



# La a e r o - o t i t i s m e d i a

Por V. LOPEZ-COTERILLA, Comandante Médico Diplomado,  
del Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica (C. I. M. A.)

Entre los agentes etiológicos capaces de producir alteraciones en el organismo humano en vuelo figuran, con rango de primera magnitud, conocido desde hace ya algunos decenios, y más concretamente desde el desgraciado accidente de Agazzotti y Bilancioni en 1918, las variaciones bruscas de la presión atmosférica.

La *disbaria*, las *aceleraciones* y la *anoxemia* fundamentan el trípode aeronáutico, de donde van a partir las más importantes alteraciones del hombre que vuela.

Y dentro de este trípode aeronáutico, vamos a ocuparnos de un cuadro concreto patológico: *La aero-otitis media de los aviadores*.

Si recordamos los diferentes estudios realizados por la escuela alemana y concretados por Strughold y Ruff, podemos observar (fig. 1) la relación entre la presión atmosférica y altura.

La presión disminuye con la altura. Pero no de una manera proporcional, ya que si a 5.500 metros la columna de mercurio nos marca 380 milímetros (lo que representa una mitad de la presión total a nivel del mar), a 10.300 sólo alcanzará un cuarto (190 mm. Hg.), y a 13.000 metros, alrededor de un sexto de presión atmosférica, con 123 mm. de Hg.: o sea que el descenso de la presión, rápido primero, se va haciendo más lento en alturas más superiores.

Las relaciones recíprocas entre altura, presión y temperatura podemos verlas establecidas en el cuadro para la atmósfera media internacional, y que hoy sirve de base a todas las investigaciones aeronáuticas.

Pero concretándonos a los efectos fisiológicos que la *depresión* atmosférica produce sobre los gases encerrados en una cavidad distensible, vemos que si suponemos a la presión normal del nivel del mar un globo lleno de aire con un volumen igual a la unidad, cuando se elevase hasta los 5.500 metros, presión ya sólo de un medio, su volumen se habrá duplicado.

A un tercio de presión atmosférica (8.500 m.), su volumen será 3; a un cuarto (10.300 m.) llegará a 4, y a los 11.500 metros, en que el valor de la presión sólo alcanza un quinto del normal, el volumen de dicho gas quintuplicará su cifra normal primitiva.

El fenómeno inverso, *represión*, tiene lugar durante el descenso.

Dejemos, pues, en este punto establecida una de las premisas fundamentales de nuestro trabajo, y vamos a examinar ligeramente las condiciones especiales que se producen en el oído humano ante los cambios de presión.

El oído, que desde el punto de vista anatómico se dividió por Valsalva en externo, medio e

interno, desde el punto de vista fisiológico y aeronáutico podemos considerarlo formado solamente por dos partes diferentes: el aparato de transmisión y el aparato de percepción.

El primero, que tiene la misión de transmitir del exterior los sonidos al aparato de percepción, consta en el hombre del pabellón auricular, el conducto auditivo externo, la cadena de huesecillos, el aire contenido en la caja del tímpano, las ventanas laberínticas, la endolinfa y la perilinfa. El órgano de la percepción comprende fundamentalmente el caracol y el ramo coclear del nervio acústico, ya que recientes estudios de la escuela italiana, seguidos por Tullio, tienden de nuevo a atribuir al laberinto posterior una función acústica, o por lo menos de orientación acústica.

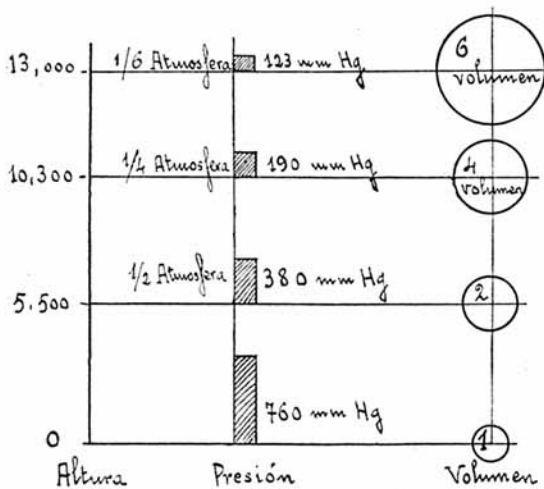


Fig. 1.

