

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

LESIONES RENALES

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EN EL

ENVENENAMIENTO POR EL HIDRÓGENO

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

ARSENIADO



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Memoria de prueba presentada para

optar al grado de licenciado en la

Facultad de Medicina i Farmacia de

□□□ la Universidad de Chile, por □□□

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

ARMANDO TELLEZ



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA I ENCUADERNACION UNIVERSITARIA

DR S. A. GARCIA VALENZUELA, propietario de Medicina

812-Merced-814

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

1906

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

LESIONES RENALES

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EN EL

ENVENENAMIENTO POR EL HIDRÓJENO

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

ARSENIADO



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Memoria de prueba presentada para
optar al grado de licenciado en la



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Facultad de Medicina i Farmacia de

la Universidad de Chile, por



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

ARMANDO TELLEZ

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SANTIAGO DE CHILE
IMPRENTA I ENCUADERNACION UNIVERSITARIA

Dr. S. A. GARCIA VALENZUELA, propietario,
812-Mercad-814

1906



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



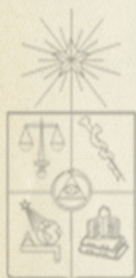
Museo Nacional de Medicina

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



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

LESIONES RENALES

EN EL

ENVENENAMIENTO POR EL HIDRÓGENO ARSENIADO

I

El hidrógeno arseniado es un gas incoloro, con un olor a ajos fuertemente pronunciado. No se le encuentra al estado libre. Se suele producir en manipulaciones industriales i de laboratorio cuando las sustancias que se usan para preparar el hidrógeno contienen arsénico, tales como Zn , SO_4 , H_2 , etc. Solo se ha señalado su producción espontánea en piezas húmedas, en las cuales los tapices o papeles han sido pintados con colores arsenicales, (verde Schweinfurt, etc.) En estos casos se produce el desprendimiento del hidrógeno arseniado por la descomposición de esas pinturas bajo la influencia de ciertos hongos. Como producto espúreo se le ha señalado a veces en el gas utilizado para inflar globos aerostáticos.

Dado el ningún uso que tiene este gas i las rarísimas ocasiones en que por descuido puede producirse, agregado



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



al temor que ha despertado una vez que se han reconocido los primeros casos de envenenamiento, temor que ha hecho redoblar las precauciones para que no puedan producirse accidentes, se comprende la dificultad que hai para que pueda producir envenenamientos. La literatura médica solo cuenta mas o ménos cincuenta casos en el espacio de un siglo. Este hecho pone de manifiesto la importancia que tiene para la medicina cualquier caso, en el cual siquiera puedan estudiarse medianamente las lesiones anátomo-patológicas, punto que peca siempre por insuficiente en todas las observaciones que he podido acopiar.

Siendo tan escasas las ocasiones para observar los efectos de esta intoxicacion en el hombre, se ha tratado de verificarla en animales con el objeto de poder estudiar las lesiones que produce. El principal trabajo sobre la materia es el de STADELMANN.

El primer caso que registra la medicina de envenenamiento por este gas, es el de su propio descubridor el químico alemán GEHLEN, acaecido en los primeros años del siglo pasado. Este químico tratando de reconocer por el olor si el aparato en que preparaba hidrógeno arseniado, presentaba escape, murió despues de haber inspirado una cantidad de gas talvez mui poco considerable.

Es de notar en todos los casos de este envenenamiento que la mayoría de ellos es debida a imprudencias de laboratorio o descuido en las manipulaciones de industria de minerales. Los casos en que el hidrógeno arseniado ha sido preparado intencionalmente son sumamente raros.

En 1890 GEIGY reunió treinta i siete casos. En 1895 J. Dixon MANN i J. Gray CLEGG han recojido otros doce. Probablemente ellos comprenden la totalidad de los hechos publicados o reconocidos hasta esa fecha. Desde entónces acá, sólo hai noticia de dos casos, uno ocurrido en Francia a un aeronauta i publicado en la *Presse Médicale* de 1904, página 734 i el del profesor SCHULZE de la Universidad



de Chile, acaecido en Noviembre del año 1892 el cual sirve de tema a esta memoria.

Segun hacen notar Dixon MANN i Gray CLEGG, lo mas a menudo varias personas son atacadas a la vez i envenenadas por una misma fuente de produccion. En el caso del doctor Frost de Aix-la-Chapelle se enferman nueve.

Treinta i un casos i entre ellos once muertos son debidos a accidentes de fabricacion; diez casos, seis de ellos mortales, son la consecuencia de imprudencias cometidas en el curso de esperiencias químicas. Ocho accidentes, con una muerte, fueron provocados por inhalaciones de hidrógeno. Se trataba en estos últimos casos de repetir la experiencia de TYNDALL, que ha demostrado que la inhalacion de hidrógeno altera el timbre de la voz. Pues bien, el gas de que se servian, habia sido preparado con sustancias que contenian arsénico.

En treinta i un casos, accidentes profesionales, el hidrógeno arseniado no habia sido preparado mas que una vez intencionalmente.

En los diez casos que se relacionan con imprudencias de laboratorio, solo cuatro veces los químicos preparaban hidrógeno arseniado. En uno de esos casos se trataba de reconocer el arsénico en las vísceras de una niña envenenada. La cantidad estraida por el aparato de MARSH, bastó para provocar en el químico lejista síntomas de intoxicacion por el hidrógeno arseniado.

