



# REVISTA MEDICA

ORGANO DE LA ACADEMIA NAL. DE MEDICINA

---

VOL. 48

MAYO - JUNIO DE 1947

NOS. 572-73

---

**DIRECTOR: PROFESOR JULIO APARICIO**

**COMITE DE REDACCION:**

**Prof. Jorge Bejarano**  
**Prof. Luis Patiño Camargo**  
**Prof. Juan Pablo Llinás**  
**Prof. Manuel Antonio Rueda Vargas**



**ADMINISTRADOR: ALFREDO ORTIZ SAENZ**

**Apartado Nacional, N° 386**

# VIOCOPLEX

**Antianémico y Hematínico.**

**VIOCOPLEX es un medicamento insuperable en el tratamiento de todas las anemias.**

**VIOCOPLEX reúne la insustituible acción estimulante y antianémica del .**

**Hierro  
Cobre  
Extracto hepático concentrado  
Complejo Vitamínico B  
Tiamina  
Riboflavina y  
Niacinamida.**

**Cada cápsula corresponde a 40 gramos de hígado crudo.**

**Posología - Adultos - 2 o 3 cápsulas después de cada comida**

**Niños - El contenido de una cápsula mezclado con almíbar 2 o 3 veces diarias.**

**Envase:** Frascos de 20, 50 y 100 cápsulas.



**"Medicamentos preparados científicamente y dedicados al servicio del médico."**

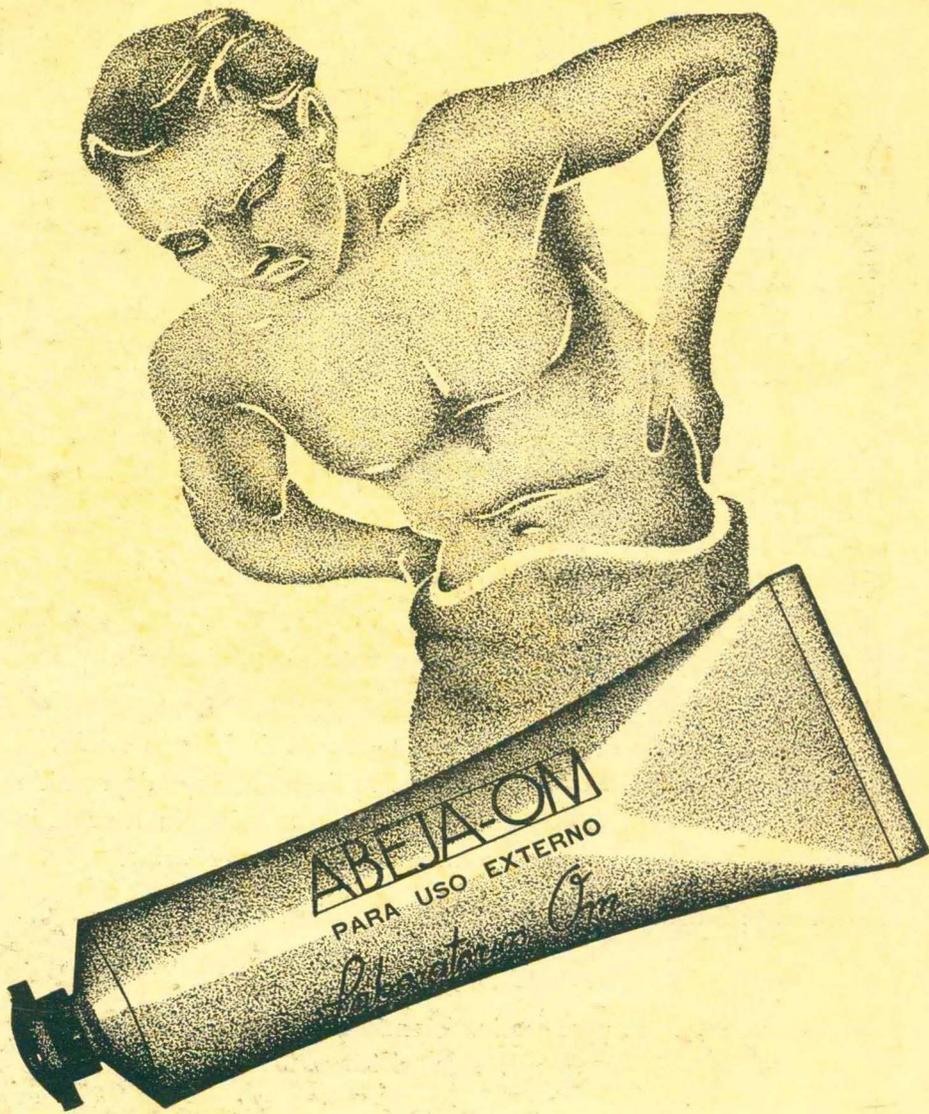
**Distribuidos por:**

**LABORATORIOS WINTHROP**

**Calle 22 N° 6-28.**

**Teléfonos 7646 y 7811.**

**Bogotá.**



*Laboratoires Om*

GENÈVE - SUISSE

# SPARCÁN

TONICARDIACO  
ESTIMULANTE CIRCULATORIO

FORMULA :  
ESPARTEINA (ALCALOIDE)... 0.008 grs.  
ALCANFOR . . . . . 0.10 grs.  
ETER . . . . . 0.25 grs.  
ACEITE C.S.P. . . . . 1.C.C.

INDICACIONES :  
SINCOPE, COLAPSOS, ASTENIA,  
INSUFICIENCIA CARDIACA,  
ENFERMEDADES INFECCIOSAS,  
PROCESOS SEPTICOS PULMONARES.

Dosis : DE UNA A TRES AMPULAS DIARIAS  
PRESENTACION :  
CAJAS CON 5 AMPULAS  
DE 1.C.C.



INTRAMUSCULAR

LABORATORIOS  
LEMAR  
HABANA - CUBA

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA COLOMBIA

ALL-AMERICA  
TRADING COMPANY

BOGOTA

partado Nacional Nº 1741  
partado Aéreo 3712

COLOMBIA

Carrera 6ª Nº 14-16 Of. 503  
Telegramas "TRADING"

# OPTICA SCHMIDT HNOS.

CALLE 12 NUMERO 7-29.—TEL. 44-31.—BOGOTA

OPTICOS OPTOMETRAS GRADUADOS  
EXAMEN Y ADAPTACION CIENTIFICA DE ANTEOJOS  
HA SIDO NUESTRA ESPECIALIDAD HACE 30 AÑOS.

Instrumentos de Cirugía y Medicina

SILLAS PARA ENFERMOS EN VARIOS MODELOS

AGENTES DE "KIFA".—Estocolmo

MICROSCOPIOS Y SUS ACCESORIOS

ELEMENTOS PARA LABORATORIOS, PRODUCTOS QUI-  
MICOS, REACTIVOS Y COLORANTES PARA ANALISIS  
DE LA AFAMADA MARCA "HARLECO"

Taller para la Reparación de Instrumentos de Precisión.

CALIDAD Y SERVICIO

# CLINICA DE MARLY

ESPECIALIDAD: CIRUGIA — MATERNIDAD



DIRECCION: carrera 13 N° 49-30.

Teléfonos Nos. 2300 a 2307, Chapinero.

# LABORATORIO CLINICO

DR. F. SCHOONEWOLFF

Profesor de la Facultad de Medicina.

BACTERIOLOGIA — PARASITOLOGIA — HEMATOLOGIA  
SEROLOGIA — QUIMICA BIOLOGICA.

Exámenes a domicilio a toda hora.

CALLE 12 NUMERO 4-44. — TELEFONOS: 2-50 y 42-11.



# FLAINA

Desinfectante quimioterápico para la boca y garganta.

Cada comprimido contiene:

Acriflavina Gms. 0,003

Amylocaína Gms. 0,002

Azúcar y Chocolate c. s.

En las afecciones agudas y crónicas de la boca y faringe. Profiláctico en casos de difteria y de parálisis infantil. Para la desinfección de los portadores de gérmenes diftéricos. Para combatir la Halitosis (mal aliento).

*Laboratorios "Life"*

SUCURSAL PARA COLOMBIA

CALLE 18 No. 13-11 - BOGOTA - APARTADO AEREO No. 4406

TELEFONO No. 53-74

## Diurético mercurial con teofilina

# Mercuron

(Sal sódica del ácido teofilín-mercuri-  
mono-oxipropilamid-quinoleico)

Acción endo- y extrarrenal  
Movilizador del cloruro sódico

Ausencia de fenómenos secundarios  
y de acumulación

*Edemas cardíacos*  
*Anasarca • Ascitis*  
*Curas de*  
*adelgazamiento*

Vía intravenosa o intraglútea profunda

Caja de 5 ampollas de 2.3 cm<sup>3</sup>



**PRODUCTOS "CIBA"**

## DE LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA

### Miembros Honorarios Nacionales:

Martín Camacho

Luis López de Mesa

### Miembros Honorarios Extranjeros:

Bernard Cuneo

Andre Latarjet

Claude Regnaud

Louis Tavernier

Henry Roger

Paul Durand

### Miembros de Número:

Roberto Franco

Francisco Vernaza

José María Montoya

Luis Patiño C.

Julio Aparicio

Manuel A. Rueda V.

Adriano Perdomo

Carlos J. Cleves V.

Manuel A. Cuéllar D.

Miguel A. Rueda G.

Arcadio Forero

Manuel José Silva

Miguel Jiménez López

Francisco Gnecco M.

José del C. Acosta

Hernando Anzola Cubides

Jorge Bejarano

Augusto Rocha Gutiérrez

José V. Huertas

Antonio M. Barriga Villalba

Jorge de Francisco C.

Guillermo Uribe Cualla

Alfredo Luque B.

Pablo A. Llinás

Lisandro Leiva Pereira

Juan Pablo Llinás

Calixto Torres U.

Edmundo Rico

Carlos Trujillo G.

Ramón Atalaya

Alfonso Esguerra G.

Jorge Llinás Olarte

Gonzalo Esguerra G.

Gonzalo Reyes García

Jorge E. Cavalier

Santiago Triana Cortés

Pedro J. Almánzar

Manuel José Luque

# ALMACEN PADCO LTDA.

Carrera 9ª N° 13-33  
Edificio Jaramillo — 3er. piso — Bogotá

## OFRECE:

Todo lo necesario para:

Hospitales, clínicas, consultorios médicos, Laboratorios bacteriológicos y químicos.

Representantes de:

The Birtcher Corporation. (Equipos de Diatermia y Electrocirugía, etc.) Standard X-Ray Co. (Rayos X, Equipos de Terapia, etc. y accesorios.) American Sterilizer Co. (Mesas operatorias, esterilización, etc.) y Precision Scientific Co. (Equipos para laboratorios.) Corning Glass Works (Material de vidrio PYREX para laboratorios). Coleman & Bell. (Lo mejor en reactivos, sustancias colorantes, etc.) The Denver Fire Clay Co. (Laboratorios y equipos en general.) También, instrumental y elementos para la cirugía y medicina.



Apartados: Aéreo N° 3901 — Nacional N° 1283

Teléfono: 4018 — Telégrafo: "PADCO"

Bogotá — Colombia.

# REVISTA MEDICA

• ORGANO DE LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA •

Tarifa Postal Reducida. Licencia N° 1382 del Ministerio de Correos y Telégrafos

VOL. 49

MAYO Y JUNIO DE 1947

Nos. 572-73

**Director:**

Profesor Julio Aparicio

**Administrador.**

Alfredo Ortiz Sáenz

**Comité de Redacción:**

Prof. Jorge Bejarano

Prof. Luis Patiño Camargo

Prof. Juan Pablo Llinás

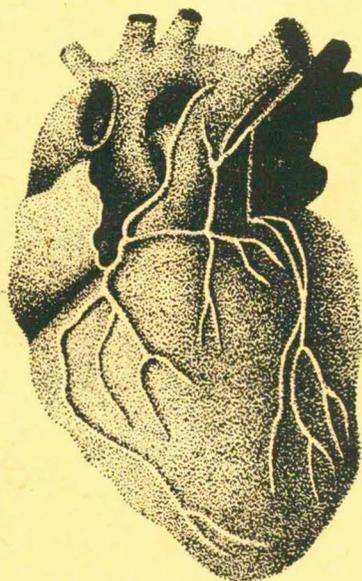
Prof. Manuel Antonio Rueda Vargas

## CONTENIDO

**Págs.**

“Contribución al estudio y tratamiento de la enfermedad varicosa de los miembros inferiores,” por el profesor Santiago Triana Cortés y el Dr. Arecio Peñaloza R. ....	859
Correlación química de los esteroides .....	881

# *Hamelid*



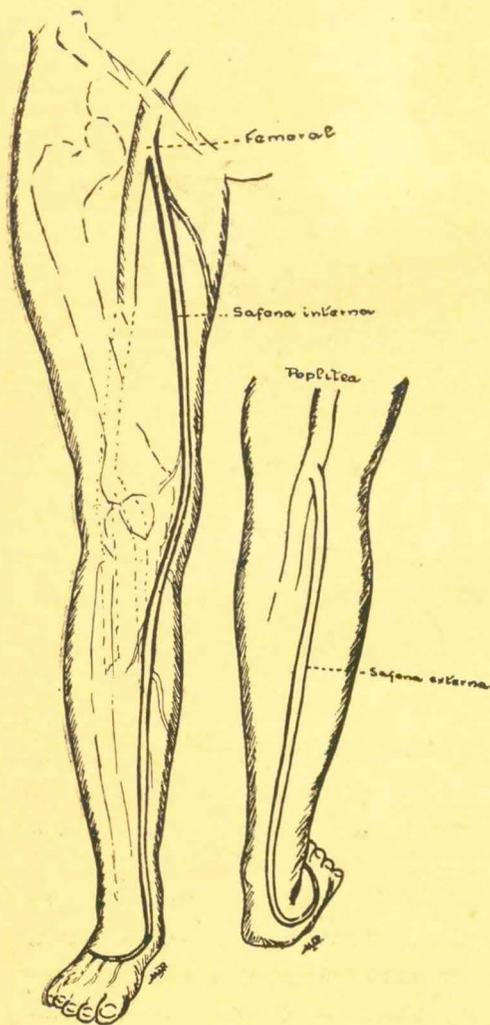
SEDANTE Y TONICO CARDIOVASCULAR

*Laboratoires Om*

GENÈVE - SUISSE

“CONTRIBUCION AL ESTUDIO Y TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD VARICOSA DE LOS MIEMBROS INFERIORES.”  
RESUMEN DE UN TRABAJO CLINICO Y EXPERIMENTAL

Por el Profesor: SANTIAGO TRIANA CORTES  
y el Dr. ARECIO PEÑALOZA R.



