

Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EMBOLIAS GASEOSAS

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EN EL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

MEMORIA DE PRUEBA



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN LA FACULTAD DE MEDICINA I FARMACIA
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE,



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

POR



Fernando B. de la Vega C.

Cirujano 2.º de la Marina Chilena, ex-interno por concurso, durante dos años,
del Hospital Clínico de San Vicente de Paul, en Santiago de Chile.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

VALPARAISO

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

TALLERES TIPOGRÁFICOS DE LA ARMADA

1904



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EMBOLIAS CASEOSAS



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EMBOLIAS GASEOSAS



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

EN EL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

VALPARAISO



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



TUCH
MED
1904
V422e
C.1



EMBOLIAS GASEOSAS

EMBOLIAS GASEOSAS

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN LA FACULTAD DE MEDICINA I FARMACIA
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE,

POR



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Fernando B. de la Vega C.

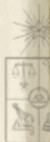
Cirujano 2.º de la Marina Chilena, ex-interno *por concurso*, durante dos años,
del Hospital Clínico de San Vicente de Paul, en Santiago de Chile.



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

VALPARAISO

TALLERES TIPOGRÁFICOS DE LA ARMADA

1904



Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

INTRODUCCION.



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Impresionado por la observacion que con toda franqueza i detalles observados me cabe el honor de referir mas adelante, busqué en los libros clásicos de estudios médicos nociones que pudieran guiar mi criterio en los primeros momentos extraviado, pero ninguno pudo darme las ideas que yo buscaba. I es natural puesto que los autores, en jeneral, componen sus obras médicas basados en las esperiencias hospitalarias, i la afeccion que me tocaba ver, si bien bajo otro aspecto, es decir, reconociendo otra causa, no es extraordinaria en los servicios clínicos; sin embargo, reconociendo la causa que en el caso presente reconoce, no parece haber sido observada frecuentemente, ya que nada nos hablan sobre ella los textos dichos.



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Recurrí entonces a Revistas Navales que por su caracter me parecia debieran haberse ocupado alguna vez de casos semejantes, i tuve la suerte de no demorar mucho en encontrar casos análogos, los que me pusieron en el camino de poder darme cuenta mas o menos cabal de la etiología, síntomas i aun algo de anatomia patológica sobre el caso de que me ocuparé. En realidad, eran los cirujanos



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

de marina, los de puertos i hospitales militares i navales, los que habian de ilustrarme con su experiencia.

Como la causa primera de los efectos observados, radica en los cambios de la presion atmosférica que obra sobre el organismo humano, creo necesario, ante todo, ocuparme unos instantes de los fenómenos que con dichos cambios se producen.

EFFECTOS DE LA PRESION ATMOSFÉRICA.

El hombre, con una presion barométrica media de 76 centímetros de mercurio i con una estatura media de 1 metro 65 centímetros, soporta al nivel del mar una presion atmosférica que avaluada en quilógramos es igual a 17. 044. Esta enorme presion obra uniformemente sobre todo el cuerpo i aun se continua en aquellas cavidades del mismo que estan llenas de aire, ya las que estan en directa comunicacion con el (arbol respiratorio, senos frontales, maxilares, esfenoidales), o bien las que solo lo estan de un modo pasajero, como ocurre con el tubo digestivo i la caja del tambor.

Cuando una cavidad, tal como la última de las citadas, está llena de aire, pero incomunicada mucho tiempo con la atmósfera, el aire que contenia se enrarece porque ha sido absorbido el oxígeno que habia en ella sin que pudiera desprenderse el ácido carbónico formado en la misma proporcion volumétrica.

Como los líquidos del cuerpo (sangre, linfa, secreciones, etc.), son casi en absoluto incompresibles, puede admitirse que no cambia su volúmen con la presion a



que estan sometidos, pero sí absorveran los gases del aire atmosférico en una proporcion variable i subordinada, ya sea a la presion que esperimenten (o a la presion parcial de cada elemento gaseoso, respectivamente), ya sea a su temperatura. Este poder de absorcion, está en razon directa del aumento de la presion, e inversa de la mayor temperatura; i por esto se puede privar por completo a un líquido de los gases en el disueltos, ya sea por medio del vacio, ya sea llevando el líquido hasta la ebullicion.

Ademas, como la partes sólidas del cuerpo se componen, segun lo prueba la Histología, de innumerables particulas elementales mui diminutas (células, fibras, etc.), cada una ofrece a la presion del medio ambiente una estension superficial pequenísimas, soportando cada célula, por ejemplo, una presion parcial que puede calcularse en pocos miligramos, presion que fácilmente puede resistir cualquier elemento anatómico por fino i delicado que sea.

Conviene recordar todavia, como otro de los efectos de la presion atmosférica obrando sobre la masa total del cuerpo, el hecho de que gracias a la mútua adhesion de las superficies articulares lisas, húmedas i pegajosas del hombro i de la cadera, tanto el brazo como la pierna pueden ser sostenidos sin que intervenga la actividad muscular, hecho probado por la experiencia de los hermanos Guillermo i Eduardo Weber. Estos cortaron todas las partes blandas al rededor del cuello del femur, incluso la misma cápsula articular, i la pierna continuó sujeta aun por la cavidad cotiloidea.

El descenso de la presion atmosférica activa los movimientos respiratorios, i el ascenso obra en sentido contrario, aunque no en una forma tan intensa.





AUMENTO CONSIDERABLE DE LA PRESION ATMOSFÉRICA.

Los fenómenos que en estas circunstancias se producen, se han observado parte en los llamados *gabinetes neumáticos*, donde se permanece con un objeto curativo, aumentándose poco a poco la presión hasta $1 \frac{1}{5}$ o $1 \frac{2}{5}$ de atmósfera, i parte en las cámaras cerradas para las construcciones hidráulicas, en las cuales se espulsa el agua que en ellas penetra inyectando aire con bombas. En estas cámaras los obreros han llegado a trabajar con presiones de $4 \frac{1}{2}$ atmósferas.

Los síntomas observados han sido los siguientes:

1.º La superficie exterior del cuerpo se pone pálida i seca, las venas cutáneas se aplastan, disminuyen la respiración i las secreciones de las mucosas, i afluye la sangre en gran cantidad a los órganos internos.

2.º Se deprime la membrana del tambor, hasta que el aire, mas denso, penetra en la caja timpánica por la trompa de Eustaquio, produciendo en muchos casos un ruido intenso: al principio se exajera la agudeza auditiva, pero despues suelen sobrevenir otaljas y sordera.

3.º La respiración se hace con mayor facilidad i desahogo que en el estado normal. Los movimientos respiratorios se hacen mas lentos (dos a cuatro menos por minuto), siendo la inspiración mas facil i breve, la espiración mas alargada i la pausa bien manifiesta. La capacidad pulmonar aumenta, porque el diafragma se mueve con mas libertad, a causa de que, los intestinos, cuyos gases estan comprimidos, ocupan menos espacio. Como son mas activas las oxidaciones en el cuerpo, los movimientos se practican con mas facilidad. G. von Liebig



notó un aumento en la absorción de oxígeno; Panum halló aumentada la eliminación de ácido carbónico, conservándose igual el volumen del aire respirado; i además la sangre venosa aparece con un color mas rojo.

4.º El hablar se hace difícil, cambia el timbre de la voz i es imposible el silbido.