Los síntomas son los de la intoxicacion arsenical. Aparecen lo mas a menudo inmediatamente, en otros casos ocho a diez horas despues de la absorcion del gas. La muerte sobreviene en jeneral hácia el sexto dia.

Dixon MANN i Gray CLEGG, hacen notar la frecuencia con que se presenta la hematuria i la hemoglobinuria, treinta i seis casos de cuarenta i nueve.

Cuando se practica la numeracion de los glóbulos rojos se constata su disminucion en una proporcion extrema. En





Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

— 6 —

un caso citado en la obra de BROUARDEL no habia mas que 920 000 glóbulos rojos por milímetro cúbico. En el caso del Prof. Schulze se le practicó la numeracion de los glóbulos rojos en vida i se encontró que habian descendido a 1 000 000 mas o menos.

Dixon MANN i Gray CLEGG de sus observaciones personales i de numerosas experiencias de laboratorio sacan la conclusion que el hidrógeno arseniado obra sobre el organismo destruyendo los glóbulos rojos i transformando la hemoglobina en meta-hemoglobina. Este fenómeno casi puede tomarse como constante. Ya hemos visto mas arriba que la hemoglobinuria se presentó en 36 casos de cuarenta i nueve. Es de sentir no tener los datos suficientes para saber si en los 13 casos en los cuales no se constató el hecho fueron debidos sólo a que hubo nada mas que un comienzo de intoxicacion leve i el hidrógeno arseniado no alcanzó a obrar en la cantidad suficiente para poner de manifiesto el hecho.

Aceptando la opinion de Dixon MANN sobre el modo de obrar del hidrógeno arseniado en la sangre, la accion de este veneno podria ser asimilada a la producida por el clorato de potasio, azobenzol, naftol, ácido pirogálico, glicerina, ioduro de potasio i setas venenosas, sustancias todas que obran en el organismo destruyendo los glóbulos rojos i produciendo una hemoglobinuria intensa.

Dada la escasez de datos antomo-patológicos que he podido acopiar en lo referente al estudio objeto de esta memoria, tomaré los estudios experimentales sobre envenenamientos por dichas sustancias como término de comparacion i tambien los estudios hechos por LESSER sobre quemaduras estensas de la piel, de PONFICK sobre transfusion de sangre, circunstancias ámbas en las cuales tambien se produce hemoglobinuria i por consiguiente lesiones análogas a las producidas por el hidrógeno arseniado.

Los casos que he podido reunir sobre intoxicacion por



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

— 7 —

este gas son cuatro, tres de ellos se encuentran en la obra *Les Asphixies* de BROUARDEL i el cuarto fué publicado en *La Presse Médicale* de 1904.

Para mejor comprension del caso objeto de esta memoria me limitaré a trascribirlos íntegros.



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



II.

ENVENENAMIENTO POR

EL HIDRÓGENO ARSENIADO

(Dr. Frost, de Aquisgran)

OBSERVACION 1.



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

La rareza de estos envenenamientos da interes a todos los casos relativos a ellos i la observacion actual toma todavía mas importancia por el número de personas atacadas i por la gravedad de la intoxicacion.

Una mina de plomo en Stolberg en las cercanías de Aquisgran suministraba un metal que encerraba 2% de plata. Este último habia sido explotado hasta entónces por un antiguo procedimiento largo i dispendioso i debia ser obtenido de una manera mas simple i fácil. Con este objeto se agregó al plomo arjentífero fundido una pequeña cantidad de zinc ($\frac{1}{4}\%$) la plata deja al plomo i se alia al zinc que al enfriarse queda en la superficie i puede ser recojido fácilmente. Se le trata desde luego en frio i despues a un lijero calor por el ácido clorhídrico i se obtiene un cloruro de zinc soluble i un cloruro de plata insoluble.

Este procedimiento debia ser puesto en grande el 1.º de setiembre de 1869 en un galpon abierto de un lado i con varias aberturas en el techo. A las 8 de la mañana varios quintales de zinc arjentífero fueron puestos en contacto en una caldera de fierro con varios quintales de ácido clorhídrico. La masa fué removida con barras de fierro puro i mas tarde la caldera fué calentada. Se desprendió una enorme cantidad de hidrógeno; se habia pensado ciertamente en el hidrógeno arseniado pero se creia que la cantidad era demasiado pequeña para llegar a ser peligrosa, habiéndose empleado el procedimiento ya en otras



localidades. Pues bien todas las personas en número de nueve que tomaron parte en la operacion cayeron enfermas i tres murieron. El mineral i el ácido clorhídrico eran mui arsenicales.

Los síntomas en todos los obreros fueron casi los mismos; solo el director, pues no asistia constantemente a la operacion, se vió libre de ellos; en cambio sufrió una indisposicion de algunos dias. Al fin de algunas horas sobrevinieron náuseas, vértigos, cefalaljas, i un enorme abatimiento; despues dolores abdominales i renales, somnolencia i un sueño mas o ménos profundo, coloracion amarillo-verdosa de la piel i de las escleróticas orinas escasas, sanguinolentas o bien hematurias verdaderas, sequedad de la boca, sed ardiente, vómitos, dolores en los miembros, pulso frecuente, temperatura elevada. En los cinco obreros fuertemente atacados, este estado duró cinco dias mas o ménos, despues disminuyó; pero las fuerzas volvieron lentamente i esos obreros no han podido tomar trabajo sino despues de algunos meses.