Variaciones de la presión con la altura.

En el aspecto aeronáutico tenemos que resaltar la importancia que se deriva por la comunicación con el exterior a través del conducto auditivo externo y de la trompa.

El esquema de Frenzel que reproducimos (figura 2) muestra claramente las particularidades de esta comunicación en atmósfera normal, en la depresión barométrica por el vuelo de altura y en la represión del vuelo en picado.

Y para terminar de establecer los prolegómenos obligados en esta disertación, hagamos unas consideraciones previas al audiograma que vamos a emplear más tarde en el reconocimiento de nuestros pilotos.

Sabemos que el sonido es la sensación provocada en el oído por la influencia del movimiento vibratorio periódico de un cuerpo sólido, líquido o gaseoso.

Se llama *amplitud* de la oscilación la distancia entre la posición de reposo y la máxima alcanzada durante la vibración.

Dícese *período* al tiempo que se necesita para que se verifique una oscilación completa.

Denominamos *oscilación simple* o *media oscilación* el paso de una de las posiciones externas a la otra. También se indica con las iniciales V. S.

Se llama *oscilación doble* o *ciclo* el paso de una oscilación extrema a la otra y retorno a la primera. Se indica con las iniciales V. D.

El número de *ciclos* que el cuerpo vibrante realiza en un segundo se llama *frecuencia*, y se anota en *hertz* (Hz.)

Sabemos que las características fundamentales del sonido son tres: la *altura*, el *timbre* y la *intensidad*. La *altura* o agudeza de un sonido se determina por el número de V. D. al segundo, o sea por la frecuencia. Son graves los sonidos de un pequeño número de V. D.; por ejemplo, 38 Hz.; y agudos, los que tienen gran número de vibraciones por segundo; ejemplo, 5.463 Hz. El término medio de la especie humana percibe solamente aquellos sonidos cuya frecuencia no desciende de 16 Hz. y no sobrepasa los 20.000. Las vibraciones por debajo de la primera cifra sólo dan lugar a una sensación confusa (infrasonidos), mientras que por encima de los 20.000 hertz los ultrasonidos, pueden ser causas de fenómenos

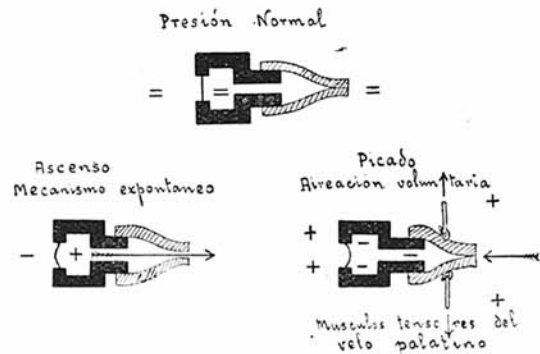


Fig. 2.

Esquema de Frenzel.

particulares en los organismos vivos, que en algunos casos llegan a originar la muerte.

La *intensidad*, elemento importantísimo para el especialista, y del que depende la agudeza auditiva, está influida por la amplitud de las vibraciones, por la masa del cuerpo vibrante, por la naturaleza y densidad del medio y por la distancia entre la fuente sonora y el medio (Stefanini).

Para medirla, ya que la vibración no es otra cosa que la compresión y rarefacción sucesiva del aire, nos vemos obligados a realizarla por vía indirecta, midiendo la presión que el aire ejerce sobre el tímpano. Y siendo la presión una fuerza repartida sobre un área, se valora en unidad de fuerza dividida por unidad de área. Y siendo conveniente, por la debilidad de las fuerzas en juego, usar la dina (cerca de una milésima de gramo). La medida se verificará en dinas por centímetro cuadrado.

Si tenemos un sonido de una determinada frecuencia y aumentamos gradualmente su intensidad a partir de cero, se observa que la sensación acústica comienza solamente para un cierto

valor y va creciendo hasta que, por encima de otro cierto valor, la sensación llega a ser tan fuerte que no solamente resulta molesta, sino que termina por impedir la percepción de las diferencias de altura. Podemos decir, por consiguiente, que para *cada frecuencia* existe no solamente un límite inferior, al que llamaremos  $I_0$ , sino también un límite superior,  $I_s$ .

