

Contribucion al estudio clínico

DE LA

TRINITRINA

POR

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

OSCAR CERDA B.

MEMORIA

presentada para optar al grado de Licenciado en la Facultad
de Medicina i Farmacia de la Universidad de Chile

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



SANTIAGO DE CHILE

Imprenta, Encuadernacion y Litografía ESMERALDA

Museo Nacional de Medicina
CALLE DE LA BANDERA NÚM. 34

WWW.MUSEOMEDICINA.CL
1899

Contribucion al estudio clínico

DE LA

TRINITRINA

Museo Nacional de Medicina ^{POR}

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

OSCAR CERDA B.

MEMORIA

presentada para optar al grado de Licenciado en la Facultad
de Medicina i Farmacia de la Universidad de Chile

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



SANTIAGO DE CHILE
Imprenta, Encuadernación y Litografía ESMERALDA
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
CALLE DE LA BANDERA NÚM. 34

1899



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Al distinguido profesor de Clínica Interna

Dr. Daniel García G.

El Autor

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Noviembre de 1899.

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

CONTRIBUCION AL ESTUDIO CLÍNICO

DE LA

TRINITRINA

El distinguido profesor de clínica interna doctor don Daniel Garcia G. me sugirió la idea de este trabajo i, confiado en que su realizacion habria de ser de alguna utilidad en la práctica profesional del médico, emprendí la tarea.

El propósito que me ha guiado es investigar cuánto tiempo despues de administrar una dosis determinada de trinitrina empieza su accion i cuánto dura ésta; cuáles son sus efectos jenerales mas acentuados, cuál la dosis que conviene administrar en las 24 horas para obtener el fin que se persigue, cuál el mejor método de administracion; en una palabra, la *terapéutica clínica* de esta sustancia.

El escaso número de enfermos de que he podido disponer para practicar las esperiencias necesarias a este fin, me ha obligado a limitarlo a solo veintiuna observaciones, las cuales han sido tomadas en siete individuos sanos i en cinco enfermos: cuatro de éstos del servicio de clínica del profesor señor Garcia i un caso particular del doctor don Sabino Muñoz Labbé, ayudante de terapéutica.



TRINITRINA

Aunque llamada a prestar grandes servicios en el tratamiento de muchas enfermedades, la trinitrina es una sustancia muy poco conocida aun.

Fuera de los estudios Bruel, Dujardin-Beaumetz, Huchard i Rosbach, quienes han comprobado sus efectos en el hombre, i de las esperiencias hechas en algunos animales por el mismo Dujardin-Beaumetz, Vulpian i Marieux, la literatura médica de la trinitrina puede decirse que está todavía en embrion.

La trinitrina o nitro-glicerina, anjioneosina de Trussewitsch, llamada glonoína por los homeópatas, fué descubierta por Sobreró en 1847.

Se la prepara dejando caer la glicerina gota a gota sobre el ácido nítrico fumante i proyectando en seguida la mezcla en el agua; aquí se separa i se reúne en el fondo del vaso un líquido oleajinoso, que es la trinitrina. Segun Engel, se la obtiene haciendo obrar sobre la glicerina una mezcla de ácido sulfúrico i ácido nítrico i vaciando en el agua el compuesto que resulta; como en el caso anterior, la trinitrina se desprende i se junta en el fondo del vaso.

Su fórmula atómica es $C^3 H^5 O^9 N^3$.

PROPIEDADES FÍSICAS.—La trinitrina es un líquido oleajinoso, mas denso que el agua, incoloro, de olor débil a éter, de sabor dulce al principio i amargo i cáustico en seguida, insoluble en el agua, poco soluble en alcohol, mas soluble en éter. Puro, detona violentamente por el calor o choques i, a veces, espontáneamente.

Mezclada a polvos inertes (sílices, arena), constituye la dinamita.

ACCION FISIOLÓGICA.—En 1876 publicaba Bruel sus observaciones experimentales dando a conocer la acción tóxica de la trinitrina. Estudios posteriores han venido a corroborar este aserto i a demostrar el gran poder de esa sustancia en el hombre a dosis incomparablemente menores que en los animales; pues, mientras que en el primero basta la dosis de diez gotas de la solución alcohólica al centésimo para determinar los efectos tóxicos, Dujardin-Beaumetz i Marieux han podido inyectar

en perros hasta doce gramos de la misma solución, sin llegar a producir síntomas apreciables.

No sin razón, pues, decía Vulpian que el poder tóxico de la trinitrina era nulo en los animales.

Pero no es solo esta tolerancia de los animales para con la trinitrina lo que llama la atención, sino también la acción diferente de esta sustancia sobre el sistema nervioso en aquéllos i en el hombre.

Según Dujardin-Beaumetz, tres o cuatro gotas de trinitrina inyectadas bajo la cutis, ocasionan violentas cefalalgias, zumbidos de oídos, confusión en las ideas, ambliopía, vértigos, i, a dosis mortal, determina una parálisis i enfriamiento de las extremidades, lentitud de la circulación, la cianosis i la muerte; en los animales, una parálisis de la sensibilidad, de la excitabilidad refleja i de la motilidad voluntaria (Manquat).

Finalmente, los fenómenos que, con la inyección de algunas gotas de la solución alcohólica al centésimo, se observan del lado del aparato cardio-vascular, consisten en un aumento de la impulsión cardíaca, dirotismo i mayor amplitud del pulso, sensación de constricción precordial, palpitaciones cardíacas, latidos de las arterias del cuello, inyección de los ojos, congestión de la cara i «disminución de la tensión sanguínea por vasodilatación periférica.» (Huchard).

A veces también se producen náuseas, vómitos, diarrea i, con frecuencia, la diuresis.

Por lo demás, la tolerancia del organismo se establece con mucha facilidad, habiendo llegado a administrar William Murrell en un caso, por dosis progresivas, hasta ciento diez gotas diarias de la solución alcohólica al uno por ciento.

Respecto al tiempo que dura la acción de este medicamento, los autores no están todavía de acuerdo; pues, mientras que para Soulier sería de media hora, Manquat cree que es de dos o tres horas.

Los resultados a que he llegado, sobre este punto, los espondré más adelante.

ESPERIENCIAS.—Antes de pasar a esponer las experiencias que sirven de base a este trabajo, creo necesario decir unas cuantas palabras acerca de los aparatos de que me he valido i del modo cómo los he empleado.

Uno de ellos es el esfigmógrafo de Dudgeon, instrumento de manejo bastante complicado cuando se desea obtener trazos fieles del pulso, porque, si no se atiende a todos los inconvenientes que ofrece, puede esponer a muy graves errores i viciar, por consiguiente, las conclusiones. Eichhorst, en su *Tratado de Diagnóstico Médico*, dice: «A pesar de su importancia, no ha llegado la esfigmografía a adquirir en todas partes derecho de ciudadanía en la práctica médica alemana. Esto depende sin duda del elevado precio de los instrumentos, sin contar que *para su manejo se necesita mucho tiempo i gran destreza.*»

Desde luego, la actitud del individuo (sentado, de pié, recostado), la posición del antebrazo i de la mano (pronación, supinación, flexión, extensión, apoyados o no en un plano), el punto del trayecto de la arteria en que se aplique el esfigmógrafo, la tensión de la cinta elástica que sirve para fijarlo, i, por último, la altura del resorte destinado a transmitir las ondulaciones del pulso modifican notablemente el trazado.

En cuanto al esfigmomanómetro de Basch, que es el otro instrumento de que he hecho uso, manifestaré que la mas ligera diferencia de espesor en la masa de los tejidos interpuesta entre la arteria i la parte del instrumento que se aplica en el trayecto de ésta, influencia en mucho la cifra que se obtiene como valor de la presión sanguínea.

A fin de obviar, en lo posible, los inconvenientes del esfigmógrafo i evitar así los errores de que, sin las necesarias precauciones, pudieran resentirse experiencias tan delicadas como éstas, he procedido en la forma siguiente: Colocaba al sujeto en observación siempre en una misma actitud (sentado i con el antebrazo i mano en extensión, i apoyados sobre un plano resistente); fijaba el aparato en el antebrazo al nivel de la apófisis estilóides del radio i no lo retiraba hasta el fin de la experiencia; el resorte o palanca que trasmite las ondulaciones del pulso, la mantenía, en todos los casos, fija en el número 92,5 de su graduación; i, por último, cada vez que quitaba el instrumento i necesitaba colocarlo de nuevo en el curso de una misma experiencia, dejaba señalado en la piel con lápiz desmográfico el punto que habia ocupado.

