

**CARACTERISTICAS Y MAGNITUD
DEL PROBLEMA DE LAS INTOXICACIONES
EN CHILE (*)**

*Dr. Hernán Oyanguren M.
Dr. Hernán Sandoval O.*

INTRODUCCION

La toxicología puede ser definida como el estudio de los efectos adversos de las sustancias químicas en los organismos vivos. Tradicionalmente se ha entendido como las manifestaciones agudas o crónicas que se expresan clínicamente en urgencias toxicológicas en niños y adultos, causados por medicamentos, productos industriales (metales, pesticidas, solventes, etc.), gases y vapores producidos en combustiones y escapes de flujos en el hogar, industrias, vehículos y servicios de utilidad pública y, por último, por el aire, agua y alimentos, todos los cuales constituyen los vehículos de la contaminación industrial. Las intoxicaciones pueden ser de origen involuntario o accidental, y de tipo voluntario (suicidios, homicidios), que pasan a constituir problemas forenses.

A este mecanismo directo relacionado con las dosis recibidas en forma aguda o crónica, se agregan hoy día los problemas de sensibilización y alergia y los efectos cancerígenos, teratógenos y mutágenos, cuyos mecanismos de acción se están conociendo en los últimos años y que exigen una actitud preventiva para el futuro de la salud de la comunidad.

Toda esta problemática debe ser conocida por los médicos, pero la realidad nos muestra que la enseñanza de la Toxicología no aparece en los programas de los estudios médicos, tanto de pre como de post grado y se estima la necesidad impostergable

de plantearla ante las Facultades de Medicina, para que el médico se capacite y que, en sus actos profesionales, no se sienta desamparado frente a cuadros agudos que representan un riesgo de muerte o un efecto indeseable a largo plazo, como puede ser el cáncer.

MORTALIDAD.

De acuerdo a los Anuarios Estadísticos de Mortalidad del Ministerio de Salud y del ex-S.N.S. (Tabla Nº 1), se observa una tendencia al aumento de la mortalidad, que fue expuesta en el trabajo de H. Sandoval y T. Monreal en el decenio de 1960-1969 que mostró un alza de 0,024 por mil a 0,051 por mil. Las cifras posteriores no parecen mostrar aumento, sino que más bien un descenso. Esto puede deberse a que no se ha usado adecuadamente la Clasificación Internacional de la Enfermedades de la O.M.S. según causas externas, y a que se ha seguido usando probablemente la de 1955 sin ponerse al día todavía con la vigente en 1975. Los rubros 980, 981 y 982 de los anuarios son demasiado generales y convendría introducir las causalidades de los rubros 850 a 859 y 980 a 989 de la última clasificación de 1975 y reactualizar otros.

(*) Con la colaboración del Q.F. Roberto Tapia, Profesor de Toxicología de la Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile.

TABLA N° 1
MORTALIDAD POR INTOXICACIONES EN CHILE
TASA POR 1.000 HABITANTES

Año	1960	1963	1966	1969	1979	1981
N° Total	188	348	408	488	450	442
Tasa	0.014	0.042	0.046	0.051	0.040	0.039

Fuente: Anuario de Defunciones y Causas de Muerte Ministerio de Salud.

Según se observa en la Tabla N° 2, en Santiago el porcentaje de las autopsias sería variable en los períodos que estudió el Químico Farmacéutico M. Ubilla y el Servicio Médico Legal. Se agrega un porcentaje de la ciudad de Concepción según el estudio del Químico Farmacéutico M. Llanos, que no difiere significativamente de los anteriores.

Respecto a la distribución de las causas de muerte tanto en Santiago como en Concepción, puede apreciarse en la Tabla N° 3 que el diagnóstico de "toxemia aguda específica" es demasiado general en cuanto a causalidad se refiere.

MORBILIDAD.

Los estudios de M. Ubilla y M. Llanos en Santiago y Concepción están resumidos en la Tabla N° 4

en sus respectivos períodos. Se observa que el porcentaje de urgencias en adultos y niños respecto al total de casos atendidos fue 0.63 0/o en Santiago en adultos, y de 0.75 0/o a 1.60 0/o en niños en ambas ciudades.

En la Tabla N° 5, se observa lo sucedido en 1983 en la Posta Central de la Asistencia Pública de Santiago en cuanto a atenciones toxicológicas de consultas y hospitalizaciones. Por el momento no existe información procesada especialmente.

El estudio estadístico de las intoxicaciones agudas en Santiago hecho por H. Sandoval y T. Monreal en 1967 se basa en la revisión de las fichas clínicas de los Servicios de Urgencia infantiles y de adultos. En cuanto a sexo, el 62.8 0/o fue masculino y en cuanto a edad, hubo un 35 0/o en menores de cinco años, y entre los 5 y 44 años un 47.9 0/o. Respecto a la distribución por agentes causales élla se observa en la Tabla N° 6 y la distribución por causa en la Tabla N° 7. La distribución según los medicamentos se compara en la Tabla N° 8 con la experiencia de la V Región que es más reciente y puede observarse la variación de ellos entre 1967 y 1976-1979. Por último, los resultados de la hospitalización se comparan con los de la V Región y Concepción en la Tabla N° 9.

Se hizo un estudio descriptivo de las intoxicaciones agudas en la V Región (Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Quillota) en el período de enero de 1976 a junio de 1979, por los Químicos Farmacéuticos N. Pecchenino y M. Torres. La experiencia está

TABLA N° 2
MUERTES POR INTOXICACIONES
INSTITUTO MEDICO LEGAL

Instituto	Período	Total de Autopsias	Total de Autopsias por Tóxicos	
			N°	0/o
Santiago	1965-66	5.522	276	5.0
	1974	3.841	72	1.9
	I-IV 1975	1.037	77	7.4
	1982	3.320	111	3.3 (*)
Concepción	1966-70	3.114	13	4.2

(*) Incluye 60 envenenamientos y 51 asfixias por gases (CO).