Larga es la historia de los diversos tratamientos usados para tratar várices de los miembros inferiores, ya médicos, quirúrgicos o combinados hasta llegar al tratamiento motivo de este trabajo.

De la anatomía del sistema venoso tan profundo como superficial de los miembros inferiores, ampliamente conocido por todos, anotamos únicamente las siguientes anomalías que encontramos en nuestras disecciones, observadas en los cadáveres que hemos diseccionado: canal anastomótico que sale de la safena externa en el momento de perforar la aponeurosis y va a la safena interna a diferente altura; dos safenas internas que desembocan por un mismo cayado o por dos cayados diferentes; sa-

Figura 1.—Esquemas de la circulación sanguínea de las venas safena interna y safena externa en los casos normales.

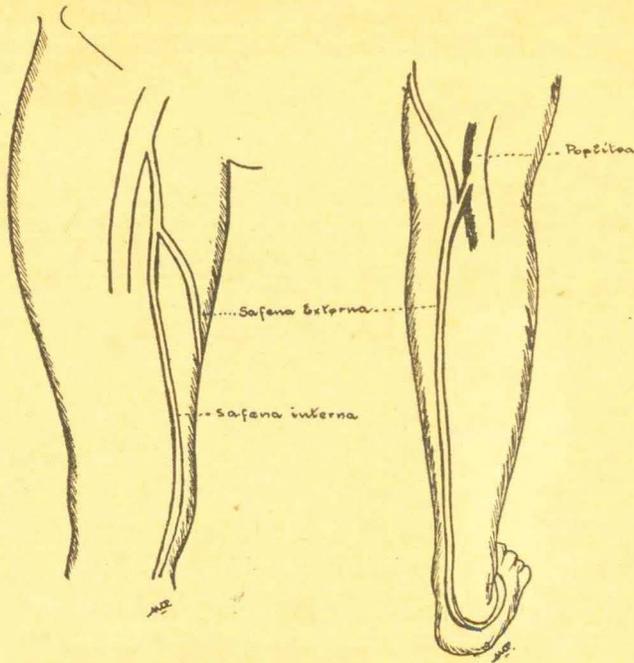


Figura 2.—Esquema de la misma circulación en algunos casos anormales.

fena externa que emite una comunicante para la poplítea y va a desembocar en la vena femoral en cayado común con la safena interna; femoral anterior del muslo que nace en la parte interna y superior de la rodilla y desemboca directamente en la femoral. Estas anomalías deben tenerse en cuenta por todo cirujano pues de ahí depende el éxito de la intervención.

Las venas poseen una inervación simpática; se han descrito diferentes plejos, aceptados por unos autores y combatidos y negados por otros. Se consideran: generalmente: Plejo externo de la adventicia, Plejo profundo entre la adventicia y la media o marginal, Plejo situado en la media o muscular y aun describen fibras nerviosas terminales en la íntima. Ultimamente se ha observado una gran relación entre el mal varicoso y sistema neuro-vegetativo y a su desequilibrio, se atribuyen especialmente las recidivas de los pacientes tratados, en que también se nota una repercusión sobre el sistema arterial y en donde intervienen: el factor venoso, arterial y nervioso.

**PATOLOGÍA.**—Llámase várices la dilatación permanente y patológica de las venas. Al fallar el sistema valvular de la safena interna se produce una éxtasis venosa con aumento de presión sobre la pared venosa, el sistema neuro-vegetativo mantiene el tonus de la media



Figura 3.—Territorio de la safena interna en su sitio. (Preparación anatómica.)



Figura 4.—Territorio de la safena interna, en donde se encuentran separados los vasos para mostrar las diferentes venas comunicantes. Estas venas fueron inyectadas con una solución de azul de metileno en formol.

que responde hipertrofiándose; por fin viene una disergia neuro-vegetativa con dilatación venosa y el desarrollo de las anastomosis venosas diversa, formándose las várices y lagos varicosos. En su etiología han sido invocados, el reflujo profundo a favor de las anastomosis valvulares profundas, origen toxi-infeccioso, factor herencial, disergia en-

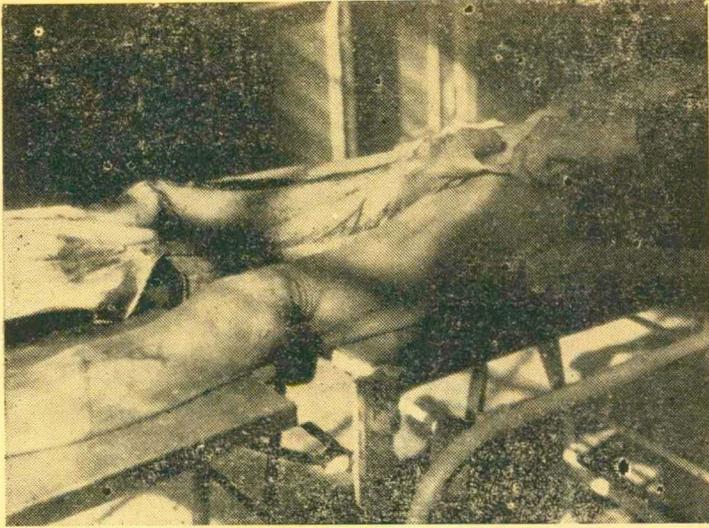


Figura 5.—Safena interna. Región del muslo y de la parte superior de la pierna. Obsérvese en el cayado las venas que allí desembocan.



Figura 6.—Safena interna. Región de la pierna. (Se puede observar en esta preparación anatómica las venas comunicantes y la división de la safena a la altura de la rodilla.)

doctrina, causa mecánica y profesional. En todo caso parece, que todas estas causas con las cuales se ha querido explicar la aparición de las várices se pueden considerar como secundarias, pues se ha visto que es necesario un terreno predispuesto de debilidad general de los tejidos

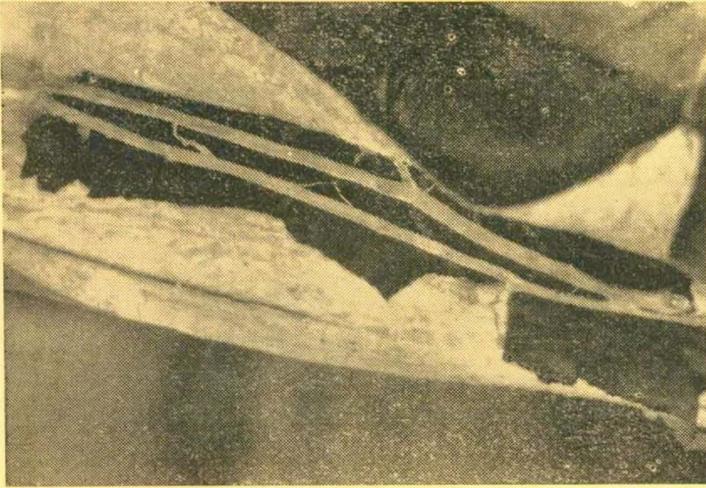


Figura 7.—Safena interna. Región del muslo. Obsérvese la división venosa a la altura de la rodilla y su nueva unión con el cayado. El efecto fotográfico se consiguió colocando un papel negro debajo de los vasos disecados.

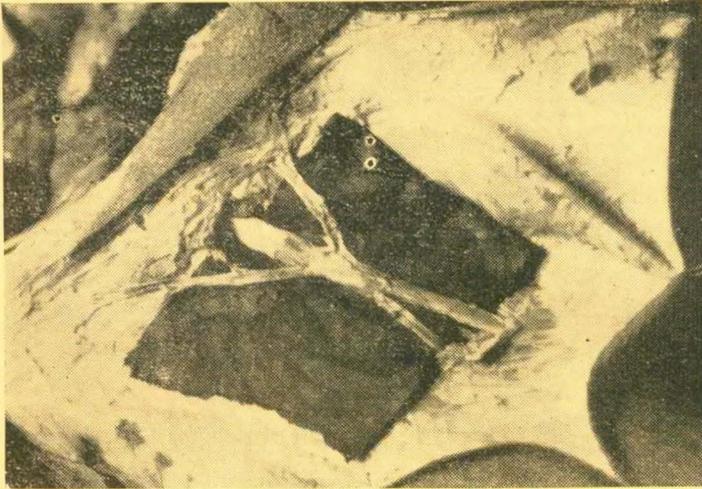


Figura 8.—Cayado de la safena interna.

para que actúen ellas, siendo frecuente observar la coexistencia de várices con prolapsos genitales, rectales, hernias diversas, etc. . . Comienza por hacerse notoria la circulación venosa superficial de mediano calibre, "variedad azul o cianosis varicosa" de Remy, luego se vuelven turgentes, aparecen varicosidades, edema, esclerosis de la piel, úlcera varicosa, etc.

Respecto a la clasificación damos las siguientes por no prejuzgar sobre su etiología.

Según los diversos tipos clínicos que corresponden más o menos a los grados anatomopatológicos de Briquet, tenemos:

- 1.—Várices cilindroideas: dilatación simple de la vena.
- 2.—Várices serpentinadas: venas alargadas y engrosadas uniformemente.
- 3.—Abultamientos varicosos: dilatación desigual de las venas en ampollas o en paquetes, y
- 4.—Venosidades: desarrollo de las venas pequeñas.

Desde el punto sintomatológico, Clivio Nario las ha clasificado así:

Grupo I: Aquellos pacientes con molestias subjetivas escasas o nulas, sin lesiones tróficas de los miembros y curva oscilométrica con todas las características de una curva normal. Constituyen este grupo los llamados varicosos compensados donde la terapéutica es simple y da excelentes resultados; desgraciadamente rara vez llegan al cirujano en estas condiciones.

Grupo II: Pacientes con antecedentes de largos padecimientos varicosos, que han seguido los más diversos tratamientos, que presentan lesiones tróficas, eczemas, etc., con períodos de retroceso y aun de aparente curación, pero que últimamente han notado hormigueamiento, adormecimiento, enfriamiento y calambres del miembro inferior que por sus características son parecidos a los producidos por la tromboangeítis. Se observan curvas oscilométricas amplias con enorme tensión diferencial, amplias oscilaciones y discreta meseta (gran curva levógira) que se modifica con el reposo.

Grupo III: Varicosos con largos antecedentes patológicos, trastornos tróficos graves que a veces responden al reposo prolongado pero que en los primeros días de nueva marcha recidivan rápidamente con dolores que no calman con la medicación acostumbrada ni con la elevación permanente del miembro. Las pruebas de funcionamiento venoso denotan insuficiencia del sistema venoso superficial y del profundo. Se observa en la curva oscilométrica aumento de la tensión máxima y mínima, disminución de la tensión media, difícil de apreciar pues el vértice de la curva ha sido sustituido por una serie de oscilaciones aparentemente iguales, pequeñas, que le dan a la gráfica

la forma de un aplastamiento vertical con una gran meseta horizontal (pequeña curva levógira).

COMPLICACIONES DE LAS VÁRICES.—Rotura, flebitis, alteraciones del sistema arterial, especialmente de las arteriolas por reflujo venoso y por alteraciones concomitantes del simpático; trastornos tróíficos, deformación elefantiásica por edema crónico.

♦ EXAMEN DEL PACIENTE.—Todo varicoso debe ser sometido a un estricto examen general. Respecto al examen del sistema venoso tenemos las diferentes pruebas funcionales siguientes:

*Prueba de Trendelenburg:* colocando un torniquete en la raíz del miembro a examinar, teniendo éste levantado, luego se hace levantar al paciente y según se llene la safena interna más o menos rápido da la insuficiencia valvular de la safena interna.

*Signo de Schwortz o Signo de la oleada:* en que un dedo percute la columna sanguínea de la safena interna en su cayado y otros dos receptores reciben la vibración de esas ondas; da la insuficiencia valvular de la safena interna.

*Prueba de Delbet:* estando el paciente en decúbito dorsal, se aplica una banda compresiva sobre el cayado de la safena interna y se hace levantar luego al paciente y se lo pone a caminar; si las venas superficiales se vacían, indica que la circulación venosa profunda está en buen estado.

Luego se debe examinar el sistema arterial, tomando la curva oscilométrica y estudiando en cada curva la máxima, mediana dinámica, mínima, índice oscilométrico, tensión diferencial y curva de desarrollo. Es necesario tomarla en el brazo derecho y en los miembros inferiores varicosos para tener punto de comparación. En un individuo normal en decúbito dorsal, la máxima del miembro inferior sobrepasa en 20 ó 30 mm. de mercurio a la del brazo, la mínima es más o menos igual.

Para trazar la curva de desarrollo, en la línea de las abcisas se marcan los valores tensionales empezando con la máxima y tomando los valores por decompresión, en la línea de las coordenadas se anotarán los índices oscilométricos para cada valor tensional. Uniendo por una raya continua todos estos puntos tendremos la curva que traducirá la participación del sistema arterial en cada síndrome varicoso, catalogando la gravedad del mal varicoso, su repercusión arterial, y un pronóstico más o menos acertado.

