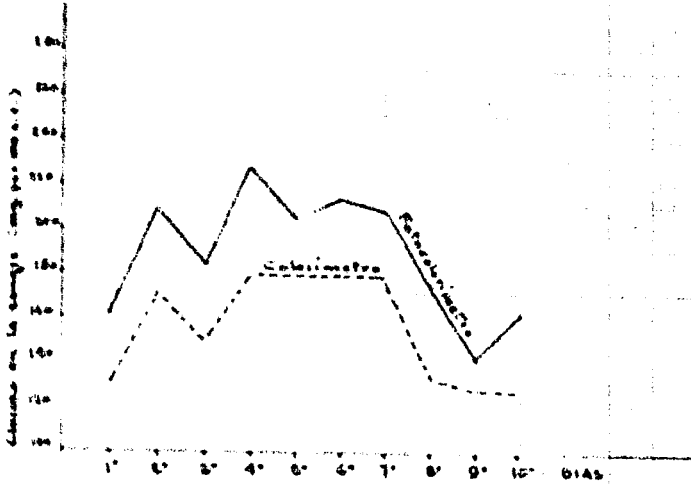


N.C. EDAD 40 AÑOS PABELLON #24 CAMA #16.

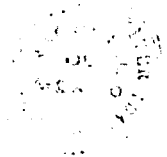
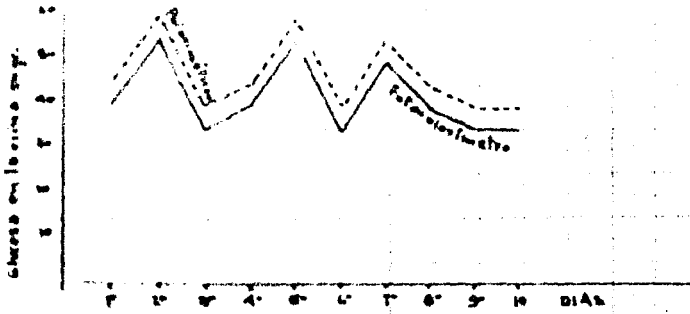
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I E N T A	
COLORIMETRO	FOTOCOLORIMETRO-			POLARIMETRO	FOTOCOLORIMETRO
1-130 mg.	162 mg.	4.000.	1028.	45 g.	40 g.
2-170 mg.	207 mg.	4.000.	1030.	60 g.	55 g.
3-150 mg.	184 mg.	3.500.	1028.	40 g.	36 g.
4-180 mg.	228 mg.	3.500.	1028.	45 g.	40 g.
5-180 mg.	206 mg.	3.000.	1030.	45 g.	55 g.
6-180 mg.	215 mg.	3.500.	1028.	40 g.	36 g.
7-180 mg.	207 mg.	3.500.	1030.	55 g.	50 g.
8-132 mg.	174 mg.	3.000.	1028.	45 g.	40 g.
9-130 mg.	152 mg.	3.000.	1028.	40 g.	36 g.
10-130 mg.	162 mg.	2.500.	1028.	40 g.	36 g.

R. C. 40 años. Pabellón 24 cama 16

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA

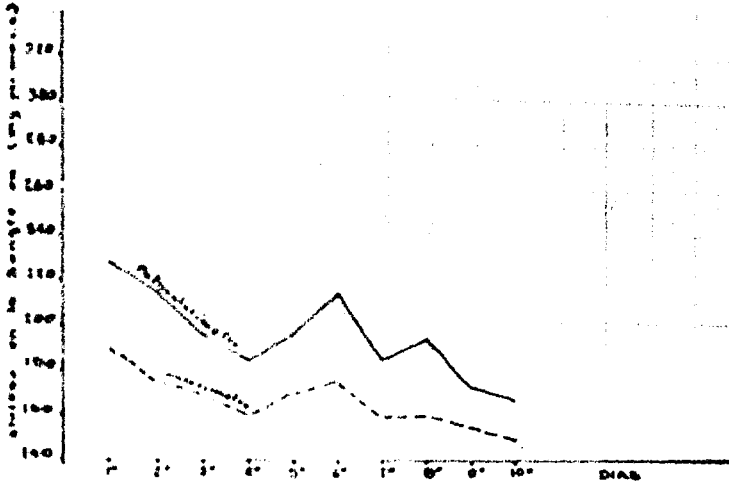


J.P. EDAD 35 AÑOS PARELLO #8 CAMA #10.

