81-9-4 Núm 5
(nº 147)

cc.2583
(147)

Discurso

presentado en los ejercicios del Doctorado por

José María de Olabarrieta

Licenciado en Medicina y cirujía

(Marzo de 1877)

A BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
5315414460

D18905122

Ilmo Sr.

Falto de conocimientos, probo de inteligencia, jamas osara presentar un trabajo de esta naturaleza á vuestro ilustrado criterio, si un deber imprescindible no me obligara á ello. Ahora más que nunca conozco mi nulidad, mi impotencia para presentar una disertacion digna de vuestra elevada inteligencia: me alienta, sin embargo, vuestra reconocida benevolencia compañera inseparable de la sabiduria. Dejando el cuidado de profundizar los grandes misterios de la ciencia y de resolver sus inestricables cuestiones á talentos más sólidos que el mio, á inteligencias más cultivadas; voy á exponeros en este insignificante trabajo con la claridad y sencillez que me sea posible, La accion fisiologica de la Belladona

Antes de abordar de lleno la cuestion, objeto de estas mal trazadas lineas, he creido oportuno, molestar breves instantes vuestra benévola atencion, ha-

ciendo una brevísima reseña sobre la historia y materia médica de la belladona.

La historia de esta planta hasta fines del siglo diez y siete es casi completamente desconocida. Cuéntase que algunos pueblos de la antigüedad, entre ellos los Persas y los Egipcios, descubrieron en ella propiedades hipnóticas, y la usaron cuando querian conciliar el sueño. Refiérese tambien de los Sirios, que cuando algunos pensamientos desagradables venian á atormentar su imaginacion, hacian uso de la belladona, con la conviccion de que les libraba de los pensamientos que les molestaban, reemplazándolos con otros completamente agradables. Durante los siglos catorce, quince y diez y seis, la belladona pertenecio esclusivamente al dominio de algunos alquimistas ó hechiceros los cuales conociendo tal vez algunas de sus propiedades, y atribuyéndola otras que no tenia, especularon con ella, recomendándola como medio curativo en muchisimas enfermedades, y hasta como cosmético de unos efectos estraordinarios. En los últimos años del siglo diez y siete, y á principios del siglo diez y ocho, fué cuando la belladona dejando de ser un secreto esclusivo de algunos especuladores, pasó al dominio de los médicos que comenzaron á hacer de ella aplicaciones terapeúticas más ó ménos razonables y acertadas. Ya en el año mil setecientos diez escribió Melchor Frick un tratado sobre los venenos, en el

cual trata del uso de la belladona en el tratamiento de algunas enfermedades. Al mismo tiempo Brummen proconizaba dicha sustancia en el tratamiento de toda clase de humores, obteniendo magníficos resultados, y repetidas curaciones hasta de tumores cancerosos. Posteriormente, en el compendio de terapeútica general que Junker escribió en el año de mil setecientos veinte y cinco, atribuye tambien á la belladona la propiedad de resolver toda clase de tumores incluso el cáncer. Tal seguridad reinaba entre la generalidad de los médicos, en el primer tercio del siglo diez y ocho, sobre la accion curativa que atribuian á la belladona en las afecciones cancerosas, que Miguel Alberti en un pequeño trabajo que sobre dicha sustancia escribió en el año mil setecientos treinta y nueve, no vaciló en proclamarla el específico de tan terrible enfermedad. No puede ménos de causar admiracion la estraordinaria virtud que como resolutivo tiene la belladona: si por otra parte tenemos presente la imposibilidad casi absoluta en que se encontraban entónces los médicos de precisar el diagnóstico del cáncer, se comprenderá fácilmente que creyeran curacion de un tumor de esta naturaleza, lo que no era sino resolucion de algun simple tumor inflamatorio. Hoy que merced á los adelantos de las ciencias médicas, con especialidad de la histología patológica, diagnosticamos con certeza esta clase de tumores malignos, comprendemos desgraciadamente el error