Si los datos referentes a los valores inferiores y superiores en relación con las distintas *frecuencias* los reflejamos sobre un diagrama, en el cual sobre la línea de ordenadas señalamos la intensidad objetiva, expresada en dinas por centímetro cuadrado, y sobre las abscisas las distintas frecuencias, expresadas por Hz., vamos a obtener un gráfico especial, que representará la visión objetiva de la función auditiva del individuo examinado.

Este gráfico es el denominado *audiograma*, que puede verse en la figura núm. 3.

Y terminadas estas consideraciones preliminares, que, innecesarias para el *especialista*, ya que no pretendemos sentar nuevas doctrinas, sino sistematizar tan sólo las ya existentes, son, sin

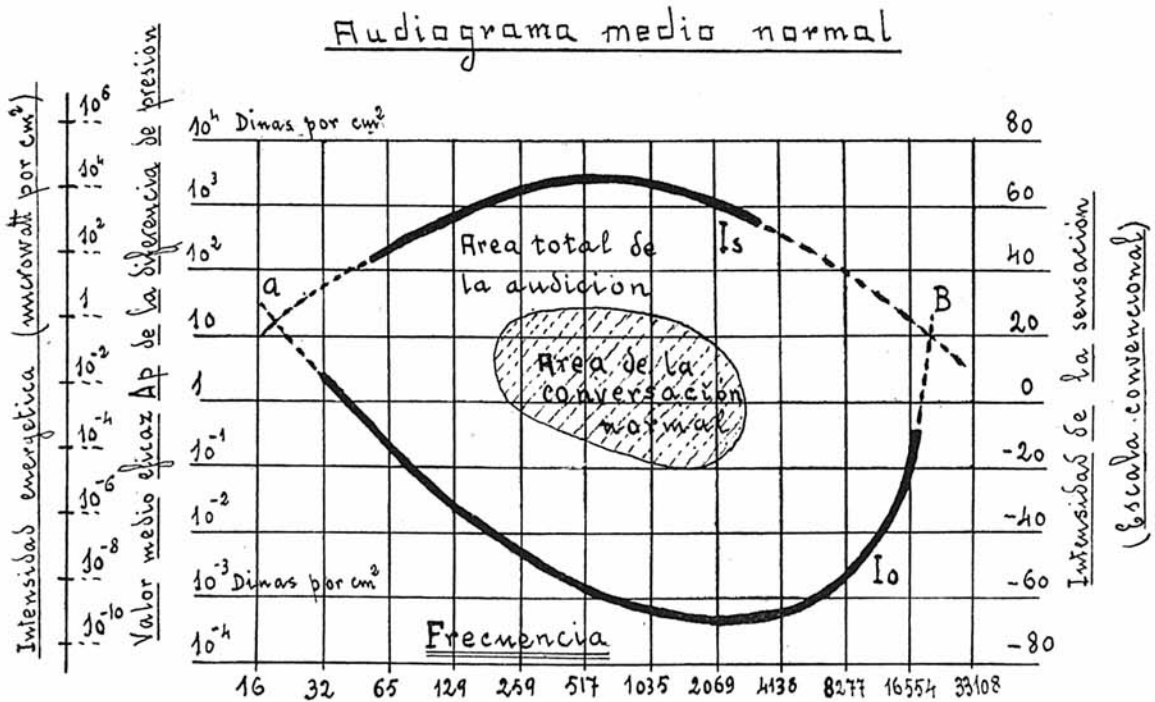


Fig. 3.

embargo, necesarias bases de partida para la consideración del problema que hoy nos ocupa, entremos de lleno en la entidad nosológica constituida por la *aero-otitis media*.

El vuelo en avión supone cambios en la altitud, y por consiguiente, en la presión atmosférica. La importancia de este factor se hace evidente cuando recordamos, como ya hemos expuesto, que el oído es una cavidad cerrada, llena de aire, cuya igualdad de presiones es posible solamente cuando se abre la trompa de Eustaquio.