5.º La secreción urinaria aumenta i lo mismo la fuerza muscular.

6.º Se hace mas activo el cambio nutritivo; se despierta el apetito i se siente mas calor.

7.º El pulso se enrarece i su curva es mas baja que en el estado normal.



§ II

DISMINUCION CONSIDERABLE DE LA PRESION ATMOSFÉRICA.

Toco este segundo párrafo por incidencia, no porque vaya a considerarlo en lo que se refiere a las grandes disminuciones de presión que se observa en los que ascienden a grandes alturas. Considero aquí mas bien la disminución brusca de la presión (que es lo que para el caso presente me interesa) despues de haber estado un individuo sometido a una presión considerable. Pero no obstante debo trascribir algunos puntos sacados de las observaciones tomadas de los que paulatinamente han ido sintiendo esta disminución considerable de la presión atmosférica.

1.º La superficie del cuerpo se congestiona en alto grado; la piel se enrojece i se hincha, i lo mismo las mucosas hasta el punto de sobrevenir hemorragias en los puntos en que son mas finas (narices, pulmones, encías, etc.); las venas cutáneas aparecen muy turjentes; aparece



un sudor copioso i la secrecion de las mucosas es tambien mas abundante.

2.º Se siente pesadez en las piernas (¿por el descenso de presion que ya no seria suficiente para sostener el fémur en la cavidad cotiloidea?)

3.º Propulsion hacia afuera de la membrana del tambor, producida por el aire de la caja timpanica (hasta que se restablezca la diferencia de tension con el que penetre por la trompa de Eustaquio), i a causa de esto otalja i aun sordera.

4.º Como disminuye la tension del oxígeno del aire atmosférico, se hace mas dificil la respiracion i se siente opresion torácica; los movimientos respiratorios se aceleran (lo mismo las pulsaciones), son mas profundos i se suceden de un modo irregular.

5.º Siendo menor la densidad del aire, ya no es capaz de producir sonidos intensos en la larinje cuando vibran las cuerdas vocales, así es que la voz aparece apagada i modificada.

6.º A consecuencia de la fluxion sanguínea a las partes superficiales, se ponen relativamente anémicos los órganos internos; de lo que resulta disminucion en la secrecion urinaria, debilidad muscular, trastornos digestivos, obnubilacion i síncope.

Decia al comenzar este opúsculo que quienes me habian ilustrado en el estudio de la afeccion que clasifiqué con el nombre de «Embolias gaseosas en el Sistema Nervioso Central», eran los profesionales militares i navales. Porque en verdad son ellos los llamados de ordinario a observar estos accidentes que se producen, casi con es-



clusion de cualesquiera otros, en individuos que trabajan en las profundidades del mar, ya sea sirviéndose del aparato de los buzos, ya sea en cajones de aire comprimido. I hoy que los adelantos modernos hacen tan necesarios estos trabajos para la construccion de puentes, de diques, de dársenas, o para efectuar reconocimientos i reparaciones en la flota moderna, i aun por muchas otras causas, el número de los individuos que trabajan de semejante modo ha aumentado considerablemente. Por esto mismo se han observado tambien numerosos accidentes, pero todos ellos causados por falta de vijilancia, o por haber aceptado sin exámen previo, a individuos poseedores de afecciones para quienes un trabajo en semejantes condiciones era la mas formal de las contraindicaciones. Así se refieren varios casos: una Sociedad Inglesa perdió diez, de veinticuatro trabajadores que tenia en la construccion de los diques del puerto militar de Tolon, murieron cuarenta i tres, de ciento cincuenta i tres; i en las obras de la construccion del dique de Talcahuano, en los comienzos i en el espacio de poco tiempo, perecieron siete trabajadores.

Al tener yo conocimiento del estado del buzo, objeto de mi observacion, me comuniqué con las personas que ordinariamente le rodeaban, marinos de profesion, i me informaron que en años anteriores habian ocurrido dos accidentes semejantes, de los cuales uno habia sanado por completo i vuelto a sus tareas profesionales, i que el otro, aunque sensiblemente mejorado, aun usaba para andar el apoyo de dos bastones. Mucho hice por encontrar a estos individuos; pero no me fué posible dar con ellos, lo que he sentido grandemente, pues así mi pequeño trabajo habria sido mucho mas interesante.

Otra clase de individuos espuestos a estos accidentes,



es la de los pescadores de esponjas; pero como para sus trabajos se sirven del mismo aparato que los buzos, pueden ser incluidos en la misma categoría que estos.

Es, pues, en los buzos en quienes principalmente se observan estos fenómenos parapléjicos, ya que en los trabajadores de los cajones de aire comprimido parece ser mas comun la muerte rápida. ¿Tendrá alguna relacion con esto el estar protegida la cabeza del buzo por el yelmo que la rodea, disminuyendo así considerablemente la presión por ella soportada, presión que se puede calcular en una atmósfera por cada diez metros treinta i tres centímetros de profundidad? ¿Seria esto la causa de que en el buzo las embolias se produjeran especialmente marcadas en la médula produciendo las paraplejas observadas? Nada se puede asegurar sobre este punto; pero el hecho es que estas graves lesiones se producen bajo la acción del aumento, o relativamente disminucion de la presión atmosférica sobre el organismo al bajar a las profundidades del agua, i en el llamado *escape* (descompresión brusca); esto es, al volver el buzo de la a veces enorme presión que ha estado soportando a la presión normal, sin tomar las precauciones necesarias para evitar accidentes. Estas precauciones las trataré en la parte correspondiente a la afección que me ocupa que creo podré clasificar de profiláctica.



Las investigaciones de Heller, Mager i von Schrötter sobre la acción de las variaciones bruscas de la presión del aire sobre el organismo, presentan un interés muy particular. Ellas demuestran que los accidentes de asfixia i de parálisis, consecutivos a la descompresión rápida, son debidos al desprendimiento de los gases de la sangre en el sistema vascular. Este hecho que Paul Bert habia establecido netamente en su hermoso libro sobre la *presión barométrica*, era negado aun recientemente por algunos. Y según ellos los accidentes tendrían su causa en la distribución anormal de la sangre, en la congestión de los órganos internos, en las hemorragias. Pero esta explicación puramente teórica cae por sí sola delante de las experiencias tan probatorias de von Schrötter i de sus colaboradores. Sus investigaciones, ayudadas por un material muy completo i de una precisión absoluta se limitan, como las ya hechas en 1894 por M. Layet, de Bordeaux, a las presiones soportadas por los obreros que trabajaban en cajones de aire comprimido.

He aquí sus conclusiones:

I.—*Bajo la acción del aire comprimido la distribución de la sangre en el organismo no sufre modificación alguna. Esta causa no puede, pues, ser invocada para explicar los efectos patológicos de la descompresión rápida.*

II.—*Cuando la descompresión ha sido brusca, se puede encontrar en el sistema vascular gases que se han desprendido de la sangre. Este desprendimiento principia por las venas donde los gases se muestran bajo la forma de burbujas; mientras que en las arterias se ven verdaderos índices gaseosos que dividen la columna sanguínea.*



III.—*Los gases, puestos en libertad por la suspension brusca se componen casi exclusivamente de azoe.*

IV.—*Si la estadia en el aire comprimido ha sido prolongada i la descompresion rápida, se producen efectos patológicos mas o ménos marcados e intensos, i que se clasifican en dos grupos, pero cuya aparicion puede ser simultánea:*

1.º Son desde luego perturbaciones respiratorias i cardiacas. Su gravedad es extrema bajo el punto de vista del estado jeneral, i pueden aun provocar una muerte inmediata. Así 64 por 100 de los perros mantenidos durante dos horas a 4 atmósferas i despues descomprimidos en 40 segundos, murieron en algunos minutos por detencion del corazon i de la respiracion.

