



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad de Ciencias Médicas

- SULFURO DE CARBONO -

PADRINO DE TESIS

Prof.Dr. ROGELIO CARRATALA.-

TESIS DE DOCTORADO DE:

Dante LAMBRE.-

- AÑO 1949 -



AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

RECTOR:

Dr. JULIO M. LAFFITTE.-

VICE-RECTOR:

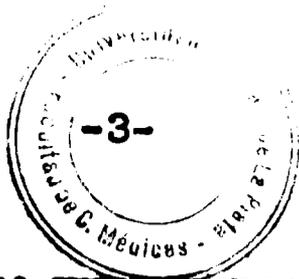
Ing. HECTOR CEPPI.-

SECRETARIO GENERAL:

Dr. JOSE A. SECO VILLALBA.-

PRO-SECRETARIO GENERAL:

Sr. VICTORIANO F. LUACES.-



CONSEJO UNIVERSITARIO

Prof. Dr. JUAN F. MUÑOZ DRAKE.-

Prof. Dr. EUGENIO MORDEGLIA.-

Prof. Dr. ROBERTO CRESPI GHERZI.-

Prof. Ing. MARTIN SOLARI.-

Prof. Dr. JULIO H. LYONNET.-

Prof. Ing. CESAR FERRI.-

Prof. Dr. HERNAN D. GONZALEZ.-

Prof. Ing. JOSE M. CASTIGLIONE.-

Prof. Dr. GUIDO PACELLA.-

Prof. Dr. OSVALDO A. ECKELL.-

Prof. Ing. HECTOR CEPPI.-

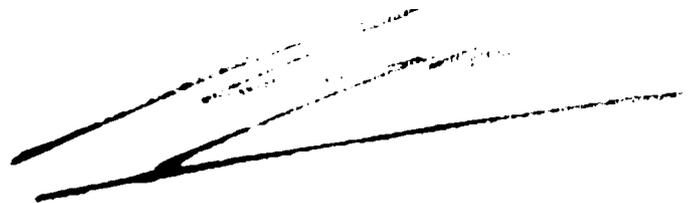
Prof. Ing. ARTURO M. GUZMAN.-

Prof. Dr. ROBERTO H. MARFANY.-

Prof. ARTURO CAMBOURS OCAMPO.-

Prof. Dr. EMILIO J. MAC DONAGH.-

Cap. de Fragata (R) GUILLERMO O. WALLBRECHER.-



AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

DECANO:

Prof.Dr. JULIO H. LYONNET.-

VICE-DECANO:

Prof.Dr. HERNAN D. GONZALEZ.-

SECRETARIO:

Dr. HECTOR J. BASSO.-

PRO-SECRETARIO:

Sr. RAFAEL G. ROSA.-



CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
MÉDICAS.-

CONSEJEROS TITULARES:

- Prof. titular Dr. DIEGO M. ARGUELLO
Prof. titular Dr. INOCENCIO F. CANESTRI
Prof. titular Dr. ROBERTO GANDOLFO HERRERA
Prof. titular Dr. HERNAN D. GONZALEZ.-
Prof. titular Dr. LUIS IRIGOYEN.-
Prof. titular Dr. ROMULO R. LAMBRE.-
Prof. adjunto Dr. VICTOR A. E. BACH
Prof. adjunto Dr. JOSE F. MORANO BRANDI
Prof. adjunto Dr. ENRIQUE A. VOTTA.-
Prof. adjunto Dr. HERMINIO L. ZATTI

CONSEJEROS SUSTITUTOS

- Prof. titular Dr. CARLOS V. CARREÑO
Prof. titular Dr. PASCUAL R. CERVINI
Prof. titular Dr. ALBERTO GASCON.-
Prof. titular Dr. JULIO R. OBIGLIO.-
Prof. titular Dr. RODOLFO ROSSI.-
Prof. adjunto Dr. VICTORIO NACIF.-
Prof. adjunto Dr. RAMON TAU.-
Prof. adjunto Dr. EMILIO E. TOLOSA.-
Prof. adjunto Dr. MANUEL M. TORRES.-

-6-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad de Ciencias Médicas

PROFESORES HONORARIOS:

- Dr. AMEGHINO ARTURO.-
Dr. ROPHILE FRANCISCO.-
Dr. GRECO NICOLAS V.
Dr. SOTO MARIO L.-

PROFESORES TITULARES:

- Dr. ARGUELLO DIEGO M. - Cl. Oftalmológica.-
Dr. BALDASSARRE ENRIQUE C. - F.F. y T. Terapéutica.-
Dr. BIANCHI ANDRES E. - Anatomía y F. Patológicas.-
Dr. CAEIRO JOSE A. - Patología Quirúrgica.-
Dr. CANESTRI INOCENCIO F. - Medicina Operatoria.-
Dr. CARRATALA ROGELIO F. - Toxicología.-
Dr. CARREÑO CARLOS V. - Higiene y M. Social.-
Dr. CERVINI PASCUAL R. - Cl. Pediátrica y Pueric.
Dr. CORAZZI EDUARDO S. Patología Médica I.
Dr. CHRISTMANN FEDERICO E. - Cl. Quirúrgica II.
Dr. D'OVIDIO FRANCISCO R. - P. y Cl. de la Tuberculosis
Dr. ERRECART PEDRO L. - Cl. Otorrinolaringológica.-
Dr. FLORIANO CARLOS - Parasitología.-
Dr. GANDOLFO HERRERA ROBERTO - Cl. Ginecológica.-
Dr. GASCON ALBERTO - Fisiología.-
Dr. GIRARDI VALENTIN C. - Ortopedia y Traumatología.-
Dr. GONZALEZ HERNAN D. - Cl. de E.Infecciosas y P.T.
Dr. IRIGOYEN LUIS - Embriología e H. Normal.-
Dr. LAMBRE ROMULO R. - Anatomía Descriptiva.-
Dr. LOUDET OSVALDO - Cl. Psiquiátrica.-
Dr. LYONNET JULIO H. Anatomía Topográfica.-
Dr. MACIEL CRESPO FIDEL A. - Semiología y Cl.Propedéutica



////

- Dr. MANSO SOTO ALBERTO E. - Microbiología.-
- Dr. MARTINEZ DIEGO J.J. - Patología Médica II.
- Dr. MAZZEI EGIDIO S. - Clínica Médica II.
- Dr. MONTENEGRO ANTONIO - Cl. Genitourológica.-
- Dr. MONTEVERDE VICTORIO - Cl. Obstétrica.-
- Dr. OBIGLIO JULIO R. A. - Medicina Legal.-
- Dr. OTHAZ ERNESTO L. - Cl. Dermatosifilográfica.-
- Dr. RIVAS CARLOS I. - Cl. quirúrgica Cat.Ia.
- Dr. ROSSI RODOLFO - Cl. Médica - Ia.
- Dr. SEPICH MARCELINO J. - Clínica Neurológica.-
- Dr. USLENGHI JOSE P. - Radiología y Fisioterapia.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad de Ciencias Médicas

PROFESORES ADJUNTOS:

- Dr. AGUILAR GIRALDES DELIO J. - Cl. Pediátrica y Pueric.
Dr. ACEVEDO BENIGNO S. - Química Biológica.-
Dr. ANDREU LUCIANO M. - Clínica Médica.-
Dr. BACH VICTOR EDUARDO A. - Clínica Quirúrgica Ia.
Dr. BAGLIETTO LUIS A. Medicina Operatoria.-
Dr. BAILA MARIO RAUL - Clínica Médica.-
Dr. BELLINGI JOSE - Patología y Cl. de la Tuberculosis.-
Dr. BIGATTI ALBERTO - Cl. Dermatosifilográfica.-
Dr. BRIASCO FLAVIO J. - Cl. Pediátrica y Pueric.
Dr. CALZETTA RAUL V. - Semiología y Cl. Proped.
Dr. CARRI ENRIQUE L. - Parasitología.-
Dr. CARTELLI NATALIO - Cl. Genitourológica.-
Dr. CASTEDO CESAR - Cl. Neurológica.-
Dr. CASTILLO ODENA ISIDRO - Ortopedia y Traumatología.-
Dr. CIAFARDO ROBERTO - Clínica Psiquiátrica.-
Dr. CONTI ALCIDES L. - Clínica Dermatosifilográfica.-
Dr. CORREA BUSTOS HORACIO - Cl. Oftalmológica.-
Dr. CURCIO FRANCISCO I. - Clínica Neurológica.-
Dr. CHESCOTTA NESTOR A. - Anatomía Descriptiva.-
Dr. DAL LAGO HECTOR - Ortopedia y Traumatología.-
Dr. DE LENA ROGELIO E.A. - Higiene y M. Social.-
Dr. DRAGONETTI ARTURO R. - Higiene y M. Social.-
Dr. DUSSAUT ALEJANDRO - Medicina Operatoria.-
Dr. ECHAVE DIONISIO - Física Biológica.-
Dr. FERNANDEZ AUDICIO JULIO CESAR - Cl. Ginecológica.-
Dr. FUERTES FEDERICO - Cl. de E. Infecciosas y P.T.-
Dr. GARIBOTTO ROMAN C. - Patología Médica.-