que en aquella época dominaba. A fines del pasado siglo, llamó van-Swieten la atencion de los médicos sobre la extraordinaria propiedad que tiene la belladona de provocar la midriásis, y poco despues Marchan propuso la aplicacion de esta propiedad en el tratamiento de las enfermedades de los ojos. Otros varios médicos haciendo de la belladona diversas aplicaciones á las que respondia con resultados terapeúticos satisfactorios: y por último Brandes, aislando el alcaloide de dicha planta aunque no en estado de pureza y dándole la denominacion de atropina con que hoy le conocemos: han venido á darla una gran importancia, y á colocarla en la materia médica en el numero de sus principales sustancias.

La belladona (atropa belladona. L) es una planta vivaz, de medio á un metro de altura en general, que crece en parages sombrios, con especialidad en los terrenos calcáreos: florece durante el verano. Su fruto es una baya de la forma y dimensiones de una cereza. La composicion de esta planta es muy complicada: ademas del agua, sales, sustancias estractivas azoadas, almidon, goma, líñoso, clorofila, &. contiene un alcaloide especial, la atropina combinado con un esceso de ácido málico, y constituyendo un supermalato de atropina: contiene ademas otra sustancia especial á la que dió el nombre de pseudo-toxina. Lubckind ha estraido de la belladona otro alcaloide distinto de la atropina, al que ha denominado bella-

donina, y cuya existencia se pone aun en duda por algunos químicos. Posteriormente, Richter ha descubierto en esta planta un ácido al que ha denominado atrópico, y que parece ser el mismo ácido benzoico. La sustancia importante de la belladona y á cual pueden referirse todas sus propiedades fisiológicas y terapeúticas es la atropina. Gunthner ha comprobado su existencia en todas las partes del vegetal, aunque en distintas proporciones. Segun dicho Autor, en las raices existe en la proporcion de ochenta centigramos por kilogramo, mientras que en las hojas y los frutos aumenta su cantidad hasta dos gramos, y en las semientes hasta dos y medio y tres por mil. La atropina descubierta por Brandes en combinacion con el ácido málico, fué aislada en el año mil ochocientos treinta y tres, por Geiger y Hesse y por Mein simultáneamente. Es una sustancia volátil, inodora, muy amarga, y con un pequeño gusto metálico; cristaliza en agujas pequeñas, blancas y sedosas; se funde á noventa grados, y se volatiliza á ciento cuarenta. Es soluble en agua más en el agua caliente que en la fria; es mas soluble aun en el éter y sobre todo en el alcohol. Sus sales son todavia más solubles. La belladona y su alcaloide nos ofrecen una multitud de preparados terapeúticos ó mejor dicho farmacéuticos, de una importancia estremada, y en cuya descripcion no entro por no molestar vuestra benevóla atencion con estos preliminares. No puedo ménos de citar al ménos el estracto acuoso y el alcohólico, la tintura alcohólica y la etérea, el bálsamo

tranquilo y el ungüento populeon, que tantas felices aplicaciones tienen en la práctica; y con especialidad el sulfato de atropina de tanto uso en oftalmologia.

Los efectos de la atropina varian considerablemente segun las dósis y demas condiciones accesorias. No varian ménos segun las especies animales á quienes se administra, habiendo algunos como los conejos y las cabras que pueden comer impunemente la belladona. Estos animales, sin embargo, sienten la influencia de la belladona cuando se inyecta en los vasos; pero son más sensibles á esta accion los animales carnivoros, y con especialidad el hombre.

