

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA

DE MEXICO

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

SITIO DE ACCION DE TRES
HORMONAS ESTEROIDEAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

PRESENTA

ALBA EVANGELINA FEREZ PEÑA

GUADALAJARA, JAL., MAYO DE 1965

12138



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA

DE MEXICO

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

SITIO DE ACCION DE TRES
HORMONAS ESTEROIDEAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

PRESENTA

ALBA EVANGELINA PEREZ PEÑA

GUADALAJARA, JAL., MAYO DE 1965

A mis queridos padres
Sr. Antonio Pérez Cisneros y
Sra. Brundia de Pérez C.
de quien he recibido la mejor
herencia.

A tu inolvidable Recuerdo

Al Sr. Dr. Guillermo Fartas
Martínez con sincera estimación
Director del presente trabajo.

INDICE

CAPITULO

- I.— INTRODUCCION
- II.— ACCION DE LAS HORMONAS
- III.— TECNICA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL
- IV.— RESULTADOS
- V.— SUMARIO
- VI.— CONCLUSIONES
- VII.— BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Un ser vivo es complejo bioquímico más extraordinario imaginable. Los múltiples cambios que suceden por razón de sus necesidades metabólicas, los gobiernan unas substancias que se pueden considerar como la base de la bioquímica y son:

LAS ENZIMAS

La naturaleza de las enzimas es protéica o sea cadenas de aminoácidos: siendo la única diferencia de unas a otras, la secuencia y el acomodo espacial de dichos aminoácidos. Su papel consiste en ser catalizadores biológicos o sea, aceleran grandemente una reacción pero sin tomar parte en ella.

Todos los pasos metabólicos, están controlados directamente por las enzimas o sea que ya en conjunto gobiernan la conducta de la célula.

Esta respuesta puede ser A) Fisiológica o, B) Fuera de la respuesta fisiológica.

A) Conducta Fisiológica. Durante el desempeño celular normal o fisiológico, las enzimas "normales" se forman, activan, desempeñan su papel y son inactivadas siguiendo un ciclo regular, condicionado solo por las necesidades particulares del momento de cada célula.

B) Conducta fuera de las condiciones fisiológicas. Son numerosas las causas que pueden alterar el ciclo normal de las enzimas; entre otras: Fisiopatológicas, terapéuticas, toxicológicas y aún condiciones fisiológicas pero en exageración, como sucede en el exceso de formación de hormonas.

Estos cambios en la formación de las enzimas pueden deberse a diferentes mecanismos:

1) Por la falla en la formación de las enzimas "normales" y por consiguiente el bloqueo, de un camino metabólico, el cual se suspende en el paso en el cual debe actuar la enzima no existente; ejemplos de

éste tipo de trastornos son los llamados errores congénitos del metabolismo.

2) Formación de una o varias enzimas "anormales" y formación de uno o varios productos anormales, ejem. el camino erróneo que toman las porfirinas en los pacientes afectados de porfirias.

3) La enzima se forma, pero por alguna razón falla su activación, éste mecanismo puede ser la explicación al mecanismo de acción de las drogas hipoglicemiantes orales.

4) Por inhibición competitiva, en la cual un substrato "engaña" a la enzima bloqueándola, realizándose en ésta forma un acúmulo del substrato inmediato anterior ejem. la inhibición de la monoaminooxidasa, produce un acúmulo de la serotonina.

Estas diversas situaciones, hacen que la célula acuse éstos cambios bioquímicos, respondiendo con cambios morfológicos, fisiológicos o fisiopatológicos.

Mecanismo de formación de las enzimas:

La formación de las enzimas normales o patológicas se realiza, como cualquier otra proteína, éste ciclo comprende varios pasos:

Se inicia con la presencia en el interior de la célula de todos los aminoácidos necesarios para formar dicha molécula. Simultáneamente sucede la fosforilación de éstos aminoácidos mediante el A. T. P.

Una vez que los aminoácidos se han activado, se realiza su acomodo, tanto en secuencia como en situación espacial, ésto lo realizan los dos ácidos nucleicos que forman el molde o patrón donde se van a formar dichas proteínas. El ácido riboso nucleico es el más activo, en cuanto a síntesis protéica se refiere.

