
GACETA MÉDICA DE MÉXICO

PERIÓDICO

DE LA ACADEMIA DE MEDICINA DE MÉXICO.

TERAPÉUTICA.

APUNTES PARA EL ESTUDIO DE LA COCAINA.

(CONCLUYE.)

EXPERIENCIAS FISIOLÓGICAS.

Páso ahora á referir rápidamente las experiencias practicadas en animales con el objeto de explicarme en cuanto me sea posible cómo obra la cocaina en los diversos elementos anatómicos y el mecanismo por el cual produce la insensibilidad. De esta manera se podrá formar una teoria que nos dirija en las aplicaciones de ese anestésico, que será comprobada ó sustituida por otra, segun las nuevas observaciones.

PRIMERA EXPERIENCIA.—A una rana se le inyectó bajo la piel del dorso un miligramo de muriato de cocaina. A los diez minutos quedó en relajacion general y sin movimiento alguno manifestado por los músculos exteriores, los movimientos del tórax para la respiracion se suspendieron, sólo el corazon dejó perceptibles claramente sus movimientos propios. Se diria que el animal habia muerto si latidos del corazon no indicaran lo contrario. El nervio motor y el músculo respondian á la electricidad, pero ningun excitante aplicado sobre la piel producía movimientos: sólo las tracciones bruscas en un miembro solian producir movimientos en los otros miembros.

CONCLUSION.—La cocaina produce en la rana parálisis general de todos los movimientos ménos los cardíacos. Ni el elemento muscular ni el nervioso motor son los paralizados. Luego se puede inferir que dicha parálisis provenga de la del nervio sensitivo.

SEGUNDA EXPERIENCIA.—Dispuse una rana como lo hacia Bernard para el estudio del curara y para el de la anestesia producida por el cloroformo. Ligar

fuertemente al animal en el sacro, dejando libres los nervios que van á los miembros posteriores; inyecté entónces la cocaína en el dorso, al nivel casi de los miembros anteriores. A los 20 minutos quedó el batracio completamente inmóvil, sin movimientos respiratorios, pero el corazón latía. Este animal nos presenta ahora dos porciones de su cuerpo que considerar separadamente; primero, todo lo comprendido de la ligadura hácia la cabeza; segundo, todo lo comprendido de la ligadura hácia atrás. En la primera porcion, la cocaína ha circulado con la sangre y los nervios sensitivos han sido tocados por ella en toda su extension; tenemos repetida la primera experiencia y la pasamos por alto.

No así en la segunda porcion: en ésta los nervios sensitivos han sido tocados por la cocaína solamente en su extremidad medular ó central, y nada en su extremidad periférica. Por consiguiente, si la cocaína produce la anestesia porque obra en la extremidad medular del nervio, quedarán anestesiados los miembros posteriores. Mas no es así; el animal los retira vivamente cuando son excitados por un ácido diluido, por el fuego, por compresion, etc., lo que indica claramente que el nervio sensitivo está indemne, luego la extremidad periférica será la que modifica la cocaína. Para cerciorarse basta ahora aplicar la cocaína bajo la piel de uno de los miembros aislados de la circulacion y ver que entónces ya no manifiesta el animal tener ninguna sensacion.

CONCLUSION.—La cocaína obra electivamente sobre la extremidad periférica de los nervios sensitivos: esto es, para los nervios de sensibilidad es la cocaína lo que para los nervios motores es el curara.

Esta teoría nos da la explicacion de varios fenómenos que provoca la cocaína: por ejemplo, la anestesia local que produce limitada al lugar de su aplicacion, es decir, á todos aquellos puntos donde ha tocado las extremidades sensitivas; tal es la conjuntiva ocular, cuyos nervios sensibles son casi superficiales, y por lo mismo es anestesiada rápidamente aplicando encima el anestésito; miéntras que para la conjuntiva palpebral ó la piel, cuyos nervios están protegidos por un epitelio resistente y no fácilmente permeable, es preciso para anestesiarse con prontitud introducir la cocaína debajo de la epidermis ó en el tejido subcutáneo para que sean bañadas las extremidades nerviosas.