Los fenómenos locales de la aplicacion tópica de la atropina tienen muy poco que estudiar. Aplicada sobre la piel desnuda ó sobre las mucosas, da lugar á una sensacion de ardor y escozor, acompañados de fluxion sanguinea, fenómenos ambos que desaparecen con rapidez para ser sustituidos por una anestesia más ó ménos notable. Introducida entre los párpados, ocasiona, segun la dósis sea ligera ó fuerte, una palidez marcada pero transitoria, ó bien inmediatamente irritacion, rubicundez de la conjuntiva y lagrimeo; más tarde aparece el fenómeno de la dilatacion de la pupila, la la cual es proporcionada en rapidez, intensidad y du-

racion á la cantidad de medicamento, siendo suficiente una gota de una disolucion alcohólica que contenga una treinta ava parte de miligramo de este alcaloide para producirla de una manera considerable. Esta midriasis va acompañada de presbiopia, de insensibilidad del iris para la luz, de ambliopia, y algunas veces de diplopia. En la mucosa estomacal, no obra la atropina como en la conjuntiva, es decir no la irrita ni la fluxiona sensiblemente. Absorbida por las vias mucosas ocular, nasal, respiratoria ó digestiva, por la superficie de un vegigatorio, ó por las areolas del tegido conjuntivo, determina la atropina una serie de síntomas variables segun la dósis. Si se administra la atropina á la dósis de uno á dos miligramos en una inyeccion hipodérmica, ó á la dósis de cinco á seis miligramos por las vias digestivas, se empieza por sentir una sequedad en la boca y fauces acompañada de sed, y una dilatacion pupilar con alteraciones visuales, de que luego me ocuparé. Más tarde se hacen insuficientes las secreciones de las mucosas bucal y faringea, lo cual ocasiona dificultad de tragar y hablar. Hay al mismo tiempo una aceleracion en el curso de la sangre. Los movimientos respiratorios se verifican con mayor rapidez. El calor animal, segun algunos autores, entre ellos Dumeril, Demarquay y Lecointe, está aumentado hasta tres ó cuatro grados sobre el calor normal, y segun otros solamente uno ó dos grados. La presion sanguinea

sobrepuja tambien á la normal. Las deposiciones se hacen con alguna más frecuencia. Todas las secreciones esperimentan disminucion, escepto la urinaria, consecuencia natural del aumento de la presion sanguinea, se halla ligeramente aumentada. Respecto á la sensibilidad, á dósis fisiológicas no se observa más que un poco de cosquilleo y picazon, cefalalgia, y ensueños que por lo general son de un carácter agradable: al mismo tiempo hay una disminucion de la facultad sensible. La motilidad se halla algun tanto escitada en un principio, notándose una actividad indescriptible, precipitada y brusca; pero más tarde las piernas flaquean y tiemblan y la marcha se hace vacilante. Si aumentamos la dósis de atropina hasta la cantidad de tres á cuatro centigramos, observarémos fenómenos de órden tóxico. Se presenta cefalalgia acompañada de vértigos, un delirio alegre ó triste, caracterizado por una incontinencia de gestos, palabras y risas, ó por alucinaciones sombrías y pasiones depresivas: la pupila se halla enormemente dilatada é insensible: la cara primeramente pálida, se pone despues vultuosa: hay entorpecimiento de la sensibilidad general, y trastornos de la vision hasta llegar á una amaurósis completa: las conjuntivas están inyectadas, la mirada fija; hay embriaguez y estupor. A la escitacion de la motilidad que habia producido la ingestion de pequeñas dósis de atropina, sucede despues una estremada debilidad; las piernas flaquean, los movimientos se hacen vacilantes, hasta que por fin les es completamente imposible sostenerse en pie. Por otra parte, se presentan naúseas y vómitos, una diarrea abundante acompañada de meteorismo: la vegiga no se contrae sino con estremada lentitud, lo cual ocasiona disuria; y á veces tanto esta como el recto se hallan completamente paralizados. A la mayor actividad respiratoria y circulatoria sucede el fenómeno contrario: el pulso se hace lento, débil y muy depresible: la tension arterial disminuye de una manera considerable. El calor animal desciende por bajo de la normal. La piel y las mucosas son asiento de una rubicunder escarlatiniforme que es el esterna belladona. Las secreciones bronquial y urinaria han disminuido, pero la del sudor ha aumentado de una manera profusa. En los niños hay frecuentemente convulsiones, y contracciones espasmódicas de los maxilares. En los adultos, á este estado de agitacion sucede otro de estupor, un verdadero coma acompañado de carfologia y de convulsiones, y seguido de la muerte despues de una duracion de dos ó tres dias, y á veces de algunas horas solamente. Sin embargo en los casos más graves en apariencia, en los que los primeros accidentes se han presentado con una violencia estraordinaria, es frecuente observar que los síntomas vayan descendiendo poco á poco hasta des-

