

Real Academia de Medicina de Bilbao

**LA OTORRINOLARINGOLOGIA ACTUAL:
SUS PROGRESOS Y RETOS**

DISCURSO

para la recepción pública del Académico electo

Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. José M.^a Sánchez Fernández

leído el día 18 de noviembre de 1980

y contestación del Académico numerario

Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. Jaime Marco

de la Real Academia de Medicina de Valencia



BILBAO, 1980

Real Academia de Medicina de Bilbao

**LA OTORRINOLARINGOLOGIA ACTUAL:
SUS PROGRESOS Y RETOS**

DISCURSO

para la recepción pública del Académico electo

Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. José M.^a Sánchez Fernández

leído el día 18 de noviembre de 1980

y contestación del Académico numerario

Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. Jaime Marco

de la Real Academia de Medicina de Valencia



BILBAO, 1980

Real Academia de Medicina de Bilbao

**LA OTORRINOLARINGOLOGIA ACTUAL:
SUS PROGRESOS Y RETOS**

DISCURSO

para la recepción pública del Académico electo

Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. José M.^a Sánchez Fernández

leído el día 18 de noviembre de 1980

y contestación del Académico numerario

Ilmo. Sr. Prof. Dr. D. Jaime Marco

de la Real Academia de Medicina de Valencia



BILBAO, 1980

Dep. Legal: BI 52-1958
Editorial Eléxpuru, S. A. L.—Zamudio-Bilbao
Separata de la «Gaceta Médica de Bilbao»

LA OTORRINOLARINGOLOGÍA ACTUAL: SUS PROGRESOS Y RETOS

J. M.ª SANCHEZ FERNANDEZ

Excmo. Sr. Presidente;
Ilustrísimos Sres. Académicos;
Señoras y señores:

En primer lugar deseo manifestar públicamente mi agradecimiento a la Real Academia de Medicina de Bilbao, por la distinción y el honor que me hizo en su día al nombrarme Académico Electo de esta Real Corporación de una plaza de reciente creación, por lo cual en estos momentos no empañan mis sentimientos de felicidad el triste cometido de glosar la necrología de mi antecesor, pero en cambio sí me creo en la agradable obligación de recordar a todos aquellos que han contribuido a mi formación humana y científica, pues gracias a ellos he recorrido el camino que me ha llevado a ocupar en estos momentos este sillón.

Mis padres y mi abuelo materno, ellos me dieron la vida y me inculcaron la vocación de médico y universitario. Pedro Gómez Bosque me proporcionó la llave de mis inquietudes humanísticas, investigadoras y docentes. Jaime Marco, mi maestro; con él transcurrieron «lo» inolvidables años en Sevilla; durante ellos, y a su lado, adquirí mi madurez humana y científica; de su mujer, Maruja, y de él siempre he recibido afecto, cariño y estímulo, siendo ambos para mí como mis segundos padres. Mi mujer, compañera inseparable, callada y sacrificada, que ha sabido estimularme en los momentos difíciles. Mis compañeros, amigos, colaboradores y discípulos de Valladolid, Sevilla y Bilbao, pues gracias a ellos me ha sido posible mejorar mi quehacer universitario y profesional.

Por último, no quiero que falte en esta relación un recuerdo a mis pacientes, pues ellos, juntamente con mis alumnos, son el motivo fundamental de mi vocación de Profesor Universitario.

En la elección del tema de mi discurso para el ingreso en esta Docta Real Academia de Medicina, he elegido el exponer ante ustedes mi punto de vista acerca de la «Otorrinolaringología actual: sus progresos y sus retos». En él voy a tratar de relatar algunos de los hechos que han contribuido al gran avance científico de nuestra disciplina.

La Otorrinolaringología, conjuntamente con la Oftalmología, son las dos especialidades médicas más antiguas, pues ya en los libros de THOTH aparecen varios capítulos dedicados a descripción de las enfermedades de los ojos y oídos, así como de sus tratamientos. Igualmente en la corte de los faraones de Egipto existían especialistas en el tratamiento de las enfermedades del oído y ojos. HIPÓCRATES describió el tratamiento de las otitis, pero no es nuestro propósito hacer una revisión histórica del nacimiento de nuestra especialidad, sino más bien analizar algunas de las circunstancias que han llevado al actual desarrollo de la O. R. L., para lo cual creemos que debemos definir qué entendemos como Otorrinolaringología.

«The American Council of Otolaryngology» (1976), la considera como una especialidad médico-quirúrgica que se ocupa de la normal fisiología y de las enfermedades de la cabeza, cuello y árbol respiratorio, incluyendo en este campo la laringe, bronquios, vías digestivas altas, así como los oídos, senos paranasales, cavidad oral y glándulas salivares. Nosotros compartimos esta definición y coincidimos con PIALOUX y cols. (1973), así como con las Sociedades Francesa y Española de O. R. L., que teniendo presente la definición previa, que responde a una auténtica realidad, han considerado oportuno añadir el término de cirugía cervico-facial.

CONCEPTO

Creemos estar viviendo un momento importante en la evolución de la medicina y por supuesto de la O. R. L. Varios hechos han contribuido al estado actual de las cosas y entre ellos citaremos los siguientes:

Aparición de la quimioterapia, antibióticos y antiinflamatorios, que han reducido el número de las supuraciones agudas y crónicas y, en concreto, las complicaciones endocraneales de las otorreas; no obstante, con respecto a estas últimas, debemos de indicar que los antibióticos tienen el inconveniente de enmascarar el cuadro clínico al limitar la necrosis y la difusión del edema en los primeros estadios de la invasión cerebral, lo cual hace que el área de lesión sea más pequeña, y por eso será más difícil que anuncie su presencia por signos de localización.

Entre los aspectos clínicos destacaremos los siguientes:

A) *Creación de nuevos conceptos*: Como son las enfermedades del *colágeno*, término propuesto por KLEMPERER, y llevado a los terrenos de la especialidad por la escuela italiana de ARSLAN y RICCI (1959).

La *autoinmunidad*, que supera el horror autotóxico de EHRLICH y LANDSTEINER y bajo cuya pauta se interpretan diversas enfermedades, entre las que citamos: la anemia hemolítica autoinmune, la púrpura trombopénica idiopática, la enfermedad de Hodgkin, la leucemia linfóide crónica, el lupus eritematoso, la artritis reumatoide, la amigdalitis focal...

B) *Medicina antropológica*: El concepto integral de la enfermedad se apoya en la consideración unitaria del hombre, es decir, en su unidad psico-somática. Como quiera que el espíritu o persona es lo peculiarmente humano del polo psíquico y es el que rige y dirige a los otros planos de significación, de ahí que todas las enfermedades humanas sean siempre de la persona; por lo tanto, la enfermedad adquiere así un rango exclusivamente antropológico.

Es cierto que la idea de la participación del espíritu en la enfermedad es tan antigua como el hombre mismo y constantemente ha estado presente en la mente de todos los médicos, o sea en la Medicina, pero no así en la Patología (P. TAIN ENTRALGO).

Este concepto ha adquirido conciencia en la patología desde KRELL, y a partir de entonces ha tomado rango de ciencia con la introducción de nuevos métodos, en los cuales se han distinguido la escuela psicosomática americana (ALEXANDER, WOLF) y la alemana (SIEBEK y WEIZSACKER).

La primera ha dado un tono estadístico a sus investigaciones con la intención de descubrir arquetipos psico-somáticos. La segunda, en el terreno propiamente personal, ha investigado el sentido de la enfermedad como una crisis del espíritu rector de la vida humana; en este caso, la enfermedad tiene un sentido semántico, es como un símbolo de un fracaso espiritual. Según esto el enfermar humano es exclusivo del hombre, valga la redundancia, porque solamente éste posee los atributos del espíritu y, por consiguiente, su enfermedad es únicamente comprensible a través de nuestra categoría espiritual.

Es cierto que ésta es la mejor imagen que podemos hacer de un gran número de enfermedades, como las neurosis, las cuales se presentan con claridad como conflictos personales; pero no es menos cierto que en las enfermedades hereditarias y en las afecciones producidas inicialmente en el plano de la corporeidad, no aparece tan claro el fracaso espiritual. No obstante, WEIZSACKER ha descubierto con bastante nitidez el simbolismo de algunas enfermedades que hasta el momento actual no se conocía la activa participación del conflicto psíquico como agentes de las mismas.

La enfermedad, como un «trastorno de la totalidad» en todos los seres vivos y como alteración personal en el hombre, es el concepto genérico que nos satisface plenamente.

C) *Desaparición o atenuación* de ciertas enfermedades, como son la difteria, escarlati

na, lepra, sífilis, tuberculosis, debido a la extensión de las medidas profilácticas y a la terapéutica antibiótica.

D) *Aumento* considerable de la *alergia*, sobre todo si valoramos las cifras que dan WOODWARD y SHAMBAUGH, pues ambos coinciden al afirmar que en un 70% de las infecciones crónicas sinusales y en un 90% de las nasales, existe un fondo alérgico subyacente que entretiene la cronicidad. Igualmente el número de *neoplasias* que se diagnostican en los servicios de O. R. L. se han incrementado notablemente.

Una nueva forma de concebir el problema cancerológico arranca de SMITH y LANDY (1970), los cuales propusieron la teoría de la vigilancia inmunitaria que abre unas nuevas perspectivas en el concepto de la biopatología tumoral. Se basa en que las células cancerosas son antigénicas para el organismo huésped, el cual debe de poseer un sistema inmuno competente capaz de reconocer y destruir dichas células antigénicas; en cambio, en un organismo que se cancerifica, sería forzoso admitir la existencia de un déficit en el mecanismo inmunitario.

En el momento actual la respuesta inmunitaria está organizada en un sistema de linfocitos T (de origen tímico), linfocitos B (originados en la médula ósea), más el sistema monocítico o fagocítico. Los primeros, es decir, los linfocitos T, constituyen el nivel celular, cuya función principal es la de reconocer y eliminar las células extrañas; así, por ejemplo, los homoinjertos, bacterias grandes, hongos, parásitos y células cancerosas. Los segundos, es decir, los linfocitos B, constituyen el contingente humoral que es el responsable de la eliminación de las bacterias, virus y hongos pequeños. Parece ser que ambos sistemas actúan conjuntamente, aunque a distintos niveles. Muchos aspectos de los mecanismos oncogénicos y reguladores del sistema inmuno-competente quedan aún por dilucidar; no obstante, THOMAS y cols. (1975), opinan que los antígenos tumorales actúan a expensas de la activación del sistema supresor celular inmunitario, que puede poner en marcha distintos mecanismos, como son: la liberación de productos solubles que inhiben la proliferación de linfocitos, la liberación de antígenos de la superficie celular libres o asociados al complemento que inhiben la función inmunológica celular o, en última instancia, elaborando unas células supresoras.

