

conocidas por Gerlach; la creosota pura y la bencina, ocupan el primer lugar como lo expresa la tabla que nos da Kaufmann:

	<i>Minutos.</i>
Creosota, bencina, matan de.....	½ á ¾
Jugo de tabaco „ „.....	½ á 1
Solución de potasa cáustica, matan de.....	2 á 2½
Aceite empireumático..... „ „.....	3 á 4
Escencia de trementina.... „ „.....	5 á 9
Aceite de petróleo..... „ „.....	5 á 9
Alquitrán..... „ „.....	8 á 13
Solución ferro-arsenical de Tessier, mata de.....	7 á 15
„ cloruro de cal.....	} .....
„ sulfuro de potasio.....	
„ bicloruro de mercurio....	
„ alúmina arsen de Mathien }	
Jabón verde.....	30 á 65

Estos agentes no pueden emplearse al estado de pureza á causa de su acción irritante sobre la piel y su asociación toca al facultativo, así como á la curación de las complicaciones y alteraciones que la enfermedad haya dejado en la piel á causa de la inmoderada comezón que obliga á los animales á rascarse con furor agravando así su estado.

Antes de terminar este desaliñado trabajo, debo manifestar á mis sufridos oyentes que no me he ocupado de la sarna folicular del perro, tan frecuente en México, por no cansar su atención; pero su importancia me obliga á presentar su estudio en primera oportunidad para llenar el objeto que expresé al principio de este trabajo que afecta á la higiene pública.

MANUEL G. ARAGÓN.

## ANATOMIA NORMAL Y PATOLOGICA.

EL EMPLEO DE LA FORMALDEIDA EN LOS ESTUDIOS  
Y ENSEÑANZA DE LA ANATOMIA.

SEÑORES ACADÉMICOS:

En el rápido avance que en nuestros días siguen las ciencias, es casi un hecho constante que cada nuevo progreso, que cada adelanto de importancia sea precedido por un perfeccionamiento en los métodos de investigación que se le refieren. Esto, que es casi una ley en todas las ciencias de observación, se hace

notablemente perceptible en los ramos de la Medicina que tienen ese carácter; la Fisiología, la Anatomía, la Farmacología experimental, etc.; están llenas de ejemplos. La circulación de la sangre, descubierta por Harvey, ha sido conocida en todos sus detalles, gracias á los aparatos de Vierardt, Chauveau, Marey, Cl. Bernard, Frank, Ludwig y tantos otros; la maravillosa estructura de los centros nerviosos ha sido poco á poco descubierta con unas cuantas substancias químicas hábilmente manejadas por Gerlach, Flegssig, Wergert, Golgi, Kölliker, Ramon y Cajal, Ehrlich, Nissl, etc. Por lo tanto, todo aquello que signifique mejoramiento en la técnica, debe ser bien recibido y, si es posible, puesto en práctica con la mira de ver todo el fruto que de ello se saca. Conforme á esa idea me cabe ahora la honra de comunicar brevemente á esta H. Academia las ventajas que se obtienen con el empleo de la Formaldeida, en las diversas preparaciones anatómicas.

El uso de la Formaldeida en Medicina, es de fecha relativamente reciente. Después de los trabajos de Loew acerca de la condensación de dicho cuerpo, pasaron algunos años para que encontrara sus primeras aplicaciones como substancia antiséptica de gran poder. A la vez que se publicaban por los años de 1893 y 1894 en Europa, principalmente en Alemania, numerosos escritos refiriendo sus múltiples aplicaciones á la Cirugía general y á la Ginecología, aparecían no menor número de artículos en los que se llamaba la atención hacia su empleo en la fijación de los tejidos, en la conservación de piezas anatómicas y aun de substancias alimenticias. Más tarde el campo de las aplicaciones de la Formaldeida se ha ensanchado considerablemente, haciéndose en estos últimos años gran consumo de la substancia tanto en Europa como en América.