Los efectos durante el ascenso varían considerablemente en los distintos individuos. Entre los 110 y 180 pies de altura (3 a 5 mm. Hg.) existe una ligera sensación de plenitud en oído medio, y el examen puede mostrarnos una membrana timpánica ligeramente abombada. Este abombamiento y la sensación de plenitud continúan en manifestación progresiva hasta los 500 pies de altura (15 mm. Hg.), en que el individuo suele oír un "click" en el oído medio, y la membrana del tímpano aletea retornando a su normal posición hacia atrás. Cuando esto ocurre nos indica que la trompa de Eustaquio ha sido forzada a abrirse por un exceso de presión en la cavidad timpánica, y que este exceso de presión ha sido seguido por una súbita corriente de aire del oído a la nasofaringe.

Si el ascenso continúa, este ciclo es nuevamente repetido; pero los sucesivos "clicks" aparecerán a un intervalo medio de 11,4 mm. Hg. Esto indica que se requieren alrededor de 15 mm. Hg. de exceso de presión en el oído medio al nivel del mar para forzar la apertura de la trompa de Eustaquio, que ya en esta posición permanece abierta hasta que la presión es reducida alrededor de 3,6 mm. Hg., en que nuevamente se obtura, proporcionando un exceso de presión en el oído de 3,6 mm. Hg. Podría, pues, ser admitido que desde que la curva de presión atmosférica no es una línea recta, las trompas de Eustaquio se abrirían a intervalos iguales de presión, pero a intervalos crecientes de altitud, durante el ascenso. Actualmente lo contrario ha demostrado ser cierto, puesto que las trompas se abren a 425 pies de intervalo (excepto al principio, como ya dijimos) al nivel del mar y a 35.000 pies, lo cual, en términos de presión diferencial, representa 11,4 mm. Hg. en el primero, pero solamente 3,5 en el último. La probable explicación de este fenómeno es que el

aire rarificado de las grandes alturas pasa a través de las trompas de Eustaquio más rápidamente que el aire denso de las bajas alturas.

Durante el descenso, a medida que la presión atmosférica va aumentando, se obtiene un efecto totalmente diferente. La trompa de Eustaquio, en su función de válvula de escape, permanece negligente a la presión diferencial creada en el oído medio (fig. 4).

Ahora bien: tanto durante el ascenso como en el vuelo en picado, la anterior descripción sólo será aplicable para aquellos ejemplos en los cuales no interviene ninguna modificación en la ventilación del oído medio por actos voluntarios.

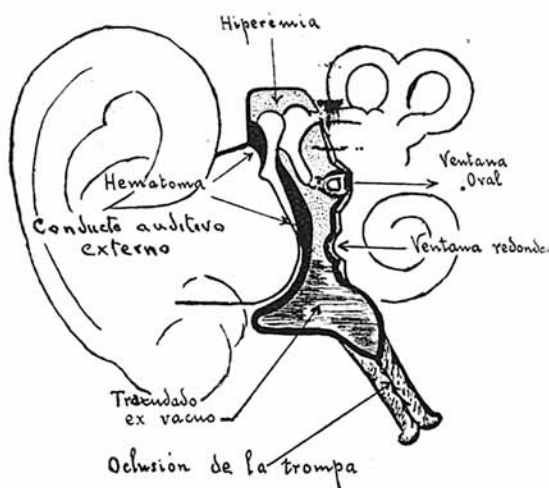


Fig. 4.

En los individuos con normal funcionamiento de las trompas de Eustaquio, la presión diferencial, positiva o negativa, de la cavidad timpánica, puede ser igualada por esfuerzo voluntario, excepto cuando, después de una presión negativa de 80 a 90 mm. Hg. o más, ha llegado a ser imposible ya para los músculos de la trompa vencer la presión que estrecha la porción fibrocartilaginosa, fuertemente colapsada. En estas circunstancias puede obtenerse un alivio inmediato solamente por la ascensión a nivel más alto.

Como resultado de estos estudios sobre los efectos del vuelo en el oído medio, Armstrong y Heim establecieron que estaría justificado describir las resultantes condiciones como una nueva entidad clínica, denominada *aero-otitis media*.