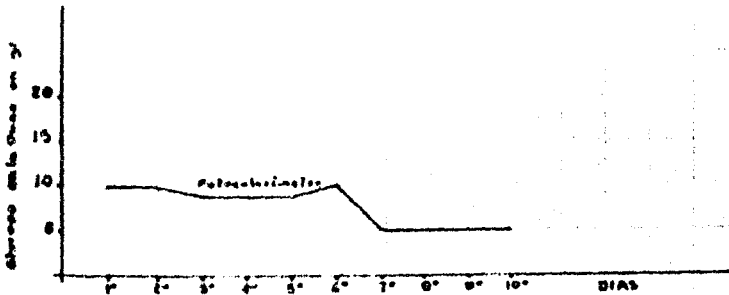
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORIME TRO	FOTOCOLO RIMETRO-			POLARIME TRO	FOTOCOLORI METRO
1-190 mg.	228 mg.	2.500.	1028.	0	10 g.
2-190 mg.	215 mg.	2.500.	1030.	0	10 g.
3-170 mg.	197 mg.	2.500.	1028.	0	10 g.
4-160 mg.	185 mg.	2.000.	1028.	0	9 g.
5-170 mg.	197 mg.	2.000.	1028.	0	9 g.
6-175 mg.	215 mg.	2.500.	1030.	0	10 g.
7-160 mg.	185 mg.	2.000.	1028.	0	5 g.
8-100 mg.	197 mg.	2.000.	1028.	0	5 g.
9-160 mg.	174 mg.	2.000.	1028.	0	5 g.
10-150 mg.	168 mg.	2.000.	1028.	0	5 g.

J. F. . Edad 40 años Fabellón B caso 10

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA



INSTITUTO
NACIONAL
DE
MÉDICO

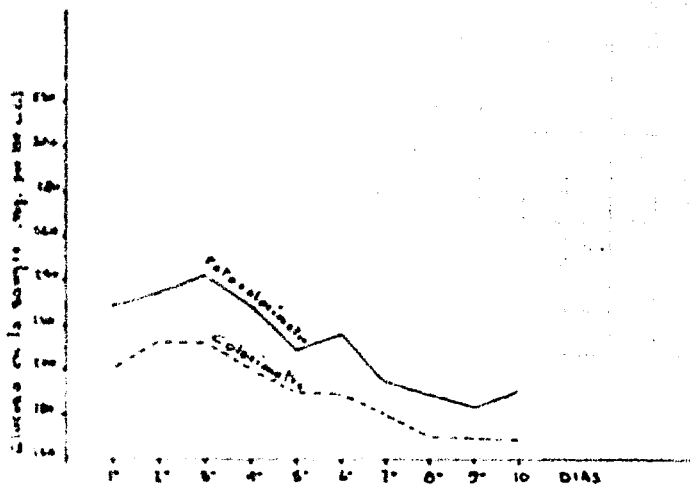
M.C. EDAD 65 AÑOS

EXTERNA

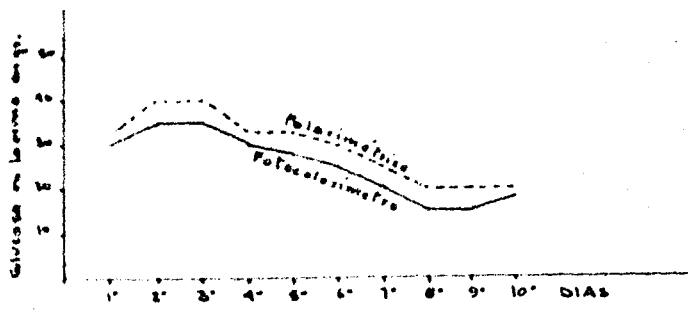
S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORI- METRO	FOTOCOLO- RIMETRO-			POLARIM- ETRO	FOTOCOLORI- METRO
1-200 mg.	228 mg.	2.000.	1026.	32 g.	30 g.
2-210 mg.	235 mg.	2.000.	1028.	40 g.	35 g.
3-210 mg.	241 mg.	1.800.	1028.	40 g.	35 g.
4-200 mg.	228 mg.	1.800.	1024.	32 g.	30 g.
5-190 mg.	209 mg.	1.600.	1024.	32 g.	28 g.
6-190 mg.	215 mg.	2.000.	1023.	30 g.	25 g.
7-180 mg.	197 mg.	2.000.	1028.	25 g.	20 g.
8-170 mg.	190 mg.	2.000.	1024.	20 g.	15 g.
9-170 mg.	185 mg.	2.000.	1024.	20 g.	15 g.
10-170 mg.	190 mg.	2.000.	1024.	20 g.	18 g.