2.º Al segundo grupo pertenecen las lesiones del sistema nervioso central i en particular de la médula (parálisis, parapléjias).

Todos estos efectos patológicos son debidos al desprendimiento de los gases de la sangre en el sistema vascular. Se les reproduce experimentalmente por la introduccion de aire en los vasos i el exámen histológico de la médula muestra netamente focos múltiples de necrosis i las arteriolas llenas de gases.

Una presion elevada, una permanencia prolongada en el aire comprimido i una suspension brusca, son los tres factores necesarios para la produccion de estas lesiones. Cuando falta uno de ellos, no se manifiesta síntoma alguno.

El hombre es particularmente sensible a la accion de la descompresion rápida. Así resulta de observaciones recojidas entre los obreros, que una estadia prolongada en un cajon, a una presion de 2 atmósferas, es seguida

de accidentes a menudo mortales cuando la suspension no dura sino 15 o 20 minutos.

V.—*Los síntomas graves que sobrevienen despues de una suspension brusca, pueden desaparecer en parte por una nueva compresion.*

En el hombre, aun al cabo de algunas horas, las perturbaciones cardiacas i respiratorias pueden ser detenidas por recompresion. Las parálisis resisten mas, i ceden solamente cuando la nueva compresion se aplica desde el principio. Estas últimas conclusiones se apoyan en los resultados obtenidos con los aparatos de recompresion.

Las observaciones que van a continuacion, precediendo a la que me tocó observar personalmente, i que aunque no iguales a la mia, son sin embargo mui análogas, han sido tomadas de un trabajo que el doctor Barbe, cirujano de 2.ª clase de la marina francesa, publico, con el nombre de «Accidentes de Parálisis Espasmódica observados en los pescadores de esponjas», en los Archivos de Medicina Naval el año 1900.

PRIMERA OBSERVACION

Esta es la de un individuo llamado *Pascalakis*, nacido en Tourloti, de veinticinco años de edad i pescador de esponjas desde hacia tres años.

Ningun antecedente hereditario ni personal digno de mencion.

El 25 de julio de 1898 estaba en Bengaze pescando esponjas a veinticinco brazas, es decir, a cuarenta i cinco metros de profundidad. Al salir del agua, i en el momento en que se alistaba para torcer un cigarrillo, sintió un choque violento en la espalda: cayó, se sintió desfallecer i dos horas despues constataba que tenia paralizados los

dos miembros inferiores. Algunos días después no tenía sino una parésia, bastante marcada por lo demás, i al duodécimo día volvió a su trabajo que continuó durante cuatro meses, obedeciendo al precepto con que se conforman los buzos pescadores de esponjas, de que para curarse de estos graves accidentes es preciso continuar el oficio. «Cuando yo estoy en el fondo del agua, me decia el enfermo, estas perturbaciones desaparecen, o disminuyen considerablemente».

En febrero i marzo de 1899 hizo cerca de noventa descensos. Su estado desde el día en que fué herido por la parálisis, se ha aminorado grandemente: le queda solo una cierta debilidad en las piernas, sobre todo en la derecha, i perturbaciones en la marcha que fueron la causa de que el enfermo viniera a consultarme el 11 de junio de 1899.

Pascalakis marcha con las piernas separadas, con lijera tirantez, i en la progresion, que es penosa, apoya toda la planta de los pies. Se mantiene de pié con los ojos cerrados, sin vacilar, reposando sobre ambos, o sobre la pierna izquierda, pero no puede hacerlo sobre la derecha.

A. Exámen de la sensibilidad.

1.º A la derecha la sensibilidad está intacta, salvo en la planta del pié, donde hai abolicion de la sensibilidad térmica.

2.º A la izquierda no hai alteracion alguna.



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

B. Exámen de la motilidad.

1.º A la derecha existe en todo el miembro una cierta tirantez muscular. Al apoyarse sobre el pié en un movi-



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



miento de estension, se determina una trepidacion epileptoide mui violenta.

Los reflejos rotuliano i plantar mui exajerados.

2.º A la izquierda existe solamente contractura muscular en la cara interna del muslo i en los musculos flexores de la pierna.

Los reflejos estan normales.

La ereccion es completa. La orina en la miccion sale rebalzando.

Constipacion habitual: algunas veces permanece hasta tres dias sin defecar.



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

SEGUNDA OBSERVACION

Las lesiones en este segundo caso son mas graves i las perturbaciones mas marcadas.

Dimitri, de 30 años de edad, pesca la esponja desde hace siete años.

En el mes de junio de 1898, al salir del mar, en el fondo del cual habia permanecido durante tres o cuatro horas a una profundidad de treinta brazas, cayó brusca-mente herido de una parálisis de los miembros superiores e inferiores. La palabra intacta: no hubo pérdida del conocimiento. Cuarenta dias después desaparecia la parálisis de los miembros superiores.

Después de once meses persisten solamente perturbaciones de la marcha, por cuyo motivo el enfermo vino a consultarme el 9 de mayo de 1899.

Este individuo robusto, bien constituido, marcha sobre la punta de los pies, sin apoyar jamas el talon. Arrastra con fuerza las piernas, a la manera de las histéricas parapléjicas. Sus piernas muestran, por otra parte, una tirantez marcada. Para progresar inclina fuertemente el tronco hacia adelante i se ayuda con dos bastones.



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL



Museo Nacional de Medicina

WWW.MUSEOMEDICINA.CL

A. Exámen de la sensibilidad.

1.º A la derecha la sensibilidad táctil, la dolorosa i la térmica estan abolidas por doquiera, salvo en la cara interna del muslo donde permanecen normales.

2.º A la izquierda la sensibilidad es hiperestésica, con retardo de dos a tres segundos, sobre el cuello del pié, cara plantar i cara interna de la pierna. Anestesia en la cara interna de la pierna i cara interna de la rodilla. En la cara interna del muslo hai retardo e hiperestesia.

En resúmen: a la derecha, anestesia; a la izquierda, hiperestesia con retardo, ménos en algunos puntos.

B. Exámen de la motilidad.

1.º A la derecha lijera tirantez en los movimientos de flexion de la rodilla.

Reflejo rotuliano exajerado i desordenado.

Reflejos plantar i testicular abolidos.

2.º A la izquierda, en la cara interna del muslo, lijero grado de contractura. Tirantez muscular en los movimientos de flexion de la rodilla i contractura del tendon de Aquiles que mantiene el pié en equinus.

Reflejo del tendon rotuliano exajerado.

Trepidacion epileptoide del pié: el temblor, una vez probocado, es mui violento i dificil de contener.

Con los ojos abiertos el enfermo no puede tenerse sobre un solo pié. Con los ojos cerrados la estacion de pié es imposible.

El sentido muscular esta conservado: el enfermo con los ojos cerrados, halla perfectamente con la mano uno de sus miembros que se haya hecho cambiar de situacion.

La ereccion es incompleta.