Otro tanto hacia con respecto al esfigmomanómetro, es decir, marcaba también con lápiz el sitio en donde habia medido la



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

presión por primera vez. Tampoco estará de mas advertir aquí que los valores de la presión obtenidos en los diversos individuos, no deben tomarse como absolutos, esto es, como los valores reales de la presión sanguínea, sino solo como comparativos en un mismo individuo sujeto a condiciones distintas.

Procediendo de este modo, creo haber conseguido trazados esfigmográficos i valores comparativos de la presión sanguínea sin otras diferencias que las que dependen de modificaciones reales del pulso.

Para todas mis experiencias me he servido de la solución alcohólica de trinitrina al uno por ciento, cuya exacta dosificación me han asegurado los señores Bouey i Le-Beuffe, de quienes la obtuve. La forma en que la he administrado ha sido, en unos casos, la vía gástrica i, en otros, la vía hipodérmica, ora en dosis únicas de una a cuatro gotas, ora en dosis repetidas de una i dos gotas cada dos horas i media i cada tres horas.

Después de examinar atenta i minuciosamente a cada enfermo, de tomar un primer trazado esfigmográfico, contar el número de pulsaciones por minuto i medir la presión sanguínea correspondiente, comenzaba por administrar una dosis determinada de la sustancia en estudio, i cada cinco, diez, quince i, a veces, treinta minutos repetía esas mismas observaciones, hasta que la vuelta del pulso i de la presión sanguínea al estado anterior al experimento i la desaparición de los fenómenos subjetivos provocados por este cuerpo, me indicaban que su acción había cesado.

Experiencia 1.^a (Con una gota, vía gástrica).—Juan A. V., de 85 años de edad, empleado, natural de Valdivia, residente en Santiago. Ingresó al servicio de clínica del profesor García, el 3 de Setiembre de 1899.

ANTECEDENTES HEREDITARIOS.—Ignorados.

ANTECEDENTES PERSONALES.—Es alcohólico; ha tenido gonorrea en varias ocasiones i epistaxis frecuentes desde hace muchos años. El mal estado de su memoria no le permite proporcionar otros datos.

EXÁMEN OBJETIVO.—Cianosis de la cara, latidos de las arterias del cuello, disnea, lengua saburral; el semblante revela un estado de angustia.

EXÁMEN SUBJETIVO.—Se queja de cansancio aun en el reposo, opresion cardíaca, vértigos cuando está sentado; no puede tenerse de pié porque le faltan las fuerzas i cae. Poco ántes de ingresar a este servicio se notó, ademas, con las piernas hinchadas i la cantidad de orina era solo de 400 gramos en las 24 horas; tomó una pocion con digital i se sintió mejor al cabo de pocos dias. Actualmente no hai edemas.

EXÁMEN DIRECTO.—El pulso es arritmico i distinto en las radiales: en la derecha es duro, tenso, bien perceptible al dedo; en la izquierda, apenas se percibe; pero en ámbas es isócrono con la sistole ventricular; las arterias radiales i temporales estan duras, ruedan como un cordon bajo el dedo.

La zona de macidez del corazon está aumentada en su diámetro vertical i trasversal; la de la aorta está tambien algo aumentada.

A la auscultacion se oye un soplo sistólico en el foco de la mitral i un refuerzo de los tonos aórtico i pulmonar. En el pulmon se notan algunos estertores gruesos de conjestion.

El número de pulsaciones por minuto es 72, el de respiraciones, 28, i la presion sanguínea igual a 19,5. Trazado espig-mográfico A, série I. La temperatura es 36°6. La cantidad de orina no ha podido ser determinada.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO.—Nefritis crónica, insuficiencia mitral relativa, aortitis crónica, dilatacion aórtica.

ESPERIMENTO.—A las 10 h. 40 m., administracion de una gota de solucion alcohólica de trinitrina al 1%.

A los 10 minutos despues: número de pulsaciones, 70; presion sanguínea, 19,5; trazado B, serie I; pulso regular; subjetivamente, nada de particular.

Los trazados obtenidos cada diez minutos señalan un pulso regular, mas ámplio; pero una i media hora mas tarde volvía a ser como ántes del experimento. Coincidia con la mayor amplitud del trazado, alcanzada a la media hora, un número menor de pulsaciones, como puede verse a continuacion: número de pulsaciones al 30 minutos, 68; presion sanguínea, 19,5; trazado C, serie I; subjetivamente, nada de particular.

A la hora i media: número de pulsaciones, 70; presion sanguínea, 19,5; el trazado espig-mográfico es igual al primero. Al dia siguiente dice el enfermo haber pasado mui mala noche, dur-



mió mal; tiene tos, desgarró sanguinolento; 78 pulsaciones i 40 respiraciones por minuto; temperatura 36°4; cantidad de orina, 200 gramos, sin albúmina.

Esperiencia 2.^a (Con una gota, via gástrica).—Isidoro A., de 44 años de edad, músico, natural de San Carlos, residente en Santiago. Ingresó al servicio el 5 de Setiembre de 1899.

ANTECEDENTES HEREDITARIOS.—Sin importancia.

ANTECEDENTES PERSONALES.—Alcohólico, sufre de epistaxis frecuentes desde hace 20 años, mas o menos; contrajo sífilis el 75, terciaria el 79, neumonía hace 12 años.

EXÁMEN DEL ENFERMO.—Se queja de un dolor vago a la rejion precordial que se presenta al hacer movimiento, de frecuentes palpitations cardíacas seguidas a veces de un síncope que le hace caer con pérdida completa del conocimiento; otras, en que le parece que el suelo se hunde bajo sus piés, quedando él como suspendido en el aire; i otras, en fin, se limita a un ligero desvanecimiento de cabeza con pérdida de las fuerzas, palpitations cardíacas i zumbidos de oídos.

APARATO CARDIO-VASCULAR.—La punta del corazon late al nivel de la 6.^a costilla i como a un traves de dedo por fuera de la línea mamilar; la zona de macidez está aumentada en el sentido de su eje vertical i hácia afuera en el transversal. Hai asi mismo un aumento de la zona de macidez de la aorta.

Hai latidos anormales de las arterias del cuello.

La auscultacion revela un esfuerzo del segundo tono aórtico.

Las arterias radiales i temporales estan duras, sinuosas.

El pulso es duro, tenso, regular; el número de pulsaciones por minuto es 72, i presión sanguínea 18. Trazado esfigmográfico D, serie I.

APARATOS RESPIRATORIO I. DIJESTIVO.—No ofrecen nada de particular.

La cantidad de orina en las 24 horas es de 2600 gramos.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO.—Aortitis crónica, dilatacion de la aorta, hipertrofia del ventrículo izquierdo.

EXPERIMENTO.—A las 4 h. 15 m., administracion de una gota de solucion alcohólica de trinitrina al 1%.

A los diez minutos después: número de pulsaciones, 70;

presión sanguínea, 18; trazado E, serie I, un poco mas amplio; subjetivamente, nada de particular.

A los treinta minutos: número de pulsaciones, 80; pulso mas amplio, dicoto; presión sanguínea, 18; trazado F, serie I; subjetivamente, nada de particular.

A la hora i veinte minutos: número de pulsaciones, 72; presión sanguínea, 17,9; trazado esfigmográfico G, serie I; subjetivamente, nada de particular.

Los trazados obtenidos despues del anterior son iguales al primero.—Cantidad de orina al dia siguiente a la hora del experimento, 2580 gramos.

Esperiencia 3.^a (*Con una gota, via gástrica*).—Secundino N., de 43 años de edad, carpintero, natural de Rancagua i residente en Santiago. Ingresó al servicio en Agosto de 1899.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO.—Despues de un exámen atento del enfermo el profesor señor García sentó el diagnóstico de aortitis crónica i nefritis crónica. El número de pulsaciones por minuto es de 80, la presión sanguínea, igual a 19,2. Trazado esfigmográfico A, serie II.—Como fenómeno subjetivo tiene: cansancio al hacer cualquier movimiento, zumbidos de oídos, vértigos frecuentes. La cantidad de orina en las 24 horas es 1900 gramos.

