

exactitud la cronología de los procesos cicatrizales y que debe ser en forma selectiva.

REFERENCIAS.

1. Rancés, A. *Diccionario de la Lengua Española*. Ed. Ramón Sopena, Barcelona, España, 1965, p. 3.
2. *Códigos Penal y de Procedimientos Penales para el Estado Libre y Soberano de Morelos*. Ed. Cajica, México 1986, p. 206.
3. *Periódico Oficial. Órgano del Gobierno del Estado Libre y Soberano de Morelos*. Cuernavaca, Morelos, 1 mayo 1988, pp. 9-10.
4. H. LIII Legislatura. *Ley de Fomento Ganadero y de Producción Animal del Estado de Morelos*. Cuernavaca, México, 19 enero 1988, pp. 12-17.
5. *Código Penal y de Procedimientos Penales para el Estado Libre y Soberano de Morelos*. Ed. Cajica, México, 1986, p. 317.
6. Trigo-Tavera, F.J. y Mateos-Poumian, A. *Patología General Veterinaria*. UNAM, México, 1986, pp. 229-259.
7. Montiel-Sosa, J. *Criminalística*. Tomo 1, Ed. Limusa, México, 1984, pp. 41-44.
8. De la Fuente, J. *Exterior y Manejo de los Animales Domésticos*. Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México, 1981, pp. 22-24, 84-85, 134-135.
9. *Penal Práctica. Códigos Penal y de Procedimientos Penales para el Distrito Federal*. Ed. Andrade, México, 1987, pp. 134-135.
10. Jones, T.C. and Hunt, R.D. *Veterinary Pathology*, 5ª Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1983, pp. 253-261.
11. Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C. and Palmer, N. *Pathology of Domestic Animals*. 3ª Ed., Vol. 1, Academia Press, New York, 1985, pp. 696-697.
12. *Ob. cit.* p. 697.
13. Andrade Dos Santos, J. *Patología Especial de los Animales Domésticos*. 2ª Ed., Edit. Interamericana, México, 1982, pp. 654-655.

ENFERMEDAD POR DESCOMPRESIÓN EN EL BUCEO Análisis de casos ocurridos en Costa Rica 1980-1987

DRA. LIDIA UGALDE R.
Residente de Anatomía Patológica
Hospital México CCSS.

DRA. LORENA SERRANO CASTRO
Residente de Medicina Interna
Hospital México CCSS.

REFERENCE: SERRANO, L. and UGALDE, L.: *Decompression Sickness*, Costa Rican Legal Medicine, Vol. 5, Nº 2, 3, 4, June, September, December 1988, pp. 33-42.

ABSTRACT: Within risks of diving, decompression sickness (Caisson Disease) constitutes multisystemic disturbance that is caused by the liberation of inert gas (commonly Nitrogen), with formation of gas bubbles in blood and tissues, when environmental pressure is lowered suddenly. This paper refers to a clinical study of nine cases which happened in Costa Rica between January 1980 and October 1987. General characteristics of divers and diving conditions during the misfortune, laboratory data, radiology, evolution and pathological findings were analyzed. Three of the divers died. They had the following averages in their diving: number of immersions 1.66 times; depth: 41.6 meters, time of immersion: 1.75 hours, and time of ascent: 9 minutes.

In survivors averages were: number of immersions: 1.5, depth: 34.4 m, time of immersions: 3.4 hours and time of ascent: 10.2 minutes. The most relevant clinical manifestations were consciousness disturbances that went from comatous state to hyperexcitability; paralysis, abdominal pain, nausea, burning sensation in skin or muscles. The most frequent sequel was motor deficit of lower limbs. The three fatal cases death was attributed to: lung emphysema, massive pulmonary embolism, and cerebral hemorrhage respectively.

KEY WORDS: Occupational Medicine, Decompression Sickness, diving hazards.

REFERENCIA: SERRANO, L. y UGALDE, L.: *Enfermedad por descompresión en el buceo*, Medicina Legal de Costa Rica, vol. 5, Nos. 2, 3 y 4, junio, setiembre y diciembre 1988, ps. 33-42.

RESUMEN: Dentro de los riesgos del buceo, la enfermedad por descompresión constituye un trastorno multisistémico que resulta de la liberación de gas inerte (por lo común, nitrógeno) en solución con la consecuente formación de burbujas de gas en la sangre y los tejidos, cuando desciende abruptamente la presión ambiental. Este trabajo se refiere al estudio clínico de nueve casos que ocurrieron en Costa Rica entre enero de 1980 y octubre de 1987. Se analizaron las características generales de estos buzos, y del buceo en el momento del infortunio, las manifestaciones clínicas, los datos de laboratorio y de radiología, la evolución y la anatomía patológica. Tres de los buzos fallecieron. En estos se registraron los siguientes promedios en su buceo: número de inmersiones 1.66, profundidad 41.6 metros, duración de la inmersión 1.75 hora, y tiempo de ascenso de 9 minutos. En los sobrevivientes los promedios fueron: número de inmersiones 1.5, profundidad de inmersión 34.3, duración de la inmersión 3.4 horas, y tiempo de ascenso de 10.2 minutos. Entre las manifestaciones clínicas más relevantes: alteración de la conciencia que varió entre estado comatoso e hiperexcitabilidad; parálisis, dolores abdominales, náuseas, sensación de quemadura en piel o en músculos. La secuela más frecuentemente fue el déficit motor en miembros inferiores. En los tres casos fatales, la muerte se atribuyó a: enfisema pulmonar intersticial, hemorragia cerebral y embolismo pulmonar masivo, respectivamente.

PALABRAS CLAVES: Medicina ocupacional, enfermedad por descompresión, riesgos del buceo.

INTRODUCCIÓN.

En nuestro país el buceo se realiza sobre todo por motivos de carácter comercial o deportivo y algunas veces científico. No existe un adecuado control sobre el número de personas que realizan esta actividad, ni existen listas de inscripción oficial, pasaportes mari-

nos o leyes y requisitos por parte de alguna institución reguladora-normativa.

El buceo trae implícito múltiples riesgos: problemas de exposición ambiental y peligros de la vida marina, reacciones de pánico y otros problemas psicológicos, problemas relacionados con la inhalación de gases y todas las

alteraciones secundarias a disbarismo. De estas últimas, se incluyen el barotrauma (por efecto directo de la presión), el embolismo aéreo (penetración de burbujas de aire a la circulación sistémica a través de la ruptura de venas pulmonares) y la enfermedad por descompresión.

La enfermedad por descompresión es un desorden multisistémico resultante de la liberación de gas inerte en solución con la consecuente formación de burbujas de gas en la sangre y a nivel tisular, que ocurre cuando la presión ambiental desciende abruptamente. En la mayor parte de los casos el gas inerte que se absorbe en los tejidos es nitrógeno (cuadro N° 1).

La clasificación de la enfermedad por descompresión se basa en la gravedad de los síntomas y en los órganos más comprometidos según el caso:

Tipo I: leve: manifestaciones cutáneas, musculoesqueléticas y linfáticas

Tipo II: grave: manifestaciones neurológicas, pulmonares, estado de shock y alteraciones de tipo visceral.