El enfermo durante el dia orina a menudo involuntariamente. El chorro sale sin fuerza, i frecuentemente le sucede no poder contener su orina cuando ha de satisfacer la necesidad de la miccion.

Constipacion pertinaz, sin defecar dos i tres dias seguidos.

En resúmen: esta segunda observacion es la de una paraplejia espasmódica con anestesia.

TERCERA OBSERVACION.

En este tercer caso los fenómenos espasmódicos son mas marcados aun.

Dianis, de veinticinco años de edad, nacido en Metochia, sin antecedente hereditario alguno de importancia. Es pescador de esponjas desde hace seis años.

Enfermo desde hace siete meses.

El 3 de diciembre de 1898 pescaba a treinta brazas cerca de Bengaze. Al salir del agua al medio dia i en el momento en que volvia al aire libre, cayó súbitamente sin conocimiento como si acabase de recibir un golpe violento en la espalda. Permaneció ocho horas sin conocimiento. A las ocho de la noche, al volver en sí, tenia paralizados los brazos i las piernas.

Un mes despues desaparecia la parálisis de los brazos i eran posibles algunos movimientos de los miembros inferiores. La marcha era dificil.

Siete meses despues las perturbaciones persisten aun, i el 10 de junio de 1899 vino a consultarme.

Dianis marcha apoyándose sobre un baston: su marcha es a sacudidas. El talon no se apoya sobre el suelo



i el pié solo lo hace por los ortijos. Tirantez muscular en las dos extremidades inferiores. Algunas veces, en los momentos en que el pié toca el suelo, un temblor ajita todo el miembro. En la progresion el cuerpo está inclinado hacia adelante: arrastra los pies como el histérico, lijeramente en forma de hoz como el hemorráico.

A. Exámen de la sensibilidad.

1.º A la derecha se produce un temblor desordenado de todo el miembro, mui violento cuando se pincha el cuello del pié, los maléolos o la planta. En el resto la sensibilidad está intacta.

2.º A la izquierda la sensibilidad está intacta en todas partes, menos en la cara interna del muslo i en la planta del pié, donde una picadura, aun lijera, determina un dolor mui vivo con temblor desordenado del miembro.

La sensibilidad térmica sin alteracion.

B. Exámen de la motilidad.

Cuando el individuo está acostado todas las articulaciones funcionan fácilmente i sin tirantez muscular. De pié sobrevienen fenómenos de contractura.

Trepidacion epileptoide en ambos lados.

Los reflejos rotulianos estan exajerados con incoordinacion a la derecha i a la izquierda.

El reflejo testicular está abolido.

El enfermo puede tenerse sobre una pierna, vacilando, es verdad, pero con los ojos abiertos. No puede hacer lo mismo con los ojos cerrados.

No ha habido ereccion desde hace un mes. Orina bien, pero ha tenido otras veces retencion que ha necesitado un cateterismo evacuador.

Constipacion pertinaz.



Agrega aun por su parte el doctor Barbe algunas consideraciones que no dejan de ser interesantes, sobre todo porque tiene alguna relacion con médicos de reconocido mérito, como es el profesor Le Dantec, de Bordeaux, i el doctor Michel, médico de primera clase de la Armada francesa; i porque nos indica el tratamiento que el siguió i cual era el usado en los accidentes observados en la construccion de los diques del puerto de Bordeaux. He aquí sus palabras.

Estas tres observaciones han sido sometidas al importante control del profesor Le Dantec, de Bordeaux, quien autorizó para clasificarlas con el título de *Paraplejia espasmódica*.

Las paraplejas espasmódicas no son excesivamente raras i la observacion tercera, bajo el punto de vista de las perturbaciones nerviosas, parece ser la de un enfermo que muchos han visto en el puerto de Tolon. Se trataba de un soldado herido en Dahomey por una bala que habia fracturado las últimas vértebras dorsales i quizas las primeras lumbares. Este soldado estaba en tratamiento en la Sala 5 del Hospital de Tolon en 1893 o 1894. Los fenómenos de contracturas, trepidaciones epileptoides, exajeracion de los reflejos, llegaban en él a un alto grado, sobre todo tan pronto como abandonaba el decúbito dorsal. Como en los casos que se han citado se trataba de fenómenos irritativos de los cordones laterales, independientemente de los fenómenos destructivos aun no terminados pero que debian evolucionar hacia la esclerosis.

Pero de todos modos, estas observaciones de paraplejas espasmódicas en los buzos son raras en la ciencia.

MICHEL, médico de 1.ª clase de la Armada francesa, en un *Etude sur la nature et la cause presumée des accidents*





Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL
survenus parmi les ouvriers qui travaillent aux fondations a l' air comprimé au bassin de Missiessy a Toulon. (Archives de médecine naval de 1880), escribe: «La paraplejia

que hemos observado cinco o seis veces, en grados diversos de gravedad, ha sobrevenido en todos bruscamente en el momento de retirarse los individuos a sus casas.

El tiempo al cabo del cual han sido invadidos por ella varia desde un cuarto de hora hasta una o dos horas. La



abolición de la motilidad se ha acompañado en todos de insensibilidad mas o menos marcada i de parálisis del

recto i de la vejiga, lo que permite localizar netamente el punto afectado entre el plexo lumbar i el plexo sacro. Salvo uno, los demas estan en via de curacion». En estas

líneas no aparece la palabra *espasmódica* i no he hallado, dice el doctor Barbe, aun en otras partes, observaciones



de paraplejas espasmódicas; aunque es verdad que mis investigaciones no han podido ser completas.



Hai un hecho evidente, i es que estos accidentes son debidos a la descompresion demasiado brusca que pone en libertad los gases que estaban disueltos en la sangre

(presion de mas de 3 atmósferas). El azoe es el mas particularmente responsable porque no puede combinarse (*Physiologie* de Moral et Doyon). El sistema circulatorio se llena de burbujas escalonadas en rosario que crean una resistencia invencible a la circulacion. Es por esto

por lo que en los trabajos de los diques de Bordeaux, se prescribia contra los accidentes por descompresion los baños de vapor i la compresion seguida de una descompresion lenta (Le Dantec). Ya se ha señalado, por lo demas, en una observacion, que el estado de los enfermos mejoraba cuando continuaban pescando en el fondo del mar.

Como tratamiento a mis tres enfermos (Doctor Barbe),

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



prescribí el yoduro de potasio a fin de detener o retardar la evolucion del proceso escleroso. Durante tres meses les he visto i el yoduro no hacia ver su accion aparentemente.

Museo Nacional de Medicina
OBSERVACION PERSONAL.
WWW.MUSEOMEDICINA.CL

Arturo Campos Pino, de 25 años de edad, soltero, buzo desde hace tres años. Nacido en Santiago i residente en Valparaiso.

Antecedentes hereditarios.—Ignorados.

Hábitos.—No fuma. Acostumbrado a beber vino i cerveza solamente. Al terminar sus trabajos profesionales bebía cerveza.

Antecedentes personales.—Sin importancia: alfombrilla en 1887, conjuntivitis en 1889, flegmon gútrico operado en 1895 i gonorrea en 1897 que le duró un mes.