ESPERIMENTO.—A las 4 P. M. administracion de una gota de solucion alcohólica de trinitrina al 1%.

A los diez minutos despues: número de pulsaciones, 76; presión sanguínea, 19,2; trazado esfigmográfico B, serie II; subjetivamente, nada de particular por lo demas.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 78; presión sanguínea, 19,1; subjetivamente, nada de particular.

A la media hora: número de pulsaciones, 84; presión sanguínea, 19,1; trazado esfigmográfico C, serie II; subjetivamente, nada de particular.

A la hora i diez minutos: número de pulsaciones, 82; presión sanguínea, 19,2; trazado esfigmográfico D, serie II; subjetivamente, nada de particular.

A la hora i media: número de pulsaciones, 80; presión sanguínea, 19,2; subjetivamente, nada de particular; el trazado esfigmográfico es igual al primero, aunque un poco mas amplio;

pero el obtenido una hora i cuarenta i cinco minutos despues de la administracion de la trinitrina, es idéntico.

Cantidad de orina al dia siguiente a la hora del experimento, 1800 gramos.

Experiencia 4.^a.—(Con una gota, via gástrica).—N. N., señora de 46 años de edad, nacida i residente en Santiago. Caso particular observado en union con el doctor S. Muñoz Labbé.

ANTECEDENTES HEREDITARIOS.—Sin importancia.

ANTECEDENTES PERSONALES.—Dice haber sido siempre sana.

EXÁMEN DE LA ENFERMA.—Desde hace varios años a esta parte viene sufriendo de palpitaciones al corazon, cansancio al hacer cualquier movimiento, vértigos, zumbidos de oidos, dolor a la rejion de la nuca, adormecimiento de las manos i de la cara e hinchazon de las piernas. Al andar tiene que mantener la cabeza fija; pues si hace algun movimiento o si trata de mirar hácia un lado inmediatamente cae. A veces suele sentir un dolor retro-esternal agudo que se disipa luego con un poco de café cargado que tiene siempre pronto para el caso. Dice que en dos o tres oportunidades ha sido atacada de asistolia.

APARATO CARDIO-VASCULAR.—La zona de macidez del corazon está aumentada en el sentido de su diámetro vertical; la punta del corazon late al nivel del 6.^o espacio intercostal i un poco por fuera de la línea mamilar. A la auscultacion se nota un refuerzo del 2.^o tono aórtico, un desdoblamiento del 2.^o tono de la mitral i arritmia de las contracciones cardiacas, que son ademas desiguales.

El pulso es duro, arrítmico i desigual; las arterias están duras como un cordón. Hai latido de las arterias del cuello, ciarrosis de la cara.—Edema de las piernas.

El número de pulsaciones por minuto es 52, i la presion es igual a 19. Trazado esfigmográfico E, serie II.

La cantidad de orina ha sido en jeneral escasa: 800 a 1000 gramos en las 24 horas; actualuente es de 1300 a 1400 gramos i sin albúmina.

DIAGNÓSTICO.—Esclerosis de las coronarias i de las radiales, miocarditis crónica.

ESPERIMENTO.—A las 3 h. 26 m., administracion de una gota de solucion alcohólica de trinitrina al 1 %.

A los diez minutos despues: número de pulsaciones, 48, pulso regular; presion sanguínea, 19; trazado F, serie II; subjetivamente, nada de particular.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 48, pulso regular; presion sanguínea, 19; subjetivamente, sensacion de bienestar i de frescor de la piel.

A la media hora: número de pulsaciones, 48, pulso regular; presion sanguínea, 19; trazado un poco mas ámplio que el anterior. Al cabo de una hora i cuarenta minutos el número de pulsaciones era otra vez de 52, el pulso irregular i el trazado esfigmográfico igual al primero; la presion sanguínea 19. Cantidad de orina al dia siguiente a la hora del experimento, 1400 gramos.

Experiencia 5.^a.—(Con dos gotas, vía gástrica).—El mismo individuo de la 1.^a experiencia. Número de pulsaciones, 78; presion sanguínea, 19,5; trazado A, serie I.

ESPERIMENTO.—A las 9 h. 45 m., administracion de dos gotas de solucion alcohólica de trinitrina al 1 %.

A los diez minutos despues: número de pulsaciones, 70; presion sanguínea, 19,5; trazado igual al B, serie I; subjetivamente, nada de particular.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 68; presion sanguínea, 19,5; trazado A, serie III; subjetivamente, palpitaciones cardíacas.

A los cuarenta minutos: número de pulsaciones, 74; presion sanguínea, 19,4; trazado B, serie III; subjetivamente, lo mismo.

A la hora: número de pulsaciones, 86; presion sanguínea, 19,4; trazado C, serie III; subjetivamente, opresion cardíaca, vahidos.

A la hora i media: número de pulsaciones, 68; presion sanguínea, 19,5; trazado D, serie III; subjetivamente, todo ha disminuido.

A las dos horas: número de pulsaciones, 78; presion sanguínea, 19,5; trazado igual al primero; subjetivamente, nada de particular.

Cuatro horas despues del experimento tuvo una epistáxis de mediana intensidad que cesó con una inyeccion de ergotina; poco mas tarde, respiracion de Cheyne-Stokes.

No ha sido posible medir la cantidad de orina, por derramarla en la cama el enfermo.

Al dia siguiente, 7 de Setiembre, sigue peor; nada de orina; comienza un edema de las piernas. Se le administran 30 gramos de aguardiente aleman i se le hacen lavados intestinales con glicerina.

Dia 8: continúa en el mismo estado.

Dia 9: falleció.

AUTOPSIA.—*Aorta* dilatada en su orijen, con placas calcáreas numerosas; la *coronaria anterior* presenta en una estension de dos centímetros mas o ménos, 7 a 8 plaquitas de esclerósís del tamaño de una cabeza de alfiler i dos o tres un poco mas grandes; *velos valvulares* aórticos engrosados; insuficiencia mitral relativa; *corazon* hipertrofiado; degeneracion grasosa del músculo cardíaco; *higado* disminuido de tamaño, con abolladuras en su superficie, duro al corte, de color gris-amarillento; *riñones* igualmente duros con abolladuras en su superficie, ámbos con dos quistes urinosos como del tamaño de una avellana; la cápsula está engrosada i mui adherente; la superficie al corte es de un color gris-blanquizco, la sustancia cortical mui reducida en su espesor; la medular ofrece tambien un color gris-blanquizco, pero es ménos acentuado; *pulmones*: conjestion hipotática i enfisema vicariante.

Experiencia 6.^a (Con dos gotas, via gástrica).—El mismo individuo de la 2.^a esperiencia. Número de pulsaciones, 80; presion sanguínea, 17,5; trazado D, serie I; cantidad de orina en las 24 horas, 2400 gramos.

EXPERIMENTO.—A las 11 h. 4 m., administracion de dos gotas de solucion alcohólica de trinitrina al 1%.

A los diez minutos despues: número de pulsaciones, 80; presion sanguínea, 17,5; trazado E, serie III; subjetivamente, palpitations cardíacas.

A los treinta minutos: número de pulsaciones, 68; presion sanguínea, 17,4; trazado F, serie III; subjetivamente, palpitations cardíacas mas fuertes, cefalea, ligero dolor a la raiz de la

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 80; presión sanguínea 19, 1; trazado C, serie V; subjetivamente, todo aumenta; el enfermo parece asustado, se nota una inyección de las conjuntivas.

A la media hora: número de pulsaciones, 76; presión sanguínea, 18, 8; trazado D, serie V; subjetivamente, lo mismo.

A la hora: número de pulsaciones, 74; presión sanguínea, 19; trazado E, serie V; subjetivamente, las palpitations cardíacas se han hecho menos fuertes, los demás fenómenos persisten aunque algo disminuidos.

A la hora cuarenta minutos: número de pulsaciones, 84; presión sanguínea, 19; trazado F, serie V; subjetivamente, todo ha desaparecido casi completamente.