Fuentes: M. Ubilla, Stgo. 1965-66; M. Llanos, Concepción, 1966-70. Servicios Médicos Legales - Santiago y Concepción

TABLA Nº 3
DISTRIBUCION DE LAS CAUSAS DE MUERTE POR INTOXICACIONES
INSTITUTO MEDICO LEGAL

Instituto	Período	Toxemia Aguda inespec.	Monóxido de carbono	Cáusticos	Alcohol	Bencina	Barbitúricos
Santiago	1965-66	55,5 0/0	25,4	10,5	8,2	2,5	1,8
Concepción	1966-70	12,3	13,3	6,2	44,2	2,3	9,3

Fuentes: M. Ubilla, Santiago, 1965-66; M. Llanos, Concepción, 1966-70.

TABLA Nº 4
CONSULTAS POR INTOXICACIONES AGUDAS EN SANTIAGO Y CONCEPCION EN
ADULTOS Y NIÑOS, EDADES Y SEXO: EN PERIODOS INDICADOS

Ciudad	Santiago	Concepción
Período	1065-1966	1966-1970 (niños desde 1969)
Urgencias totales	1.008.734	297.058
Urgencias totales adultos	632.327	204.448
Urgencias totales niños	376.407	92.610
Urgencias intoxicados	10.089 - 1.0 0/0	---
Urgencias adultos intoxicados	4.002 - 0.63 0/0	---
Urgencias niños intoxicados	6.096 - 1,6 0/0	1.846 - 2.0 0/0
Edades: adultos	15 - 30 años - 63.3 0/0	15 - 34 años
niños	1 - 5 años	2 - 6 años
Sexo: M	21.5 0/0	70 0/0 adultos 56 0/0 niños
F	78.5	30 0/0 44 0/0

TABLA Nº 5
ATENCIONES POR INTOXICACIONES EN LA POSTA CENTRAL DE LA ASISTENCIA PUBLICA
DE SANTIAGO (TODAS LAS EDADES Y CAUSAS) 1983. TASA POR CIENTO

Consultas Médicas (excluidos traumatismos)	Totales: 238.048	Intoxicaciones: 1.332	Tasa: 0,56 0/0
Hospitalizaciones médicas (excluidos traumatismos)	Totales: 10.017	Intoxicaciones: 137 (*)	Tasa: 1,37 0/0

(*) Causas: intentos de suicidio 113 y casuales 24.

TABLA Nº 6

AGENTES CAUSALES DE INTOXICACIONES AGUDAS EN 925 CASOS HOSPITALIZADOS EN SANTIAGO 1967

(H. Sandoval y T. Monreal)

Agentes	Nº	0/o
Medicamentos	711	76.8
Alcohol hidrocarburos	87	9.4
Cáusticos y corrosivos	46	4.9
Agentes biológicos	21	2.3
Pesticidas	19	2,1
Gases	16	1.7
No clasificados	25	2.7
	925	99.9

basada en un total de 20.694 consultas o urgencias toxicológicas y en 1.460 hospitalizaciones en el mismo período. Las tasas de intoxicaciones se indican en la Tabla Nº 10. Respecto a sexo, el 52,59 0/o fue femenino y en cuando a edades el 28,3 0/o fueron

TABLA Nº 7

DISTRIBUCION POR CAUSAS DE INTOXICACIONES AGUDAS EN 975 CASOS HOSPITALIZADOS EN SANTIAGO 1967. (H. Sandoval y T. Monreal)

Causa	F.	M.	Total	0/o
Accidental	203	241	444	48.0
Suicida	310	60	370	40.0
Homicida	0	3	3	0.32
Iatrogénico	1	1	2	0.22
No precisado	66	39	105	11.35
	580	344	924 (-1)	99,89

menores de cinco años y de 15 a 44 años el 41 0/o. Las tasas de urgencias según la naturaleza del tóxico se muestran en la Tabla Nº 11. En cuanto a los medicamentos causantes, estos fueron citados en la Tabla Nº 8 y el resultado de las hospitalizaciones en la Tabla Nº 9.

Este estudio por su carácter regional agrícola presenta una alta tasa (40.2 0/o) de urgencias toxicológicas por picaduras de insectos (arañas y zancudos)

TABLA Nº 8

DISTRIBUCION DE LOS AGENTES MEDICAMENTOSOS EN CASOS DE HOSPITALIZACION SANTIAGO 711 CASOS, 1967 Y V REGION 805 CASOS, ENERO 1976-JUNIO 1979

Hospitales Santiago			Hospitales V Región		
Medicamentos	Nº	0/o	Medicamentos	Nº	0/o
Barbitúricos	211	21.5	Tranquilizantes	162	20.12
Ac. Acetilsalicílico	125	17.5	Sedantes e hipnóticos	141	17.52
Diazepinas	85	12.0	Drogas cardiovasculares	108	13.42
Meprobomato	58	8.1	Analgésicos y otros	69	8.57
Otros depresores	40	5.6	Antibióticos y otros	25	3.11
Atropina	12	1.7	Antiespasmódicos	13	1.62
Anticonvulsionantes	8	1.1	Estimulantes y depresores	12	1.49
Analgésicos	8	1.1	Hormonas	10	1.24
Otros no clasificados	83	11.5	Otros	77	9.56
No identificados	81	11.3	Sin consignar	188	23.35
TOTAL	711	99.4	TOTAL	805	100.00

TABLA Nº 9
EVALUACION DE ENFERMOS INTOXICADOS HOSPITALIZADOS EN SANTIAGO, CONCEPCION Y V REGION

Ciudad	Período	Alta mejorado	Alta no mejorado	Muertes
Santiago	1967	91.2 0/o	4.5 0/o	4.0 0/o
Concepción	1966-70	91.7 0/o	2.1 0/o	6.2 0/o
V Región	1976-79	85.4 0/o	9.3 0/o	5.3 0/o

Fuentes: Santiago : H. Sandoval y T. Monreal
 Concepción: M. Llanos
 V Región : N. Pecchenino y M. Torres.