aparecer completamente.

Ahora bien ¿Qué accion simple tiene la atropina que produzca toda esta variedad de sintomas tan complejos que á primera vista parece imposible coordinarlos? Veamos si de los esperimentos de los fisiólogos podemos sacar alguna luz para poder dar una esplicacion satisfactoria de ellos. Warton Jones ha examinado la membrana interdigital de las ranas aplicando sobre ella una solucion de atropina; las arteriolas disminuian de calibre en un tercio y aun en un medio, y la circulacion se acclevaba, pero no participaban de esta escitacion las venas y capilares, sino que por el contrario se infartaban, y la sangre acumulada hacia luego dilatarse á las arterias de una manera mecánica. Si si fues al aumento de la actividad circulatoria sucede una hyperemia activa. Este esperimento en el que el agente se colocaba sobre la misma membrana, probaria más si la atropina no fuese un irritante, pues solo se ven por su medio los fenómenos de la inflamacion que pueden provenir por medio de otro irritante cualquiera. El esperimento de Meuriot es más decisivo, pues ha visto los mismos fenómenos, y las ranas que observó con el microscopio estaban envenenadas por la atropina introducida por otro punto de la economia. Brown-Sequard ha visto disminuir el calibre de los vasos sanguineos de la pia-mater medular en los perros que habian toma-

do dosis elevadas de belladona. Hayden y Meuriot han hecho tambien esperimentaciones análogas. Frasser por su parte dice que para él es indudable por lo que ha deducido de sus esperimentos, que la atropina tiene la propiedad de hacer contraerse á las arterias, y aumentar ligeramente la tension sanguinea. Los esperimentos hechos en conejos demuestran de una manera inconcusa la mayor intensidad del movimiento peristáltico del estómago é intestinos. La dilatacion pupilar, en la que toma parte la contraccion de las fibras radiadas del iris, es una prueba más en apoyo de la opinion de la mayoria de los fisiólogos modernos los cuales establecen que la atropina á dosis moderadas escita la contraccion de los músculos inervados por el gran simpático. Ahora bien ¿es esto resultado de una accion sobre las fibras lisas, sobre el simpático ó sobre ambos sistemas á la vez? La accion sobre la pupila arroja alguna luz para la resolucion de esta cuestion. La midriasis obtenida por la instilacion de una gota de una disolucion de atropina, va acompañada de una alteracion singular de la vision; los objetos aparecen rodeados de un contorno vago y nublado, y dobles. Siendo esta dijlopia ya vertical ya horizontal: el ojo se vuelve présbita ó hipermetropeyo se ven las imágenes con claridad. Es evidente que esta alteracion debe esplicarse por la astenia motriz del músculo ciliar, cambia la curvatura de los medios refringentes haciéndose menor, y la imágen