A las dos horas: número de pulsaciones, 86; presión sanguínea, 19; trazado esfigmográfico igual al primero; subjetivamente, nada de particular, a no ser una sensación no bien definida de malestar jeneral que el enfermo traduce por una falta de ánimo.

La cantidad de orina al día siguiente a la hora del experimento es de 2500 gramos.

Esperiencia 10.^a (*Con cuatro gotas, via gástrica*).—En este experimento, verificado al día siguiente en el mismo sujeto, he podido comprobar exactamente los mismos fenómenos que en el anterior, solo que en esta vez el dolor de cabeza ha sido mas intenso i desapareció mas pronto.

Los trazados esfigmográficos señalan tambien el mismo pulso alternante desde los diez minutos hasta una i media hora despues de la administracion de la trinitina, en que vuelven a ser iguales al obtenido ántes del experimento.

El pulso se hizo igualmente mas lento; pero la presión sanguínea no se modificó de una manera apreciable.

Esperiencia 11.^a (*Con una gota cada tres horas, via gástrica*).—El mismo individuo. (1) Número de pulsaciones, 94;

(1) Debo advertir que los diversos experimentos en este mismo sujeto, con escepcion de los con 4 gotas, han sido verificados con un intervalo entre uno i otro de 3 o 4 días a lo menos.



presión sanguínea, 18,7; trazado esfigmográfico, como el E de la serie IV; cantidad de orina, 2420 gramos.

ESPERIMENTO.—A las 8 h. A. M., administración de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A la hora i veinte minutos después: número de pulsaciones, 96; presión sanguínea, 18,8; trazado A, serie VI; subjetivamente, nada de particular.

A las tres horas, administración de una *segunda* dosis de una gota.

A la media hora después: número de pulsaciones, 88; presión sanguínea, 18,7; subjetivamente, cefalea, pesadez a la región del cerebelo.

A las dos horas: número de pulsaciones, 92; presión sanguínea, 18,7; trazado B, serie VI; subjetivamente, nada de particular.

A las tres horas, administración de una *tercera* dosis de una gota.

A la hora después: número de pulsaciones, 90; presión sanguínea, 18,6; trazado C, serie VI; subjetivamente, cefalea, pesadez de la región del cerebelo.

A las tres horas, administración de una *cuarta* dosis de una gota.

A la media hora después: número de pulsaciones, 86; presión sanguínea, 18,6; subjetivamente, palpitaciones cardíacas, cefalea.

A las dos horas: número de pulsaciones, 90; presión sanguínea, 18,7; trazado D, serie VI; subjetivamente, malestar.

Cantidad de orina al día siguiente a la hora del experimento, 2500 gramos.

Experiencia 12.^a (Con una gota cada dos i media horas, *via gástrica*).—El mismo individuo. Número de pulsaciones, 92; presión sanguínea, 18,8; trazado esfigmográfico, como en la experiencia anterior. Cantidad de orina, 2400 gramos.

ESPERIMENTO.—A las 9 h. 25 m. A. M., administración de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A la hora cuarenta i cinco minutos después: número de pulsaciones, 94; presión sanguínea, 18,8; trazado, igual; subjetivamente, nada de particular.

A las dos horas i treinta minutos, administracion de una *segunda dosis* de una gota.

A la hora i cinco minutos despues: número de pulsaciones, 88; presion sanguínea, 18,7; trazado E, serie VI; subjetivamente, palpitations cardíacas, lijero dolor frontal i a la rejion del cerebello.

A las dos i media horas, administracion de una *tercera dosis* de una gota.

A la media hora despues: número de pulsaciones, 86; presion sanguínea, 18,6; trazado F, serie VI; subjetivamente, palpitations cardíacas, dolor a la frente, pesadez a la rejion del cerebello, desde quince minutos despues de la administracion de esta tercera dosis.

Al tacto se nota el pulso mucho mas ámplio.

Las contracciones cardíacas son enérgicas i los tonos mas marcados.

A las dos horas: número de pulsaciones, 94; presion sanguínea, 18,7; trazado E, serie VI; subjetivamente, lijera pesadez de cabeza.

Cantidad de orina al dia siguiente a la hora del experimento, 2400 gramos.

Esperiencia 13.^a (Con una gota cada dos i media horas, via gástrica).—N. F. de 30 años de edad, soldado.

ENFERMEDAD.—Poliuria histérica. Número de pulsaciones, 80; presion sanguínea, 17; trazado esfigmográfico, normal.

Cantidad de orina, 10800 gramos.

EXPERIMENTO.—A las 9 h. 20 m. A. M., administracion de una gota de solucion alcohólica de trinitrina al 1,0%.

A la hora i diez minutos despues: número de pulsaciones, 88; presion sanguínea, 17; el trazado señala mayor dirotismo; subjetivamente, nada de particular.

A las dos i media horas, administracion de una *segunda dosis*.

A los cincuenta minutos despues: número de pulsaciones, 66; presion sanguínea, 17,2; trazado, sin otra modificacion que un dirotismo mui acentuado; subjetivamente, nada de particular.

A las dos horas: número de pulsaciones, 78; presion sangui-

nea, 17; trazado, igual al primero; subjetivamente, nada de particular.

A las dos i media horas, administracion de una *tercera* dosis de una gota.

A la hora cuarenta minutos despues: número de pulsaciones, 86; presion sanguínea, 17; el trazado señala todavia un lijero grado de dicrotismo; pero es ya mui semejante al primero; subjetivamente, nada de particular.

Cantidad de orina al dia siguiente a la hora del experimento, 10800 gramos.

Esperiencia 14.^a (*Con dos gotas cada tres horas, via gástrica*).—La misma enferma de la 4.^a esperiencia (Caso particular observado en union con el doctor Muñoz Labbé). Número de pulsaciones, 52; presion sanguínea, 19,5; trazado A, serie VII; cantidad de orina, 1300 gramos, pulso irregular, duro; edema de las piernas.

ESPERIMENTO.—A las 11 A. M., administracion de dos gotas de solucion alcohólica de trinitrina al 1 %.

A los diez minutos despues: número de pulsaciones, 46; presion sanguínea, 19,5; trazado B, serie VII; subjetivamente, nada de particular.

A la media hora: número de pulsaciones, 48; presion sanguínea, 19,4; trazado C, serie VII; subjetivamente, sensacion de bienestar.

A las dos horas: número de pulsaciones, 50; presion sanguínea, 19,5; subjetivamente, lo mismo.

A las tres horas, administracion de una *segunda* dosis de dos gotas.

A los veinte minutos despues: número de pulsaciones, 46; presion sanguínea, 19,3; trazado D, serie VII; subjetivamente, palpitaciones cardíacas, constriccion precordial, desvanecimiento de cabeza.

Tres cuartos de hora despues se sentia nuevamente mui bien; el pulso era mas ámplio que ántes de la administracion de la trinitrina, aunque siempre irregular.

A la hora i media: número de pulsaciones, 48; presion sanguínea, 19,5; trazado E, serie VII; subjetivamente, cefalea que persiste por un largo rato.

Se resiste a tomar una tercera dosis. Cantidad de orina al día siguiente a la hora del experimento, 1300 gramos.

Las experiencias siguientes han sido hechas en individuos sanos, con dosis de una i dos gotas bajo la forma de inyecciones hipodérmicas, empleando como vehículo el agua de laurel cerezo.

Bastaría acompañar los trazados de solo dos de estas experiencias para poner de manifiesto los efectos de la trinitrina sobre el pulso i, por consiguiente, sobre el aparato cardiovascular en las personas sanas; pero como al mismo tiempo deseo demostrar cuándo empieza i cuánto dura su acción, he creído que el mejor medio de conseguirlo es acumulando el mayor número posible de pruebas al respecto. Con tal objeto acompañó los trazados de cuatro de estas experiencias tomadas con intervalos diferentes, por el ayudante de la Clínica, señor Virjinio Gomez.

Experiencia 15.^a (Con una gota, via hipodérmica).—E. M. persona sana, robusta. Número de pulsaciones, 60; presión sanguínea, 16; trazado esfigmográfico A, serie VIII.

EXPERIMENTO.—A las 10 h. 47 m., inyección de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los siete minutos después: número de pulsaciones, 56; presión sanguínea, 17; trazado B, serie VIII; subjetivamente, pesadez de cabeza, palpitaciones cardíacas.