Enfermedad actual.—Los antecedentes que sobre ella proporciona el enfermo son los siguientes: el dia 20 de febrero, media hora despues de almorzar como de costumbre, bajó a trabajar a una profundidad de 35 metros

(salvamento de la draga *Holanda* en la bahia de Valparaiso). Al cabo de tres cuartos de hora salió a la superficie a descansar i al quitarse el yelmo sintió un adormecimiento que comenzó al nivel del pliegue del codo derecho i que se estendió hasta la punta de los dedos. En el ascenso empleó mas o menos un minuto; pero dice que en otras ocasiones habia ascendido mas rápidamente aun. El enfermo descansó un cuarto de hora; volvió a bajar i en el fondo ya no notaba el adormecimiento del brazo. Veinte minutos despues terminaba su tarea i volvió a la superficie, demorando en subir el tiempo antedicho, empleando la maniobra que siempre habia acostumbrado

Museo Nacional de Medicina
WWW.MUSEOMEDICINA.CL



para facilitar el ascenso, es decir, cerrando la válvula de escape del aire que hai en el yelmo de los buzos. Al desnudarse de su traje de trabajo perdió repentinamente el conocimiento i desde este instante no ha podido darme dato alguno de lo que despues ocurrió a su alrededor.

Este mismo dia me hallaba yo ocasionalmente de guardia en el crucero *Chacabuco* a donde fueron a buscar carne para asistir al enfermo de que me ocupo. Al llegar

al barco donde se hallaba el buzo en una litera acostado, se quejaba de fuertes dolores abdominaies, cefalea intensa,

calambres de los brazos i piernas acompañados de dolores. Yo pude constatar: un meteorismo abdominal intensísimo; enfriamiento jeneral; desarrollo escesivo de toda la circulacion venosa periférica; el pulso era incontable i apenas perceptible, pero de tiempo en tiempo se notaban

algunas grandes pulsaciones seguidas de un estado taquicárdico marcadisimo, sin embargo de que parecia, por la onda sanguínea, que la contraccion cardíaca no alcanzaba a ser completa; la respiracion era anhelosa e influenciada

por los fuertes dolores que sentia el enfermo; las pupilas reaccionaban bien. El individuo por las frases que proferia, se sentia morir, era presa de una angustia mui grande; pero interrogado posteriormente al respecto, dice no haber tenido conocimiento de su estado. No podia cambiar de posicion en la cama donde se hallaba acostado, aunque sí pudo mover sus piernas en los primeros momentos. Supe por el mismo enfermo (aunque no recordó despues habérmelo dicho) que estaba constipado desde hacia tres dias, i a esta parálisis intestinal, causa del enorme desarrollo de gases, creí poder sindicarla como causante de los fenómenos que me tocaba observar. En vista de esto,

ordené la aplicacion de compresas calientes al vientre renovadas frecuentemente i fricciones para estimular la cir-

culacion jeneral, mientras yo iba en busca de otros medios, que allí no habia, para combatir otros síntomas. Al cabo de veinte minutos volvia i encontraba al enfermo tranquilo, pero siempre con dolores abdominales i de las estremidades, en forma de accesos. Le inyecté dos cen-

tigramos de morfina i treinta de cafeina; le hice dar una bebida caliente i que le pusieran un lavado intestinal, de medio litro de agua hervida, con ácido bórico (que no dió el efecto deseado), continuando siempre con la aplicacion de las compresas calientes. Para el dia siguiente le receté un calomelano (0,30 gramos) i aceite de ricino (30 gramos). Al retirarme el enfermo quedaba perfectamente

tranquilo, con deseos de dormir, sin dolores i con un pulso, que si bien no era fácilmente contable, era ya netamente perceptible: aunque mui frecuentes habia ya contracciones cardíacas completamente apreciables. Con esto creí conjurado todo peligro inmediato i volví a mi puesto.

Al dia subsiguiente 22 de febrero, en una de las salas del Hospital de la Marina (seccion del Hospital de San Juan de Dios en Valparaiso) que me correspondia servir, encontré nuevamente al buzo Campos, i no fué pequeña mi sorpresa al tener conocimiento de su estado. Me refirió que al dia siguiente del accidente habia notado que no podia mover sus piernas, ni su brazo izquierdo, por lo cual habia sido enviado al hospital, pero que los dolores espontáneos habian desaparecido. No habia defecado, la orina hubieron de extraérsela por cateterismo el dia 21 en la tarde, pues habia parálisis vesical, operacion que se hizo en el servicio de guardia del hospital.

Examinado rápidamente, (r) constaté una paraplejia

(1) Este exámen era bastante difícil porque el enfermo estaba en un estado comatoso bastante marcado que persistió durante cinco dias i apenas si respondia con lucidez a algunas preguntas referentes a su profesion.



con pérdida de la sensibilidad, exajeracion de los reflejos rotulianos, paresia facial izquierda (soplaba con dificultad i no podia silvar) i paresia en los movimientos del brazo izquierdo; habia dolor a la compresion en las masas musculares i contracturas en los músculos de las pantorrillas i de la cara interna de los muslos. Tenia 104 pulsaciones, 35 respiraciones i 36.5° de temperatura. Ordené evacuar el intestino por medio de lavados intestinales i la vejiga por cateterismos hechos regularmente i con toda clase de precauciones. Además, como el enfermo tenia hipo persistente i vómitos en cuanto tomaba cualquier alimento, le dejé una pocion con agua cloroformada (100 gramos), clorhidrato de cocaina (0,03 gramos) i láudano de Sydenham (XXX gotas), con lo que conseguí hacer desaparecer estos síntomas.

23 de febrero.—Respiraciones, 32; pulso 96 i temperatura, 37.3°. Cantidad de orina, estraída en tres cateterismos, 1,300 gramos; esta orina i las posteriores no contenian albúmina ni azúcar. Se observó que el enfermo tenia una uretritis aguda, probablemente provocada por el primero de los cateterismos, pues todos los demas fueron hechos con toda clase de precauciones i precedidos de un lavado uretral con ácido bórico al 3%. El enfermo no ha defecado: un lavado intestinal efectuado durante el dia arrastró pequeña cantidad de materias fecales. En la tarde tenia 30 respiraciones, 110 pulsaciones i 37.5° de temperatura. Persistia el estado comatoso i las paresias del facial i brazo izquierdos.

24 de febrero.—Respiraciones, 24; pulso, 86; temperatura, 38.6° en la mañana; en la tarde: 22 respiraciones, 90 pulsaciones i temperatura 37.2°. Tres cateterismos que dieron 1.250 gramos de orina. Desaparicion de la paresia del brazo izquierdo, i disminucion del estado



comatoso. Persiste la constipacion que hace necesario otro lavado que da escaso resultado, por lo cual se le deja un purgante de aceite de ricino en emulsion para el dia siguiente, pues un aguardiente aleman que se habia ordenado el dia anterior no fué tolerado por el estómago.

25 de febrero.—Respiraciones, 22; pulso, 70; temperatura, 36,4° por la mañana; en la tarde: respiraciones, 24; pulso, 74 i temperatura, 36,6°. Cantidad de orina estraída en tres cateterismos: 1150 gramos. Defecó con el purgante formulado el dia anterior.

26 de febrero.—Respiracion, pulso i temperatura normales i no han vuelto a sufrir cambio alguno desde esta fecha. Desaparicion del estado comatoso. La paresia facial es ya apenas notable. Se observan ya algunos movimientos, mui limitados en las extremidades inferiores. Desaparece la retencion de orina, el chorro es al principio débil, pero durante los dias siguientes va poco a poco, haciéndose normal.