En algunos casos, a pesar de la formación de burbujas de gas en sangre como se ha demostrado mediante técnicas ultrasonográficas; no se desarrollan manifestaciones clínicas inmediatas o estas son sutiles. Sin embargo, mediante eventos repetidos, pueden originarse complicaciones a largo plazo resultantes de la presencia

de focos de destrucción tisular. Tal es el caso de la osteonecrosis disbárica que es una variedad de necrosis aséptica del hueso.

En forma aguda, el infarto de médula ósea (sobre todo a nivel de huesos largos) puede llevar también a la aparición de un embolismo graso difuso y fatal.

Las complicaciones de la enfermedad por descompresión pueden ser múltiples, de presentación aguda o crónica y con manifestaciones que van desde leves hasta fatales (cuadro N° 2).

Un manejo adecuado y rápido es definitivo para evitar la muerte y/o para evitar o atenuar las posibles secuelas de carácter invalidante. El pilar terapéutico fundamental lo constituye el tratamiento hiperbárico. Otras medidas son complementarias y sintomáticas: hidratación, alivio de dolor, corrección de trastornos electrolíticos, tratamiento de estados de shock. . .

El propósito fundamental de este estudio es evaluar los casos que han ocurrido en nuestro medio e indagar en las causas inherentes, ya que esta patología que puede ser mortal o invali-

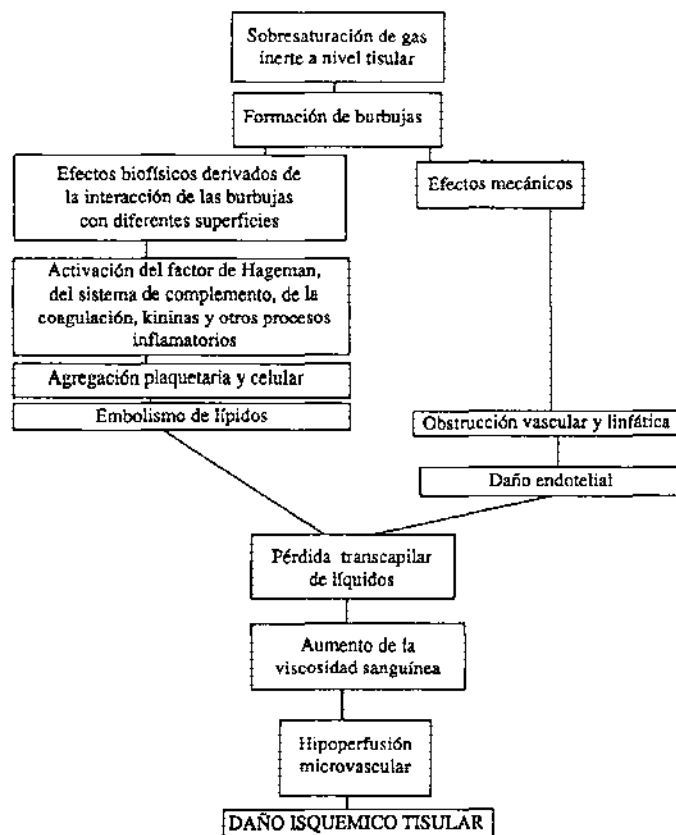
dante, es completamente previsible. De ahí la necesidad de insistir en una legislación propia del buceo, en una instrucción adecuada para la población de riesgo y en una mejor aplicación de los recursos terapéuticos disponibles.

MATERIALES Y MÉTODOS.

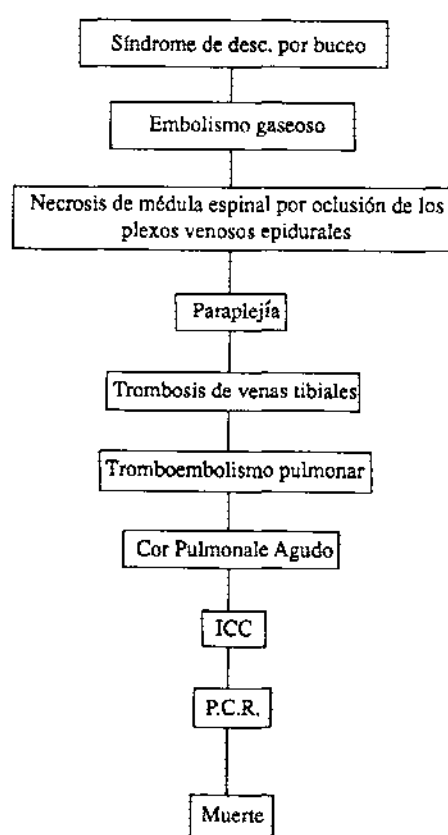
Se procedió a la búsqueda inicial de todos los casos registrados en el Centro de Cómputo de la CCSS con el diagnóstico por descompresión en el buceo o enfermedad de Caisson, que han ocurrido en Costa Rica en el período comprendido en enero de 1980 a octubre de 1987. De esta manera, se estudió la población nacional que es atendida en los diversos centros de salud y hospitales de la CCSS.

Se revisó también el Archivo del Departamento de Medicina Legal de la Corte Suprema de Justicia (Sección de Patología y Sección de Medicina del Trabajo), así como el Archivo del Departamento de Estadística de los hospitales regionales y centrales que manejan más frecuentemente esta patología por su ubicación geográfica o por ser centros de referencia. Se pretendió hacer lo mismo en el Instituto Nacional

Cuadro N° 1
CONSECUENCIAS FISIOPATOLÓGICAS



Cuadro N° 2
CAUSA DE MUERTE



de Seguros, lo que no fue posible por problemas en el registro y codificación de los casos que se atienden en esta institución.

Una vez obtenida la totalidad de los casos registrados en el país, se hizo una revisión exhaustiva de los expedientes clínicos y médico-legales, de los estudios radiológicos y del material anátomo-patológico disponible.

Se diseñó un protocolo que comprendió varios aspectos:

1. Características generales de la población en estudio.
2. Características generales del buceo en el momento del accidente.
3. Manifestaciones clínicas.
4. Hallazgos de laboratorio y radiológicos más relevantes.
5. Evolución.
6. Hallazgos anátomo-patológicos.

El estudio es eminentemente clínico, describiéndose las características y evolución de los casos conocidos en nuestro país en el período estudiado, lo que nos permitió hacer comparaciones entre los miembros del grupo y emitir conclusiones. Esto con el propósito de evaluar lo que está ocurriendo en nuestro medio y su correlación con lo que se reporta en la literatura mundial.

RESULTADOS.

1) Características generales de la población en estudio.

Se encontró un total de nueve casos diagnosticados como enfermedad por descompresión en el buceo en todo el país, durante el período comprendido de enero de 1980 a octubre de 1987.