A los doce minutos: número de pulsaciones, 54; presión sanguínea, 17; subjetivamente, lo mismo que precedentemente.

A los quince minutos: número de pulsaciones, 52; presión sanguínea, 17; trazado C, serie VIII; subjetivamente, lo mismo, mas acentuado.

A la hora i quince minutos: número de pulsaciones, 62; presión sanguínea 16; trazado D, serie VIII; subjetivamente, todo ha disminuido considerablemente.

A las dos horas: número de pulsaciones, 60; presión sanguínea, 16; subjetivamente, nada de particular.

El trazado esfigmográfico es igual al primero.

Experiencia 16.^a (*Con una gota, via hipodérmica*).—A. M., de 19 años de edad, sano, robusto. Número de pulsaciones, 86; presión sanguínea, 17; trazado esfigmográfico normal.

ESPERIMENTO.—A las 8 h. 25 m., inyección de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los tres minutos después: número de pulsaciones, 86; presión sanguínea, 17; subjetivamente, nada de particular.

A los diez minutos: número de pulsaciones 86; presión sanguínea, 17; subjetivamente, disnea, opresión cardíaca i pesadez de cabeza.

A los doce minutos: número de pulsaciones, 84; presión sanguínea, 16; subjetivamente, además de lo anterior, tendencia al sueño i cefalalja, sobre todo frontal.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 92; presión sanguínea, 16; subjetivamente, cefalalja más intensa aun.

Al tacto el pulso es más amplio i la arteria más llena.

A los cuarenta minutos: número de pulsaciones, 88; presión sanguínea, 16; subjetivamente, malestar jeneral.

A las dos horas después de la inyección todos los fenómenos subjetivos i las modificaciones del trazado del pulso habían desaparecido completamente.

Experiencia 17.^a (*Con una gota, via hipodérmica*).—N. N., sujeto joven, sano, robusto. Número de pulsaciones, 76; presión sanguínea, 14; trazado esfigmográfico normal.

ESPERIMENTO.—A las 9 h. 15 m., inyección de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los diez minutos después: número de pulsaciones, 74; presión sanguínea, 14; subjetivamente, dolor a la mitad derecha de la región del cerebelo i a la región precordial.

Al tacto se nota mayor amplitud del pulso.

A los quince minutos: número de pulsaciones, 74; presión sanguínea, 14; al tacto, mayor amplitud del pulso.

A la media hora: número de pulsaciones, 60; presión sanguínea, 15; subjetivamente, angustia, cefalea.

A la hora: número de pulsaciones, 76; presión sanguínea, 13; subjetivamente, el dolor precordial ha desaparecido.

Una i media hora después de la inyección: número de pul-

saciones, 76; presión sanguínea, 14; trazado esfigmográfico casi igual al primero (solo un poco más amplio).

Experiencia 18.^a (Con una gota, via hipodérmica).—N. D., joven, sano, robusto. Número de pulsaciones, 82; presión sanguínea, 15; trazado esfigmográfico E, serie VIII.

EXPERIMENTO.—A las 4 h. 5 m., inyección de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los cinco minutos después: número de pulsaciones, 88; presión sanguínea, 14; trazado F, serie VIII; subjetivamente, nada de particular.

A los diez minutos: número de pulsaciones, 80; presión sanguínea, 15; trazado G, serie VIII; subjetivamente, palpitations cardíacas.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 72; presión sanguínea, 14; subjetivamente, sensación de palpitations a la región del cerebelo i sienas; tristeza, ideas menos despejadas.

A la media hora: número de pulsaciones, 84; presión sanguínea, 14; subjetivamente, todo ha disminuido un poco.

A la hora: número de pulsaciones, 82; presión sanguínea, 15; trazado H, serie VIII; subjetivamente, todo muy disminuido.

A la hora i media: número de pulsaciones, 82; presión sanguínea, 15; los fenómenos subjetivos han desaparecido completamente i el trazado esfigmográfico es igual al primero.

Experiencia 19.^a (Con una gota, via hipodérmica).—R. V., sujeto sano, buena constitución. Número de pulsaciones, 96; presión sanguínea, 15; trazado esfigmográfico A, serie IX.

EXPERIMENTO.—A las 8 h. 15 m., inyección de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los dos minutos después: número de pulsaciones, 96; presión sanguínea, 15; trazado B, serie IX; subjetivamente, nada de particular.

A los cinco minutos: número de pulsaciones, 98; presión sanguínea, 16; trazado C, serie IX; subjetivamente, ligera pesadez a la región del cerebelo.

A los diez minutos: número de pulsaciones, 90; presión sanguínea, 17; subjetivamente, pesadez más acentuada.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 84; presión sanguínea, 17; subjetivamente, pesadez a la rejion frontal.

A la media hora: número de pulsaciones, 84; presión sanguínea, 16; trazado D, serie IX; subjetivamente, lo mismo.

A la hora: número de pulsaciones, 88; presión sanguínea, 16; trazado E, serie IX; subjetivamente, solo persiste la sensación de peso a la rejion frontal.

A la hora i media: número de pulsaciones, 92; presión sanguínea, 16; subjetivamente, solo queda un malestar jeneral.

A las dos horas: número de pulsaciones, 96; presión sanguínea, 15; trazado F, serie IX; subjetivamente, nada de particular.

Experiencia 20.^a (Con una gota, via hipodérmica).—M. B., sujeto sano, bien desarrollado. Número de pulsaciones, 72; presión sanguínea, 16; trazado esfigmográfico, normal.

ESPERIMENTO.—A las 9 h. A. M., inyección de una gota de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los cinco minutos despues: número de pulsaciones, 78; presión sanguínea, 17; subjetivamente nada de particular.

A los veinte minutos: número de pulsaciones, 80; presión sanguínea 17; subjetivamente, pesadez de cabeza, dolor precordial, opresion cardíaca.

A la media hora: número de pulsaciones, 76; presión sanguínea, 17; subjetivamente, cefalalja.

A los cuarenta i cinco minutos: número de pulsaciones, 72; presión sanguínea, 16; subjetivamente, todo ha disminuido.

Una hora i media despues todos los fenómenos subjetivos han desaparecido completamente, i el número de pulsaciones, la presión sanguínea i el trazado del pulso son los mismos que ántes del esperimento.

Experiencia 21.^a (Con dos gotas, via hipodérmica).—R. G., de 23 años de edad, sano, robusto. Número de pulsaciones, 80; presión sanguínea, 16; trazado esfigmográfico A, serie X.

ESPERIMENTO.—A las 9 h. A. M., inyección de dos gotas de solución alcohólica de trinitrina al 1%.

A los ocho minutos despues: número de pulsaciones, 86; presión sanguínea, 16; trazado B, serie X; subjetivamente, sen-

sacion de palpitations del cerebro i sobre todo del cerebelo, palpitations cardíacas, latidos de las arterias gruesas del tórax i cuello, ideas mas confusas.

A los diez i ocho minutos: número de pulsaciones, 80; presion sanguínea, 19; trazado C, serie X; subjetivamente, todo lo anterior, angustia, ménos el latido cerebral.

Al tacto se nota el pulso mas ámplio i la arteria mas llena.

A la media hora: número de pulsaciones, 76; presion sanguínea, 19; trazado D, serie X; subjetivamente, todo ha disminuido.

A los cincuenta minutos: número de pulsaciones, 68; presion sanguínea, 18; trazado E, serie X; subjetivamente, continúa disminuyendo todo.

A la hora: número de pulsaciones, 68; presion sanguínea, 16; trazado F, serie X; subjetivamente, solo un poco de dolor de cabeza.

A la hora i media: número de pulsaciones, 80; presion sanguínea, 16; trazado G, serie X; subjetivamente, nada de particular.

Los trazados obtenidos despues de esta hora son iguales al primero.

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

CONSIDERACIONES JENERALES

Las esperiencias anteriores nos permiten aducir algunas consideraciones jenerales sobre los efectos de la trinitrina así en los individuos sanos como en los diferentes casos clínicos en que la he empleado, consideraciones, por otra parte, que pueden servir de base a un estudio mas completo de mayor aliento.

Espondré primero en conjunto todos los fenómenos que he podido observar aquí, ya sea con las dosis únicas, ya con las dosis repetidas, i analizaré en seguida los que presenten un mayor interes bajo el punto de vista clínico.

