



**CENTRO TECNOLÓGICO AVANZADO**

Buenos Aires, ARGENTINA - Montevideo, URUGUAY

COMUNICACIONES

# urosalpinx 20

## Parte 3

**QUINTA SECCIÓN  
TEMAS TÉCNICOS**

### **Í N D I C E**

**1. Buceo a Pulmón Libre**

1 - Una aproximación a la Oxigenación - 4

**2. Hiperbárica en general**

2 - Maniobras de Compensación de Oído Medio - 2

3 - Incidentes

4 - Vidas paralelas

**F e b r e r o 2 0 0 6**

# urosalpinx 20

## TEMAS TÉCNICOS

*Director - Propietario*  
DE FILIPPO Jorge Alfredo

*ÁLVAREZ Enrique*

*BRAVO, Charly*

*CAVILLI, Juan Carlos E.*

*DEMICHELLI, Mario Américo*

*FADERAKO, José Carlos*

*MELFI, Lino*

*PICASSO, Carlos Alberto*

*PICCONE, Carlos Aldo*

*ROVERE, Ángel José*

*SANTANA, Adrián M.*

*SANTOS, Alberto*

*VÉNTOLA, Horacio Américo.*

**UROSALPINX N° 20 - Febrero 2006**

Reservados los derechos según Ley 11 723. N° de Expediente en la D. N. D. A.389 896. Se permite la cita de frases, oraciones y hasta párrafos, sin autorización escrita; siempre y cuando sea textual y se acompañe de la referencia completa: autor/es, número y fecha de UROSALPINX, título del artículo, el hecho de ser Comunicaciones de INTERPHASE - C.T.A., publicadas por Editorial TSUNAMI

*EDITORIAL TSUNAMI para INTERPHASE - C.T.A. - [editorial.tsunami@interphase-cta.com](mailto:editorial.tsunami@interphase-cta.com).  
Galería Triunvirato 4 135, piso 1°, oficinas 30 / 31 - (C1031FBE) Buenos Aires - ARGENTINA  
Tel 00-54-11-4100-5104 - C° E°: [interphase@interphase-cta.com](mailto:interphase@interphase-cta.com)*

# QUINTA SECCIÓN: TEMAS TÉCNICOS

## I - BUCEO A PULMÓN LIBRE

### I - UNA APROXIMACIÓN A LA OXIGENACIÓN - 4

*Actualización por Jorge A. y Cecilia B. DE FILIPPO, Adrián M. SANTANA, Lino MELFI y Horacio VÉNTOLA de un artículo publicado en UROSALPINX 5, cuyos autores son: Jorge A. DE FILIPPO - Luis H. MÁRQUEZ - Cecilia B. DE FILIPPO.*

#### Reseña:

En los tres primeros artículos (Urosalpinx 17,18 y 19) se ha realizado una somera revisión de la OXIGENACIÓN y en este continuamos con la parte que corresponde a la Regulación de la Circulación, la Respuesta al Ejercicio y los Mecanismos de Adaptación.

#### REGULACIÓN DE LA CIRCULACIÓN

Los propios Fisiólogos tienen problemas para comprender todos los mecanismos de la respiración, pero estos son aún más complejos para la regulación circulatoria, que depende de elementos situados en el propio corazón, los que resultan afectados por influencias que llegan del SNA, el que las recibe del SNC, que se encarga de integrar y coordinar toda la información proveniente de diversos impulsos nerviosos aferentes y da forma a los eferentes del SNA, que afectarán no solo al propio corazón, sino también al resto del aparato circulatorio; sin embargo estas influencias no están solas y se combinan con regulaciones provenientes de la musculatura local, todas las cuales deben integrarse a fin de que el sistema en general no sufra problemas, especialmente en momentos en que se producen altos requerimientos por actividad física (a la que puede sumarse una respuesta psíquica autónoma o voluntaria), debiendo prever la irrigación adecuada, tanto general como selectiva y, a la vez evitar los aumentos extremos de presión y temperatura, a todo lo cual debemos sumarle la coordinación con la ventilación pulmonar, lo que muestra la complejidad de los mecanismos actuantes, que no han sido descubiertos en su totalidad, dejando campo abierto para la investigación.

#### Elementos de Regulación en el Corazón

Se reconocen tres elementos principales de regulación, situados en el propio corazón:

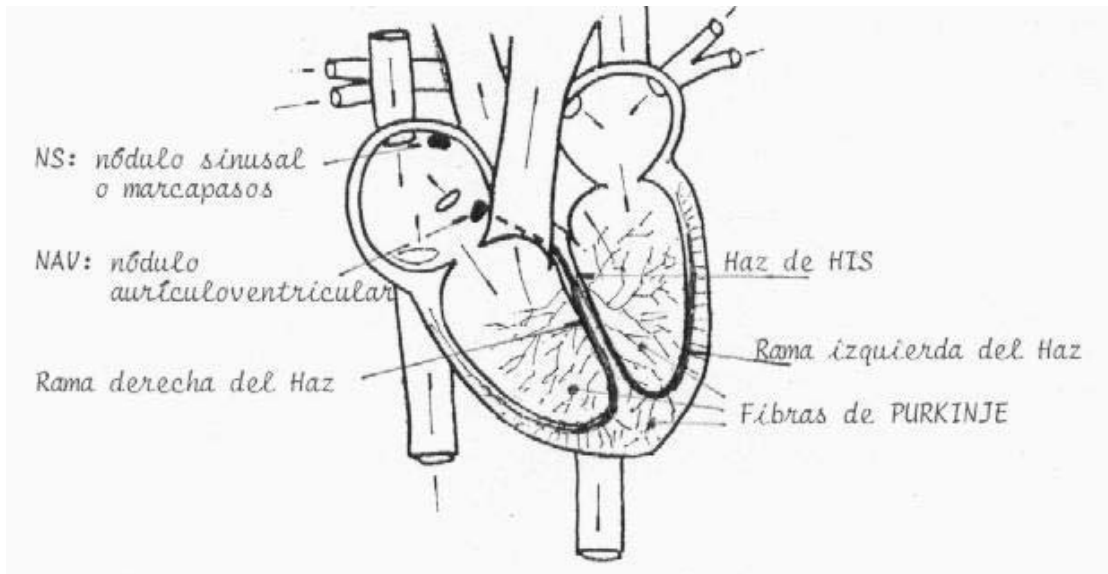
- Nódulo Sinoauricular, (NS);
- Nódulo Aurículoventricular, (NAV);
- Sistema de HIS-PURKINJE.

El Nódulo Sinoauricular o **NS** es el denominado "**marcapasos normal**", y se encuentra ubicado entre la pared trasera de la aurícula derecha y la entrada de la vena cava superior, siendo su actividad principal la de formar y enviar impulsos nerviosos a las aurículas, en todas direcciones y en especial y con mayor velocidad a una zona específica (apéndice auricular izquierdo) y al **NAV** del que parten ramificaciones nerviosas que se dividen (**Haz de HIS**) hasta que sus fibras más delgadas (**de PURKINJE**) inervan el miocardio permitiendo la contracción coordinada, económica y segura del corazón (**Sistema de HIS-PURKINJE**).

El NS recibe aferencias del SNA por las divisiones simpática y parasimpática que actúan en el primer caso como aceleradoras y en el segundo como moderadoras de la actividad.

En sujetos comunes y en estado de reposo en NS permite una frecuencia de unas 70 contracciones por minuto y si por cualquier causa pierde su capacidad de marcar el paso, esta función puede ser ejercida por el NAV, bajo el cual se consiguen de 50 a 60 contracciones y si todavía falla este último, el corazón puede ser regulado por el Sistema de HIS-PURKINJE para 30 a 40 contracciones que, en algunas personas y según el VES y la potencia contráctil, pueden ser insuficientes para una irrigación compatible con sus necesidades de supervivencia.

## **Marcapasos y Sistema de contracción**



## **Las circulaciones periférica y muscular**

La circulación periférica es dominada a nivel del hipotálamo, que se coordina con otras áreas del SNC el que luego del proceso de datos, pasa su aplicación al SNA.

La circulación muscular, en estado de reposo se encuentra bajo influencia parasimpática (vagal o neumogástrica) con los conductos, especialmente los capilares, contraídos (abiertos solo en un 25 %) mientras que cuando se ponen los músculos en actividad pasan a dominio local debido a factores metabólicos actuantes que favorecen la vasodilatación, especialmente el tenor  $O_2$  y el desprendimiento de K a los que se suman el  $CO_2$ , el pH, elementos intrínsecos de la musculatura, receptores en los propios músculos y articulaciones, la contracción de la masa muscular sobre las venas (favoreciendo el retorno) y otros, mientras que el aumento de la presión en el circuito, aún ligero, beneficia la plena irrigación de todas las zonas involucradas.

## **RESPUESTA AL EJERCICIO**

La respuesta cardiocirculatoria se presenta de manera casi instantánea a los requerimientos aumentados de actividad física, haciendo hincapié algunos investigadores en la importancia de algún componente psíquico que actúe en forma cortical y previa al movimiento muscular seguido de inmediato por la influencia de mecano receptores musculares (y probablemente articulares) de acción muy rápida que suprimen la influencia inhibitoria vagal, sin que en ese momento haya aumento de la simpática (HOLLANDER et BOWMAN, 1975), mientras que la respiración, y según hemos visto en el artículo anterior, tarda entre 100 y 150 " en alcanzar niveles compatibles con el equilibrio de la oxigenación, para actividades mas o menos prolongadas. El circuito de oxigenación del propio corazón está altamente protegido y se sabe que el flujo aumenta de tal manera que se adelanta a los propios requerimientos del músculo cardíaco, de modo que los problemas iniciales que pueden generar déficit inicial de  $O_2$  o estado subaeróbico (mezcla de los metabolismos aeróbico y anaerobio) dependen del desfasaje entre ambas respuestas, siendo muy probable que el mismo tenga por fin la protección del propio corazón aumentando su irrigación preferencial de inmediato mientras que los músculos esqueléticos pueden obtenerla en ese lapso de la que hay de reserva en sangre y en la propia mioglobina (oximioglobina), contrayendo la Deuda de  $O_2$  que se ha de pagar cuando aminore la intensidad de trabajo o durante el reposo.

Sintetizando las acciones de adaptación que se han venido estudiando, se tiene:

- Supresión prácticamente inmediata de la influencia vagal, por componentes corticales y mecano receptores.
- Aumento concomitante de la Frecuencia Cardiaca.
- Paulatino incremento de la influencia simpática.

- Aumento de la contractibilidad del miocardio, de manera que se incrementa tanto la sístole auricular como la ventricular, la primera favoreciendo el llenado del ventrículo y la segunda para elevar la eyección.
- Mayor descarga sistólica y por ende, aumento del Volumen de Eyección Sistólica.
- Aumento del Volumen / Minuto por combinación de mayores Frecuencia Cardíaca y Volumen de Eyección Sistólica.
- Se reduce, a veces drásticamente, el tiempo circulatorio, pero el sistema de regulación debe mantenerlo debajo de los niveles incompatibles con el intercambio gaseoso, tanto alveolar como tisular, pues de no ser así el organismo comienza a decaer en O<sub>2</sub> y a incrementar el CO<sub>2</sub>, produciéndose el efecto contrario al que se está necesitando
- Se produce irrigación selectiva con apertura de capilares musculares, que en reposo ronda el 25 % del total y en trabajo físico alcanza el 100 % en la musculatura activa.
- Cerebro, corazón, pulmones y músculos activos reciben de ese modo un mayor aporte de sangre a costa de la reducción de otras áreas, según se mostró en la figura denominada Irrigación durante Reposo y Ejercicio, de la página 11 de Oxigenación 3 (UROSALPINX 19).
- Reducción de la resistencia al pasaje de sangre, por vasodilatación.
- La suma de las acciones anteriores permiten que la Tensión Arterial no crezca demasiado, actuando como compensadoras del bombeo cardíaco aumentado.
- Sin embargo la tensión arterial crece lo suficiente como para asegurar el riego sanguíneo de todas las células involucradas. aumento que puede ir desde 26.66 hpa o 20 tor., a 106,6 hpa u 80 tor. (4 x), y que será mayor cuanto menor sea la masa muscular utilizada y viceversa.
- Aumenta la extracción de O<sub>2</sub> por parte del tejido muscular en funciones, y por ello sube la diferencia de contenido de O<sub>2</sub> arterio-venoso.
- Compresión y descompresión venosa masiva y rítmica por los músculos activos, que mejora las condiciones de retorno, especialmente cuando se trata de los de las piernas (caso del Buceo).
- Aumento de amplitud en el movimiento diafragmático y de la diferencia entre la presión endotórácica inspiratoria y espiratoria.
- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Incremento de la profundidad respiratoria y por ende del Volumen Corriente.
- Los 4 efectos anteriores se suman en beneficio del retorno venoso.
- Se producen aumentos tardíos de frecuencia cardíaca por información aferente que transmiten receptores de estiramiento de los pulmones y los músculos activos, favorecidos por la supresión del tono vagal y la influencia simpática, así como el aumento de metabolitos circulantes.
- En referencia a la circulación cutánea, en niveles de comodidad, al principio del ejercicio aumenta para provocar un enfriamiento primario para dejar luego a la respiración y la sudación la cesión del calor, mediante una vasoconstricción (simpática) que subordina a la acción opuesta, vasodilatadora, que responde a los mecanismos de la termorregulación.
- Distinto es el problemas cuando los  $\Delta T$  entre el cuerpo y el medio no responden a niveles de comodidad y entonces se produce que la acción vasodilatadora se superponga a la vasoconstrictora de tal modo que la piel entre a competir con los músculos activos por el riego sanguíneo, gestando una sobrecarga sobre todo el sistema.