También se piensa que otros factores etiológicos, como son: el alcoholismo, tabaco, desnutrición, infecciones, el «stress» o el «shock», pueden actuar disregulando el sistema inmunológico «per se».

Por otra parte, hay pocas evidencias acerca de la especificidad antigénica tumoral en los cánceres humanos y, naturalmente, se incluyen en este grupo los correspondientes a cabeza y cuello. LIN y cols. (1977) han descrito las diferencias existentes en los isoantígenos sanguíneos de los grupos A, B y H, entre los sujetos normales y los que padecían un carcinoma laríngeo. SMITH y cols. (1976), comprueban la presencia de elevado número de anticuerpos frente al antígeno del virus herpético simple (HSV - 1, herpes simplex virus), en un 61% de los pacientes con carcinoma de cabeza y cuello, y en un 57% de los fumadores, a diferencia de un 11% en sujetos que padecían cánceres de otra localización y en un 8% de los no fumadores. Estos mismos autores encontraron una correlación entre los pacientes que tenían tumores avanzados con una pobre respuesta al «test» PHA (fitohemaglutinina). Los pacientes con carcinoma de naso-faringe tienen un elevado título de anticuerpos frente al virus de Epstein-Barr, así como un aumento de la Ig A, como ha sido demostrado por HENLE y HENLE (1977) y por HENDERSSON y cols. (1977). En el momento presente disponemos de una serie de pruebas mediante las cuales podemos evaluar el sistema inmunitario del hombre y de esta manera se podrá avanzar un pronóstico de la posible evolución de la enfermedad. Las pruebas que hacen referencia a la reactividad general inmunológica se miden mediante la hipersensibilidad retardada de la dermis frente al 2,4 dinitroclorobenceno (DNCB) o frente a los antígenos como: la tuberculina, *Candida albicans*, estreptoquinasa, estreptotornasa, parotiditis. Una respuesta positiva se determina por la aparición de una induración y un eritema por lo menos de 5 mm.

«In vitro» podemos valorar la reactividad de los linfocitos, que comprende la medida de su población total así como de sus funciones inmunológicas. El «test» de las rosetas (demostrado por la formación de rosetas en presencia de hematíes de carnero) incluye el 80% de los linfocitos T. Los restantes grupos de linfocitos no forman rosetas, aunque participan activamente en la destrucción de tumor como las células «K» o «Killer cells».

La función linfocítica se valora por la respuesta proliferadora de los linfocitos frente a antígenos o agentes mitóticos, la cual puede ser medida por los precursores del DNA marcados con timidina. La función macrófágica puede ser provocada mediante la fagocitosis de partículas de látex, o de células tumorales intactas, o de hematíes marcados.

Por último, la determinación de las modificaciones de las inmunoglobulinas, o de la presencia de anticuerpos específicos, como ya hemos hecho referencia anteriormente a propósito del cáncer de naso-faringe, nos permite evaluar la respuesta inmunológica del sujeto frente al carcinoma.

Siguiendo esta línea conceptual la inmunoterapia cancerosa está adquiriendo un gran desarrollo y su estrategia puede seguir las siguientes líneas: inmunopotenciación por inmunización activa, pasiva o adoptiva. La inmunopotenciación trata de mejorar las reacciones inmunológicas en un paciente con defensas disminuidas, la inmunización activa provoca la respuesta específica frente a un antígeno determinado; la pasiva se obtiene mediante la transferencia de un suero hiperinmune de un huésped a otro. La inmunidad adoptiva se obtiene mediante la transferencia de células inmunocompetentes previamente sensibilizadas frente a un antígeno. Este tipo de terapia ha sido adoptado por NADLER y MOORE (1969) y por LEVY y cols. (1973), entre otros autores, pero con resultados diversos.

La BCG es la vacuna más utilizada en la clínica como potenciador inmunológico, habitualmente en combinación con la quimioterapia, como señala WANEBO (1979).

E) *Medicina cibernética*: Va a tener como finalidad el mejor conocimiento de la enfermedad basándose en procedimientos cibernéticos, es decir, introduciendo la matematización de la medicina y de la biología.

COUFFIGNAL definió a la cibernética «como arte de hacer eficaz una acción»; en cambio, NORBERT WIENER cree «que es la ciencia de las máquinas que interpretan y transmiten órdenes»; por tanto, uno de los objetivos de la cibernética será la preparación de una acción regulada. Esta ciencia tiene gran aplicación en el estudio de los mecanismos o sistemas círculo-reguladores del equilibrio corporal. En lo que respecta a nuestra especialidad, queremos poner algunos ejemplos, tal como el «feed-back», que normalmente existen entre «hipófisis-corteza suprarrenal y tejido linfático», de tal forma que en este trípode funcional cada uno de los elementos que le componen van a estar vinculados con los otros dos, siendo el eje del dispositivo la corteza suprarrenal, por lo que cuando ésta falla, aunque la hipófisis esté normal se produce una descompensación que lleva a la hipertrofia del tejido linfático.

Otros ejemplos de circuitos cibernéticos son los que regulan el fenómeno otofónico de Lombart, o los que determinan el llamado esquema corporal de Soulairac; en el que la emisión vocal va a depender del conjunto de sensaciones profundas captadas en el velo del paladar, de las sensaciones epicríticas y termoalgésicas que arrancan de la laringe, así como de las kinestésicas procedentes de la musculatura abdominal pelviana, torácica y del macizo cráneo-facial.

Dentro de las aplicaciones de la cibernética en el terreno de la patología O. R. L., es digno de considerar la infección focal, que se puede encuadrar con las enfermedades por autoinmunidad transitoria, es decir, que duran mientras persista la causa que tiende a auto-perpetuarla. BURNET y MACKAY explican su patogenia de la manera siguiente: la infección estreptocócica del tejido linfóide de las tonsilas palatinas o faríngeas produce una dislocación temporal del control homeostático en esa área, de tal forma que el antígeno bacteriano crea las mutaciones que originan las clones prohibidas, que acto seguido pueden emigrar a otros lugares del organismo, como lo demuestra la identificación en la nefritis humanas de anticuerpos antirritión.

Otro de los objetivos de la cibernética es el de simular los mecanismos de los seres vivos, pero ¿qué quedaría del médico si éste se transformara en un simple reparador de máquinas? En este sentido el espíritu cibernético tiende a destruir el factor humano, aunque aceptar la sustitución de un órgano por una máquina más eficaz supone un gran conocimiento del hombre.

Un capítulo aparte merece el análisis de los órganos de los sentidos en nuestra disciplina. Empezaremos por los quimiorreceptores, para más tarde estudiar el oído, que ha dado lugar al desarrollo de una rama de la ciencia llamada audiolología u otoneurolología.

QUIMIORRECEPTORES

Su conocimiento morfofuncional se ha ido ampliando en el transcurso de los años; así, por ejemplo, las primeras descripciones con el microscopio óptico del receptor gustativo se deben a KOLMER (1927), el cual ya le concibió como una agrupación en forma de barril alrededor de una pequeña apertura apical y cuyas extremidades basales contactaban con algunos nervios. La microscopía electrónica de transmisión añadió numerosos detalles al conocimiento de este receptor (ENGSTRÖM & RYTZNER, 1956; DE LORENZO, 1958; MURRAY, 1967...). Más tarde la microscopía electrónica de barrido añadió una nueva visión morfológica (GRAZIADEI, 1969; BEIDLER, 1970-71). SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, RIVERA POMAR, MACÍAS y TURTURRO (1978), han realizado estudios comparativos de los receptores gustativos en diversos animales, tanto en estado adulto como en fase embrionaria; aquí solamente vamos a relatar los referentes a la rata adulta y al hombre. Con respecto a la primera hemos comprobado que los botones gustativos aparecen localizados en las papilas fungiformes que están dispersas entre las numerosas filiformes que existen en el dorso de la lengua de estos animales. El poro gustativo está situado en el centro de una protrusión cónica, que se sitúa dentro de un área excavada y envuelto por una serie de láminas epiteliales dispuestas concéntricamente a su alrededor. Su orificio puede encontrarse parcialmente ocluido por un material granular o estar completamente libre.

En el hombre los botones gustativos se sitúan a nivel de las papilas fungiformes y en los pliegues de la base de la lengua, en donde se observa una zona similar a las papilas foliáceas de diversos animales. En estos lugares surgen numerosas elevaciones redondeadas que son los botones gustativos, en el centro de los cuales se sitúan los poros, los cuales aparecen vacíos o pueden presentar diversas protrusiones que los ocluyen parcialmente o totalmente (figura 1). La estimulación gustativa se puede producir por medio de sustancias sápidas o bien gracias a mecanismos eléctricos que han determinado la aparición de la denominada electrogustometría. KRARUP (1958), FARBMANN y BEKESY (1964), con sus estudios, permitieron esclarecer los mecanismos íntimos del gusto eléctrico. Según estos autores la sensación gustativa resulta de la asociación de dos mecanismos: por una parte, de un estímulo químico producido por los productos de electrolisis de la saliva y, por otra, debido a la despolarización de la membrana de la célula gustativa provocada por la estimulación directa de dicha célula.

Entre los métodos objetivos de valoración gustativa, citaremos:

A) *Métodos indirectos de Feller* (1965), el cual, mediante la estimulación gustativa, provoca una secreción refleja parotídea, cuyo volumen puede ser medido.

B) *Métodos electrofisiológicos*: Los cuales tratan de recoger la actividad eléctrica de la cuerda del tímpano después de la estimulación gustativa de la lengua (ZOTTERMAN y AHLANDER, 1956-57; DIAMANT & ZOTTERMAN, 1959).

C) *Métodos psicogalvánicos*: BORSANY (1965) estudió las modificaciones psicogalvánicas de la resistencia de la piel bajo la acción de estímulos electrogustativos, que modifican la actividad secretora de las glándulas sudoríparas.

D) *Potenciales evocados electrogustométricos*: Ha sido propuesto por FUNAKOSHI (1968) y SALOMÓN (1970). Su principio es semejante al de la audiometría evocada cortical.



FIG. 1a. Rata adulta. Visión panorámica de la lengua. En el centro de la imagen aparece una papila fungiforme con su poro gustativo, situándose alrededor suyo las papilas filiformes. X 442.

Un generador manda impulsos rectangulares de una duración de 2 m. s. a la lengua por medio de un transformador aislado y, por otra parte, unos electrodos colocados en el vértice craneal recogen los potenciales evocados que son sumados dentro de un computador. El gran problema técnico de este método es el aislamiento entre el electrodo estimulante y el de registro.

En cuanto a la mucosa olfatoria los primeros estudios con el microscopio óptico fueron realizados por PARKER (1922) y HOPKINS (1926), los cuales distinguieron tres tipos celulares: *a)* la célula sensorial olfatoria, *b)* la célula de sostén y *c)* la célula basal.