U. C. 10. Edad 65 años

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



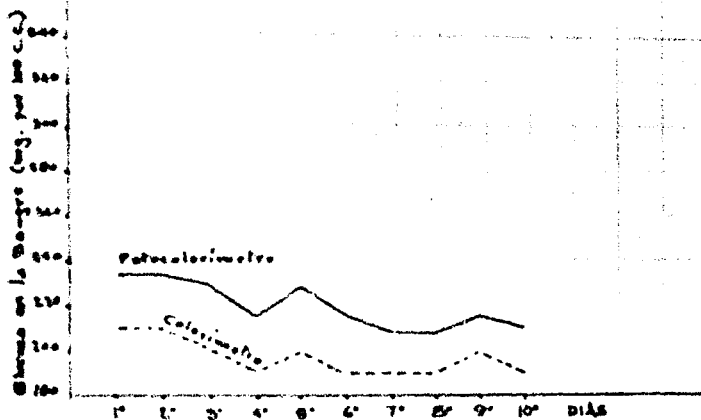
CURVA DE GLICOSURIA



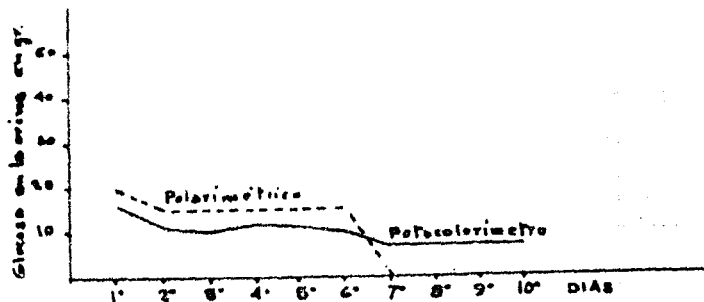
P.M. EDAD 38 AÑOS PABELLON #15.

S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORIMETRO	FOTOCOLORIMETRO			POLARIMETRO	FOTOCOLORIMETRO
1-210 mg.	236 mg.	2.800.	1030.	40 g.	35 g.
2-210 mg.	236 mg.	2.600.	1028.	50 g.	45 g.
3-200 mg.	230 mg.	2.400.	1028.	65 g.	60 g.
4-190 mg.	212 mg.	2.200.	1028.	50 g.	45 g.
5-200 mg.	230 mg.	2.800.	1030.	45 g.	40 g.
6-190 mg.	218 mg.	2.800.	1028.	45 g.	40 g.
7-190 mg.	208 mg.	2.600.	1026.	40 g.	37 g.
8-190 mg.	208 mg.	2.600.	1026.	38 g.	35 g.
9-200 mg.	216 mg.	2.600.	1026.	40 g.	35 g.
10-190 mg.	210 mg.	2.400.	1026.	38 g.	35 g.