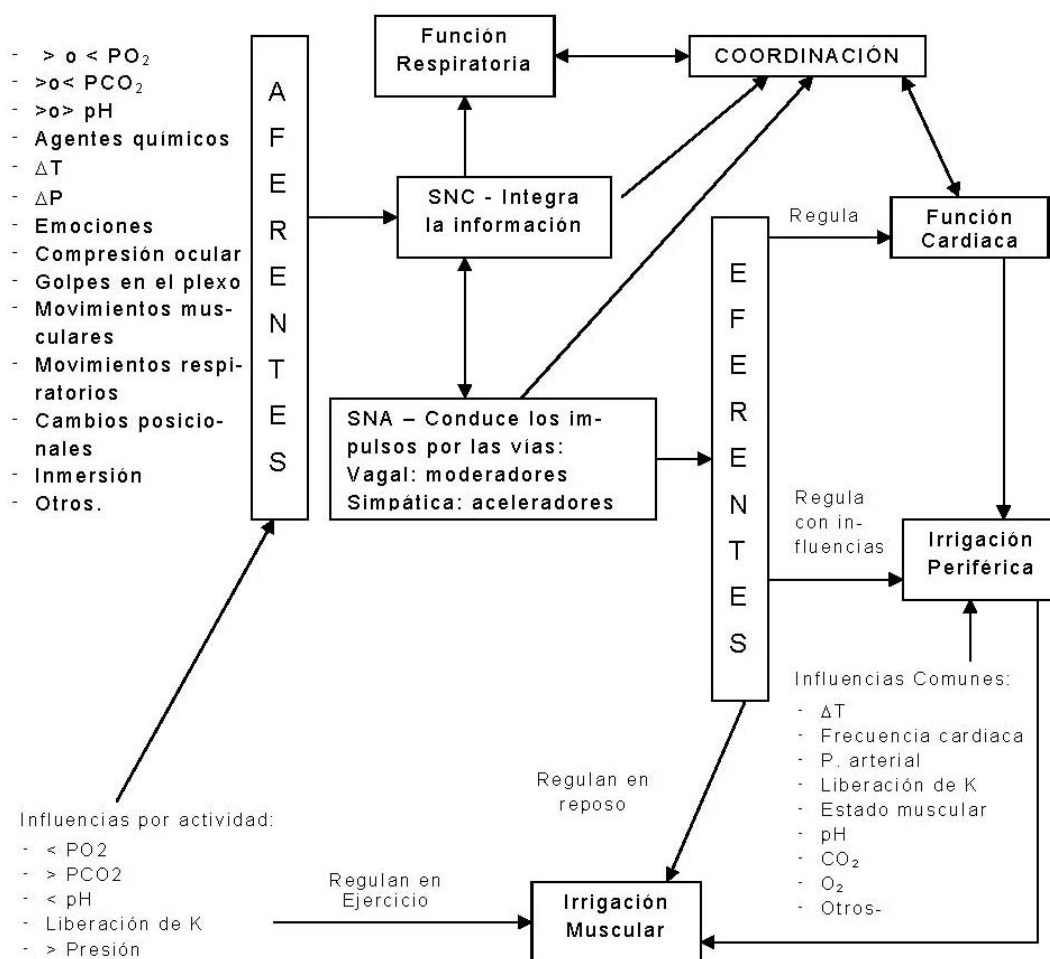
### **L i m i t a c i o n e s**

- Respiratorias, debidas al máximo volumen minuto, al estado de elasticidad pulmonar, la capacidad de su musculatura, la frecuencia y el volumen corriente que pueda alcanzar el sujeto.
- Circulatorias generales: la frecuencia cardíaca, el volumen de eyección sistólica y la elasticidad vascular del sujeto son elementos limitantes.

- En cuanto a factores limitantes locales, el estado de las redes de arteriolas, capilares y vénulas condicionará el riego zonal.
- Finalmente el sujeto estará limitado por las condiciones intracelulares y de relación de las células con el líquido hístico en cuanto a intercambio gaseoso, asimilación de nutrientes y eliminación de residuos metabólicos.
- El porcentaje de masa muscular involucrado es importante pues se considera que (según el sujeto) hasta un poco menos del 50 % del total puede permitir un estado de oxigenación equilibrada, mientras que superada la mitad de la masa ya no alcanzará el  $O_2$  y se producirá un déficit que redundará en una deuda limitante del ejercicio en tiempo e intensidad.
- En cuanto a SNC se considera que la suma de informaciones que llegan a través de estímulos provenientes de los propios músculos y de los pulmones, sumadas a la presencia de metabolitos, hacen que ponga límites involuntarios al ejercicio.
- A lo anterior hay que agregar los factores psíquicos del sujeto.
- Todo ello conlleva limitaciones que resultan de horizonte muy variable según el estado psicofisiológico del sujeto.

**Esquema de la acción nerviosa en la regulación de la circulación**

**CONTROL DE LA CIRCULACIÓN**



## M E C A N I S M O S D E A D A P T A C I Ó N

Cuando el sujeto se ejercita o entrena con un fin general o específico, todo el organismo responderá a los requerimientos adecuándose de una manera sobre potenciada como medida de seguridad (salvo cuando se alcanzan los límites naturales, donde ya no hay posibilidad de llegar a una seguridad extra), respecto a la oxigenación las adaptaciones son las siguientes:

### **A u m e n t o :**

- Elasticidad pulmonar.
- Probable del volumen corriente máximo.
- Del tono de los músculos respiratorios y su resistencia final.
- Tono del músculo cardíaco.
- Del volumen de las cámaras cardíacas.
- Del grosor de las paredes (si se hace entrenamiento especializado para ello).
- De la capacidad para alcanzar y sostener una frecuencia cardíaca elevada.
- Del volumen de eyección sistólico.
- Del volumen / minuto.
- De la elasticidad de la red vascular.
- Probable del aumento de la red, por apertura de nuevos vasos.
- Del volumen total de sangre.
- Del contenido de hemoglobina total.
- De la capacidad tisular de extracción de O<sub>2</sub> por aumento de número y tamaño de las mitocondrias y sus enzimas oxidativas.
- En suma, aumenta todo aquello que favorezca el ingreso y el empleo del O<sub>2</sub> por el organismo.
- La capacidad de los mecanismos termorreguladores.

### **D i s m i n u c i ó n :**

- De la resistencia respiratoria.
- Id. De la circulatoria.
- De la fc en reposo.
- Probable de la tensión arterial en reposo.
- De los requerimientos tisulares de O<sub>2</sub> (cuando se adquiere destreza y ritmo).
- De la frecuencia cardíaca en ejercicio con respecto a estadios iniciales.
- Lo mismo sucederá con respecto de la tensión arterial.
- Probablemente pase algo similar con la temperatura.
- El tiempo de recuperación general posterior al ejercicio.
- El tiempo de pago de la deuda de O<sub>2</sub> después de disminuir la actividad física.

En sujetos entrenados a grado muy alto como corredores pedestres, esquiadores, ciclistas y remeros de fondo, los resultados son dramáticos, así como el aumento de la performance (no de los potenciales) con respecto al sujeto común. Se sospecha, cada vez con mayor número de pruebas, que los potenciales tienen que ver mucho con la herencia, un poco con los primeros años de vida y muy poco con el entrenamiento (*lo que Natura non da, Salamanca non presta*), pero el horizonte que hay entre el estado de un sujeto no entrenado y el mismo sujeto luego de un período de adaptación es tan grande que justifica la ejercitación aún en los casos de bajos potenciales.

## B I B L I O G R A F Í A

- BOWERS, R. W. et FOX, E. L. - **FISIOLOGÍA DEL DEPORTE** - Méd. Panamericana, Bs. As., 1 995.
- CINGOLANI, H. E. et HOUSSAY, A. B. - **LA FISIOLOGÍA HUMANA DE BERNARDO HOUSSAY** - El Ateneo, Bs. As., 1988.
- GUYTON, A.C. - **TRATADO DE FISIOLOGÍA MÉDICA** - Interamericana, Madrid, 1 984.
- HOUSSAY, B et AL. - **FISIOLOGÍA HUMANA** - El Ateneo, Bs. As., 1 957.
- MOREHOUSE, L. E. et MILLER, A. T. - **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO** - El Ateneo, Bs. As. , 1 986.
- TESTUT, L - **TRATADO DE ANATOMÍA HUMANA** - Salvat, Barcelona, 1 924.
- BEST et TAYLOR - 12º Edición - Dirigido por WEST, John. B. - **BASES FISIOLÓGICAS DE LA PRÁCTICA MÉDICA** - Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 1 993.
- BEST & TAYLOR - 13º Edición - Dirigido por DVORKIN, Mario - CARDINALI, Daniel - **BASES FISIOLÓGICAS DE LA PRÁCTICA MÉDICA** - Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 2 005.-

## 2 - HIPERBÁRICA GENERAL

### 2 - MANIOBRAS DE COMPENSADO DE OÍDO - 2

BRAVO, Charly -.DE FILIPPO, Jorge - RÓVERE, Ángel, - SANTANA, Adrián M. – VÉNTOLA, Horacio.-

Actualización de artículos de Urosalpinx impresos, cuyos autores son Luis H. MÁRQUEZ y Jorge A. DE FILIPPO.

#### MANIOBRAS ARTIFICIALES

Las maniobras artificiales son para nosotros las que se basan de provocar voluntariamente una endopresión positiva en el organismo, que puede ser localizada o general, requiriendo la oclusión nasal, bucal o de ambas usando una mano o elemento reemplazante (pinza nasal) y consideramos entre este tipo de maniobras también dos divisiones, como en las naturales, que son:

*Insuflación pura . Mixtas*

#### MANIOBRAS DE INSUFLACIÓN PURA

Las maniobras de insuflación pura que conocemos son dos: VALSALVA y VALSALVA ATE-NUADA, probablemente las mas utilizadas en el Buceo, pero cuyo origen nada tiene que ver con este.

VALSALVA, Antonio María (1 666 – 1 723)

Este excelente Médico italiano, anatomista, cirujano, especialista en alienados, vivió y desarrolló sus estudios y trabajos en Bologna, ejerciendo como Profesor de Anatomía en la Facultad y como Médico en el Hospital de Incurables, descollando socialmente por su lucha por la humanización del trato a los enfermos, especialmente a los alienados y es el fundador de la Anatomía y Fisiología del oído; fue autor de diversos trabajos entre los que se destaca "De Aure Humano", Bologna, 1 704.

Las maniobras que llevan su nombre, las inventó y experimentó en 1 700, publicadas luego en 1 704, y estaban destinadas a DRENAR EL PUS DEL OÍDO MEDIO HACIA EL EXTERNO CUANDO EL TÍMPANO SE ENCUENTRA PERFORADO; como se puede apreciar, NADA QUE VER CON EL BUCEO. Realizó experimentos con ayudante y con el propio afectado operando solo, de modo que las maniobras son varias.

#### MANIOBRAS DE VALSALVA

Con ayudante (tomando este al sujeto por detrás)

Esta maniobra se utilizaba cuando la fuerza del sujeto afectado estaba mermada, de modo que no tenía la suficiente para que al actuar por si mismo surgiesen los efectos buscados.