Los tres muertos presentaron los mismos síntomas, solamente en un grado superior. Vómitos mas frecuentes diarreas de color oscuro, sueño soporoso i delirio. Dos murieron el 3 i el otro el 8 de setiembre.

En la autopsia, habia pocas lesiones características. Inyeccion de la pia madre i debajo de ella lijeros exudados sero-sanguinolentos. En dos de ellos anemia i en el tercero hiperemia pulmonares, coloracion amarillo-verdosa sucia de la mucosa larínjea i traqueal i amarillo sucia de la mucosa del esófago. Nada de particular en el corazon. Hígado verde amarilloso, azul pizarra, amarillo oscuro respectivamente en los tres casos, conteniendo poca sangre; vesícula llena de bilis, tejido denso. El estómago no tenia nada de anormal, si no es en uno de los casos donde la mucosa de la pared posterior era gris oscura en la estension de dos pulgadas cuadradas i se dejaba fácilmente



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



desprender; pero ese cadáver estaba en estado de descomposición avanzada. Intestino delgado inyectado por placas. Riñones mui conjestionados, i de rojo subido. La sangre de un color oscuro sucio.

El arsénico fué encontrado en todos los órganos analizados sobre todo en el intestino.

Hai que sentir que el exámen microscópico de las principales vísceras, sobre todo del hígado, del corazon i de los músculos no haya sido hecho con el fin de investigar la degeneracion grasosa; pero tal como es esta observacion no deja de ser notable i quizá sea única en los anales de la ciencia.

OBSERVACION NÚM. 2.

F. de 52 años de edad mas o ménos ocupado ocasionalmente desde algunos meses en la fábrica. La última vez que trabajó fué el mártes 27 de marzo; cuando salió del trabajo a su hora habitual, a las 5.30 P. M., se quejaba de un dolor en el dorso. Fué visto el 30 en la mañana. Sobrevinieron vómitos el 29 i continuaron el 30 i 31 casi sin interrupcion. En las primeras 36 horas los vómitos contenian sangre coagulada. Habia constipacion combatida dos veces con purgantes. Habia sangre en cada deposicion. El 29 en la tarde se quejó de dolores en el lado izquierdo, las orinas eran rojo oscuras. En la tarde del día 31 tuvo anuria. El 30 se observaron manchas eritematosas sobre sus piernas. Las conjuntivas estaban inyectadas i amarillas i la piel era negruzca. El aliento tenia un olor mui marcado. El 2 de abril F. tuvo delirio i la muerte sobrevino el 4 en la tarde despues de 6 días de enfermedad.

Autopsia.—22 horas mas o ménos despues de la muerte. El cadáver era el de un hombre de edad, bien conformado. La rigidez cadavérica mui manifiesta. Huellas de fricciones sobre la piel del vientre. Hipostásis jeneralizada pero



lijeramente marcada escepto en las orejas i en la mitad posterior de las mejillas que estaban lívidas. Pupilas iguales i moderadamente dilatadas. Los labios lijeramente lívidos. Los rebordes jinjivales estaban ennegrecidos.

Cerebro anemiado pero normal.

Tórax.—El pericardio contenia mas o ménos tres onzas de líquido (de un tinte bilioso como si contuviera bilis).

Corazon.—La aurícula derecha estaba distendida por un coágulo cuya mitad descolorida descendia hasta la vena cava superior. En el orificio tricuspidad no habia nada de particular. El ventrículo derecho contenia un coágulo cruórico en casi toda su estension.

La aurícula izquierda contenia un coágulo mitad agónico i mitad fibrinoso que se estendia hasta las cuatro venas pulmonares.

El orificio mitral normal; pero las válvulas de la mitral presentaban un espesamiento irregular de su borde libre.

Nada de particular en los orificios.

Pleura.—Lijeras cantidades de líquido semejante al del pericardio.

Pulmones.—El pulmon izquierdo estaba enfisematoso i el lóbulo inferior conjestionado i edematoso. La mucosa de los bronquios estaba lijeramente roja.

Cavidad abdominal.—Coloracion azuleja de la masa intestinal, la porcion anterior de la cara inferior del hígado era de un azul mas marcado. El epiploon era igualmente azulejo.

La mucosa del estómago estaba mui conjestionada con la superficie jelatiniforme i sembrada de petequias.

La mucosa del intestino delgado era igualmente jelatiniforme en su porcion supericr, el yeyuno estremadamente conjestionado; la rejion que está por encima de la válvula ileocecal estaba mui conjestionada i presentaba equimosis.





El intestino grueso tenía una coloración verde azuleja intensa.

Hígado.—Estaba hipertrofiado, duro i de coloración normal. La vesícula biliar llena.

Bazo congestionado i se decorticaba difícilmente. El riñón derecho duro e hipertrofiado, coloración azuleja de la parte inferior de su cara anterior, la capsula no estaba adherente. La superficie de sección de un rojo oscuro. Las pirámides presentaban en su parte central, manchas de un color azul negruzco.

El riñón izquierdo mas hinchado recuerda el riñón derecho.

La vejiga contraída contenía solamente 2,18 g de líquido coloreado con muy poca hemoglobina. Al examen microscópico este líquido presentaba despojos epiteliales de origen renal, corpúsculos de grasa i grandes células; se encontraban igualmente allí huellas de bilis o de pigmentos biliares.