Una vez que la molécula ha sido formada de acuerdo a su ácido nucleico, se separa quedando lista para actuar.

Los primeros pasos están regulados tan solo por un aporte alimenticio correcto mientras que el paso de la incorporación de los aminoácidos al patrón y su separación, son los que van a regular dicha síntesis y en donde existen pasos ignorados hasta la fecha.

ACCION DE LAS HORMONAS

Se ha llamado hormona a los productos específicos de los órganos de secreción interna y siendo órgano de secreción interna, todo aquel que cede a la sangre cualquier producto específico de su metabolismo.

La expresión hormona fué introducida por Boyliss y Starling (yo estímulo, impulso) para designar sustancias que como la secretina, descubierta por ellos, impulsan a la actividad por vía sanguínea, a otros órganos.

Existen hormonas que son segregadas continuamente en la sangre, como la Insulina o las hormonas Corticosuprarrenales, que deben circular constantemente en ella, para que los procesos puedan mantener su transcurso normal.

Otras, son segregadas en la sangre cuando lo requiere una especial situación. Buen ejemplo es la Adrenalina, que en condiciones normales no interviene en el metabolismo glucídico, pero es movilizada cuando amenaza el peligro de una hipoglucemia y es necesaria una secreción adicional de glucosa en sangre.

Existen además otras hormonas de importancia vital es decir, que en caso de ausencia, originan la aparición inmediata de una desorganización de las funciones fisiológicas que conduce a la muerte. Pertenecen a éste tipo las hormonas Corticales. La falta de algunas otras solo produce trastornos más leves, frecuentemente no reconocibles inmediatamente y que no conducen enseguida a la muerte.

No obstante por la falta de una hormona se restringe siempre el círculo de las condiciones externas o internas dentro de las cuales funciona el organismo de manera normal; con otras palabras por la falta de una hormona disminuye siempre la capacidad de adaptación del organismo.

Las hormonas sexuales, ocupan una posición especial. Fuera de la esfera de los procesos de reproducción tienen influencia sobre las más diversas funciones, pero su acción no interviene en ningún proceso de importancia vital inmediata para el individuo aislado.

Sin hormonas sexuales el organismo que alcanzó su desarrollo puede seguir su vida individual, pero con su muerte rompe la sucesión de las generaciones. Las hormonas sexuales son pues de importancia vital para el mantenimiento del individuo.

Como vemos se conocen en general los efectos fisiológicos producidos por las hormonas y las consecuencias de su falta, pero se sabe muy poco sobre el mecanismo de sus acciones.

No existe ningún punto de apoyo para considerar que las hormonas, como se ha comprobado para distintas vitaminas actúan como coofermentos, es decir que sean componentes activos de los fermentos. Más bien debemos suponer que favorecen o inhiben distintas reacciones en sistemas enzimáticos complejos y por ello determinan la velocidad y dirección del transcurso de la reacción.

En alguna forma intervienen regulando los sistemas formadores de enzimas ya sea actuando sobre los ácidos nucleicos o en la síntesis protéica o en alguna forma desconocida hasta la fecha.

Suponemos que una hormona en el momento de llegar al interior de la célula actúa sobre alguna estructura celular, modificando sus cualidades fisiológicas obligándola a adaptar su comportamiento de acuerdo a la nueva circunstancia.

Tratar de localizar alguna hormona en el interior de la célula para suponerles el mecanismo de sus acciones es el tema del presente trabajo.

Para ésto utilizaremos 3 hormonas esteroideas marcadas con C 14 incubándolas con diversos tejidos tipo. Destruyendo las células por homogenización, para después por centrifugación diferencial, obtener las diversas fracciones celulares, las cuales al ser cuantificadas con el contador Geiger Müller, nos indicará cual de las fracciones celulares tiene mayor radioactividad y por ende cual ha fijado mayor cantidad de hormona.

1) HORMONA TESTOSTERONA

La testosterona es segregada por el testículo, entre los tubos seminíferos existen unas células llamadas células de Leydig, que producen las hormonas sexuales masculinas. Estas son las responsables del crecimiento y desarrollo de los distintos órganos accesorios de la repro-

ducción, como la próstata, vesículas seminales, glándulas de Cowper y pene, así como los caracteres sexuales secundarios.