Desde esta fecha el enfermo ha seguido mejorando paulatinamente, así el 2 de marzo ya podia sentarse en su cama; el 3 se levantaba por primera vez, pudiendo dar algunos pasos sostenido por otros dos individuos i el 6 podia ya andar apoyado en dos muletas.

Por fin, un exámen practicado con detencion el dia 22 de marzo me dió el siguiente resultado que rotularé:

ESTADO PRESENTE.—Individuo bien constituido i de un estado jeneral satisfactorio.

Corazon,	} Normales.
Pulmon,	
Higado,	
Bazo,	
Riñon,	

Buen apetito, constipacion persistente que dura hasta cuatro dias, no hai perturbaciones gástricas.

EXÁMEN DE LA SENSIBILIDAD.—Organos de los sentidos, normales, escepcion hecha de un embotamiento marcado de la sensibilidad tactil i de un retardo de la percepcion de calor en las estremidades inferiores, sobre todo en la cara anterior de los muslos. No hai anestias, ni hiperestesias.

EXÁMEN DE LA MOTILIDAD. *Marcha.*—El individuo la efectua apoyado sobre dos muletas, haciendo bascular su cuerpo sobre el punto de apoyo axilar, con las estremidades inferiores en semi-flexion, apoyando al pisar primeramente el talon el que jeneralmente produce un ruido de arrastre en cada paso que dá, no obstante que sus pasos son rectos, hacia adelante, sin describir curva alguna. No puede marchar con los ojos cerrados porque siente temblor de las piernas i como si fuera a caer; i en la actitud de pié, si cierra los ojos, se ven oscilaciones de todo el cuerpo que poco a poco se van acentuando hacia adelante hasta detenerse en una actitud inclinada notable. Los movimientos activos de la cabeza, de las estremidades superiores i laterales de la columna, normales. Los movimientos de flexion i estension de la columna, del muslo respecto al tronco, i de la pierna i pié respecto al tronco i pierna respectivamente, estan limitados i se hacen mui dificilmente por el dolor que siente el enfermo en las masas musculares. Por esta misma causa no puede agacharse a recojer objetos del suelo. Los movimientos pasivos son perfectamente posibles, tanto en las estremidades superiores como en las inferiores i no provocan dolor.

REFLEJOS.—El rotuliano está bastante exajerado en ambos lados. El clonus del pié es igual en ambos lados



i aumenta progresivamente. Existe el reflejo de Babinsky i al provocarlo se ve una contraccion mui marcada de la cara anterior de los muslos. El reflejo testicular se produce mui lentamente.

No hai pérdida del sentido muscular.

No hai dolor a la presion, o percusion a la largo de la columna.

Hai ereccion. No puede contener la orina una vez que principia a orinar.

No hai atrofia muscular.

No hai reaccion de dejeneracion.



Conocidas ya las observaciones que me ha cabido la honra de presentar ¿cómo me sería permitido clasificar la afecion de que me ocupo que casi es profesional de los buzos? Los casos citados por el Dr. Barbe los ha clasificado el profesor Le Dantec con el nombre de *Paraplejia espasmódica*; pero en los citados por el Dr. Michel, el mismo Dr. Barbe confiesa que no se menciona la palabra *espasmódica*. El caso que yo he observado, si se toma en un principio, con la paresia facial i del brazo del mismo lado, i con la paraplejia de los miembros inferiores que al mes i medio despues no es sino una paresia, bastante marcada sin embargo, i con una exaltacion de los reflejos i lijeras perturbaciones sensitivas, me parece no puede ser considerado francamente como una simple paraplejia espasmódica.

Desgraciadamente no conozco yo mas casos perfectamente observados sobre esta afecion; pero es de suponer, si juzgamos por la etiolojia de la enfermedad, que los accidentes pueden presentarse en formas variadísimas. Y si esto es efectivo, es natural tambien que no podamos clasificar todos los casos como paraplejas espasmódicas, puesto que aun podria ocurrir que este sindroma faltara en absoluto.

Aunque no sepamos a punto fijo aun, si la lesion de los centros nerviosos en un caso dado es debida todavia a las embolias gaseosas simples, o ya a los procesos de necrosis i esclerosis consecutivos, no obstante me parece debemos admitir que este accidente profesional de los buzos, aunque en casos raros, puede simular, o mejor, semejar muchas de las enfermedades sistematizadas de



la médula. ¿En estos casos se clasificaria la afecion con el nombre de la enfermedad que corresponde a esas lesiones llamadas sistematizadas de la médula, agregando su causa etiológica? Seriamos entónces de la opinion de Leube que dice a proposito de las lesiones sistematizadas: *Yo creo que el diagnóstico no ha ganado mucho con ellas. En las lesiones de un órgano que, como la médula están en contacto un gran número de fibras mui diferentes en sus funciones en un espacio mui pequeño, se explica que haya enfermedades localizadas en ciertos haces de fibras, i asi ocurre con la tabes, la poliomieltis, etc., pero tambien se comprende que la degeneracion se estienda a otros cordones, sin que por esto sea preciso admitir la aparicion de una nueva enfermedad. Yo creo que es mui recomendable, en vez de establecer nuevos tipos de enfermedades, designar con un nombre a la enfermedad principal i añadir luego el de las secundarias, i decir, por ejemplo, degeneracion de las vias piramidales con participacion de los cordones posteriores, etc.*

Pero la mayor parte de las afecciones medulares, con lesiones mas o menos sistematizadas, tienen un principio lento e insidioso, i una marcha progresiva jeneralmente invasora que no corresponde bien a estas afecciones de principio brusco i con tendencia mas bien a la rejeneracion, como son las lesiones ocasionadas por las embolias gaseosas.

Hace algun tiempo ya que las afecciones causadas por ciertos accidentes, que tienen todas ellas una causa comun, han segregado del campo de las neurosis, por una parte, i de ciertas lesiones orgánicas de la médula, por otra, un grupo de enfermedades que en la mayor parte de los textos modernos gozan ya de una mencion, si no de un capítulo especial. Me refiero al decir esto, a

las neurosis traumáticas, a los *Railway-spine* de los ingleses. Tampoco tienen estas afecciones un cuadro sintomatológico completamente uniforme i característico. Lo que las une, lo que facilita su diagnóstico, su estudio i su tratamiento, es mas que todo, la causa etiológica de la enfermedad que es comun a todas ellas.

I entonces, para las afecciones producidas en los buzos i trabajadores conjéneres a causa de la descompresion brusca ¿no seria mucho mejor, no facilitaria su diagnóstico, su estudio i su tratamiento, el reunir las todas ellas en un grupo especial que llevara por nombre el de *Embolias gaseosas en el sistema nervioso central*, o simplemente, *cerebro-medulares*? El médico que entre los antecedentes del enfermo reconociera por causa de la afeccion la descompresion brusca ¿no se formaria acaso inmediatamente la idea de las embolias gaseosas, i abandonaria todo examen sobre una lesion sistematizada de la médula, que hasta podria haberle hecho pasar por alto sintomas importantes, para proceder a un estudio completo i nuevo de los sintomas que presentara el enfermo, no ya con el objeto de ajustar los a un cuadro clínico dado, sino con el fin de localizar por intermedio de ellos los diferentes puntos i partes de la médula que las embolias gaseosas hubieran podido llegar a lesionar?