La totalidad de los casos fueron del sexo masculino (100%), seis de ellos se encuentra vivos (66,6%) y los otros tres fallecieron a consecuencia del accidente (33,3%).

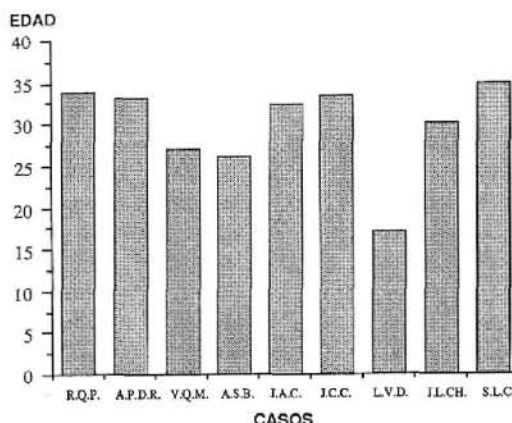
La edad promedio en el momento del accidente fue 29,6 años y el intervalo de edad más frecuente osciló entre los 25 y 35 años (gráfica N° 1).

Un 66,6% de los casos eran procedentes de la provincia de Guanacaste y el 33,3% restante procedió de Puntarenas (gráfica N° 2).

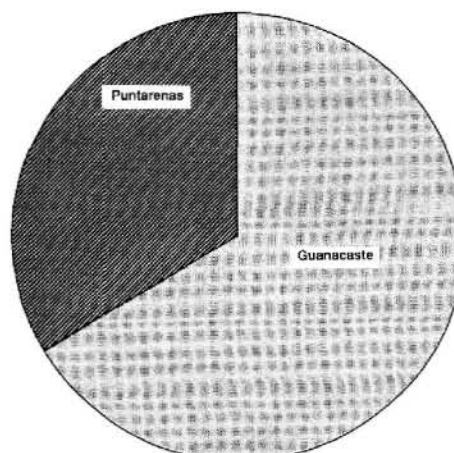
El propósito fundamental del buceo fue carácter comercial en un 100% de los casos (8 buzos pescadores y 1 buzo en labores de rescate).

Se recopiló el antecedente de etilismo en 8 casos (88,8%) y no se especificó en uno de ellos (11,1%) (gráfica N° 3). Además se encontró

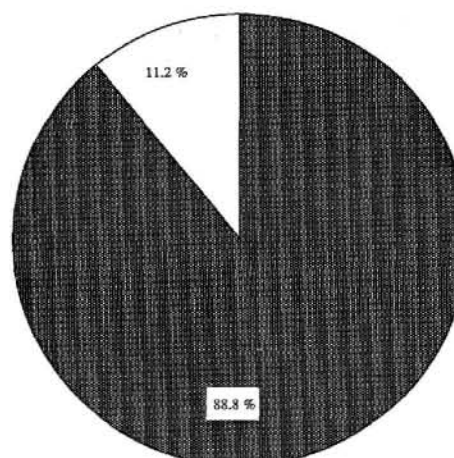
GRÁFICA N° 1
DISTRIBUCIÓN POR EDAD



GRÁFICA N° 2
DISTRIBUCIÓN POR PROVINCIA



GRÁFICA N° 3
ALCOHOLISMO



Con antecedentes de Alcoholismo ☒
Sin antecedentes de Alcoholismo ☐

que un caso era adicto al Cannabis (11,1%) y dos casos eran tabaquistas (22,2%).

Otros antecedentes fueron:

—Síndrome ulceroso: 1 caso

—Hipertensión arterial de dos años de evolución: 1 caso

—Fractura de tibia izquierda siete años antes del accidente: 1 caso

—Apendicectomía cinco años antes del accidente: 1 caso

—Hernioplastia inguinal tres años antes de accidente: 1 caso

En cuanto al número de accidentes previos, fue de cero en el 22,2% de los casos, uno en el 33,3% y no se especificó en el 44,4% (gráfica N° 4).

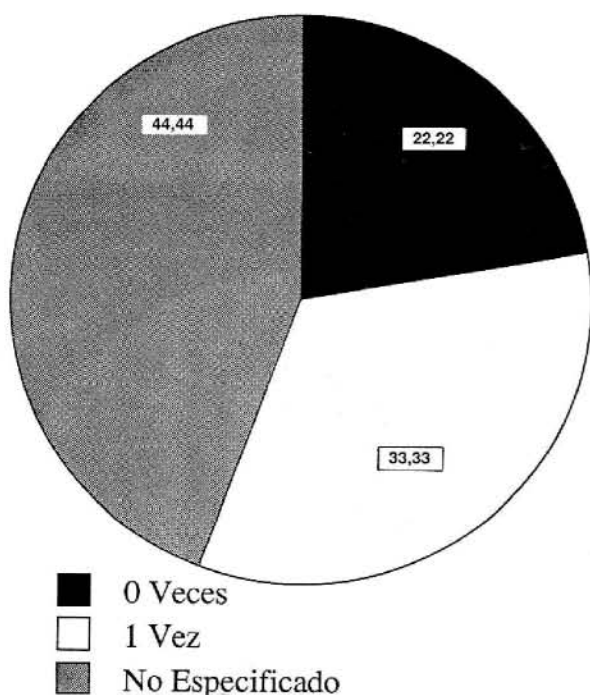
Ninguno de los casos era profesional en la actividad del buceo, todos fueron empíricos y solo uno de ellos recibió un curso breve (tres semanas) de adiestramiento diez años antes del accidente.

II) Características generales del buceo en el momento del accidente.

Se encontró que ninguno de los casos siguió medidas de seguridad para bucear y en todos el equipo que utilizaron se describe en mal estado.

En un 22,2% de los casos, bucearon bajo los efectos del alcohol.

GRÁFICA N° 4
NÚMERO DE ACCIDENTES PREVIOS



El número de inmersiones que realizaron el día del accidente fue de tres en dos casos, dos en un caso y una en los seis casos restantes (gráfica N° 5).

La profundidad (en metros) de la inmersión fue de 60 mts. en dos casos, 44 mts. en un caso, 40 mts. en un caso, 30 mts. en un caso, 24 mts. en un caso, 20 mts. en un caso y 16 mts. en otro caso. La profundidad promedio en la totalidad de los casos fue de 32,6 mts (gráfica N° 6).

La duración total de la inmersión fue de 7 hrs. en un caso, 4 hrs. en un caso, 3 hrs. en un caso, 2,5 hrs. en un caso, 2 hrs. en tres casos, 1,5 hrs. en un caso y no se especificó en otro caso. El promedio general de duración de la inmersión fue de tres horas (gráfica N° 7).

El tiempo de ascenso osciló entre 5 y 15 minutos, con un promedio de 9,7 minutos (gráfica N° 8). La relación

entre la duración y la edad en el momento del accidente está ilustrada en la gráfica N° 9.

Las diferencias observadas entre las características del buceo de los casos fallecidos y los casos vivos se resumen así:

Casos fallecidos: Casos vivos:

—Número de inmersiones=1,66

1,5

—Prof. de la inmersión=41,6 mts (gráfica N° 10) 34,3 mts (gráfica N° 11).