Las hormonas sexuales masculinas ejercen en el cuerpo varias influencias que pueden dividirse en: morfológicas, metabólicas y psicológicas. Hace tiempo que se sabe que la hormona sexual masculina es hormona del crecimiento en determinados aspectos, ya que estimula el desarrollo de determinados órganos efectores como la próstata, vesículas seminales y pene.

2) ESTROGENOS (ESTRADIOL)

Los estrógenos pueden estimular el desarrollo de los órganos genitales femeninos, incluyendo la proliferación del epitelio derivado de los conductos de Müller: la aparición de caracteres sexuales secundarios femeninos, el desarrollo del sistema de conducto de las mamas y otros más.

Sobre las trompas de Falopio los estrógenos producen crecimiento del epitelio y musculatura de las trompas, estimulan sus contracciones y son causa de cambios cíclicos en su mucosa. Además producen contracciones rítmicas de la trompa, particularmente intenso en la parte preovulatoria.

Estos movimientos de la trompa son importantes para lograr que el extremo fibriado de la trompa entre en íntimo contacto con el ovario al tiempo de la ovulación y asegure el transporte del huevo.

Sobre el útero los estrógenos estimulan el desarrollo de la musculatura uterina produciendo más bien hipertrofia que hiperplasia de las células.

También les corresponde las contracciones rítmicas del miometrio y el aumento del tono uterino. Los estrógenos son la causa primaria del crecimiento del endometrio y estimula el desarrollo de la mucosa que contiene glándulas tubulares rectas, revestidas de epitelio cilíndrico.

Estos mismos actúan intensamente sobre los vasos sanguíneos del endometrio, que desempeñan importante papel en la menstruación y otros tipos de hemorragia uterina.

El crecimiento del endometrio por estimulación estrógena se acompaña de crecimiento paralelo, pero desproporcionado de las arteriolas

espirales del endometrio: la consecuencia es que éstos vasos se apelotonan más.

La disminución brusca de la concentración en 50 o más por ciento va seguida de una serie de cambios vasculares que ocasionan hemorragia.

3) HORMONA PROGESTERONA

Los principales lugares de producción de la progesterona son el cuerpo amarillo y la placenta. Es una hormona esteroidea que contiene un núcleo ciclopentano-fenantrenico. Tiene 21 átomos de C y lleva una cadena lateral en el C número 17. Sus principales acciones están destinadas a preparar el útero para que reciba el huevo fertilizado y mantenga condiciones favorables a la continuación de la gravidez.

Sobre las trompas de Falopio la progesterona disminuye la motilidad por su acción sobre el músculo liso. El epitelio cilíndrico de la trompa disminuye de altura y su borde se hace irregular durante la fase de cuerpo amarillo.

Sobre el endometrio preparado con estrógeno la progesterona produce cambios característicos: aumenta la tortuosidad de las glándulas. Aparecen cambios excretorios en las células del epitelio de revestimiento y hay aumento de volumen de las células del estrona. Por acción de la progesterona se deposita glucógeno en las células epiteliales de revestimiento.

La fosfatasa alcalina que aumenta considerablemente durante la fase estrogénica, disminuye durante la progesterónica. La progesterona aumenta el efecto de los estrógenos originando crecimiento y mayor enrollado de las arteriolas espirales.

TECNICA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

El material que utilizamos en el presente estudio fué hormonas y tejidos.

A) Hormonas.—Las hormonas por su naturaleza química, se pueden clasificar en protéicas y esteroideas. Las hormonas protéicas son más difíciles de marcar con material radioactivo ya que se tiene que utilizar el Iodo 131, con un periodo de vida muy corto, de sola una semana. Por ésta razón escogimos las hormonas esteroideas, ya que fácilmente se pueden conseguir marcadas con C 14, evitándonos así un sin número de dificultades.

Las hormonas esteroideas seleccionadas, fueron prototipos en su acción hormonal.

Seleccionamos las siguientes:

Un progestágeno: *la progesterona*

Un estrógeno: *el estradiol*

Un andrógeno: *la testosterona*

Las tres marcadas con C 14.