- Dr. GARCIA OLIVERA MIGUEL ANGEL - Medicina Legal.-
- Dra. GIGLIO IRMA C. de - Clínica Oftalmológica.-
- Dr. GIROTTO RODOLFO - Clínica Genitourrológica.-
- Dr. GOTUSSO GUILLERMO O. - Cl. Neurológica.-
- Dr. GUIXA HECTOR LUCIO - Cl. Ginecológica.-
- Dr. INGRATA RICARDO N. - Clínica Obstétrica.-
- Dr. LASCANO EDUARDO FLORENCIO - Anato. y F. Patológ.
- Dr. LOGASCIO JUAN - Patología Médica.-
- Dr. LOZA JULIO CESAR - Higiene y M. Social.-
- Dr. MAINETTI JOSE MARIA - Cl. Quirúrgica Ia.
- Dr. LOZANO FEDERICO S. - Clínica Médica.-
- Dr. MANGUEL MAURICIO - Clínica Médica.-
- Dr. MARINI LUIS C. - Microbiología.-
- Dr. MARTINEZ JOAQUIN D.A. - Semiolog. y Cl. Proped.
- Dr. MATUSEVICH JOSE - Cl. Otorrinolaringológica.-
- Dr. MELIJ ELIAS - Patología y Cl. de la Tuberculosis
- Dr. MICHELINI RAUL T. - Cl. Quirúrgica Cat. IIa.
- Dr. MORANO BRANDI JOSE F. - Cl. Pediátrica y Pueric.
- Dr. MOREDA JULIO M. - Radiología y Fisioterapia.-
- Dr. NACIF.VICTORIO - Radiología y Fisioterapia.-
- Dr. NAVEIRO RODOLFO - Patología Quirúrgica.-
- Dr. NEGRETE DANIEL HUGO - P. y Cl. de la Tuberculosis.-
- Dr. PEREIRA ROBERTO F. - Cl. Oftalmológica.-
- Dr. PRIETO ELIAS HERBERTO - Embriología y H. Normal.-
- Dr. PRINI ABEL - Cl. Otorrinolaringológica.-
- Dr. PENIN RAUL P. - Clínica Quirúrgica.-
- Dr. POLIZZA AMLETO - Medicina Operatoria.-
- Dr. RUERA JUAN - Patología Médica.-
- Dr. SANCHEZ HECTOR J. - Patología Quirúrgica.-
- Dr. TAYLOR GOROSTIAGA DIEGO J.J. - Cl. Obstétrica.-

- Dra. TORRES MANUEL MARIA DEL C. - Cl. Obstétrica.-
Dr. TRINCA SAUL E. - Cl. Quirúrgica - Cat. IIa.
Dr. TROPEANO ANTONIO - Microbiología.-
Dr. TOLOSA EMILIO - Cl. Otorrinolaringológica.-
Dr. VANNI EDMUNDO O.U.F. - Semiología y Cl. Prop.
Dr. VAZQUEZ PEDRO C. - Patología Médica.-
Dr. VOTTA ENRIQUE A. - Patología Quirúrgica.-
Dr. TAUL RAMON - Semiología y Clínica Propedéutica.-
Dr. ZABLUDOVICH SALOMON - Clínica Médica.-
Dr. ZATTI HERMINIO L.M. - Clínica E. Infec. y P.T.



A LA MEMORIA DE MI PADRE.-
- - - - -



A MI MADRE

y

A MI NOVIA



SULFURO DE CARBONO

Historia:

El sulfuro de carbono, que en estado puro es un líquido incoloro, muy volátil, de un olor que recuerda al cloroformo, fué descubierto en el año 1796 por el médico alemán LAMPADIUR.-

Fueron aprovechadas sus propiedades de solvente para su aplicación en diversas industrias.-

PAYEN, en el año 1851, pone en evidencia su toxicidad y llama la atención sobre él, como veneno profesional.-

DUCHENE, de Boulogne, hace estudios en el año 1853, y descubre su acción paralizante sobre ciertos grupos musculares.-

Corresponde a DELPECH, por sus trabajos de 1846, el mérito de la descripción sintomatológica de la intoxicación.-

Trabajos posteriores de BEAUGRAND, DURIAU y MASSON, TAVERA, han logrado establecer de manera categórica, la intoxicación específica por el sulfuro de carbono y su rol primordial en los accidentes tóxicos observados.-

PIERRE MARIE y CHARCOT, en el año 1886 describieron las alteraciones psíquicas que muy frecuentemente se observan en los obreros que trabajan con él.-

En el año 1910, en el Congreso Internacional de Enfermedades Profesionales de Bruselas, CONSTENSOUX y HEIM, presentaron comunicaciones respecto al rol del sulfuro de carbono, como capaz de producir una enfermedad profesional.-

En el año 1929, QUARELLI, presenta al Congreso de Bu



dapest, para el Estudio de las Enfermedades Profesionales, algunos casos de síndrome estriado.-

Propiedades:

El sulfuro de carbono, cuya fórmula es S_2C , es un líquido incoloro, que se altera en presencia de la luz, hierve a 46° de temperatura y es volátil a la temperatura ambiente, su peso específico es de 1,27; a -116° se solidifica. Es poco soluble en el agua; soluble en alcohol, éter y bencina.-

Es solvente del yodo, fósforo, azufre, alcanfor, aceites, grasas, aceites esenciales, resinas, etc.-

El sulfuro de carbono es combustible y quema con una llana de color azul, transformándose en anhídrido sulfuroso y anhídrido carbónico.-

Tiene las propiedades de ser más inflamable que el éter, por lo cual es necesario usarlo con muchas precauciones.-

Se prepara este compuesto haciendo actuar el azufre sobre el carbono.-

Consiste el procedimiento industrial, en hacer pasar el vapor de azufre por sobre el carbón calentado al rojo, dando lugar a la formación de vapores de sulfuro de carbono, que condensan mediante un proceso de refrigeración.-

El sulfuro de carbono así obtenido, contiene una serie de impurezas, tales como: vapores de azufre anhídrico ú óxido de carbono, hidrógeno sulfurado y compuestos orgánicos sulfurados.-

Cuando el sulfuro de carbono está destinado para combatir los parásitos de los vegetales, no es necesario que sea absolutamente puro.-

Si se lo vá a emplear como solvente, se le extraen las impurezas por distintos procedimientos.-

Causas de la intoxicación:

La intoxicación puede ser: criminal, suicida, accidental, medicamentosa y profesional.-

- a) Criminal: muy rara, en la literatura se citan unos pocos casos. Se debe a que el sulfuro de carbono es un veneno de olor característico y muy penetrante y fácilmente reconocible.-
- b) Suicida: También se lo ha usado para exterminarse. Los suicidas han ingerido la mayoría de las veces, grandes dosis de este tóxico, que han impedido, al producirles una muerte rápida, la descripción de sus síntomas clínicos.-
- c) Accidental: Es muy rara, pero se cita el caso de una mujer que confundió el medicamento e ingirió un medio vaso de agua a la que por error le había agregado una cucharada de las de sopa de una loción antiseborreica, al 60% de sulfuro de carbono.-
- d) Medicamentosa: Es muy conocido el caso de un enfermo, que ingería diariamente 10 gramos de sulfuro de carbono por atribuirle a éste, propiedades depurativas para su organismo. Sin embargo, es poco frecuente esta intoxicación.-
- e) Profesional: Es la más importante. Ya hemos dicho que fué PAYEN, quién, en el año 1851, descubrió la toxicidad y llamó la atención sobre él, como veneno profesional.-

Se lo utiliza por sus propiedades de solvente en las

siguientes industrias; en la fabricación de la seda artificial, por el procedimiento a la viscosa; en la industria del caucho, para su vulcanización, como solvente de la gutapercha; en la preparación de ceras para barnices; en la extracción de esencias vegetales de las flores, para la fabricación de perfumes; para preparar el alcanfor y diversos productos aromáticos; como solvente de materias grasas, le permite por disolución la obtención de grasas animales, aceites contenidos en las tortas de colza y oliva y de todos los cuerpos impregnados de materias grasas; en la recuperación de los trapos viejos, para la fabricación de papel y cartón; en la fabricación de distintos artículos de goma, como: globos, guantes, etc.; en la fabricación de las cerillas de fósforo, como solvente del mismo; en la preparación de líquidos insecticidas, para combatir la filoxera de la vid.-

Como hemos podido comprobar, son muchas las industrias en las cuales se utiliza el sulfuro de carbono, y por ello también son muchos los casos de intoxicación, la mayoría crónica, que se citan en la literatura.-

Eso se debía en especial, a la falta de precauciones que se tomaban antes para el manipuleo de esta sustancia, y también era debido a la falta de higiene de los locales, en los cuales se lo utilizaba. Pero, con el correr del tiempo, hemos podido observar cómo ha decrecido la cantidad de obreros atacados por el sulfo-carbonismo, esto se debe, en gran parte, a que se han mejorado notablemente las condiciones higiénicas de los talleres; a que hubicándose a toda industria que utiliza el sulfuro de carbono dentro de los trabajos insalubres, las jornadas diarias de

trabajo no deben de pasar las 6 horas diarias, ni las 36 horas semanales, y también al examen previo que se realiza a todo obrero, antes del ingreso al trabajo y de los exámenes periódicos a que se los somete una vez dentro de las fábricas, que muestra enseguida a aquellos que están incapacitados para realizar esta clase de trabajo, como por ejemplo, los portadores de alguna tara física, como veremos más adelante.-