TABLA Nº 10
DISTRIBUCION DE LAS TASAS DE INTOXICACIONES EN ATENCIONES DE URGENCIAS SEGUN AÑO Y CIUDAD DE OCURRENCIA EN VALPARAISO, VIÑA DEL MAR, QUILPUE Y QUILLOTA, DESDE ENERO de 1976 HASTA JUNIO DE 1979

AÑO		CIUDAD				Total
		Valparaíso	Viña del Mar	Quilpué	Quillota	
1976	Consultas	130.920	105.090	31.555	36.752	304.317
	Intoxicaciones	2.834	2.066	145	282	5.327
	Tasa	2,17	1,98	0,46	0,77	1,75
1977	Consultas	184.886	99.701	37.387	37.175	309.149
	Intoxicaciones	2.570	2.231	335	318	5.454
	Tasa	1,91	2,24	0,90	0,86	1,76
1978	Consultas	154.853	110.303	39.183	42.811	347.150
	Intoxicaciones	3.226	2.793	388	349	6.756
	Tasa	2,08	2,53	0,99	0,82	1,95
1979	Consultas	82.821	58.921	20.668	20.705	183.115
	Intoxicaciones	1.595	1.189	142	231	3.157
	Tasa	1,93	2,02	0,69	1,12	1,72
Total	Consultas	503.480	374.015	128.793	137.443	1.143.731
	Intoxicaciones	10.225	8.279	1.010	1.180	20.694
	Tasa	2,03	2,21	0,78	0,86	1,81

y mordeduras de animales, hecho no observado en Santiago en 1967 en el que la causal "agente biológico" fue de 2.3 0/o. Las intoxicaciones medicamentosas fueron 3 veces mas frecuentes en las mujeres. El alcohol en las urgencias toxicológicas alcanzó el

11.5 0/o y los alimentos el 10.9 0/o. En los hospitalizados los medicamentos, el alcohol y los alimentos fueron el 55.14; 9.45 y 8.84 0/o respectivamente. Las asociaciones, los pesticidas, fertilizantes y agentes de limpieza fueron el 5.33 0/o de las urgencias

TABLA N° 11
DISTRIBUCION DE LAS TASAS DE URGENCIAS TOXICOLÓGICAS SEGUN LA NATURALEZA DEL TOXICO Y CIUDAD DE OCURRENCIA EN VALPARAISO, VIÑA DEL MAR, QUILPUE Y QUILLOTA, DESDE ENERO DE 1976 HASTA JUNIO DE 1979

Naturaleza del Toxico	C I U D A D									
	Valparaíso		Viña del Mar		Quilpué		Quillota		Total	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Agentes Limpieza	167	1,63	134	1,62	20	1,98	25	2,12	346	1,67
Alcohol	1.180	11,54	1.044	12,61	106	10,50	50	4,24	2.380	11,50
Alimentos	737	7,21	1.099	13,27	98	9,70	175	14,83	2.109	10,19
Derivados del Petroleo y otros solventes	161	1,57	130	1,57	20	1,98	8	0,68	319	1,54
Gases y Vapores	142	1,39	167	2,02	47	4,65	6	0,51	362	1,75
Insecticidas, Pesticidas y Fertilizantes	148	1,45	138	1,67	28	2,77	33	2,80	347	1,68
Insectos y Arácnidos	4.556	44,56	2.693	32,53	385	38,12	669	56,70	8.303	40,12
Medicamentos	2.473	24,18	1.854	22,39	269	26,63	172	14,58	4.768	23,04
Plantas	231	2,26	727	8,78	7	0,69	7	0,59	972	4,70
Rodenticidas	48	0,47	43	0,52	10	0,99	1	0,08	102	0,49
Asociaciones	184	1,80	107	1,29	14	1,39	7	0,59	312	1,51
Otros	113	1,11	105	1,27	3	0,30	7	0,59	228	1,10
Sin consignar	85	0,83	38	0,46	3	0,30	20	1,69	146	0,71
TOTAL	10.225	100	8.279	100	1.010	100	1.180	100	20.694	100

voluntarias y el 15.45 o/o de las hospitalizaciones.

CAUSALIDAD

Las causas pueden ocasionar muertes, cuadros agudos, crónicos o efectos degenerativos a largo plazo. Sin embargo hay causas que no dependen de la actividad humana y las sustancias que extrae, elabora o sintetiza, sino que también hay factores de contaminación natural o industrial de las aguas. Por estas razones el efecto sintomatológico de las intoxicaciones es muy variado. Cabe hacer notar que en las intoxicaciones agudas pediátricas, el agente causal puede ser muy diverso, de acción muy varia-

da y en algunos casos, totalmente desconocida e inesperada.

A continuación se citan algunos agentes, sean de origen natural, laboral o comunitario.

METALES.

Las intoxicaciones por metales más frecuentes en nuestro medio son por plomo, mercurio, cromo, manganeso y talio.