OBSERVACION 3.

R. de 50 años de edad; trabajó en la fábrica desde el 26 de Marzo hasta el jueves 29, desde la mañana hasta las 5.30 de la tarde; cuando volvía a su casa se encontró indispuerto. Tuvo vómitos antes de dejar su trabajo. El viernes en la mañana 30 de Marzo se quejó de dolores al hígado, al epigastrio i particularmente en el dorso. Vomitó bilis i sangre i fué atacado de diarrea. Las deposiciones no contenían al principio sino materias fecales i coágulos de sangre, pero el 30 de Marzo no contenían sino bilis i sangre. Tuvo tenesmo durante toda la enfermedad. Tuvo ictericia i el color de la piel era de un negro ceniciento. Las conjuntivas estaban amarillas, el hígado sensible i el dolor del dorso duró hasta el 31 en la tarde.

Estuvo muy agitado durante todo el período de la en-



fermedad; los amigos i los enfermos afirmaron que no había orinado. El 1.º de Abril se pasó un catéter i se obtuvo mas o menos $\frac{1}{2}$ de onza de una orina mezclada de sangre. El pulso era débil, los latidos del corazón normales, aunque lentos. El enfermo se quejaba de tener la garganta seca, estaba muy alterado. Los dos últimos días tuvo disnea. Se oían estertores en todo el pecho sin necesidad de estetoscopio. No había macidez en los pulmones, ni por delante ni por atrás. No había ninguna dificultad en la respiración, ni cianosis, ni síntomas nerviosos fueron observados, excepto en el último tiempo en que se produjo delirio. La muerte tuvo lugar el 5 de Abril.

Autopsia.—33 horas después de la muerte. El cuerpo era el de un hombre en plena salud, la rigidez cadavérica era avanzada, la hipostásis era la de costumbre excepto sobre las orejas i en la mitad de las mejillas que tenían un color azul muy pronunciado. Las pupilas estaban iguales i algo contraídas. Una ancha línea azul existía sobre las encías, especialmente sobre las del maxilar inferior. No había ninguna marca exterior.

El cerebro era normal.

Tórax.—El pericardio presentaba rayas de grasa i contenía una onza i media de líquido. El corazón estaba dilatado. La aurícula derecha contenía una pequeña cantidad de coágulos descoloridos con un poco de sangre líquida, pero no estaba distendida.

El ventrículo derecho estaba un poco dilatado, sus paredes eran delgadas i flácidas i contenía algunos coágulos agónicos. La aurícula izquierda contenía coágulos post-mortem. El orificio mitral permitía la introducción de tres dedos. Había un espesamiento irregular de la válvula mitral, probablemente de origen no inflamatorio. El ventrículo izquierdo estaba hipertrofiado i sus paredes eran resistentes.

Las válvulas pulmonares i aórticas eran normales. Las





dos pleuras contenian una pequeña cantidad de líquido. Habia allí adherencias estendidas en el costado derecho; en el izquierdo el tejido sub-pleural estaba mui edematoso, teniendo una apariencia jelatiniforme, sobre la superficie del pulmon. El pulmon derecho estaba mas pesado que en el estado normal, mui edematoso i el lóbulo inferior estaba mui congestionado. El pulmon izquierdo estaba mas congestionado i mas edematoso que el derecho.

Abdomen.—El estómago estaba mui congestionado con petequias en toda la superficie mucosa. La mucosa del intestino delgado estaba jelatiniforme i congestionada, sobre todo en las válvulas conniventes, con pequeños focos hemorrájicos; a un pié mas o ménos por debajo del píloro se encontró sobre su pared una gran cantidad de mucus amarillento. Se veian mui netamente las placas de Peyer, La mucosa del ciego era normal. En la parte de la S ílica el intestino estaba mui congestionado. El hígado estaba un poco dilatado, su superficie era flácida, a la seccion su tejido era resistente i de color normal. El bazo estaba mui congestionado, su sustancia mui friable, la cápsula adherente fué desprendida con gran dificultad. El riñon derecho estaba mui hinchado i redondo, la cápsula no estaba adherente. A la seccion, existia una congestión mui visible de todo el órgano i las pirámides presentaban un color negro azulejo. El riñon izquierdo era semejante al anterior pero las pirámides estaban ménos coloreadas. La vejiga estaba contraída i vacía i su membrana mucosa era normal.

Exámen microscópico. Hígado.—Las células están hinchadas i turbias, pero los núcleos tienen el color de madera de campeche. No hai éxtasis biliar apreciable. Un corte tratado por el ácido ósmico revela aréolas irregulares de degeneración grasosa, con partículas de grasa teñidas de negro. Ningun depósito de fierro fué descubierto



en el hígado tratado por ferrocianuro de potasio i ácido clorhídrico.

El bazo está congestionado i se constatan al microscopio algunas células en via de degeneración grasosa.

En el riñon los glomérulos están hinchados i distendidas sus cápsulas; en ciertas partes se encuentran porciones desprendidas del epitelio de las cápsulas de Bowmann; en otros glomérulos, esas mismas células epiteliales están en lijera proliferación; en algunos tubos las células epiteliales han desaparecido sea total, sea parcialmente. Algunos de los tubuli están llenos por células desprendidas i por detritus granulosos; en otros las células han proliferado. Muchas granulaciones son detritus de materia colorante. Las células epiteliales mismas están en muchos de los casos hinchadas i turbias i en diferentes estados de descamación i de desorganización; se encuentran en ellas granulaciones teñidas de negro por el ácido ósmico.