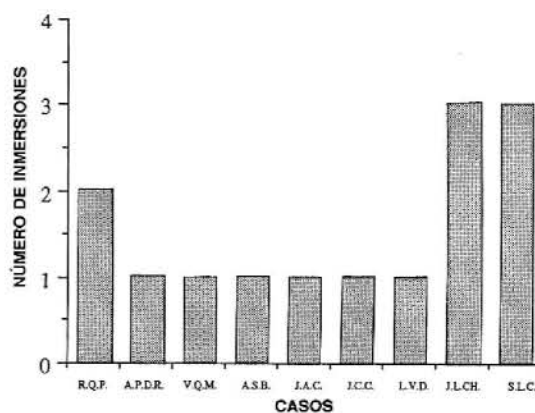
—Duración de la inmersión=1,75 hrs. 3,4 hrs.

—Tiempo de ascenso=9 min. 0,2 min.

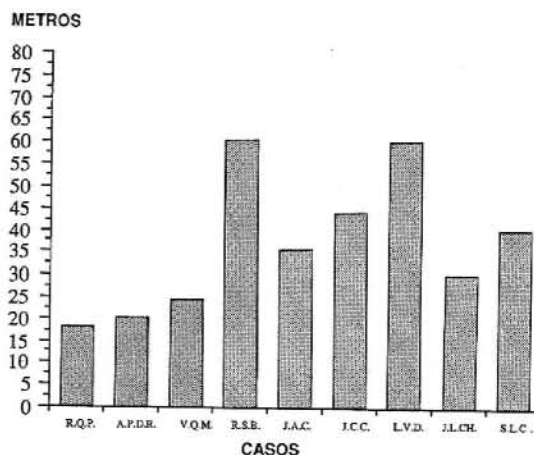
III) Manifestaciones clínicas.

En el 66,6% de los casos la sintomatología inició con el ascenso. En el 33,3% restante, los síntomas iniciaron a los 15, 20 y 60 minutos respectivamente (gráfica N° 12).

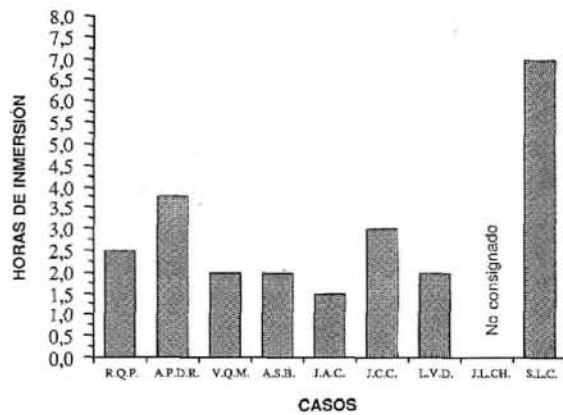
GRÁFICA N° 5
NÚMERO DE INMERSIONES



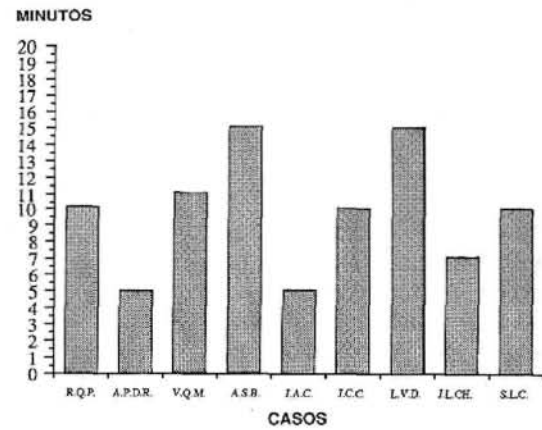
GRÁFICA N° 6
PROFUNDIDAD DE LA INMERSIÓN
(TOTALIDAD DE LOS CASOS)



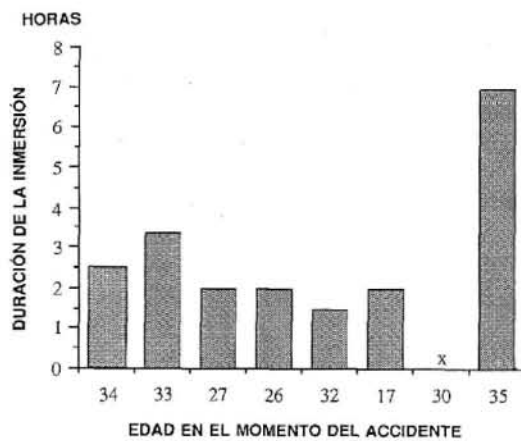
GRÁFICA Nº 7
DURACIÓN DE LA INMERSIÓN



GRÁFICA Nº 8
TIEMPO DE ASCENSO

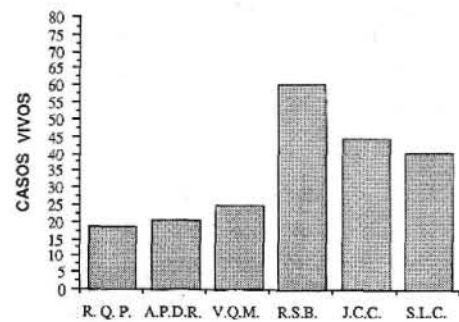


GRÁFICA Nº 9
DURACIÓN DE LA INMERSIÓN Y EDAD
EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE

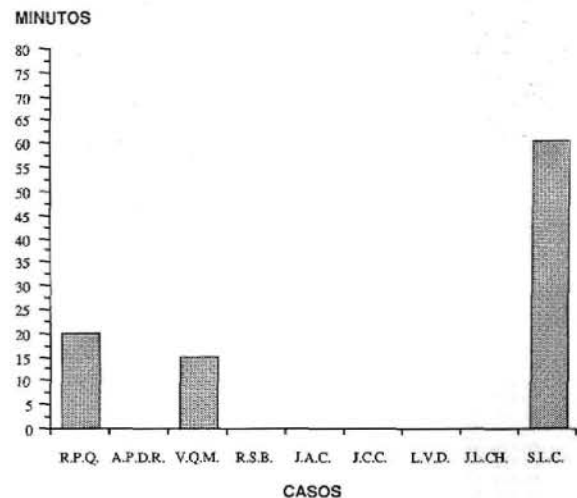


X) En este caso la duración no fue determinada

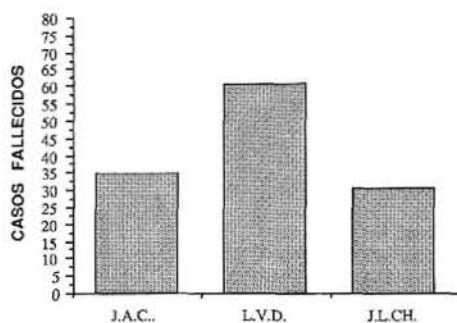
GRÁFICA Nº 10
PROFUNDIDAD DE LA INMERSIÓN
(en metros)



GRÁFICA Nº 12
INICIO DE SÍNTOMAS



GRÁFICA Nº 11
PROFUNDIDAD DE LA INMERSIÓN
(en metros)



Las manifestaciones clínicas más frecuentes, así como su distribución porcentual se especifican en el siguiente gráfico (gráfica N° 13).