Plomo (Pb):

Es el metal que causa las intoxicaciones más frecuentes en nuestro medio laboral, especialmente en las fábricas de baterías y recuperadoras de chatarra

de Pb. El niño es más sensible que el adulto a sus efectos. Los siguientes episodios revelan su importancia en la comunidad.

— Episodio de Barnechea de niños intoxicados por Pb y que vivían a las orillas del río Mapocho en una población de areneros. La frecuencia de casos de encefalitis plúmbica y otras manifestaciones en 1954, motivó el estudio de los Hospitales Arriarán y Calvo Mackenna por los Dres, A. Monterola, J. Hasbún y J. Manhood respectivamente. Se erradicó la población.

— Episodio de niños intoxicados por Pb, hijos de padres que hacían o reparaban baterías en sus casas.

— Intoxicaciones de adultos que guardaban vinagre en vasijas de cerámica o greda tratada con barniz de Pb., el que se disuelve por acción del ácido.

— Intoxicaciones de familiares de Puerto Cristal, Chile Chico, Lago Carrera, que vivían alrededor de la ex-fundición de Plomo.

— Confusión clínica por omisión de antecedentes laborales y operación abdominal de urgencia en casos de cólico plúmbico.

Mercurio (Hg.):

— Fuera de los aspectos laborales, existe la amenaza de una contaminación masiva de las aguas por las plantas de celulosa (ríos Laja y Bío-Bío). El Hg. inorgánico se transforma en orgánico y se va concentrando en la fauna marítima. Peligro de episodios semejantes a los de Minamata y Niigata de Japón. Estudio progresivo del problema por el Servicio de Salud VIII Región, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Valdivia.

— Episodios probables y desconocidos por uso de harina proveniente de trigo tratado con fungicidas órgano-mercuriales y que afectan a la comunidad, directa o indirectamente.

— Episodios probables y desconocidos de trabajadores que formulan y fumigan con fungicidas organomercuriales.

— Peligro de efectos teratológicos en el feto concebido por madres que ingieren harinas o peces y moluscos contaminados por organomercuriales.

Arsénico (As.):

La endemia arsenical es propia del Norte del

país y el episodio de Antofagasta descrito por M. Borgoño, R. Greiber, P. Vicent y H. Venturino, es clara, junto con las medidas de depuración del agua potable.

La acción aguda del As se ha observado sólo en el medio laboral (Potrerillos y El Indio), en este caso por vía aérea. Casos de intención suicida u homicida son conocidos. Existe el derivado Arsina o hidrógeno arseniado de fuerte acción hemolítica.

Los efectos a largo plazo por vía aerógena no se comprobaron en ex-trabajadores de Potrerillos, que no aparecieron en la lista de cánceres pulmonares de Moroder del Servicio Nacional de Salud. Sin embargo, la contaminación hídrica natural del Norte, explica la presencia de cánceres cutáneos descritos por Prunés y que equivocadamente fueron imputados al Salitre, por presentarse en esa industria.

Cromo (Cr):

Intoxicaciones laborales expresadas como dermatosis y lesiones de la mucosa nasal. Schüller describió fibrosis pulmonar. Hasta el momento no hay estudios que demuestren aumento de la prevalencia del cáncer pulmonar en estos trabajadores. Problemas de la comunidad se ignoran.

Manganeso (Mn):

Hasta el momento se conoce en Chile por una experiencia de 40 años el manganismo en el medio laboral, que siendo grave ha disminuído. No se conocen episodios por contaminación hídrica.

Talio (TI):

Es una intoxicación aguda frecuente accidental o de orden suicida que se observa en los servicios de urgencia. Es un neurotóxico de acción retardada, y para el cual no hay antídotos eficientes ni disponibles en el comercio farmacéutico, por ej.: el Azul de Prusia y la Ditizona.

SOLVENTES Y DERIVADOS.

Provenientes del petróleo o del carbón, la atención se ha concentrado en el benceno que tiene dos acciones: una, depresión o excitación (acción cance-

rígena) del sistema hematopoyético y acción psico-neurológica de acostumbramiento (adicción en la comunidad, especialmente en niños). Sin embargo, pese a las disposiciones reglamentarias, los solventes, además del benzol, pueden producir adicción sean aromáticos o alifáticos y derivados como el tolueno, xileno, tricloroetileno y tetracloruro de carbono. Algunos derivados son muy tóxicos e incluso cancerígenos.

Derivados nitrados de los hidrocarburos aromáticos sean benceno, tolueno, fenol o crisol. Fuera de un alto nivel tóxico hay casos especiales como DNF y DNOL que se usan como pesticidas y son alérgicos.

Derivados amina de los hidrocarburos aromáticos: entre ellos la anilina, o-toluidina, bencidina y neftilamina que producen cáncer vesical como también metahemoglobinemia.

Derivados halogenados del metano (cloroformo y tetracloruro de carbono) y del etileno (tricloroetileno y percloroetileno) de diversa acción tóxica y riesgo de adicción y de daño cardíaco.

Derivados bromados (bromuro de metilo y dibromoetileno) y aminados (butilamina) de los hidrocarburos alifáticos. Los primeros son de alta acción tóxica.

Cloruro de Vinilo.

En su forma de monómero es conocido por su acción a largo plazo en forma de acroosteolisis, enfermedad de Raynaud, esclerodermia y el cáncer hepatoangioma.

Sulfuro de Carbono.

En Chile se han descrito las psicosis de la industria del rayón y las alteraciones neurológicas centrales y periféricas (polineuritis y oftalmológicas) y cardiovasculares.

GASES ASFIXIANTE

El monóxido de carbono, el ácido cianhídrico y cianuros y el ácido sulfhídrico forman una triada peligrosa para la comunidad y para el trabajador.