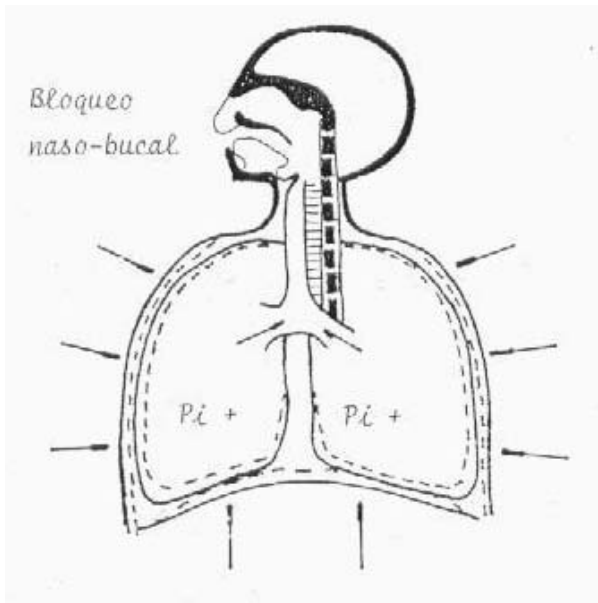
La Maniobra genérica consiste en que el sujeto debe ocluir tanto su nariz como su boca, mientras el ayudante lo toma por detrás llevando sus brazos por delante del afectado y realizando una compresión del tórax, disminuyendo su volumen interno y generando endopresión positiva, la que transmitida por todo el circuito respiratorio, puede llevar a que el aire fuerce la entrada de las Trompas de Eustaquio, llegue al oído medio y expulse el pus o cualquier fluido que allí se encuentre.

Las variantes de la Maniobra son:

- Brazos en la zona baja del tórax.
- Brazos en la zona media del tórax
- Brazos en la zona alta del tórax.
- Opresión fuerte y brusca.
- Opresión media.
- Opresión suave.

Evidentemente HEIMLICH tomó la primera, con las manos bajas, para solucionar una oclusión traqueal **involuntaria**, en una excelente actualización para una Maniobra que ahora lleva su nombre y que ha permitido solucionar muchos problemas de atragantamiento y salvar vidas.





#### Operador solo (auto insuflación)

El sujeto con boca y nariz ocluidas debe intentar exhalar el aire mediante una contracción diafragmática que puede ser ayudada por los intercostales, al encontrarse cerradas las vías se provoca una endopresión positiva como en la maniobra con ayudante.

#### VALSALVA atenuada

Es la misma maniobra realizada sin brusquedad, con el control suficiente para no generar mas endopresión positiva que la necesaria para la compensación.

### **E F E C T O S   D E   L A   M A N I O B R A   D E   V A L S A L V A**

Lamentablemente los distinguidos Médicos e Investigadores participantes de las Jornadas (Stages) de Medicina Hiperbárica IIª y IIIª de la CMAS que por la década de los 70 pusieron en guardia sobre la Maniobra, tenían buenos fundamentos para hacerlo e incluso viejos buzos sospechamos que la misma está detrás de muchos accidentes mortales, tanto en apneusis (para el lector "apnea") o Pulmón Libre, como con aparatos.

Los efectos de la Maniobra son de tres tipos:

**Agudos - Subcrónicos. - Crónicos**

#### **E F E C T O S   A G U D O S   D E   V A L S A L V A**

- Efecto VALSALVA.
- Problemas en el oído medio.
- Problemas en el oído interno
- Problemas alveolares.
- Embolismo gaseoso inicial.

#### **E f e c t o   V A L S A L V A**

El "Efecto VALSALVA" puede llegar a ser de tal magnitud que se asimile al Choque por Sobredistensión Pulmonar, que aparece al bloquear la respiración en el ascenso, sin traumas ni efectos físicos mensurables, pero si fisiológicos, que incluso pueden llevar a la muerte; ya lo entendía así ALDAO que, por los 40, que en su "MEDICINA DEL BUCEO", pp. 98 y 99, los describe juntos.

La brusca compresión, al generar endopresión positiva elevada en los pulmones, ejerce efectos sobre el mediastino, favorece el vaciado del corazón, la compresión y el colapso de los grandes vasos sanguíneos locales y de otros menores, provoca un descenso inicial de los latidos cardiacos para seguir con una taquicardia, la presión sanguínea puede caer a cero, hay dificultad en la irrigación craneana y cerebral y tiene acción también sobre las múltiples terminales nerviosas del área mediastinal, con la posibilidad de desatar respuestas diversas, algunas opuestas entre si, que darían lugar a la aparición de un arco reflejo sincopal.

Los resultados pueden ir desde simples molestias, arritmia cardiaca, descenso de PA sistólica, vahídos, vértigos, desvanecimiento y síncope, en algunos casos se llega a la muerte, en especial si la VALSALVA es brusca y poderosa, elevando instantáneamente la endopresión pulmonar.

En UROSALPINX 19, cuando tratamos el tema de los accidentes del Buceo, colocamos un 3,5 % por "Causas Desconocidas", entre ellas suponemos que VALSALVA puede estar involucrada en cierto % de muertes sincopales que, como el Choque por Sobredistensión pulmonar, NO deja

prácticamente huellas y entonces resulta casi imposible de descubrir, salvo la presencia de un observador o la salvación de sujeto afectado, que explique que fue lo que le pasó.

Coincidimos con los Profesionales de la IIª y IIIª Stages de Medicina del Buceo de la CMAS, que indicaban la necesidad de proscribir la Maniobra dentro del Buceo, por su peligrosidad.

### ***Problemas del Oído Medio***

El aumento de endopresión pulmonar se extiende por todo el circuito aéreo, alcanza y abre las Trompas de Eustaquio y penetra en el oído medio, provocando el concomitante aumento de endopresión en el mismo, con lo cual el tímpano combará hacia fuera y provocará movimientos antifisiológicos en la cadena de huesillos, extendiéndola, traccionando hacia el oído medio al estribo, el que llevará consigo a la ventana oval.

Por otro lado la presión trabajará también en sentido contrario, comprimirá la ventana redonda y el desplazamiento de una hacia fuera y la otra hacia adentro puede llevar a movimientos en los líquidos laberínticos, afectando el oído interno y sus funciones.



### ***Problemas del oído interno***

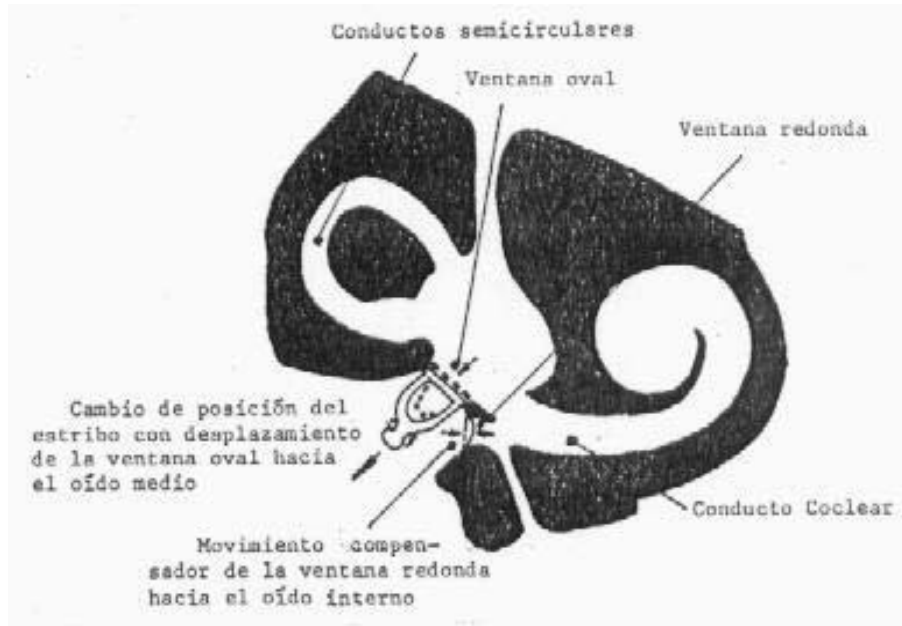
#### Movimiento antifisiológico

Dependiendo de su intensidad de la Maniobra, la endopresión presión ejercida y de la labilidad de los componentes del oído del sujeto, el movimiento antifisiológico de las ventanas redonda y oval puede llevar al desplazamiento menor de los líquidos laberínticos y cocleares o bien a remolinos en los mismos, derivando a problemas patológicos que pueden ser agudos, y sin secuelas, agudos con secuelas, o transformarse en crónicos.

Respecto de la utilización de la Maniobra de VALSALVA en el Buceo, EDMONDS & FREEMAN (1 971) estudiaron a fondo diez casos de ataques cocleares con patología laberíntica todos con presencia de fistula en la ventana redonda derivados de Maniobras bruscas y potentes cuando se habían presentado dificultades en el compensado y cada sujeto llevó la Maniobra a un punto alto de endopresión positiva.

La cura puede llegar a través del propio organismo, después de unos días de reposo con la cabeza levantada, tal el caso de algunos pacientes de GOODHILL, como por cirugía reconstructiva, como sucedió con los diez pacientes de EDMONDS & FREEMAN.

## **Efectos de la Maniobra de VALSALVA sobre el oído interno**



Cuando se presentan lesiones cocleares el problema es mayor y puede sobrevenir grave invalidez, pues no son fáciles de resolver ni con los avances de la Medicina Clínica ni los de la Cirugía; de todos modos estas lesiones pueden ser previstas, las técnicas de VALSALVA que producen endopresión pulmonar brusca y potente, deben dejarse de lado, utilizando otras formas de compensado o bien en casos de Buceo imprescindible, alguno de los trucos que impiden el movimiento de las membranas timpánicas durante la compresión y la descompresión.

### $\Delta P$ entre ambos oídos

Un segundo tema deviene de una compensación diferencial entre ambos oídos que lleva al desplazamiento también diferente de los líquidos internos afectando el equilibrio con resultados que van desde vahídos hasta vértigos con posible pérdida de la capacidad de orientación y equilibrio, y en el caso del Vértigo de MÉNNIÈRE impide tomar la dirección que uno desea, por ejemplo, hacia la superficie, de no tener una cuerda, un compañero o un elemento que permita una flotabilidad positiva (controlada), que lo lleven hacia ella.

### **Problemas alveolares (Embolia traumática)**

No es de presencia frecuente la rotura alveolar por una brusca VALSALVA, pero existe la posibilidad de llegar, dentro del Síndrome por Sobrepresión Pulmonar, al grado de Embolia Traumática, pues ya no es una burbuja tratada como un cuerpo extraño que lleva a la Embolia Lipoproteica, sino el pasaje de trenes de burbujas directamente a los capilares afectados por la rotura alveolar, de modo que se está ante un caso grave, difícil de solucionar sin la ayuda médica adecuada; se han dado en individuos que presentaban debilidad alveolar en paralelo con musculatura respiratoria fuerte, capaces de generar endopresión positiva en los pulmones, de tal magnitud que las paredes alveolares sufrían alguna rasgadura, provocando el accidente.

### **Embolia por sobrepresión alveolar de gas inerte**

Por fines de los sesenta, GUILLERM & AL., demostraron en varios trabajos de investigación utilizando detectores DOPPLER, comprobados después por otros autores, que existía una omnipresencia de burbujas infraclínicas (micro burbujas) de gas inerte en todas las descompresiones, incluyendo las Tablas mas seguras (evidentemente la sobresaturación se manifiesta de alguna manera), así como la función del pulmón como trampa para las mismas.