Las alteraciones del estado de conciencia variaron desde estados comatosos hasta estados de hiperexcitabilidad y desorientación, describiéndose crisis convulsivas en un caso.

Los trastornos motores fueron básicamente hemi o paraparesias y hemi o paraplejas. Los dos casos que hicieron vejiga neurogénica, presentaron infección del tracto urinario durante su evolución posterior.

Hubo un caso que presentó un estado de colapso cardiovascular que requirió hidratación agresiva y sustancias vasoactivas, pese a lo cual evolucionó rápidamente hacia la muerte.

Las manifestaciones viscerales observadas fueron dolor abdominal y náuseas.

Los niveles sensitivos documentados a la exploración física y los "bends cutáneos" (sensación dolorosa, quemante asociada a un rash en los sitios de contacto directo entre el gas comprimido y la piel), se presentaron con frecuencias similares (20% y 16,67% respectivamente).

Los "bends músculo-esqueléticos" fueron menos frecuentes (6,67%).

Un caso presentó tromboflebitis durante su evolución y en otro se documentó hipoacusia sin evidencia de lesión de membrana timpánica.

La relación observada entre las diversas manifestaciones clínicas y la mortalidad fue la siguiente:

Mortalidad:

1. Alteración del estado de conciencia: 2/5 casos (40%)
2. Trastorno motor: 1/6 casos (16,6%)
3. Trastorno sensitivo: 1/6 casos (16,6%)
4. Vejiga neurogénica: 0/2 casos (0%)
5. Shock cardiovascular: 1/1 caso (100%)
6. Bends cutáneos: 2/5 casos (40%)
7. Bends músculo-esqueléticos: 0/2 casos (0%)
8. Bends viscerales: 0/1 caso (0%)
9. Tromboflebitis: 0/1 caso (0%)
10. Hipoacusia: 1/1 caso (100%)

IV) Variantes de la enfermedad por descompresión.

La clasificación de las variantes de

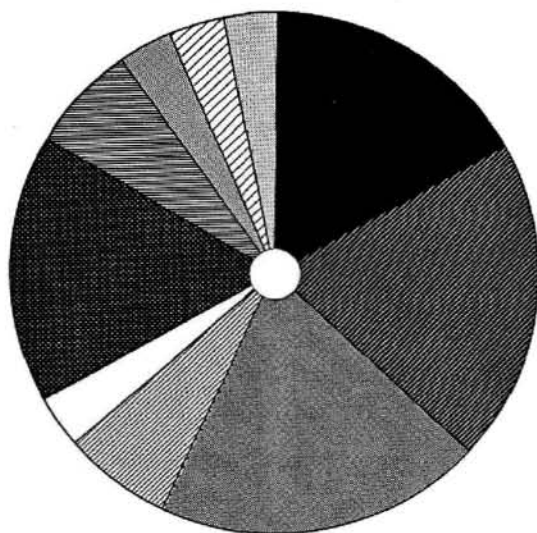
la enfermedad por descompresión basada en Kizer, "Dysbaric Diving Casualties", se distribuyó de la siguiente manera en el grupo estudiado (gráfica N° 14).

V) Diagnóstico diferencial del accidente por buceo.

Algunos autores como Kizer hablan de que la aparición de síntomas en la fase inmediata post-ascenso (menos de 10 minutos) es un dato que hace pensar en la presencia de embolismo aéreo masivo, mientras que en la fase tardía (más de 10 minutos) orienta hacia una enfermedad por descompresión.

La presentación clínica de un embolismo aéreo usualmente es dramática. Puede haber oclusión coronaria y P.C.R. aunque el cerebro es el órgano más comprometido. Se debe tomar en cuenta que algunas veces es imposible de diferenciar clínicamente entre un embolismo aéreo arterial y una enfermedad por descompresión con severo compromiso neurológico. La visualización de burbujas de aire en las arterias retinianas en casos de embolismo aéreo arterial aunque patognomónica, es un signo extremadamente raro.

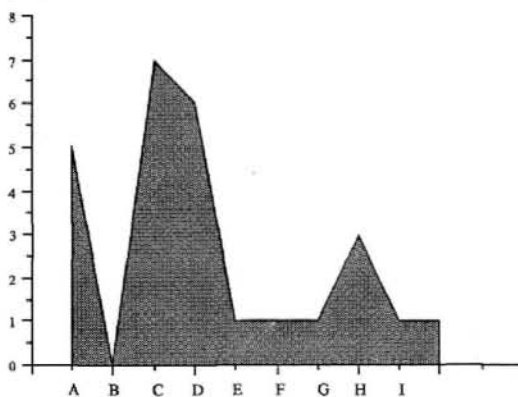
GRÁFICA N° 13
MANIFESTACIONES CLÍNICAS



16.67%	1	ALTERACION DEL ESTADO DE CONSCIENCIA
20.00%	2	TRANSTORNO MOTOR
20.00%	3	TRANSTORNO SENSITIVO
06.67%	4	VEJIGA NEUROGENICA
03.33%	5	SHOCK CARDIOVASCULAR
03.33%	6	BENDS CUTANEOS
16.67%	7	BENDS MUSCULOESQUELETICOS
06.67%	8	BENDS VISCERALES
03.33%	9	TROMBOFLEBITIS
03.33%	10	HIPOACUSIA

GRÁFICO N° 14
VARIANTES DE LA ENFERMEDAD
POR DESCOMPRESIÓN

CASOS



A.	Cutánea
B.	Linfática
C.	Neurológica: Lesión de médula espinal
D.	Neurológica: lesión cerebral
E.	Neurológica: lesión oído interno
F.	Neurológica: lesión de nervios periféricos
G.	Pulmonar
H.	Shock cardiovascular
I.	Visceral

En el grupo estudiado la mayoría inició su sintomatología en la denominada fase inmediata, sin haberse documentado embolismo aéreo arterial masivo de acuerdo a su evolución excepto en un caso fallecido.

Por otro lado, en ninguno de los casos se documentó barotrauma de descenso, barotrauma de ascenso o narcosis por nitrógeno en el fondo.

VI) Hallazgos de laboratorio.

Los principales hallazgos de laboratorio se resumen en el siguiente gráfico. La alteración que se observó con mayor frecuencia fue hemoconcentración. Ningún hallazgo fue de carácter específico (gráfica N° 15).

VII) Hallazgos radiológicos.

Dos de los casos presentaron durante su evolución, datos que apoyaron el diagnóstico de osteoartropatía disbárica basados en los criterios radiológicos del "Medical Research Council's Decompression Sickness Panel".

En un caso se encontraron datos inespecíficos de osteoartropatía traumática en columna vertebral (con retrolisis L5-S1) que no explicaron sus manifestaciones clínicas.