Monóxido de Carbono (Co).

Por su afinidad con la hemoglobina y desplazamiento del O, produce desde la hipoxia a la anoxia tóxica.

El cuadro agudo es demasiado conocido en el hogar, (braseros, calentadores, estufas) de gas de cañería o licuado sin ventilación en espacios reducidos (piezas, baños) o también en incendios. En el campo laboral es un riesgo, especialmente en operaciones, en galerías y túneles después de exploraciones o uso de motores a gasolina.

Es discutible su rol en la contaminación atmosférica que por sus bajos niveles no supera el 5 0/o de Carboxihemoglobina (COHb). Los fumadores pueden tener 10 0/o de COHb. Habría peligro para los cardiovasculares por la anoxia en las coronarias.

Acido Cianhídrico y Cianuros (HACN y Sales).

Riesgo corrientemente laboral puede presentarse en la comunidad por ingestión accidental, voluntaria u homicida de cianuros, almendras amargas, nutroprusiato, etc.

Acido Sulfhídrico (H2S).

Gas igualmente prevalente en actividades laborales. En la comunidad general no hay riesgos, excepto escapes masivos de industrias (Petróleo, usinas, alcantarillas).

PESTICIDAS.

Estos compuestos que combaten las plagas y producen daños al hombre, los animales, las plantas y semillas y vida lacustre y marina comprenden varios grupos según su aplicación: insecticidas, fungicidas, herbicidas, rodenticidas, acaricidas y moluscocidas. En los últimos años se ha producido un gran desplazamiento de los pesticidas clásicos metálicos, estricnina, ácido cianhídrico y naturales por los organoclorados, organofosforados, carbonados y ditiocarbonatos, derivados fenolíticos, derivados cloro-fenoxi, biperidiles y piretrinas. Algunos son peligrosos por su acción aguda aunque degradables, otros lo son por su acumulación debido a su baja degradabilidad e incluso cancerígenos de largo tiempo de latencia.

ACCION AGUDA.

Debido a las facilidades de contacto derivados del imposible control y su distribución y a que más del 95 % de los pesticidas ingresan para su uso agrícola, siendo muy secundaria la cantidad de uso sanitario y doméstico, hay una filtración e incidencia enorme en grupos campesinos o marginales, que no han tenido una educación sanitaria sobre su uso y almacenamiento (confusiones por guardarlos en botellas y tarros que o contienen pesticidas o que son llenados sin advertencia).

Un estudio epidemiológico no se ha hecho en Chile, pero si se aplican las tasas de Estados Unidos habría un 10 % de las muertes por intoxicaciones con una tasa promedio de un caso por millón de habitantes, o sea, en Chile para 12 millones habría 12 casos anuales. Pero la relación entre casos fatales y no fatales fue en Estados Unidos, 1:100 con un rango de 1:13 a 1:750. Luego sería de esperar 1.200 casos anuales.

Además la relación a uso por cápita entre un país desarrollado y otro en desarrollo varía. Para Estados Unidos, que usaba en 1956 - 600 g. por cápita existió la mortalidad más arriba señalada y Venezuela que usaba 36g. por cápita la mortalidad era el doble (2:1.000.000).

En Chile no se han observado los casos colectivos de muertes como en Japón, India, Colombia, Venezuela, Corea y Paquistán. Sin embargo en Chile existen los siguientes hechos:

— Episodio de San Carlos, provincia de Ñuble, en 1969, con ingestión accidental de Aldrin contaminante de alimentos. El estudio se hizo varios meses después del accidente que se caracterizaba todavía por convulsiones y amnesia y en estos casos mostraron un elevada concentración del organoclorados en la sangre. El estudio del E.E.G. hecho en Concepción en algunos casos mostró alteraciones del trazado.

— Frecuencia de suicidios por organofosforados o tentativas y hechos homicidas (caso del Sur de envenenamiento de niños por Diazinon).

— Frecuencia de accidentes caseros, especialmente por organofosforados por niños que beben en botellas con pesticidas o uso externo para combatir parásitos, confusión con aceite de comer o harinas. M. Delgado ha presentado la experiencia del

Hospital J.J. Aguirre en intoxicados por organofosforados.

— En el campo laboral se han observado muertes por pesticidas organofosforados y pentaclorofenol y algunos cuadros convulsionantes por pesticidas organoclorados. Reciente episodio en un aserradero de Concepción de obreros muertos por pentaclorofenol.

— En el estudio de Sandoval y Monreal, los casos de hospitalización por pesticidas fue de 2.1 % y en el de la V Región 5.68 %.

ACCION CRONICA.

Los efectos a largo plazo pueden producir una intoxicación crónica o alteraciones mutágenas, teratógenas o cancerígenas. Existen las siguientes investigaciones:

— La Universidad Técnica Federico Santa María, ha comunicado que está trabajando desde 1976 en el problema. Se ignora si en la fauna, flora o seres humanos. Igualmente la Cátedra de Toxicología de la Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile ha investigado el problema, demostrándose en 1977 depósito de DDT en la grasa de madres parturientas y en la leche materna.

— En el Departamento de Salud Ocupacional y Contaminación Ambiental del Instituto de Salud Pública de Chile, Carmen Oyanguren ha estudiado trabajadores de las V y VI regiones expuestos a pesticidas organoclorados y organifosforados. Ha encontrado en algunos trabajadores expuestos, niveles superiores de DDT en comparación a grupos control; en relación a otros organoclorados ellos fueron detectados sólo en los expuestos. En cuanto a los organofosforados los niveles en expuestos fueron diferentes de los controles o sea fueron inferiores pero sin llegar a los niveles críticos.

