

tro aspectos diferentes: químico, físico, biológico y bacteriológico.

1. *Análisis químico*: determina los sólidos totales, la dureza, la presencia de sustancias nocivas, como plaguicidas, metales pesados, etc.
2. *Análisis físico*: establece la turbidez, color, olor y sabor, importantes condiciones para el consumo humano.
3. *Análisis biológico*: descubre algas, hongos, protozoos, nemátodos, pequeñas especies de crustáceos y larvas de insectos acuáticos.
4. *Análisis bacteriológico*: es el de mayor importancia por su papel en la prevención de epidemias debidas a contaminación de aguas.

Este estudio comprende:

- a) Determinación del número de bacterias.
- b) Determinación de bacterias del grupo coleriforme, que tienen como hábitat normal el intestino

del hombre y de animales. Por esta razón, su hallazgo en agua de consumo humano es prueba de contaminación fecal y riesgo de transmisión de fiebre tifoidea, fiebres paratíficas, disentería amibiana, cólera, y enfermedades parasitarias y virales.

Las normas establecidas para determinar la potabilidad del agua varían de acuerdo con el número de habitantes de una comunidad. En nuestro criterio, los coleriformes fecales deben estar ausentes para que el agua sea apta para el consumo.

Los métodos analíticos siguen las recomendaciones de la *Standard Methods of American Association of Public Health*.

En los dos casos presentados lo alarmante desde el punto de vista de salud pública es la falta de observación de normas básicas de higiene en nuestra población rural. En ambas situaciones las aguas estaban contaminadas desde el inicio de sus cursos por materia fecal humana y animal. Aguas abajo se empleaban para

higiene personal, lavado de ropas e ingestión.

La legislación existe, pero no se cumple. Los científicos forenses, microbiólogos y químicos, en un estudio interdisciplinario suministran las pruebas de la infracción a la Justicia. Queda sin resolver el problema sanitario, con su trasfondo sociocultural.

## BIBLIOGRAFIA

- BRYAN, A. H., BRYAN, C. A., and BRYAN, C. G., *Bacteriología: Principios y Prácticas*, 6a. ed. (3a. impresión) Compañía Editorial Continental S.A., México, 1976.
- GUINEA, J., SANCHO, J., y PARES, *Análisis Microbiológico de Aguas*, Editoriales Omega, España, 1979.
- PELCZAR, M. J., and REID, R. D., *Microbiology*, 2nd ed. Mc Graw Hill, New York, 1965.
- APHA, AWWA, WPCF, *Métodos Estándar para el Examen de Agua y Aguas de Desecho*, ed. 11a. Editorial Interamericana, México, 1963.
- HACH CHEMICAL Co., *Water Analysis Handbook*, U.S.A., 1973.
- ALVAREZ REVELO, R., *Estudio Bacteriológico del Agua de la Red de Distribución del Cantón Central de Cartago*, (inédito) Consultoría Técnica Industrial, San José, 1983.

## Revisión bibliográfica

### PARAQUAT: ¿NUEVA DROGA CONTRA LA LEUCEMIA?

LIC. RIGOBERTO BLANCO S.

Químico del Departamento de Laboratorios de Ciencias Forenses, Poder Judicial de Costa Rica.

En nuestro medio agrícola es muy difundido el uso de paraquat (1, 1'-dimetil-4, 4'-bipiridilo) como herbicida, especialmente bajo el nombre comercial de "Gramoxone".

En el ámbito judicial es conocido su frecuente uso como medio suicida. Lo que muchos ignoran es que este tóxico que para seres humanos ha resultado inexorablemente mortal cuando se ingiere aún en cantidades pequeñas, está a punto de transformarse en una droga que podría salvar la vida de víctimas de leucemia.

Este breve artículo tiene por objetivo hacer una revisión bibliográfica al respecto.

#### Mecanismo de acumulación del paraquat en el pulmón

Se ha demostrado que la acumula-

ción selectiva del paraquat en los pulmones es un proceso endérgico (1), que obedece a una cinética de saturación (2).

Se ha informado que el sistema responsable de la acumulación del tóxico en el pulmón de la rata es diferente al de la incorporación de la monoamina 5-hidroxi-triptamina (3).

Lewis Smith, del laboratorio central de Toxicología de la Imperial Chemical Industries (fabricante del "Gramoxone"), ha demostrado recientemente (4) que las poliaminas endógenas espermidina (N-(3-aminopropil)-1, 4-diaminobutano) y la espermina (N, N8-bis-(3-aminopropil)-1, 4-diaminobutano), y su precursor diamínico, la putrescina (1, 4-diaminobutano) se incorporan a las células del epitelio del pulmón tipos I y II, tanto en humanos como en ratas, por un meca-

nismo energía-dependiente y saturable, que inhibe la incorporación del paraquat.

El mismo Smith ha sugerido que la razón de la incorporación errónea del paraquat a las células epiteliales de los alveolos pulmonares, en vez de la putrescina, se debe a la similitud estructural entre la separación de los nitrógenos cuaternarios del paraquat y los grupos aminos de la putrescina.

Por qué algunas células del pulmón necesitan un mecanismo de incorporación de diaminas y poliaminas no se sabe con certeza. La espermidina y la espermina podrían tener un papel central en la protección de esas células de los efectos del ion superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>). Resultaría irónico que el paraquat que lesiona por la producción de ese ion, se acumulara precisamente por un proceso destinado a proteger del mismo ion.