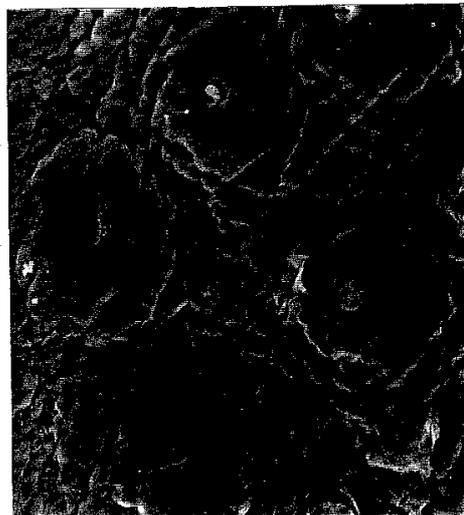


FIG. 1b. Base de lengua de procedencia humana, en la cual se observan cuatro botones gustativos cuyos poros aparecen parcialmente ocluidos. x 522.

Los estudios con microscopía electrónica de transmisión efectuados en diversos animales y en el hombre (BLOMM, 1954; DE LORENZO, 1957, 63, 68), han aportado interesantes hallazgos referentes a los cilios olfatorios, así como a las diversas especializaciones de la membrana unidad de la célula sensorial y a sus tipos de contactos sinápticos.

La exploración de la función olfativa se valora con procedimientos cualitativos y cuantitativos. J. MARCO ha demostrado, en una serie de experiencias muy interesantes, por las cuales ha evidenciado la presencia de olfacción por vía hemática; y en lo que se refiere a la patología ha propuesto una nueva clasificación de las alteraciones olfatorias, según que se encuentre afectada la transmisión del odorivector o el receptor sensorial.

AUDIOLOGÍA U OTONEUROLOGÍA

Comprende el estudio morfo-funcional y patológico de los receptores auditivos y vestibulares, así como de sus vías de información central a todo lo largo del neuroeje. Bajo el punto de vista funcional, ambos son el prototipo de los mecano-receptores; y en lo que se refiere a su patología, sus alteraciones forman una entidad nosológica común. Sirva de ejemplo el recordar la participación auditiva y vestibular de la enfermedad de Meniere, neurinomas del VIII par craneal, insuficiencia vértebro-basilar, hipoacusia brusca... No obstante, en ocasiones puede existir una lesión vestibular sin participación auditiva, como sucede en la neuronitis vestibular, la cupulolitiasis... o en el hidrops coclear sin lesión vestibular.

DEL BO (1976), hace hincapié en las diversas circunstancias que han contribuido al desarrollo de esta parte de nuestra disciplina; una de ellas es el incremento de las cifras de pacientes, ya que según estadísticas de autores americanos la sordera ocupa el cuarto lugar después de las artritis y reumatismos, que están en primero, las enfermedades cardiovasculares las segundas y el tercer lugar lo ocupan las enfermedades mentales. Otros factores son los progresos en las técnicas de diagnóstico audiológico y de rehabilitación, mediante las cuales podremos efectuar un diagnóstico precoz de las hipoacusias y también podremos rehabilitar a estos pacientes y reintegrarlos a la sociedad, evitando la marginación del sujeto sordo. Los avances en el estudio histológico, bioquímico, electrofisiológico, del oído interno han sido enormes y están facilitando el conocimiento más profundo de los numerosos enigmas etiopatogénicos que existen en numerosas enfermedades de este órgano sensorial y de sus vías de información. Seguidamente iremos descubriendo algunos de estos aspectos, comenzando por los morfológicos.

Los primeros estudios histológicos de la coclea fueron publicados por HÜSCHKE en 1837, CORTI en 1851 y RETZIUS en 1884; por entonces los tejidos eran disecados y se miraban directamente al microscopio.

TOYNBEE (1860) sistematizó la manera de investigar las afecciones del oído, tratando de establecer una correlación clínico-patológica, dado que describió una sistemática en lo que se refiere a la evaluación del aspecto de la membrana timpánica y de la función auditiva; pero en lo que realmente destacó fue en su modo de abordar el estudio histopatológico del hueso temporal, describiendo la forma de aislarlo del resto de la base del cráneo, para lo cual propuso dos técnicas: en la primera se extirpan ambos huesos temporales en bloque con el cuerpo del esfenoides, realizando dos secciones, la anterior a la altura de las clinoides anteriores y la posterior a través de la porción posterior de la mastoides. Esta técnica, dice el autor, desfigura la cara del cadáver, por lo cual aconseja el segundo método de extirpación individual de cada uno de los huesos temporales, seccionando el apex y la base para aislarlos del esfenoides y del occipital respectivamente.

De esta forma preparó una excelente colección histopatológica del oído, pues por aquellas fechas ya se estaban desarrollando las técnicas de inclusión en parafina o celoidina y la microtomía.

Dentro de esta línea de investigación se encuentran numerosos otólogos ilustres que cimentaron los fundamentos científicos de esta especialidad: citaremos a POLITZER, que

describió los hallazgos histológicos de la otoesclerosis; WITTMACK (1928), cuyos fundamentales trabajos sobre la neumatización, sirvieron para avanzar el estudio de la misma, dado la gran polémica que produjeron. Asimismo, otro hito lo estableció la publicación de HALLPIKE y CAIRNS (1938), sobre dos pacientes afectos de una enfermedad de Meniere, cuyos huesos temporales fueron estudiados histológicamente. Su fijación se realizó en formol al 4% a las 6 horas de su muerte; la decalcificación se efectuó en una solución de ácido nítrico al 1%, en agua destilada y controlada por rayos X. Posteriormente los especímenes se incluyeron en celoidina y fueron cortados en el plano horizontal a 25 micras. En estos estudios iniciales ya se pudo suponer que la citoarquitectura de los epitelios sensoriales del laberinto debería sufrir profundas modificaciones artefactuales provocadas por la técnica histológica, dadas las etapas de la misma, y en especial debido a la insuficiente fijación de los tejidos, profundamente situados dentro del hueso temporal, y por si fuera poco, más tarde se procedía a una decalcificación, deshidratación e inclusión en parafina o celoidina, por lo que evidentemente debería existir grandes diferencias entre el estudio histológico de un espécimen en estas condiciones y la realidad. Para obviar alguno de estos inconvenientes el mismo WITTMACK (1924) propugnó en el animal de laboratorio la fijación intravital, cuya técnica ha llegado hasta nuestros días y sigue vigente. Su proceder es el siguiente: con el animal bien anestesiado se procede a la apertura del mediastino anterior hasta alcanzar el ventrículo izquierdo, el cual es abierto y se pasa una cánula hasta alcanzar la aorta ascendente; la aorta descendente se debe clampar con una pinza; también es preciso abrir la aurícula derecha. Inicialmente se perfunde por la aorta ascendente una solución salina a temperatura del cuerpo con la función de lavar todo el sistema arterial supraaórtico, hasta conseguir que por la aurícula derecha salga la solución limpia sin sangre; más tarde se procede a la perfusión del líquido fijador, con lo cual, si la perfusión ha sido correcta, las extremidades superiores, cabeza y cuello se contraen y rápidamente se ponen rígidas, e inmediatamente se puede proceder a la disección y extirpación del hueso temporal después de haber decapitado al animal, abierto la bóveda craneal y extraído el sistema nervioso central.

Es evidente que estas técnicas no son utilizables en el ser humano, por lo cual, para evitar el gran número de artefactos que se establecen postmortem, C. FERNÁNDEZ (1958) aconseja la rápida refrigeración del cadáver y posteriormente la extirpación e inmersión del hueso temporal a la mayor brevedad posible. El comité investigador para la conservación de la audición de la Academia Americana de Oftalmología y Otorrinolaringología, en 1959, describió la técnica adecuada para adquirir y preparar el hueso temporal para el estudio histopatológico.

Se recomiendan dos técnicas: el método del bloque o el de la cuña. El primero se puede efectuar con escoplo y martillo o utilizando sierras eléctricas. Se deben de dar cuatro cortes, el primero perpendicular al eje del peñasco y a la altura del apex; el segundo, paralelo al anterior, pero en la región posterior de la mastoides; el tercero es perpendicular al suelo de la fosa craneal media y siguiendo la fisura petroescamosa hasta alcanzar los cortes 1 y 2; el corte 4 debe de seguir el borde postero inferior del peñasco, uniendo el agujero rasgado anterior con el posterior, hasta alcanzar por atrás la sección 2 a la altura de la mastoides.

El método de la cuña, «bone plug method», se debe de realizar con una sierra especial circular, cuyas dimensiones son 1,5 pulgadas de diámetro y ajustada a una profundidad igualmente de 1,5 pulgadas para el sujeto adulto; en cambio, para el niño debe de tener una pulgada de diámetro por 0,75 de profundidad. El corte se debe de centrar sobre la eminencia arcuata y se extrae un bloque cilíndrico que incluye oído interno y medio completos. La fijación se hace en 400 cc de formol al 20%; en algunos casos se recomienda, si es posible, inyectar esta solución a través de la membrana timpánica. Posteriormente el espécimen se cambia a una solución de formol al 10%, en donde se puede guardar indefinidamente.

WARD y GUSSEN (1976) añaden algunos detalles a esta técnica, en especial al procesado del espécimen; la fijación la realizan en una solución neutra de formol al 10%, tamponada

con fosfato sódico, mono y dibásico anhídrido, dado que permite realizar las técnicas de tinción habituales y también otras de índole histoquímica. Para la decalcificación usan una solución de edetato tetrasódico (Na_4EDTA) a un Ph 7,2-7,8, que tiene la ventaja fundamental de no alterar las estructuras membranosas del oído interno; por último, la inclusión la hacen en Parlodiól.

Con la introducción del microscopio electrónico surge una nueva etapa, que va a estar definida por las nuevas técnicas de procesado de los especímenes y, naturalmente, por las nuevas imágenes que iba a proporcionarnos este alto medio de resolución.

Las técnicas de procesamientos supusieron una gran renovación y perfeccionamiento de los procedimientos clásicos de inclusión en parafina o celoidina. Los fijadores más utilizados han sido y son los aldehídos, en especial el glutaraldehído, dado que tiene una penetración mucho más rápida y, además de esto, estabiliza las lipoproteínas de los tejidos. KARNOVSKY (1965) utiliza una mezcla de paraformaldehído. Todos los fijadores suelen prepararse con una solución «buffer» habitualmente fosforada; nosotros seguimos el proceder de SABATINI, pero con la modificación de IURATO (1967-76), por lo cual la solución se hace al 2%, es decir, menos concentrada, pues en la fijación por perfusión perilinfática el fijador toma contacto directo con el tejido, y no requiere que penetre a través de tejidos blandos; de esta forma se evitan algunos artefactos que provocaban las soluciones concentradas, y que ocasionaban ampliación de los espacios extracelulares y plegamiento de las membranas celulares.