Los vasos sanguíneos están mui congestionados i se reconoce una lijera cirrosis de antigua data.

OBSERVACION 4.

INTOXICACION POR EL GAS DE LOS GLOBOS.

E. BARIÉ i BRISSY dan cuenta de la observación de un aeronauta que, ocupado en trasladar hidrógeno de un globo a otro, tuvo que aproximarse al extremo de donde salian las emanaciones; se sintió indispuerto i en la noche misma fué atacado de vómitos incesantes, dolores abdominales, enseguida tuvo orinas café oscuras, casi negras. Al día siguiente, presentaba una coloración rojo oscura generalizada de todo el tegumento; las orinas, escasas, contenian hemoglobina al estado libre i glóbulos rojos, pero no se encontraban pigmentos biliares. Tenia ademas vó-





mitos verdosos incesantes, dolores abdominales vivos i un estado adinámico pronunciado. Se puso de manifiesto en la sangre la presencia del arsénico. Los síntomas se acentuaron, la anuria se hizo total, la adinamia se exajeró, hubo delirio nocturno tranquilo, i a pesar de un tratamiento enérgico, el enfermo se estinguió poco a poco en el cuarto día de la intoxicación.

A la autopsia se constata que el hígado está aumentado de volúmen; se nota sobre todo una coloración amarilla clara que comprende toda la sustancia hepática. Esta está en degeneración grasosa completa, el bazo aumentado de volúmen; los riñones presentan una coloración rojo vinoso generalizada; nada de particular en el sistema nervioso.

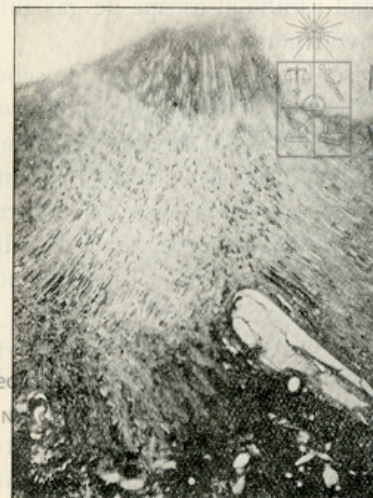
El examen histológico confirma los datos macroscópicos i muestra que las células hepáticas están repletas de granulaciones i gotitas grasosas. El riñon muestra en las dos sustancias medular i cortical, los tubos uriníferos obstruidos por corpúsculos de color café i por glóbulos rojos aglomerados i fuertemente coloreados.

Se trata, en resumen, de una intoxicación por el gas utilizado para inflar globos. Este está constituido por hidrógeno impuro, mezclado a gases extraños i tóxicos, tales como el hidrógeno arseniado, hidrógeno antimoniado, hidrógeno seleniado, provenientes del ácido sulfúrico impuro que sirvió a la preparación del gas para los globos.

Pero el hidrógeno antimoniado es menos tóxico, i el hidrógeno seleniado fácil de descomponer. Por el contrario, el hidrógeno arseniado, veneno destructor de los glóbulos rojos por excelencia, debe ser incriminado, puesto que las investigaciones químicas demostraron indudablemente la presencia de arsénico en la sangre.



OBSERVACION 5.



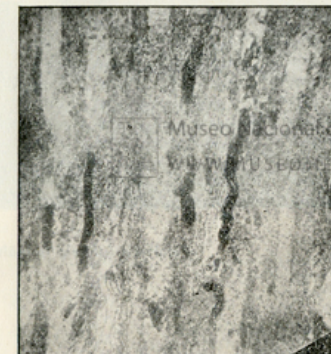
Corte de una papila renal (pequeño aumento)

El presente caso debe ser clasificado entre los raros envenenamientos en que el hidrógeno arseniado ha sido preparado intencionalmente.

El doctor SCHULZE, profesor de la Universidad de Chile, se ocupaba en investigaciones científicas. Trataba de demostrar la posibilidad de obtener un grupo de sustancias al estado coloidal y ya había

obtenido algunos éxitos en sus trabajos.

El 18 de Noviembre de 1892, se ocupaba en obtener arsénico al estado coloidal. Con este objeto utilizaba un aparato por medio del cual hacia pasar una corriente de hidrógeno arseniado por una disolución de ácido arsenioso. El hidrógeno del hidrógeno arseniado debía apoderarse del OH del ácido arsenioso, produciéndose agua i arsénico coloidal. Lesiones renales



Corte del riñon al nivel de tubos rectos i asas de Henle





Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

— 18 —

Desgraciadamente, la corriente de hidrógeno arseniado no fué fijada en su totalidad i hubo el escape de gas suficiente para producir el envenenamiento.

Los síntomas que se presentaron según he podido saber por referencias de los médicos que lo asistieron, fueron los comunes en este envenenamiento. Lo que tiene verdadera importancia para la esplicacion de las lesiones que describiremos, fué la presencia de orinas escasas oscuras i la constatacion de que hecha la numeracion de los glóbulos rojos en vida, se vió que habian descendido a ménos de un millon.