**DEFINICIÓN.**—La aero-otitis media es una inflamación aguda o crónica del oído medio, producida por las diferencias de presión entre el aire contenido en la cavidad timpánica y el que nos rodea en la atmósfera. Y está caracterizada por congestión, inflamación, disconfort y dolor en el oído medio. Pudiendo ser seguido por sordera temporal o permanente.

**ETIOLOGÍA.**—Producida por una inadecuada ventilación durante el ascenso o el descenso en aviones, originará una presión diferencial en la cavidad timpánica con un trauma consecutivo en los tejidos inmediatos que le rodean y posiblemente en el caracol. La inadecuada ventilación en el oído medio puede ser debida o a un fallo o a la ineptitud para abrir voluntariamente la trompa de Eustaquio.

El fracaso en la apertura de la trompa durante los cambios de altitud en vuelo, es debida las más de las veces a la ignorancia; pero puede ser debida también a negligencia, a estar dormido, o puede ocurrir en individuos bajo la influencia de analgésicos o anestésicos, o en coma.

Los dos primeros casos ocurren entre pilotos o pasajeros poco experimentados; los terceros, en aviones camas, y los últimos, en aeroplanos ambulancias. La ineptitud para ventilar el oído medio voluntariamente es mucho más frecuente de lo que generalmente se cree. Algunas de las causas más comunes de estenosis de la trompa de Eustaquio son las inflamaciones agudas o crónicas de las vías respiratorias superiores, obstrucciones nasales, sinusitis, tonsilitis, tumores y vegetaciones de la nariz y nasofaringe, parálisis del velo del paladar o los músculos faríngeos superiores, hipertrofia de las amígdalas, inflamaciones de la trompa consecutivas a adenectomía, y malposición de las mandíbulas. Las dos últimas condiciones han sido recientemente reconocidas. Simpson hace notar la frecuencia con que ha visto cicatrices en los tejidos que rodean el ostium faríngeo de la trompa de Eustaquio, como consecuencia de la adenotomía, cuando el adenótomo ha llegado demasiado lejos en sentido lateral, causando trauma o laceración del final de la trompa.

Los efectos de la malposición de las mandíbulas en relación con trastornos del oído fueron hechos notar primeramente por Monson y Wright en 1920. El resultado de la malposición de la mandíbula en relación con la estenosis de la trompa de Eustaquio, ha sido tratado por Cos-ten y aplicado a la Aviación por Willhelmy.

La estrecha correlación existente entre las infecciones respiratorias altas y la aero-otitis media aparece claramente indicada en un reciente estudio realizado por Armstrong.

**SINTOMATOLOGÍA.**—*Síntomas subjetivos.* Las presiones positivas de 3 a 5 mm. Hg. son ya percibidas en la consciencia de la mayoría de los individuos como una sensación de plenitud en el oído medio. Alrededor de 10 a 15 mm. de presión, la sensación de plenitud es bien distinta, y de vez en cuando molesta la función auditiva por la percepción de un sonido distante y de intensidad disminuída.

Presiones entre 15 y 30 mm., usualmente aumentan el malestar y pueden ser acompañadas de tinnitus. Esto último es un silbido fijo, de carácter rodante o crepitante. En algunos individuos puede haber dolor y vértigo de mediana intensidad. Alrededor de los 30 mm. Hg. de presión en el oído medio se observa un dolor progresivo, tinnitus y vértigo, el cual, finalmente, llega a ser intolerable.

En los casos normales son suficientes alrededor de 15 mm. Hg. para forzar al paso del aire, lo que alivia la presión en la cavidad timpánica, y por consiguiente, los síntomas que la acompañan. En la estenosis de la trompa, la presión requerida para vencer el obstáculo depende, naturalmente, del grado de estenosis.

Durante el descenso, en el que la presión atmosférica va creciendo y la del oído llega a ser negativa, los síntomas son los mismos que los ya descritos, excepto que la presión nunca es aliviada por su propia fuerza a través de la trompa de Eustaquio. Por esta razón las mayores dificultades ocurren siempre durante el descenso en avión, y las altas presiones diferenciales han sido vistas y estudiadas en estas condiciones. Alrededor de los 60 mm. Hg., el dolor en el oído es intenso y semeja al de la otitis media, el tinnitus es marcado y hay usualmente vértigo con principio de náusea.