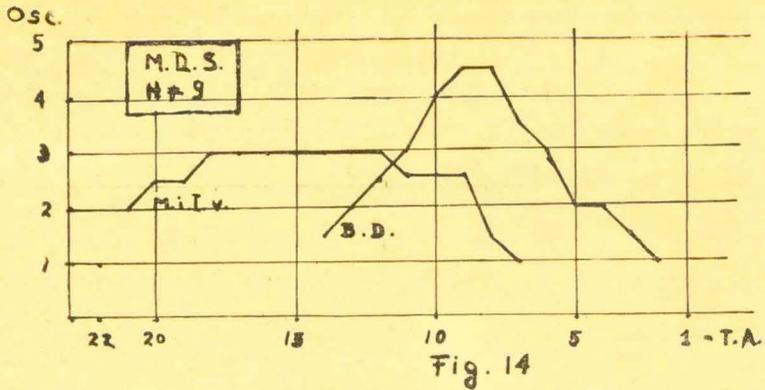
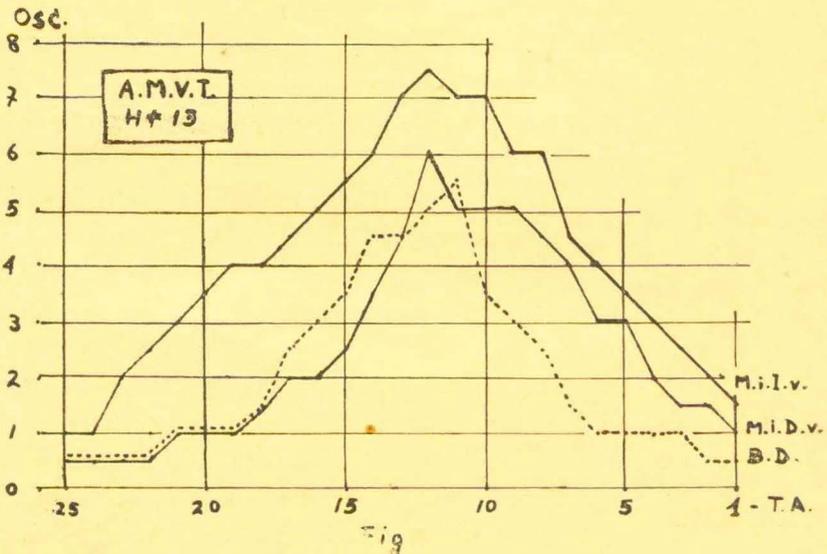


Figura 14.—Gráfica de una prueba de circulación profunda dudosa.

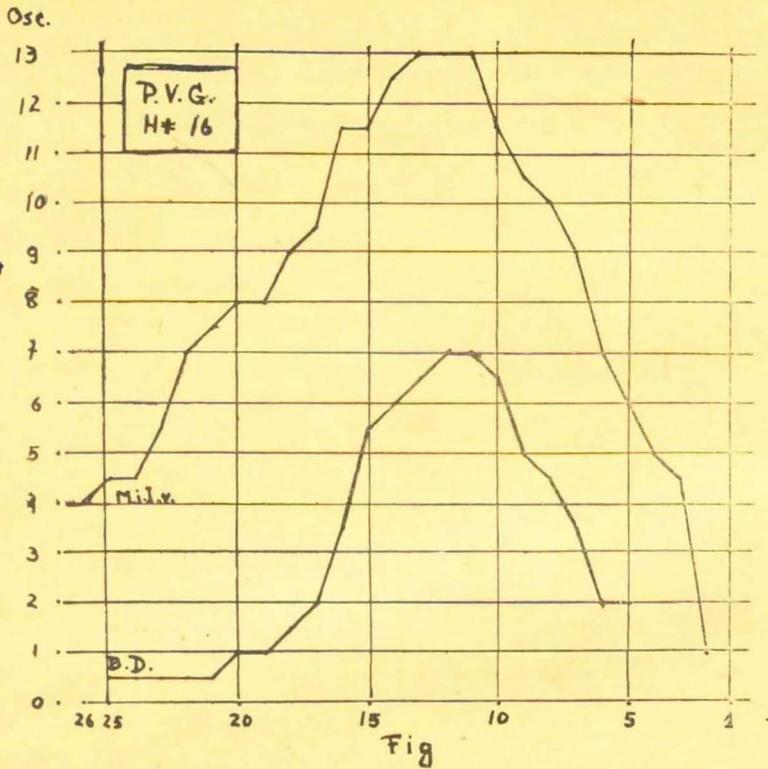


Figuras 15 y 16.—Gráficas de pruebas de circulación venosa profunda normal o positiva.

De acuerdo con estos datos obtenidos por la oscilometría hizo Clivio Nario su clasificación antes citada.

Clivio Nario y luego Baistrocchi recurren además para investigar el estado arterial de los miembros varicosos a lo que el primero ha llamado "prueba de la biopsia muscular o microangeosis varicosa" que se hace sancando una biopsia de la masa muscular de la pantorrilla, cosa que nosotros no hicimos.

Finalmente en casos con pruebas funcionales no bien claras o



para mayor comprobación de várices superficiales o para diferenciarlas de las várices de la safena externa, pusimos en práctica las flebografías, previa azohemia que se tomaron de la siguiente manera: inyección en el nacimiento de la safena interna de una sustancia opaca, previa colocación de una banda elástica a la altura del cayado de la safena interna, así:

Distancia: 46 pulgadas.

Miliamperaje: 30 miliamperios.

Kilovoltaje: 50 kilovoltios.

Tiempo de exposición: medio segundo.

Cuando no era fácil localizar el nacimiento de la safena interna se hacía la inyección en un lago varicoso.

En ciertos casos nos indicó la flebografía post-operatoria la conducta a seguir en ciertos paquetes varicosos que molestaban al paciente.

Debemos tener en cuenta las contraindicaciones de la intervención quirúrgica que son las siguientes: enfermedad de Buerger, flebi-

tis anteriores, embarazo, várices por otros tumores pélvicos y pacientes que hayan sido tratados ampliamente en ocasiones anteriores con esclerosantes.

**PREOPERATORIO.**—Exámenes de laboratorio rutinarios y demás cuidados higiénicos. Momentos antes de operar, es conveniente marcar con tinta o nitrato de plata el sitio del cayado de la safena interna, su nacimiento y los paquetes varicosos más notorios.

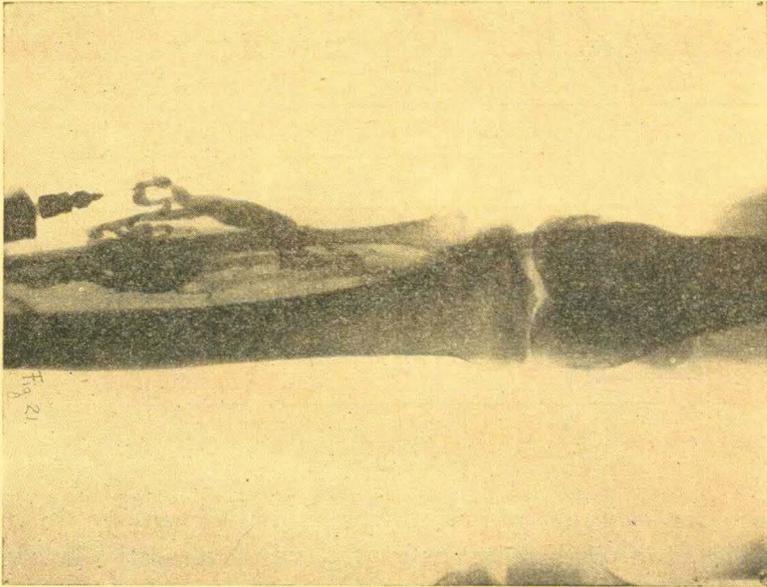


Figura 17.—Flebografía de la safena interna.

**ANESTESIA.**—La local ha de ser la de rutina pues la introducción del tallo metálico no duele por ser la endovena indolora. Aplicando un punto sobre el cayado y otro sobre el maléolo interno es decir en su nacimiento o donde se detenga el conductor. En pacientes nerviosos se debe usar la raquídea y también en casos en que se quiera trabajar cómodamente. En pacientes pusilánimes y como último recurso, se dará anestesia general.

**INTERVENCIÓN.**—Las intervenciones quirúrgicas sobre várices persiguen tres fines:

- 1.—Unas tienen por objeto obliterar las venas.
- 2.—Otras ligan las venas enfermas o las extirpan parcial o totalmente.

3.—Otras tratan de modificar las condiciones fisiopatológicas creadas por la insuficiencia valvular.

La técnica original, del Prof. Triana Cortés, motivo de este trabajo llena a cabalidad todos los fines pues oblitera la vena, liga la vena enferma y modifica las condiciones fisiopatológicas de la insuficiencia valvular.

*Primer tiempo:* Incisión transversal de la piel sobre el cayado de la safena interna 2 dedos por debajo del arco crural y 2 por fuera de la espina del pubis, o en el sitio previamente marcado. Búsqueda, aislamiento y exteriorización de la safena interna, seccionarla entre dos pinzas hemostáticas: disección completa del cayado y ligadura de él así como de todas las colaterales.

*Segundo tiempo:* Reparación de los bordes de sección de la safena interna e introducción de un tallo metálico que ha de servir de conductor al cuerpo extraño (seda nylon, sutura zytor) controlado y dirigido en su recorrido por los dedos de la mano izquierda si es el miembro derecho el operado o viceversa, evitando las colaterales; al llegar al maléolo tibial se hace la contraincisión. Se repara la vena entre dos pinzas y se secciona. El cabo distal se liga y se abandona. Se exterioriza la oliva del tallo metálico y a él se anuda el hilo y luego se retira suavemente por la incisión superior hasta exteriorizar el hilo arriba. Ligadura de los dos cabos venosos, cogiendo el cuerpo extraño entre ligaduras.

Cuando después de tres o cuatro intentos no descienda el tallo metálico se debe introducir en el sentido de la corriente sanguínea, es decir del maléolo hacia el cayado (vía retrógrada).

*Tercer tiempo:* Cierre de las heridas cutáneas con seda o agrafes. Cuando el paciente tiene úlcera varicosa y se ha utilizado anestesia raquídea, se hace un baño de la ulceración con jabón y cepillo de cerdas y luego se cubre con aceite de bacalao estéril.

POST-OPERATORIO.—4 grs. de sulfatiazol durante los 4 primeros días como preventivo de infecciones. Mantener los miembros inferiores extendidos. Al quinto día se levanta al paciente y se le ordena caminar. Al séptimo día se quitan puntos y puede salir el operado. Todos los pacientes acusaron sensación de tensión y dolor a la altura de la rodilla y precisamente de ese sitio extragimos las biopsias, observando que con esto calmaba el dolor y la tensión. Por tanto aconsejamos en el mismo momento de la intervención hacer una pequeña incisión a

la altura de la rodilla y seccionar la safena interna entre dos ligaduras para evitar o acortar al mínimo el dolor del post-operatorio.

Los paquetes varicosos con el tiempo se transforman en cordones duros pero si el paciente se siente incómodo, se pueden ligar en el momento de la operación.

TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS.—Como antes lo hemos dicho el varicoso tiene un terreno constitucional especial en donde se observa una tendencia marcada a las várices, por tanto la intervención quirúrgica únicamente por sí no viene a traer la curación radical del mal varicoso.

Todo varicoso que ha sido sometido a una intervención quirúrgica, aunque haya curado de sus lesiones, debe someterse a una serie de precauciones higiénico-dietéticas para prevenir alguna probabilidad de recidiva y sobre todo para evitar la aparición de nuevos procesos varicosos en un terreno predispuesto.

La alimentación debe ser completa, evitar las comidas exageradas y condimentadas, el alcohol, el tabaco, combatir la constipación crónica y la obesidad. Prescribir una medicación tonificante de la pared venosa como el complejo vitamínico B y la vitamina C. Higiene cuidadosa de los miembros, masajes suaves sobre las zonas cicatrizadas. Desinfección inmediata de cualquier erosión o hematoma del tercio inferior de las piernas. Marcha lenta, y prohibir la estación de pie prolongada y quieta. En los casos de franca insuficiencia glandular la opoterapia bien manejada da buenos resultados; algunos aconsejan en varicosos rebeldes la acetil-colina intramuscular.

Finalmente nos queda el bloque parcial del simpático por la inyección intrarterial de novocaína. Como lo dijimos los vasos poseen una inervación simpática extensa y el simpático es ante todo un nervio vaso-constrictor y como tal reacciona ante toda excitación. En los varicosos hay una éstasis venosa exagerada que excita a la inervación simpática venosa; hay vasoconstricción arterial con todos sus trastornos tróficos consiguientes. Para romper esa sinergia se usa el bloque parcial.

Leriche su iniciador y Baistrocchi la usan.

Nosotros la usamos en unos casos como pre-operatorio para cerrar la ulceración antes de operar y en otros como post-operatorio para aligerar la curación total del paciente y mejorar la nutrición de esos tejidos afectados.

Su técnica es la siguiente: Novocaína al 1% sin adrenalina se

inyecta en la arteria femoral, localizándola con un dedo por debajo del arco crural; al penetrar la aguja en la luz arterial, aparece en la jeringa un chorro de sangre roja, isócrona con los latidos cardíacos. Se comienza con 2 c.c. aumentando cada tercer día de 1 ó 2 c.c.

La inyección debe hacerse lentamente, venciendo cierta resistencia por la presión arterial y observando al paciente por si presentara algún signo de intolerancia.

**OBSERVACIONES EXPERIMENTALES.**—Hechas en la vena yugular externa del perro, dejando los diferentes cuerpos extraños, seda nylon, catgut cromado N<sup>o</sup> 3, sutura zytor, diferente tiempo.

**OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 1.**—Cuerpo extraño: seda nylon. Corte anatomopatológico de 3 días N<sup>o</sup> 803.