Estas fueron las hormonas a seguir o identificar en los tejidos, con el fin de ver su destino final o como se reparten en la célula dichas hormonas.

El animal seleccionado fué la rata.

B) Tejidos.—Seleccionamos tres tejidos tipo:

Muscular, para lo cual se tomó diafragma

Hepático, (hígado)

Adiposo, del epididimo.

C) Medio de incubación.—El medio fué solución de Tyrode, adicionada de un medio buffer de bicarbonato a un ph de 7.4.—La

hormona se añadió en cantidad suficiente para alcanzar una radioactividad de 0.20 microcuries.

Método.—Tomamos 5 ml. del medio buffer y se le adiciona una solución de la hormona, hasta obtener una actividad de 0.20 microcuries.

Sacrificamos la rata por un golpe en la cabeza e inmediatamente le extrajimos fragmentos de diafragma, tejidos adiposo, fragmentos de hígado.

Todos los fragmentos se cortaron hasta tener un peso cercano a los 300 mgs.

Colocando cada una de las muestras así obtenidas en su medio de incubación correspondiente, se realizó la incubación.

Esta incubación se practicó en una máquina agitadora con 60 ciclos por minuto a una temperatura de 37 grados centígrados, por un periodo total de dos horas.

Una vez terminada la incubación, se extrajeron los tejidos, lavándolos tres veces en solución fisiológica, para deshechar el material radioactivo, presente en el líquido extracelular.

Los tejidos fueron homogenizados, en homogenizadora de alta velocidad, con 18.000 R.P.M.— El medio para realizar ésta operación fué medio buffer de bicarbonato adicionado de sucrosa, con una tensión molecular de 0.19.

La adición de sucrosa facilita la separación de las diversas fracciones celulares mediante la centrifugación diferencial. La centrifugación diferencial, se practicó de la siguiente manera:

1) Centrifugación a 2.000 R.P.M. por espacio de 15', lo cual deja un sedimento compuesto por todo el material intercelular, incluyendo las membranas celulares.

2) Centrifugación a 6.000 R.P.M. lo cual sedimentó los núcleos celulares, separándolos después, mediante una segunda centrifugación en una solución salina fisiológica, para separarlos del material contaminante.

3) Centrifugación a 14.000 R.P.M. durante 180', en la fracción sedimentada, se encuentran las mitocondrias.

El sedimento, es suspendido en solución de sucrosa al 10% y vuelta a centrifugar nuevamente a 14.000 R.P.M. durante 180', quedando el sedimento, con solo mitocondrias sin material contaminante.

4) El líquido sobrenadante de la centrifugación No. 3 se denomina Homogenato, en ésta fracción, se encuentran todas las enzimas, solubles del protoplasma, el ribosoma y todas las microestructuras del protoplasma celular.

Es posible practicar la separación del ribosoma centrifugando a 22.000 R.P.M. que en nuestro caso fué imposible por la carencia del equipo apropiado.

Cada uno de los sedimentos y el homogenato final fueron suspendidos en 10 ml. de solución fisiológica. Tomando después 0.1 ml. para practicar la medición de radioactividad de cada una de las fracciones.

La radioactividad se determinó en un Scaler dotado de tubo Geiger Müller, determinándose la radioactividad de cada una de las muestras durante 10', después todos los resultados se dividieron entre 10, para obtener la radioactividad por minuto.

Los resultados, expresados en las siguientes tablas son los siguientes:

Radioactividad por minuto, en cada una de las fracciones de los diversos tejidos, con cada una de las diferentes hormonas.

Enseguida se practicó, el promedio aritmético y el índice de desviación Standard, los cuales son los resultados finales.