del objeto va á juntarse á mayor distancia. Hallándose la pupila muy dilatada, penetran no solamente los rayos centrales, sino tambien los que pasan por los bordes del cristalino, lo que da lugar á caústicas por refraccion y perjudica á la nitidez de las imágenes. Se une ademas otro elemento, y es que la retina pierde algo de su escitabilidad para la luz. Los objetos parecen rodeados de una niebla ligera, y de tintes de diversos colores: esto constituye una ambliopia que puede llegar á la amaurósis, y que podria confundirse con el defecto de acomodacion, pero para distinguirlas no hay mas que volver la pupila á su contraccion normal, y se ve persistir la ambliopia. A este estado del sentido especial, se une otro análogo de la sensibilidad tactil del trigémino que en los envenenamientos puede llegar hasta la anestesia completa. Ahora bien ¿como esplicamos la amaurosis? Ante todo voy á entrar en algunas consideraciones fisiológicas sobre la contraccion y dilatacion pupilar. Constituyen al iris dos clases de fibras musculares, radiadas las unas que van de la circunferencia mayor á la menor, circulares las otras que se hallan cerca de la circunferencia menor constituyendo el esfinter. La inervacion de estas fibras procede de distintos orígenes, el simpático mueve á las fibras radiadas, el motor ocular comun mueve á las circulares, de modo que segun

se escita el primero ó el segundo de estos nervios, asi se produce la dilatacion ó contraccion de la pupila respectivamente. Hay que tener tambien en cuenta que el iris es un órgano eréctil que ensancha su limbo y disminuye la pupila cuando sus venas se hallan turgentes. El escitante natural de los movimientos del iris es la luz. La retina escitada es la que por accion refleja regula la contraccion de las fibras radiadas. Tampoco está desprovista de accion la rama oftálmica del quinto par, pues cuando una escitacion es trasmitida por este nervio, da lugar á una contraccion pupilar proporcionada. Escitado el simpático determina la dilatacion de la pupila, en primer lugar porque es el encargado de trasmitir la impulsion motriz á las fibras radiadas, y en segundo lugar porque estrecha el calibre de los vasos. Cuando se paraliza, se llenan los vasos y se contrae la pupila. Para el nervio ocular motor comun sucede precisamente lo contrario, cuando se estimula de una manera ya directa ya refleja, se contrae la pupila; por el contrario, cuando es paralizado, la pupila se ensancha de una manera considerable. En una palabra, la parálisis del simpático, la escitacion del tercer par, la accion de la luz, y la imitacion del trigémino contraen la pupila; por otra parte, el esceso de accion del simpático, la parálisis del tercer par, la ausencia de la luz, y la anestesia del trifacial dan lugar á la midriásis. Flourens

localiza la accion de la atropina en los tubérculos cuadrigéminos. Sobernheim en la médula oblongada. Otros la explican por la escitacion funcional de las raices del gran simpático suministradas por el centro cilio-espinal de Budge. Segun Harley es el resultado de la influencia del medicamento sobre la raiz de la rama ciliar del trigémino. En fin Brown-Sequard la atribuye á la anemia de la médula y de los nervios que emite. En definitiva se presentan cuatro hipótesis; primera, la atropina paraliza directamente las fibras circulares ó escita las fibras radiadas: segunda, la atropina paraliza los centros ciliares ó los centros sucesivos de donde proceden: tercera, galvaniza los filetes del simpatico ó sus orígenes centrales; cuarta, estupefacta los dos nervios de sensibilidad general y de sensibilidad especial, el trigémino y la retina. Queda, sin embargo, que hacer una quinta suposicion y es, que el alcaloide obra de varias maneras á la vez. Esta última es la sola aceptable. No cabe duda acerca de la parálisis de las fibras circulares y del musculo ciliar, por la alteracion de la acomodacion y presbiopia: la estupefaccion de la retina me parece suficientemente probada por la persistencia de la amblyopia ó amaurósis, aun despues de haber vuelto al iris á su estado normal por merced de la eserina. La anestesia de la rama oftálmica del quinto par, se la puede ver palpablemente por el simple tacto. Resta a-