Y otra causa por la cual se ven con mucha menos frecuencia casos de intoxicación, es el mejor conocimiento de los síntomas de comienzo de esta enfermedad.-

Es por eso, que todo obrero que comience con trastornos ya sea en forma de cefalalgias, depresión, cólera, anorexia, etc., debe, de inmediato, separárselo de su trabajo y someterlo a un tratamiento especial.-

Estas son,pués, las razones por las cuales los casos de intoxicación por sulfuro de carbono, son cada vez más escasos.-

Talleres:

En la República Argentina, una de las principales industrias que utiliza en sus talleres el sulfuro de carbono, es sin duda alguna, la fabricación del rayón ó seda artificial. Dentro de las numerosas fábricas que en el país se ocupan de la manufactura de este producto, tenemos el Establecimiento "DUCILO, S.A.", situado en la Localidad de Berazategui.-

Es un moderno edificio de cemento armado, de 5 pisos, en los cuales gran cantidad de obreros y obreras trabajan con turno continuado. Como la industria del rayón está comprendida dentro de las industrias insalubres, por los

vapores que se encuentran en los talleres, las jornadas diarias son de seis horas para cada obrero.-

Este establecimiento tiene en su interior un consultorio médico, con gente especializada permanentemente, un laboratorio químico, aparato de rayos X, etc., todo lo cual está a disposición de los obreros, y en los cuales, se realizan los exámenes médicos preocupacionales, y también para el destino ulterior que se le dará a cada uno.

Estos consultorios obligan a los obreros a someterse a los exámenes periódicos de su estado de salud.-

En este establecimiento industrial, la obtención del rayón ó seda artificial, se realiza por el procedimiento, llamado "a la viscosa", el cual consiste en la transformación de la celulosa.-

Para la obtención de la celulosa se utiliza la pasta de papel, y una vez obtenida esta substancia, se disuelve en sulfuro de carbono, coagulándose, luego se pasa por unos pequeños orificios este líquido, que, al coagularse, regenera de este modo la celulosa, y con ello se obtiene el hilo de celulosa que servirá luego para la fabricación de la tela.-

La temperatura del local en el cual se manipulea el sulfuro de carbono, es de 25° C y la humedad correspondiente es del 75%.-

El establecimiento "DUCILO, S.A.", está provisto de un sistema mecánico de aire acondicionado en todas las dependencias; humidificación, calentamiento, enfriamiento, filtración, etc., que además de estas características parciales, produce una renovación total del aire del taller cada 4.44 minutos.-



Estudios realizados, dan como límite de tolerancia en el aire del taller, una cantidad de 50 partes de sulfuro de carbono, por cada millón de partes de aire.-

Las medidas halladas por los químicos en este establecimiento industrial, de la cantidad de sulfuro de carbonogás en los talleres donde él se manipulea, nos dan una cantidad menor de la considerada como límite. Nos dan una cantidad del 2.68 en unas partes y del 8,7 en otras; término medio, por millón, de sulfuro de carbono.-

Hay que hacer notar que estas se han obtenido del aire que se encuentra a 1.60 centímetros del piso, que es el aire que respira el obrero cada momento.-

La luz es buena en su distribución y suficiencia.-

La elaboración del rayón se inicia en el último piso, y a medida que se desciende prosigue su elaboración, así que en el piso bajo ya encontramos el hilado y el engomado de la tela.-

La etapa de la fabricación de la seda artificial, en la cual se usa el sulfuro de carbono, es la cuarta, ó sea la etapa de xantogenación ó sulfuración.-

La operación se realiza en unos tambores giratorios, con cierre hermético, dentro de los cuales la alcali-celulosa es transformada en xantogenato de celulosa, mediante la adición de sulfuro de carbono y manteniendo durante dos horas una temperatura de 29° C.; posteriormente se hace el vacío durante quince minutos, a fin de eliminar el exceso de sulfuro de carbono. El sulfuro de carbono se usa en la proporción de 42 kilogramos cada 400 gramos de alcali-celulosa.-



Para evitar los inconvenientes de los insultos tóxicos del sulfuro de carbono, se toman extremadas precauciones.-

La circulación de los líquidos se realiza mediante cañerías, fuera del posible contacto con los obreros, usando éstos en los casos necesarios, anteojos protectores, guantes, botas y delantales de goma.-

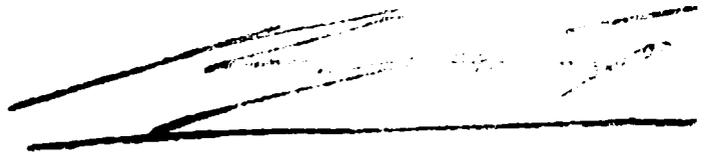
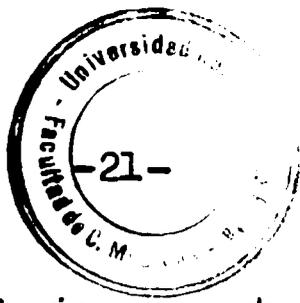
De las drogas que se usan en la fabricación del rayón y que pueden considerarse como posibles factores de insalubridad, tenemos además del sulfuro de carbono, el hidrógeno sulfurado y el cloro.-

MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DEL SULFURO DE CARBONO EN EL AIRE AMBIENTE:

Tomada una muestra del aire a analizar, en la forma que ya hemos dicho (a 1.60 centímetros del suelo) se procede a su lavado a través de una solución alcalina de cloruro de cadmio, que retiene el hidrógeno sulfurado y abandona el sulfuro de carbono que contiene, al burbujear en una solución de potasa alcohólica al 10%. Luego se adiciona a ésta, ácido acético, hasta débil acidez y exceso de solución de yodo N/100; una titulación final con hiposulfito de sodio N/100 proporciona por diferencia el monto de yodo consumido por el sulfuro de carbono.-

Los análisis del aire se han realizado a una temperatura de 25° C. y a una presión de 760 milímetros de mercurio.-

Por todo lo visto, y la impresión recogida en la visita a la fábrica, y por la falta de casos de intoxicación sulfo-carbonada, es que puede decirse que las condiciones



en las cuales se trabaja en esta fábrica, son óptimas.-

Toxicidad:

Como ya hemos podido observar, se ha llegado a establecer la dosis tóxica de sulfuro de carbono, ya sea en el aire inspirado, como por ingestión, y también las diferentes vías de introducción del tóxico.-

Así tenemos que para HENDERSON y HAGGARD, una dosis de 50 partes de sulfuro de carbono por cada millón de partes de aire, ya es nociva para el obrero.-

Para otros, como CHARLES MATTEI y JEAN SEDAN, el aire que contiene 1/20 partes de su volúmen en sulfuro de carbono, entraña invariablemente la muerte.-

LEHMAN, ha demostrado que el aire que contiene 0.7 miligramos de sulfuro de carbono, por litro, es indiferente para el hombre, mientras que una dosis mayor ya sí, sería nociva para el individuo.-

Sin embargo, se ha demostrado que el ambiente con 0.7 miligramos por litro, se torna nocivo para el hombre que trabaja de 8 a 10 horas, en forma continua inhalándolo.-

Se han podido observar también casos de acostumbra-
miento en algunos obreros, pero estos nos llevan a la lar-
ga, a casos de intoxicación de las más graves.-

No todos los obreros presentan la misma susceptibili-
dad para con el tóxico; debemos siempre tener en cuenta,
en todo intoxicado por inhalación del sulfuro de carbono,
la rapidez y extensión de la absorción de ese mismo indi-
viduo, la velocidad de eliminación del tóxico, la rapidez
y cantidad del compuesto que resulta metabolizado por el
individuo.-



La cantidad de vapor absorbido está proporcionada sobre todo, por la cantidad del vapor respirado, la duración de la exposición y el coeficiente de distribución del solvente entre el aire y la sangre y entre la sangre y los tejidos. Todo esto reza para la intoxicación por inhalación del gas, que es la más frecuente de esta clase de intoxicaciones.-

Luego, tenemos la intoxicación por ingestión, en la cual ya con anterioridad, hemos citado algún caso.-

Por esta vía son muy variables las dosis tóxicas, lo que depende indudablemente del estado de la cavidad gástrica en el momento de la ingestión, pues si en ésta hay materias alimenticias, el tóxico se mezclará con ellas, y será más atenuada entonces su acción.-

DUJARDIN-BEAUMETZ, citan el caso de un enfermo que padecía de gastro-ectasias, con fermentaciones putridas, al cual habían medicado con agua sulfo-carbonada, y este ingirió equivocadamente, en el término de siete días, una dosis total de 25 gramos de sulfuro de carbono.-

Los trastornos gástricos mejoraron, acusando solamente el enfermo, como síndrome tóxico, una diarrea, que cesó a los tres días de cesar la medicación.-

DAVIDSON, cita el caso de un paciente que ingirió 57 gramos de sulfuro de carbono, y que luego tiene los síntomas propios de la intoxicación aguda, recobró el conocimiento y lo único que persistió fué la cefalea y el vértigo.-

En cambio, LEWIS, cita el caso de un enfermo que con una dosis de 15 gramos se le produjo la muerte en un lapso de dos horas.-



Dentro de las vías de introducción del tóxico, tenemos también la vía arterial, en la cual podemos ver que la acción tóxica es mucho menor en comparación a la vía venosa, pues en la primera la acción filtrante de los capilares interpuestos entre la arteria y la circulación de retorno, sirve de barrera a las embolias que provocaría el sulfuro de carbono, y que por vía venosa invaden de entrada la circulación general y acarrear la muerte por embolia.