**Posibilidades del paraquat como droga antileucémica**

En la búsqueda de compuestos exógenos que sean capaces de inhibir la acumulación de putrescina y paraquat, Smith y colaboradores han encontrado que la droga antileucémica metilglioxal-bis-guanilhidrazona (MeGAG) es uno de los más potentes inhibidores de la putrescina. Ya que se conoce que la acción antileucémica del MeGAG se inhibe por efecto de las poliaminas (5), los resultados sugieren la competición por el mismo mecanismo de acumulación.

De esta manera se tiene una base para

diseñar compuestos que, por una parte, prevengan la acumulación del paraquat o que sirvan de antídotos para evitar el daño pulmonar del tóxico, y, por otra parte, para combatir las células de la leucemia.

Smith, en colaboración con Mike Dexter, de los Laboratorios Peterson, Christian Hospital, ha demostrado que algunos compuestos, utilizando el sistema de acumulación paraquat-putrescina, son capaces de destruir en forma selectiva las células leucémicas *in vitro* (trabajo por publicarse). La investigación se ha continuado hacia la obtención de nuevos compuestos para el tratamiento de la leucemia.

**Bibliografía**

1. ROSE, M.S., SMITH, L.L., WYATT, I.: Evidence for energy-dependent accumulation of paraquat into rat lung. *Nature* 1974: 252-314.
2. ROSE, M.S., SMITH, L.L., WYATT, I., WRIGHT, A.F.: Competitive accumulation of diamines and polyamines by rat and human peripheral lung. *Br. Med. J.* 1974: 4, 569.
3. ROSE, M.S., SMITH, L.L., LOCK, E.A., WYATT, I.: The accumulation of diamines and polyamines into rat lung slices. *Biochem Pharmac.* 1976: 25, 419.
4. GORDONSMITH, R.H., BROOKE-TAYLOR, S., SMITH, L.L., COHEN, G.M.: Structural Requirements of Compounds to Inhibit Pulmonary Diamine Accumulation. *Biochem. Pharmac.* 1983: 24, 3701.
5. RISEMBLUM, M.G., RUSELL, D.H.: Biochemical action of methylglyoxal-bis-guanylhidrazona. *Cancer Res.* 1977: 37, 47.

**NOTICIAS**

*Argentina*

**DOCTOR VARGAS ALVARADO DESIGNADO MIEMBRO DE ASOCIACION DE MEDICOS FORENSES ARGENTINOS**

La Asociación de Médicos Forenses de la República Argentina (A.M.F.R.A.), en su Asamblea celebrada en Neuquén, el 2 de abril de 1985, a propuesta de la Comisión Directiva y por unanimidad, designó miembro correspondiente extranjero a nuestro director, el Dr. Eduardo Vargas Alvarado.

Esta distinción es la más elevada que se puede otorgar a un colega extranjero, de acuerdo con el Estatuto de esa entidad que preside el Dr. Leo J. Lencioni, director del Instituto de Medicina Legal de Rosario, y profesor titular de la Universidad de Rosario.

El Dr. Vargas Alvarado es Jefe del Departamento de Medicina Legal del Poder Judicial de Costa Rica, y profesor de la materia en la Universidad de Costa Rica. Se graduó de médico en la Universidad de Buenos Aires, y se especializó en los Estados Unidos.

En la misma Asamblea fueron honrados con igual distinción los doctores Egon Lichtenberg, director del Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia; Wilmes R.G. Teixeira, director del "Informativo Médico Legal", de Mogi das Cruzes, Brasil, y William G. Eckert, director del

"Inform" (Organización Internacional de Referencia en Ciencia y Medicina Forenses), de Wichita, Kansas.

\*\*\*

*Colombia*

**DR. GIRALDO EXAMINA CADAVER EN CALIFORNIA**

El Dr. César Augusto Giraldo, director del Instituto de Medicina Legal de Medellín, fue enviado a San Diego, California para examinar el cadáver de Lieselotte Eberleim de Esser.

La señora Esser, de 55 años, vivía en Cali, Colombia, y había sido extraditada a los Estados Unidos, bajo la acusación de narcotráfico.

Su cuerpo fue hallado sin vida en la celda del centro de reclusión en California.

\*\*\*

*Costa Rica*

**FALLECIO EL PROFESOR CECILIO ARANDA**



En horas de la tarde del domingo 26 de mayo, falleció súbitamente en esta Capital, el Dr. Cecilio Aranda Meléndez.

El Dr. Aranda era profesor de Obstetricia de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica y ocupaba el cargo de Jefe de la Sección de Gineco-Obstetricia del Hospital México de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Hizo sus estudios médicos en la Universidad Nacional Autónoma de México y su especialización en la Universidad de París.

\*\*\*

*Ecuador*

**CONSTRUCCION DE LOS NUEVOS INSTITUTOS DE MEDICINA LEGAL EN QUITO Y GUAYAQUIL**

El dos de marzo último, con motivo del Día de la Policía, el señor Presidente de Ecuador, ingeniero León Febres Cordero, firmó el decreto ejecutivo que autorizó la construcción de los Institutos de Medicina Legal en las ciudades de Quito y de Guayaquil.

Estas instalaciones estarán adscritas a los nuevos hospitales de la Policía.

El inicio de la construcción se programó para el mes de junio.

Las obras estarán terminadas en veinte meses.

\*\*\*

*México*

**SIMPOSIO INTERNACIONAL DE MEDICINA FORENSE**

En el auditorio de la unidad de congresos del Centro Médico Nacional, en la