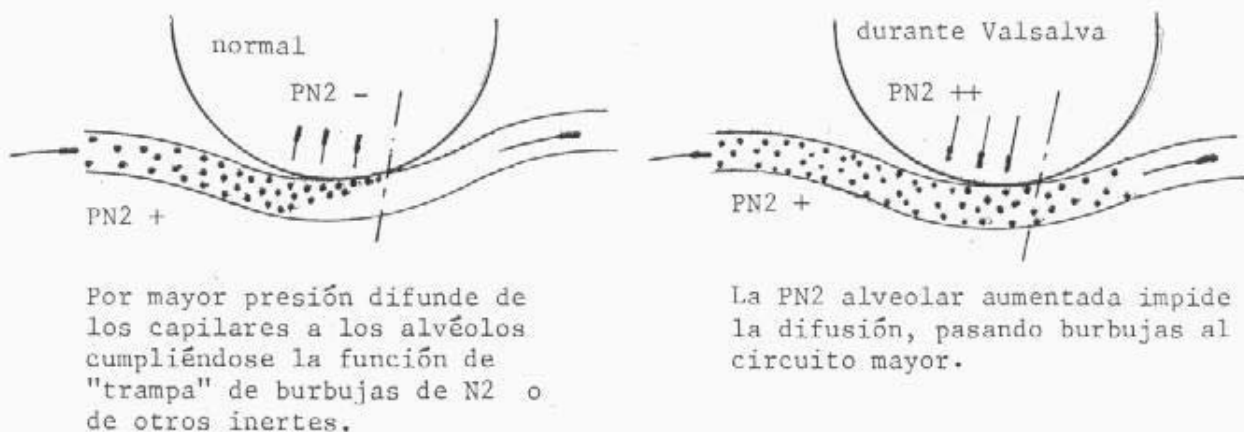
En una descompresión normal, la sangre sobresaturada de gas inerte a cierto nivel (calculado para evitar un cuadro patológico) llega por los capilares que rodean a los alvéolos al pulmón y, si todo marcha bien, este toma las burbujas que devienen del circuito venoso y las difunde en

el gas alveolar, para después expeler el gas al exterior del organismo durante la exhalación, evitando el pasaje al circuito arterial que admite una sobresaturación mucho menor que el venoso.

En circunstancias de respiración normal y de seguimiento de las Reglas de Descompresión, la función del pulmón se cumple, tanto mejor con las Tablas de ascenso lento y muchas paradas, que son las que permiten menor sobresaturación tisular durante todo el ascenso.

El problema aparece cuando, por la razón que sea, tales como: inflar una boya, un salvavidas, o HACER UNA VALSALVA, se produce un aumento de la endopresión pulmonar y la Presión del gas inerte en este supera la del que viene por los capilares y estos no pueden ceder gas sino tomarlo, de modo que temporalmente deja de funcionar el pulmón como trampa de burbujas, las que llegando por los capilares siguen viaje al circuito arterial, pasando a este series o trenes de burbujas con lo que se tiene un accidente embólico, a pesar de cumplir con las Tablas de Descompresión, porque se han violado las Técnicas complementarias a las mismas.

La producción de la EPDI directamente asociada a la ejecución de la Maniobra de VALSALVA fue comunicada por primera vez por FRUCTUS & RICCI (1 969) y en el mismo año por PLANTE-LONGCHAMPS & MAESTRACCI, a las que siguieron comprobaciones por otros especialistas y finalmente PLAS (1 974) realizando un estudio bajo prueba de FLACK con una cantidad de éter en el circuito venoso, descubrió que debido a la prueba (que genera endopresión positiva) el éter había pasado al circuito arterial y dormido al sujeto experimental. PLANTE - LONGCHAMPS & AL., lo confirmaron al año siguiente.



## E F E C T O S   S U B C R Ó N I C O S

Calificamos a los que si bien no son de manifestación inmediata (agudos) aparecen dentro de la sesión de Buceo.

### **C i t a   s i n c o p a l   a   7   m e t r o s**

Este accidente del Buceo Apnéutico (en Apnéico, dirá Usted) o a Pulmón Libre, fue magníficamente descrito por el Dr. Raymond SCIARLY por principios de los sesenta, y al analizar los factores coadyuvantes a su producción, señaló específicamente: .. " a las repetidas Maniobras de VALSALVA " ... , que en este Buceo se ejecutan inmersión tras inmersión, cuando no también emersión tras emersión, sumándose a otros factores que en conjunto pueden desatar el arco reflejo sincopal; entre ellos: las degluciones (que parecen inocuas) y los movimientos de los músculos respiratorios (intercostales y diafragma) que, a veces, utilizamos para inhibir temporalmente los reflejos respiratorios, los cambios de posición corporal entre reposo en superficie, inmersión, trabajo y emersión, también repetidos una y otra vez y algunas otras acciones mas, parte de las cuales permanecen desconocida para Fisiólogos y Patólogos.

El uso de VALSALVA en ascenso solo se justifica técnicamente cuando al sujeto no se le ha enseñado otra Maniobra de Compensado, de modo que emplea esta de la MANERA MAS INADECUADA POSIBLE.

### **Síncope precoz**

Poco mencionado, pero existente es el síncope que se produce casi de inmediato al llegar al fondo y cambiar de posición, en una inmersión a Pulmón Libre de profundidad generalmente superior a los 10 metros, el que no tiene explicación alguna pues en algunos casos fue después de que un sujeto excelentemente entrenado, pasara de manera superior un chequeo funcional que incluía al corazón.

Algunos suponemos que la Maniobra de VALSALVA puede estar involucrada en los mecanismos de producción del síncope, pero este es tan rápido que salvo realizar una serie de investigaciones experimentales con humanos, llevando los sensores adecuados y teniendo a mano aparato desfibrilador con operador entrenado, resulta muy difícil estudiarlo y apreciarlo, pues se ha producido delante de los compañeros de un sujeto (recuperado), sin que aquellos y este pudieran dar indicio alguno del origen; en otros casos el afectado fibriló y no pudo recuperarse o bien no tenía a nadie que lo custodiase y murió por ahogamiento con origen sincopal.

La Maniobra posiblemente no sea el único factor, sino que exista una sumatoria de acciones que provoquen los efectos opuestos que desatarían el arco reflejo, dado que se conjugan unas cuantas acciones en el corto lapso que va entre el final del descenso y la acomodación para operar en el fondo, que es generalmente cuando se produce el síncope.

### **Otros problemas y accidentes**

Formamos parte de quienes consideramos que la Maniobra de VALSALVA puede estar involucrada en otros accidentes, generalmente del tipo sincopal, tanto de Buceo a Pulmón Libre como con aparatos, que terminan en ahogamientos cuya causa original no puede determinarse (el "Efecto VALSALVA", no deja secuelas) y que se caratulan genéricamente como "ahogamientos por causa desconocida", perdiéndose el posible estudio legista que serviría para acumular datos al respecto de determinar causas por descarte o por descubrimiento directo de las mismas.

### **E F E C T O S   C R Ó N I C O S**

La reiteración de la Maniobra de VALSALVA, sesión por sesión, año tras año, en especial en aquellos que tienen dificultad para compensar, provoca combadura excesiva del tímpano hacia ambos lados; en la compresión, mientras las trompas no abren hay un  $\Delta P$  – en el oído medio y la membrana comba hacia adentro, luego en VALSALVA si se abren las trompas, el aire entra bruscamente y se invierte el  $\Delta P$ , produciendo la fuerte combadura hacia fuera, de modo que, en independencia de los problemas anteriores el sujeto puede sufrir algunos efectos anátomo-funcionales como los siguientes:

- Aumento del espesor de la membrana .                      - Ambos efectos a la vez.
- Combadura o elongación crónica.

El aumento de espesor de la membrana no solo la hace menos permeable a la onda sonora sino que le quita condiciones vibrátiles e impide la transmisión normal de la misma por la cadena de huesillos, determinando algún nivel de hipoacusia.

Si la membrana permanece en comba o alongada, la cadena de huesillos pierde la tensión original, variando la disposición de cada uno de los huesillos, de modo que la transmisión de la onda tampoco es la normal, perdiéndose parte de la misma.

El tercer caso suma ambos efectos.

Basado en los trabajos de EDMONDS & FREEMAN, STEYVERS (1 974) realizó previamente a la III<sup>a</sup> Stage Internacional de Medicina de la Inmersión, de la CMAS, una exhaustiva investigación sobre buceadores que presentaban condiciones hipoacúsicas, aplicando un notable cuidado en la selección de modo de eliminar los que podrían tener causas originales múltiples y dejando aquellos que utilizaban solo VALSALVA en su buceos, determinando que el 49, 1 % de los mismos tenían una pérdida auditiva promedio de 10 dB.

Posteriormente a la comunicación de STEYVERS durante la III<sup>a</sup> Stage, otros otorrinolarinólogos comprobaron con estudios propios lo hallado por el primero.

## MANIOBRAS SERIADAS CON VALSALVA ATENUADA

**EDMONDS** = *Mandibuleo* + VALSALVA ATENUADA.

El Dr. EDMONDS descubrió lo mismo que otros anteriormente, que la ejecución seriada potencia a la segunda maniobra, la mas importante, y mejoró los resultados de VALSALVA ATENUADA con el agregado de Deglución previa.

**LOWRY** = *TOYNBEE* + VALSALVA ATENUADA.

El Dr. LOWRY comprendió lo mismo que su colega EDMONDS y que ya que se debía apretar las narinas para compensar con VALSALVA atenuada, era mejor emplear como maniobra previa TOYNBEE que Deglución.

### SINTETIZANDO

De ser blandos indicaríamos que VALSALVA ATENUADA podría utilizarse en el Buceo, pero no lo somos, conocemos el "factor humano" (o humanoide) y sabemos que un gran % de buceadores, ante problemas de compensación pasaría a VALSALVA brusca con los consiguientes peligros, de modo que NO LA RECOMENDAMOS, adhiriendo a Médicos e Investigadores de las S. I. M. P. ya mencionadas que indicaban la posibilidad de prohibirla en la enseñanza.

### ¿Entonces, porqué se enseña VALSALVA?

Esta pregunta tiene varias respuestas:

- Es la mas potente, por lejos, de todas las Maniobras.
- Es la más fácil de enseñar: "*exhale tapando boca y nariz y listo*".
- Le saca trabajo de explicación al "docente".
- Por otra parte, muchos docentes no conocen mas que dos o tres Maniobras, mientras que nosotros, sin incluir las de VALSALVA, hemos llegado a clasificar mas de setenta entre simples y combinadas..
- Basta hacerla, dada la potencia de los músculos respiratorios, en comparación con los que provocan la apertura de las trompas, de modo que no obliga a un entrenamiento de los últimos, que resulta una cosa enormemente trabajosa de hacer para la gente light (Imagínese el gasto de tiempo y energía para hacer 10 a 15 Lenguatrás por día. ¡Qué sofoco!).

Es el mismo caso del adelgazamiento, que no tiene muchos secretos, pero lleva tiempo, voluntad y trabajo, pero la gente light prefiere dietas y productos "milagrosos" y rápidos que le generan "efecto rebote" para volver a comenzar la misma historia una y otra vez.

En la VERDADERA DOCENCIA del Buceo de cualquier tipo, DEBE enseñársele al alumno algo mas que dos o tres Maniobras de Compensado y hacerle probar (al revés de lo que hacen en los cursos "raídos" actuales), desde las mas suaves para el tímpano hasta alcanzar una que les sea efectiva sin extremar la presión sobre esa membrana y DEBE incitársele a entrenar los músculos de apertura para mejorar las condiciones naturales del sujeto.

## MANIOBRAS ARTIFICIALES MIXTAS

Entendemos por *maniobras artificiales mixtas* aquellas que implican el uso de una mano (o una pinza nasal, sea específica o improvisada, como un broche de para ropa) de modo que se produzca el bloqueo total o parcial de la abertura de las narinas o del posible escape de gas por la luneta y que provocan el compensado o aclarado por medio de la combinación de movimientos musculares e insuflación.

Tenemos registradas **8 técnicas** de este tipo.

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| - <i>Toynbee</i>             | - <i>Frenzel 3</i> |
| - <i>Toynbee 2</i>           | - <i>Frenzel 4</i> |
| - <i>Marcante - Oddaglia</i> | - <i>De Fi 1</i>   |
| - <i>Frenzel</i>             | - <i>De Fi 2</i>   |

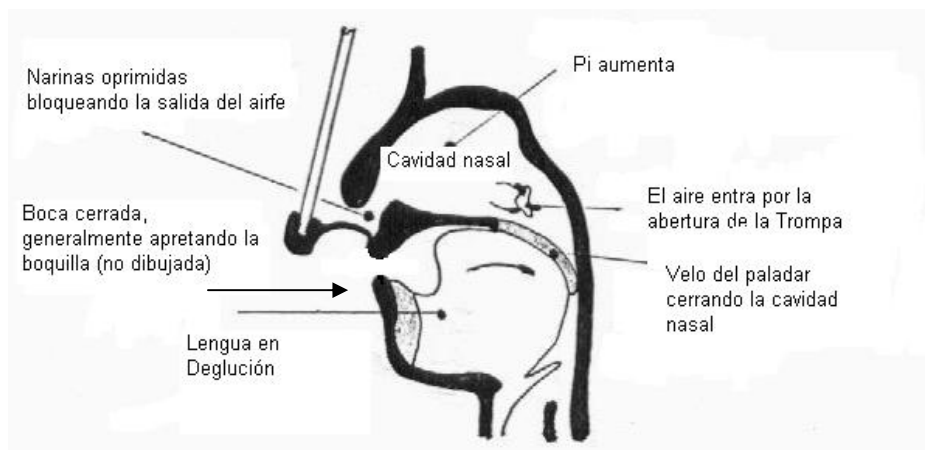
## TOYNBEE (anterior a 1820)

1820 – HAMMEL - Describe con criterio científico, los problemas de compensación de oído medio y su solución para evitar el Barotrauma, a través de las maniobras de Deglución y la que luego sería denominada “de TOYNBEE” (1846), ya conocida por los buceadores de esa época que son los que se la explican a HAMMEL; Maniobra que probablemente sea anterior al S XIX.