P. H. - Edad 36 años Pabellón 15
CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación.



CURVA DE GLICOSURIA

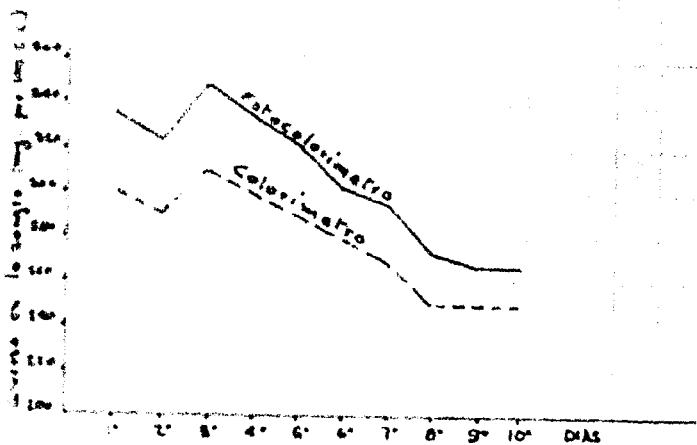


RECIBIDO EN
 EL F. P. H. H.
 MEXICO - 1936

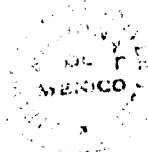
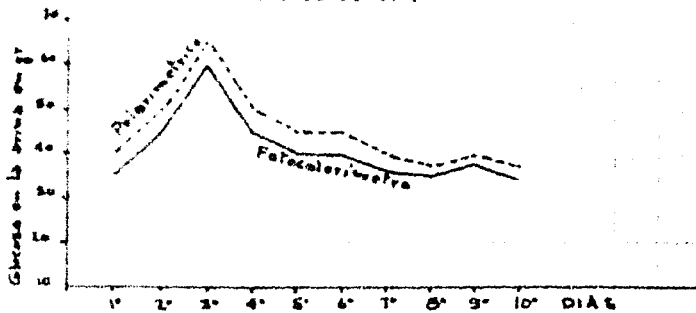
P. G. EDAD 55 AÑOS PABELLON #10 CAMA #36.

S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORIMETRO	FOTOCOLORIMETRO			POLARIMETRO	FOTOCOLORIMETRO
Sangre C.	Sangre P.	Cantidad.	Densidad.	Glucosa P.	Glucosa F.
1-300 mg.	338 mg.	3.000.	1030.	40 g.	35 g.
2-290 mg.	324 mg.	3.500.	1030.	50 g.	45 g.
3-310 mg.	348 mg.	3.800.	1030.	65 g.	60 g.
4-300 mg.	336 mg.	3.800.	1028.	50 g.	45 g.
5-290 mg.	322 mg.	3.800.	1028.	45 g.	40 g.
6-280 mg.	300 mg.	3.800.	1028.	45 g.	40 g.
7-270 mg.	296 mg.	3.500.	1028.	40 g.	35 g.
8-250 mg.	272 mg.	4.000.	1028.	38 g.	35 g.
9-250 mg.	270 mg.	3.500.	1028.	40 g.	38 g.
10-250 mg.	270 mg.	3.500.	1028.	38 g.	35 g.