RESULTADOS

No. del experi- mento.	HORMONA TEJIDO		TESTOSTERONA MUSCULAR	
	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	700	1'900	1.200	4.000
2	600	2.600	800	5.600
3	1.200	7.000	1.300	8.000
4	1.000	4.500	700	14.000
5	9.000	700	1.800	4.000
6	400	1.600	2.500	9.000
7	2.600	5.000	600	14.000
8	800	4.600	900	4.000
9	1.000	4.900	1.200	7.700
10	2.300	5.500	500	8.000

No. del experi- mento	HORMONA TEJIDO		TESTOSTERONA HIGADO	
	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	800	1.200	900	2.600
2	600	3.500	1.200	5.900
3	1.100	4.400	700	1.100
4	500	9.000	100	6.200
5	800	11.000	800	4.200
5	300	6.100	900	3.700
7	2.200	-----	-----	-----
8	600	7.000	2.400	1.800

HORMONA
TEJIDO

TESTOSTERONA
ADIPOSO

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	700	5.500	800	7.700
2	1.900	1.300	700	8.600
3	900	4.000	4.000	5.500
4	3.900	1.900	1.300	1.600
5	500	10.300	700	9.900
6	700	8.800	2.100	4.200
7	900	5.100	600	900
8	1.200	3.600	-----	-----
9	800	5.000	700	4.000

HORMONA
TEJIDO

ESTRADIOL
MUSCULAR

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	700	5.000	1.500	5.500
2	600	16.000	900	1.200
3	1.500	7.900	1.800	1.900
4	300	18.000	3.500	3.000
5	900	3.000	6.000	11.000
6	3.000	5.000	6.500	7.000
7	150	900	9.000	6.300
8	800	4.000	8.700	1.100
9	600	5.000	7.500	10.000
10	1.000	11.000	4.000	6.000

HORMONA
TEJIDO

ESTRADIOL
HIGADO

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	1.200	4.000	600	5.600
2	4.000	1.200	1.300	1.800
3	600	3.000	800	10.000
4	900	800	1.900	4.000
5	1.100	9.000	600	1.800
6	400	7.000	900	1.700
7	1.300	1.000	1.300	9.000
8	500	700	4.000	3.500

HORMONA
TEJIDO

ESTRADIOL
ADIPOSO

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	1.300	1.800	900	5.800
2	7.000	900	2.400	3.600
3	2.100	600	1.900	2.000
4	700	2.300	—	7.800
5	3.500	1.700	700	3.100
6	5.100	600	700	900
7	800	2.600	—	4.500
8	3.800	1.200	1.400	3.700

HORMONA
TEJIDO

PROGESTERONA
MUSCULAR

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	150	16.000	900	1.200
2	800	3.000	400	7.000
3	1.600	7.300	900	—
4	100	4.800	1.700	9.000
5	3.300	11.400	700	5.200
6	800	9.600	300	800
7	1.600	7.900	800	6.400
8	1.300	2.700	3.000	7.200

HORMONA
TEJIDO

PROGESTERONA
HIGADO

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	1.150	6.800	300	3.100
2	700	5.200	600	8.500
3	500	1.100	1.200	8.500
4	900	12.300	800	2.200
5	3.000	5.300	900	2.800
6	400	1.100	700	3.700
7	1.200	6.800	900	4.700
8	300	4.100	300	6.300

HORMONA
TEJIDO

PROGESTERONA
ADIPOSO

No. del experi- mento.	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
1	800	7.900	600	1.500
2	300	10.100	800	3.700
3	1.900	9.800	400	6.200
4	6.000	7.800	1.500	8.500
5	700	4.200	300	2.200
6	900	5.100	1.000	2.100
7	2.100	3.900	800	7.300
8	500	6.700	500	1.900

SUMARIO

Con los resultados obtenidos, realizamos un estudio estadístico, con el fin de valorar nuestros experimentos.

Primero realizamos el promedio de los experimentos en total, clasificándolos por hormona en estudio. El resultado aparece en el cuadro No. 1 En las primeras cifras aparecen los promedios de acuerdo a los tejidos; las segundas cifras son los promedios totales, sin importar el tejido, tan solo la hormona.

Segundo, realizamos el mismo tipo de estudio tomando los promedios de acuerdo a los tejidos, cuadro No. 2, realizando a continuación, el promedio de cada tejido sin importar el tipo de hormona.

CUADRO No. 1

Promedios clasificados por la hormona en estudio.