De 60 a 80 mm. Hg. de presión negativa, el dolor es muy intenso y se irradia desde el oído a la región temporal, la glándula parótida y la mejilla. Aún más altas presiones producen el "agonizing pain" de los americanos, el cual parece localizarse, no en el oído, sino en la misma sustancia de la glándula parótida. La sordera es marcada y el vértigo y tinnitus aumenta, si bien el último puede desaparecer.

Entre 100 y 500 mm. Hg. de presión, la membrana del timpano se rompe.

Cuando ocurre este dramático episodio, el paciente siente "como si le pegasen en un lado de la cabeza con un tablón". Un fuerte efecto explosivo en el oído afecto, seguido de un intenso dolor en todo el lado correspondiente, vértigo y náusea, bien marcados, y "shock" generalizado algunas veces. Con la rotura de la membrana del tímpano, la intensidad del dolor baja rápidamente; pero un algia moderada persiste de doce a cuarenta y ocho horas. El vértigo y la náusea pueden persistir de seis a veinticuatro horas.

El dolor es similar al de la otitis media supurada; el tinnitus, usualmente de carácter silbante o rodante; la sordera, de tipo de conducción y cualitativa más bien que cuantitativa. En el audiograma, la curva de pérdida de oído es claramente característica, quedando generalmente confinada a frecuencias más bajo de 1.024, y fácilmente distinguible de una típica pérdida de oído, debida a ruidos cuyo centro está alrededor del nivel de 4.096.

*Síntomas objetivos.* — Los síntomas objetivos dependen de la cuantía del trauma verificado. En los casos medios la membrana puede aparecer normal, excepto por un moderado grado de retracción o abombamiento, indicadores de un pequeño grado de presión diferencial. El aumento de la presión en la cavidad timpánica es denotado por un abombamiento de la membrana, con una disminución o pérdida del reflejo luminoso. Una presión negativa se denota por la retracción de la membrana, con decrecimiento en brillo del reflejo luminoso y una mayor prominencia del mango del martillo. Consecutivamente a traumatismos más severos, la membrana abombada o retraída presenta un color de inflamación cuyo tono varía del rosa claro al rojo fuerte. En todos los casos de inflamación resulta ésta más acentuada a lo largo de los vasos que acompañan el mango del martillo y en toda la periferia circular de la membrana. Cuando la inflamación es muy intensa, la apariencia de la membrana del tímpano es muy similar a lo que vemos en la otitis media aguda inflamatoria, y fácilmente puede confundirse con ella. Uno de los más característicos hallazgos en la aero-otitis media aguda es la presencia de muchas burbujas de aire en el oído medio, que usualmente pueden verse a través de la membrana del tímpano. El presente dato puede ser tenido en cuenta para hacer un diagnóstico diferencial.

Una forma de aero-otitis media aguda, no causada por la presión atmosférica, es la que muchos observadores han encontrado producida por la presencia de oxígeno puro en la cavidad timpánica. Esta creencia está basada en la aparición de la enfermedad después de dos a seis horas siguientes a la respiración de oxígeno puro, durante las cuales es de presumir que el aire es reemplazado en la cavidad timpánica por oxígeno. Es de suponer que el oxígeno, absorbido por los tejidos vecinos y en ausencia de una ventilación por la trompa de Eustaquio, llega al oído medio, que se encuentra sometido a un factor de presión negativa, y sobrevienen los síntomas. Semejantes casos de acceso tardío pueden ser debidos a esta causa, y por consiguiente, prevenidos por la supresión de la inhalación de oxígeno tan pronto como sea posible en el vuelo descendente de un avión desde gran altura, teniendo en cuenta que los oídos deben ventilarse con aire bastante tiempo antes de tomar tierra.

Las roturas traumáticas de la membrana son corrientemente lineales, algunas veces extensas, y pueden suponer una pérdida de sustancia. Los márgenes de la ruptura fresca están rotos, y el total de la membrana está altamente inflamada.

Comúnmente encontramos una pequeña cantidad de sangre derramada en el conducto auditivo externo. Si la pared del laberinto es visible a través de la perforación, se ve roja, congestionada e hinchada.