La introducción por vía subcutánea es mucho menos tóxica, pues se han hecho de dos a tres centímetros cúbicos de sulfuro de carbino por kilo de animal, sin haberse observado manifestaciones tóxicas.-

Otra vía de introducción del tóxico, que nunca debe de olvidarse, es la vía cutánea.-

El sulfuro de carbono se torna nocivo para el hombre; aplicándole líquido aparece una sensación de frío y como es una sustancia muy volátil y que a la vez disuelve las grasas de la piel, penetra en el interior de los tejidos, fácilmente.-

Después de la vía respiratoria, la cutánea es la de mayor introducción del tóxico.-

Por ser una sustancia muy volátil, invade rápidamente el ambiente en el cual se lo trabaja. Si la ventilación y aereación no son perfectas, el obrero que respira absorbe el tóxico y además como este vapor es más pesado que el aire, vá hacia abajo y se condensa así en contacto con los miembros inferiores de los obreros.-

Se explica así, la acción de estos vapores sobre los miembros inferiores, al ponerse de manifiesto los trastornos sensitivos frecuentes a ese nivel.-



Con esto, se demuestra que la vía cutánea es una vía importante de absorción de este gas.-

Se demuestra también esta acción en los dedos de las manos y en el antebrazo, en los que manipulean este líquido.-

Absorción y eliminación del tóxico:

Como ya hemos podido decir en párrafos anteriores, la vía esencial de absorción del tóxico, es la del árbol respiratorio.-

La experimentación y la clínica no son aún claros para determinar la manera por la cual el sulfuro de carbono altera los órganos y los tejidos, y produce los accidentes observados.-

Solamente se ha podido estudiar la acción del tóxico sobre los glóbulos rojos y sobre el tejido nervioso, cuyas alteraciones ya las veremos más adelante.-

La eliminación se realiza por las vías naturales de eliminación de la economía.-

Depende esta eliminación de varios factores, siendo los más importantes, el coeficiente de solubilidad entre sangre y aire y la oxidación y metabolismo de los vapores en el organismo.-

La eliminación pulmonar es poca en realidad, se elimina del 8 al 13% del gas inspirado, y esta se puede poner de manifiesto por el olor penetrante a sulfuro de carbono, en el aliento del sujeto intoxicado.-

La eliminación sudoral, es también pequeña, pero posible.-

La intestinal no se ha podido poner de manifiesto.-



En la eliminación urinaria se ha podido demostrar que la cantidad que se elimina por la orina es del 0.5%.—

El contenido en la orina de sulfuro de carbono es fácil de demostrar; haciendo actuar la orina moderadamente, caliente, sobre el licor de FEHLING, se observa la formación de un precipitado obscuro-negro, cuando contiene el tóxico.—

El resto ó sea el 85-90% es metabolizado, apareciendo en la orina un aumento de sulfatos inorgánicos y compuestos de sulfuros orgánicos.—

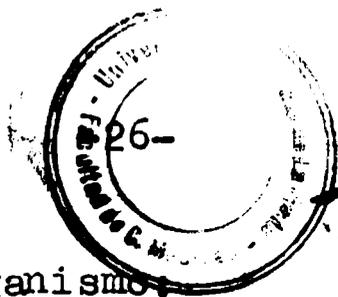
Causas predisponentes:

Dentro de las causas predisponentes del sulfo carbonismo, debemos citar las taras orgánicas de los obreros.—

En gran parte, ya no se comprueban estos casos de intoxicaciones en los poseedores de tara orgánicas, porque la revisión médica previa al ingreso al trabajo, no permite que estos sujetos se ocupen del manipuleo del sulfuro de carbono.—

Otra de las causas predisponentes es el alcoholismo. El alcoholismo es incompatible con el trabajo en estos talleres, pués el individuo se encuentra indefenso contra la acción del tóxico, y también porque el gas encuentra campo propicio para actuar sobre ciertos tejidos, especialmente el nervioso, en esta clase de individuos.—

Las taras adquiridas, nerviosas o mentales, juegan un rol predisponente en los individuos que las poseen, así también como es predisposición la desnutrición, la tuberculosis y los que padecen de enfermedades renales.—



Acción sobre el organismo.

La acción que ejerce el sulfuro de carbono sobre el organismo, es de lo más variada y, ello, depende del órgano ó tejido que esté atacado.-

La acción local del tóxico ya la hemos visto al referirnos a las alteraciones de los miembros inferiores en los obreros de los talleres, por acción local del gas depositado en la parte inferior del local, y los accidentes en los dedos y antebrazos en los obreros que lo manipulean.-

Al actuar localmente, trae lesiones en la piel, como ya veremos más adelante.-

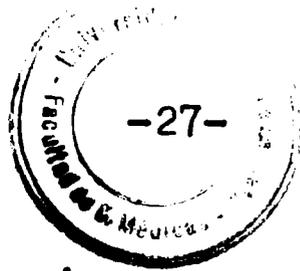
Una de las particularidades perfectamente estudiadas, es su afinidad por el sistema nervioso, por cuya razón se lo ubica dentro de los venenos neurotropos.-

Ya en el año 1888, PIERRE MARIE y CHARCOT, estudiaron las alteraciones nerviosas en los obreros que trabajan con sulfuro de carbono.-

AUDO-GIANOTTI, han podido comprobar experimentalmente en el cobayo, intoxicado por este tóxico, las siguientes alteraciones: atrofia ya sea en el cuerpo, ya en las dendritas de las células nerviosas que forman el globus pálido, el locus niger y el núcleo rojo.-

A esto se agregan fenómenos de reacción de la neuroglia y de la microglia.-

En la lesión de estos centros cerebrales, podemos comprobar que como sus células son ricas en lipoides, son de preferencia atacadas por el sulfuro de carbono, que actúa como solvente de estas substancias.-



Este veneno actúa ya sea atacando el sistema nervioso perisférico, como actúa sobre el sistema nervioso central, dando casos de parkinsonismo y demencia sulfo-carbonada.-

KOSTER experimentalmente, ha comprobado lesiones celulares de los cuernos anteriores y ha demostrado también la afinidad mayor por el tóxico, de las células medulares ó corticales, que la que tienen los nervios perisféricos.-

Los trastornos intelectuales son los trastornos más evidentes y a su vez, los más antiguamente conocidos.-

La perversión del carácter es el más corriente de los trastornos.-

POINCARÉ había ya señalado el reblandecimiento del cerebro, transformando en una pulpa blanduzca, de color blanco-amarrillenta, que examinada al microscopio acusa la presencia de numerosas gotitas de grasa y una desgeneración granulo-granulosa de las células.-

SINTOMATOLOGIA DE LA INTOXICACION

Por ingestión: como se ha podido ver, se han descripto casos de intoxicación por ingestión.-

Es muy variable la dosis tóxica, la que depende indudablemente del estado de vacío o repleción de la cavidad gástrica.-

La ingestión del sulfuro de carbono causa una sensación de quemadura viva en la boca, región retro-esternal y estómago.-

El enfermo intoxicado se halla en resolución muscular, la cara congestionada, los labios decolorados y cubiertos de espuma, los párpados cerrados, las pupilas dilatadas, sin reacción a la luz, las conjuntivas insensibles

La respiración es estertorosa y el aliento del enfermo tiene un olor característico, tiene además eructos, náuseas, vómitos con un olor sulfo-carbonado fácilmente reconocible y una diarrea fétida y negra.-

Se pueden observar también hemorragias diversas.-

Las orinas, poco abundantes o son oscuras y con frecuencia sanguinolentas.-

El pulso es irregular, intermitente, acelerado.-

La respiración es rápida, ansiosa, los sudores abundantes.-

El enfermo se queja de cefaleas, tiene un temblor marcado con excitación general, a la que le sucede bien pronto la somnolencia y la tendencia a la lipotimia. La muerte puede sobrevenir en estos pacientes.-

Si el accidente pasa se puede constatar la hipertrofia del hígado y del bazo y una alteración profunda y persistente de la salud general.-

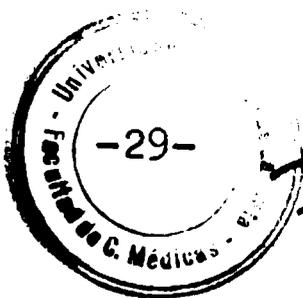
Cuando la intoxicación pasa, el enfermo no puede hablar por varias horas; sueña con visiones terroríficas y penosas. La intoxicación termina por mejorar.-

Por inhalación: es la forma corriente de sulfocarbonismo.