Con las dosis de una gota el trazado esfigmográfico se modificaba haciéndose mas ámplio i la elevacion de retroceso o dicrotismo mas acentuada en los individuos sanos; al mismo tiempo el pulso se hacia mas lento, las contracciones cardíacas mas enérgicas i la presion sanguínea aumentaba manifiestamente. A esto venian a agregarse algunos fenómenos subjetivos que consistian en palpitations cardíacas poco fuertes, pesadez a la rejion del cerebello i de la frente, latidos de las sienas i, en el caso de la esperiencia 16, disnea i constricción precordial.

En los enfermos el pulso se hacia tambien ménos frecuente i el trazado esfigmográfico mas ámplio; pero la elevacion de retroceso no era bien clara en todos los casos i la presion sanguínea no se modificaba o disminuia mas bien un poco; los fenómenos subjetivos eran nulos, salvo en la señora de la esperiencia 4.^a que dice haber experimentado una sensacion de bienestar i de frescor de la piel.

Con las dosis de dos o mas gotas, tanto los individuos sanos como los enfermos, acusaban cefalaljia, desvanecimiento de cabeza, zumbidos de oidos, latidos cerebrales, pesadez a la rejion del cerebello, dolor frontal, palpitations cardíacas, angustia, constricción precordial; las arterias se sentian mas llenas, el pulso se hacia mas lento, las contracciones cardíacas mui enérgicas, el trazado esfigmográfico mas ámplio i el dicrotismo mui acentuado; la presion sanguínea no se modificaba de una manera apreciable, i quizas tambien si las lijeras diferencias

que dejo anotadas en algunos de los experimentos se deban solo a defectos del instrumento cuyos principales inconvenientes ya conocemos.

Las palpitations cardíacas eran a veces tan intensas que constituian por sí solas una verdadera molestia harto desagradable para el enfermo. Las experiencias 9.^a i 10.^a, hechas con cuatro gotas, en que las palpitations fueron tales que la rejion precordial se solevantaba considerablemente a cada sistole, nos ofrecen un ejemplo de ello. En estas dos experiencias pude notar tambien otros hechos que no tuve lugar a observar en los demas casos i son: una inyeccion de los ojos, un estado de angustia i de desesperacion mui grandes i un pulso alternante típico.

Casi todos los fenómenos de que venimos ocupándonos i que he enumerado hasta aquí, con excepcion de los subjetivos, empezaban a manifestarse siempre a los tres minutos de administrada una dosis cualquiera por la via hipodérmica i a los diez por la via gástrica, i desaparecian totalmente todos ellos una i media o dos horas despues, o solo persistia por mas tiempo una lijera cefalea o un malestar jeneral.

Con las dosis repetidas cada dos i media o tres horas pude notar que jeneralmente despues de la segunda dosis aparecian las palpitations, la cefalea i la pesadez a la rejion del cerebello de que ya hemos hablado; por lo demas, el pulso, el trazado esfigmográfico i la presion sanguínea experimentaban las mismas alteraciones que con las dosis únicas, i una i media a dos horas despues, así de la primera como de la segunda, tercera o cuarta dosis, todo habia vuelto al mismo estado que ántes del experimento.

De lo dicho se desprende, pues, que ni las diferentes dosis ni la forma de administracion de la trinitrina influian absolutamente sobre el tiempo que duraba la accion de esta sustancia, i si existe diferencia respecto al momento en que empezaban a manifestarse sus efectos ello se comprende claramente sin necesidad de ninguna esplicacion.

Espuesto lo anterior, cabe preguntar ahora: ¿A qué se deben esa mayor amplitud i dicrotismo del pulso? Aunque no es la Clínica la llamada a responder a esta pregunta, trataremos, sin embargo, para completar el presente trabajo, de dar a este hecho la interpretacion que tiene a nuestro juicio.

Interpretacion de los trazados obtenidos en el curso de estas experiencias

La representacion gráfica del pulso por medio de los aparatos llamados esfigmógrafos ha adquirido una importancia muy considerable desde el punto de vista clínico.

Al principio este acertado método de exploracion ideado por Vierordt no tuvo la alta significacion que ahora se le ha dado i permaneció por algun tiempo bajo el esclusivo dominio de la Fisiología espermental, hasta que posteriormente estudios comparativos de la curva del pulso vinieron a revelarnos que la Clínica tenia mas derecho a reclamar la utilidad de este invento que la Fisiología misma.

Quizás no ha llegado aun el momento de poder apreciar en todo su valor el verdadero alcance de la esfigmografía; pero no pasará, talvez, mucho tiempo sin que la Clínica logre sacar de ella nuevos i precisos medios de investigacion científica que vengam a enriquecerla dia a dia.

La interpretacion de un trazado esfigmográfico cualquiera requiere el conocimiento exacto de la curva normal del pulso.

Desgraciadamente, las opiniones se hallan muy divididas al respecto, i los nombres de Marey, Landois, Maurer, Edgren, Klug, Rosenstein, Buisson i Fredericq se encuentran, con este motivo, estrechamente vinculados al estudio de la esfigmografía espermental.

Todos los fisiólogos están de acuerdo en que la gráfica del pulso normal se representa por una curva formada por una línea de ascension casi vertical i continua, i otra de descenso, oblicua i flexuosa.

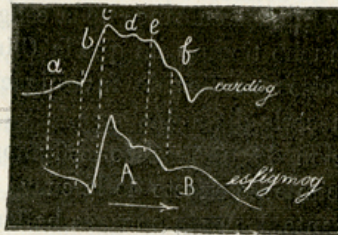
Si fijamos nuestra atencion en la segunda de estas líneas veremos que en su tercio superior presenta dos, a veces tres, ondulaciones pequeñas, en seguida descendiende oblicuamente i ántes de terminarse, ofrece una tercera ondulacion mas grande que las anteriores, para despues continuarse con el principio de la línea de ascension.

El estudio de los cardiogramas nos permite reconocer estas mismas ondulaciones que se observan en el trazado esfigmo-

gráfico i la interpretacion de aquellos nos dará tambien la de éste.

Para comprender mejor el punto que vamos a tratar representaremos por dos curvas los trazados cardiográfico i esfigmográfico respectivamente.

Segun Marey, Landois i muchos otros fisiolojistas, la sístole ventricular es simple, comparable a una contraccion o *sacudida* muscular *única*; pero no todos los partidarios de esta teoría esplican igualmente la causa de las ondulaciones del trazado cardiográfico. Asi, para Marey la sístole dura hasta *e*, donde comienza la diástole i a la cual corresponde la ondulacion *f* únicamente; las tres primeras *c d e* constituyen la meseta sistólica i se deben a variaciones de la presion intra-ventricular que él esplica del modo siguiente:



TRAZADO CARDIOGRÁFICO I ESFIGMOGRÁFICO. (Fredericq.)

a b, sístole auricular. — *b c*, principio de la sístole ventricular. — *c d e*, meseta sistólica. — *e f*, principio de la diástole auricular. — *f*, ondulacion por oclusion de las válvulas sigmoideas.

A, pulsacion arterial principal correspondiente a la meseta sistólica *c d e*;

B, pulsacion secundaria o dicreto, correspondiente a la onda de oclusion de las válvulas sigmoideas. (1)

Al comenzar la sístole, i con ella la línea de ascension *b c*, la sangre se verá sometida a una presion creciente hasta vencer la presion que mantiene cerradas las válvulas sigmoideas (la línea llega en este momento a su mayor altura), penetra en las arterias (la línea descende, de donde la ondulacion *e*), las

(1) La elevacion *B* que representa el dicretismo del pulso no corresponde en la curva a la elevacion dicrótica *f* del cardiograma por el retardo del pulso arterial con respecto a la contraccion ventricular.



dilata i establece una comunicacion entre éstas i la cavidad del ventrículo; gracias a esta comunicacion, ondas sanguíneas provenientes de los vasos arteriales, debido esto a su elasticidad i calibre cada vez menor, retrogradan hácia el corazon i dan lugar, por una parte, a un rechazamiento de las válvulas aurículo-ventriculares i por consiguiente, a un aumento de la presión intra-ventricular, i por otra, a modificaciones en el trazado cardiográfico que se traducen por las ondulaciones *d e*. La línea sigue descendiendo (la diástole comienza) i ántes de terminarse se ve de nuevo interrumpida: las válvulas sigmoideas se cierran bruscamente favorecidas por las ondas retrógradas, i la elevación *f* se produce.