Tambien nos explica por qué hay relajacion de los músculos; se pierde el tono muscular que, como sabemos, es debido á un reflejo; si falta, pues, la sensibilidad, se pierde el reflejo. Por eso queda pendiente y fláxida la pierna de la rana donde se aplica la inyeccion de cocaína; por eso el globo del ojo se hace prominente en la anestesia cocáinica y aun la dilatacion del iris podria explicarse de la misma manera; por eso la respiracion se suspende, faltan los dos reflejos que tienen su origen en la piel y en el pulmon; por eso, en fin, se usa para no

tener hambre, ni sed, ni cansancio, puesto que se pierden las sensaciones íntimas que nos advierten de la necesidad de alimentación y de la fatiga muscular.

¿Los fenómenos que hemos observado en las ranas en experiencia pasarán en los animales superiores? Es lo probable, según se va á ver.

TERCERA EXPERIENCIA.—A una rata grande le inyecté seis gotas de una solución al 5 por 100 de cocaína. A los pocos minutos se anestesió la piel del lugar de la inyección, á los veinticinco comenzó á respirar con dificultad, abría la boca, los movimientos respiratorios eran pausados y superficiales. A los treinta no pudo andar, cuando intentaba trasportarse vacilaba y caía; quedó entonces sobre un costado respirando apenas y sin ningún movimiento reflejo que respondiese á las excitaciones en la piel, orejas, etc. El corazón latía con fuerza, pero este latido era irregular y más lento. Pasaron diez minutos en ese estado y recobró poco á poco la respiración y con ella los movimientos, que siguieron torpes é irregulares por una hora aproximadamente. En esta experiencia hubo un accidente digno de fijar la atención para ver si se reproduce: fué la opacidad del cristalino. Me fijé en ello porque había puesto en un ojo una gota de cocaína para modificar la pupila y reproducir la exoftalmía. La pupila se modificó efectivamente pero contrayéndose en vez de dilatarse, como esperaba; el globo ocular sí quedó manifiestamente más saliente que el otro y más flácido. Pues bien; con el oftalmoscopio examinaba yo los ojos desde el principio. Como á los cuarenta minutos noté que los cristalinos de este animal presentaban un tinte lechoso que se hizo más y más intenso hasta impedirle ver para dirigirse. Se tropezaba con todos los obstáculos y sin embargo sabía evadirlos buscando aquí y allá el paso libre. Advertía cuando llegaba al borde de la mesa, reconocía la profundidad y retrocedía; todo esto me indicaba que su inteligencia se conservaba expedita y que no veía.

Esta experiencia pasaba en la noche, al siguiente día encontré á mi rata enteramente repuesta y con todos sus movimientos.

CONCLUSIÓN.—En este mamífero se han presentado los fenómenos de anestesia local y general y de parálisis de los movimientos, como los que hemos visto en los batracios, aunque no tan completos, tal vez por falta de dosis.

Llama también la atención que aun los movimientos cardíacos hayan sufrido alteraciones, las cuales pueden ser debidas simplemente á las perturbaciones respiratorias.

Es notable, además, la rapidez con que desaparece la parálisis motriz y la duración relativamente larga de la anestesia, en particular la del lugar de la inyección.

En fin, es sumamente notable esa especie de catarata artificial que apareció.

¿Qué circunstancias pudieron darle origen? La única que por ahora me ocurre es la presencia del cloruro de potasio que acompañaba a la cocaína. Por premura de tiempo había yo neutralizado el exceso de ácido de la solución cocáinica con subcarbonato de potasio, obteniendo de esta manera una mezcla de muriatos de cocaína y de potasio. Así es que tal vez este cloruro de potasio haya producido la catarata artificial, como la produce el cloruro de sodio y otras sales cuando se inyectan en la rana.