Otro avance técnico importante es el que proporciona la llamada fijación por perfusión perilinfática (ENGSTRÖM, 1958-60; SPOENDLIN, 1958-60; KIRCHNER, 1968; SÁNCHEZ, 1970; CIGES, 1972...), la cual se realiza con el animal anestesiado por inyección intraperitoneal de hidrato de coral (SÁNCHEZ) o de barbital sódico 35 mg/kg (IURATO). Posteriormente, según nuestro criterio, se procede al abordaje de la cavidad timpánica, casi siempre mediante incisión retroauricular, sección de la pared posterior del C. A. E. y apertura de la membrana timpánica; con lo cual, en el caso del cobaya, se visualiza perfectamente la coclea, dado que ésta hace resalte en el interior de la cavidad de la bulla. Después, con un estilete, se procede a la apertura del apex hasta que se observa la salida del líquido perilinfático; a continuación, se incide la membrana de la ventana redonda y en ella se coloca una fina pipeta, por medio de la cual se procede a introducir manualmente unos 10 cc de fijador; en cambio, KIRCHNER utiliza una pequeña bomba para perfundir. IURATO realiza con una fresa dos pequeños agujeros, uno en la escala timpánica, cerca de la ventana redonda, y el segundo en la escala vestibular, en las proximidades de la ventana oval; la perfusión la hace a través del primer agujero, irrigando el laberinto unos 15 minutos. Las principales ventajas de este proceder, en lo cual coincidimos con IURATO, son la de que permite un contacto rápido y directo del fijador con los tejidos en los cuales se mantiene la circulación normal hasta que el fijador les imbebe; por el contrario, en la fijación por perfusión intra-arterial, el fijador debe de alcanzar el laberinto después de que previamente la solución de lavado haya arrastrado toda la sangre y, por si fuera poco, dado el diminuto tamaño de los capilares del laberinto, la circulación por ellos es difícil, y, por tanto, la penetración del fijador a través de las mismas es más que problemático, aparte de que inicialmente se debe de diluir con los líquidos laberínticos; no obstante, según ROSENBLUTH (1962), la técnica de perfusión vascular da excelente resultado cuando se trata de estudiar el ganglio espiral, el cual tiene una profusa vascularización. Una vez terminada la fijación por perfusión perilinfática, decapitamos al animal y procedemos al aislamiento macroscópico de la coclea, para lo cual desarticulamos la mandíbula y la extirpamos con toda la lengua; después damos dos cortes, uno frontal por detrás de la órbita y otro sagital a todo lo largo de la cresta occipital interna; con lo cual aislamos ambos peñascos e inmediatamente abrimos toda la bulla hasta localizar la coclea y sumergimos la pieza de nuevo en el fijador. Si se ha adquirido un cierto adiestramiento, esta operación completa se puede efectuar en muy pocos minutos. DUVALL y WER-

SALL (1964) realizan este procedimiento de fijación por contacto sin haber efectuado previamente la fijación por perfusión perilinfática.

En cuanto al tiempo de fijación, en un principio se aconsejaba (SABATINI y cols., 1963) que la permanencia en los aldehídos fuera breve, unas horas, pero se ha comprobado que la prolongación del baño no altera los tejidos, a diferencia del ácido ósmico, que hace disminuir las reacciones enzimáticas. A continuación, se procede al aislamiento microscópico de la coclea, bajo control de un estereomicroscopio, teniendo la pirámide siempre inmersa dentro del líquido fijador en una cápsula de Petri, y mediante la ayuda de fijas agujas microquirúrgicas, se puede aislar perfectamente el laberinto membranoso, tanto a nivel anterior como posterior.

Posteriormente se procede a la refijación en una solución de ácido ósmico al 1%, en donde se mantiene como máximo unas dos horas en la nevera. La deshidratación nosotros la hacemos en soluciones crecientes de acetona, siendo un detalle técnico interesante la contraindicación con acetato de uranilo en la acetona del 70%, en donde mantenemos los especímenes unas 12 horas, siempre en nevera a 4° C. La inclusión la hacemos dentro de araldit (Durcupan ACM), teniendo especial cuidado de orientar los especímenes en el eje que nos interesa estudiar.

Después de haber preparado la pirámide, efectuamos cortes semifinos que se tiñen con azul de toluidina, los cuales nos sirven de control, para comprobar la adecuada orientación; en el caso de que sea preciso reorientar el bloque, aislamos el espécimen y lo volvemos a reorientar en un nuevo bloque de araldit. Esta maniobra suele ser precisa cuando se manejan especímenes muy pequeños, como casi siempre sucede con el material embrionario. Estos procedimientos y técnicas fueron objeto de un curso de microscopía electrónica que dimos conjuntamente con el profesor J. M. RIVERA, en Sevilla, durante nuestra etapa de formación en las Cátedras de O. R. L., e Histología y A. Patológica, que regentaban nuestros maestros los profesores J. MARCO y D. RIBAS.

En lo que se refiere al material humano de procedencia quirúrgica la fijación debe de ser inmediata por inmersión dentro del fijador; pero si se tratara de cadáveres, seguimos la técnica de KIMURA y cols. (1964), que aconsejaban introducir el fijador a través de la ventana oval una vez extirpado el estribo. Posteriormente, cuando se ha conseguido aislar el peñasco, se puede tratar de realizar una perfusión perilinfática, abriendo un orificio en el ápex de la coclea y perfundiendo el fijador desde las ventanas laberínticas, siendo evidente que cuanto antes se efectúe este tipo de fijación, los artefactos por citolisis postmortem serán mucho menores. IURATO aconseja realizar el aislamiento del laberinto membranoso del óseo después que la coclea haya sido incluida en la resina y se haya efectuado la polimerización.

Cuando se trate de estudiar material óseo, como es el estribo en pacientes afectos de otosclerosis, REYDON y SMITH (1968) proponen su fijación por inmersión en una solución al 2,5 del glutaraldehído taponado a un Ph 7,1-7,2, con una solución de cacodilato sódico 0,05 M con 0,005% de cloruro cálcico (CaCl₂); posteriormente se decalcifica en una solución de EDTA a un Ph de 7,1-7,2, para después de la refijación en osmio y de la deshidratación se procederá a la inclusión en araldit.

«SCANNING MICROSCOPY»

Aunque la historia del microscopio electrónico de barrido data de 1929, su introducción comercial ha sido relativamente reciente (NIXON, 1969; PEASE, 1971) e inicialmente se utilizó para el estudio de los minerales; más tarde fue aplicado en los estudios biológicos por BARBER & BOYDER (1968), LIM (1969)... y a partir de esas fechas por otros numerosos investigadores.

La principal ventaja de esta técnica es la obtención de una imagen tridimensional de todo el espécimen, y su mayor inconveniente es la imposibilidad de conseguir imágenes de

cambios finos a nivel celular, a pesar del avance que ha supuesto la criofractura, de la cual después hablaremos someramente.

A diferencia de la microscopía electrónica de transmisión, en la cual el haz de electrones penetra a través de unos tejidos ultrafinos y teñidos por unos metales pesados, proyectándose la imagen sobre una pantalla fluorescente, en la microscopía de «scanning» el haz tiene 200 Å de diámetro, bombardea la superficie del espécimen, que habitualmente es muy grueso, y que ha sido preparado mediante un rociado previo de oro. Los electrones excitados secundariamente son recogidos por un colector y electrónicamente amplificados y proyectados sobre un tubo de rayos catódicos, en donde resulta una imagen similar a la que aparece en la televisión.

Dentro de las posibilidades de la microscopía de «scanning» debemos de indicar que es más versátil que la de transmisión, pues incluso se puede realizar microscopía de transmisión en especímenes delgados y estudiarlos en campo claro u oscuro; naturalmente que su definición es muy inferior; también se puede realizar microanálisis con Rx, fraccionamiento iónico, micromanipulaciones y criofractura.

En lo que se refiere al *micro-análisis con Rx*, puede ser realizado, ya que cuando el haz electrónico incide sobre la muestra, produce una emisión de rayos X desde la zona diana; dichos rayos pueden ser recogidos en un analizador de rayos X y proyectados sobre la pantalla. Esta técnica tiene la gran ventaja de que puede dar un análisis químico del espécimen, acompañado de la información morfológica correspondiente.

Las *micromanipulaciones* se pueden realizar con un dispositivo especial adaptado al «scanning», que permite manipular el espécimen incluso dentro del microscopio; por el momento esta técnica ha tenido un desarrollo pobre.

Fraccionamiento iónico: Mediante otra unidad especial adaptada al SEM, podemos bombardear al espécimen con determinados iones, lo cual origina la desaparición de algunas moléculas de la muestra; no obstante, como indica LIM (1976), la interpretación de las imágenes es muy difícil aún, y sus iniciales aplicaciones son para hacer desaparecer el esmalte del diente o la envoltura externa de los hematíes.

Criofractura: Su principal objetivo es el conseguir información de las secciones transversales de las células, con lo cual se pueden visualizar los límites y uniones celulares e incluso algunos componentes citoplásmicos, como el núcleo, los planos cuticulares de las células sensoriales del órgano de Corti, los cilios y las uniones receptoneurales; pero evidentemente sin ninguna definición ni detalle fino.

El mayor problema que se enfrenta esta técnica es la formación de cristales intracelulares que altera las estructuras, y la conservación de la superficie fracturada. Según LIM (1976), la técnica de la criofractura, después de la inclusión en epon, proporciona una mejor conservación de las relaciones espaciales del órgano de Corti, mientras que la criofractura no mecánica preserva mejor las estructuras citoplásmicas.

MICROSCOPIA DE LOS ESPECÍMENES DE SUPERFICIE

Con el impulso dado por las técnicas de disección microscópica del laberinto membranoso, precisas en la microscopía electrónica, el estudio histológico con microscopía óptica de los especímenes frescos del oído, ha adquirido un nuevo impulso gracias a las publicaciones de H. ENGSTRÖM y cols. (1966), y en España, de M. CIGES y su escuela. Esta revitalización de las técnicas iniciales del estudio del oído propuestas por HÜSCHKE, CORTI..., que ya hemos comentado, con la aportación de valiosas innovaciones en lo que se refiere a las técnicas de tinción usadas (CIGES emplea incluso colorantes vitales), así como a la sistemática de estudio de toda la cóclea, dado que ENGSTRÖM ha determinado un mapa o cocleograma de la distribución celular. A estos progresos han contribuido el avance de las técnicas de microscopía óptica, en especial el contraste de fase y la microscopía interdifereencial de Nomarski; pues dada la gran profundidad de foco que permite estos procedimientos, es posible en la misma muestra efectuar una auténtica sección óptica de la misma; en otras palabras, que

podemos estudiar el órgano de Corti en sus distintos planos de arriba abajo: membrana tectoria, plano reticular, polo apical de las células ciliadas, área nuclear, membrana basilar, vaso espiral y fibras nerviosas cocleares.