*Resultado:* En la luz hay un coágulo sanguíneo sin infiltración celular de organización. La pared de la vena está intensamente infiltrada por células inflamatorias, especialmente neutrófilos que se reparten difusamente. Hay igualmente numerosos capilares y vasos pequeños dilatados. La pared está en varios sitios disociada por hemorragia. El revestimiento endotelial falta en parte.

*Conclusión:* Vena con un coágulo en su luz. Estado inflamatorio agudo en su pared y alteraciones posiblemente de origen traumático.

**OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 2.**—Cuerpo extraño: catgut cromado N<sup>o</sup> 3. Corte anatomopatológico de 3 días, N<sup>o</sup> 807.

*Resultado:* Esta vena presenta su pared menos infiltrada por elementos inflamatorios que la anterior, solamente en uno de los cortes en que aparece más gruesa, hay por debajo de la zona correspondiente a la íntima, una aérea ancha de aspecto necrótico con bastantes neutrófilos que invaden las tunicas externas. La luz presenta un coágulo adherente con abundante fibrina y neutrófilos.

*Conclusión:* Se trata de una tromboflebitis.

**OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 3.**—Cuerpo extraño: seda nylon. Corte anatomopatológico de 11 días, N<sup>o</sup> 813.

*Resultado:* En la parte central se encuentra el corte del cuerpo extraño rodeado e infiltrado por láminas conjuntivas delgadas, con células alargadas escasas. Al lado hay igualmente infiltrado constituido casi exclusivamente por fibrina entre cuyas mallas hay escasos hematíes. En la pared hay infiltración con predominio de neutrófilos.

*Conclusión:* Vena obturada por un cuerpo extraño adherido a la

pared y por un coágulo bastante organizado. Estado inflamatorio en la pared.

OBSERVACIONES NOS. 4 y 5.—Cuerpo extraño: catgut cromado N<sup>o</sup> 3. Cortes anatomopatológicos de 7 días. Nos. 811 y 812.

*Resultado:* En los cortes de estas dos venas se encuentra la pared infiltrada de manera difusa por células inflamatorias con predominio de neutrófilos. Hay numerosos vasos pequeños y hemorragia. En la parte central se encuentra un coágulo con abundantes láminas de fibrina y algunas células alargadas en la periferia.

*Conclusión:* Inflamación aguda de las paredes y un coágulo en estado incipiente de organización.

OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 6.—Cuerpo extraño: seda nylon. Corte anatomopatológico de 12 días. N<sup>o</sup> 814.

*Resultado:* Estos cortes son en parte semejantes a los anteriores, sin embargo hay más infiltración inflamatoria, especialmente alrededor y entre las fibras del cuerpo extraño con presencia de numerosos macrófagos. Todos estos elementos llenan más o menos la luz del vaso y se continúan en varios sitios con la pared, en la cual se encuentran diseminadas numerosas células leucocitarias y frecuentes vasos pequeños.

*Conclusión:* Vena obturada por un cuerpo extraño bien adherido y con elementos inflamativos en su contorno y en la pared vascular.

OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 7.—Cuerpo extraño: seda nylon. Corte anatomopatológico de 12 días, N<sup>o</sup> 81.

*Resultado:* En el interior de la vena se observan pequeños cortes del cuerpo extraño aislado. (Posiblemente haya salido tejido por presión al tomar el fragmento.) La pared presenta escasa infiltración especialmente por células redondas; hacia la superficie predominan los neutrófilos. A un lado en la luz hay pequeñas masas de fibrina.

*Conclusión:* Vena ligeramente inflamada con un cuerpo extraño y pequeñas masas de fibrina en su luz.

OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 8.—Cuerpo extraño: catgut cromado N<sup>o</sup> 3. Corte anatomopatológico de 7 días, N<sup>o</sup> 816.

*Resultado:* En unos cortes la luz venosa presenta una masa de hematíes sin organización. A otras alturas hay proliferación de células alargadas y de aspecto enoteliforme que circunscriben el coágulo. Hay numerosos pequeños canales sanguíneos e infiltración por células inflamatorias con predominio de neutrófilos.

*Conclusión:* Vena en algunos sitios incompletamente obturada por un coágulo bastante organizado.

OBSERVACIONES NOS. 9 Y 10.—Cuerpo extraño: sutura zytor N° 1. Corte anatomopatológico de 6 días, Nos. 46-1422.

*Resultado:* En la capa adventicia hay ligera infiltración linfocitaria, la luz del vaso aparece ocupada por un trombus parcialmente organizado. No se encuentra cuerpo extraño.

*Conclusión:* Trombus organizado. (Moderada reacción inflamatoria en la adventicia.)

OBSERVACIÓN N° 11.—Cuerpo extraño: sutura zytor N° 2. Corte anatomopatológico de 7 días, N° 46-949.

*Resultado:* Los cortes muestran vena en cuya luz hay un trombus en el que se ven pequeñas zonas de organización. El revestimiento endotelial ha desaparecido en parte. En las tunicas adventicia y media hay áreas de hemorragia intersticial. No se encontró cuerpo extraño en la luz del vaso.

*Conclusión:* Trombus comenzando a organizarse.

OBSERVACIÓN N° 12.—Cuerpo extraño: sutura zytor N° 2. Corte anatomopatológico de 4 días, N° 46-950.

*Resultado:* La luz del vaso está ocupada en su totalidad por un trombus cuya organización es casi completa. No se encuentra cuerpo extraño. La adventicia presenta zonas de hemorragia. En la túnica media no hay cambios histológicos de importancia.

*Conclusión:* Trombus organizado.

OBSERVACIÓN N° 13.—Cuerpo extraño: sutura zytor N° 2. Corte anatomopatológico de 39 días, N° 46-1344.

*Resultado:* Al microscopio se encuentran fragmentos de un vaso sanguíneo. Es posible distinguir las tunicas del vaso y un trombus adherido a la íntima. No se ve cuerpo extraño. El trombus está organizado.

*Conclusión:* Trombus organizado.

OBSERVACIÓN N° 14.—Cuerpo extraño: seda nylon. Corte anatomopatológico de 42 días, N° 41-1343.

*Resultado:* A más de la presencia de un trombus formado y organizado alrededor de un cuerpo extraño, llama la atención el que hay proliferación en el tejido conjuntivo de todas las tunicas y densa infiltración por leucocitos polinucleares. Esta infiltración se ve en todas las capas y es especialmente marcado en el trombus.

*Conclusión:* Trombus organizado alrededor de un cuerpo extraño. (Proliferación del tejido conjuntivo y marcada reacción inflamatoria en todas las tunicas.)

OBSERVACIÓN N<sup>o</sup> 15.—Cuerpo extraño: catgut cromado N<sup>o</sup> 3. Corte anatomopatológico de 41 días, N<sup>o</sup> 46-1360.

*Resultado:* En los cortes hechos sobre la vena se puede apreciar que la luz de ésta está obliterada por un trombus organizado. También se puede ver que tanto el trombus como las tunicas del vaso, están abundantemente infiltradas por leucocitos polinucleares. El tejido conjuntivo subendotelial está marcadamente proliferado. No se encuentra cuerpo extraño en la luz del vaso.

*Conclusión:* Trombus organizado. (Marcada reacción inflamatoria y proliferación del tejido conjuntivo subendotelial.)

En todos los cortes debemos anotar una marcada inflamación seguramente como reacción al cuerpo extraño. Con la seda nylon hay proliferación del tejido conjuntivo en todas las capas del vaso. Con el catgut cromado N<sup>o</sup> 3 la infiltración leucocitaria es mayor, su reacción inflamatoria es más grande en relación a los otros dos cuerpos. Con todos el trombus se organiza en debida forma y sólo es cuestión de tiempo esta organización.

### OBSERVACIONES CLINICAS

HISTORIA N<sup>o</sup> 1.—L. S. 37 años. Chancro en 1925. Coxalgia derecha. Herniorrafia bilateral hace dos años. Desde 1927 sufre de sus várices con ulceraciones. Hernia inguinal derecha reproducida hace año y medio. Pruebas funcionales positivas. Se operó con seda nylon; hematoma supurado de la herida superior. La sonda descendió hasta los maleólos tibiales. Salió por curación.

Tres meses después regresó al servicio por varicosidades del arco dorsal del pie derecho y colaterales de las pantorrillas; eczema anular del tercio inferior de las piernas. Se le hizo un W y K: positivos totales. Con anestesia local se ligaron los paquetes varicosos, se le tomó una biopsia de la vena obliterada y se le aplicaron 4 inyecciones de marfaside para aligerar la cicatrización. El eczema desapareció por completo. Salió nuevamente por curación, a continuar su tratamiento específico por fuera.

*Examen anatomopatológico N<sup>o</sup> 831.*—Hacia un lado de la parte central aparece el corte extraño rodeado inmediatamente por tejido

denso con abundantes células alargadas; hacia la parte periférica de él se encuentran cortes transversales de fibras individualizadas colocadas en especies de cavidades formada por dicho tejido que ha disociado la fibra introducida. Se encuentran aquí células redondas y abundantes vasos pequeños. El resto de la parte central presenta tejido conjuntivo colágeno con láminas que tratan de rodear canales vasculares, uno o dos de ellos de luz bastante amplia con su revestimiento endotelial completo. Por fuera de la parte central se encuentran las tunicas externas propia de la vena.

*Conclusión:* Vena con un cuerpo extraño bien adherido y con canales vasculares en el tejido escleroso que obtura la luz primitiva. (Corte de 4 meses, 25 días.)



Figura 9.—Microfotografía. Corte Histológico N<sup>o</sup> 1.360 por 200. Trombus perfectamente organizado. Infiltración de Leucocitos Polinucleares en (1) Trombus organizado. En (2) Lugar que debía ocupar el cuerpo extraño (en este caso cat-gut).

HISTORIA N<sup>o</sup> 2.—A. T. U. 28 años. Hace 11 meses sufre de sus várices, en el miembro inferior derecho. Pruebas funcionales positivas. Operado con catgua cromado N<sup>o</sup> 3 y anestesia raquídea. Intenso dolor y linfangitis pos-operatoria que calmó con la biopsia.

*Examen anatomopatológico de 5 días, N<sup>o</sup> 794.*—En la luz del vaso aparecen fragmentos de un cuerpo extraño. No se observa for-

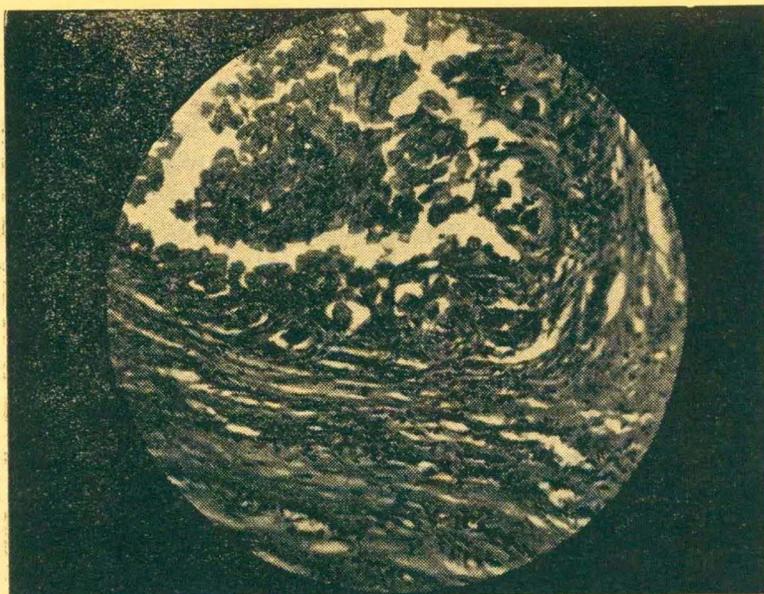


Figura 10.—Microfotografía. Corte Histológico N° 831 por 200. Trombus totalmente organizado alrededor de un cuerpo extraño (seda Naylon). En (1) Cuerpo extraño. En (2) Trombus. En (3) Pared venosa.

mación del trombus. Apenas hay diseminados algunos hematíes. El revestimiento endotelial falta en muchas zonas y en ellas la superficie corresponde a áreas hialinizadas. Hay infiltración de la pared por algunos linfocitos.

*Conclusión:* Venas con alteraciones degenerativas en su pared.

HISTORIA N° 3.—A. M. R. 31 años. Hace año y medio estuvo en tratamiento antisifilítico. Hace tres meses el W y K de control dio negativo. Hace 3 años sufre de várices bilaterales; le efectuaron una resección y ligadura del cayado; desaparecieron por un tiempo para reaparecer luego. Pruebas funcionales positivas. Nuevo W y K negativos. Se buscó el cabo ligado de la safena interna y se seccionó una gran colateral que la unía a la femoral; se introdujo seda nylon. Anestesia local. Oscilometría: Gran curva levógiara.

*Examen anatomopatológico de 5 días, N° 975.*—No se observa cuerpo extraño. Toda la parte central de la vena, por dentro de las tunicas externas que están muy adelgazadas, muestra una masa que no está separada de ellas por revestimiento endotelial, constituida por tejido hialino que superficialmente presenta bandas colágenas circulares. Dicha masa está rodeada hacia la parte interna por un tabique fibroso con células alargadas más bien escasas. A un lado de

ella y completando la oclusión del vaso se encuentra tejido más o menos de la misma constitución del primeramente descrito en medio del cual hay células de aspecto endoteliforme, con células fibroblásticas escasas y cavidades vasculares con su revestimiento endotelial. Hay células leucocitarias en regular cantidad.