*AERO-OTITIS MEDIA CRÓNICA.*—*Síntomas subjetivos.* En estos casos hay una sensación de plenitud en los oídos y dificultad para oír bien. Pueden presentarse cefalalgias, pero raramente vértigos o dolores. Los síntomas se acentúan después del vuelo, durante las infecciones agudas del trayecto respiratorio superior, cuando los cambia el tiempo, y durante la fatiga o los estados de debilidad.

*Síntomas objetivos.*—La membrana del tímpano está retraída, sin brillo y ligeramente engrosada, y el reflejo luminoso disminuido o ausente. La agudeza acústica puede estar o no disminuida, y si lo está, no es hoy conocido todavía si depende de la conducción del nervio. La importancia de esto deriva de que los trabajadores bajo el mar o en atmósferas comprimidas, que están expuestos a los cambios de presión, pero no a los ruidos, sufren algunas veces de sordera.

*Diagnóstico.*—El diagnóstico de la aero-otitis

media es fácil solamente cuando conocemos la profesión del sujeto. Los diferentes estados de la inflamación traumática recuerdan los diferentes escalones de la otitis media infecciosa, y por consiguiente, la aero-otitis media crónica puede fácilmente ser confundida con una infección

crónica del oído medio, o solamente con una historia de repetidas exposiciones a cambios de altitud pensaremos en identificarla.

En el cuadro siguiente podemos ver la representación esquemática de un diagnóstico diferencial:

| AERO-OTITIS MEDIA  | OTITIS MEDIA  | OTITIS EXTERNA  |
|--|---|---|
| 1. Debido al cambio de presión barométrica.                                      | Inflamatoria.   | Inflamatoria.   |
| 2. Retracción de la membrana.  | Membrana abombada.  | La inspección de la membrana puede estar dificultada por la inflamación del conducto. |
| 3. Límites de la membrana acentuados.  | Límite de la membrana obliterado.                                       | —   |
| 4. Ruptura de vasos.   | Eritema difuso.   | —   |
| 5. No engrosamiento de la membrana.  | Engrosamiento de la membrana.   | Se puede ver engrosamiento si la membrana es visible.                                 |
| 6. Comúnmente sin fiebre.  | Fiebre usual.   | Puede haber fiebre.   |
| 7. Recuento leucocitario normal.   | Recuento leucocitario elevado.  | Recuento leucocitario elevado.  |
| 8. Suero sanguíneo flúido en oído medio.   | Suero o seropurulencia en oído medio.                                   | No hay derrame en oído medio.   |
| 9. Sordera profunda.   | Sordera profunda.   | Audición normal, si el conducto no está obstruido.                                    |
| 10. No hay dolor a la presión sobre el tragus ni al mover el pabellón auricular. | No hay dolor a la presión sobre el tragus y al movimiento del pabellón. | Dolor a la presión sobre el tragus y al mover el pabellón auricular.                  |
| 11. No hay inflamación del canal.  | Ligera hinchazón del conducto.  | Inflamación del conducto.   |

*Tratamiento.*—Profilaxis: Todos aquellos que van a hacer del vuelo una profesión deben ser cuidadosamente examinados en lo que respecta a la integridad de sus trompas. Los candidatos reconocidos durante una infección aguda del tracto superior de sus vías respiratorias deben ser reexaminados, después de la citada infección, antes de tomar una decisión definitiva. Durante el vuelo la medida profiláctica más útil en casos normales es la instrucción individual. Durante el tiempo en que la trompa de Eustaquio

se encuentra bajo el control voluntario, no existe razón para que una persona con el control de su voluntad experimente dificultad en las velocidades de ascenso o descenso que se emplean hoy día en la Aviación comercial. Una simple explicación del funcionamiento de la trompa, seguida de instrucciones sobre la *forma de ventilar el tímpano y la frecuencia necesaria de realizarlo*, es suficiente. Probablemente, la maniobra más sencilla para actuar sobre la trompa es tragat. Esto puede ser seguido por la acción de

bostezar, el canto, gritar y la autoinflación del oído medio por contracciones de los músculos salpingofaríngeos. Este último ejercicio puede ser aprendido solamente practicando la supresión de un simulado bostezo. Una sensación de rodamiento en el oído nos indica que el esfuerzo ha tenido éxito.