Murió el 24 de Noviembre de 1892. No se hizo la autopsia. Eso sí, al ser embalsamado, el profesor OYARZUN de la Escuela de Medicina, estrujo trozos de riñon, hígado i demas vísceras, que fueron incluidos en celoidina. El estudio de esas preparaciones es el fundamento del presente trabajo.

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



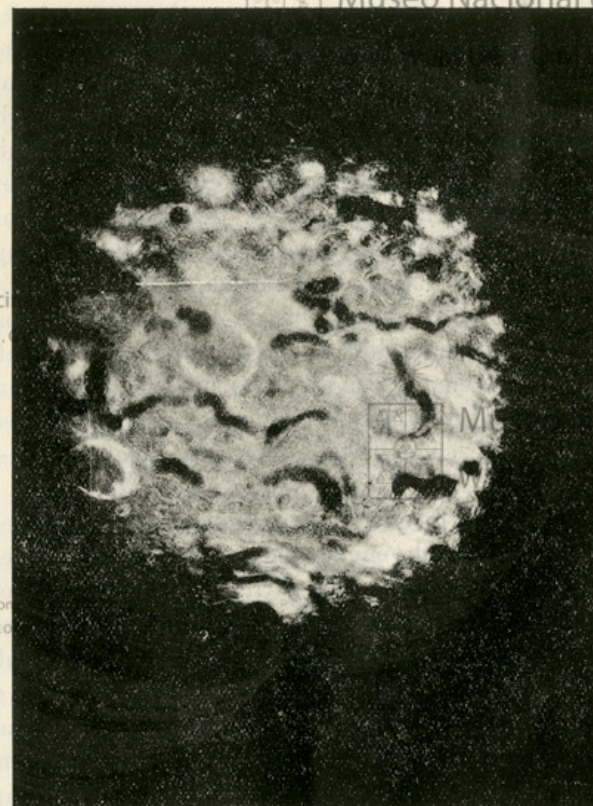
Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Corte del riñon al nivel del laberinto



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



III

Como ya se ha dicho, la lesion primaria producida por el hidrógeno arseniado se encuentra en la sangre. A semejanza de lo que sucede en los envenenamientos ocasionados por el clorato de potasio, toluidendiamina, azobenzol, naftol, ácido pirogálico, setas, ioduro de potasio, glicerina, etc., los glóbulos rojos de la sangre son destruidos i los productos de su destruccion, entre ellos, la hemoglobina, quedan al estado libre. Ahora bien, la hemoglobina disuelta forma una parte anormal de la sangre, se puede decir tóxica de la misma, i de la cual, por consiguiente, el organismo ha de tratar de desembarazarse, nos lo enseñan los trabajos tan numerosos efectuados sobre la accion de las distintas sustancias disolventes de la sangre anteriormente nombradas i en las cuales se presenta uniformemente la lesion renal, objeto de nuestro estudio.

Si bien es cierto que en estos trabajos se podria alegar la accion propia del veneno como coadyuvante para lesionar el riñon, en cambio en los trabajos efectuados sobre quemaduras estensas de la piel, inyeccion intravenenosa de suero a alta temperatura, para producir el sobrecalentamiento de la sangre i destruccion consiguiente de glóbulos rojos, i en las transfusiones de sangre, en las cuales la hemoglobinuria es un fenómeno constante, la accion de la hemoglobina sobre el riñon se presenta pura; principalmente en las dos últimas, por cuanto en la primera tenemos la falta de funcion de la piel que es causa bien poderosa de intoxicacion del organismo.

Observando una preparacion de riñon con pequeño aumento, lo primero que salta a la vista es la enorme estriacion de color café que ocupa toda la estension de la pre-



paracion. Esta estriacion es ya visible al ojo desnudo mirando el preparado contra la luz.

Si recorremos en el microscopio la preparacion desde el límite interno de la sustancia medular hacia la corteza, podemos observar que esta estriacion de color café no es uniforme: en la papila es bastante intensa, en el laberinto es mayor aun i en seguida va disminuyendo poco a poco hacia la sustancia cortical, pero sin desaparecer del todo.

Con mayor aumento se vé, tomando como punto de partida la papila, que los tubuli recti, estan repletos de una sustancia granulosa de color café. Ahora bien, esta sustancia derivada de la hemoglobina, nos presenta un primer problema que debemos resolver hasta donde nos sea posible, ya que nó enteramente, i es el saber por dónde ha venido, si ha habido un simple paso de ella de los vasos al tubuli renal o ha sido eliminada en alguna parte i en cuál.

Para tratar de resolver este problema, podemos ir examinando la preparacion del centro a la periferia.

Sabemos que la sustancia medular está formada por tubuli recti, colectores i asas de Henle, estas últimas bajan mucho para en seguida ascender por encima del glomérulo. Para poderlas distinguir, solo tenemos un medio, el distinto calibre de ambas. Los tubos colectores son mucho mas gruesos que las asas de Henle. En el epitelio, si hubiera alguna diferencia, seria bien difícil constatarla, tratándose de células profundamente alteradas. Efectivamente, en la preparacion vemos tubos de distintos calibres, unos mas gruesos que otros i todos llenos de la sustancia granulosa de color café de que ya hemos hablado.