No se documentaron otros hallazgos radiológicos asociados como neumotórax, neumomediastino u otros.

VIII) Inicio y tipo de tratamiento administrado.

El inicio del tratamiento fue en promedio a las 18.5 hrs. posterior al accidente.

El tipo de tratamiento administrado se resume en la gráfica N° 16 y como puede observarse solo un caso recibió tratamiento hiperbárico. Este se aplicó aproximadamente 40 hrs. posterior al inicio de la sintomatología, que se caracterizó por un síndrome de sección medular con nivel T-10. No se logró reversión del cuadro con un esquema terapéutico de 38 horas de duración y durante su estancia en la cámara de recompresión, el paciente se complicó con un sangrado digestivo que fue adecuadamente controlado con tratamiento médico.

IX) Secuelas.

El déficit motor de miembros inferiores fue la secuela más frecuente (33,3%) seguida de la osteonecrosis

disbárica (22,2%), vejiga neurogénica (22,2%), déficit sensitivo (22,2%). Otras secuelas en conjunto constituyeron el 33,3% restante.

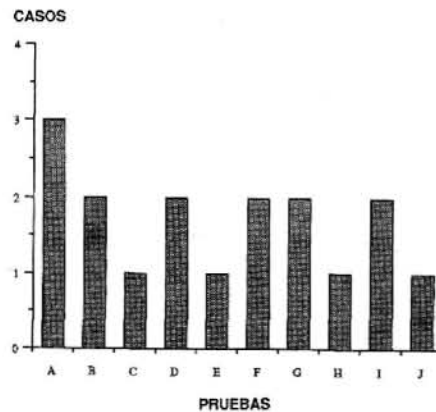
X) Hallazgos anátomo-patológicos.

De los tres casos fallecidos, las principales características generales y hallazgos anátomo-patológicos son:

CASO 1 (JAC):

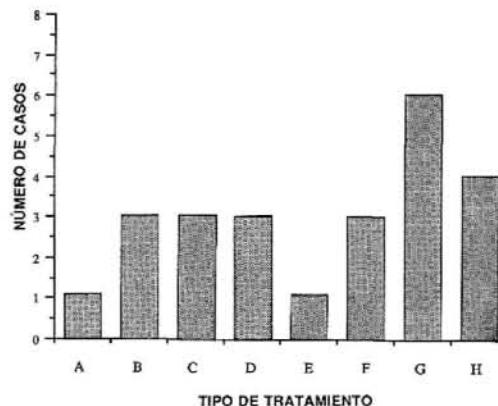
Paciente masculino de 32 años, procedente de Guanacaste, buzo comercial. El día del accidente se encontraba buceando a una profundidad de 35 mts. por espacio de 1.5 hrs. Ascendió bruscamente en 5 minutos posterior a lo cual presenta alteración del estado de conciencia seguida de

GRÁFICA N° 15
PRUEBAS DE LABORATORIO
ALTERADAS

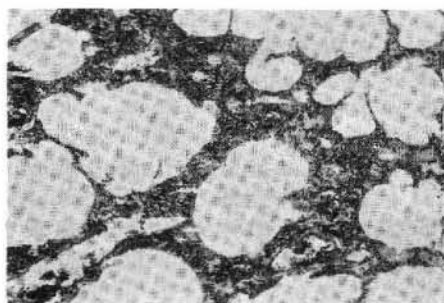
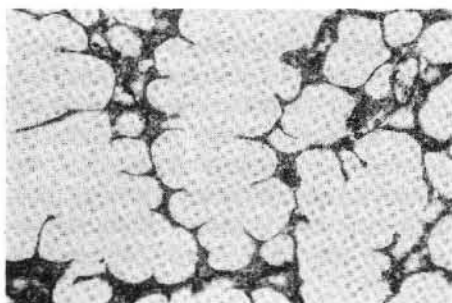


- A. Hemoconcentración
- B. Hipoxemia
- C. Acidosis metabólica
- D. Leucocitosis con desviación izquierda
- E. Hiperkalemia
- F. Elevación de la creatinina
- G. Leucocituria y bacteriuria
- H. Hematuria microscópica
- I. Trombocitopenia
- J. Disminución del T.P.

GRÁFICA N° 16
TIPO DE TRATAMIENTO



- A. Cámara de recompresión
- B. Oxigenoterapia
- C. Hidratación
- D. Corticosteroides
- E. A.A.S.
- F. Heparina
- G. Tratamiento sintomático
- H. Rehabilitación



Figs. 1-a, 1-b y 1-c — PULMONES. El caso 1 mostró en los cortes histológicos edema en algunos espacios alveolares y severa congestión a nivel de los tabiques alveolares. En el intersticio se observan múltiples espacios aéreos de diferentes tamaños que tienden a producir colapso de alveolos en algunas zonas.

movimientos convulsivos localizados en cara. Es llevado al H.E.B. donde se le administra oxigenoterapia 4 hrs. posterior al inicio de la sintomatología y se traslada al H.M. falleciendo en el trayecto.

Los principales hallazgos de autopsia fueron:

1) Pulmones: congestivos y con enfisema intersticial.

2) Cerebro y meninges: congestivos, con ingurgitación de las venas afluentes del seno longitudinal superior. Datos de encefalopatía hipóxica severa.

3) Tejido subcutáneo de cuello con vasos congestivos, permeables y con sangre oscura.

4) Hemorragia subepicárdica, subcapsular hepática y a nivel de intestino delgado.

5) Riñones con importante congestión a nivel de vasos, glomérulos e intersticio.

La causa de muerte se consideró como síndrome de insuficiencia respiratoria secundaria a congestión y enfisema intersticial pulmonar difusos en relación con la descompresión de aire en sangre por ascenso brusco en el buceo.

CASO 2 (LVD):

Masculino de 17 años de edad, procedente de Guanacaste, buzo pescador, conocido sano. El día del accidente, se encontraba buceando a una profundidad de 60 mts. durante 2 hrs. y ascendió bruscamente. De inmediato sufre lipotimia seguida de P.C.R. que revierte con maniobras de resucitación mecánica.

Es llevado inicialmente al H.E.B. donde ingresa en estado de shock cardiovascular y hace nuevo episodio de P.C.R. quedando en estado comatoso. Posteriormente se traslada al H.M. donde evoluciona en estado de coma persistente, con insuficiencia renal aguda y trastornos electrolíticos secundarios, falleciendo aproximadamente 24 hrs. posterior a su ingreso.

Los hallazgos de autopsia fueron:

1) Hemorragias petequiales en piel y congestión en los diversos órganos.