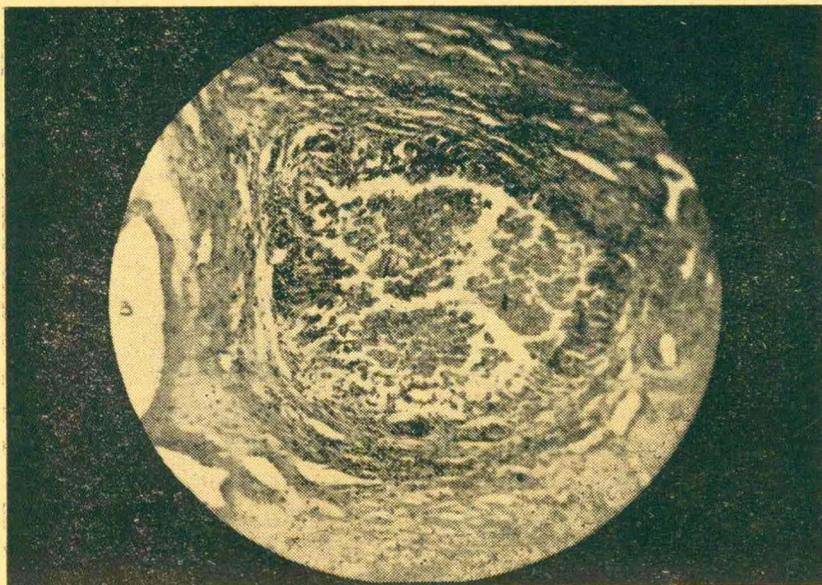


Figura 11.—Microfotografía. Corte Histológico N° 831 por 100. Trombus totalmente organizado alrededor de un cuerpo extraño. (Seda Nilon). Paredes vasculares esclerosadas. En el tejido escleroso que obtura la luz primitiva, se ven canales vasculares con su revestimiento endotelial completo. (1) Cuerpo extraño y trombus organizado. (2) Paredes venosas esclerosadas. (3) Canales vasculares.

*Conclusión:* Vena obturada con pequeños canales vasculares en la zona central.

Salió por curación el 24 de mayo. Regresa el 23 de julio por unos pequeños paquetes varicosos de la pierna izquierda. Con anestesia local se ligaron y se extrajo nueva biopsia. Salió por curación.

*Examen anatomopatológico de 3 meses y 16 días, N° 46-1293.*— Llama la atención el que la luz del vaso está totalmente ocupada por un trombus organizado. Este trombus está rodeando a un cuerpo extraño. El trombus no está adherido en su totalidad a la íntima, entre éste y la íntima hay pequeños canales en los que hay glóbulos rojos. Tanto el trombus como la íntima presentan focos aislados de infiltración linfocitaria.

*Conclusión:* Trombus organizado alrededor de un cuerpo extraño. (Reacción inflamatoria crónica.)

HISTORIA N<sup>o</sup> 4.—D. D. P. 31 años. Hace 5 años sufre de várices bilaterales con ulceraciones. Pruebas funcionales positivas. W y K negativos. Oscilometría: gran curva levógira. Operando con seda nylon y anestesia general. Dolor y atirantamiento que calmó con la biopsia. Salió por curación.

*Examen anatomopatológico de 19 días, N<sup>o</sup> 46-1420.*—Alrededor de un cuerpo extraño que se encuentra en la luz del vaso se ha formado un trombus. Este trombus ocupa la totalidad de la luz y está organizado. Tanto el trombus como las capas íntima y media están densamente infiltradas por leucocitos polinucleares.

*Conclusión:* Trombus organizado alrededor de un cuerpo extraño. (Reacción inflamatoria acentuada.)

HISTORIA N<sup>o</sup> 5.—R. G. B. 40 años. Abuelo, madre y dos hermanos sufren de várices. Hace más de diez años sufre de várices del miembro inferior derecho. Pruebas funcionales positivas. Oscilometría: gran curva levógira. W y K negativos. Operado con seda nylon y anestesia raquídea. Dolor y tensión a la altura de la rodilla que desaparecieron al extraer la biopsia. Salió por curación.

*Examen anatomopatológico de 14 días, N<sup>o</sup> 46-1421.*—El tejido conjuntivo subendotelial aparece marcadamente proliferado. En la túnica media hay moderada infiltración linfocitaria y ligera proliferación del tejido conjuntivo. La luz de la vena está ocupada por un trombus parcialmente organizado. No se encuentra cuerpo extraño.

*Conclusión:* Trombus organizado parcialmente. (Proliferación del tejido conjuntivo subendotelial.)

HISTORIA N<sup>o</sup> 6.—A. P. P. 65 años. Hace 15 años sufre de várices bilaterales; edema vespertino. Dermatitis purpúrea del tercio inferior de la pierna izquierda. Pruebas funcionales positivas. Oscilometría: gran curva levógira. W y K negativos. Operado con seda nylon y anestesia raquídea. Dolor y tensión que desaparecieron con la biopsia.

*Examen anatomopatológico de 13 días, N<sup>o</sup> 46-1419.*—A más de la presencia de un trombus organizado que ocupa la luz del vaso, hay proliferación del tejido conjuntivo en la capas íntima y media. El trombus se ha formado alrededor de un cuerpo extraño.

*Conclusión:* Trombus organizado alrededor de un cuerpo extraño. (Proliferación del tejido conjuntivo en las túnicas íntima y media.)

HISTORIA N<sup>o</sup> 7.—P. I. F. 21 años. Un hermano tiene várices. Hace año y medio sufre de várices bilaterales. Pruebas de circulación profunda positivas. Oscilometría: curva semejante a la normal, vari-



Figura 12.—Microfotografía. Corte histológico N° 907 por 200. Hipertrofia de la capa muscular venosa. Canales vasculares dentro del tejido esclerosado.

(1) Capa muscular hipertrofiada. (2) Canal vascular.

coso compensado. W y K negativos. Operado con sutura zytor N° 1 y anestesia raquídea. Dolor muy disminuído; tensión idéntica a los anteriores. Con la biopsia quedó en perfecto estado.

*Examen anatomopatológico de 3 días, N° 46-1423.*—En los cortes hechos sobre el material enviado se encuentra vena. La luz del vaso aparece ocupada por un trombus en el que hay comienzos de organización. En las tunicas íntima, media y adventicia hay moderada esclerosis. No se encuentra cuerpo extraño en la luz del vaso.

*Conclusión:* Trombus parcialmente organizado. (Esclerosis ligera en todas las capas del vaso.)

Este paciente regresó dos meses después a observación. El día anterior sintió prurito a la altura de la rodilla y encontró una extremidad de la sutura zytor sobresaliendo, extrajo cerca de 10 cms. y cortó, operación que efectuó sin sentir el mínimo dolor. Sus paquetes varicosos, aparecían endurecidos.

**HISTORIA N° 8.**—L. E. R. A. 22 años. La madre padece de asma, reumatismo y várices. Una tía padece de várices. Hace 6 años con motivo del servicio militar obligatorio, fue rechazado por várices. Hace dos años siente diversos trastornos circulatorios varicosos del miembro inferior izquierdo. Pruebas funcionales positivas. Oscilometría, vari-

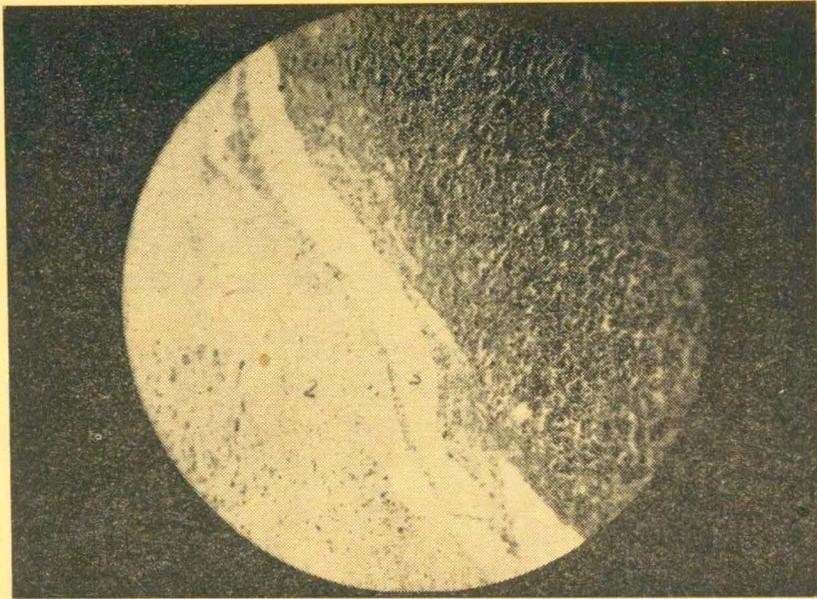


Figura 13.—Microfotografía. Corte histológico N° 1295 por 200. Trombus parcialmente organizado. Intima con proliferación moderada del tejido conjuntivo. (1) Trombus. (2) Intima. (3) Separación debida al corte de la cuchilla.

coso compensado. W y K negativos. Operado con seda nylon y anestesia general. Paciente pusilánime en extremo. Acusó gran dolor y hubo necesidad de obligarlo a caminar. Con la biopsia desapareció totalmente su sintomatología.

*Examen anatomopatológico de 42 días, N° 46-1292.*—Al microscopio se encuentra el corte transversal de una vena cuya luz está totalmente ocupada por un trombus completamente organizado. En el centro del trombus hay un cuerpo extraño. Fuera de lo anterior llama la atención el que hay proliferación del tejido conjuntivo de la adventicia y zonas de hemorragia intersticial.

*Conclusión:* Trombus organizado alrededor de un cuerpo extraño.

Este paciente se vio por última vez, cuatro meses más tarde y su estado era satisfactorio.

El número de enfermos operados por este sistema pasa de doscientos, y sus historias clínicas reposan en los archivos del Hospital de San José.

El control no se ha podido establecer en todos los casos; pero de los enfermos que hasta el presente se han sometido a él, solamente dos han presentado úlceras reproducidas, aun cuando por sus antecedentes (sífilis, úlcera tropical), no podría asegurarse que el fracaso se deba al método empleado.

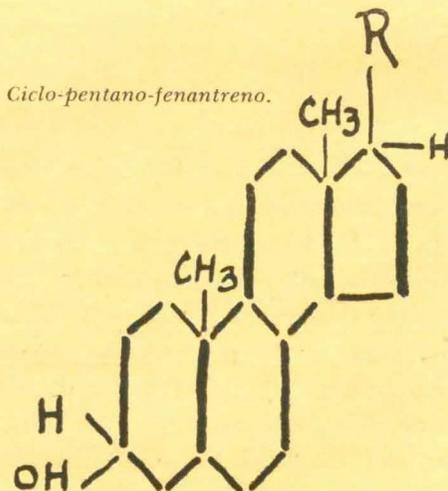
## CORRELACION QUIMICA DE LOS ESTERIODES

♦Trabajo presentado por el Prof. FERNANDO SCHOONEWO ff. M, en la V Semana Médica Nacional reunida en Barranquilla.—Diciembre de 1946, como delegado de la Facultad de Medicina de Bogotá.

Comenzaremos por definir primeramente qué son los Esteroles y qué son los Esteroides, a qué grupo químico pertenecen y cuáles son las relaciones químicas que guardan entre sí, para poder ver cuáles son las correlaciones estereoquímicas de estos compuestos.

*Los Esteroles* o alcoholes sólidos, son estéridos que poseen como parte fundamental de su molécula la estructura del Ciclo-Pentano-Fenantreno, sin o con una, dos o tres dobles enlaces o ligaduras, y una, dos o tres funciones alcoholicas.

*Los Esteroides*, son cuerpos químicos por lo general derivados de los esteroles, con el agregado de otra u otras funciones químicas: ácida, cetónica, aldehida, etc.; con persistencia del esqueleto fundamental, de aquellos, más o menos Hidrogenado y aún con apertura de alguno de sus anillos.





El Colesterol fue aislado por primera vez de los cálculos biliares. Existe en todos los tejidos en cantidades muy variables, pero en abundancia: en el cerebro, en el tejido nervioso, en la glándula suprarrenal, en el ovario y en el testículo.

Es una sustancia incolora, que cristaliza en placas rectangulares, con bordes dentados, insoluble en agua, pero puede dar en ella soluciones coloidales; soluble en los disolventes de las grasas.

En las heces no hay Colesterol, algunas veces se encuentran ínfimas cantidades, lo que significa que esta sustancia es absorbida por el epitelio intestinal. En su carácter de alcohol monovalente, forma ésteres con los cloruros o los anhídridos de ácidos, siendo los más importantes el Propionato y el Alofanato. El Colesterol es antitóxico antihemolítico, regulador de la permeabilidad celular, regenerador de los tejidos y favorecedor del desarrollo del cabello y cicatrización de las heridas; bloquea las saponinas, formando compuestos insolubles y es el cuerpo a partir del cual el organismo forma infinidad de esteroides, tales como los ácidos biliares, la Vitamina D y algunas hormonas, como veremos más adelante, teniendo en cuenta la estructura química de dichos compuestos.

El Colesterol irradiado con rayos ultravioletas o con rayos X tiene la propiedad de almacenar energía radiante, transformándose en un cuerpo foto-activo y adquiere la propiedad de impresionar las placas fotográficas. El proceso que sufre durante la irradiación es una oxidación, adquiriendo coloración amarilla. El Colesterol también ofrece el fenómeno del heliotropismo positivo. Los órganos colesterógenos son la corteza suprarrenal, el cuerpo lúteo del ovario y el bazo, siendo en el hígado en donde sufre las modificaciones necesarias para ser retenido o eliminado.