Marey agrega, en fin, como comprobacion de su teoría, que los cardiogramas obtenidos con un ventrículo exangüe no ofrecen estas ondulaciones.

Landois, por el contrario, cree que la sístole dura solo hasta el punto *c* i que las ondulaciones *d e* se deben, la primera, a la oclusion de las sigmoideas aórticas, i la segunda, a la oclusion de las pulmonares, que tiene lugar 0,05 a 0,09 de segundo mas tarde.

Apoya su teoría en que el segundo tono del corazon, que marca el término de la sístole, se debe a la oclusion de las sigmoideas, i él lo oye mientras se inscribe la porción *d e*, agrega, además, que en los casos de desdoblamiento del segundo tono la primera elevación corresponde exactamente a la oclusion de las sigmoideas aórticas i la segunda a la de las pulmonares.

Martieus, por su parte, sostiene que el segundo tono corresponde a un punto mas elevado del que cree Landois i para él estaria comprendido entre *c* i *d*.

Ahora, Edgren dice que «el primer tono coincide con el comienzo de la línea de ascension, i el segundo con el término del período de descenso del trazado cardiográfico», o sea con la elevación *f*, la cual se deberia a la oclusion de las sigmoideas i marcaria el fin de la sístole; las ondulaciones *c d e* se deberian a desequilibrios entre la presión intra-ventricular i la arterial por efecto de la elasticidad de los vasos.

Viene en seguida Klug i establece que «todas las teorías que atribuyen las ondulaciones del cardiograma a la oclusion o a vibraciones de las válvulas son falsas»; pues la destruccion de

éstas no modifica absolutamente el trazado; dice que las ondulaciones de la meseta (plateau) sistólica se observan «cuando la sístole cardíaca necesita vencer una resistencia considerable: son indicios de una contracción enérgica del ventrículo.»

Todavía, Rosenstein deduce de sus experiencias en el hombre i en el perro que las ondulaciones de la meseta sistólica se deben a que la contracción ventricular se hace en dos «sacudidas»; pero él no explica la causa de este fenómeno.

Finalmente, Fredericq ha llegado a demostrar de una manera que no deja lugar a duda que la contracción ventricular, al ménos en el perro, no es simple, como lo creen Marey, Landois, Maurer i tantos otros, sino «un tétanos incompleto, resultante de la fusión imperfecta de tres *sacudidas* musculares distintas», lo cual explicaría el origen de las ondulaciones *c d e* del cardiograma.

¿Es también de esta misma naturaleza la sístole ventricular en el hombre? Puede que sí; pero no ha sido aun de mostrado experimentalmente.

Si atendemos ahora a que la curva del pulso está bajo la dependencia inmediata de la contracción ventricular, habremos llegado a la conclusión de que la interpretación de aquella se halla igualmente sujeta a las mismas controversias. De cualquier modo que sea, podemos, sin embargo, sentar como cuestión resuelta que todo cambio en la presión intra-ventricular tendrá que repercutir, evidentemente, en la columna sanguínea arterial; pues que sabemos de una manera positiva que durante la sístole se establece una comunicación directa entre la cavidad del ventrículo i las arterias.

De lo dicho se desprende, pues, que las ondulaciones que suelen observarse en el trazado esfigmográfico normal i que preceden a la elevación de retroceso no son sino la reproducción de las que forman la meseta sistólica del trazado cardiográfico i se deben, sin duda, a la misma causa.

Existe, sí, un acuerdo unánime entre todos los fisiólogos para considerar la elevación de retroceso o dicrotismo como el resultado de la oclusión de las válvulas sigmoideas, solo que para Landois correspondería a la elevación *d* del cardiograma, mientras que para Marey, Buisson i Fredericq correspondería a la elevación *f*.



Nos faltaria ahora saber en qué casos la amplitud del trazado esfigmográfico i la elevacion de retroceso son mayor, i aplicar en seguida estos conocimientos a los trazados obtenidos en el curso de estas esperiencias.

El punto no ofrece dificultades; pues esta mayor amplitud no puede deberse a otras causas que a una mayor cantidad de sangre impulsada hácia la aorta por una contraccion mas enérgica del ventrículo i a una *dilatabilidad* de los vasos arteriales.

Parece, pues, que la trinitrina no obra sobre los vasos *dilatando* sino haciéndolos *dilatables*, mas elásticos, en una palabra.

Aunque el corto número de esperiencias no me permite llegar a conclusiones definitivas sobre los diferentes hechos que he podido observar aquí, i como, por otra parte, el fin que me ha guiado en el presente trabajo ha sido puramente clínico, creo que puede ser de alguna utilidad práctica para el médico es- poner bajo la forma de conclusiones los puntos siguientes:

1) La accion de la trinitrina en solucion alcohólica al 1 %, en dosis de una hasta cuatro gotas, empieza a manifestarse a los diez minutos despues de su administracion por la via gástrica i a los tres, por la via hipodérmica.

2) La accion, tanto de una como de dos, tres o cuatro gotas, dura solo de una i media a dos horas.

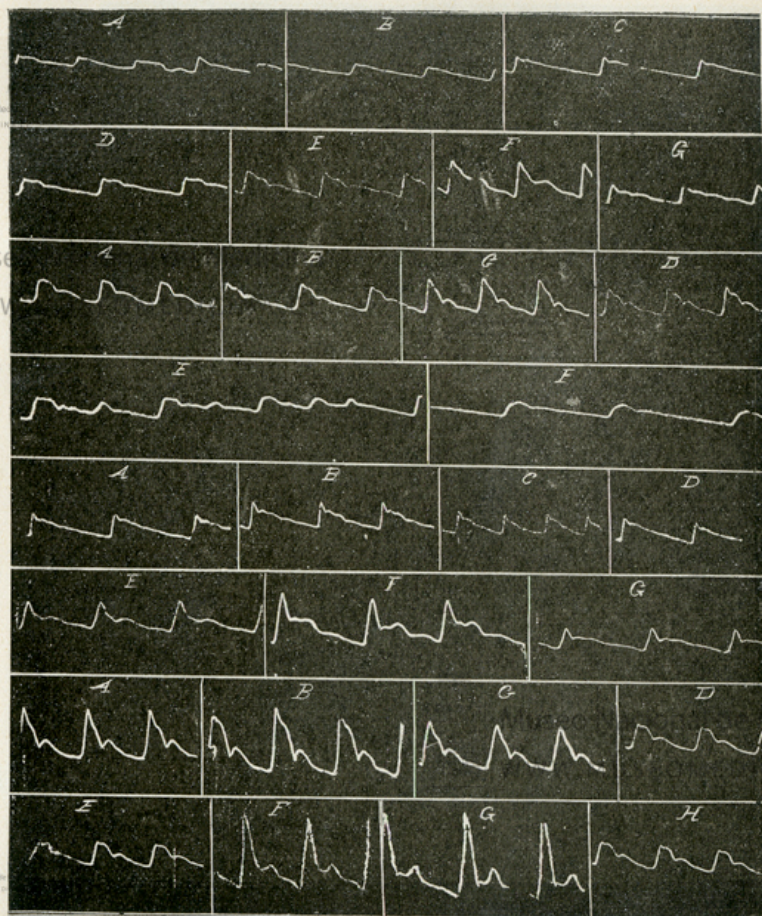
3) Las dosis sucesivas de una o dos gotas, no se acumulan, es decir, la accion de la segunda, de la tercera i de la cuarta dosis es análoga a la producida por la primera i dura el mismo tiempo.

4) Las dosis mayores de una gota ocasionan cefalalja, palpitaciones cardíacas, desvanecimiento de cabeza, etc., bastante desagradables al paciente, lo que no sucede con las dosis de una gota.

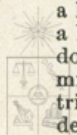
5) El mejor método para su administracion es el de una gota cada dos o dos i media horas, porque de este modo se evitan las molestias que orijinan al paciente las dosis mayores i se consigue mantener por largo tiempo la dilatabilidad de los vasos, disminuyendo así las resistencias periféricas i por lo tanto el trabajo del corazon.