P. S. ... Edad 56 años - Pabellón 18 Cama 36
 CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación

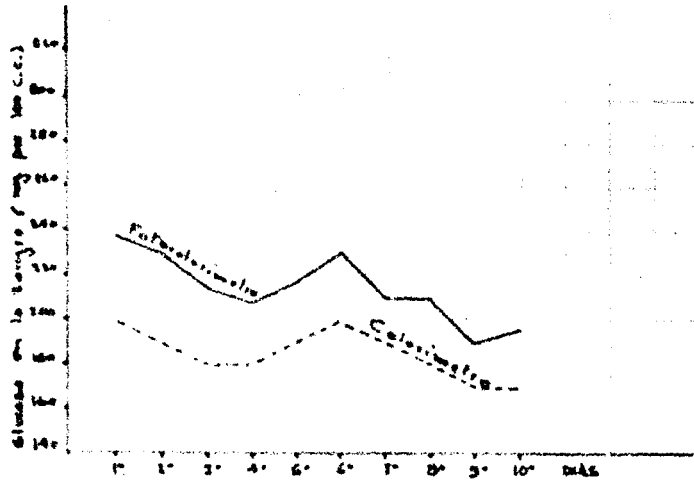


CURVA DE GLICOSURIA

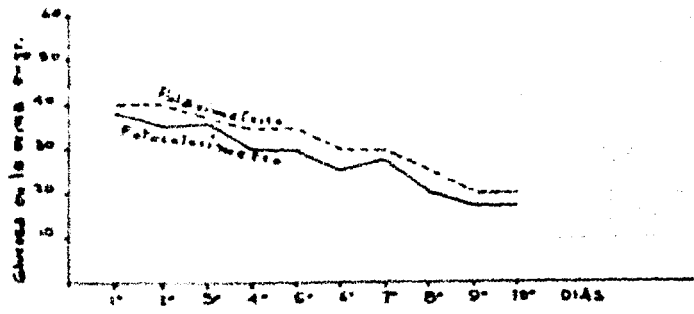


S. A.		EDAD	58 AÑOS		EXTERNA	
S A N G R E					O R I N A	
COLORIME TRO	FOTOCOLO RIMETRO-	CANTIDAD	DENSIDAD	POLARIME TRO	FOTOCOLORI METRO	
1-200 mg.	238 mg.	2.500.	1028.	40 g.	38 g.	
2-190 mg.	230 mg.	2.500.	1028.	40 g.	35 g.	
3-180 mg.	216 mg.	2.500.	1028.	38 g.	35 g.	
4-180 mg.	204 mg.	2.600.	1028.	35 g.	30 g.	
5-190 mg.	218 mg.	2.800.	1028.	35 g.	30 g.	
6-200 mg.	230 mg.	2.500.	1028.	30 g.	25 g.	
7-190 mg.	210 mg.	2.500.	1028.	30 g.	28 g.	
8-180 mg.	210 mg.	2.800.	1028.	25 g.	20 g.	
9-170 mg.	190 mg.	2.500.	1028.	20 g.	18 g.	
10-170 mg.	198 mg.	2.500.	1028.	20 g.	18 g.	

J. A. - Edad 38 años Externa
 CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLUCOSURIA

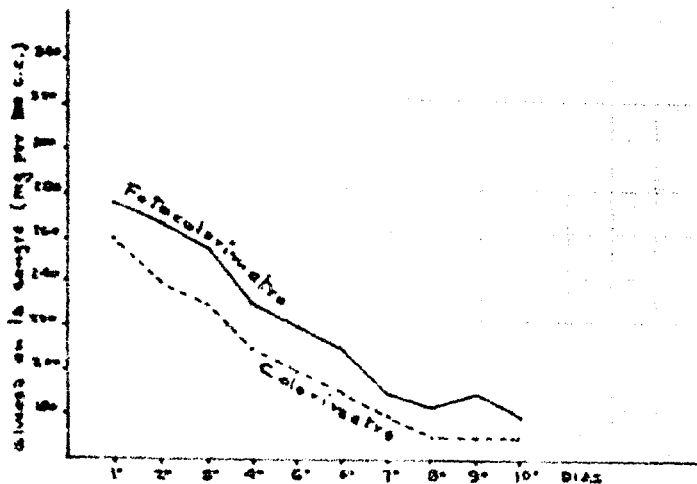


A.G. EDAD 45 AÑOS

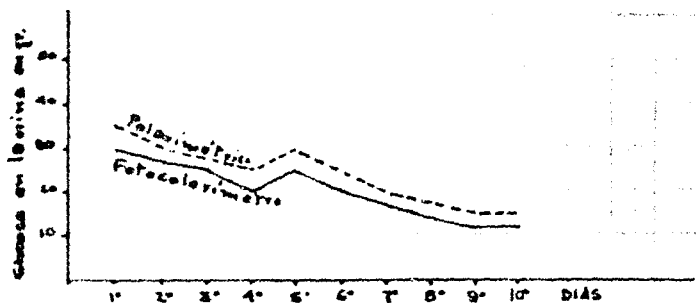
EXTERNA

S A N G R E		CANTIDAD	DENSIDAD	O R I N A	
COLORIMETRO	FOTOCOLORIMETRO			POLARIMETRO	FOTOCOLORIMETRO
1-320 mg.	336 mg.	3.000.	1030.	35 g.	30 g.
2-280 mg.	320 mg.	2.800.	1028.	30 g.	28 g.
3-260 mg.	304 mg.	2.800.	1028.	30 g.	25 g.
4-220 mg.	250 mg.	3.000.	1030.	30 g.	25 g.
5-210 mg.	240 mg.	2.500.	1028.	25 g.	20 g.
6-200 mg.	230 mg.	3.000.	1030.	30 g.	25 g.
7-180 mg.	190 mg.	2.800.	1028.	25 g.	20 g.
8-170 mg.	186 mg.	2.500.	1028.	20 g.	18 g.
9-170 mg.	190 mg.	2.500.	1028.	18 g.	15 g.
10-170 mg.	180 mg.	3.000.	1028.	15 g.	12 g.