ANÁLISIS HISTOQUÍMICO CUANTITATIVO DEL OÍDO INTERNO

Ha sido posible gracias a las investigaciones de R. THALMANN (70, 71, 76), basándose en unas publicaciones previas de LOWRY (1963), al cual se le ocurrió aislar individualmente cada unidad histológica y someterla a los análisis convencionales de pesado, medición, etc.

Este mismo autor indica que para que el método sea posible se requieren una serie de condiciones, como son:

- 1.ª Que los tejidos o las células aisladas tengan una clara definición morfológica y una preservación óptima.
- 2.ª Que sea posible medir el tamaño de la muestra.
- 3.ª Se tendrá que disponer de las técnicas de análisis químico para determinar la especificidad de las sustancias a determinar.

LOWRY inicialmente estudió el cerebro y la retina, desarrollando esta técnica en seis fases:

1. Congelación rápida.
2. Sección en el criostato a -20°C .
3. Liofilización a -40°C .
4. Microdissección del tejido desecado o de sus elementos celulares a la temperatura de la habitación ($18-20^{\circ}\text{C}$), pero en condiciones de baja humedad (50% o menos).
5. Pesado de una microbalanza de fibra de cuarzo.
6. Análisis químico «in vitro» basado en los ensayos de fluoremetría enzimática suplementada por la amplificación enzimática si fuera necesario.

A nivel del oído interno la primera dificultad, como es sabido, proviene del laberinto óseo; la segunda es el propio laberinto membranoso sumamente frágil e inmerso en sus líquidos. El procesamiento se debe de realizar en criostato a -40°C , en donde se aísla el laberinto membranoso del oseo.

Después de liofilizado el laberinto membranoso se debe de proceder a la disección de cada una de las estructuras que lo componen, lo cual exige una técnica altamente sofisticada. El espécimen se debe de colocar con la membrana tectoria hacia arriba, sobre un soporte adecuado con un juego articular por debajo; de esta forma el operador tendrá las dos manos libres para actuar. Una vez reconocida la tectoria se eleva con una punta de cabello y se extirpa con un fórceps fino. Seguidamente se practican dos incisiones longitudinales con una cuchilla fina; la primera entre la hilera más externa de las células ciliadas externas y las células de Hensen, y la segunda entre la hilera primera o más interna de las células ciliadas externas y el pilar externo del órgano de Corti, habiendo fragmentado de esta manera el órgano de Corti en tres porciones. La parte central contiene las células ciliadas externas y las de Deiters y para separarlas se practica una incisión siguiendo la base de las células ciliadas, con lo cual aún persiste dentro del espécimen la copa de células de Deiters, que debe de ser extirpada con una fina aguja de tungsteno; esta maniobra suele ser difícil y habitualmente, como señala THALMANN, suele existir un pequeño grado de contaminación de las células ciliadas por la copa de las de Deiters. Para separar las células ciliadas internas del órgano de Corti se practica una incisión longitudinal a lo largo del pilar interno. El siguiente paso es la disección individual de cada una de las células, para lo cual las células ciliadas externas son divididas en pequeños grupos de 4 a 6 células y se procede a su aislamiento individual, teniendo especial cuidado con la disección a nivel de la lámina cuticular, pues a esta altura las uniones celulares son muy firmes.

Una vez terminada esta etapa se debe de evaluar la morfología del espécimen obtenido; evidentemente una primera valoración se efectúa con el estereomicroscopio en el curso de la disección celular; no obstante, en las fases iniciales del desarrollo de la técnica, es aconse-

jable ayudarse con adecuados controles histológicos, para lo cual las muestras grandes se pueden incluir en celoidina, las pequeñas en araldit, para después proceder a su sección y tinción según los procedimientos histológicos clásicos. También se puede procesar el espécimen siguiendo la técnica de microscopía de «scanning», que en estas circunstancias es ideal para observar la morfología externa y la preservación espacial tridimensional de la muestra.

Por último, un método alternativo del control de calidad de la disección celular se puede hacer introduciendo la muestra en una gota de aceite de parafina y realizando un contraste de fases o interferencial de Nomarski.

EXPLORACION Y ELECTROFISIOLOGIA AUDITIVA

La moderna exploración auditiva comienza con la aparición del audiómetro radioeléctrico creado por la Western Electric Company en cooperación con FOWLER, como señalan POCH-VIÑALS (1957), GARCÍA BALLESTER y cols. (1978). Dicho aparato constaba de los siguientes elementos: un oscilador electrónico que generaba corrientes alternas de la frecuencia deseada, un elevador-reductor de volumen y un auricular o altavoz que transforma en sonido la corriente que llega al oscilador, así como un vibrador que facilitaba el estudio de la conducción ósea.

Mediante estos audiómetros, WEGEL propuso su gráfica en la que aparecían los dos límites de la audición humana, que están comprendidos entre el umbral de audición y el doloroso. Las frecuencias se inscribían en el eje de las abscisas desde 32 a 16.284 y en las ordenadas las intensidades de 0 a 160 db.

En 1952 quedó formada la Sociedad Internacional de Audiología bajo la presidencia del Lüscher, la cual realizó, como tarea inicial, la denominada normalización del audiómetro y el establecimiento del «O» del audiograma, así como su representación, ya que desde entonces se sigue inscribiendo en el eje de las abscisas las frecuencias desde 125 a 12.000 c. s., y en las ordenadas las intensidades, pero el «O» se sitúa en la parte superior de la gráfica.

FOWLER, en 1928, empezó a investigar la audición por encima de su umbral, con lo cual creó la audiometría supraliminar, y comprobó la presencia del denominado fenómeno de recruitment, que, como posteriormente ha sido comprobado por numerosos autores, es patognomónico de las lesiones del órgano de Corti. Un año después apareció el primer audiómetro verbal, creado igualmente por la Western Electric en colaboración con FLETCHER.

A partir de esa fecha se comenzaron a estudiar las aplicaciones clínicas del mismo. FLETCHER y STEIMBERG (1939) propusieron un material fonético para la realización de las pruebas; más tarde HUGHSON y THOMSON (1942), fueron los primeros investigadores que midieron el umbral de recepción de la palabra y definieron las relaciones entre los umbrales vocales y los tonos puros en pacientes con pérdidas auditivas.

La audiometría automática de V. BEKESY, modificada por JERGER (1960), consiste en un ruido de frecuencias con tonos continuos y discontinuos, con lo cual se consiguen unos trazados en los cuales el llamado tipo II sirve para localizar la lesión a nivel del órgano de Corti, y los III y IV confirman la lesión a nivel retro-colear.

BORDLEY y HARDY utilizaron el estudio del reflejo psicogalvánico para analizar las vías acústicas reflejas centrales; dicho reflejo se basa en las modificaciones de la resistencia cutánea al paso de una corriente entre dos electrodos bajo la influencia de estímulos auditivos.

La impedanciometría se inició con THOMSON (1955), SCOTT-NIELSEN (1960)..., siendo dicho examen de gran utilidad, puesto que nos va a facilitar el siguiente tipo de información:

a) El timpanograma o representación gráfica de la relación existente entre la presión del aire en el conducto auditivo externo y la impedancia de la membrana timpánica.

b) La impedancia estática que significa la movilidad del sistema oscilar del oído medio.

c) El reflejo estapedial, que representa la respuesta refleja de todo el arco estapedial. Cuando el timpanograma es anormal la compliancia estática máxima está fuera de los valores normales, la localización de la afección es el oído medio; pero en cambio, con un timpanograma normal y la compliancia normal, la lesión está a nivel del oído interno; sirviéndonos en estos casos de una gran orientación el estudio del reflejo estapedial, dado que si éste aparece con un nivel de sensación menor de 60 dbs., expresa recruitment positivo; en caso contrario, se puede sospechar la posibilidad de una lesión retrococlear.

La electrofisiología auditiva se inició en 1930, con WEBER y BRAY, los cuales en su experiencia clásica registraron un potencial que denominaron microfónico, pero que era el resultado de este, más el potencial de acción del nervio coclear, hecho que desconocían estos autores.

A partir de esta fecha se empezó a estudiar el significado del denominado efecto WEBER—BRAY por FROMM y cols. (1935), ANDREEV y cols. (1939), PERLMAN y CASE (1941). Este enigma comenzó a resolverse cuando se inició el análisis de los líquidos laberínticos (SMITH y cols., 1954; SILVERSTEIN & SCHUKNECHT, 1966; SILVERSTEIN y GRIFFIN, 1970; SÁNCHEZ y cols., 1976). Pero más importante aún que esto fue el comprobar que el oído interno se comporta en condiciones normales como una batería que mantiene las diferencias de voltaje entre los distintos compartimentos que allí existen (V. BEKESY, 1951-60; TASAKY y cols., 1954; BUTLER & HONRUBIA, 1963; KONISHI & YASUNO, 1963; HONRUBIA y cols., 1973; STRELIOFF, 1973). Según estos autores se considera que existen cuatro potenciales en el oído interno, a saber:

- 1.º Potencial endococlear generado por las células de la stria vascularis.
- 2.º Potencial microfónico producido por las mitocondrias de las células ciliadas externas.
- 3.º Potencial de sumación vinculado a las células ciliadas internas.
- 4.º Potencial de acción cuya fuente son los impulsos que caminan por los axones del nervio estato-acústico.

Todos estos hallazgos han sido de gran utilidad para clarificar los conceptos, estableciéndose dos campos de investigación: uno primero («near field technique»), por el cual se trata de obtener los potenciales microfónicos mediante la aplicación de electrodos en la ventana redonda (LEMPERT y cols., 1947-50; RUBEN y cols., 1959-60-66), o en el promontorio y en el lóbulo de la oreja (PORTMAN y ARAN, 1967-71). Estos últimos envían estímulos acústicos en forma de clics o clics filtrados en fases alternativamente positivas o negativas. El segundo («Far field technique») obtiene los potenciales de acción colocando los electrodos a nivel del conducto auditivo externo (SOHMER y FEINMESERL, 1967; YOSHIE y cols., 1967), en la mastoides o en el cuero cabelludo (SPRENG y KEIDEL, 1967). GALAMBOS y DAVID (1943) y TASAKI (1950-54), iniciaron el estudio de las respuestas de las unidades del nervio coclear a las estimulaciones sonoras. WOOLSEY y WALTZ (1942) y TUNTURI (1945), investigaron la fisiología del córtex auditivo en el animal experimental.