Series

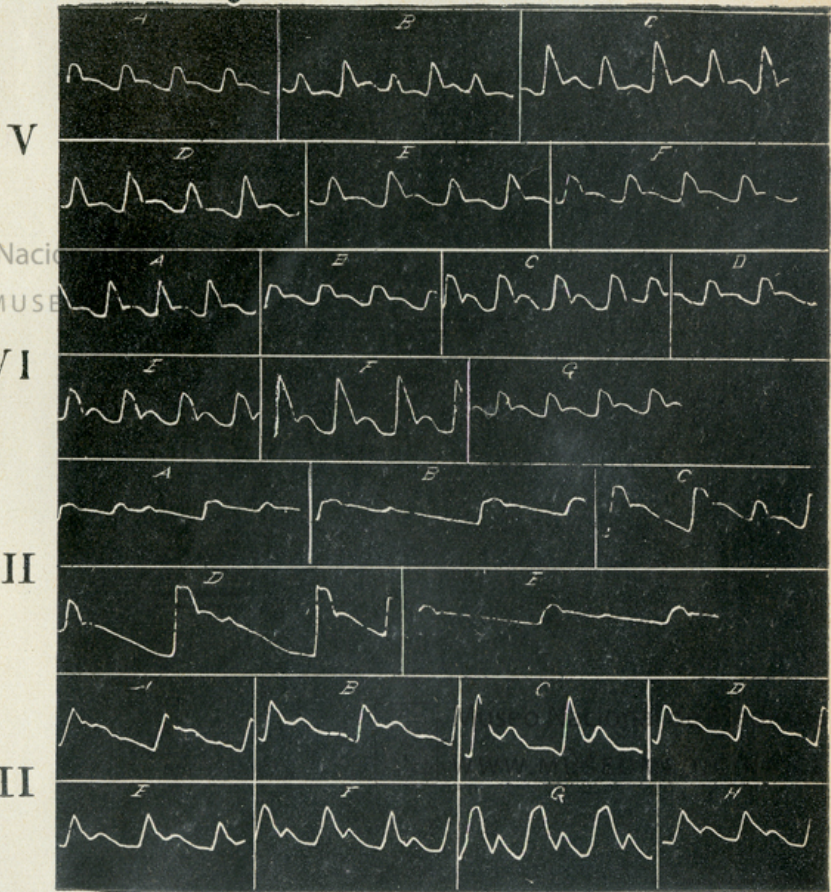


I Série.—*A*) antes de la esperiencia.—*B*) 10 mns. despues de una gota de trinitrina.—*C*) a los 30 mns.—*D*) antes de la esperiencia.—*E*) a los 10 mns. despues de una gota de trinitrina.—*F*) a los 30 mns.—*G*) a la hora.—**II** Serie.—*A*) antes de la esperiencia.—*B*) a los 10 mns. despues de una gota de trinitrina.—*C*) a los 30 mns.—*D*) a la hora 10 mns. *E*) antes de la esperiencia.—*F*) a los 10 mns. despues de una gota de trinitrina.—**III** Serie.—*A*) a los 20 mns. despues de dos gotas de trinitrina.—*B*) a los 40 mns.—*C*) a la hora.—*D*) a la hora i media.—*E*) a los 10 mns. despues de dos gotas de trinitrina.—*F*) a los 30 mns.—*G*) a la hora 15 mns.—**IV** Serie.—*A*) a los 10 mns. despues de dos gotas de trinitrina.—*B*) a los 20 mns.—*C*) a la hora.—*D*) a la hora 50 mns.—*E*) antes de la esperiencia.—*F*) a los 10 mns. despues de tres gotas de trinitrina.—*G*) a la media hora.—*H*) a las dos horas.—Al decir tantas gotas de trinitrina me refiero a la solución alcohólica al 1%.





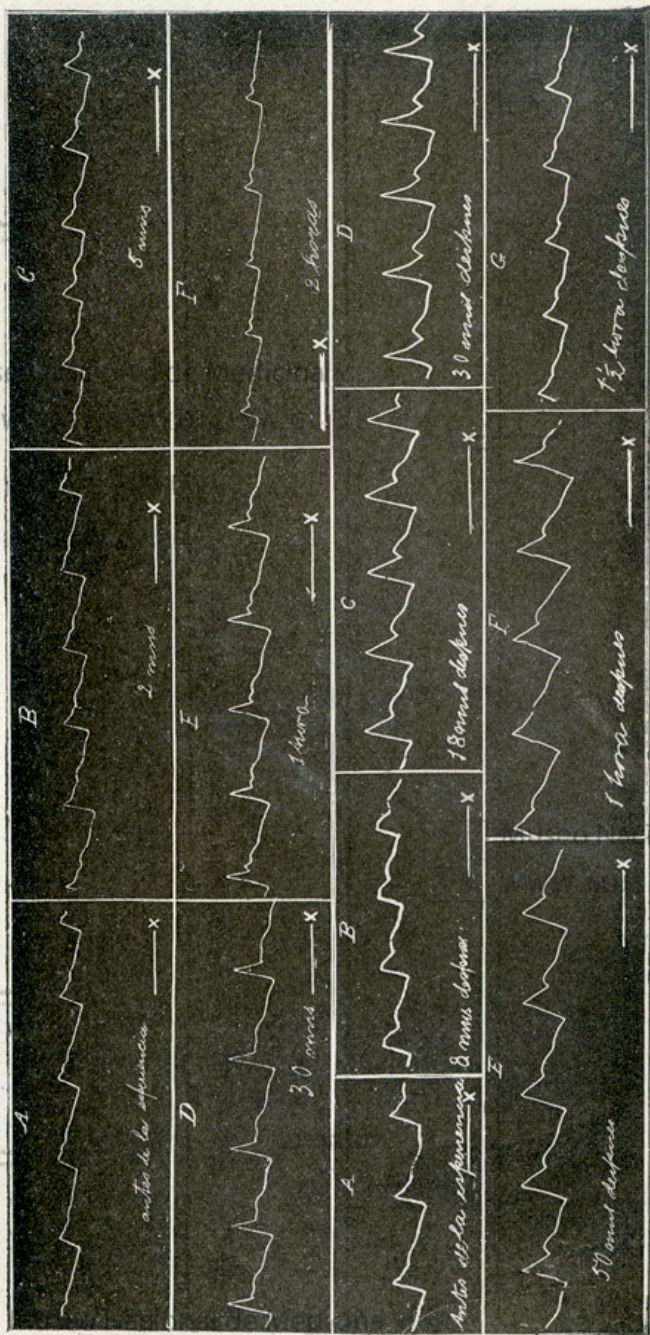
Series



V Serie—*A*) ántes de la esperiencia.—*B*) a los 10 mns. despues de cuatro gotas de trinitrina.—*C*) a los 20 mns.—*D*) a la media hora.—*E*) a la hora.—*F*) a la hora 40 mns.—**VI Serie**—*A*) a la hora 20 mns. despues de una 1.^a dosis de una gota.—*B*) a las dos horas despues de una 2.^a dosis.—*C*) a la hora despues de una 3.^a dosis.—*D*) a las dos horas despues de una 4.^a dosis.—*E*) a la hora 5 mns. despues de la 2.^a dosis, de una gota.—*F*) a la $\frac{1}{2}$ hora despues de la 3.^a dosis.—*G*) a las dos horas despues.—**VII. Serie**—*A*) ántes de la esperiencia.—*B*) a los 10 mns. despues de dos gotas de trinitrina.—*C*) a la $\frac{1}{2}$ hora.—*D*) a los 20 mns. despues de una 2.^a dosis.—*E*) a la hora i media despues.—**VIII Serie**—*A*) ántes de la esperiencia.—*B*) a los 7 minutos despues de una gota de trinitrina, via hipodérmica.—*C*) a los 15 mns.—*D*) a la hora 15 mns.—*E*) ántes de la esperiencia.—*F*) a los 5 mns. despues de una gota, via hipodérmica.—*G*) a los 10 mns.—*H*) a la hora despues.



Series



Trazados esfigmográficos correspondientes a las experiencias.

Cada letra señala un trazado esfigmográfico distinto.