1. 8. Edad 45 años Externa
 CURVA DE GLUCEMIA en 10 días de observación



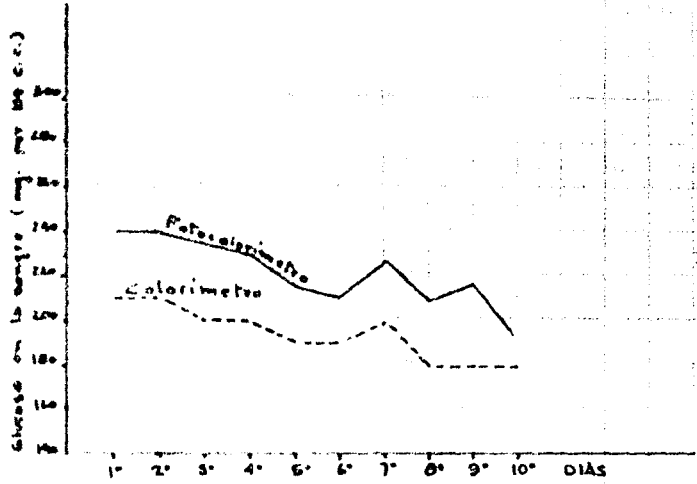
CURVA DE GLICOSURIA



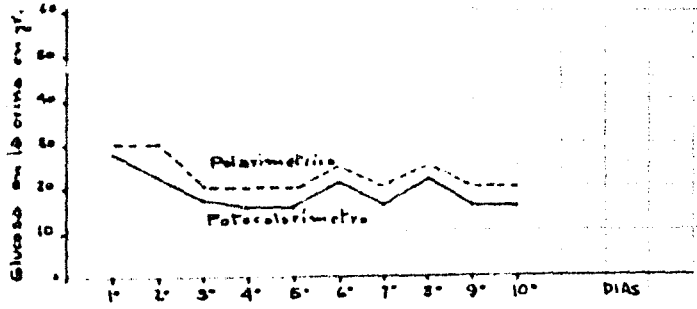
M. H. EDAD 40 AÑOS PABELLON #10 OAMA #IV,

COLONIA TRO	GR ^o H ^o POTOCOLO RIMETRO-	CANTIDAD	DENSIDAD	POLARIM ^o TRO	GR ^o H ^o POTOCOLO METRO
1-210 mg.	240 mg.	5.000.	1030.	30 g.	28 g.
2-210 mg.	240 mg.	5.500.	1030.	30 g.	22 g.
3-200 mg.	236 mg.	6.000.	1030.	20 g.	15 g.
4-200 mg.	228 mg.	5.000.	1030.	20 g.	15 g.
5-190 mg.	218 mg.	5.000.	1028.	20 g.	15 g.
6-190 mg.	210 mg.	4.500.	1028.	20 g.	15 g.
7-200 mg.	230 mg.	4.000.	1028.	25 g.	20 g.
8-180 mg.	210 mg.	5.000.	1028.	20 g.	15 g.
9-180 mg.	210 mg.	5.000.	1030.	25 g.	20 g.
10-180 mg.	208 mg.	4.500.	1028.	20 g.	15 g.