En la clínica humana el estudio de la actividad eléctrica de las vías acústicas centrales se inició con DAVIS (1939), que registró las modificaciones del electroencefalograma (complejo K) provocadas por estímulos auditivos durante el sueño. Posteriormente GEISLER, FRISHKOP y ROSEMBLITH (1958), empleando computadores, pudieron objetivar las modificaciones del E. E. G. ocasionadas por estímulos auditivos y recogidas a nivel del inion en sujetos despiertos. En España esta técnica fue introducida por J. MARCO (1970), el cual define a la audiometría por respuesta evocada como «un procedimiento objetivo de valoración de la función auditiva mediante la utilización de la técnica de los computadores que permite obtener la media de muchos trazados electroencefalográficos tras la estimulación auditiva». Llegados a este período nace la época de la difusión de los potenciales evocados auditivos, los cuales se diferencian por el momento de su aparición después del estímulo acústico: en precoces o semiprecoces («early o midle latency components» de Picton). Los primeros surgen durante los primeros 10 m. sec y los segundos entre los 10-50 m. sec después del

estímulo acústico. SERRET y cols. (1970) descubrieron una técnica para registrar los potenciales precoces mediante electrodos colocados en el cuero cabelludo, que surgen como ondas positivas denominadas de I a VII, siguiendo la numeración romana, y cuyo significado es el siguiente:

- I. Potencial de acción global de la unión recepto-neural.
- II. Potencial de los núcleos auditivos bulbares.
- III. Potencial de la oliva protuberancial.
- IV. Potencial del núcleo de la cinta lateral.
- V. Potencial del cuerpo geniculado interno.
- VI. Potencial del tubérculo cuadrigémino posterior.
- VII. Potencial de las radiaciones acústicas:

El análisis del significado de las modificaciones de cada uno de los potenciales que hemos mencionado es de gran importancia para el diagnóstico topolesional de las alteraciones de la vía de información auditiva, ya sea a nivel periférico o central. No vamos a tratar a fondo este tema, pero para mayor abundamiento en el mismo recomendamos la lectura de las diversas publicaciones de ARAN (71, 72, 78, 79), MARCO (75), DAVIS (1976), DON y cols. (1977), CONRAUX & FEBLOT (1979) o las monografías sobre potenciales evocados auditivos editadas por RUBEN y cols. (1976), NAUTON & FERNÁNDEZ, C. (1978) y por los «Cahiers d'O. R. L.» (Dec. 1979).

IMPLANTES COCLEARES

VOLTA, en 1880, fue el primero que comprobó cómo el paso de una corriente eléctrica a través de la cabeza ocasionaba la percepción de sonidos, que eran captados también por sujetos sordos.

En 1957, DJOURNO y EYRIES implantaron unos electrodos en el oído de un paciente que padecía una sordera profunda provocada por un colesteatoma, pudiendo conseguir que oyera de esta manera algunos sonidos.

En 1960, HOUSE inicia unas series de experiencias de estimulación eléctrica directa del VIII par, colocando sobre él un electrodo, en pacientes a los cuales se iba a seccionar el nervio por padecer una enfermedad de Meniere; más tarde continuó las experiencias en pacientes afectos de otosclerosis, pero en estos casos el electrodo se colocaba a nivel del promontorio o en la ventana oval, utilizando como estímulo ondas cuadradas, con las cuales se conseguía una sensación auditiva cuando se aumentaba el estímulo. Posteriormente inició una serie de estudios anatómicos en el cadáver con objeto de comprobar la posibilidad de introducir electrodos en la coclea a través de las ventanas laberínticas sin dañar la membrana basilar, ni por tanto el órgano de Corti, constatando que se pueden meter hilos de unos 20 mm. de longitud.

En 1961, HOUSE se decidió a implantar, en un paciente con una hipoacusia sensorial, la primera coclea electrónica, utilizando un electrodo de 5 hilos que se colocaba en la escala timpánica a través de la ventana redonda y el sexto de tierra que se disponía en cualquier parte del cuerpo; los 5 hilos terminaban en una bobina inductora situada por debajo de la piel en la mastoides. Este sistema falló por una reacción alérgica del paciente.

En 1964, SIMMONS y cols. consiguieron la estimulación directa del nervio acústico mediante electrodos bipolares colocados directamente, y también la implantación de electrodos múltiples en la coclea.

En 1965, URBAN y W. HOUSE diseñaron un sistema de implantes cocleares mucho más sofisticado.

SIMMONS (1967), MICHELSON (1971), SCHINDLER y MENZENICH (1974), en experimentación animal, comprobaron que los electrodos intracocleares pueden ser mantenidos durante largos períodos de tiempo sin que se altere el órgano de Corti o el nervio coclear, o los líquidos laberínticos, de resultados de los fenómenos de electrólisis que pueden dar lugar a la formación de gases dentro del caracol.

Entre 1969-72, W. HOUSE y URBAN implantaron un sistema de múltiples hilos de plata y comenzaron a desarrollar el primer estimulador portátil. En 1973 se celebró en San Francisco el primer Symposium Internacional sobre implantes cocleares, en el cual se expusieron diversos trabajos, todos ellos de gran importancia, y se sentaron unas bases sólidas para su estudio.

La colea electrónica, por tanto, se basa en la estimulación eléctrica sinusoidal de la colea, mediante la implantación de electrodos bipolares, con lo cual se origina un potencial de acción que pone en marcha toda la vía de información auditiva; hecho que se puede objetivar mediante la obtención de respuestas evocadas a nivel del tronco o de la corteza, e igualmente se ha observado que éstas desaparecen después de la sección del nervio coclear en el C. A. I. Por lo tanto, la colea electrónica ha servido para comprobar las teorías de la audición en todos sus niveles, ya sean periféricos o de información central.

La selección de pacientes es de gran importancia, dado que solamente se obtendrán resultados favorables en aquellos casos que sean susceptibles de reconocer la respuesta de la estimulación electrónica.

Según HOUSE-URBAN (1973), cuando el promontorio de estos pacientes es estimulado bajo anestesia local, responde a estímulos sinusoidales de 30 a 120 ciclos desde 0,3 V (umbral de percepción) hasta 1,4 V (umbral de dolor); en cambio, los sujetos normales responden al mismo voltaje, pero entre 250 y 4.000 ciclos segundo.

En el momento actual HOUSE y cols. (1976) han conseguido rehabilitar a varios sujetos y además en otros laboratorios se están desarrollando nuevos prototipos de prótesis, como los de CHOUAR y MEYER (1978) y EDDINGTON y cols. (1978), que proponen la colocación de electrodos múltiples intracocleares. Esperemos que estos estudios tengan una rápida y eficaz comercialización de las prótesis de lo cual se podrán beneficiar numerosos pacientes.

FISIOLOGIA Y EXPLORACION VESTIBULAR

Desde los trabajos de FLOURENS (1942) se tuvo conocimiento de un hecho básico en fisiología vestibular, como era el control del tono muscular por el laberinto posterior. MACH-BREUER & BROWN (1973-74) publicaron sus ideas sobre la hidrodinámica de los canales semicirculares, teorías que tuvieron su confirmación en la famosa experiencia del martillo neumático de EWALD (1892), el cual postuló las tres leyes básicas, vigentes en la actualidad, acerca de la fisiología de los canales semicirculares. Estas teorías sufrieron un gran descrédito, puesto que los hallazgos morfológicos sobre la constitución de la cúpula hacían poco verosímil las anteriores hipótesis, dado que esta estructura aparecía como una sustancia gelatinosa que cubría parcialmente la superficie sensorial de la cresta de los canales semicirculares.

STEINHAUSEN (1931-35) introdujo en el canal semicircular del sollo una cánula a través de la cual inyectaba tinta china y, por otra parte, colocando en la faringe del animal vivo una bombilla de bajo voltaje y de gran intensidad lumínica, pudo observar e incluso fotografiar la cúpula debido a la transparencia del cráneo. De esta manera pudo comprobar la situación de la cúpula en el animal vivo e incluso su fisiología frente a diversos estímulos rotatorios. Según estos estudios, la cúpula está ampliamente adherida por su base a las células sensoriales de la crista ampullaris, desde donde se dirige al techo de la ampolla, del cual solamente aparece separada por una hendidura capilar, con lo cual dicha estructura ocluye por completo el anillo del canal semicircular.

Estos hallazgos sirvieron de apoyo a la doctrina hidrodinámica de BREUER y más tarde se fueron desarrollando por V. EGMON-GRÖEN y JONGKEES (1944-45) las premisas necesarias sobre el comportamiento del sistema copulado endolinfa-cúpula del canal semicircular.

Otro paso adelante en el estudio de la fisiología del receptor vestibular, lo supusieron las investigaciones de ASHCROFT & HALLPIKE (1934) y LÖWESTEIN & SAND (1940), los cuales registraron los potenciales de acción a partir de las fibras nerviosas aisladas de los ner-

vios del sáculo y de los rami ampullares de los canales semicirculares, respectivamente, hallazgos confirmados por LEDOUX (1949).

ADRIAN (1943) comprobó cómo los potenciales de las neuronas de los núcleos vestibulares del gato se modifican positiva o negativamente con las inclinaciones de la cabeza. Este comportamiento bidireccional también surgía en las fibras del utrículo y del sáculo (LÖWENSTEIN y ROBERTS, 1949).

WERSÄLL (1959) describió la ultraestructura del epitelio sensorial de la cresta del cobaya, distinguiendo dos tipos de células sensoriales, todas las cuales poseían numerosos estereocilios y un solo kinocilio, que se situaba en el polo utricular de las células de los canales semicirculares externos y en el extremo opuesto en los canales superior y posterior; con lo cual se hallaba una base morfológica a las leyes de EWALD y a las experiencias electrofisiológicas antes mencionadas.

TRINCKER, un año después (1957), comprobó cómo, al introducir unos microelectrodos a través de la cúpula, surgían unos cambios bruscos de potencial que alcanzaban los 80 mv. Este hallazgo fue interpretado como provocado por la presencia alrededor de la superficie celular de una carga electrostática, capaz de mantener separados los diferentes cilios, pues el intervalo que separaba los cambios de potenciales, se correspondía con la distancia existente entre los cilios. Más tarde (1959-61), este mismo investigador comprobó cómo en estado de reposo la célula ciliada vestibular tiene un potencial negativo de 90-110 mv, frente a su cara externa, que es positiva; con lo cual dicha célula se comporta como un condensador electrolítico de unas características similares a la célula ciliada del órgano de Corti, e igualmente pudo demostrar que las variaciones del potencial de membrana son proporcionales a la desviación de la cúpula, obteniendo una despolarización en dirección utriculopetal y una hiperpolarización en el sentido contrario.

Puestas las bases fisiológicas vestibulares más importantes, vamos a describir someramente los métodos de registro de nistagmus, como expresión de la función vestibular normal, así como de sus posibles alteraciones.

Inicialmente PURKINJE (1920) estudió la motilidad ocular mediante el tacto digital a través de los párpados cerrados.

FLOURENS fue el primero en observar directamente los movimientos oculares. BARTELS y FRENZEL, con la ayuda de gafas con lentes de aumento y con iluminación lateral, consiguieron unos mejores resultados al evitar el reflejo de fijación de la mirada.