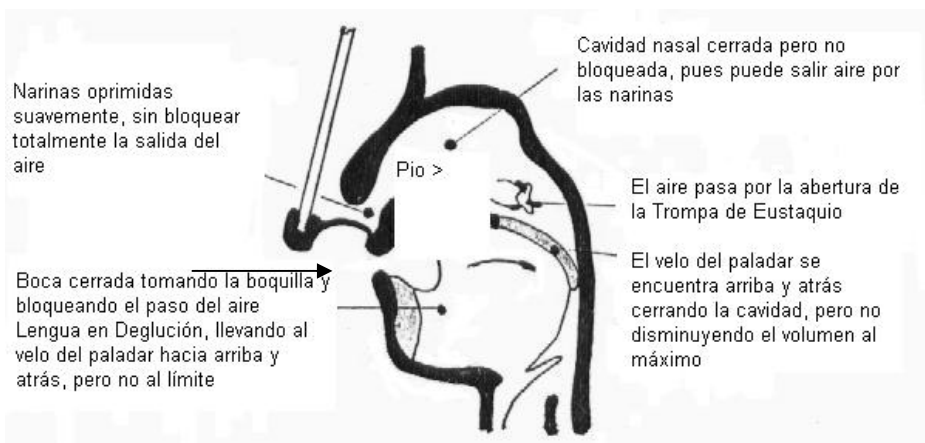
Joseph TOYNBEE fue un médico inglés (1825 - 1866) dedicado a estudios de patología y anatomía patológica del oído y enfermedades de la presión que en 1846 realiza una nueva descripción fisiológica de esta excelente maniobra mixta, que desde entonces tomó su nombre.

La Maniobra consiste simplemente en realizar deglución con nariz y boca ocluidas, de tal manera que suma los movimientos musculares de la deglución (que tienen también una ligera insuflación) a una insuflación mayor, que se da por el cierre de la cavidad nasal respecto al resto de las vías respiratorias, cuando la lengua eleva el velo del paladar (no al máximo) sin que el exceso de presión interior pueda escapar por las narinas, que también están bloqueadas.

### Maniobra de TOYNBEE



## TOYNBEE 2 (INTERPHASE 1996)



Tal como se habrá notado que venimos haciendo, mantenemos el nombre del autor de la técnica original, que nosotros variamos, sin la mas leve intención de adjudicarle a la variante uno nuevo (y menos los propios) y simplemente le colocamos un número que indica que no es la original; esta maniobra sigue el criterio de búsqueda de técnicas no traumáticas, que tanto el CATE como IP aplican desde la década de los setenta.

En el caso de TOYNBEE, la técnica clásica es simplemente realizar una Deglución con la nariz ocluida y la variante nuestra es: *Ejecutar la opresión sobre las narinas SIN gestar oclusión total*, de tal modo que pueda salir un cierto volumen de aire, con lo que la colocamos en el tipo de FRENZEL 3 o DE FI 1, como muestra la figura que la describe.

Resulta mas suave que la original manteniendo sus características óptimas dentro de las de su tipo, **artificiales mixtas**, de tal modo que no provoca problemas ni agudos ni crónicos en el oído medio y las zonas anatómica y fisiológicamente acompañantes y es ideal para aquellos que si bien no pueden compensar con el uso de las naturales, necesitan apenas un poco mas que estas en cuanto a insuflación..

**M A R C A N T E - O D D A G L I A ( 1 9 6 4 )**

Dos conocidas figuras del buceo italiano de esa época se unieron al desarrollar el primero (DUILIO MARCANTE) y estudiar y describir funcionalmente el segundo ( Dr. Giorgio ODDAGLIA) una maniobra inventada para reemplazar a Valsalva con acción mas potente que la de TOYNBEE.

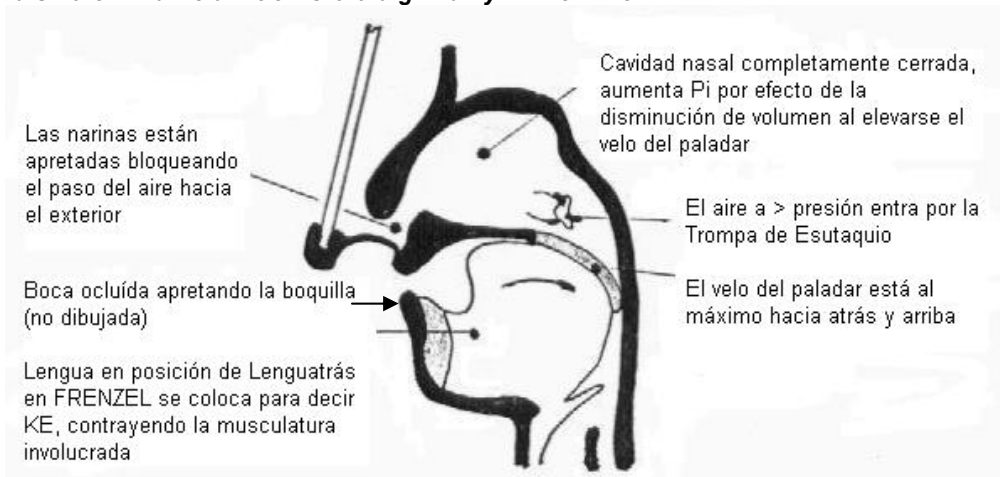
De esta maniobra hemos escuchado, por parte de docentes del Buceo AMATEUR actuales, que no se enseñaba pues era muy compleja y difícil; si usted lector no la conoce tenga a bien prepararse para lo dificultoso en extremo, tome un seguro en una buena compañía, siéntese, ajústese el cinturón de seguridad, persígnese (u otra cosa, si no es Católico) y .... **ocluyendo boca y nariz haga Lenguatrás...** así completó la "compleja" técnica, "difícil" de enseñar, que estamos describiendo, que solo resulta todo eso para los seres light y/o incapaces como docentes.

MARCANTE y ODDAGLIA utilizaron Lenguatrás, ya conocida por quienes llevaban Deglución al máximo (probablemente ambas anteriores a Cristo), sumando la oclusión naso-bucal e involucrando una acción muscular mas poderosa que Deglución junto con el hecho de que al elevar el velo del paladar al máximo, la reducción de la cavidad nasal es mayor y la endopresión (Pi) que se genera en la misma también, resultando mas poderosa la insuflación.

Realmente MARCANTE y ODDAGLIA fueron los primeros buceadores modernos en apreciar la potencia de Lenguatrás, que significó un avance sobre la Maniobra de TOYNBEE, resultando la mas poderosa en cuanto a insuflación de las que cierran la cavidad aérea nasal con respecto al resto de las vías respiratorias.

Se diagrama junto con FRENZEL, porque tienen una sola variante, aunque el resultado final es diferente en cuanto a la intensidad de insuflación y movimiento muscular.

**Maniobras de Marcante-Oddaglia y Frenzel**



**F R E N Z E L ( 1 9 7 0 )**

Considerando que podría lograrse una acción muscular mas fuerte y una insuflación ligeramente menor (en Francia y Bélgica se buscaba reducir la insuflación, plenamente conscientes de sus efectos crónicos sobre los tímpanos) FRENZEL modificó Marcante - Oddaglia incorporando el decir un "KE" silencioso al realizarla, con lo que se contraen los músculos del piso de la lengua y los constrictores de la faringe constituyendo la mas poderosa maniobra en el aspecto muscular sin perder efecto en su insuflación, que resulta un poco menor que en MARCANTE-ODDAGLIA; evidentemente es un poco mas difícil que las dos anteriores, pero nada que no se pueda conseguir dominar en pocas sesiones de práctica, cuando no en una sola.



### **FRENZEL 3 ( C A T E , 1 9 8 0 )**

La maniobra Frenzel 3 es probable que se deba a nuestro grupo, al igual que la 4, pero el diseñador de la parte importante fue Frenzel, al agregar la contracción muscular producida por la posición para decir KE, ya explicada, y por ello consideramos muy justificado mantener su nombre, agregando números a las variantes de la original, dejando a esta con solo el nombre del autor.

Estas maniobras, al igual que Frenzel 2 surgieron luego que uno de los autores estudiara diferentes técnicas por fines de los setenta y ofreciera dos maniobras en base a Lenguatrás; aplicar a las mismas la invención de Frenzel emergió de manera inmediata, de tal modo que esta es una variante de la maniobra De Fi 1; consistiendo en realizar Frenzel SIN apretar a fondo las narinas, permitiendo que parte del aire escape y generando una menor insuflación, con lo que se atenúa la acción sobre los tímpanos, manteniendo la acción muscular.

Es obvio que su acción muscular es idéntica a todas las Frenzel pero disminuye la endopresión en la cavidad nasal, siendo menor incluso que en la de Toynbee, pues al no estar totalmente bloqueadas las narinas parte del aire puede pasar a la máscara y la Pi disminuye un poco.

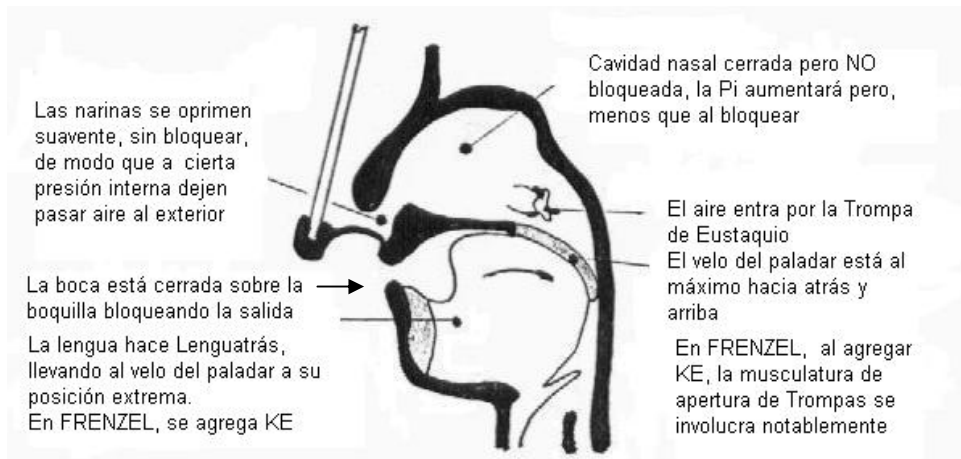
### **FRENZEL 4 ( C A T E , 1 9 8 0 )**

Esta resulta variante de la Maniobra De Fi 2 y consiste en realizar Frenzel SIN oclusión nasal pero oprimiendo la luneta contra el rostro con lo que sin desaparecer, disminuye la endopresión en el la cavidad nasal, manteniendo la acción muscular máxima; para quienes buscan perfeccionar técnicas, estas Maniobras de Frenzel andan muy bien, para los cómodos o los que no se adaptan al "KE" están las Maniobras De Fi.

### **D E F I 1 ( D e F i l i p p o , 1 9 7 7 )**

Buscando solucionar el problema del exceso de endopresión en la cavidad nasal y por ende en el Sistema tubo-timpánico, De Filippo volvió atrás, a la época en que se utilizaban pinzas nasales dentro de las lunetas, ya que no tenían elementos para apretar las narinas, y recordó que a cierta presión las pinzas dejaban pasar aire; utilizando como pinzas los dedos, tal como una válvula "pico de pato" SIN apretar al máximo las narinas, realizaba Lenguatrás, resultando una técnica que muscularmente es menos poderosa que Frenzel 3 pero casi igual en insuflación y de mayor facilidad de ejecución.