— También en el Departamento de Bromatología del Instituto de Salud Pública de Chile, J. Triviño, ha investigado el contenido de DDT en leche materna, tejido adiposo humano y leche de vaca, encontrándose niveles muy superiores a los límites permisibles internacionales. Además se detectó isómeros del lindano y difenilos policlorados que no se evaluaron cuantitativamente.

En cuanto a efectos cancerígenos, teratológicos

o mutágenos existirían investigaciones experimentales en marcha.

OTROS CONTAMINANTES QUIMICOS.

Las sales de nitrato de sodio en el agua y alimentos pueden transformarse en nitrodimetilaminas de efecto cancerígeno en animales. Se estudia epidemiológicamente el cáncer gástrico del país cuyas aguas tienen alto contenido de nitratos o consumen carnes conservadas con estas sales.

Difenilos Policlorados (DFC),

El accidente en el Japón "Yusho" por ingestión de aceite de salvado de arroz contaminado con DFC produjo lesiones oculares, hepáticas y cutáneas, incluso en niños nacidos de madres expuestas.

INTOXICACIONES ALIMENTARIAS.

Los alimentos pueden ser fuentes de intoxicaciones, generalmente agudas, y que se han expuesto debidamente calificados en el estudio de la V Región en un 10,2 % de las consultas por urgencias toxicológicas y en el 8,84 % de las hospitalizaciones.

Los tipos de intoxicaciones alimentarias citados en el país han sido:

- La estafilococia (enterotoxina), la echerichia coli (exotoxina), y el botulismo causado por el clostridium botulinum; se han observado dos episodios en Santiago, uno en un convento de monjas (conservas) y otro en la cárcel, los que provocaron un gran problema por falta de antídotos en el país.

- Intoxicaciones por callampas y hongos que tienen efectos letales por amanitina y efectos muscarínicos por pilzotropina y pilzioxina. Episodio en la zona de San Fernando.

- Habas cuyo polen produce el favismo.

- Carnes de peces en cuya descomposición se produce saurina de acción semejante a la histamina.

- La Marea Roja ha provocado casos fatales por ingestión de moluscos contaminados de dinoflagelados por acción de la saxitoxina.

- La aflatoxina se produce por micosis (aspergillus) de los alimentos vegetales como granos y harinas de maíz, mijo, trigo, maíz y panes y torti-

llas. La aflatoxina produce lesiones hepáticas que pueden llegar al cáncer y es prevalente en algunas regiones de Africa que reúnen las condiciones de calor y humedad. En Chile se ha encontrado su presencia en pequeñas cantidades.

- El cadmio puede dar intoxicaciones por el cocinamiento de alimentos ácidos en tuestos que tengan el metal en su aleación.

En resumen, excluidas las infecciones que pueden transmitir los alimentos, las toxinas puede provenir de la infectación de las carnes de res, aves, peces, moluscos, leche, quesos, granos, harinas y panes. Estos cuadros pueden ser muy agudos y llevan a la muerte por la deshidratación y toxemia. Existen algunas antitoxinas específicas como la antibotulínica.

CENTROS DE INFORMACION TOXICOLOGICA.

Existe una tendencia mundial a crear estos centros cuyas funciones principales son, una, dar la información técnica adecuada y rápida en caso de intoxicaciones agudas a los profesionales de la salud y a los miembros de la comunidad, sea por teléfono o directamente y otra, educar a los profesionales y público para la prevención de las intoxicaciones. Si las condiciones socioeconómicas del país lo permiten estos centros pueden proveer el tratamiento si disponen de camas, personal y laboratorios especializados.

En Chile hace más de 20 años se inició un centro en el Hospital Exequiel González Cortés. Después, otros hospitales pediátricos han mantenido unidades de tratamiento antitóxico. En 1969 se constituyó una comisión a nivel de la Posta Central de la Asistencia Pública y la O.P.S. contribuyó con un fichero de tarjetas del National Clearance House for Poison Control de los Estados Unidos. Lamentablemente estas iniciativas no prosperaron por la situación política social vigente entonces.

No obstante, y a pesar de todas estas dificultades, la Cátedra de Toxicología de la Escuela de Química y Farmacia de la Universidad de Chile, con un tesón digno de encomio logró formar un centro con la ayuda del sector privado, a través de Farmacias que sirven a la comunidad por intermedio de consultas telefónicas. Por otra parte el Ministerio de Salud desde 1962 inició la importación de antídotos

para intoxicaciones y estos fueron incorporados en el Formulario Nacional de Medicamentos. Este tipo de Centros debe responder a políticas de Salud de los Ministerios de Salud y Agricultura y a los programas docentes de las Universidades.

SITUACION LEGISLATIVA REFERENTE A INTOXICACIONES.

Esta legislación es múltiple, cambiante, encontrada y dispersa para proteger la salud en el campo de las intoxicaciones. Nuevas leyes y decretos derogan las anteriores sin que a veces participe el Ministerio de Salud; por ej. en el caso de los pesticidas, o quedan en situación antagónica, como sucedió con el problema del uso del benceno entre los Ministerios de Salud y Economía.

CODIGO SANITARIO: D.S. Nº 725, 11 de diciembre 1967, D.O. 31 de enero de 1968.

El libro III trata de la Higiene del Ambiente y de los Lugares de Trabajo desde el Art. 66 al 93. En el título II se habla de las aguas y de sus usos sanitarios, entre otras, en el Título III de la Higiene y Seguridad de los lugares de trabajo. En el título IV de Otros Factores de Riesgo y de ellos la Contaminación del Aire, y de las Substancias Tóxicas y Peligrosas para la Salud, entre ellos los pesticidas en general. Para complementar estas acciones existen el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Máximas en los lugares de trabajo, D.S. 78/83 y el Reglamento Sanitario de Pesticidas y Substancias afines estudiado y presentado al Ministerio de Salud en 1979, pendiente para su aprobación.