Entre las publicaciones que se refieren al uso de la Formaldeida en la técnica de la Anatomía macroscópica y microscópica, las más interesantes son las de F. Blum, de Cullen, de Gerota, de Jores y de Kaiserling. La lectura de las de este último despertó en nosotros el deseo de utilizar la nueva substancia para la conservación de los ejemplares que diariamente se recogen en el Museo de Anatomía patológica. Desgraciadamente no nos fué dable proporcionarnos la Formaldeida tan pronto como deseábamos, por cuyo motivo las piezas que tengo la satisfacción de presentar, no son tan variadas como nos proponíamos.

Antes de examinar los resultados obtenidos en las piezas anatómicas que sirven de base á esta comunicación, es interesante, y aun necesario tener en cuenta la manera de obrar de la Formaldeida. Si se sumerge un fragmento de órgano cualquiera en una solución al 20 por 100 de la aldeida fórmica, se observa que gradualmente va cambiando el color de aquél, (sobre todo, si por su riqueza en sangre es más ó menos rojo) poco á poco va tomando una coloración morena

gris, llegando hasta el gris sucio en determinadas circunstancias. Al mismo tiempo puede notarse que la consistencia aumenta gradualmente, alcanzando en 12 ó 24 horas, según el tamaño, la del cauchouc. Si en lugar de un fragmento se pone un órgano entero, se observa, con tal que éste no sea muy voluminoso, los mismos cambios, pudiendo notarse, además, que dicho órgano conserva en todas sus partes la forma que tenía al ser sumergido.

Los anteriores efectos se obtienen igualmente con soluciones menos concentradas, pero en un tiempo que va siendo tanto más largo cuanto más diluida es la solución. La mayor dilución con la que hasta ahora se han tenido resultados utilizables, es al 20 por 100. Los tejidos así modificados por las soluciones de Formaldeida, se conservan en ellas enteramente imputrescibles; no sólo, en el agua simple, pueden permanecer mucho tiempo sin alterarse.

Estos resultados así aislados, indudablemente que no aventajan á los que produce el alcohol, y la aldeida fórmica no hubiera encontrado aceptación si no fueran aquellos susceptibles de perfeccionamiento. Los tejidos tratados por el alcohol quedan fijados definitivamente, tanto en lo que se refiere á la forma cuanto al color, mientras que la formalina tiene la notable propiedad de dejar que aquellos vuelvan á su color primitivo bajo la influencia del alcohol; es decir, que un órgano cuyo color ha cambiado por acción de la formalina, lo recobra sumergiéndolo en alcohol. De aquí se desprende naturalmente el principio que ha servido de base á los métodos actuales de conservación. La acción sucesiva del formol y del alcohol, fija los tejidos animales conservándoles su forma y color naturales; pero ninguno de los dos líquidos puede ser usado como medio en que se conserven los ejemplares fijados, porque cualquiera de los dos á la larga llega á alterar el aspecto primitivo. Por otra parte, ambos dan cierta opacidad á los elementos que quita un tanto su apariencia propia á las vísceras. Estas circunstancias han hecho á Jores y á Kaiserling, por una parte, introducir en el procedimiento el uso de ciertas sales para conservar la transparencia de los tejidos, y por otra, emplear para que las piezas sean guardadas, una tercera solución indiferente.

En el procedimiento de Jores se hace sufrir á los órganos por conservar la influencia de los tres líquidos siguientes: 1º una solución de 2 á 4 por 100 de formalina, conteniendo 1 de cloruro de sodio, y 2 respectivamente de sulfato de magnesia y sulfato de sosa; 2º, alcohol; 3º, glicerina y agua en partes iguales. En el de Kaiserling en lugar de los sulfatos de magnesia y de sosa de la primera solución, se emplean el nitrato y el acetato de potasa, y en la tercera se agrega acetato de potasa. La cantidad ó concentración de la aldeida fórmica, es notablemente mayor.