Siguiendo hacia la periferia, llegamos al laberinto. En él se encuentran mezclados tubos contorneados de primer grado con los de segundo i algunos glomérulos. Dando por sentado el hecho de que en el asa de Henle hai granulaciones de color café, no tendremos para qué ir a investigar si en los tubos de segundo orden se encuentran





idénticos granitos. *A priori* debemos afirmar su existencia, por cuanto, para pasar del asa de Henle a los tubos rectos, esta sustancia debe atravesar por los tubos de segundo orden. Pero para la comprobación de la observación se puede hacer un estudio diferencial de ambos tubos.

Según su constitución histológica, los tubos contorneados de primer orden son más gruesos, ofrecen un epitelio más alto i un lumen más estrecho que los de segundo.

Al observar la preparación, encontramos que las dos primeras condiciones están llenadas. Hay tubos más gruesos i más delgados, con epitelio muy alto i con epitelio más bajo. Pero la tercera condición no está bien marcada. El lumen del tubo contorneado de primer orden se presenta como si hubiera sido distendido por un cilindro coagulado en su interior. Por lo demás, en ambos se encuentra la sustancia de color café con los caracteres con que se presenta en las otras regiones del riñón ya descritas. Por otra parte, tenemos también que esta sustancia se encuentra indistintamente en todos los tubos i en cada una de sus secciones. No hay nada que autorice a admitir la posibilidad de que la eliminación se haga por debajo del tubo contorneado de primer orden.

Llegamos al glomérulo i contra lo que pudiera esperarse, encontramos que en éste la sustancia de color café no está en la enorme proporción que se halla en las demás partes del tubo urinífero. Aun más, en algunos de ellos, vemos uno que otro trocito de cilindros hialinos perfectamente claros. Eso sí, se encuentran en él lesiones que describiremos junto con las del epitelio en general.

Para poder allegar más datos con el objeto de tratar de resolver si hay un sitio o varios en la eliminación de la hematóidina, vamos a tomar en consideración el estado del epitelio. El examen de la cápsula de Bowman nos da algunos resultados. Tenemos, por un lado, que el epitelio



de la cápsula está en parte destruido. Su lumen se encuentra ensanchado, i las pocas células que se conservan se ven con un fino granulado. Además, en el alrededor se ve una mayor cantidad de núcleos que la normal, teñidos de rosado por el carmin con que ha sido tratada la preparación.

Donde las alteraciones epiteliales se pueden estudiar más bien, es en los tubos contorneados. En éstos encontramos el epitelio en parte también destruido completamente; en otras regiones se conservan sólo trozos de células adheridos a la pared del tubo, presentando su cara que mira al eje del lumen irregular. Los núcleos toman bastante mal el carmin i se observan como borrados. Por el contrario, en el tejido peritubular, se encuentran muchos núcleos bien teñidos de la sustancia conjuntiva, lo cual hace pensar en una proliferación en pequeño grado de la misma, al igual que en los glomérulos.

El cilindro de hematóidina ocupa en el interior del tubo todo el lumen, sin dejar intersticios entre el revestimiento celular i él.

Siguiendo más adelante, en las asas de Henle i tubos colectores, encontramos idénticas lesiones. Muchos de ellos desprovistos de su revestimiento epitelial; en otros el cilindro central forma una masa con las células cuyos núcleos se observan semi-borrados.

Es de sentir que la investigación de la degeneración grasosa, de regla en las observaciones microscópicas de envenenamientos semejantes al que se trata, no se haya podido verificar. El trozo de riñón, del cual se hicieron los cortes, fué tratado por el alcohol i xilol para poder ser incluido en celoidina.

Para determinar en qué punto del tubo urinífero se efectúa la eliminación de hemoglobina vamos a hacer otras consideraciones. Según los trabajos de RIBBERT sobre las funciones renales, tenemos que el tubo recto, no tiene sino





funcion conductora de la orina hacia los cálices renales, sin tener funcion ni secretoria, ni escretora. En esta parte del tubo renal se ha encontrado el paso de bacterios, indudablemente de una manera mecánica. Ascendiendo, tenemos al tubo contorneado de segundo orden i asa de Henle. A ámbos se les asigna la funcion de reabsorcion del agua. La orina es concentrada en esta parte del trayecto desde el glomérulo a la pélvis renal. Sólo nos quedan dos porciones, el tubo contorneado de primer orden i el glomérulo. Ambos son secretorios, pero de distintas sustancias. Así, el carmin, el indigo-sulfato de sodio, la sustancia colorante biliar, el ácido úrico son eliminados por el epitelio del tubo contorneado i pueden producir en él graves lesiones. La localizacion de la eliminacion ofrece aquí ciertas particularidades, porque los tubos contorneados de primer grado no eliminan dichas sustancias por toda su estension. Así se encuentran para la eliminacion de la sustancia colorante, biliar solamente, ciertas asas alteradas en alto grado.

Si se inyecta a un conejo carmin i ácido úrico, son eliminadas ambas sustancias por distintas porciones del tubo contorneado. Si se inyecta ademas indigosulfato de sodio, aparece en otro sitio que los anteriores.

En cuanto al glomérulo le corresponderia la eliminacion del azúcar, albúminas comunes i tóxicas i los venenos. MARCHAND, en su trabajo experimental sobre el envenenamiento por el clorato de potasio, comprueba que la eliminacion de los productos de destruccion de la hemoglobina se efectúa del mismo modo que las albúminas, i en este caso seria el glomérulo quien vendria a efectuar la eliminacion.