M. H. - Edad 40 años. Pabellón 10 cama 7
 CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



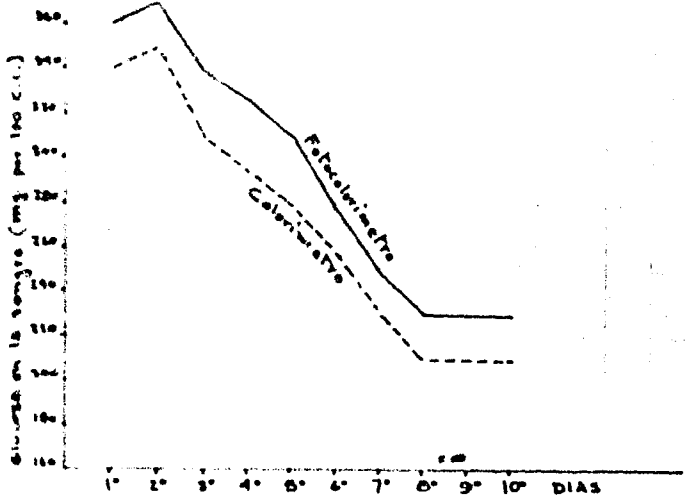
CURVA DE GLICOSURIA



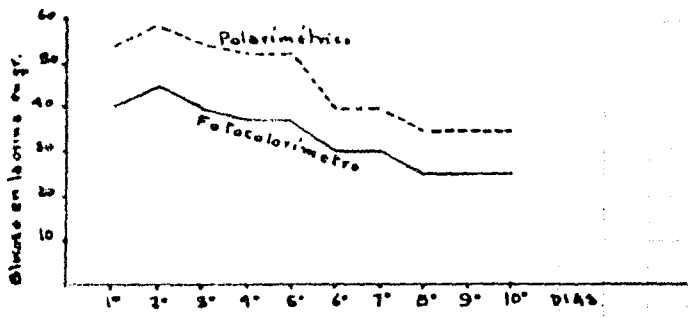
M. L. F.		EDAD	58 AÑOS	EXTERNA	
S A N G R E				O R I N A	
COLORÍMETRO	FOTOCOLORÍMETRO	CANTIDAD	DENSIDAD	POLARÍMETRO	FOTOCOLORÍMETRO
1-340 mg.	300 mg.	4.000.	1028.	54 g.	40 g.
2-350 mg.	370 mg.	3.800.	1028.	60 g.	45 g.
3-310 mg.	340 mg.	3.500.	1028.	55 g.	40 g.
4-300 mg.	328 mg.	3.000.	1028.	52 g.	38 g.
5-280 mg.	310 mg.	3.000.	1028.	52 g.	38 g.
6-240 mg.	260 mg.	3.000.	1026.	40 g.	30 g.
7-210 mg.	250 mg.	3.000.	1026.	40 g.	30 g.
8-190 mg.	230 mg.	3.000.	1026.	35 g.	25 g.
9-190 mg.	230 mg.	3.000.	1026.	35 g.	25 g.
10-190 mg.	230 mg.	3.000.	1026.	35 g.	25 g.

M. L. F. Edad 68 años Externa

CURVA DE GLICEMIA en 10 días de observación



CURVA DE GLICOSURIA



V CAPITULO.

CONCLUSIONES.

- 1.- La dosificación de glucosa en Sangre y en Orina, es más sensible por el Método Fotocolorimétrico.
- 2.- La dosificación de glicemia y glicosuria es importante para la terapéutica insulínica y la dieta diabética.
- 3.- Por el Método Fotocolorimétrico, en comparación con el Método Colorimétrico empleados en la Sangre, encontré una diferencia media de lecturas - de 30.1 mg. en 100 c.c.
- 4.- Por el Método Fotocolorimétrico, en comparación con el Método Polarimétrico empleados en la Orina, encontré una diferencia media de lecturas -- de 15.8 gr. en 1,000 c.c.
- 5.- Es más laboriosa la dosificación de Glicosuria - por el Método Fotocolorimétrico que por el Método Polarimétrico, pero es más exacto.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Fisiología. BEST AND TAYLOR.
- 2.- Fisiología. E. HEDON.
- 3.- Endocrinología. (BOL. DE LA ASOC. MEDICA DE PUERTO RICO).
- 4.- Endocrinología. WILLIAM WOLF.
- 5.- Química Orgánica PROF. MURILLO.
- 6.- Bioquímica. BENJAMIN HARRON.
- 7.- Diagnóstico Clínico TOOD Y SANFORD.
- 8.- Diagnóstico Clínico DOLLER.
- 9.- J. BIO. CHEM. FOLIN WU. 1920.
- 10.- J. LAB. E. CLIN. MED. FIORETTINO AND CIARRETTASIO.