Además de estos procedimientos han sido empleados y elogiados otros varios; pero á decir de los anteriores, no ofrecen grandes ventajas sobre los primeros, principalmente cuando se trata de formar colecciones en que el aspecto natural de los órganos es el fin principal.

Hay otras aplicaciones de la Formaldeida en las que la acción primitiva de esta substancia basta para el objeto: son las aplicaciones que se hacen á la Anatomía microscópica. Si se someten fragmentos pequeños de órganos ó tejidos á la acción de soluciones débiles de formol ó formalina, se obtiene una fijación, en el sentido histológico de la palabra, que no cede en nada á los resultados de los mejores líquidos fijadores que se conocen.

Nuestros primeros ensayos con la Formaldeida han sido dirigidos á estudiar qué ventajas podían sacarse de este líquido para el examen y demostración de la Anatomía normal descriptiva y topográfica y de la Anatomía patológica. Se comprende desde luego que no íbamos á menospreciar la disección, único medio provechoso de estudiar las dos primeras ramas de esta ciencia, sino que justamente buscábamos la manera de hacer fácil la misma disección, en ciertos órganos que por su consistencia no se prestan bien á ella, como sucede en el cerebro. Este órgano fué, pues, elegido, tanto por esas razones, como porque su gran volumen podía servir de prueba para la suficiencia ó insuficiencia de los procedimientos. Es verdad que Kaiserling recomienda cuando se trata de vísceras voluminosas, conservar sólo rebanadas ó porciones con la parte en estudio, mas esto en Anatomía descriptiva no satisface siempre, mucho menos en el encéfalo.

Los cerebros, inclusive cerebello é istmo, fueron puestos en suficiente solución de Kaiserling y, teniendo cuidado de cambiar su posición diariamente, fueron mantenidos en ella por término medio seis días. El color desde luego se modificó en el sentido que ya hemos expresado, y la consistencia se hizo al cabo de ese tiempo tan dura como la del caochuc. Se les pasó en seguida al alcohol y el color rojo apareció en gran número de los vasos de la corteza. Después se les puso en la solución indiferente y allí han permanecido sin otro cambio ó alteración alguna hace un mes.

Sin duda que de ser las primeras experiencias acerca de un asunto como éste, no valdría la pena enseñar las preparaciones y considerarlas conservadas definitivamente después de un mes de observación; pero las numerosas investigaciones de los autores han demostrado que la conservación, cuando las piezas adquieren las propiedades de las nuestras, es ya completa.

En el cerebro preparado de esa manera se pueden estudiar con facilidad las diversas partes, tanto de la corteza como de la base. Separando los hemisfe-

rios y practicando los primeros cortes de Virchow, se pueden estudiar las cavidades ventriculares y los núcleos y partes que los circunscriben. La consistencia del órgano es tal, que se presta notablemente para practicar los cortes de Pitres ú otros cualesquiera. Debo, sin embargo hacer notar un punto que en este método de conservación constituye un tropiezo, debido al cual, no sólo el cerebro sino otras vísceras no mantienen su forma conveniente. Este tropiezo consiste en que los órganos son á veces tan blandos que se abaten ó aplastan en el fondo del vaso, y en ese feo aspecto serian fijados si no se tomaran ciertas precauciones, como son hacerlos descansar sobre algodón, cambiar con frecuencia su posición, moverlos con todo y líquido, etc. No bastan tales precauciones algunas veces, y nos ha sucedido que á pesar de ellas algún cerebro queda al fin más ó menos aplastado. Nos ha ocurrido la idea de que lo más conveniente sería que el líquido fuera suficientemente denso para que el órgano flotara en posición indiferente y nos proponemos hacer experiencias en este sentido.