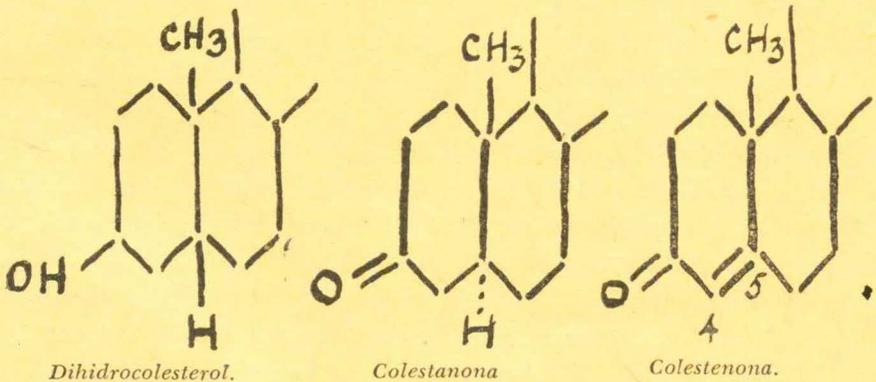
La absorción del Colesterol depende de la cantidad de grasa absorbida al mismo tiempo y de su solubilidad en la bilis; se absorbe a través de los vasos quilíferos y se esterifica durante este proceso; en la sangre se encuentra Colesterol libre y sus ésteres, hecho que induce a creer que actúa como un transportador de ácidos grasos; un tercio está en la sangre bajo la forma de Colesterol libre y del 60 al 70% está combinado o esterificado; esta relación tiende a ser constante y disminuye en condiciones patológicas y especialmente en las afecciones hepáticas. Su presencia en todas las células del organismo, supone su intervención en la fisiología celular, además contribuye a formar la bilis y es el precursor de los otros esteroides.

Siempre se ha supuesto que el Coprosterol encontrado en las heces es un producto de reducción directa del Colesterol, sin embargo se ha demostrado que el dehidrocolesterol obtenido por reducción del Colesterol es un isómero del Coprosterol.

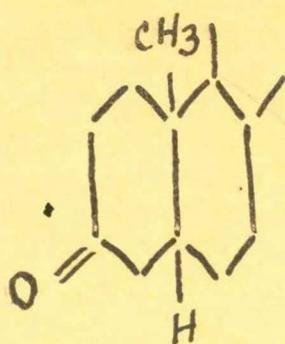
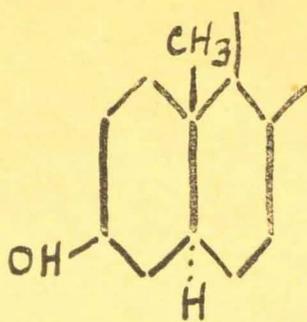
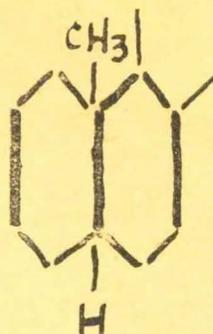
*Semiología del Colesterol.*—El Colesterol aumenta en la sangre después de cualquier comida, aun cuando ésta esté privada de dicho estérido, en este caso proviene de la bilis; el Colesterol aumenta al mantener al individuo durante mucho tiempo con una dieta carnea. Durante los 3 ó 4 últimos meses del embarazo hay hipercolesterolemia; después del parto este aumento desaparece, al ser eliminado por la leche. En el período pre-mestrua se ha encontrado hipercolesterolemia. En el hipertiroidismo se encuentra hipocolesterolemia y en el hipotiroidismo hay hipercolesterolemia. En las infecciones crónicas: sífilis, lepra y T. B. C., hay hipocolesterolemia. En las infecciones febriles crónicas la hipocolesterolemia es la regla y es tanto más baja cuanto mayor sea la infección. En la litiasis biliar hay aumento de la colesterolemia con hipocolalecolia, lo mismo que en la hepatitis icterígena y en la ictericia catarral. En la arterioesclerosis y en el alcoholismo, se ha encontrado hipercolesterolemia.

**DERIVADOS DEL COLESTEROL.**—Cuando se hidrogena el Colesterol se produce dihidrocolesterol, rompiéndose el doble enlace y el cual se encuentra también en pequeña cantidad, conjuntamente con el Colesterol, en casi todos los tejidos animales. Por oxidación el dihidrocolesterol de la Colestanona:

El isómero con doble enlace en 4-5 da también por oxidación



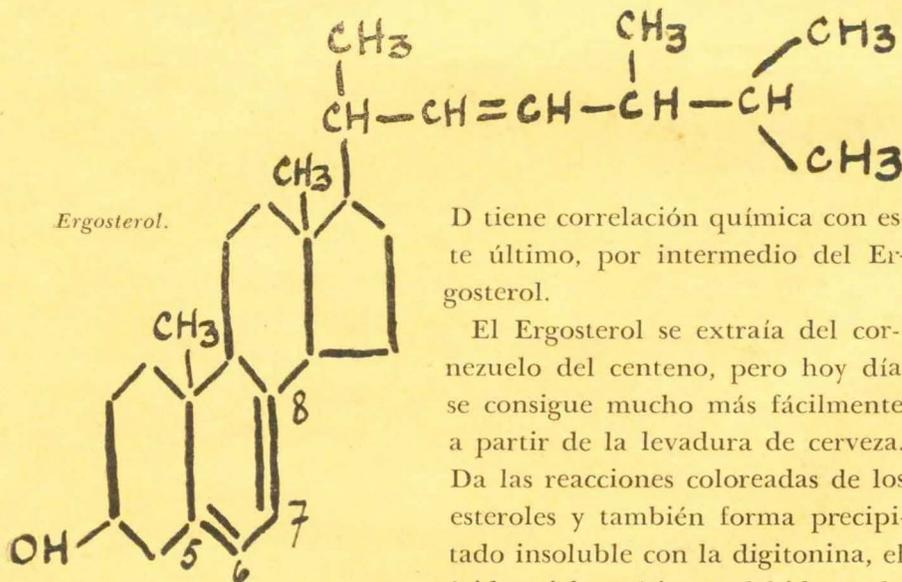
una cetona: la Colestenona, la cual al reducirse da un isómero de la Colestanona, llamado Coprostanona:

*Coprostanona.**Coprosterol.**Seudocolestano.*

La Coprostanona y la Colestanona difieren solamente en la orientación de los grupos unidos al átomo de carbono cinco (5).

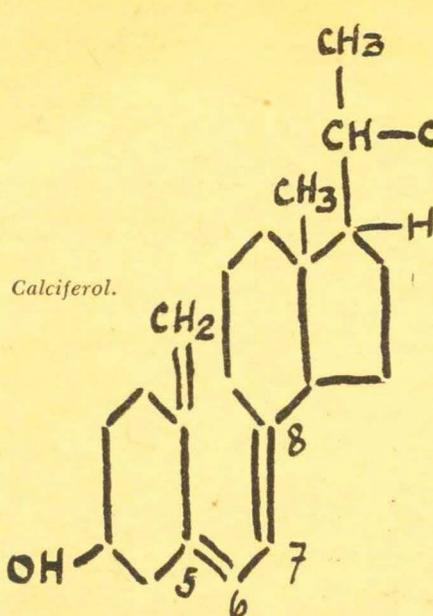
El *Coprosterol* proviene del *Colesterol*, isómero con doble enlace entre 4 y 5, este enlace se pierde y da primero la Coprostanona. Luego el Coprosterol pierde el grupo OH del carbono 3 y queda el Coprostanano o seudocolestano; el cual se encuentra en las heces y como producto de reducción del medio intestinal:

2º) ERGOSTEROL. VITAMINA D.—El precursor de la Vitamina D en el organismo es el Ergosterol, colestérico que tiene una estructura química similar a la del *Colesterol*, pudiéndose decir que la Vitamina

*Ergosterol.*

D tiene correlación química con este último, por intermedio del Ergosterol.

El Ergosterol se extraía del cornezuelo del centeno, pero hoy día se consigue mucho más fácilmente a partir de la levadura de cerveza. Da las reacciones coloreadas de los esteroides y también forma precipitado insoluble con la digitonina, el ácido tricloracético y el hidrato de



cloral son reactivos específicos de los esteroides; licuando al baño-maria el Ergosterol con hidrato de cloral, se produce una coloración rojo carmín, que luego vira al verde y por fin al azul. Unas gotas de solución de ácido tricloroacético al 10% agregadas a una solución clorofórmica de Ergosterol, provoca una coloración roja que vira lentamente hacia el azul.

El Colesterol se encuentra en la fracción insaponificable del aceite de hígado de bacalao, el cual se transforma en Ergosterol, este también se ha encontrado en la porción insaponificable del aceite de hígado de bacalao. La irradiación del Ergosterol produce una sustancia antirraquítica, la cual se ha logrado aislar y ha sido denominada *Calciferol* o *Drisdol* o *Vitamina D-2*, pues la que primitivamente se denominó *Vitamina D* es una mezcla de *Lumisterol* y *Calciferol* y es la vitamina natural.

Esta conversión del Ergosterol en *Vitamina D-2* requiere la apertura del segundo anillo y conforme se ve en la fórmula la introducción de un cuarto doble enlace entre los carbonos 10 y 18, sustituyéndose el grupo metilo  $\text{CH}_3$  en posición 10 por un grupo metileno  $\text{CH}_2$ , lo cual hace que se eleven a tres los dobles enlaces conjugados.

El *Calciferol* es una sustancia cristalina, blanca, insoluble en el agua y soluble en los disolventes orgánicos y en las grasas.

A diferencia del Ergosterol no precipita con la digitonina. La *Vitamina D* natural tiene propiedades físicas y químicas similares al *Calciferol*.

*Variedades de Vitamina D.*—El Ergosterol irradiado (*Calciferol*) y la *Vitamina* antirraquítica del aceite de hígado de bacalao no son

el mismo cuerpo, y parece probable, a juzgar por la observación de que el Calciferol no resulta tan eficaz en la curación del raquitismo de los pollos, como una cantidad equivalente de Vitamina D procedente del aceite de hígado de bacalao; así, Windaus oxidando el acetato de colesterol con ácido crómico, obtuvo 7-cetocolesterol, el cual redujo después a 7-hidroxicolesterol. El dibenzoato de este cuerpo fue calentado al vacío y a 200 grados, con lo cual se separa una molécula de ácido benzoico y se forma otro doble enlace en la posición 7-8, esta sustancia es el 7-dehidrocolesterol y su nuevo doble enlace en el segundo anillo corresponde al del Ergosterol, siendo su espectro de absorción en el ultravioleta igual al de este último.

La irradiación del 7-dehidrocolesterol produce una sustancia anti-raquítica más activa que el Calciferol, en las pruebas hechas en polluelos; esta sustancia se llama Vitamina D-3 y Schoenheimer cree que la provitamina y la Vitamina D, de los órganos de los animales superiores, sean derivados del Colesterol y no del Ergosterol.

El 7-dehidrocolesterol y la Vitamina D-3 son de origen exclusivamente animal. El Ergosterol y el Calciferol son productos esencialmente vegetales, aunque también pueden encontrarse en los organismos animales, donde se forman a partir de los alimentos que consumen.

El 7-dehidrocolesterol, que es realmente la provitamina D natural, se ha aislado también de los aceites de hígado de ciertos peces, como el atún, tiburón y pez espada.

Wintersteiner ha demostrado que la oxidación, por medio del aire, del Colesterol, lo cambia en 7-cetocolesterol, lo cual hace suponer la existencia de un intermediario posible en la formación de la Vitamina D-3 en el organismo animal.

La Vitamina D no se encuentra muy repartida en la naturaleza, fuera del aceite de hígado de bacalao, atún, tiburón y pez espada; son pequeñas las cantidades de vitamina que se encuentran en los alimentos naturales, la mayor parte de la vitamina que necesita nuestro organismo se produce exponiendo la epidermis a la irradiación solar y a partir de la provitamina existente en la economía y en especial del Colesterol. Después de los aceites ricos en Vitamina D, les siguen la yema de huevo y la mantequilla; la leche es más pobre en el factor antirraquítico.

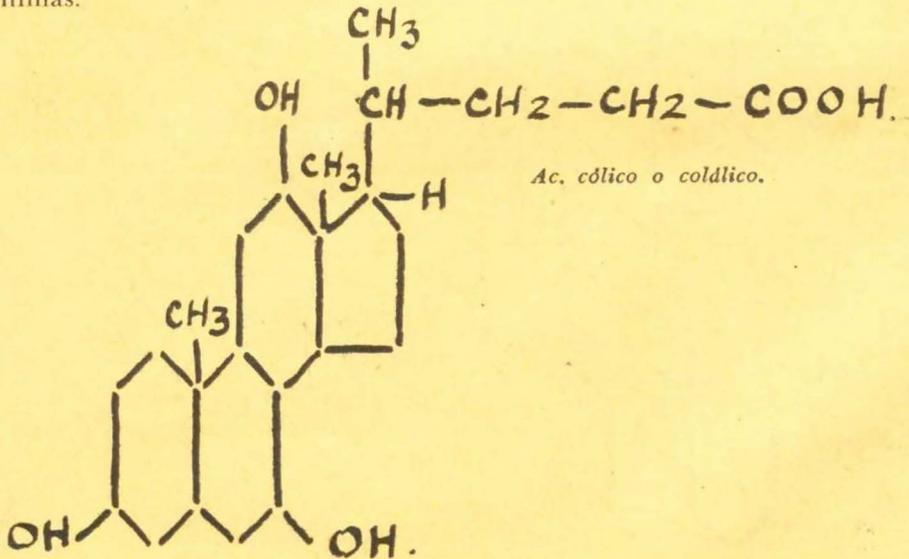
La acción de la Vitamina D consiste en aumentar la absorción del calcio y del fósforo por el intestino y en regularizarlas cuando el



ingreso de estas sustancias es incoordinado. Además, mantiene el equilibrio necesario para el funcionamiento armónico de los órganos entre el balance "calcio-fósforo" y parece que actúa también sobre el metabolismo del magnesio. La falta de Vitamina D en el raquitismo trae como consecuencia hipofosfatemia con modificaciones variables del calcio sanguíneo; aumenta la excreción del calcio por las heces; está aumentada también la excreción fecal de los fosfatos; hay hipofosfatemia e hipocalciuria; está aumentada la actividad de la fosfatasa sérica.