Ella puede tener un comienzo brusco y fulminante, a la cual, DELPECH le ha dado el nombre de "embriaguez sulfo-carbonada", a causa de los fenómenos que la caracterizan, y una forma crónica, también llamada por DELPECH, segundo período de la intoxicación ó "período de depresión de la intoxicación sulfo-carbonada".-

INTOXICACION AGUDA

Se caracteriza esta forma de intoxicación por acci-



dentés generalmente graves que aparecen bruscamente y presentan una evolución rápida.-

La intoxicación se obtiene nada más que con fuertes dosis. Un obrero puede recibir hasta 57 gramos de sulfuro de carbono sin inconvenientes notables.-

La forma de intoxicación aguda por el sulfuro de carbono, ya se ha descripto cuando me referí a los síntomas clínicos, motivados por la ingestión del tóxico mencionado.-

La intoxicación por inhalación es la forma corriente de sulfo-carbonismo agudo profesional.-

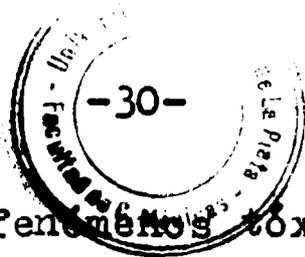
Después de algunas horas, días, semanas de trabajo en el aire viciado por sulfuro de carbono, el obrero siente una cefalalgia gravativa, desvanecimiento, vértigos, zumbidos de oídos; se observa además, una locuacidad, agitación, un gran movimiento de espíritu, irritabilidad, risas ó llantos sin motivos, cóleras, violencias inexplicables y una excitación genital intensa.-

Estos fenómenos pueden agravarse, la cefalalgia volverse intolerable, el aliento deja un olor a huevos podridos, tener alucinaciones y se puede llegar a cometer actos impulsivos.-

Su estado general es grave, el enfermo está hipotérmico con sudores abundantes, pudiendo presentar disnea y síncope brusco, con convulsiones epileptiformes.-

El coma parece inminente, pero la muerte es muy rara en estas condiciones.-

La intoxicación aguda toma una forma depresiva cuando ella aparece en un intoxicado crónico, bajo la forma de surmenage, de excesos alcohólicos ó de una absorción sulfo carbonada muy considerable.-



A menudo los fenómenos tóxicos son muy ligeros y la crisis aguda se traduce solamente por cefalalgias, vértigos, comezón a nivel de los músculos oculares. Estos síntomas son pasajeros y desaparecen al llevar al sujeto al aire libre.-

INTOXICACION CRONICA:

La intoxicación crónica es la forma más común de intoxicación por sulfuro de carbono.-

Esta intoxicación se presenta sin que ningún episodio agudo la haya precedido.-

La cefalea es el primer síntoma de ésta. Ella es muy constante, es una cefalea de la tarde, comienza después de almorzar, se acentúa por la tarde y desaparece por la noche. Es una cefalea frontal con características de compresión. Puede tomar la forma de una neuralgia del trigemino.

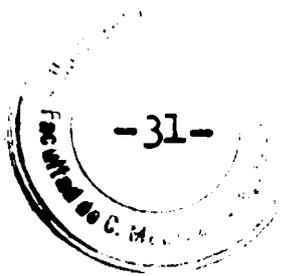
Aparecen en forma de crisis, durante 8-10 días y desaparece. Persiste sin modificación mientras persiste el aire viciado con sulfuro de carbono.-

Hay fiebre en estos enfermos. Los trastornos digestivos son frecuentes; al comienzo el apetito parece aumentado, luego viene la anorexia agravada por el estado nauseoso.-

Se observan cólicos diarreicos frecuentes, la constipación no es rara.-

Estos trastornos digestivos llevan al enfermo a un adelgazamiento acentuado y progresivo, que termina por abatirlo.-

La intoxicación crónica por vía digestiva se acompaña solamente por diarreas y un adelgazamiento marcado.-



Los trastornos circulatorios están dados por palpitaciones, como en cualquier otro envenenamiento. La anemia no es rara.-

Los trastornos respiratorios son menos marcados.-

Los urinarios son raros. Las orinas pueden disminuir de cantidad y venir con olor a sulfuro de carbono.-

Pueden ser escasamente albuminosas.-

En el hombre se ha podido demostrar un aura genital, caracterizado por una sensación de constricción, de quemadura, ó de frío a nivel del escroto.-

Una excitación genital marcada, con priapismo y eyaculaciones involuntarias se puede observar con frecuencia, esto en la primera faz de la intoxicación, pués ya avanzada ésta, se observan fenómenos de depresión genital.-

En la mujer, se nota una disminución de las funciones generatrices y una sensibilidad especial de los órganos genitales externos.-

El sulfo-carbonismo interrumpe el embarazo en los primeros meses de gestación, los vómitos frecuentes contribuyen a producir el aborto. Se puede apreciar una atrofia marcada de los senos.-

Dentro de los trastornos cutáneos, DIEULAFOY, cita una eczema en las manos de los obreros que lo manipulean, lo mismo que casos de anestias de los dedos en estos obreros.-

MANIFESTACIONES NERVIOSAS DEL SULFO-CARBONISMO CRONICO.-

De todos los signos de la intoxicación crónica, los nerviosos son los más importantes, porque son los más frecuentes y durables. Se pueden describir tres grupos de ma

manifestaciones;

Manifestaciones histéricas

Síndrome polineurítico

Signos de alteración de los centros nerviosos

Manifestaciones histéricas:

Se caracteriza por la aparición de manifestaciones sensitivas diversas, motrices y psíquicas.-

Es una manifestación de la intoxicación sulfo-carbonada que es capaz de aparecer por sugestión y desaparecer por persuasión.-

Síndrome polineurítico:

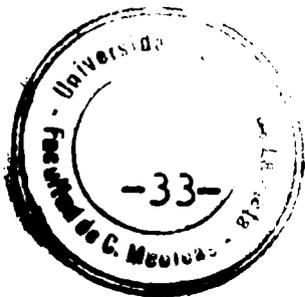
Estos trastornos alteran la motilidad, la sensibilidad, los reflejos, las reacciones eléctricas y el trofismo de los miembros superiores e inferiores.-

Miembros inferiores: son generalmente el asiento de las primeras manifestaciones polineuríticas.-

Desde el punto de vista motor, los enfermos notan una disminución progresiva de la fuerza de sus piernas, una fatiga muscular rápida, pesadez de los miembros y temblores. Son los grupos simétricos de músculos los que se paralizan, generalmente los del grupo antero externo de la pierna y los músculos de los pies. Se nota parálisis de los extensores.-

Esta parálisis raramente es completa. El enfermo camina en "stepage".-

Otras veces camina con pasos cortos. Hay enfermos que no pueden ni caminar ni estar de pie sin apoyarse.- Hay incoordinación motora.-



Esto traduce una alteración de la sensibilidad profunda; otros caminan como los tabéticos.-

Los trastornos sensitivos son frecuentes, asociados en los miembros inferiores a los signos motores de polineuritis.-

Precozmente se acusa sensación de frío, de entorpecimiento, de hormigueo en los miembros inferiores.-

Los dolores se muestran rápidamente localizados en el territorio de los nervios atacados por el sulfuro de carbono.-

Luego aparece la hiperestesia (táctil, térmica y dolorosa) ó indiferentemente la hipoestesia, la anestecia y los fenómenos parestésicos varios.-

En la forma pseudo-tabética se vén los dolores fulgurantes en crisis, los dolores en cinturón, los sobresaldos y las sacudidas dolorosas durante la noche, en los dos miembros inferiores.-

Los reflejos tendinosos y cutáneos de los miembros inferiores están generalmente abolidos.-

Las reacciones eléctricas están alteradas. La atrofia muscular ligera, puede, a la larg, llevar a la parálisis definitiva.-

Miembros superiores; las alteraciones evolucionan después de la de los miembros inferiores. Cuando la absorción cutánea se realiza a este nivel, los trastornos comienzan por acá.-

Las alteraciones sensitivas a menudo abren la escena. Los obreros que tienen sus manos expuestas al sulfuro de carbono, comienzan por manifestar anestecias en ellas.-

La pérdida del sentido estereognósico es total. Estos



trastornos pueden hacerse bilaterales o pueden estar localizados a un solo miembro, cuando ese sólo es el expuesto a la acción del sulfuro de carbono.-

En muchos casos publicados, la anestesia mayor está bajo el dominio del cubital.-

Los trastornos motores aparecen por una disminución de la fuerza de la mano y ante brazo, la cual se puede medir con el dinamómetro.-

Laparálisis predomina en un grupo de músculos; flexores de la mano y de los dedos e interoseos. La mano así, es paralizada en extensión.-

Los reflejos tendinosos del antebrazo están disminuídos y a veces abolidos. Las reacciones eléctricas están regularmente alteradas.-