2) Cerebro y meninges: con ingurgitación de las venas afluentes del seno longitudinal superior y escasa hemorragia subaracnoidea en la cara postero-inferior del cerebelo. Además se encontraron datos de encefalopatía hipóxica, múltiples hemorragias petequiales en la sustancia blanca de to-

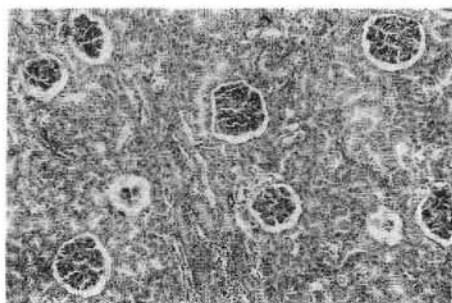
dos los lóbulos cerebrales de predominio fronto-parietal y en cuerpo calloso y cápsula interna. Tanto en cerebelo como en los lóbulos fronto-parietales hay áreas múltiples de necrosis de 1 a 2 cms. de diámetro.

3) Pulmones: congestivos y con proceso bronconeumónico agregado.

La causa de muerte fue hemorragia cerebral extensa secundaria a embolismo gaseoso.

CASO 3 (JLCH):

Masculino de 30 años de edad, vecino de Guanacaste, buzo pescador, conocido sano. Sin antecedente de accidentes previos, estaba buceando a 30 mts. de profundidad por tiempo no determinado. Posterior a un ascenso rápido presentó alteración del estado de conciencia, hipoacusia marcada y rash cutáneo muy doloroso a la palpación. Se documenta además un Síndrome de Sección Medular con nivel T-10. Fue atendido en el H.E.B. y luego en el H.M. A las 40 hrs. de inicio del cuadro es sometido a tratamiento hiperbárico por 38 hrs. sin recuperación de su déficit neurológico. Hace episodio de sangrado digestivo alto que revierte con tratamiento médico y



Figs. 2-a y 2-b. — RIÑONES. El caso 1 presentó histológicamente importante congestión vascular, intersticial y glomerular.

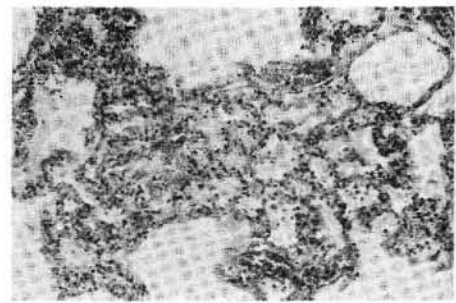


Fig. 3 — PULMONES. El caso 2 mostró histológicamente con edema, infiltrado inflamatorio PMN y macrófagos cargados de hemosiderina.

no repite durante su evolución. A los 5 días inicia con dolor torácico opresivo constante de difícil control con analgésicos y que se asocia a picos febriles, no documentándose infiltrados radiológicos en campos pulmonares. A los 6 días se encuentra infección del tracto urinario para lo cual recibió tratamiento con Septrán y posteriormente Gentamicina. A los 10 días se inicia anticoagulación con Heparina EV previa anticoagulación profiláctica con Heparina SC. A los 15 días hace exacerbación del dolor torácico y severa disnea, seguido de P.C.R. que no revierte con medidas usuales.

Los hallazgos de autopsia fueron:

- 1) Pulmones congestivos y con focos de consolidación en las bases.
- 2) Arterias pulmonares de 2 cms. de diámetro con embolismo masivo bilateral y a nivel de sus ramificaciones.
- 3) Corazón con superficie epicárdica rojiza y dilatación de V.D.
- 4) Trombosis bilateral de las venas tibiales posteriores.
- 5) Meninges con ingurgitación de las venas afluentes del seno longitudinal superior.
- 6) Signos de encefalopatía hipóxica.
- 7) Médula espinal: con necrosis hemorrágica subaguda a nivel toracolumbar.

CONCLUSIONES.

La enfermedad por descompresión en el buceo constituye un padecimiento que involucra múltiples órganos y sistemas, y dependiendo del sitio más afectado así será su presentación clínica. Puede condicionar estados críticos donde el sistema nervioso central es uno de los más comprometidos e incluso llevar a la muerte. Tanto su aparición como sus complicaciones pueden ser prevenidas con un adecuado conocimiento de los mecanismos patogénicos de fondo.

El análisis de los casos estudiados nos hace resaltar algunos aspectos:

1) El nivel de instrucción para el buceo de todos los casos fue precario y ninguno guardó medidas de seguridad, equipo adecuado o ascenso gradual para la recompresión.

2) El buceo fue una actividad necesaria para el mantenimiento eco-

nómico de todos ellos y las empresas empleadoras no protegen adecuadamente a sus trabajadores de los riesgos propios del buceo. Tampoco existe una legislación estatal ni un conocimiento general de esta problemática por parte de instituciones gubernamentales. Se concluye así, que la población más afectada en Costa Rica son individuos de baja condición socioeconómica y que proceden de provincias costeras.

3) La mayoría fueron individuos jóvenes y previamente sanos, con alta potencialidad de trabajo y expectativa de vida al momento del accidente.

4) Es llamativo el hallazgo de que la totalidad de la población estudiada fue del sexo masculino.

5) El antecedente de otitis positiva y en muchos casos activo en el momento del accidente, es de tomar en cuenta como un factor de influencia en las condiciones del buceo.

6) El inicio de la sintomatología fue en promedio a los 10.5 minutos posterior al ascenso y las manifestaciones de tipo neurológico fueron las más frecuentes (66,67%).

7) La mortalidad global fue de 33,3% y hubo secuelas de carácter invalidante en el 55,55% de los casos.

8) La manifestación clínica que se asoció con una mayor mortalidad fue el estado de shock cardiovascular, aunque también falleció durante su evolución el único paciente que cursó con marcada hipoacusia.

9) No hubo diferencias significativas entre los parámetros analizados como parte de las características generales del buceo entre los casos vivos y los casos fallecidos, excepto por una mayor profundidad de inmersión de 7,3 mts. en el grupo de mortalidad y una mayor duración de inmersión de 1,65 hrs. en el grupo de morbilidad.

10) Las alteraciones en las pruebas de laboratorio fueron variadas, siendo la más frecuente la hemoconcentración presente en el 33,3% de los casos.

11) En el 22,2% de los casos hubo datos concluyentes de una osteoartritis disbárica que fue progresiva e invalidante.

12) El inicio del tratamiento fue tardío, con un promedio de 18,55 horas posterior al accidente. Además este fue predominante de carácter sintomático, habiéndose aplicado trata-

miento de recompresión solo en un caso y también en forma tardía.

13) Las deficiencias en la administración de terapia hiperbárica en nuestro medio están determinadas por varios factores: falta de instrucción apropiada respecto a sus características y beneficios en el personal médico de algunos centros hospitalarios, falta de conocimiento de muchos de ellos de la existencia en el país de una única cámara de recompresión ubicada en el Proyecto Arenal, severos problemas para un transporte rápido de los pacientes a este lugar y falta de un equipo permanente que coordine y se encargue de favorecer una atención óptima en este tipo de emergencias. Todo esto traduce la apremiante necesidad de que se realicen esfuerzos conjuntos por parte de instituciones gubernamentales, instituciones autónomas, empresas privadas y cuerpo médico entre otros; para que se trate de crear la infraestructura básica para el manejo de las complicaciones derivadas del buceo. Se debe enfatizar en el establecimiento de medidas preventivas y fortalecer los recursos terapéuticos indispensables como debería ser aumentar el número de cámaras de recompresión y/o reubicarlas en las zonas con mayor incidencia de esta patología.