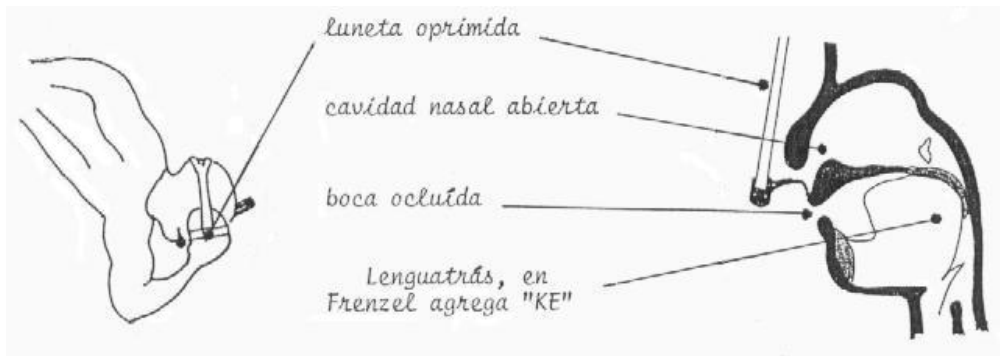
### **Maniobras Frenzel 3 y De FI 1**



### **D E F I 2 ( D e F i l i p p o , 1 9 7 9 )**

Siempre volviendo hacia atrás en la historia del Buceo y buscando moderar mas aún la endopresión en el Sistema tubo-timpánico, De Filippo utilizó lunetas antiguas o modernas sin apretar las narinas con los espacios de introducción de los dedos, y apreció que se conseguía una mejor insuflación apretando la luneta contra el rostro que dejando simplemente las narinas libres; por ende realizaba Lenguatrás de esa manera, resultando fuerte en contracción muscular y con una insuflación ligera que permitía compensar bien, siendo esta maniobra intermedia entre Lenguatrás y De Fi 1. Si le agregamos KE, esta se transforma en Frenzel 4.

## Maniobras Frenzel 4 y De Fi 2



### **LA INSISTENCIA EN EL USO MUSCULAR**

Se hace evidente que la apertura muscular de las Trompas de Eustaquio no involucra otra entrada de aire que la del que está en las vías aéreas a la misma presión que la del agua o la del aire exterior, según se opere en agua, en cámara o con casco cerrado, no implicando más que la acción de equilibrar las presiones interna y externa sobre el tímpano, sin movimiento antifisiológico alguno, tal como provocan en mayor grado las de insuflación pura (las VALSALVA) o con menor intensidad las que incluyen compresión del aire solo en la cavidad nasal, pues si bien en estas últimas no se da el caso brutal que hemos explicado, sin la menor duda hay un movimiento antinatural cuyo grado será proporcional al de la mayor o menor presión engendrada en la cavidad nasal.

Los efectos crónicos de las maniobras que conllevan fuerte insuflación se relacionarán con la mayor o menor labilidad del sujeto y la asiduidad con que las emplee, no siendo notables hasta que sus síntomas se hacen manifiestos y su cura resulta problemática.

Cuando se utilizan las maniobras musculares no solo no se producen estos movimientos antinaturales, sino que se va ejercitando más y más la musculatura involucrada y paulatinamente la ejecución resulta más fácil, llegando algunos a la **B. T. V.**, que es la Maniobra SUPREMA que no combina con ninguna otra, pues no necesita nada más que la VOLUNTAD del sujeto (bendito de DIOS, por lo menos para Compensar)..

En cuanto a la compensación del resto de los mortales, el tema es EXPERIMENTAR, partiendo de las Maniobras suaves, tal Mandibuleo y Deglución, y SI ESTAS NO DAN RESULTADO, avanzar paulatinamente hacia más intensas, sin llegar a VALSALVA, teniendo en cuenta que el tema debe ser retroalimentado pues cambian las condiciones del sujeto al adquirir tanto experiencia como práctica y efecto de entrenamiento, siendo posible que a pocos meses de comenzar a bucear pueda aclarar con Maniobras más suaves que cuando comenzó; en caso contrario, NO HAY QUE PROBAR NINGÚN INVENTO Y LA CONSULTA AL MÉDICO **ESPECIALISTA** (Otorrinolaringólogo) resulta lo más adecuado; si este es buceador, tanto mejor.

Si Usted es alumno de un Curso de Buceo de los "rápidos-light-últimas técnicas", y su súper-docente NO le explica las Maniobras, pero cayó en sus manos UROSALPINX, lo que más le conviene es practicar individualmente en momentos libres de pileta o en seco, teniendo en cuenta que en este último caso el mejor sensor que tendrá será el tímpano, que le indicará el efecto de cada maniobra sobre él, así como la sensación de compensado (o aclarado) general; realmente vale la pena emplear un poquito de tiempo en experimentar las Maniobras en uno mismo a fin de evitarse problemas crónicos de Hipoacusia o subcrónicos y agudos bastante peores.

### **SERIES DE MANIOBRAS NATURALES Y ARTIFICIALES MIXTAS**

**Mandibuleo - Deglución - Lenguatrás y Frenzel 2** combinan en serie con algunas de las maniobras que describimos en el presente artículo determinando así:

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mandibuleo + Deglución</b> – Combina las dos maniobras naturales mas suaves.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Lenguatrás</b> – Se serian dos maniobras musculares, una suave y otra potente.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Toynbee 2</b> – Una maniobra muscular suave combinada con una mixta, también suave.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Frenzel 2</b> – Una maniobra suave se suma a una muscular potente con ligera insuflación.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Toynbee</b> – Es de insuflación mas fuerte que la anterior.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Frenzel</b> = maniobra de <b>EDMONDS 2</b> - El Médico australiano EDMONDS ha propuesto su nombre a dos maniobras, una de las cuales es la presente, que lleva de una acción muscular suave a una máxima, con insuflación fuerte.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Marcante-Oddaglia</b> - la primera maniobra suave es seguida de un efecto muscular fuerte y mayor insuflación.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Frenzel 2</b> - se combinan 2 acciones musculares, la segunda extrema, con ligera insuflación final.</li> <li>- <b>Mandibuleo = Frenzel 3</b> - Id. anterior con mayor insuflación.</li> <li>- <b>Mandibuleo + Frenzel 4</b> - id. anteriores con insuflación intermedia entre ambas.</li> <li>- <b>Mandibuleo + De Fi 1</b> - similar a la ante-anterior con menor acción muscular final.</li> <li>- <b>Mandibuleo + De Fi 2</b> - similar criterio con respecto a la ante-anterior.</li> <li>- <b>Deglución + Toynbee 2</b> – Dos maniobras suaves combinadas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Deglución + Toynbee</b> - Efecto muscular medio seguido de similar mas insuflación media.</li> <li>- <b>Deglución + Lenguatrás</b> – Se prepara con la primera y se ejerce un buen esfuerzo muscular con la segunda.</li> <li>- <b>Deglución + Marcante-Oddaglia</b> - El segundo efecto muscular es mayor y se incluye una insuflación fuerte.</li> <li>- <b>Deglución + Frenzel</b> -</li> <li>- <b>Deglución + Frenzel 2.</b></li> <li>- <b>Deglución + Frenzel 3.</b></li> <li>- <b>Deglución + Frenzel 4.</b></li> <li>- <b>Deglución + De Fi 1</b></li> <li>- <b>Deglución + De Fi 2.</b></li> <li>- <b>Lenguatrás + Marcante-Oddaglia</b> - Combina el doble efecto muscular fuerte con insuflación fuerte.</li> <li>- <b>Lenguatrás + Frenzel</b> - El segundo movimiento muscular es máximo y se mantiene la insuflación.</li> <li>- <b>Lenguatrás + Frenzel 2.</b></li> <li>- <b>Lenguatrás + Frenzel 3.</b></li> <li>- <b>Lenguatrás + Frenzel 4.</b></li> <li>- <b>Lenguatrás + De Fi 1.</b></li> <li>- <b>Lenguatrás + De Fi 2.</b></li> <li>- <b>Frenzel 2 + Frenzel</b> - Dos movimientos musculares máximos con insuflación fuerte.</li> <li>- <b>Frenzel 2 + Marcante-Oddaglia</b> - Esta combinación produce primero el movimiento muscular máximo y luego el de insuflación fuerte.</li> </ul> |
|---|---|

Damos este cuadro con sus 31 series solo como ejemplo, pues en el próximo N° irá una lista incompleta pero bastante larga de las Maniobras numeradas en razón de sus efectos sobre el tímpano, que es una sugerencia para la experimentación propia o bien para ser utilizada por los Docentes sensatos que aún quedan en el Buceo.

Como se comprenderá, también existe la posibilidad de seriar algunas maniobras al revés, realizando primero una fuerte seguida de una mas débil, tal el caso de combinar FRENZEL con TOYNBEE, y si bien generalmente se serian con el criterio de que la primera prepare la musculatura y la segunda realice el esfuerzo mayor, que es la manera que brinda mejores resultados, eso no quita de que dentro de las variaciones que presentamos los humanos haya quienes respondan de manera inversa y por eso NO HAY QUE DEJAR DE EXPERIMENTAR.

Por otro lado hemos conocido a quienes serian 3 Maniobras en lugar de 2, por sus dificultades de compensado, pero eso lo dejamos como dato, nada mas, considerando que con las 75 que se suman entre aisladas y combinadas de a dos es suficiente para casi el 100 % de colegas.

## **3 - INCIDENTES Y ANÉCDOTAS**

### **3 - INCIDENTES**

*Enrique F. ÁLVAREZ - Charly BRAVO - Adrián M. SANTANA*

Una forma de aprender fuera de la experiencia propia, es conocer los resultados de las ajenas, de modo que aceptamos la sugerencia de volver a introducir una parte de esta sección (se hacía en los UROSALPINX impresos en papel) para narrar accidentes, incidentes y situaciones diversas. En esta oportunidad veremos 4 situaciones que demuestran la necesidad de precaverse ante problemas que pueden llegar a ser mortales o provocar traumas y heridas de consideración y que, tomando las precauciones lógicas de cada caso, son evitables con suma facilidad.

#### ***Rotura de cráneo***

Se trataba de un muchacho fuerte que se había acostumbrado a zambullir en las aguas oceánicas de su pueblo natal, en especial en zonas donde las rocas formaban canaletas que presentaban una profundidad suficiente para hacerlo de cabeza y así lo hacía junto con un grupo de amigos que se deleitaban con estas prácticas casi cotidianas, pero cuando llegó a los 20 años buscó nuevos horizontes de trabajo y se fue a una gran ciudad, de la que retornaba en visitas esporádicas y, llegado el tiempo de una Navidad volvió por un par de días a pasar esa fiesta con su familia, reencontrándose con su grupo de amigos y de inmediato planearon unas zambullidas, pero al llegar a los lugares que les eran familiares se dieron cuenta que el oleaje hacía desaconsejable esa zona y se decidieron por un viejo muelle cuyos fondos no conocían y que las aguas, totalmente turbias, no les permitían ni siquiera percibir. Se prepararon y él, siempre primero, se zambulló de cabeza, dando contra una roca y muriendo instantáneamente.

#### ***Morir como VALDIVIA***

Valdivia (Pedro de, 1 500 - 1 553) tuvo activa participación en la conquista de América por España, hasta que en una insurrección indígena fue capturado y ejecutado sentándolo sobre un aguzado acero que le penetró por el ano y le salió por la cabeza.

Era Noviembre y el Suboficial A. P. había terminado su turno en la Prefectura zonal y comprobando que las aguas habían dejado de ser gélidas y se mostraban con una temperatura mas templada, decidió realizar un buceo en el muelle del puerto, lugar que le brindaba buenos ejemplares para su colección malacológica o bien para canje con otros aficionados como él, y así se preparó para entrar al agua en la semipenumbra que había debajo del muelle y que a pesar de la transparencia no permitía apreciar bien que se ocultaba debajo de la superficie, cuando iba a realizar un corto salto y caer sentado, para evitar llegar muy abajo y remover el fondo, una voz interior le indicó imperiosamente que no lo hiciera, de modo que sumamente impresionado se corrió un par de metros y descendió suavemente, sin saltar, dirigiéndose de inmediato a ver que había en el lugar elegido previamente, encontrando que sólidamente empotrada en el fondo y en posición vertical se hallaba una vieja varilla de acero que carcomida por la corrosión se había transformado en una verdadera aguja, sobre la que hubiera caído sentado.