El libro IV de los Productos Farmacéuticos, Alimentos de uso Médico, Cosméticos y Productos Alimenticios. Existe el Reglamento.

LEY DE PESTICIDAS.

El Departamento de Defensa Agrícola del Ministerio de Agricultura promulgó la Ley 3.557 de 1980, que deroga la anterior Nº 15.703 y su Reglamento Nº 567, ambos de 1964 y en las cuales participaba el ex-Servicio Nacional de Salud, hoy Ministerio de Salud, en la protección del Ambiente

y de los trabajadores. No tiene contenido alguno de prevención. Sin embargo no ha derogado los artículos 90, 91, y 93 del Código Sanitario, de los cuales los tres últimos se refieren específicamente a pesticidas. Además existe la Resolución Nº 4808 de 1971 por la cual el Director General de Salud prohíbe la importación y formulación del D.D.T. en el uso agrícola que tenga relación con la producción de alimentos y Resolución Nº 1571 de 1971 sobre prohibición de pesticidas calificados de alta toxicidad en supermercados, farmacias, productos veterinarios y todo local que expendan alimentos y medicamentos de uso humano y animal.

LEY DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES Nº 16.744 DE 1964, DIARIO OFICIAL DEL 1º FEBRERO 1963.

Esta ley trata entre sus funciones y responsabilidades de la protección de la salud de los trabajadores. Existen varios reglamentos que la complementan y ha sufrido varias modificaciones en el curso de los 20 años de su vigencia. El problema toxicológico es uno de los principales riesgos.

CONTAMINACION AMBIENTAL.

Existen Decretos, Normas y Resoluciones del Ministerio de Salud que se refieren a contaminación del aire, agua y alimentos.

— Resolución Nº 1215 de junio 1978 que define los contaminantes aéreos, sus niveles y fija las normas de calidad.

— Resolución Nº 611 de marzo de 1979 que da normas sobre control y prevención de los contaminantes atmosféricos en la Región Metropolitana.

— Resolución Nº 279 de julio 1983 que establece los aspectos normativos y técnicos para el control de la emisión de los vehículos, especialmente la medición del CO y quienes deben hacerla.

— Decreto Supremo Nº 735 de 1969 sobre Reglamento del Agua para consumo humano.

— Decreto Supremo Nº 11 de Enero 1984 que oficializa los siguientes:

Norma Chilena 409 1 OF - 84 que fija los requisitos físico-químicos radioactivos y bacteriológicos del agua para consumo humano.

Norma Chilena 409-2 OF 81 que establece los procedimientos de inspección y muestreo para verificar los requisitos físicos, químicos, radioactivos, bacteriológicos y de desinfección del agua potable.

— Decreto Supremo N° 65 de abril 1983 Diario Oficial del 5.6.82 y modificado por Decreto Supremo 180 de agosto 1982 Diario Oficial 4.9.82 "Reglamento Sanitario de los Alimentos".

MEDICINA LEGAL.

Los Servicios Médicos Legales del Ministerio de Justicia tienen un rol importante en una de las ramas de la toxicología que es la forense. Algunos de los hallazgos se han citado en el capítulo Morbilidad en las Tablas N°s 2 y 3. Además estos servicios cuentan con laboratorios especializados que determinan CO y diversos contaminantes como metales, pesticidas y algunos agentes biológicos.

COMENTARIO FINAL.

Se ha tratado de describir la magnitud del problema de las intoxicaciones en Chile con la información disponible. Se aprecia una falta de registro de la causalidad de ellas tanto en la morbilidad como en la mortalidad, debido a la falta de una adecuada aplicación de la Clasificación Internacional de las Enfermedades de la O.M.S. En el momento actual, con la aplicación sistemática de la computación, no habría dificultades para afinar el registro.

Por otra parte, existe una información parcial en forma de trabajos o memorias de médicos y químicos farmacéuticos, pero no hay una investigación epidemiológica básica, excepto el caso muy particular del hidroarsenicismo endémico regional del Norte del país.

No existe tampoco una normalización y estructuración a nivel nacional de Centros de Información Toxicológica pese a todas las iniciativas de los grupos médicos y de químicos farmacéuticos. Tampoco existe inclusión en el Formulario Nacional de todos los antídotos que deben usarse y su comercialización.

En Europa y Estados Unidos, la tecnología se fue aplicando gradualmente en una población con mayor cultura y conciencia respecto a los recursos financieros y ha logrado disminuir la polución y pro-

teger en debida forma la población y el medio. Estos países exportan los productos, pero no la tecnología sanitaria que permita a los compradores protegerse de los efectos negativos que su uso puede tener. Este aspecto no es "comercial" y se omite, por lo cual la falta de información, de investigación propia y buenos toxicólogos, suele acarrear problemas tanto a las personas como al medio ambiente del país importador.

En cambio, puede afirmarse que la invasión de la química en el Tercer Mundo, que es indispensable para el desarrollo, trae aparejada nueva peligrosidad a corto, mediano y largo plazo, riesgo que es raras veces considerado y menos evaluado, porque generalmente las decisiones se adoptan al más alto nivel y por razones de índole netamente económica o comercial, sin considerar otros aspectos relacionados con las faenas agrícolas o industriales.