hora que dilucidar si la parálisis motriz espresa la accion del veneno sobre las fibras contráctiles, ó si depende de la perturbacion de los filetes nerviosos que las animan, ó de los centros de inervacion, ó bien en fin si se derivan por accion refleja del entorpecimiento de los nervios sensibles del aparato visual. Podemos desde luego suponer que los centros nerviosos no toman parte en la midriasis por la prontitud con que obedece la pupila á la accion de la atropina, y por la limitacion de su accion á un solo lado por medio de las aplicaciones tópicas. Todo lo más que pudiera admitirse es que llegue la accion hasta el ganglio oftálmico. En cuanto á la influencia indirecta de los nervios del sentimiento, nadie puede ponerla en duda, aun cuando sea el más débil factor en la produccion del fenómeno. En el estado fisiológico, la escitacion tactil del globo del ojo trasmitida al ganglio oftálmico, y la escitacion luminosa de la retina trasmitida al cerebro, vuelven por los nervios ciliares ó motor ocular comun hasta el aparato acomodador bajo la forma de una contraccion ó miósis. Se concibe facilmente que la atropina insensibilizando los nervios tactiles y la retina deba producir por la accion contraria á la espuesta, la dilatacion pupilar y la presbiopia. Pero ya he dicho que esta anestesia es la que ménos parte tiene en la produccion del fenómeno. Observase una amblyopia ligera acompañante con una midriá-

sin sistensa? mientras que en las amaurósis avanzadas y completas la dilatacion jupelar es relativamente moderada? Es pues indispensable que venga otro fenómeno á unirse al que acabamos de citar. M. Fernet ha visto la introduccion de la belladona entre los párpados seguida de dilatacion jupilar en un sugeto amaurótico completamente privado de vista; y M. Trasbot habiendo practicado previamente la seccion del simpático cervical de un lado en los perros, no ha podido obtener la midriásis atrópica sino del lado sano; de lo que se deduce que la belladona estimula las fibras radiadas del iris, no en sí mismas, sino en los nervios que las animan, al mismo tiempo que estupefacta los demas músculos intrinsecos del ojo.

En mi sentir estas acciones pasan del modo siguiente: el alcaloide anestesia la retina y la rama oftálmica del quinto par; resulta por accion refleja el relajamiento del músculo ciliar y de las fibras circulares del iris: esta parálisis es ayudada por la accion que al mismo tiempo ejerce sobre el motor ocular comun, y produce directamente la escitacion de los filetes del simpático que animan las fibras radiadas, fenómenos contrarios pero asociados con el mismo objeto. De lo que concluimos, que la accion de la belladona sobre el sistema muscular, consiste en escitar los filetes motores del gran

simpático?

Respecto á la sensibilidad se observan fenómenos no menos importantes. Dependen todos estos de hallarse esta disminuida, como lo prueba ademas de las alteraciones ántes citadas del trigémino y la retina, el hecho de ponerse insensible una parte cualquiera donde se haya aplicado esta sustancia por algun tiempo. Rabouteau cita el egemplo de un soldado que habiendo comido algunas bayas de belladona, colocaba uno de los dedos en la boca á modo de pipa, y le aplicaba un hadron como para encenderle sin manifestar dolor alguno. Sin embargo, á dósis fisiológicas no podemos determinar una disminucion semejante de la sensibilidad: lo unico frecuentemente observado es una analgesia producida de un modo especial.

Tocante á motilidad voluntaria se observan fenómenos no ménos interesantes. Despues de una ligera escitacion, aparece una laxitud general y gran dificultad de producir movimientos voluntarios. Esta accion depende de una parálisis de los nervios motores, y de los músculos por donde se distribuyen. Asi, en un animal envenenado por la atropina, en una rana por ejemplo cuyo cuerpo en totalidad ó solamente un miembro haya sido intoxicado, los nervios motores del último, responden ménos ó no responden á las

escitaciones eléctricas. Los músculos todavia son escitables pero pierden esta escitabilidad cuando se les sumerje en una solucion de atropina. De todo lo cual resulta que la accion sobre los músculos de la vida de relacion consiste en una parálisis más ó ménos completa dependiente de su modo de obrar directo sobre los nervios que los animan