#### ***El cuchillo invisible***

Era un novicio con los condicionantes psicopatológicos tipo "A", de movimientos bruscos, impaciente y poco dado a razonar antes de actuar, tipo clásico para tener problemas en aguas semiturbias o turbias, les había sido presentado a dos de nuestros buceadores por un amigo mudo y por unos días los escoltó a diversos sitios de buceo, queriendo hacer todo en un solo instante y mostrando evidencias de que su aceleración le impedía disfrutar cualquier cosa que encarase.

Cuando enturbiaron las aguas abiertas se mantuvo una masa pasablemente clara dentro del puerto y hacia allí marcharon nuestros colegas a tratar de cazar algo, recoger mejillones y caracoles, no sin antes advertir al novicio de los cuidados que debía tener en esas aguas, en especial mirar mucho, comprobar todo y moverse muy lentamente, dado que las obras humanas que incluyen barcos hundidos y los objetos tirados y/o perdidos durante muchos años son una decidida fuente de riesgos mayores y menores que no deben ser sobrestimados. El novicio hizo caso a las

recomendaciones durante un corto lapso, pero al rato ya andaba en las suyas, cuando de pronto emergió gritando y con una hermosa hemorragia producida por una herida en una mano, que le atravesaba de lado a lado, de tal grado que luego de los primeros auxilios y dejando las bicicletas en el puerto, nuestros colegas y un par de amigos de la Prefectura lo trasladaron en el Jeep de la repartición a la Policlínica local; suturado y con calmantes no supo explicar que le había pasado y se coligió que ante un brusco movimiento sintió que algo se clavaba en su mano, tiró y salió a superficie, donde pidió auxilio.

Cuando pasaba algo "raro", como en este caso, en La Paloma, tal el lugar de los hechos, la cuestión se investigaba a fondo para que no se repitiera, de modo que los nuestros volvieron al Puerto a buscar el objeto misterioso, moviéndose despacio y con las manos vendadas con tozos de lona, hasta que se localizó al "cuchillo", tratándose de un trozo agudo de grueso vidrio plano que asomaba unos 20 cm del fondo y era prácticamente invisible en el agua.

### **L a c o l u m n a r o t a**

Como en otros muelles viejos, en el antiguo de Puerto Madryn (Prov. del Chubut, Argentina) existían restos de columnas de madera que habían sido carcomidas en su parte inferior, pero que no se retiraban pues ayudaban parcialmente a arristrar la mezcla de estructura de hierro y madera del muelle; dada la amplitud de mareas de la zona, la parte inferior de estos restos podía encontrarse en momentos a 2 m sobre el agua, al ras de ella o 2 m o mas bajo la superficie y es por eso que los que buceaban en esos lugares acostumbraban a mirar hacia donde se movían y especialmente a vigilar el ascenso. Pero un día en que un grupo de los nuestros andaba por el muelle, se presentó un buceador, equipado con ARA que penetró en la parte final del reflujó y cuando terminó este, alcanzando la bajamar, también se le terminó el aire del equipo, ascendiendo el sujeto sin ninguna precaución y a bastante velocidad, así se "encontraron" su cabeza el extremo inferior de una de las columnas carcomidas, de tal manera que sufrió un inmediato desmayo que no pasó a mayores pues uno de los integrantes de nuestro grupo lo estaba mirando y dando la voz de alarma hizo que se lo rescatara de inmediato, sin problemas de ahogamiento pero tardando unos cuantos minutos en salir de la inconsciencia y quedándole por unos días el recuerdo del hecho en la forma de un hermoso chichón y una fuerte cefalea.

### **C O M E N T A R I O S**

El primer accidente, que muchas veces resulta mortal, es de figura conocida en todo el mundo desde hace muchos años y sin embargo se sigue repitiendo de manera absurda pues solo requiere la mínima precaución de entrar despacio al agua y recorrer los lugares donde se piensa zambullir para apreciar si hay algún peligro o impedimento; en el caso de que nos ocupa la distancia desde el muelle al agua no era mucha y las posibilidades de entrar sin zambullir eran totales pues muchos buceos lo tenían como punto de partida y ninguno de los buceadores de zona entraba al agua haciendo ruido pues se espantaban los peces, posible motivo de caza u observación; que este grupo no tomara las precauciones del caso, teniendo experiencia en el agua resultó inexplicable y determinó la pérdida innecesaria de una vida humana.

El caso de A. P. fue aleccionador pues siendo un conocido de todos los buceadores zonales, además de miembro de la Sociedad Malacológica y de la Prefectura y habiendo relatado su experiencia y mostrado el lugar profusamente, consiguió que durante largo tiempo nadie entrase al agua de manera violenta, sea en el muelle o en cualquier otro lado.

El tema del cuchillo fantasma se sumó al anterior e hizo ver la peligrosidad del Buceo en zonas de obras humanas sirviendo ambos no solo en la zona sino en todos los cursos que se daban para la época en Argentina y en Uruguay, para enfatizar la necesidad de moverse lentamente y comprobar por donde se pasaba, donde se ponían los miembros y las partes de los equipos susceptibles de engancharse o romperse; si el protagonista del accidente hubiese tomado esas prevenciones, probablemente solo tendría que haber lamentado un raspón y no una hemorragia.

En cuanto a la columna partida sirvió para que muchos que se mofaban de nosotros, que seguíamos los consejos de los buceadores europeos con los que nos escribíamos, y subíamos en espiral y con la vista hacia arriba, tomaran en cuenta la situación y pusieran mas cuidado pues el tipo de accidente podía repetirse no solo con objetos fijos sino con los flotantes y silentes. El buzo que sufrió el golpe salió bien librado merced a que era observado, pero accidentes del mismo tipo han resultado fatales, sea por rotura de cráneo o por faltar el observador y ahogarse el sujeto.

## RELATOS: HISTORIAS PARALELAS

Jorge A. DE FILIPPO - Mario A. DEMICHELÌ

*Actualización por los autores, de un relato aparecido en UROSALPINX 4 (impreso), que traza el paralelo entre el Buceo Científico / Técnico, el Marisquero y el Amateur.*

De una entrevista a uno de nosotros, para una revista, y de diversas conversaciones posteriores con algunas de nuestras relaciones, surgió la pregunta sobre las diferencias entre el Buceo C / T de Línea Específica y los demás Tipos y especialidades, sobre todo cuando nosotros recién comenzábamos a separar lo C / T del resto de los Tipos de Buceo, unos 35 años atrás; de ello hicimos un artículo que fue modificado hasta llegar al material que ofrecemos y que esperamos que resulte mas ameno que un trabajo técnico comparativo sobre tres Tipos de Buceo, y brinde una idea de porqué enfatizamos que el Buceo C / T es mas que el simple traslado de técnicas militares, comerciales o recreativas a fines Científicos y Técnicos e implica, en cambio, una diferencia conceptual básica, otorgante de un cariz y una profundidad que lo alejan de las otras formas..

Hemos tomado unas quince horas de un día cualquiera en la vida de un marisquero, de tres buceadores Amateurs y de los autores para mostrar un poco sus motivaciones y las formas de práctica; la parte correspondiente a los cuatro primeros ha sido variada de una aventura real y la de los últimos es la transcripción casi textual de lo anotado el día del relato (en la versión impresa hubo errores, en esta se han subsanado), en aquellos la acción transcurre en un país Sudamericano (P.S.A.) al N del Ecuador y la nuestra, en La Paloma, Rocha, Uruguay, el lugar de Buceo mas mencionado en Urosalpinx, ambos sitios sobre el Océano Atlántico; en este caso el trabajo es bastante conocido en nuestro ambiente, pues fue uno de los pioneros, y utilizar siglas en lugar de nuestros nombres, hubiese resultado una hipocresía; el horario es paralelo para los dos grupos.

### FEBRERO 21 DE 1972

**0630** - P. S. A. - Andrés, Diego y Wilson, dos buceadores Amateurs argentinos y uno uruguayo, han planificado y concretado una expedición a estas costas, bastante alejadas de Puerto Madryn (Chubut, Argentina) donde se conocieron y trabaron una fuerte amistad; en estos momentos esperan a Pancho, un marisquero local que ha sido su guía durante los últimos 21 días, que recién ayer accedió a llevarlos al misterioso lugar lejos del puerto que usan, poco mencionado y menos conocido, que denomina "Isla Encantada", el que resultaría un paraíso para los buceadores.

Pancho no quería llevarlos al lugar que descubriera el hombre que fue su padre adoptivo en la vida y en el mar, un viejo buzo italiano, viudo y sin hijos, talentoso y de grandes conocimientos técnicos y culturales, que lo recogió de las calles cuando era un huérfano abandonado, lo crió y lo educó enseñándole a bucear no solo en el agua sino en la cultura, de tal modo que si Pancho es económicamente pobre, es muy rico en otros aspectos.

Los rioplatenses, todos estudiantes universitarios, han vencido la resistencia de Pancho a través de la oferta de unos cuantos dólares y de dejarle parte de sus equipos (se jugaron el todo por el todo); los primeros, sumados a los ahorros de largos años le permitirán comprar la heladera comercial con la que sueña, a fin de poder almacenar los mariscos y no estar sometido a los cambiantes precios del mercado del puerto, dominado por unas trenzas típicas, y así podrá montar un modesto bar - restaurante donde ofrecer los productos convenientemente preparados, con lo que mejorarán sus ingresos y ya no tendrá inconvenientes para pagar la educación de sus cinco hijos y a la larga obtener una neta mejora en el nivel económico familiar. Por otra parte los equipos que le dejarán, renovarán el suyo sin gasto alguno y evaluando esas ventajas decidió ceder, bajo la promesa de que los tres rioplatenses no revelarían dato alguno del lugar.

Consciente de los peligros del mar, Pancho condicionó el viaje al estado climático, pues por lo que conoce, nadie salió con vida al ser atrapado por un temporal en un bote como el suyo en mar abierto, eso ha determinado que tanto él como su esposa tuvieran un sueño intranquilo, con algunos desvelos en los que elevaron sus ruegos a DIOS y a la Virgen María.

Deben encontrarse a las 0700, pero los rioplatenses tampoco han dormido bien entre la excitación que les causa ir a bucear a ese lugar y el miedo de que el clima no lo permita.

**LA PALOMA** - Unos miles de km. al Sur, Jorge llegó algo antes de las 06:00 a casa de Mario, cargaron rápido los equipos en el auto y salieron para el puerto, el día se presenta nublado pero

con viento calmo, condición que resulta indispensable para poder operar en la zona externa de la boca del puerto, en el que están realizando un trabajo de Ecología Bentónica de fondos muebles que va con atraso, pues algunos días de viento y oleaje fuerte, les impidieron embarcar en el minúsculo bote a remos del que disponen.

Salen temprano pues intentarán tomar las muestras correspondientes a, por lo menos, tres Estaciones: -9 m, -7,5 m y -5 m, que para poder cubrir el volumen y el área ideal que se han fijado ( $0,08 \text{ m}^3$  y  $0,5 \text{ m}^2$ ), les demandan extraer 20 cilindros por Estación (c/u de  $1/250 \text{ m}^3$  y  $1/40 \text{ m}^2$ ) sumado a un cilindro mas fino y largo que sirve para el análisis de sedimentos (1 por Estación), lo que indica que serán un mínimo de 63 tomas de cuya mayor o menor facilidad de operación recién tendrán idea al clavar el primer cilindro, pues todo depende del sustrato.

El trabajo es duro, pues operan a Pulmón Libre ya que en la zona no hay recarga de tanques y ellos no disponen de Narguile, así que deben tomar precauciones para evitarse problemas en las largas jornadas de trabajo, que nunca son menores a 8 horas de agua.

**0830** - P. S. A. - El ronroneo del motorcito del bote de Pancho sirve de música de fondo para las ensoñaciones de los cuatro; el hermosos amanecer con el círculo perfecto del sol asomando por la curva del horizonte está dando paso a un día espectacular, sin viento ni nubes, con el mar notablemente planchado.

Pancho ve una hermosa y flamante heladera y todo cuando puede derivar de ella y del trabajo duro y no deja de agradecer íntimamente la oportunidad que le da la vida. Andrés revisa una y otra vez el zocotroco que es la caja estanca de la filmadora y Diego hace lo mismo con la fotográfica, ambas realizadas por un tornero amigo; Wilson, que junto con Pancho será estrella de fotos y filmes, además de cazador, ya se cansó de controlar los fusiles y su equipo y está tirado soñando con un buen mero. Aún les falta un buen rato para alcanzar el objetivo y solo esperan y se ilusionan con lo que vendrá.