PONFICK, llega a idéntica conclusion en su trabajo sobre intoxicacion por las setas, envenenamiento caracterizado por una hemoglobinuria intensa con las consiguientes



lesiones renales, semejante por sus descripciones en un todo con las lesiones del envenenamiento que nos ocupa.

Aceptando todas las razones anteriores, podríamos decir que la hemanatina se elimina principalmente por el glomérulo. Quedaria un punto oscuro por resolver. Es muy natural que el epitelio del glomérulo se lesione. ¿Como explicar el que esté lesionado el de las otras partes del riñon? Tenemos el hecho digno de tomarse en consideracion que el epitelio puede tomar sustancias del lúmen del conducto i esto sucede principalmente en las asas de Henle i en los tubos contorneados de segundo orden que de este modo pueden ser alterados. Se ha observado que se encuentran en las células de estos conductos granitos de sustancia colorante de color café, en las perturbaciones graves de la circulacion venosa. Esto es debido a que las venas siempre corren en la vecindad de estos tubos.

CONCLUSIONES

El envenenamiento por el hidrógeno arseniado produce:

- 1.º Destruccion de los glóbulos rojos de la sangre.
- 2.º Eliminacion de hemoglobina por el riñon i
- 3.º Hemoglobinuria intensa i nefritis parenquimatosa.





BIBLIOGRAFÍA

MARCHAND.—Ueber die Intoxicationen durch chloresaurige Salze, Virch. Arch. 77. Bd. 1879.

M. AFFANESIEW.—Ueber die pathologisch-anatomischen Veränderungen in den Nieren und in der Leber bei einigen mit Hämoglobinurie oder Icterus verbundenen Vergiftungen. Virch. Arch. 94. Bd. 1884.

A. LEBEDEFF.—Zur Kenntniss der feineren Veränderungen der Niere bei der Hämoglobinausscheidung. Virch. Arch. 91. Bd. 1883.

E. PONFICK.—Ueber die Gemeingefährlichkeit der essbaren Morcheln. Virch. Arch. 88. Bd. 1882.

FROST.—Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale 1875 T. XLIV. p. 218.

KOBERT.—Lehrbuch der Intoxicationen 1893.

SCHMIDT.—Biolog. Centralblatt. 1990.

BROUARDEL.—Les Asphixies. Paris. 1896 p. 145.

BUCHNER.—Toxicologie. Nürnberg. 1882. p. 399.

GEIGY.—Beiträge zur Kenntniss der Arsenwasserstoffvergiftung des Menschen. 1890.

DIXON MANN and J. GRAY CLEGG.—On the toxic action of arseniuretted hydrogen illustrated by five cases. 1895.

F. PENZOLDT u. R. STINTZING.—Handbuch der speciellen Therapie innerer Krankheiten. 1895. Tomo II p. 71.

E. ZIEGLER.—Lehrbuch der allgemeinen Pathologie 1892.

L. LANDOIS.—Traité de Physiologie humaine.

RIBBERT.—Lehrbuch der allgemeine Pathologie.

DEBOVE et ACHARD.—Manuel de Médecine t. VII. 1895.

BUCHNER JOH. ANDR.—Nachricht von Gehlen's Tod durch Arsenwasserstoffgas. Trommdorf's Journal der Pharm. 1815.



COESTER.—Vergiftung durch Arsenwasserstoff mit tödlichem Ausgange (Hämoglobinurie, Icterus, Anurie) Ber. Klin. Woch. 1884.

DUTTING, CARL.—Ueber einige Fälle von Vergiftung durch Inhalationen von Arsenwasserstoff Inaug. Diss. Freiburg 1888.

HAMBERG.—Arsenwasserstoff Nord. Med. Arkiv. 1874.

MONAT F.—Poisoning by arseniuretted hydrogen.

OLLIVIER.—Observation d'empoisonnement par l'hydrogène arsenié. Comp. rend. de la Soc. de Biologie 1864.

O'RELLY.—A case of accidental poisoning by arseniuretted hydrogen. Dublin Journal of Med. 1841.

SCHIKHARDT.—Ein Fall von Arsenwasserstoffvergiftung. Münch. Med. Woch. 1891.

STADELMANN E.—Die Arsenwasserstoffvergiftung. Ein weiterer Beitrag zur Lehre von Icterus. Arch. f. exp. Patho. 1882—Weitere Beiträge zur Lehre von Icterus, Dtsch. Arch. f. Kl. Med. 1888 (Versuche bei Hunden mit Einatmungen von Arsenwasserstoff.)

STORCH.—Ueber einen Fall von Hämoglobinurie nach Einatmung von Arsenwasserstoffhaltigen Wasserstoff. XI Kongress f. innere Med. Wiesbaden 1892 (das betr. Gas entströmte einem Ballon captif.)

STRICKER CARL.—Experimentelle Untersuchungen über Arsenoxid und Arsenwasserstoff. Inaug. Diss. Bonn 1882.

SURY-BIENZ.—Gerichtlich Medizinische aus chemischen Fabriken. Viertsch. f. gerichtl. Med. 1883 (Vergiftung mit Arsenwasserstoff.)

VALLETT.—De l'empoisonnement par l'hydrogène arsenié. Lyon Méd. 1870.

KOPPEL H.—Dorpart Diss. 1891 (Arsenwasserstoff.)