ETIOLOGIA.—Reside en los fenómenos producidos por la descompresion brusca.

Es decir, la sangre sometida a una presion considerable, avaluada en una atmósfera por cada diez metros i fraccion de profundidad, disuelve en cantidad mucho mayor los gases contenidos en el aire, hasta sobresaturarse a veces, los que al efectuarse la descompresion brusca se desprenden nuevamente. Pero no vaya a creerse que este desprendimiento es tambien brusco, como sucede al des-



tapar una botella de champaña, no, es en cierto modo lento, como el ascenso de las burbujas en un vaso de agua al acercarse la ebullicion, como el caer lento de las gotas de una emulsion. I es esta una verdadera suerte, pues de lo contrario, ocurriria como en los casos de absorcion rápida de aire por las venas i entónces todos los casos serian mortales quizás.

Esta misma forma del desprendimiento esplica por qué los fenómenos no se presentan tampoco bruscamente, sino con intervalos que en algunas ocasiones han llegado a ser de dos horas.

SINTOMATOLOGIA.—Conocida ya la Etiolojia i puesto que las embolias gaseosas pueden desarrollarse en cualquiera parte del torrente circulatorio, fácil es figurarse cuan complicada será la sintomatolojia de esta afeccion. Sin entrar en suposiciones lójicas teniendo en cuenta los fenómenos de aumento i disminucion considerables de la presion atmosférica, debo ceñirme a lo que ha referido el doctor Barbe en sus tres observaciones i a lo que yo mismo he constatado en la mia.

Así, en un caso encontramos el cuadro casi típico de la parálisis o paraplejia espasmódica; en otros tenemos graves compromisos de la sensibilidad; en todos, ménos uno, hai perturbaciones vesicales; la constipacion pertinaz es comun a todos ellos; los reflejos estan alterados jeneralmente. A veces hai compromiso de las estremidades superiores i aun del dominio del facial; pero en todos ha habido paraplejia inferior. Es comun a todos los casos el modo cómo se ha producido el accidente, el estado comatoso mas o ménos intenso al iniciarse los fenómenos, la falta de atrofia muscular en todos los casos conocidos, o que por lo ménos no se menciona i la conservacion del

sentido muscular. En unos casos se conserva i en otros falta o ha faltado la ereccion.

Ademas, como sintomas de los primeros momentos citaré los observados en mi enfermo: dolores i contracciones musculares jenerales, circulacion venosa periférica mui marcada, sudores profusos frios, meteorismo abdominal mui marcado, pulso incontable i a veces imperceptible, como si se produjeran sístoles abortados (la dificultad de vencer el obstáculo que hai en la circulacion capilar periférica por la presencia de las embolias gaseosas ¿es la causa de estos espasmos, de este verdadero eretismo del corazon?), enfriamiento jeneral, respiracion anhelosa i angustia mui intensa.

DIAGNÓSTICO.—En vista de los antecedentes inmediatos suministrados por el enfermo mismo, o en su defecto por las personas que le rodean, puesto que estos enfermos jeneralmente nunca están solos en el instante del accidente, el diagnóstico de la causa de la afeccion que se observa puede hacerse con toda facilidad. Pero no ocurre lo mismo cuando se trata de localizar en los centros nerviosos el punto preciso donde residen las embolias gaseosas que con su presencia produjeron la anemia del punto afectado i consiguientemente la necrosis i esclerosis que despues parecen ser las mantenedoras del estado mórbido. Las palabras de Leube, que he copiado mas arriba, esplican mui claramente cuán difícil es diagnosticar con precision el o los puntos exactamente lesionados. Por otra parte, como se verá dentro de un momento, la anatomía patológica de estos casos, es (mirado el asunto bajo un punto de vista puramente científico) desgraciadamente deficiente, pues no hai autopsias en que fundar estos casos de paraplejas inferiores producidas por las embolias gaseosas.

PRONÓSTICO.—En los primeros momentos del accidente debe ser reservado en sumo grado, pues no podemos saber hasta que punto llegue el desarrollo de las embolias gaseosas. Posteriormente, aunque no pueda asegurarse que sea absolutamente favorable, creo que puede clasificarse de relativamente benigno si puede establecerse un tratamiento conveniente. Por lo menos, se observa que, en jeneral, los fenómenos mórbidos van disminuyendo poco a poco.

ANATOMIA PATOLÓGICA.—En las autopsias de los accidentes graves seguidos de muerte rápida, se nota lo siguiente:

Desde que se abre el cráneo llama la atencion la abundancia de sangre en los senos, en los que se encuentran mezcladas con la sangre abundantes burbujas gaseosas. El cerebro está hiperemiado i frecuentemente se encuentra en la sustancia cortical hemorragias puntiformes. Las arterias contienen a menudo mas sangre que las venas, i muestran, hasta en sus mas finas ramificaciones, su contenido mezclado con abundantes burbujas gaseosas. En los grandes vasos se observan estas burbujas agrupadas como las perlas en un collar i haciendo trasparencia al traves de la pared de los vasos; en los mas pequeños la columna sanguínea se encuentra interrumpida por largos índices gaseosos. Estos mismos hechos se observan en la carótida, en las yugulares i aun en la femoral i poplítea. Los pulmones están hiperemiados, i los vasos pulmonares se encuentran llenos de una sangre espumosa. El corazon está flácido; los músculos rojos i consistentes; en las aurículas i ventrículos se encuentran masas de sangre espumosa. El hígado está hiperémico; la vena porta, la cava i todos los vasos abdominales, principalmente los del peritoneo i epiplon se encuentran llenos de sangre i

de gases. El riñon i el bazo estan igualmente hiperémicos (Doctor F. Ritter von Wenusch).

Tal es la anatomía patológica de los casos recientes i fatales de las embolias gaseosas por descompresion brusca. Pero en los casos no fatales, principalmente en las observaciones que he citado del doctor Barbe, i aun ya en la mia en que el accidente pasó hace mes i medio ¿cuál es el estado en que se encuentran los centros nerviosos? Las embolias gaseosas de los capilares de dichos centros ¿son reabsorbidas poco a poco hasta llegar a la curacion completa del individuo? ¿o persisten causando la anemia de esos centros nerviosos i como consecuencia de ella, a causa del tiempo trascurrido, los procesos necróticos i escleróticos consecutivos hasta producir una lesion durable i permanente en la médula? Desgraciadamente parece que no se han citado aun los casos de autopsia que pudieran dilucidarnos estas cuestiones. Es muy probable que en los casos leves i de curacion completa, i mas o menos rápida, las cosas pasen como en la primera suposición, pero en los casos mas graves i persistentes ¿cuándo se puede decir que ya no existe la embolia, o que existen la necrosis i esclorosis consecutivas?

La primera observacion de las del doctor Barbe en que el enfermo, aun casi un año despues del accidente, dice que se siente mejor, o que no siente casi nada cuando se encuentra trabajando en el fondo del mar, es decir en las mismas condiciones fisiológicas que antes de producirse el accidente, esta observacion ¿no sujiere ella por lo menos una duda sobre el verdadero estado de aquellos centros nerviosos comprometidos hace un año i que no obstante este tiempo parecen reaccionar todavia a un aumento escesivo de la presion sanguínea?