Los trastornos tróficos están representados por una atrofia que se localiza lo más a menudo en la eminencia tenar e hipotenar.-

TRASTORNOS TOXICOS POR ALTERACION DE LOS CENTROS NERVIOSOS

Los troncos nerviosos no son las únicas partes del sistema nervioso, donde el sulfuro de carbono altera la función. El tóxico ataca también a los centros del neuroeje.-

La poliomiелitis sulfo-carbonada ha sido diagnosticada por ciertos autores.-

En 1901, MENDEL ha encontrado casos de poliomiелitis con participación de las raíces posteriores. KOSTER, experimentalmente, ha comprobado lesiones celulares de los cuernos anteriores y ha demostrado también la afinidad mayor por el tóxico, de las células medulares ó cortinales, que la que tienen los nervios perisféricos.-



Los trastornos intelectuales ~~son las alteraciones~~ más evidentes y las más antiguamente conocidas.-

La perversión del carácter es el más corriente de los trastornos.-

Se ha demostrado con AITOFF, que en un taller que se trabaja con sulfuro de carbono, son más excitados estos obreros que los que trabajan en otros lados del mismo.-

Padecen de crisis de risas o llantos sin motivos y accesos de cólera inexplicable, las disputas son frecuentes, entre estos obreros. Al fin del día son atacados por locuadad y una agitación realmente inexplicable.-

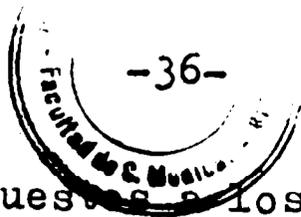
Estos trastornos en más son los más frecuentes,- pero se pueden ver obreros en los cuales la depresión, la melancolía y la pérdida del apetito, es lo característico.-

Se han comprobado casos de suicidio en los obreros. La embriaguez sulfo-carbonada no es más que una exageración paroxística de estos trastornos, con marcha titubeante, actos impulsivos a menudo graves y alteraciones del estado general.-

Al lado de estos trastornos agudos o pasajeros, existen una serie de alteraciones psíquicas, generalmente crónicas.-

Así, como se describen casos de demencia, mania, delirios diversos (de grandeza, persecución, alucinatorio).-

M. MARANDON DE MONTYEL, que ha estudiado a fondo estos trastornos intelectuales, indica, dentro de las psicopatías crónicas, solamente la demencia (demencia orgánica ó demencia primitiva) que no ha sido respaldada o precedida de una enfermedad mental anterior, como imputable solamente a la acción del sulfuro de carbono. Este es un trastorno crónico irremediable.-



En los predispuestos a los trastornos nerviosos, el sulfuro de carbono no hace más que precipitar o despertar los trastornos preexistentes ocultos.-

EL SINDROME ESTRIO PALIDAL EN LA INTOXICACION CRONICA:

En el Congreso de Enfermedades Profesionales de Buda pest, QUARELLI describió el síndrome clínico dado por la acción del sulfuro de carbono actuando sobre el cuerpo estriado y particularmente sobre el globus pálido.-

El sulfuro de carbono actúa sobre los lipoides que se encuentran muy abundantes en estos centros nerviosos y llega a ellos a causa de particulares condiciones anatomo-circulatorias que favorecen su acción en el lugar.-

El síndrome estrio palidal fué descripto por QUARELLI, luego de haber observado tres casos con las características del parquinsonismo encefálico y un caso de tipo neo-estriatum, presentando las manifestaciones del espasmo de torsión.-

Como en la actualidad se puede ver al enfermo en los comienzos de la enfermedad, se vén con frecuencia formas ligeras de lesiones del cuerpo estriado, caracterizadas por una simple hipertonia muscular, por un ligero temblor estático asociado frecuentemente a polineuritis que interesan lo más a menudo el nervio ciático popliteo externo.

Como consecuencia de las alteraciones del conjunto extrapiramidal, los enfermos, de manera más o menos evidente, presentan un aumento del tono sarcoplasmático, es decir, del tono de las substancias musculares que recibe, según LANGELAAN, la inervación de las fibrillas amielínicas, dependientes del sistema nervioso vegetativo.-

Estos enfermos ~~pasos~~, presentan un aumento del tono sarcoplasmático que les permite poner en evidencia el fenómeno de la rueda dentada de CAMILO NEGRO.-

Otras veces presentan el fenómeno de SEINTON y CORNET, que consiste en un retardo de la contracción sinérgica de los músculos de la frente en el momento de dirigir la mirada hacia arriba.-

Existe fuera del temblor estático una hiperexcitabilidad mecánica de los músculos y ausencia de regularidad en los movimientos de los miembros inferiores durante la marcha.-

PERTURBACIONES EN LA AUDICION

BATSON llegó a la conclusión de que el órgano de la visión no era ordinariamente perturbado, pero la dificultad para fijar la atención por aquellos que estaban intoxicados, daba como resultado una pseudo pérdida de la visión.-

ALTERACIONES DE LA SANGRE:

LEON BIENET y FRANCOIS BOULIERE en Francia, trataron de establecer tests precoces de intoxicación sulfocarbonada, pero estos no han dado el resultado esperado.

En este tema los autores han practicado en animales diversas experiencias, todas en sangre y han llegado a la conclusión que en todos los animales intoxicados en forma aguda ó crónica, la tasa de hematies decrece en forma regular, mientras que la fórmula leucocitaria no se altera mayormente.-

En el estudio experimental también en animales, los mismos autores pudieron comprobar que la tasa de gluta-

ti~~ón~~ en sangre, bajo ~~sus~~ formas de glutati~~ón~~ oxidado ó reducido, se encuentra aumentada. El aumento persiste algunos días después del fin de la intoxicación.-

HERMAN ha demostrado la destrucción de los glóbulos rojos y LEWIN con sus análisis espectrales ha demostrado que la hemoglobina se descompone en hematina en los casos de intoxicación sulfo-carbonada experimental.-

En la intoxicación aguda se ha demostrado la desformación frecuente de los glóbulos rojos, se ha observado, también, en el curso de la experimentación, la disolución de éstos en el plasma.-

La formación exuberante de pigmentos ferruginosos en la intoxicación por sulfuro de carbono ha llevado a los investigadores a considerarlo como un agente que ataca la actividad del retículo-endotelio, precipitando su usura fisiológica.-

Ninguna figura típica puede ser observada en los casos de esta intoxicación, excepto una más o menos uniforme anomalía de los monocitos.-

Estos muestran un relativo crecimiento en número, así como alteraciones características en su morfología y propiedades de coloración.-

Ellos contienen múltiples y diminutos granulos neutrofilos y a menudo numerosas vacuolas.-

CERKOFF los llamó monocitos tóxicos y demostró que su presencia en sangre, indicaba un estado patológico.-

En el estudio químico de la sangre de los individuos intoxicados, se pudo comprobar que existe un aumento en el colesterol del suero, por encima de lo normal y un descenso perdurable de los esteres de colesterol, sin importar



la severidad de la intoxicación.-

TRASTORNOS OCULARES

Los trastornos oculares evolucionan con una rapidéz muy grande. Ningún tóxico exógeno produce los accidentes rápidos que produce el sulfuro de carbono.-

Los trastornos una vez instalados, regresan muy raramente.-

Dentro de los síntomas oculares, debemos tener en cuenta, primero que nada la disminución de la agudeza visual luego las modificaciones del campo visual, para seguir con la discromatopsia y nictalopia, los signos oftalmoscópicos y para terminar con los síntomas oculares accesorios.-

Disminución de la agudeza visual: es el síntoma capital que se encuentra en todos los intoxicados. Es a menudo bastante considerable.-

La fijación se vuelve incoherente y no sostenida, las letras parecen disminuir de tamaño y estar animadas de movimientos.-

Este síntoma de la disminución de la agudeza visual, es a menudo el primer síntoma de la afección.-

La ambloplia se desarrolla progresivamente, lentamente y sin dolor. La lectura se torna a veces imposible.-

La evolución se completa en el término de tres meses, si el sujeto no se aparta del medio tóxico.-

Cuando la intoxicación es lenta y reciente, el restittutum ad integrum se completa en poco tiempo; pero si la intoxicación ha sido duradera la restitución es casi imposible, y las secuelas definitivas son frecuentes en estos casos.-

Modificaciones del campo visual: Es difícil hacer un examen del campo visual en estos enfermos, que como hemos dicho, tienen una disminución del poder de fijación, fotofobia, lagrimeo. En otros la agudeza visual está tan disminuída que no alcanzan a distinguir el índice periférico.-

Pero a pesar de estos inconvenientes, en los que se les puede realizar este complemento de examen, podemos encontrar un escotoma en el centro del campo visual, donde la visión es más aguda, esto se llama un escotoma central.-

Discromatopsia y nictalopia: La discromatopsia es de regla.-

La nictalopia es tan acentuada que algunos enfermos reclaman el uso de lentes ahumados para llevar durante el día.-

La xantopsia (visión de amarillo) es la aberración más frecuentemente constatada. Los intoxicados ven todos los objetos coloreados de amarillo.-