**ESTEROIDES BILIARES.**—Poseen un esqueleto cíclico idéntico al del Colesterol y una cadena lateral más corta con función ácida. Todos son compuestos hidroxilados. Se encuentran en la bilis en cierta proporción bajo la forma de sales, principalmente de sodio, el resto se encuentra unido a la glicocola y a la taurina. Se forman en el hígado y pueden ser aún sintetizados en el organismo humano. Son sustancias incoloras, poco solubles en el agua, sus sales son batotónicas es decir, disminuye la tensión superficial de las soluciones; favorecen la disolución acuosa de sustancias poco solubles y aun insolubles (digestión de las grasas); favorecen también la solubilidad en la bilis, de las lecitinas, jabones y del mismo Colesterol.

Los ácidos biliares se reabsorben casi completamente en el intestino, pues no aparecen en las materias fecales sino en cantidades mínimas.

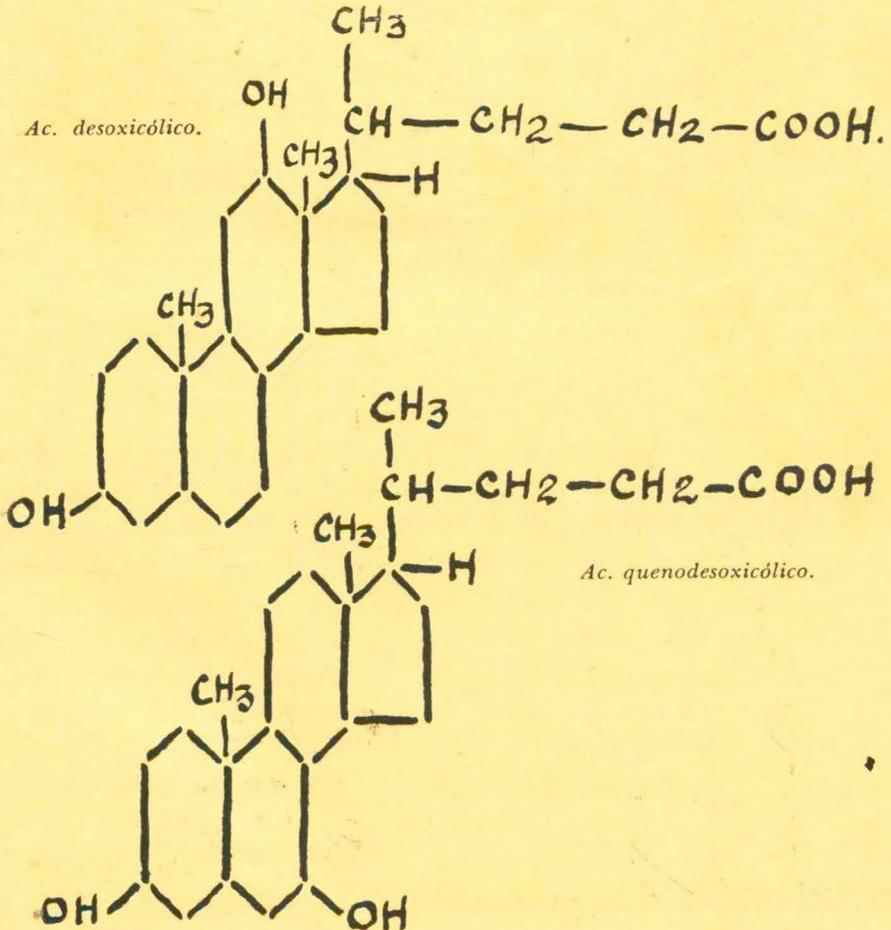


El principal de estos esteroides es el ácido Cólico o Colálico que se deriva del Colesterol y del Colestano por oxidación, según puede verse por su fórmula química, en la cual la rama lateral del Colesterol, se cambia por un radical carboxílico, y adquiere funciones OH:

El ácido colálico es monobásico, se presenta en forma de prismas incoloros, de sabor amargo, soluble en el agua, más soluble en el éter y mucho más en el alcohol. Se combina con la glicocola y la taurina para dar los ácidos glicocólico y taurocólico.

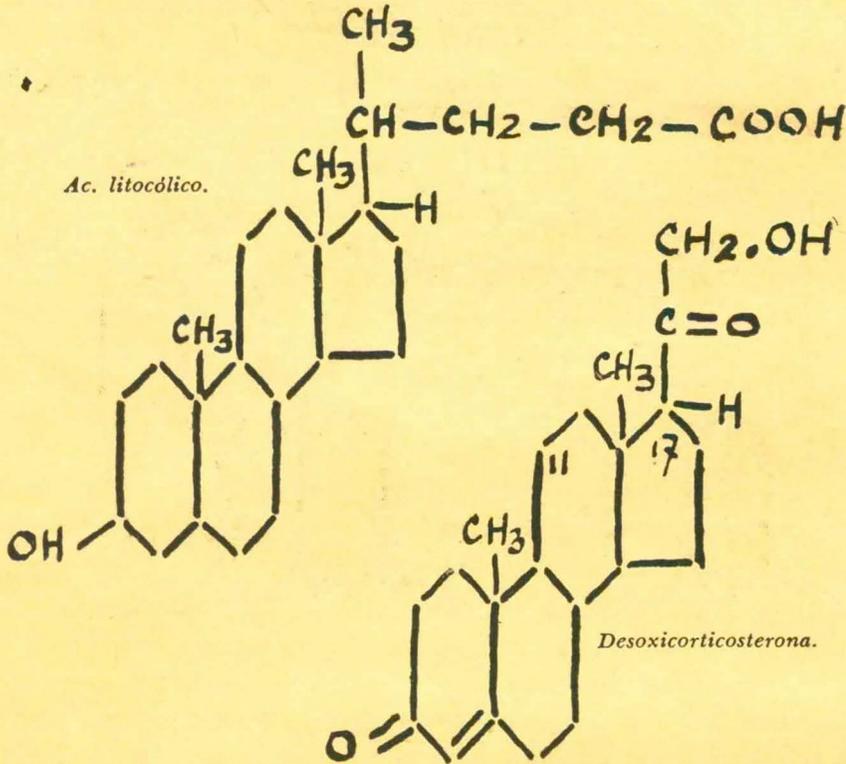
El ácido colálico al perder OH del carbono 7, nos da el ácido Desoxicólico:

Si, en cambio, el ácido cólico pierde el grupo alcoholico del carbono 13, nos da otro ácido biliar que es el ácido Quenodesoxicólico:



El ácido cólico puede también perder de una sola vez los grupos alcohólicos OH de las posiciones 7 y 13 y darnos el otro ácido contenido en la bilis, que es el litocólico:

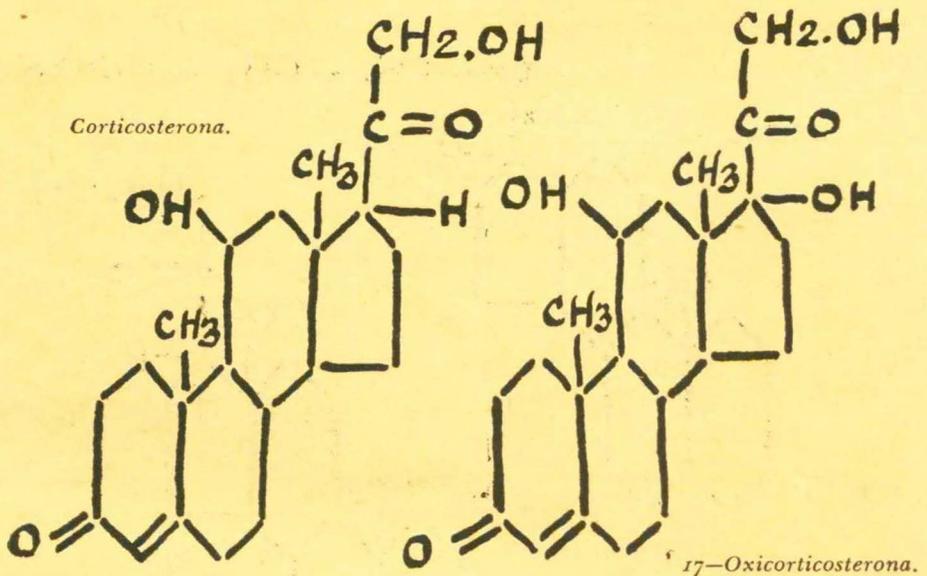
Se ha comprobado que en el reino animal se sintetizan estos ácidos



biliares y que la cantidad que se elimina es inferior a la formada y que tampoco se acumulan dentro del organismo. Estudiando el destino del ácido cólico en el conejo, se ha podido demostrar que las cantidades administradas por inyección intravenosa desaparecen del organismo y no se eliminan totalmente en los excreta, este hecho resulta en gran parte, de la descomposición intracecal provocada por la acción bacteriana.

El ácido litocólico sería el precursor en la formación de las hormonas sexuales, esta parentela y este modo de formación podrán explicarnos un día no muy lejano, la influencia de la secreción de tales hormonas durante el embarazo, sobre la insuficiencia hepática y sobre las manchas colestéricas de la cara, tan frecuentes en la mujer en dicho estado.

ESTEROIDES CÓRTICO-SUPRARRENALES.—Se ha conseguido aislar del tejido cortical de las cápsulas suprarrenales tres sustancias de estructura química parecida a los esteroides (Reischstein) y se ha establecido su fórmula química por Kendall; estas sustancias son: la Desoxicorticosterona, la Corticosterona y la 17-oxicorticosterona:



Estas sustancias son capaces de mantener con vida a animales adrenalectomizados, siendo más activa la desoxicorticosterona, pero en su actividad fisiológica específica se comportan diferentemente. Así, la Desoxicorticosterona corrige las modificaciones producidas en los electrolitos plasmáticos, mientras que la Corticosterona actúa sobre el metabolismo de los glúcidos y la tonicidad muscular.

Entre las modificaciones sanguíneas más frecuentes que se presentan en los animales adrenalectomizados, figuran: el aumento del potasio y disminución del cloro y del sodio; hay también disminución del agua, aumento de la viscosidad, nitrógeno residual y acidosis; también se observa hipoglucemia, hiperlactidemia y disminución del glucógeno hepático. Es característica la disminución para el trabajo muscular y la disminución del poder antitoxinfeccioso, así como disturbios en la reabsorción, en especial glucídica.

La Desoxicorticosterona es una seis veces más activa que la Corticosterona, Thorn ha demostrado que la 17-oxicorticosterona tiene

efecto sobre el metabolismo de los carbohidratos o glúcidos, pero no ejerce acción alguna sobre la retención del sodio, en el perro.

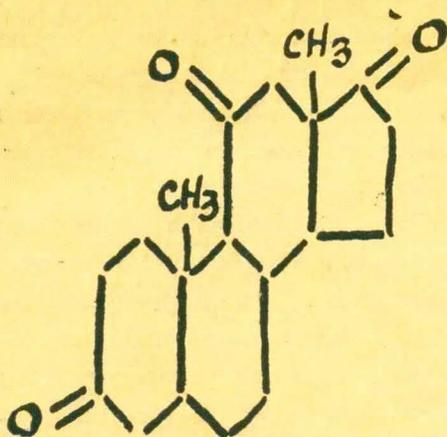
Por otra parte, la Desoxicorticosterona es en cambio, muy activa para determinar la retención del sodio, en tanto que es muy poco su efecto sobre el metabolismo glucídico.

Se ha dado el nombre de Cortina o Corticolina a un extracto muy activo del tejido cortical de las suprarrenales, pero realmente no es una sola sustancia, sino un extracto total en donde se han encontrado los tres esteroides antes mencionados y los cuales tienen distinta actividad, siendo la más importante la Desoxicorticosterona; así se sabe que la enfermedad de Addison se asocia a una degeneración de la corteza y que ha sido tratada con éxito mediante extractos de glándulas suprarrenales y también con Desoxicorticosterona sintética. Pero la Desoxicorticosterona es tan sólo una de las varias sustancias aisladas de la corteza suprarrenal y aunque es la más activa del grupo, no puede ser considerada como un sustituto completo del tejido cortical de dichas glándulas; en la enfermedad de Addison o en animales adrenalectomizados, se presentan diversas perturbaciones metabólicas como la del agua, sales inorgánicas (sodio y potasio), glúcidos, etc. La Desoxicorticosterona remedia algunos pero no todos estos trastornos; determina la retención del sodio y del agua pero casi no ejerce efecto alguno para mantener el metabolismo normal de los glúcidos.

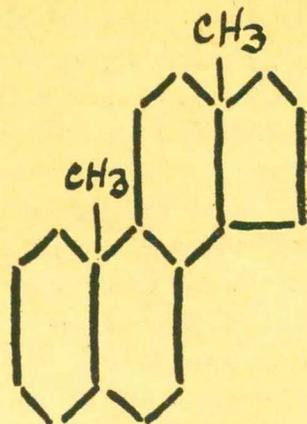
La corteza de las glándulas suprarrenales elabora también sustancias que pertenecen al grupo de las hormonas sexuales (andrógenos y estrógenos).

Se ha supuesto que algunos cambios anormales en el sexo sean debidos a perturbaciones de la corteza suprarrenal, que contiene dichas hormonas. Las hembras manifiestan características masculinas secundarias y disminuyen las típicamente femeninas. En los machos es menos frecuente, pero cuando se presentan, hay tendencia a la feminización: aumento de las mamas, atrofia genital, etc. Estos fenómenos se producen cuando hay una producción exagerada de hormonas o una perturbación en el metabolismo normal. Reichstein ha aislado, de las cápsulas suprarrenales del buey, compuestos de esta naturaleza, semejantes a las hormonas masculinas y femeninas; uno de estos compuestos es la *Adrenosterona*, la cual conserva la estructura química del Ciclo-pentano-fenantreno y por consiguiente del Colesterol.

Esta sustancia da la prueba de la cresta de gallo y es equivalente



Adrenosterona.