14) Aunque el número de casos registrados es bajo, probablemente el número real de ellos es mucho mayor y a esto debemos sumar el grupo de personas que nunca consultaron por el problema. Además, el número de personas involucradas en el buceo es cada día mayor y como se ha demostrado a lo largo de este estudio; la enfermedad por descompresión es una emergencia médica en donde un manejo óptimo es determinante en su evolución.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Buhlmann AA: Decompression after repeated dives. *Undersea Biomed Res.* 1987, Jan; 14 (1): 59-66.
2. Buhlmann AA: Decompression sickness of the spinal cord, results of early and of late treatment. *Schweiz Med Wochensh* 1985, Jun 8; 115 (23): 796-800.
3. Catron PW: Resp. mechanics in men following a deep air dive. *J. Appl. Physiol* 1986, Aug. 61 (2): 734-40.
4. Dick AP, Massey EW: Neurologic presentation of decompression sickness and air embolism in

- sport divers. *Neurology* 1985, May; 35 (5): 667-71.
5. Douglas JD: Intramuscular Diclofenac sodium as adjuvant therapy for type I decompression sickness: a case report. *Undersea Biomed Res.* 1986, Dec; 13 (4): 465-8.
 6. Eidsvik S., Molbaer, OI: Facial baroparesis: a report of five cases. *Undersea Biomed Res.*, 1985, Dec; 12 (4): 459-63.
 7. Hart BL, Brantly: Compression pain in a diver with intraosseous pneumatocysts. *Undersea Biomed Res.* 1986, Dec; 13 (4): 465-8.
 8. Hoiberg A: Consequences of US Navy diving mistraps: decompression sickness. *Undersea Biomed Res.*, 1986, Sep; 13 (3): 383-94.
 9. Kizer KW: Management of dysbaric diving casualties. *Emerg Med Clin No Amer*, 1985, (1): 659-70.
 10. Renon P., Lory D., Belliato R., Casanova M.

Complications of decompression of the internal ear during diving. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 1986; 103 (4).

11. Rodríguez C, Abellán C: Enfermedad por descompresión: informe de tres casos. *Rev. Med. Legal de Costa Rica*, Oct. 1986.
12. Sykes JJ, Yafee LJ: Light and electron microscopic alterations in spinal coromyelin sheaths after decompression sickness. *Undersea Biomed Res.*, 1985, Sep. 12 (3): 251-8.

LESIONES DEL ÁREA GENITAL EN EL SEXO FEMENINO

DR. JORGE MARIO ROLDÁN RETANA
Médico Asistente, Sección de Clínica
Médico Forense, Departamento de
Medicina Legal, Poder Judicial.

REFERENCE: ROLDÁN, J. M.: *Injuries of genital area in females* Costa Rican Legal Medicine, vol. 5, N° 2, 3, 4 June, September, December 1988, pp. 42-45.

ABSTRACT: This work is about injuries that can be found in the genital area of women who suffer sexual aggression. 214 cases are analyzed which were classified in three groups: younger than 12 years, 81 cases; from 12 to 17 years, with 86 cases; and older than 18 with 47 cases. Correlation between kind and amplexness of injuries regarding certain aspects of the victim such age, physical and mental condition, whether she knew or not what was going to happen, and authority or confidence towards the aggressor. The seriousness of injuries was bigger as the victim was younger. In prepubertal victims there was vulvoperineal tearing when penetration was tried. In this group, absence of himeneal injuries allows the discarding of vaginal coitus, but not of vulvar coitus.

KEY WORDS: rape, injuries of external genitalia.

REFERENCIA: ROLDÁN, J.M.: *Lesiones del área genital en el sexo femenino*, Medicina Legal de Costa Rica, vol. 5, Nos. 2, 3 y 4, junio, setiembre y diciembre 1988, ps. 42-45.

RESUMEN: Este trabajo se refiere a las lesiones que se pueden encontrar en el área genital de mujeres que sufren agresión sexual. Se analizaron 214 casos, que se clasificaron en tres grupos: menores de doce años, con 81 casos; de doce a diecisiete años, con 86 casos, y mayores de dieciocho años con 47 casos. Se destaca la correlación entre el tipo y extensión de las lesiones con aspectos de la víctima como la edad, el estado físico y mental, el conocimiento que tuviera de lo que le iba a suceder, y la autoridad y confianza hacia el agresor. La gravedad de las lesiones fue mayor conforme menor fue la edad de la víctima. En víctimas prepúberes hubo desgarramiento vulvoperineal cuando se intentó la penetración. En este grupo, la ausencia de lesiones en el himen permite descartar el coito vaginal, pero no el coito vulvar.

PALABRAS CLAVES: Violación en mujeres, lesiones en el área genital

Los delitos sexuales como la violación, estupro, abusos deshonestos, ameritan por parte del médico legista amplio conocimiento de las características anatómicas de los órganos genitales y del ano para una adecuada interpretación de las lesiones o alteraciones que puede encontrar.

Esto es de suma importancia, porque nuestros jueces confían en esta peritación para tipificar el delito y otras conclusiones a las que se puede llegar.

En estos delitos se pueden encontrar todo tipo de lesiones las cuales están en relación directa con su capacidad de defenderse. Ésta depende de la edad, estado mental y físico, conocimiento que tenga de lo que le va a suceder y también de la autoridad y confianza que le merezca el agresor.

Materiales y métodos.

Se revisaron 263 expedientes de la Sección de Clínica Médico Forense del Departamento de Medicina Legal, tanto de 1984 como de 1985, todos relacionados con delitos sexuales.

Se clasificaron en tres grandes grupos etarios tratando de llegar al mayor número de conclusiones en cada uno de ellos:

- a) Menores de 12 años
- b) De 12 a 17 años
- c) Mayores de 18 años

Este trabajo se presentó en el IV Simposium pediátrico "El niño maltratado", realizado en la ciudad de Guatemala en febrero de 1986 y en las Segundas Jornadas Médico Legales de Costa Rica, efectuadas en San Carlos en 1987.

Para realizar estas agrupaciones se

tomó en consideración la edad de las víctimas, sus posibles lesiones, la capacidad de defenderse en una situación de este tipo.

Discusión.

De los 263 casos, 214 correspondían al sexo femenino con una relación de 4 a 1 con respecto al masculino, y distribuidos del modo siguiente:

En el primer grupo, 81 casos.

En el segundo grupo, 86 casos.

En el tercer grupo, 47 casos.

En la tabla N° 1 vemos que a menor edad menor número de lesiones en el área extragenital y paragenital y mayor en el área genital.

El grupo N° 1 abarca niños que desconocen lo que les puede suceder, y son fácilmente engañados por el agre-