Sentadas las tres bases principales de la accion de la atropina que consisten como ántes he dicho, en ser escito-motor del simpático, moderador de la sensibilidad, y paraliso-motor del ~~sensibilidad~~ sistema cerebro-espinal: voy á tratar de esplicar los fenómenos á que da lugar la administracion de esta sustancia, es decir, á dar la razon del cuadro sintomático que ántes he trazado siguiendo para esto el mismo órden que para su esposicion. La accion local apénas merece citarse, pues la sensacion de escozor y la rubicundez dependen de que es un irritante, y la anestesia consecutiva proviene de su accion sobre las ramificaciones de los nervios sensibles.

La accion sobre el ojo no hago más que mencionarla, pues creo este punto suficientemente tratado.

La sequedad y contraccion de las fauces dependen de hallarse disminuida la secrecion mucosa. Pero,

¿cuál es la causa de la produccion de este fenómeno lo mismo que de la disminucion de las demas secreciones? Toda secrecion es un acto reflejo, y asi como las lágrimas se segregan con más abundancia despues de una irritacion de la conjuntiva, asi toda secrecion tiene sus nervios sensibles que escitados la hacen más copiosa. ¿Qué sucederá si estos nervios escitadores son anestesiados por la atropina? Que la consecuencia de esta escitacion que es la secrecion ha de disminuir necesariamente.

La aceleracion del pulso hay que referirla naturalmente al poder escitante sobre el sistema vaso-motor como procedente del simpático.

La aceleracion del curso sanguineo trae en pos de si la de la respiracion, y como consecuencia del aumento de la hematósis, sube la temperatura sobre el tipo normal.

A la mayor presion sanguinea, sucede mayor secrecion urinaria por el modo especial de producirse esta.

La esplicacion más satisfactoria que se da del delirio atrópico, lo refiere á una isquemia cerebral, contando en apoyo de esta opinion el hecho de hallarse retraidos los vasos de la retina.

La agitacion motriz inicial creo que puede esplicarse por la actividad circulatoria y respiratoria; la laxitud que luego la sigue por la accion propia de la

atropina ántes sentada.

Entrando en los fenomenos de órden tóxico, vemos algunos que son un estado más avanzado de los anteriores, miéntras que otros son completamente opuestos. Fijemos un poco la atencion y observarémos, que los síntomas que parecen contradictorios radican precisamente en la esfera de accion del simpático. La circulacion, respiracion y calor animal, se modernan considerablemente; el movimiento peristáltico de los intestinos llega hasta á paralizarse. Todo esto es resultado de una ley fisiológica de inervacion que expresa la intermitencia que caracteriza los actos de este sistema: "La escitacion sostenida de un nervio trae en pos de si el agotamiento, ó la accion sucede la reaccion". Por eso á los fenómenos fisiológicos caracterizados por esceso de accion suceden, cuando el agente escitador conserva toda su actividad, otros de órden completamente opuesto, en virtud de la ley fisiológica citada. Así tambien á la sequedad de la piel suceden sudores profusos originados por una parálisis vaso-motriz. Así á la agitacion cerebral producida por una isquemia, sigue un estado de estupor causado por la congestion cerebral consecutiva. La rubicundez escarlatiniforme que en este período se observa, la atribuyen unos, á la eliminacion de la atropina por la piel, y otros á un trastorno vaso-motriz.

En todos los síntomas dependientes de la accion de la belladona sobre la sensibilidad y motilidad voluntaria, se observa una agravacion incesante, lo que indica un estado más avanzado del envenenamiento, y la imposibilidad de aplicar aquí la ley fisiológica citada. Por último, la particularidad de que todo puede volver á su estado normal, aun desde un período tóxico muy adelantado, tiene su razon de ser en la volatilidad del agente que ha sido objeto de nuestro estudio.

He dicho.

José María de Olabarrieta