Los primeros métodos de inscripción del nistagmus fueron mecánicos, y se basaban en un sistema de palancas que, por una parte, contactaba con el globo ocular por medio de una cápsula de goma (HOYGES), copa de marfil (BERLIN) o por una cápsula neumática (BUYS), que por la otra, terminaba en un sistema inscriptor, como era un tambor de Marey. Un paso adelante en el estudio del nistagmus lo supusieron los métodos ópticos, que pretendían eliminar los inconvenientes de los métodos mecánicos, en especial la inercia del sistema oscilante y la compresión del globo ocular. Inicialmente se propuso fotografiar directamente el ojo (BUYS y COPPEZ, 1910; ABRAHAMS, 1913) o fotografiar el rayo de luz reflejado en la córnea (DODGE y CLINE, 1901), o en un espejo fijo al párpado superior (WOJASTSCHEK, 1908).

Los métodos fotoeléctricos fueron iniciados por DOHLMAN (1935), pero es TOROK el que con el método fotoeléctrico diferencial dio al procedimiento una gran precisión, registrando mediante cuatro células fotoeléctricas los desplazamientos de un rayo infrarrojo dirigido sobre una pequeña superficie ocular de 1 por 16 mm., situada entre el iris y la esclerótica. Estas técnicas superan a las electronistagmográficas, que vamos a describir a continuación, dado que no necesitan electrodos cutáneos, con lo cual se evitan las variaciones de la resistencia eléctrica de la piel sometida a los influjos psicogalvánicos, y también se soslaya la inestabilidad de los potenciales córneo-retinianos, pero no han tenido ninguna aceptación.

La electronistagmografía, por el contrario, ha adquirido una extraordinaria difusión, y hoy en día es la base de la exploración del sistema vestibular, conjuntamente con la valoración

Entre 1969-72, W. HOUSE y URBAN implantaron un sistema de múltiples hilos de plata y comenzaron a desarrollar el primer estimulador portátil. En 1973 se celebró en San Francisco el primer Symposium Internacional sobre implantes cocleares, en el cual se expusieron diversos trabajos, todos ellos de gran importancia, y se sentaron unas bases sólidas para su estudio.

La coclea electrónica, por tanto, se basa en la estimulación eléctrica sinusoidal de la coclea, mediante la implantación de electrodos bipolares, con lo cual se origina un potencial de acción que pone en marcha toda la vía de información auditiva; hecho que se puede objetivar mediante la obtención de respuestas evocadas a nivel del tronco o de la corteza, e igualmente se ha observado que éstas desaparecen después de la sección del nervio coclear en el C. A. I. Por lo tanto, la coclea electrónica ha servido para comprobar las teorías de la audición en todos sus niveles, ya sean periféricos o de información central.

La selección de pacientes es de gran importancia, dado que solamente se obtendrán resultados favorables en aquellos casos que sean susceptibles de reconocer la respuesta de la estimulación electrónica.

Según HOUSE-URBAN (1973), cuando el promontorio de estos pacientes es estimulado bajo anestesia local, responde a estímulos sinusoidales de 30 a 120 ciclos desde 0,3 V (umbral de percepción) hasta 1,4 V (umbral de dolor); en cambio, los sujetos normales responden al mismo voltaje, pero entre 250 y 4.000 ciclos segundo.

En el momento actual HOUSE y cols. (1976) han conseguido rehabilitar a varios sujetos y además en otros laboratorios se están desarrollando nuevos prototipos de prótesis, como los de CHOUAR y MEYER (1978) y EDDINGTON y cols. (1978), que proponen la colocación de electrodos múltiples intracocleares. Esperemos que estos estudios tengan una rápida y eficaz comercialización de las prótesis de lo cual se podrán beneficiar numerosos pacientes.

FISIOLOGIA Y EXPLORACION VESTIBULAR

Desde los trabajos de FLOURENS (1942) se tuvo conocimiento de un hecho básico en fisiología vestibular, como era el control del tono muscular por el laberinto posterior. MACH-BREUER & BROWN (1973-74) publicaron sus ideas sobre la hidrodinámica de los canales semicirculares, teorías que tuvieron su confirmación en la famosa experiencia del martillo neumático de EWALD (1892), el cual postuló las tres leyes básicas, vigentes en la actualidad, acerca de la fisiología de los canales semicirculares. Estas teorías sufrieron un gran descrédito, puesto que los hallazgos morfológicos sobre la constitución de la cúpula hacían poco verosímil las anteriores hipótesis, dado que esta estructura aparecía como una sustancia gelatinosa que cubría parcialmente la superficie sensorial de la cresta de los canales semicirculares.

STEINHAUSEN (1931-35) introdujo en el canal semicircular del sollo una cánula a través de la cual inyectaba tinta china y, por otra parte, colocando en la faringe del animal vivo una bombilla de bajo voltaje y de gran intensidad lumínica, pudo observar e incluso fotografiar la cúpula debido a la transparencia del cráneo. De esta manera pudo comprobar la situación de la cúpula en el animal vivo e incluso su fisiología frente a diversos estímulos rotatorios. Según estos estudios, la cúpula está ampliamente adherida por su base a las células sensoriales de la crista ampullaris, desde donde se dirige al techo de la ampolla, del cual solamente aparece separada por una hendidura capilar, con lo cual dicha estructura ocluye por completo el anillo del canal semicircular.

Estos hallazgos sirvieron de apoyo a la doctrina hidrodinámica de BREUER y más tarde se fueron desarrollando por V. EGMON-GRÖEN y JONGKRES (1944-45) las premisas necesarias sobre el comportamiento del sistema copulado endolinfa-cúpula del canal semicircular.

Otro paso adelante en el estudio de la fisiología del receptor vestibular, lo supusieron las investigaciones de ASHCROFT & HALLPIKE (1934) y LÖWESTEIN & SAND (1940), los cuales registraron los potenciales de acción a partir de las fibras nerviosas aisladas de los ner-

vios del sáculo y de los rami ampullares de los canales semicirculares, respectivamente, hallazgos confirmados por LEDOUX (1949).

ADRIAN (1943) comprobó cómo los potenciales de las neuronas de los núcleos vestibulares del gato se modifican positiva o negativamente con las inclinaciones de la cabeza. Este comportamiento bidireccional también surgía en las fibras del utrículo y del sáculo (LÖWENSTEIN y ROBERTS, 1949).

WERSÄLL (1959) describió la ultraestructura del epitelio sensorial de la cresta del cobaya, distinguiendo dos tipos de células sensoriales, todas las cuales poseían numerosos estereocilios y un solo kinocilio, que se situaba en el polo utricular de las células de los canales semicirculares externos y en el extremo opuesto en los canales superior y posterior; con lo cual se hallaba una base morfológica a las leyes de EWALD y a las experiencias electrofisiológicas antes mencionadas.

TRINCKER, un año después (1957), comprobó cómo, al introducir unos microelectrodos a través de la cúpula, surgían unos cambios bruscos de potencial que alcanzaban los 80 mv. Este hallazgo fue interpretado como provocado por la presencia alrededor de la superficie celular de una carga electrostática, capaz de mantener separados los diferentes cilios, pues el intervalo que separaba los cambios de potenciales, se correspondía con la distancia existente entre los cilios. Más tarde (1959-61), este mismo investigador comprobó cómo en estado de reposo la célula ciliada vestibular tiene un potencial negativo de 90-110 mv, frente a su cara externa, que es positiva; con lo cual dicha célula se comporta como un condensador electrolítico de unas características similares a la célula ciliada del órgano de Corti, e igualmente pudo demostrar que las variaciones del potencial de membrana son proporcionales a la desviación de la cúpula, obteniendo una despolarización en dirección utriculopetal y una hiperpolarización en el sentido contrario.

Puestas las bases fisiológicas vestibulares más importantes, vamos a describir someramente los métodos de registro de nistagmus, como expresión de la función vestibular normal, así como de sus posibles alteraciones.

Inicialmente PURKINJE (1920) estudió la motilidad ocular mediante el tacto digital a través de los párpados cerrados.

FLOURENS fue el primero en observar directamente los movimientos oculares. BARTELS y FRENZEL, con la ayuda de gafas con lentes de aumento y con iluminación lateral, consiguieron unos mejores resultados al evitar el reflejo de fijación de la mirada.

Los primeros métodos de inscripción del nistagmus fueron mecánicos, y se basaban en un sistema de palancas que, por una parte, contactaba con el globo ocular por medio de una cápsula de goma (HOYGES), copa de marfil (BERLIN) o por una cápsula neumática (BUYS), que por la otra, terminaba en un sistema inscriptor, como era un tambor de Marey. Un paso adelante en el estudio del nistagmus lo supusieron los métodos ópticos, que pretendían eliminar los inconvenientes de los métodos mecánicos, en especial la inercia del sistema oscilante y la compresión del globo ocular. Inicialmente se propuso fotografiar directamente el ojo (BUYS y COPPEZ, 1910; ABRAHAMS, 1913) o fotografiar el rayo de luz reflejado en la córnea (DODGE y CLINE, 1901), o en un espejo fijo al párpado superior (WOJASTSCHEK, 1908).

Los métodos fotoeléctricos fueron iniciados por DOHLMAN (1935), pero es TOROK el que con el método fotoeléctrico diferencial dio al procedimiento una gran precisión, registrando mediante cuatro células fotoeléctricas los desplazamientos de un rayo infrarrojo dirigido sobre una pequeña superficie ocular de 1 por 16 mm., situada entre el iris y la esclerótica. Estas técnicas superan a las electronistagmográficas, que vamos a describir a continuación, dado que no necesitan electrodos cutáneos, con lo cual se evitan las variaciones de la resistencia eléctrica de la piel sometida a los influjos psicogalvánicos, y también se soslaya la inestabilidad de los potenciales córneo-retinianos, pero no han tenido ninguna aceptación.