Tres factores se unen para hacer de este problema un fardo más pesado en Chile y otros países en desarrollo: 1) la necesidad de introducir tecnología rápidamente para avanzar en su desarrollo, lo que no da tiempo para contar con el equipo humano, de infraestructura y recursos económicos, destinado a aconsejar las medidas adecuadas de prevención de riesgos; 2) la carencia de información en relación a experimentos ya realizados en los países de origen; 3) la vulnerabilidad de un importante sector de población desnutrida, que vive hacinada o que no tiene la educación necesaria para adoptar las precauciones del caso.

En la mayoría de los países en desarrollo, los escasos recursos económicos se distribuyen de acuerdo a prioridades que colocan en los primeros lugares la planificación familiar, el agua potable, la desnutrición, etc., y no el saneamiento ambiental ni la prevención del riesgo químico, pese a que tiene gran incidencia en la salud de la población de hoy y, sobre todo, del futuro. Mínimas partes de sustancias químicas pueden producir malformaciones congénitas, incluso mutaciones. Pueden también aumentar el porcentaje de cáncer, que en Chile ya es bastante alto (Japón ocupa el primer lugar en cáncer gástrico en el mundo, Chile el segundo, al observar la incidencia porcentual en la población). De ahí la importancia de este problema y a la atención que tanto el Estado, como los organismos privados y empresas, le otorgan.

RESUMEN

Se plantea la problemática de la toxicología y la necesidad de su enseñanza en las Facultades de Medicina del país. La magnitud del problema nacional se analiza en relación a la limitada información disponible y se hacen comentarios sobre el impacto de los contaminantes químicos en la salud de la población, tanto en sus formas agudas o crónicas. Por último, se indica la prioridad de prevenir estas consecuencias e incluirlas en los programas de salud del país.

SUMMARY

The problem of toxicology and the necessity of its teaching in the Faculties of Medicine of the country is emphasized. The magnitude of the national problem is analyzed in relation to the limited information available and comments are exposed on the impact of chemical pollution on the health, both in the acute and chronic aspects. Finally, reference is made on the prevention of these consequences and the necessity of their inclusion in the health programs of the country.

RESUME

On signale la problématique de la toxicologie et la nécessité de son enseignement dans les Facultés de Médecine du pays. L'ampleur du problème national est analysée par rapport à la limitation des renseignements disponibles. Un commentaire est fait sur la portée des contaminants chimiques sur la santé de la population, tant dans ses formes aiguës comme chroniques. On signale enfin la priorité qu'ont la prévention de ses conséquences et le besoin de leur inclusion dans les programmes de santé du pays.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Ubilla, Mónica, "El problema de las intoxicaciones en la ciudad de Santiago, 1965-1966". Anales de la Facultad de Química y Farmacia. Universidad de Chile, XX (1968).
- 2) Llanos, Teresa, "Estudio de las intoxicaciones agudas registradas en Concepción en el quinquenio (1966-1970)". Escuela de Química y Farmacia. Universidad de Concepción (1972).
- 3) Tapia, R. y González, F. M., "Centro de Recuperación e Información Toxicológica" Revista de la Asistencia Pública N^{os} 10, 11, 12, 1972, pág. 25 - 31.
- 4) Sandoval, H. y Monreal, T., "Estudio estadístico de las Intoxicaciones Agudas en Santiago". Revista de la Asistencia Pública N^{os} 10, 11, 12, 1972, págs. 36-40.
- 5) Pecchenino, N. y Torres, M. "Intoxicaciones agudas en la V Región. Período enero 1976 a junio 1979". Tesis Químico Farmacéutico.
- 6) Borgoño, J.M. y Greiber, R. "Estudio epidemiológico del arsenicismo en la ciudad de Antofagasta". Revista Médica de Chile 99:702-707, 1971.
- 7) Borgoño, J.M., Vicent, P. Venturino, H. and Infante, A., "Arsenic in the drinking water of the city of Antofagasta. Epidemiological and clinical study before and after the installation of a treatment plant". Envir. Health Perspect 19:103-105, 1977.
- 8) Borgoño, J.M.; Venturino, H. y Vicent, P., "Estudio clínico epidemiológico de Hidroarsenicismo en la II Región (1977)". Revista Médica de Chile 108:1039, 1980.
- 9) Delgado, M y Suazo, M. "Intoxicación por pesticidas organofosforados". Revista Médica de Chile 109: 837-840, 1981.
- 10) Ossa, F.; Soto, R.; Wolff, C.; Armas, R., "Intoxicación aguda por Talio" Revista Médica de Chile 103: 256-259, 1975.
- 11) Viada, C.; Casorzo, L., "Intoxicación aguda por Talio" Revista Asistencia Pública 3:63-68, 1973.
- 12) Abeliuk, S.; Oyanguren, H. y Maturana, V., "Dermatitis profesional arsenical en un mineral de cobre". Revista Médica de Chile. 55:631-635, 1957.
- 13) Manterola, A, y Hasbún, J., "Intoxicación plúmbica". Pediatría 2:200-203, 1959.
- 14) Manhood, J. et. al. "Estudio de la intoxicación por plomo en los niños de la población San Enrique de Las Comas". Revista Chilena de Pediatría 6:286-293, 1960.
- 15) O.P.S. "Riesgos del Ambiente Humano para la Salud", Traducción de la O.M.S. de 1972, Publicación Científica N^o 329, 1976.
- 16) Colegio Médico de Chile, Departamento de Salud Pública: Actas N^{os} 71/26 y 73/28 del 7.3.84 y 4.4.84 respectivamente, relativas a la enseñanza de la Toxicología en las Escuelas de Medicina y a la magnitud del problema de las intoxicaciones en Chile; Hernán Oyanguren y Hernán Sandoval.