CUARTA EXPERIENCIA.—A la misma rata de la experiencia anterior se le inyectó al siguiente día por la noche como medio gramo de la referida solución potasio-cocáinica, en la base de la oreja derecha; sus movimientos estaban expeditos. Puesta sobre un mango de pluma conservaba perfectamente el equilibrio, aun en dos miembros solamente. Si lo perdía, al caer quedaba colgando de alguna de sus *manos*, que siempre se asían al mango para poderse volver a colocar encima por su propio esfuerzo. Comprobados de esta manera sus movimientos, su sensibilidad muscular y cutánea, y sus reflejos exquisitos en la oreja indicada, hice la inyección. A los cuatro minutos ya no hubo reflejos, tocando la entrada del conducto auditivo derecho, y no pudo guardar el equilibrio en el mango de pluma. A los quince minutos, parálisis de los músculos anteriores del miembro anterior derecho; en los movimientos del animal se quedaba este miembro hacia atrás; pero sin embargo, podía uno convencerse que había fuerza en ese miembro, y que colocándolo en su posición natural, podía sostener al cuerpo; pero apenas andaba la rata, quedaba con su *mano* hacia atrás. Como a los treinta minutos, hemiplejía derecha, el animal cayó sobre ese lado sin poderse levantar, no obstante que sin cesar lo pretendía; la cabeza se dirigía constantemente hacia el lado izquierdo. No hubo anestesia en los ojos ni coloración blanquizca en la pupila, pero la sensibilidad general se había perdido.

Como a los cuarenta minutos también el otro lado estuvo torpe en sus movimientos pero mucho menos que el derecho. A los sesenta minutos consiguió pararse sobre sus miembros, volver a dar pasos inciertos, vacilantes, y guardar el equilibrio sobre el mango de pluma.

Pasaron dos horas y sus movimientos eran aún muy torpes, mientras que la sensibilidad se había recobrado casi por completo menos en la oreja derecha. No hubo nada en los ojos aun pasado este tiempo.

Como la temperatura del local era muy fría y el animal no había querido comer en su encierro, me pareció que aquella torpeza era causada por el frío más bien que por la cocaína. Lo abrigué entre unos lienzos, lo guardé en una caja chica, y al día siguiente lo encontré moribundo, casi sin respirar: los latidos cardíacos casi imperceptibles: todo el cuerpo muy frío; después de treinta mi-

nutos de calentamiento artificial recobró su respiracion y sus latidos y anduvo perfectamente bien. Pero como volviera á entorpecerse por la falta del calórico, se volvió al lugar propio para que lo recibiese. Sin embargo de esto murió. ¿Seria por el enfriamiento aumentado por la inanicion? Es lo probable.

CONCLUSION.—Se comprueba la parálisis en los mamíferos, de la sensibilidad y de los reflejos, pero no así la produccion de catarata artificial, no obstante que fué el mismo animal y la misma solucion potasio-cocáinica. ¿Seria porque ésta no se aplicó al ojo directamente, ó por falta de dosis? Sea lo que fuere, llama la atencion en esta experiencia que no haya habido anestesia del ojo y sí en la anterior.

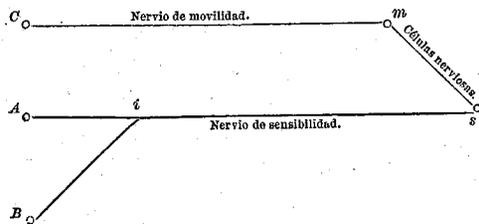
En cuanto á los otros fenómenos como la hemiplegia, pérdida rápida de la sensibilidad muscular, etc., más tarde volveré á hablar sobre ellos.

QUINTA EXPERIENCIA.—A una rana grande aplico dos gotas de solucion de cocaina al 2 ½ por 100, preparada por el Profesor Kaska. No hubo anestesia ocular. Repetí la aplicacion de ocho gotas con intervalos de tres minutos, y como á los trece ó veinte minutos se anestesió el ojo completamente. La anestesia en el ojo de la rana tarda más en venir segun esta experiencia, debido probablemente á que el epitelio ocular es más resistente y se deja menos penetrar por los líquidos (por ser animales acuáticos); pero siempre se anestesia y en cambio dura más tiempo. A las cuatro horas aun habia insensibilidad.

Al mismo tiempo que se anestesió el ojo, tambien lo fué el párpado inferior, pero no el superior. Inyecté en el espesor de éste una gota del anestésico y completamente se insensibilizó, mas los movimientos palpebrales y oculares quedaron expeditos. Los reflejos no se despertaban tocando la córnea; pero aparecian tocando otros puntos próximos y sobre todo la nariz. El globo del ojo se introducía en la órbita violentamente y los párpados se cerraban.

A la hora noté que la córnea estaba blanquizca, lo mismo que era más opaco y lechoso el párpado inferior, que se levantaban fácilmente fragmentitos de la superficie corneal al menor tocamiento (lo mismo he visto en el perro, conejo y una mujer durante la anestesia cocáinica).