Tocante á las preparaciones de Anatomía topográfica nos hemos ocupado principalmente de fijar el corte de algunas regiones congeladas, según el procedimiento de Loreta. Para ello se han inyectado las regiones con solución de formalina de Schering al 5 por 100, y, después de congeladas y practicadas las secciones, se ha fijado en solución al 10 por 100 ó en la de Kaiserling. Nuestro Preparador en el Museo de Anatomía patológica, el Sr. Antonio Sánchez Rebolledo, quien con empeño y habilidad ha seguido todas mis indicaciones en estas experiencias, ha ideado una modificación feliz: después de la inyección conservadora de formalina, usada como hidrotomía, ha hecho inyección solidificante para dar más apariencia á los vasos sanguíneos.

Las regiones cuya sección total hemos fijado son: el antebrazo, el cuello.

En este orden de preparaciones la dificultad principal está en la congelación. Sucede que las partículas de la mezcla congelante se señalan y hunden en la superficie de la pieza. En cambio, fuera de ese pequeño inconveniente, se obtienen en situación natural hasta los pliegues cutáneos en los casos de gran emaciación. Otra pequeña dificultad que á nosotros se nos ha presentado, es no contar con un instrumento á propósito para la sección de las piezas congeladas. Waldeyer usa un gran cuchillo, semejante á un cerebrotomo cuyo filo se continúa cerca del talón en una pequeña sierra. Intentamos que se nos fabricara ó que se arreglara un cerebrotomo de forma antigua, pero no fué posible. Tuvimos que usar la sierra para nuestros cortes lo que impidió que se obtuvieran enteramente lisos. No obstante, las superficies seccionadas se prestan perfectamente al estudio, habiendo permanecido sus partes en el mismo plano;

la fijación ha sido por lo tanto provechosa, si se recuerda que en las secciones congeladas tan pronto como cesa el punto de congelación las diversas partes se retraen desigualmente, perdiéndose completamente las relaciones. A las preparaciones topográficas así obtenidas se les hace pasar por la segunda y tercera soluciones del método.

En lo que se refiere á la Anatomía patológica, puede decirse que en este ramo es en el que se ven los mejores resultados del empleo de la aldeida fórmica. Ya sea la solución de Kaiserling ó la de Jores, las piezas se conservan satisfactoriamente, y las lesiones patológicas se perciben con muchos detalles, pudiendo servir muy bien para la demostración. Se encuentran en el Museo ya varias piezas interesantes y útiles para la enseñanza. En un riñón atacado de nefritis intersticial no avanzada se ven claramente las granulaciones finas que en gran cantidad hacen saliendo en la superficie del órgano; se nota su color gris más claro que las manchas rojizas que les separan. Existen otros dos riñones con pielonefritis tuberculosa en los que las lesiones tienen sus caracteres de tal manera claros, que parece que dichos órganos acaban de ser extraídos del cadáver. Un intestino grueso afectado de esa inflamación difteróide de la mucosa, que hemos llamado ulcero-membranosa, es muy demostrativo, y como esas preparaciones se encuentran otras.

Comparando el nuevo método con los que hasta ahora habíamos usado, debemos decir que nos parece un perfeccionamiento de importancia. Hemos tenido en otras ocasiones oportunidad de mostrar los buenos resultados que da la solución de Le Prieur bien manejada; mas es nuestro deber manifestar que lejos de ser un método ideal tiene sus defectos graves. Las piezas se ponen muy blandas con frecuencia, la solución se enturbia y colora mucho, y hay gran tendencia de las sustancias salinas á cristalizar sobre aquellas. Con la formalina ninguno de esos inconvenientes se presentan. Es cierto que cambia la consistencia en sentido opuesto haciendo los tejidos más duros; pero esto en lugar de defecto es sin duda una ventaja. No es tampoco este método de la formalina ideal; pero lo repetimos, en nuestro concepto es el mejor de los que se conocen, significando su introducción en la técnica anatómica un progreso para esta ciencia.

México, Abril 29 de 1897.

M. TOUSSAINT.