Aun supuesto el caso de obtener una autopsia de estas



afecciones ya crónicas o persistentes, ella solo nos daria luz sobre el proceso final de las embolias gaseosas en ese caso dado; pero de ninguna manera podriamos aceptarla como cuadro típico porque nos señalaba algunos puntos lesionados del sistema nervioso, puesto que la etiología misma de la afeccion nos autoriza para suponer que las partes atacadas, tanto en el cerebro como en la médula espinal, no han de ser forzosamente siempre las mismas, ya que para esto tendríamos que aceptar una preferencia especial de los émbolos gaseosos por dirigirse a puntos fijos i determinados de la red capilar del sistema nervioso.

TRATAMIENTO.—Lo que decia el enfermo Pascalakis al doctor Barbe indica claramente cual es el tratamiento en estas afecciones: nueva compresion seguida de descompresion lenta. I este tratamiento, sobretodo para las parálisis, es tanto mas efectivo cuanto mas prontamente se establece. El profesor Le Dantec dice haberlo usado asociado a los baños de vapor. El doctor Barbe usó el yoduro de potasio, pero sin haber obtenido en realidad resultados visibles.

Por otra parte, me parece que debe tenerse especial cuidado en atender al vaciamiento del recto i de la vejiga en los casos de parálisis vesical o intestinal, teniendo cuidado especial con el cateterismo de la vejiga para no llevar a ella infeccion alguna.

En el primer momento del accidente debe recostarse al enfermo horizontalmente i estimularle esterna e internamente con fricciones, café, cognac, etc. A veces ha sido necesaria la respiracion artificial. Vijilar el estado del corazon i estimularle, si es necesario, por medio de inyecciones de cafeina, o de aceite alcanforado. Ademas, si los dolores que acusa el enfermo son muy intensos, me pare-





que habrá ventaja en ponerle uno o dos centigramos de morfina en inyecciones hipodérmicas.

PROFILAXIA DE LA AFECCION.

He dejado deliberadamente este punto de mi trabajo para tratarlo al final de él, porque me parece que bien podría formar un capítulo especial, i aun ser la base para dictar un reglamento *ad hoc*.

¿Cómo pueden prevenirse los accidentes observados? Tiene el médico a su alcance medios con que hacer que se eviten? Sí, aquí, como en todas las cuestiones que atañen a la salubridad pública, es el médico el llamado a dar las reglas, o por lo menos los consejos necesarios para evitar las enfermedades. Y por cierto que del único modo que aquí puede actuar, es pidiendo que se dicten reglamentos donde se espresé claramente la forma en que debe hacerse la seleccion de los individuos que han de seguir la profesion de buzos o conyéneres, i donde tambien se regulen sus horas de trabajo i las condiciones en que pueden hacerlo. Es, pues, bajo este punto de vista que me ocuparé de la profilaxia de la afeccion que me ha tocado la suerte de observar.

En la seleccion de estos individuos el médico debe ser mui estricto: un exámen jeneral, practicado con la mas absoluta escrupulosidad, debe mostrar que no tienen lesion de ninguna especie en ninguno de sus órganos torácicos, ni abdominales. Deben ser de constitucion robusta, de intelijencia desarrollada i de espíritu i carácter tranquilos.

En jeneral, deben buscarse las siguientes cualidades corporales:

- 1.^a Estatura no menor de 1.60 mts.
- 2.^a Perímetro torácico que, por lo ménos, sea igual a la mitad de la altura del individuo en las respiraciones tranquilas.
- 3.^a La diferencia entre la inspiracion i la espiracion debe ser, como minimum, seis centímetros.
- 4.^a Debe poseer un poder inspiratorio de tres mil centímetros cúbicos de aire.
- 5.^a Medidas en el dinamómetro la fuerza de presion i de traccion de sus manos, no deben ser menores de ciento cincuenta kilogramos.

Antes de todo trabajo estos individuos deben ser examinados por un médico, i solo se les permitirá efectuarlo en perfecto estado de salud. Jamas se les dejará trabajar cuando posean la mas leve afeccion del aparato respiratorio. Lo mismo ocurrirá cuando sufran de constipacion.

Nunca debe el buzo iniciar sus tareas antes de que hayan pasado, por lo menos, tres horas desde su última comida.

Los primeros ensayos de un buzo deben ser, a lo mas, a cuatro metros de profundidad i durante diez minutos; posteriormente se le puede conceder, como maximum, un trabajo de cuatro horas a diez metros de profundidad.

En profundidades de veinticinco a treinta metros no debe trabajarse mas de media hora.

Jamas se permitirá el trabajo a mas de cuarenta metros (4 atmósferas de presion. El oxígeno del aire es tóxico a cinco atmósferas, o poco mas o ménos, cincuenta metros de profundidad).

Al bajar el buzo debe hacerlo lentamente: si se presentan zumbidos de oidos i estado de atontamiento, debe subir nuevamente uno o dos metros, tragar saliva varias

veces (debe enseñarseles a hacer esto) i descansar hasta que de nuevo se sienta bien. Conviene que demore un minuto, tanto en la bajada como en la subida, para recorrer dos metros.

El envío del aire debe hacerse a intervalos regulares por individuos concientes en el manejo de la máquina que lo lanza. Estos individuos deben observar constantemente las burbujas de aire que suben a la superficie que son las que demuestran el estado de la respiracion del buzo. Así en los casos de accidentes estas burbujas salen precipitadamente i con intervalos desiguales de tiempo.

Si el buzo en el fondo se sintiere cansado, para descansar debe colocarse de espaldas, llenando de aire su traje hasta el punto que sea necesario para permanecer en dicha posicion.

En el ascenso deben observarse mayores precauciones aun, i no seria escesivo recomendar que, para evitar con seguridad toda clase de accidentes, no emplearan ménos de un minuto en recorrer un metro.

Cuando trabajen dos buzos juntos, deben estar siempre cerca el uno del otro para que puedan prestarse mútuo apoyo i auxilio en los casos que fuere necesario.

Si el tubo de aire se enreda, nunca debe cortarse, sino desenredarse lo mas lijero que se pueda i sin atolondramiento, con calma.

Nunca debe el buzo para subir a la superficie cerrar la válvula de escape del aire que hai en el yelmo.

Finalmente, la proximidad de un médico en los puntos donde trabajan buzos, es indispensable i debe ser avisado inmediatamente de todo accidente que ocurra.

BIBLIOGRAFIA

Recherches expérimentales sur l'action des variations brusques de la pression de l'air sur l'organisme, par les Drs. R. Heller, W. Mager et H. von Schrötter de Vienne. Bonn 1897.

Accidents de Paralyse Spasmodique observé chez les pêcheurs d'éponges, par le Dr. Barbe, médecin de 2.^e classe. (Archives de Médecine Navale, vol. 73, pág. 460. 1900).

Gesundheitspflege auf Kriegs-Schiffen, von doctor Arthur Plumert. Wien 1900.

Lecciones de Higiene pública i privada del profesor de la Universidad de Chile don Alejandro del Rio. Año 1901.

Tratado elemental de Fisiología Humana, por el doctor L. Landois. Traducción española de 1894.

Traité élémentaire de Physique Biologique, por Armand Imbert. Año 1895.

Diagnóstico especial de las enfermedades internas, por el doctor Guillermo V. Leube. Edición española de 1900.

Wiener Klinischen Wochenschrift. N.º 34 de 1896.