CONCLUSION.—El ojo de la rana tarda más en anestesiarse por ser su epitelio más difícilmente permeable, y dura más tambien por la misma razon, esto es, el movimiento nutritivo debe ser más lento. Se puede ahora admitir con más fundamento que la cocaina obra en la extremidad sensitiva solamente, porque el parpadeo es un reflejo cuyas condiciones son las siguientes, que explico con un esquema:



A.—Representa el globo ocular.

B.—La nariz.

C.—Un párpado.

i.—División del nervio sensible.

s. m.—Células nerviosas.

Normalmente las excitaciones en los extremos sensibles A y B se transmiten a las células s. m., allí se transforman y van a producir un movimiento en C, que es el parpadeo.

Pero si colocamos la cocaína en A, las excitaciones de ese punto ya no producen movimiento en C, mientras que las que parten de B continúan produciéndolo. Esto nos lleva a buscar la inconductibilidad del nervio sensitivo del punto i hacia el punto A.

Todavía podemos limitar más el punto modificado, porque excitando superficialmente el punto A, no hay parpadeo, pero si lo hacemos a un milímetro de profundidad, por ejemplo, el parpadeo aparece, luego nos queda reducido el lugar de nuestras investigaciones a un milímetro de la extremidad del nervio sensible. El microscopio vendrá después a determinar el lugar preciso y la clase de modificaciones. Hemos visto, pues, que la extremidad sensitiva del nervio es la atacada por la cocaína; ahora vamos a ver que es la única modificada ostensiblemente, puesto que el músculo y el nervio motor continúan funcionando.

En efecto, en el punto C no solo hay nervios sensibles sino también nervios motores y músculos. Y bien; ya he señalado atrás que los párpados (el punto C) se anestesiaron, que excitándolos directamente no se producía parpadeo, pero que éste aparecía cuando la excitación venía de otro punto como B: claro es entonces que no estaban inhábiles para funcionar ni el músculo ni el nervio motor.

Además de esto se concluye también que hay opacidad de la córnea, que es notable particularmente después de la anestesia, pero que llega a desaparecer al fin; que la facilidad con que se exfolia la córnea se debe al reblandecimiento

de su tejido, ó más bien á que siendo su tejido muy delicado, no resiste á los tocamientos que se le hacen, que son brutales, para ella tan delicada, y si normalmente no sufre nada, es porque se escapa de ellos; pero estando insensible, no es advertida para huir las contusiones, frotamientos, etc. Pasa lo mismo que cuando se cortan los nervios sensibles, nada mas que entónces la anestesia es prolongada, pero si prolongásemos la anestesia cocáinica, tal vez llegaríamos tambien á ver aparecer la ulceracion, destruccion de la córnea, etc.: la experiencia decidirá esto.

Para no cansar más la atencion de la Academia, suprimo otras experiencias que he practicado en algunos conejos, inyectándoles cocaina en el espesor de los párpados, del esfínter anal y de las masas musculares, etc., obteniendo en esos puntos relajamiento de los músculos y la anestesia. Pero más tarde daré cuenta á esta ilustrada Corporacion de los estudios que me propongo continuar sobre esta sustancia tan interesante, hasta llegar á establecer, si me es posible, de una manera cierta su accion fisiológica.

México, Enero 7 de 1885.

FERNANDO ALTAMIRANO.

CLÍNICA DE CIRUGÍA.

UN HECHO RARO DE INFILTRACION DE ORINA.

CONSIDERACIONES.

El dia 4 de Febrero fui llamado para asistir al jóven N. C., en la plazuela de la Lagunilla núm. 15.

Se me dieron los antecedentes siguientes: jóven de veinticuatro años, de buena constitucion anterior: habia estado sufriendo desde ocho dias ántes, intermitentes sumamente violentas: esto en una finca situada á inmediaciones de Tepexpam. La antevíspera del dia en que yo lo visitaba habia sido traído á México, y aquí el Dr. X. que le vió por primera vez, dados los antecedentes y presenciando un calosfrio intensísimo, declaró tratarse de perniciosa y ordenó la pronta administracion de una dósís régular de quinina. El padre del