Androstano

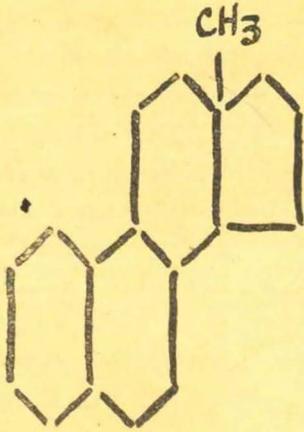
en su actividad a un quinto de la que tiene la Androsterona. La Adrenosterona se ha obtenido artificialmente a partir de la 17-hidroxicorticosterona. También se ha encontrado excretada por la orina la dehidroisoandrosterona, tanto en el hombre como en la mujer normales y la cual se produce más en las suprarrenales que en los órganos de la reproducción. Experiencias hechas por Soffer sobre hembras y machos castrados, han demostrado en la orina de estos animales, la presencia de sustancias de actividad estrogénica, que deben proceder de la corteza suprarrenal. La sustancia estrogénica tipo que es la estrona o teelina, se extrae actualmente de las cápsulas suprarrenales. (Harrow.)

**HORMONAS SEXUALES.**—Según las investigaciones hechas por Doy-sy, Butenandt y Allen, las hormonas femeninas y masculinas, se derivan también del Colesterol, ya que tienen la estructura química del Ciclo-pentano-fenantreno, conforme vimos al hablar de los Esteroles. Todas estas hormonas se diferencian del Colesterol, por la pérdida de su rama lateral (C8 H17), pero conservan los grupos alcohólicos y metílicos, siendo algunos de ellos cambiando por la función cetona, clasificándoseles de la siguiente manera:

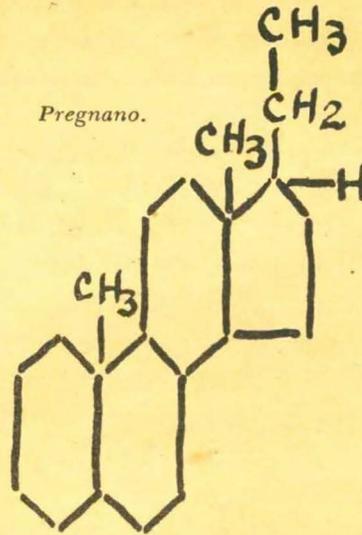
- 1º) Andrógenos.
- 2º) Estrógenas.
- 3º) Grupo de la Progesterona.

**LOS ANDRÓGENOS.**—Tienen como sustancia madre el derivado dimetilico del Ciclo-pentano-fenantreno, llamado *Androstano*.

La sustancia madre de los *Estrógenos* no tienen sino un solo grupo metilado, es el *Estrano*:



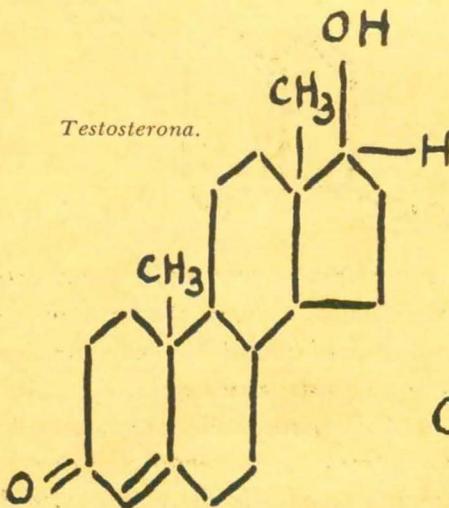
Estrano.



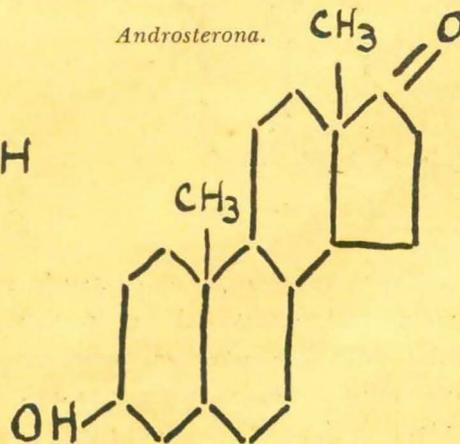
Pregnano.

El grupo de la Progesterona se deriva del *Pregnano*, que contiene los dos grupos metílicos del *Androstano* y además la cadena lateral CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> en el carbono 17.

ESTEROIDES MASCULINOS. — ANDRÓGENOS.—Se derivan del *Androstano* y son: la *Testosterona* o sea la verdadera hormona testicular, proviene del tejido testicular y sintéticamente por degradación de la molécula de *Colesterol*, su fórmula es:



Testosterona.



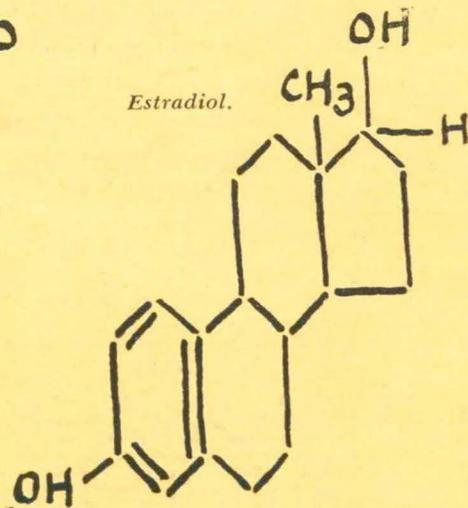
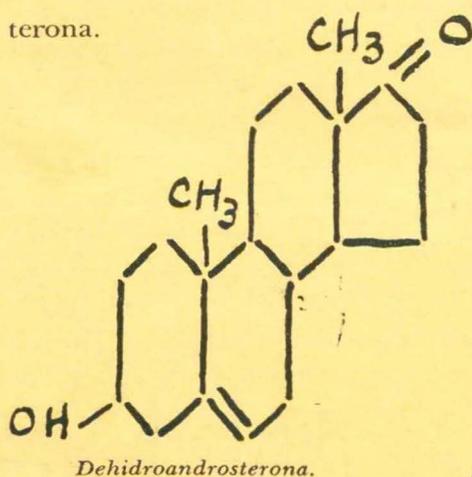
Androsterona.

Esta hormona se produce como ya dijimos antes, en el testículo, pero se convierte en *Androsterona*, que es el otro esteroide masculino,

antes que esta última se elimine por la orina. Se ha obtenido pura y cristalizable, es soluble en agua, éter, alcohol y cloroformo; resiste el calor, a los ácidos y a los álcalis.

En esta hormona se pierde el enlace 4-5 que es doble en la Testosterona y se invierte el orden de los grupos OH y Cetónico. Se ha producido también artificialmente a partir del Dehidrocolesterol (Ruzicka), lo mismo que del Colesterol. Se encuentra indistintamente en la orina de machos y hembras, existiendo razones para creer que también se produce, en ciertas condiciones, en las cápsulas suprarrenales, conforme vimos antes.

La Dehidroandrosterona también se ha encontrado en la orina del macho, es un producto intermediario en el proceso de formación de la Testosterona, también se ha podido preparar artificialmente por degradación del Colesterol. En ella la doble unión se hace entre el carbono 5-6, quedando el resto de su estructura igual a la Androsterona.



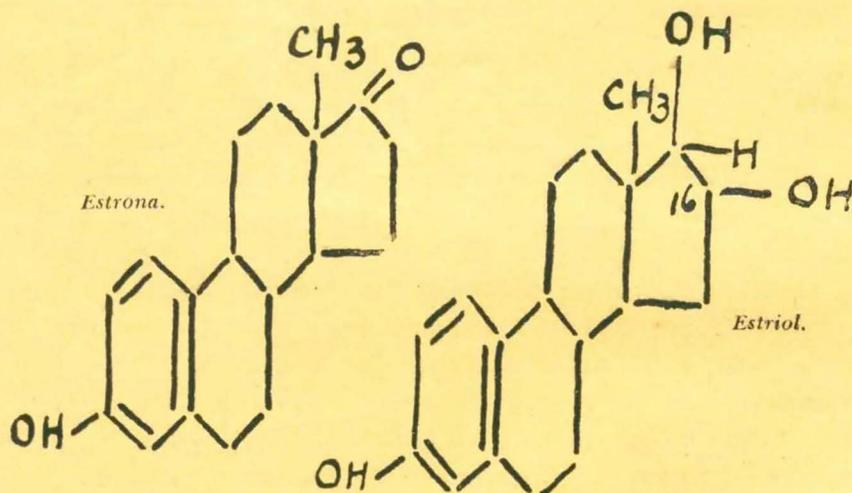
Todas estas hormonas cuando son puras se presentan como productos incoloros, cristalinos, muy poco solubles en el agua y muy solubles en los disolventes orgánicos. Se han obtenido por síntesis a partir del Colesterol. Todas tienen también estructura química similar al Colesterol, pues tienen el núcleo del Ciclo-pentano-fenantreno como base de su estructura, por tanto el Colesterol les da origen ya por una misma o por diferentes vías y solamente se pierde la cadena lateral de éste, conservando muchas de ellas dos átomos de carbono de dicha cadena.

ESTEROIDES FEMENINOS.—Las *Estrógenas* o derivadas del Estrano son: el Estradiol, la Estrona y el Estriol.

El *Estradiol* o Dihidroteelina es la verdadera hormona folicular, proviene del ovario y se encuentra solamente en la orina de embarazadas. Tiene la capacidad de provocar el estro aun en animales castradas, determina el crecimiento de los órganos sexuales femeninos (útero, vagina, mamas), y también la aparición de ciertos caracteres sexuales secundarios. Se produce normalmente en los ovarios y se acumula en el líquido folicular, que es opalescente, de color amarillo citrino, filante, neutro o ligeramente alcalino al tornasol. De este líquido se obtiene incolora y cristalizable; es muy poco soluble en agua, soluble en alcohol, éter, cloroformo y benceno; es dializable, resiste al calor, no es destruida por los ácidos fuertes, resiste a los álcalis cáusticos y por consiguiente a la acción de los agentes saponificantes.

El *Estradiol* es eliminado por la orina bajo la forma de *Estrona*:

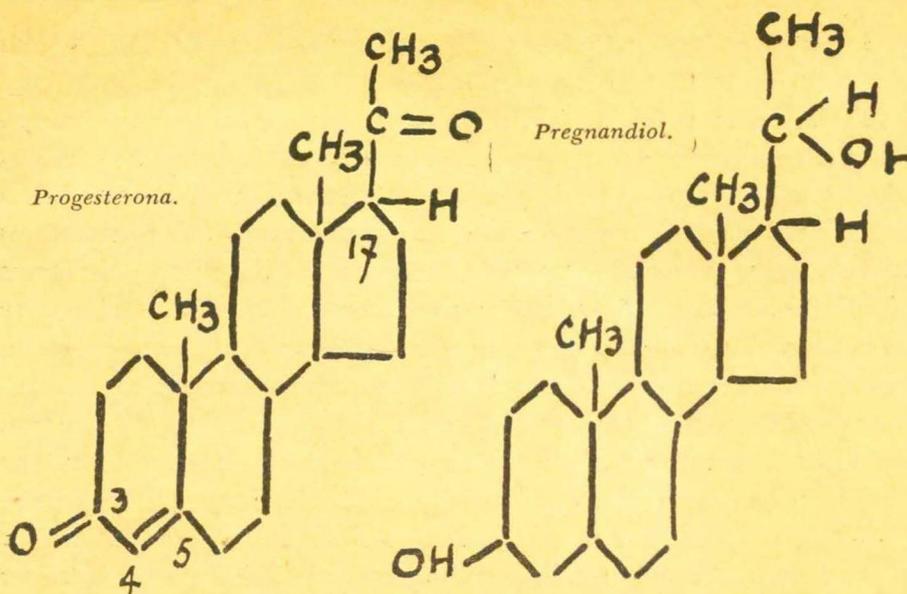
En la *Estrona* el grupo OH del carbono 17 se cambia en radical cetónico. La *Estrona* es la *Teelina* de la nomenclatura americana.



También tenemos el *Estriol* o *Theelol* que se encuentra en la orina de las embarazadas y en el tejido placentario. Proviene del *Estradiol* pero contiene además un grupo OH en el carbono 16.

Los estrógenos se excretan, en su mayor parte, conjugados con el ácido glucurónico o con los radicales sulfúricos haciéndose dicha conjugación en el hígado.

3º) GRUPO DE LA PROGESTERONA.—La Progesterona u hormona luteinizante, se deriva del Pregnano, tiene la estructura colestérica,



con doble enlace 4-5 y posee dos radicales cetónicos en el carbono 3 y en el carbono 17, conserva los radicales metilados del Colesterol.

Este esteroide se origina en el cuerpo lúteo y artificialmente se obtiene del Estigmasterol, que es un estérido vegetal hallado en la semilla de la soya, también se ha obtenido del Pregnanediol encontrado en las orinas de las embarazadas. Además de producirse en el cuerpo amarillo, la Progesterona se produce en la placenta, especialmente a partir del segundo o tercero mes del embarazo. Se presenta como una sustancia incolora, insoluble en el agua, soluble en los disolventes orgánicos. No se excreta por la orina sino en pequeñísimas cantidades, pero en cambio se elimina su producto de reducción, el Pregnanediol, en su mayor parte combinado con el ácido glucorónico.

El Pregnanediol es el producto inactivo de excreción de la Progesterona, de la cual cambia el radical cetónico del carbono 17 por un radical OH y rompe el doble enlace. Se encuentra eliminado por la orina de las embarazadas bajo la forma de glucuronidato de pregnanediol sódico, durante la segunda mitad del ciclo menstrual.

Según lo que acabamos de exponer se nota que todos estos cuerpos tienen la estructura química derivada del Ciclo-pentano-fenantreno del cual sólo se han diferenciado por contener unos la función alcohólica, otros la función cetónica y otros la función ácida; pero como todos ellos se derivan de un mismo cuerpo, el *Colesterol*, debemos admitir el nombre de *Esteroides* para designarlos.