Otros ven todo verde (cloropsia) y otros todo en rojo (eritropsia).-

Signos oftalmoscópicos: En la mayoría de los enfermos el fondo de ojo es normal. Se ha podido constatar una decoloración papilar temporal. La Atrofia completa de la papila es muy rara de observar.-

Síntomas oculares accesorios: La sensación de picor es dable observar. Hay a veces una ligera hiperemia vascular, acompañada de un ligero lagrimeo.-

Reflejos: Corneal. Una disminución marcada ó la pérdida del reflejo corneano, especialmente si es bilateral y



no vá acompañado de trastornos sensoriales en la distribución del trigémino, es extremadamente raro en otras enfermedades que no sea la producida por la intoxicación del sulfuro de carbono.-

Pupilar: las mismas consideraciones se mantienen para el reflejo pupilar, en ausencia de otras enfermedades como sífilis, epilepsia o una lesión intracraneana.-

EXPERIMENTACION:

Las experiencias que hemos realizado en la Cátedra de Toxicología del Profesor Rogelio Carratalá, nos han dado el siguiente resultado:

Tratando conejos y perros, alimentados con agua sulfocarbonada, se comprueban fenómenos de insuficiencia de la nutrición y fatiga muscular.-

Administrando dosis progresivamente crecientes, se llega a la muerte de los animales de experimentación en el término que oscila entre uno y dos meses.-

Inhalación de vapores: el aire que contiene 1/20 de su volúmen en sulfuro de carbono, lleva a una muerte segura, a quién lo respire.-

Estableciendo en campanas de vidrio, concentraciones de 1 milígramo del tóxico, por litro de aire, no aparecen mayores trastornos, que no pasan de una simple fatiga.-

Con tres miligramos por litro se comprueban entre 6 y 8 horas, efectos netos, incoordinación de los movimientos, calambres, vómitos.-

Con cinco miligramos por litro, la muerte se produce en el término de dos horas.-

Con seis miligramos, muerte en una hora.-

Con ocho miligramos se produce la muerte en media hora.-

Por vía venosa, la toxicidad es intensa. 1/10 de centímetro cúbico por Kg. de animal, provoca la muerte rápidamente.-

Por vía arterial es menor la toxicidad, se requieren 1/2 á 1/3 de centímetro cúbico por Kg. de animal, para alcanzar la muerte rápida.-

Por vía subcutánea la toxicidad es menor: 2 a 3 centímetros cúbicos por Kg. de animal.-

Por inhalación de vapores el conejo es menos sensible que el gato.-

Intoxicación crónica: la inhalación diaria durante 8 ó 9 horas de 1 milígramo de sulfuro de carbono, mata a los gatos en 4 ó 5 semanas. El perro resistió dos semanas.-

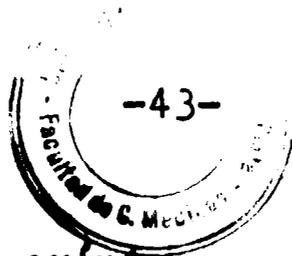
Dosis de dos miligramos por litro de aire, durante 8 horas diarias, disminuyen estos porcentajes de vida.-

FORMAS CLINICAS

Como ya hemos podido ver, en la intoxicación por sulfuro de carbono, se pueden encontrar dos formas clínicas: una forma aguda, llamada por DELPECH, "Embriaguez sulfo-carbonada", a causa de los fenómenos que la caracterizan, y una forma crónica, también llamada por el mismo autor, como: "Período de depresión de la intoxicación por sulfuro de carbono".-

EVOLUCION, DURACION Y PRONOSTICO DEL SULFO-CARBONISMO AGUDO Y CRONICO

Los accidentes agudos, se disipan sin dejar rastros. La cefalea, los trastornos del carácter, la embriaguez sulfo-carbonada simple, los pequeños trastornos digestivos, circulatorios, genitales ó urinarios, desaparecen apenas el obrero es sustraído de la acción del tóxico, el pronóstico generalmente es favorable.-



Los trastornos crónicos se observan generalmente en los obreros intoxicados en forma aguda y que a pesar de eso, continúan con el trabajo.-

Los accidentes crónicos también curan generalmente con la supresión del tóxico y la desintoxicación del sujeto.-

Los obreros atacados por accidentes polineuríticos, como ya tienen deformaciones secundarias o actitudes viciosas causadas por la parálisis, es muy difícil que regresen a la normalidad.-

El sulfo-carbonismo deja secuelas irreparables que importa conocer.-

DIAGNOSTICO:

El diagnóstico de esta intoxicación se hace en base a la noción de profesión del obrero, conocimiento de las condiciones higiénicas del trabajo y síntomas de comienzo de la enfermedad. Son éstos, elementos fundamentales para orientar un buen diagnóstico.-

Dentro de los signos observados hay que tener en cuenta los realmente importantes: el aliento de los obreros intoxicados, es de un olor penetrante a sulfuro de carbono, pues, como ya sabemos, una parte del tóxico absorbido, se elimina con la respiración.-

La búsqueda en orina debe de hacerse, debemos hacer actuar a ésta, moderadamente caliente, sobre el licor de FEHLING y observaremos un precipitado obscuro-negro, en las que poseen sulfuro de carbono.-

Un lugar importante debemos de darle a la cefalea; es un signo premonitor esta clase de cefalea.-



MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL SULFURO DE CARBONO EN EL

AIRE

Los métodos usados para la determinación del sulfuro de carbono en el aire, se dividen en dos grupos principales:

El primero es la división en la cual el azufre del compuesto se oxida a sulfato, el cual se descubre subsiguientemente y se estima gravimetricamente.-

El segundo es la división en la cual el sulfuro de carbono se condensa en alcali y alcohol y que se estima el xantato resultante, o se condensa en dietilamina o un sel de cobre, con la formación de dietilditiocarbonato.-

A continuación veremos algunos de los métodos propuestos por MATUSZAK para la determinación del sulfuro de carbono.-

Determinación con dietilamina y acetato de cobre:

Los métodos Británicos standards que son adoptados para la determinación del sulfuro de carbono en el aire, dependen de la interacción de éste con la dietiamina y el acetato de cobre, con la formación de un compuesto cobreado, dietilditiocarbonato de cobre.-

Mediante una bomba de mano se obtienen muestras del aire que tiene que ser examinado.-

El color desarrollado es comparado con una serie de standards. También por el número de golpes de bomba que son efectuados y el color obtenido, puede estimarse la concentración con referencia a una tabla. De esta manera pueden determinarse concentraciones desde 0.025 miligramos por litro, con 20 golpes de bomba o menos.-

El hidrógeno sulfurado producirá también un color mediante el cobre reactivo y debe ser por esta razón, eliminado; filtrándolo a través de papeles de acetato de plomo.

Preparación del reactivo: se prepara el reactivo disolviendo 2 cc. de dietilamina en 100 cc. de bencina. Se calienta 0.1 gramos de acetato de cobre, con un poco de alcohol absoluto, y luego se lleva también hasta 100 cc. Para preparar el reactivo mezclado que se usa como test, se trasladan 10 cc. de alcohol absoluto al aparato, se agregan 2 cc. de solución de dietilamina y 2 cc. de la solución de acetato de cobre y se aviva la mezcla.-

Preparación de standards: se disuelve 1 cc. de sulfuro de carbono en alcohol absoluto en una botella volumétrica de 100 cc. y se levanta al volumen con alcohol absoluto. Tenemos así formada una solución de volumen de 1%. Se trasladan 1 cc. de esta solución al 1% a una botella volumétrica de 80 cc. y se levanta al volumen con alcohol absoluto. Esto produce una solución de volumen del 0.02%.-

Se trasladan los siguientes volúmenes de la solución de sulfuro de carbono al 0.02% y se levanta hasta 10 cc. con alcohol absoluto. Se agregan 2 cc. de reactivo de dietilamina, 2 cc. de solución de acetato de cobre, se mezcla bien y se la pone en reposo durante 15 minutos, para el desarrollo completo del color.-

Los standards deben ser preparados en tubos del mismo calibre, que los del aparato a usar.-

Debieran ser preparados de la solución de sulfuro de carbono al 0.02% inmediatamente antes del test o por lo menos en el mismo día. Si deben ser mantenidos por algunos



días, deben ser muy herméticamente cerrados y colocados en la obscuridad.-

Procedimiento: se coloca el reactivo en la boca de la bomba. En el caso que el hidrógeno sulfurado esté también presente en el aire de la atmósfera, se fija un papel seco de acetato de plomo con un sostenedor de papel, a la entrada de la bomba, de modo que la atmósfera que entra en la solución pase primero a través del papel de acetato de plomo.-

Se dan lentamente y cada 10 segundos, 1, 2, 3, 5 ó 20 golpes de la bomba en la atmósfera que debe ser probada.- Luego se dejar parado el aparato durante 15 minutos, al fin de ese lapso se compara el color con los de los standards preparados. La observación debe ser hecha con luz diurna transmitida.-

Además de este método tenemos el de la dietilamina modificado por VILES, y el método del xantato; todos los cuales descansan sobre la misma base, siendo por lo tanto, innecesario describirlos.-

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Debemos siempre, para no equivocarnos, hacer el diagnóstico diferencial con algunas otras intoxicaciones que nos pueden dar cuadros semejantes a los observados en la intoxicación por sulfuro de carbono.-

Se descarta la intoxicación mercuril y saturnina por los síntomas, por las manifestaciones bucales y gingivales características.-

Con el mercurio, la existencia de una parálisis, más frecuente de los miembros superiores, la frecuencia del temblor, las contracturas, permiten generalmente el diag-



nóstico.-

Con el plomo, la existencia de cólicos plumbicos, la constipación, el ataque a menudo, frecuente y típico, de los músculos extensores, los caracteres particulares de la parálisis de los miembros inferiores, donde el tibial anterior, está generalmente respetado, evitan el error.-

La intoxicación alcohólica, que se puede prestar a confusión por sus trastornos psíquicos y oculares y sus manifestaciones polineuríticas, nos pueden dar lugar a error diagnóstico. Muchas veces en Medicina Legal se presentan casos en los cuales hay que diagnosticar si un obrero está intoxicado por el sulfuro de carbono o por el alcohol.-

La intoxicación por arsénico puede prestarse a confusión. En ésta los trastornos visuales son raros, pero el tipo de parálisis de los miembros inferiores es la misma.