*LA PALOMA* - Hace 90 minutos que Jorge llevó a cabo la primera inmersión y deberá realizar todas las de ese día pues Mario no puede compensar de un oído, que además le duele un poco; el sustrato a -9 m resultó de arena difícil de clavar y entonces cada toma requiere dos inmersiones, una para clavar el cilindro y controlar que esté bien en posición y la segunda para extraerlo con la muestra, la pausa en superficie debe ser lo suficientemente amplia como para no acumular Deuda de  $O_2$  o sea unas tres a cuatro veces el tiempo de inmersión, con lo que la Estación demorará mas de dos horas, sin contar alguna interrupción por otras razones.

Mario no la sacó nada barata pues debe recibir el cilindro, vaciarlo en un tambor, lanzarlo de nuevo al agua y tomando el material puñado por puñado, según el método francés, tamizarlo sobre una zaranda al efecto, con constante vuelco de agua de mar para eliminar parte del sustrato. Esto implica largas horas sentado en la borda del bote, semi inclinado hacia afuera, poniendo a prueba los músculos de la espalda, además de matizar la velada achicando el agua que la falta de calafateo bien hecho del botecito permite colarse por las juntas. El agua es verde lechoso, la visibilidad o transparencia en superficie es de unos 50 cm y en el fondo, nula.

**1130** - P. S. A. - Los cuatro del Norte llevan media hora en el agua, Pancho marisqueando con su Narguile y los rioplatenses con los ojos fuera de las órbitas pues no pueden creer la belleza de cuanto están viendo en esas aguas de mas de 30 m de visibilidad; acostumbrados al dominio verde de las costas argentinas y uruguayas ya estaban entusiasmados con los lugares a los que los había llevado Pancho en los días anteriores, pero esto rebasa todo lo soñado. La "isla", no es tal y lleva ese nombre como clave, pues realmente se trata de un arrecife que alcanza una profundidad de mas o menos 5 m y de allí se hunde suavemente en el océano, de manera que se puede bucear sin problemas, todo el paisaje es hermoso, con una belleza no profanada y al principio anduvieron a tontas y a locas pues no sabían que no fotografiar o filmar, pero se han tranquilizado y piensan aprovechar las tres horas que ha dado Pancho como límite. Wilson ha visto mas caza que en todos los días anteriores, pero decidió cazar un solo pez, mas o menos grande, sobre el final, para que llegue lo mas fresco posible, pues hace bastante calor y han llevado poco hielo.

*LA PALOMA* - Los autores conversan en el bote mientras descansan un rato y comen algo de pan y queso, así Mario le da un respiro a su espalda y Jorge paga algo de deuda de  $O_2$ ; han llega-

do a los 2/3 de la estación de -7,5 m que resultó tan trabajosa como la anterior y solo en dos oportunidades Jorge pudo clavar y sacar el cilindro en una sola inmersión, pero prefiere hacer una labor mas prolija, en dos etapas, pues le sobra tiempo, ya que con este sistema, el buceador se adelanta notablemente al filtrador y encima de ello el sustrato hasta ahora ha sido difícil de tamizar y Mario va con atraso.

En tres ocasiones Jorge falló al realizar la toma, perdiendo parte de la muestra y debiendo repetirla; el día sigue medio nublado y sin viento y el sol, cuando aparece, pega fuerte de modo que Mario ha debido zambullirse varias veces para refrescarse. Ya consumieron mas o menos la mitad del preparado frío que llevan para beber y masticar, en base a duraznos en almíbar picados finamente, agua, glucosa, sacarosa, fructosa y sales de Mg para sostener el índice glucémico y el mineral y todo marcha bien.

**1430** - P. S. A. - En el bote de Pancho y mientras comen la merienda, reina el entusiasmo pues todos han cumplido con sus cometidos; lamentablemente para los rioplatenses, fue corto el tiempo, pero los buceos en esas costas y en modo especial el de este día, justifican todos los sacrificios que hicieron para llegar a la zona. Agotaron todos los rollos que llevaban y al fresco, rodeado de hielo y grandes moluscos va un mero de mas de 30 kg. que será el plato principal de la cena de esa noche. La marcha es mas lenta, por la carga, y Pancho calcula que demorarán una hora mas que en el viaje de ida; no importa, pues el sueño de cada uno se ha cumplido o, como en el caso de la heladera, está en vías de ello.

*LA PALOMA* - El efecto del trabajo se hace sentir ya que hace 7,45 h que tiraron el bote al agua y 7,30 h que Jorge inició el Buceo, debiendo hacer algunas paradas que le permitieron no sobrecargar los tambores con muestras y a la vez pagar parte de la deuda de O<sub>2</sub>. Ya están en - 5 m y el sustrato permite una labor en una sola inmersión y así es factible que puedan realizar también la estación de - 2,5 m, si es que les da la resistencia, pues nunca han hecho 4 en un día.

Mario recién ha llegado al tercio final de la estación de - 7,5 m y esto indica que cuando Jorge termine de bucear deberá ayudarlo en el filtrado.

**1730** - P. S. A. - Aún falta mas o menos hora y media para que el bote llegue a la orilla y en este ya se está programando una nueva visita para el año venidero, pues a los rioplatenses se les acaban las vacaciones; Pancho está de acuerdo e incluso les dice que para ahorrar dinero podrían acampar en el amplio terreno que rodea su casa, solo pide que le escriban con tiempo para prepararse a acompañarlos dejando a su familia bien ordenada.

*LA PALOMA* - Los dos C / T llevan el bote hacia la orilla del viejo banquito, el trabajo de muestreo ha terminado luego de 10,30 hs, pero queda mucho por tamizar y esto se hace con mayor comodidad sentados en una orilla sin olas, como en la parte sur del banquito; Mario no sabe cuantas veces se inclinó para filtrar y achicar (cientos), si sabe que Jorge buceó en 130 ocasiones, 10 mas que las previstas pues si bien sacó 2 cilindros en una sola, falló 5 veces en las estaciones profundas (10 inmersiones) y 2 veces en las otras (menos de 10 % de yerros), está ligeramente cansado pero la regulación de los intervalos entre inmersiones, con la buena relajación que le es característica en el agua, impiden que aún ante muchas horas de Buceo quede agotado.

**2130** - P. S. A. - En la modesta, limpia y bien ordenada casa de Pancho, están cenando la familia de este y los tres invitados, hay alegría en los rostros y los mas pequeños preguntan y preguntan, con los ojos brillantes y los oídos atentos por los detalles de los buceos realizados en la "isla del abuelo Gino"; Pancho y su esposa se miran de tanto en tanto sintiendo que luego de muchos años de lucha han subido a un escalón que les era muy esquivo de alcanzar y no los invade la euforia sino una serena alegría pensando que sus rezos a DIOS y a la Virgen, mas el trabajo y al ahorro, han dado sus frutos, Don Gino, siempre se los había dicho: FE y TRABAJO FUERTE.

Los rioplatenses cuentan a los chicos sus experiencias, tan entusiasmados como ellos y sienten también que han alcanzado una meta de excepcional calidad; no está terminado este episodio que están ya preparando la visita del año venidero, quedando incluso con Pancho en carterarse para ver si necesita algún equipo mas o cualquier cosa que le puedan traer desde el sur y que le resulte mas económica que en su país; intercambian ideas para el bar - restaurante que Pancho piensa instalar y sobre como hacerle propaganda a la zona sin mencionar a la "isla".



La noche espléndida, el cielo cuajado de estrellas y el aire sereno resultan el digno broche de una jornada que para todos será inolvidable.

*LA PALOMA* - En casa de Jorge se preparan para cenar, este y Mario luego de terminar el filtrado y la limpieza de equipos han tenido que bañarse con detergente (siempre lo hacen) en el mar a fin de sacarse el "delicado" aroma del fango de los fondos del puerto, que llevan encima pues al que bucee le entra por la chaqueta, al llevar el cilindro sobre el pecho, y al que filtre le salpica por todos lados. Se han bañado de nuevo, con shampoo y jabón de tocador y se sientan a comer unos filetes de pejerreyes que pescó esa misma tarde D. Miguel, papá de Jorge, la conversación versa sobre la captura de los mismos pues de Buceo se habla poco y nada; el clima sigue impredecible, pero mañana el trabajo será dentro del puerto y con una profundidad máxima de 2,5 m; el mes está avanzado y hay que apurar el muestreo si se quiere hacer el estudio de laboratorio dentro del año, por ello volverán a salir al amanecer, se presente el día como se presente.

-----  
NOTAS DE LOS AUTORES: Durante ese Verano llegamos a trabajar, dentro del puerto, con un temporal de gran envergadura, pero la protección de la escollera mantenía las aguas del fondo del espejo apenas rizadas, aunque las olas que rompían contra aquella salpicaran a mas de 150 m. de distancia, cayendo como lluvia sobre nuestras cabezas.

Este Operativo llevó dos años entre el Piloto y el Definitivo, como no siempre disponíamos de bote, a veces debimos trabajar con el solo apoyo de dos cámaras de auto, desplazándose el buceador a la orilla para dejar el material, cada tantas inmersiones, a fin de que el filtrador pudiese desarrollar su tarea de forma cómoda

Estamos en 2 006 y desde hace unos cuantos años nuestras condiciones de trabajo han variado, incorporando Narguiles y succionadoras o bien operando a pala y bolsa, de manera mas rápida y menos dura que en los inicios de la Línea Especifica Científico / Técnica, pero creemos haber cumplido con amigos y conocidos que deseaban saber como eran las cosas en esos tiempos un poco heroicos (¿o locos, o ambos?).

El gran Biólogo francés Jean Marie PÈRÈS, en el marco del Encuentro Internacional de Ecología de 1 974, en Puerto Madryn, paseaba por la playa el primer día de su estadía, se quitó los zapatos y calcetines y a media pierna realizó observaciones y recogió material de las columnas del Muelle Viejo, siendo acompañado **solamente** por DEMICHELI (los otros Biólogos solo miraban), con el que entablaron una agradable conversación, tema que se repitió varias veces durante el Encuentro; al Dr. PÈRÈS le interesó nuestro trabajo y pidió datos sobre los resultados así como respecto de la metodología utilizada; mientras DEMICHELI le iba contando sobre esta última, abría mas y mas los ojos, hasta que no se pudo contener y exclamó: **¡HAY QUE ESTAR LOCOS!**

Cuenta DEMICHELI que, sin embargo, PÈRÈS se tomó mas o menos un minuto para hacer una ligera introspección y terminar expresando, con una amplia sonrisa, **¡PERO YO TAMBIÉN HUBIESE HECHO LO MISMO!**, indicando a las claras que la Ciencia NO puede detenerse esperando los "medios adecuados", sino que hay que operar con lo que se tenga a mano.

Las desventajas de utilizar equipos mínimos se compensan con una preparación teórico-práctica superior, un entrenamiento psicofísico de alto nivel y muchos ensayos de prueba-error-corrección, que lleven a una mecánica operativa simple pero notablemente eficaz.

En cuanto a la discusión con respecto a muestrear con aire o a Pulmón Libre, por lo menos hasta 9 o 10 m de profundidad, es mas bien un asunto entre las personas y el agua; en nuestro caso hemos operado a Pulmón Libre 14 horas 15' dos veces (la de este relato no fue de las mas prolongadas), empleando las Técnicas adecuadas para mantener hidremia y glucemia a nivel normal, así como evitando gastar deuda de O<sub>2</sub>, cosa que con aire comprimido, por ARA o Narguile, hubiese resultado bastante mas complejo y costoso (nuestro Máximo con Narguile es > 9 h).

Esas jornadas largas que siguen llamando la atención desde que se lograron, fueron solo **por necesidad**, pues en caso contrario no hubiésemos terminado el muestreo en temporada estival y el trabajo de Laboratorio se hubiese retrasado varios meses; por otra parte algunos practicantes de Buenos Aires acostumbrábamos a bucear casi todas las horas de luz, para no desaprovechar viajes de ida y vuelta de > 800 km (Uruguay) a > 2 800 km (Patagonia), pues el que vive allí tiene oportunidad de bucear en agua clara todos los días que la hay, nosotros no.