La tasa en la velocidad de descenso continuo en las líneas comerciales ha sido establecida en América por las autoridades civiles aeronáuticas en 500 pies por minuto, así como algunas Compañías limitan la misma a 300 pies. Excepcionales condiciones son requeridas para que ambas tasas tengan que ser excedidas para asegurar la seguridad del vuelo. Como el término medio de las personas traga involuntariamente alrededor de cada sesenta a setenta y cinco segundos, se puede deducir que una tasa de ascenso o descenso de 200 pies por minuto no será usualmente causa de ninguna sensación. A 500 pies por minuto, ligeras molestias, que se cambian en moderadas al llegar a los 1.000 si no se verifica ningún esfuerzo para ventilar el tímpano voluntariamente. Descensos de más de 300 pies por minuto pueden coger desprevenido a un individuo y crear un vacío timpánico que resulta imposible de aliviar por ningún método, excepto el retorno a estas impresiones. Resulta de efectos útiles el empleo de goma de mascar, comer, beber líquidos o inhalar oxígeno, aumentando los movimientos de deglución. Los individuos dormidos o en estado comatoso tragan a intervalos retardados y ocasionan un serio problema en el transporte aéreo.

Aquellos que sufren de una estenosis temporal o permanente de las trompas de Eustaquio deberían ser baja de vuelo, excepto bajo la condición de controlar los cambios graduales de altitud, con un máximo no superior a 3.000 pies.

Los individuos con una infección de vías aéreas superiores y que insisten en la práctica del vuelo, deben ser preparados mediante gargarismos de una solución caliente de suero fisiológico (cloruro de sodio), o por medio de la pulverización de una solución detergente, directamente proyectada sobre la pared posterior de la nasofaringe, seguida de la instilación o inhalación de atropina, efedrina o algún compuesto bencidrínico. El tratamiento profiláctico descri-

to más arriba es todo lo que podemos hacer medicamentosamente para eliminar las dificultades que en el oído medio durante el vuelo se presentan en nuestros actuales modelos de aviones. Obvio sería decir que resulta lejos de ser completamente satisfactorio y que se nos está aproximando el problema de una inadecuada adaptación, ya que la anatomía del oído no puede ser modificada para adaptarse al vuelo en los más modernos tipos. En estas circunstancias es necesario modificar el diseño de los aparatos para adaptarlos al oído, y esto puede ser realizado por medio de la cabina de presión. La mayor parte de la gente ha pensado solamente en las cabinas de presión como medio de realizar los vuelos estratosféricos o para sustituir el equipo de oxígeno durante los vuelos de alto nivel. Pero Armstrong hace notar que más útil empleo reportaría su uso en Aviación comercial, para proveer de una constante presión atmosférica al pasajero y eliminar completamente el problema del dolor de oídos.

*Tratamiento activo.*—La supresión del dolor es la primera consideración en los casos agudos. El tímpano debe ser prontamente insuflado por el método de Politzer si la membrana indica la presencia de una presión positiva o negativa. El calor, seco o húmedo, es muy efectivo. La instilación de una cantidad grande de agua en el conducto auditivo externo (alrededor de los 110 a 115 grados F.), seguido por calor seco, es el método de elección. La inflamación del ostium y de la trompa de Eustaquio requiere tratamiento, y gárgaras salinas, seguidas de una instilación de anestésicos o astringentes sobre este área, acortarán el período de molestias. En casos graves, analgésicos, hasta la inyección de morfina, pueden ser necesarios en las primeras veinticuatro horas. El tratamiento consecutivo consiste en la aplicación de calor seco y la instilación o la inhalación de astringentes en la nasofaringe cada cuatro horas. El taponamiento con algodón del conducto auditivo externo aumenta la sensación de bienestar, especialmente en tiempo frío. Si la sintomatología subsiste más de veinticuatro horas, debemos sospechar una infección aguda de la trompa de Eustaquio. Las roturas de la membrana del tímpano deben ser vigiladas con tratamiento expectante.