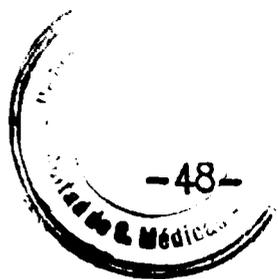
En la intoxicación por arsénico se pueden observar las placas melanodérmicas que atacan la cara, el cuerpo, las espaldas y puede generalizarse.-

La intoxicación por hidrógeno sulfurado, no se presta a confusión. Recordaremos que la intoxicación por este gas, lleva rápidamente a la muerte, la cual, es rara en el sulfo-carbonismo.-

TRATAMIENTO

El tratamiento de la intoxicación aguda consiste en separar de inmediato al obrero del medio en que trabaja, y someterlo a la respiración artificial.-

Los casos son raros, cuando un caso así ocurra, se le debe hacer inhalar carbógeno, que actúa sobre el centro respiratorio, excitándolo; deben de suministrarse al



enfermo analéptico cardio-respiratorios.-

Hasta la fecha no se conoce ningún tratamiento adecuado o específico para los casos de intoxicación por sulfuro de carbono.-

Es debido a la similitud de muchos de estos casos con el síndrome de KORSAKOFF, que una dieta rica en vitaminas conteniendo el complejo B, podría ser de valor.-

Si usamos el complejo B, las dosis deben ser relativamente grandes, de 50 a 60 miligramos de clorhidrato de thiamina por vía parenteral diariamente; 200 miligramos de ácido nicotínico por día; 1 milígramo de riboflavina, 3 veces por día; 20 miligramos de vitamina B₆ por vía parenteral, 2 veces por día. Dosis de extracto hepático deben de ser aconsejadas. Pueden darse 5 miligramos de estricnina. Contra los accidentes nerviosos se aconseja en algunos casos el empleo de la nuez vómica.-

PROFILAXIS

El punto más importante es el de prevenir la intoxicación. Las medidas preventivas consisten en primer término, en el estricto examen de las plantas industriales, uso de quipos modernos no peligrosos y la presencia de ventilación adecuada.-

El almacenamiento y lugar de conservación del sulfuro de carbono debe ser satisfactorio, debe tenerse cuidado con las explosiones.-

El examen médico de los que se exponen a esta intoxicación debe ser hecho con un intervalo no mayor de un mes.-

Los obreros deben ser enseñados a declarar la pre-



sencia de cualquier síntoma fuera de lo común, y si este solvente es la causa sospechada de las molestias, el obrero debe ser trasladado de inmediato de su lugar de trabajo.-

Beber bebidas alcohólicas por estas personas que pueden estar expuestas al sulfuro de carbono, debe ser impedido.-

En Francia, para evitar los casos de sulfo-carbonismo se toma con los obreros las siguientes disposiciones:

- Ficha médica, donde consta la susceptibilidad del individuo,- para la intoxicación.-
- Ficha de aptitud individual, donde se determina el coeficiente tóxico del individuo.-
- Selección del obrero, ni muy viejo, ni muy joven, de una robustez suficiente.-
- Visitas médicas repetidas, cada 4-6 semanas deben estos obreros de concurrir al médico.-

Ventajas e inconvenientes de hacer rotar al obrero. Las ventajas están dadas porque al obrero no se lo expone durante mucho tiempo a las emanaciones, y los inconvenientes están dados porque no todos los obreros de la fábrica están físicamente aptos para desarrollar este trabajo.-

La influencia favorable de las curas de aire. Se recomiendan los recreos al aire libre y los ejercicios respiratorios en estos recreos.-

Se ha podido comprobar que una fábrica en la campaña, es portadora de menos obreros enfermos que otra que esté ubicada en la ciudad, y cuando el obrero del trabajo se dirige a su domicilio en bicicleta, o está todo el día al aire puro, está menos expuesto a la intoxicación.-



Dentro de la higiene individual, podemos decir que el obrero de estas fábricas no debe beber bebidas alcohólicas y su alimentación diaria debe ser completa y rica en vitaminas.-

ASPECTO MEDICO LEGAL

Incapacidad temporaria; los efectos de una mediana exposición al gas tienden a desaparecer muy pronto después de ser sacado del ambiente.-

Incapacidad permanente; esto no es de esperarse en la mayoría de los casos. No se ha llegado a ninguna conclusión en lo que se refiere al gradual retorno a lo normal de las neuropatías perisféricas, debilidad y parálisis muscular, cuando la exposición no se prolonga.-

Las parálisis avanzadas pueden tomar de 9 meses a 2 años, para recuperarse.-

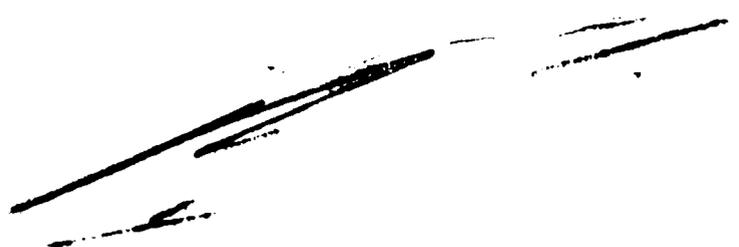
El pronóstico para la completa recuperación para la mayoría de los trastornos neurológicos, es bueno. Esto mismo se puede decir para los trastornos visuales.-

Manzani
Manzani



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AUDO-GIANOTTI, G.B.: La Presse Médicale; 20 de agosto de 1932, pág. 1289.-
- AUFFRET, J.: Archives des Maladies Professionnelles. Año 1946, pág. 181, tomo VII.-
- BALTHAZARD: Hygiene du Travail. Tomo II, pág. 1140.-
- BERGHINS, G.: Archives Italiens de Biologie, tomo XXXIV pág.163.-
- BIENET, L.-BOULIERE, F.: Archives des Maladies Professionnelles, tomo VI, número 1-2, año 1944, página 12.-
- BOURRET, M.M.-KOHLEK, C.: Archives des Maladies Professionnelles, tomo VII, año 1946, pág. 295.-
- BUZZO, A.: Toxicología, tomo II, pág. 378.-
- CARRATALA, R.; La Prensa Médica Argentina, año 1943, pág. 1307.-
- CARRATALA R.: Revista de Criminología, Psiquiatría y Medicina legal, año 1934, pág. 197.-
- CARRATALA R.: Revista de Medicina Legal y Jurisprudencia Médica, año 1946, pág. 237.-
- CARRATALA R.: Servicio Bibliográfico "Roche", número 10, diciembre de 1947, pág. 78.-
- DESOILLE, M.M.: Gaultier, M. Goulene-Ascouly. Archives des Maladies Professionnelles. Tomo VII, año 1946, pág. 140.-
- GORDY S.F.: Trumper, M.: Archives des Maladies Professionnelles, año 1939, pág. 397.-
- JACOBS, M.B.: The Analytical Chemistry of Industrial Poisons Hazards and Solvents.-



JANICOT, M.: Annales de Medecine Legale, de Criminologie,
et de Police scientifique, año 1924, pág. 115.-

JOHNSTONE, R. T.: Occupational Diseases, año 1941, pág.
115.-

MATA: Medicina Legal, tomo V, pág. 769.-

MATTEI, Ch.; Sedan, J.: Annales D'Hygiene Publique, Indus-
trielle et Sociale. Tomo II.- año 1924, pág.
385.-

QUARELLI, G.: París Médical. 12 de junio de 1937.-

URBANDT, I-Wernicke, R.: Boletín Sanitario del Departamento
Nacional de Higiene, tomo V, año 1941, pág.
309.-

VALENTINI, E.: Química Inorgánica Farmacéutica, pág. 150.-

VIBERT: Medicina Legal, tomo II, pág. 492.-

---ooo0ooo---

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]
16-XI-45

Don (32) y otras

Aut.



[Handwritten signature]

RAFAEL G. ROSA
PROSECRETARIO