TESTOSTERONA

Tejido	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
Muscular	2.160	3.430	1.150	7.430
Higado	887.5	5.457.1	1.000	3.925
Adiposo	1.131	5.000	1.557	6.000
Promedio	—————	—————	—————	—————
total	1.452.8	4.629.0	1.236	5.785

ESTRADIOL

Tejido	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
Muscular	1.206.25	7.580	4.940	5.300
Higado	950	3.350	1.450	14.657
Adiposo	3.037	1.462	1.012	3.925
Promedio	—————	—————	—————	—————
total	1.746	4.130	2.467	7.961

PROGESTERONA

Tejido	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
Muscular	1.250	4.837.5	1.212.5	5.128.6
Higado	1.018	5.215	712	4.485.7
Adiposo	1.656	6.575	737	4.187.5
Promedio	—————	—————	—————	—————
total	1293	5.542.5	887	4.600.6

CUADRO No. 2

Promedios clasificados por el tejido en estudio.

M U S C U L A R

Hormona	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
Testosterona	2,160	3,430	1,150	7,430
Estradiol	950	7,589	4,940	5,300
Progesterona	1,206.25	4,837	1,212	5,120
Promedio	————	————	————	————
total	1,438.6	5,262	2,434	5,952.6

H I G A D O

Hormona	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
Testosterona	887.5	5,457	1,000	3,925
Estradiol	1,250	3,350	1,400	14,657
Progesterona	1,018	5,215	712	4,485
Promedio	————	————	————	————
total	1,051.8	4,674	1,054	7,689

A D I P O S O

Hormona	1a. fracción	2a. fracción	3a. fracción	4a. fracción
Testosterona	1,311	5,000	1,557	6,000
Estradiol	3,037	1,462.5	1,012	3,925
Progesterona	1,656	6,575	737	4,187.5
Promedio	————	————	————	————
total	2,001	4,345.5	1,102	4,704

En primer lugar hemos tratado de demostrar que las hormonas Estradiol, Testosterona y Progesterona, que son hormonas químicamente dependientes de un núcleo, común llamado ciclopentano-fenantreno, pueden encontrarse en el interior de las células de tejidos normales, cuando éstos tejidos son separados del animal de estudio y se sumergen en soluciones que contienen las hormonas citadas a determinadas condiciones y si a éstas hormonas se les marcó de manera que se pueda en caso dado demostrar su presencia dentro de las células del tejido investigado.

La técnica empleada es sumamente fácil si se sigue con cuidado, sobre todo si tomamos en cuenta el tipo de material que empleamos en la investigación.

En los resultados que hemos obtenido, corresponden a la fracción segunda la que mayor radioactividad manifiesta, se entiende esto como que los núcleos contienen mayor cantidad de radioactividad y por hecho mayor cantidad de hormona.

La excepción la encontramos en el Estradiol que se encuentra en mayor concentración en las membranas de las células de grasa. (1a. fracción).

El mecanismo bioquímico del porque se encuentran más hormonas en los núcleos que en otra parte de las células, es precisamente la incógnita que vamos a dejar a los investigadores posteriores, pues no pretendo más que inquietar la mente de éstos para tratar de resolver en parte el misterioso mecanismo de las hormonas en el metabolismo de las células en general.

CONCLUSIONES

- 1.— Los promedios obtenidos son exactos.
- 2.— La técnica es barata.
- 3.— El método es sumamente fácil si se sigue con cuidado.
- 4.— Los núcleos de todos los tejidos empleados son los sitios donde mayor concentración de hormonas encontramos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— Dixon Malcolm, Webb Edwin C. *ENZYMES* Academic Press Inc. New York 1958.
- 2.— Fenconi Guido. *PATOLOGIA RENAL CONFERENCIA* sustentada en la Universidad Autónoma de Guadalajara, 20 de Enero de 1963.
- 3.— Fulton John *TEXT BOOK OF PHYSIOLOGY* W. B. Saunders Co. Philadelphia & London. 1963.
- 4.— Parker Ramond C. Phd. *METHODS OF TISSUE CULTURE* third edition Paul H. Hoeber Inc. Harper Bros. 1961.
- 5.— Walker, Burham S; Boyd William C. *BIOCHEMISTRY AND HUMAN METABOLISM* the William & Wilkins, Co. 1954.
- 6.— Farias Martinez Guillermo *MANUAL DE BIOQUIMICA.*— Primera Edición 1963.
- 7.— Ramos Meza Ernesto.— *MANUAL DE ENDOCRINOLOGIA CLINICA.*— 1962.