La electronistagmografía, por el contrario, ha adquirido una extraordinaria difusión, y hoy en día es la base de la exploración del sistema vestibular, conjuntamente con la valora-

ción de la historia clínica y las pruebas segmentarias. Se basa en la existencia de un dipolo córneo-retiniano generado a expensas de la actividad bioeléctrica de la retina, que es eléctricamente negativa a diferencia de la córnea, que es positiva. Este hecho se conoce desde las publicaciones de DUBOIS-REYMOND (1849), DEWARD, LÖWESTEIN... SCHOTT (1922), colocando en el saco conjuntival dos pequeños electrodos unidos a un galvanómetro, pudo observar, por vez primera, la coincidencia de sus oscilaciones con las oculares, que este autor interpretó como variaciones de los potenciales de acción muscular, siendo MOWRER, RUSCH y MILLER (1935) los que confirmaron que dicho efecto galvánico es producto de la actividad bioeléctrica del dipolo córneo-retiniano, ya que desaparece cuando se destruye la retina. A raíz de estos hallazgos se pensó en registrar estas diferencias de potencial por medio de unos electrodos colocados en la región periorbitaria, y desde aquí debidamente amplificado en aparatos electrónicos, podían reflejarse y objetivarse en un gráfico, con lo cual se habían establecido unas sólidas bases para el estudio del nistagmus. Posteriormente, en la Convención de Ginebra (1960), se acordó que cuando los movimientos oculares se registran en dos cadenas independientes, los desplazamientos hacia la derecha se producen por una deflexión de la pluma hacia arriba y hacia abajo cuando el movimiento es hacia la izquierda; en cambio, en la cadena vertical, el movimiento de los ojos hacia arriba o hacia abajo desplaza la pluma en el mismo sentido. A partir de este momento ya se estaba en perfectas condiciones de valorar con objetividad el nistagmus y toda su semiología cuantitativa (duración, frecuencia, amplitud, velocidad angular de la fase lenta, gesamtamplitude, umbral del nistagmus...) o cualitativa (dirección, plano espacial, ritmo, forma...), así como los diferentes tipos de nistagmus, ya sean espontáneos o provocados (rotatorio, calórico, galvánico, cervical...).

PROGRESOS EN LOS METODOS EXPLORATORIOS

Dejando aparte los referentes a las exploraciones cocleo-vestibulares ya mencionados, comenzaremos en primer lugar por el perfeccionamiento de técnicas antiguas, como las endoscopias bronquiales, esofágicas, sinusales; gracias a la aparición de la fuente luminosa denominada luz fría, con ópticas más perfeccionadas, que ha permitido nuevos avances en las endoscopias con materiales rígidos, tales como: la sinuscopia, nasoendoscopia, nasofaringoscopia (BUITER, 1976), con la ventaja de poder tomar fotos endoscópicas de un valor iconográfico inestimable, y también con posibilidad de tomar biopsia en lugares de muy difícil acceso.

El material dúctil ha añadido una nueva dimensión clínica y esto igualmente ha permitido un gran avance a la fibro-broncoscopia, esofagoscopia...

EXPLORACIÓN DE LA LARINGE

La laringología se inició con la exploración de las cuerdas vocales mediante un espejo de dentista colocado a nivel de la úvula, que realizó por primera vez el español MANUEL GARCÍA (1855). Sus observaciones fueron comunicadas a la Royal Medical Society, para que unos años más tarde CZERMAK, TÜRK, GERHARDT y ROSENBACH, aplicaran la laringoscopia indirecta a la clínica, comenzando a describir los diversos cuadros patológicos laríngeos.

Más tarde surgió la laringoscopia directa la cual tiene como principio el iluminar y visualizar directamente el interior de la cavidad laríngea, para lo cual KILLIAN, BRÜNINGS CHEVALIER JACKSON, MCINTOSH desarrollaron unas espátulas rígidas con un sistema de iluminación distal que permitían levantar la base de la lengua conjuntamente con la epiglótis. Este tipo de exploraciones suponía mantener una tracción constante del instrumento con la mano izquierda del médico explorador que le ocasionaba una gran fatiga, con lo cual se perdía precisión en las maniobras al temblarle el pulso; para obviar este inconveniente, KILLIAN propuso unos nuevos laringoscopios denominados de auto-suspensión, ya que mediante un brazo articulado descansaban sobre el tórax del paciente. KLEINSASSER (1968) dio un gran avance a esta exploración al realizar la visión a través de los laringoscopios de auto-

suspensión con el microscopio quirúrgico, con un objetivo de 300 ó 400 mm. de distancia focal; de esta forma se ampliaron de una manera insospechada las posibilidades de estudio de la laringe, así como de su terapéutica, dado que este autor creó un instrumental adecuado para practicar maniobras microquirúrgicas en el interior de la laringe. Por tanto, según indican PRADES y cols. (1971) y J. BARTUAL y cols. (1975), las indicaciones de la microlaringoscopia directa son:

- a) Diagnósticas en todo tipo de lesiones laríngeas, pues permite su minucioso estudio, así como realizar biopsias con gran exactitud.
- b) Terapéuticas para el tratamiento de: edema de aritenoides postradioterapia o cirugía, laringitis crónica, quistes de retención, tumores benignos, lesiones precancerosas y carcinomas «in situ».
- c) Documental, pues permite fotografiar en color las lesiones y de esta forma se obtiene una imagen objetiva de las mismas, que servirá de enseñanza a los futuros especialistas, y asimismo de control evolutivo de dicha lesión.

«La estroboscopia» fue descubierta en 1833 por el ingeniero vienés STAMPER y por el físico belga PATEAU. DOPPLER (1866) fue el primero que propuso el aplicar este método a la medicina, lo cual fue puesto en práctica por VERTEL (1878) para estudiar la función vocal.

El principio fundamental en que se basa la estroboscopia es la ley de Talbot, según la cual la retina humana puede registrar las impresiones luminosas si se producen a un intervalo mayor de 20 por segundo, o en otras palabras, si cada imagen se mantiene en la retina 0,2 segundos después de la exposición. De tal forma que si existe una sincronización entre la iluminación y el movimiento, la imagen observada es estática, pero si hay una pequeña discordancia entre la fase de iluminación y la vibración, lo que se obtiene es un enlentecimiento del movimiento.

Los aparatos inicialmente utilizados fueron aquellos que empleaban un sistema de iluminación continuo, pero que se interrumpe periódicamente por un disco perforado (WETHLO, 1908; TORNAUD, 1832, y otros). Más tarde se usaron aquellos modelos de iluminación rítmica por GUILLET y BERTRAND (1930) y KALLEN (1932). Estos modelos se basan en el efecto que ocasiona una cuerda vibrante que interrumpe periódicamente el circuito de alimentación de una lámpara de neon, que puede situarse sobre la frente del observador o enviar su haz luminoso sobre el espejo frontal del médico, como, por ejemplo, el modelo Timcke 125-3.

MICROLARINGO ESTROBOSCOPIA INDIRECTA

PADOVAN, en 1969, empezó a utilizar la combinación de la microlaringoscopia indirecta y la estroboscopia. Posteriormente, en colaboración con CHISTMAN, HAMILTON y DARLING (1972-73), de la Universidad de Wisconsin, perfeccionaron el sistema, que consta de un generador de tono, un seleccionador de frecuencias, un generador de ritmo, una fuente de energía de alto voltaje y un tubo de flash.

Técnica de esta exploración.—El paciente está sentado en posición derecha y se realiza una microlaringoscopia indirecta, cambiando inmediatamente la lámpara del microscopio Zeiss por el tubo de flash.

La frecuencia del tono se controla mediante pequeños micrófonos que poseen el doctor y el paciente; éste intentará duplicar el tono mediante su voz. Estos autores creen que por este procedimiento se puede conocer con gran exactitud el grado de invasión de la cuerda vocal por una lesión, en especial las precancerosas, que ocasiona una limitación mínima del movimiento de las cuerdas vocales, e incluso propugnan la extirpación microquirúrgica de dicha lesión por esta misma vía, comprobando al finalizar la intervención la movilidad de la cuerda vocal.

«La cinematografía simple» de las cuerdas vocales consiste en filmar la fonación a través de un espejo de García, a un ritmo de 20 imágenes por segundo; fue realizada por vez primera por CHEBROTON y VLES en 1913. Ese mismo año HENENER y PANTONCELLI obtuvieron el

primer film con iluminación estroboscópica; más tarde se empezó a utilizar la cinematografía ultrarrápida por HERRIOT (1938). En lo que se refiere al análisis fonético lo que interesaba inicialmente era el conocimiento de la variación de la presión de aire en función del tiempo, para lo cual, según indican MOLES y VALLANCIEN (1966), se ideó un oscilógrafo catódico en el que las variaciones de presión de la voz, captadas por un micrófono son transformadas en variaciones de tensión eléctrica en función del tiempo, y debidamente amplificadas son recogidas en una pantalla.

«La sonografía» se inició en 1943, registrando en un papel diversos componentes del fonema, para lo cual es preciso que la emisión vocal sea captada por un micrófono en donde se origina una señal que pasa a través de un sistema de filtros que va a modificar la resistencia de un oscilador cuya palanca inscriptora ennegrece un papel eléctrico. Bajo el punto de vista semántico este registro es de gran importancia y se ha establecido un alfabeto sonográfico completo que sirve para reconocer y diferenciar a las distintas personas.

La lectura del sonograma se puede hacer según el sistema de HASKINS, denominado «play-back», que actúa como sintetizador sonoro, pudiendo pasar el registro sonográfico, que se comporta como una banda de celuloide, delante de una célula fotoeléctrica, y su señal es recogida y amplificada en un altavoz.

Otro tipo de exploraciones fonatorias lo constituye la *glotografía eléctrica* de P. FABRE (1957), la cual sirve, según su creador, para estudiar la función vocal incluso con la boca cerrada. El procedimiento se efectúa colocando dos electrodos a ambos lados del cartílago tiroideos los cuales emiten una onda portadora de alta frecuencia (200.000 Hz) y de muy débil intensidad, la cual se va a modificar por las variaciones de la impedancia transglótica y mediante un dispositivo apropiado llamado glotógrafo; esta modulación es separada de la onda portadora y recogida en un oscilógrafo de rayos catódicos. La fisiología fonatoria del nervio recurrente se inició con E. LINDEMANN (1930), el cual colocó electrodos receptores sobre el nervio recurrente del perro que había sido previamente anestesiado, observando cómo los gemidos que daba al despertarse eran captados por un micrófono y visualizados en la pantalla de un oscilógrafo, en donde también se recogían los potenciales del recurrente, con lo cual pudo comprobar la identidad existente entre ambos trazados.

En el ser humano el registro de los potenciales de acción recurrenciales fueron realizados por A. MOULONGUET (1952-53). A estos nombres se unen otros muchos que investigando a distintos niveles periféricos (MARCO y cols., 1962) han hecho progresar la fisiología fonatoria (SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, 1975).

MEDICINA NUCLEAR

En el desarrollo de la medicina nuclear se pueden distinguir seis períodos históricos según NOYK (1979). El primero se inició con el descubrimiento de los elementos básicos de la materia, los cuales fueron agrupados en la tabla periódica de MENDELEEV (1869). El segundo comprende el descubrimiento del átomo y de las partículas subatómicas, etapa que se inició con el hallazgo del electrón por J. J. THOMSON en 1897 y los descubrimientos de ERNEST RUTHERFORD en las primeras dos décadas del siglo XX. El tercer período comprende el descubrimiento de las ondas penetrantes, que se inicia con el dramático hallazgo de los rayos X por WILHELM CONRAD ROENTGEN en 1895, y un año más tarde HENRI BECQUEREL descubrió la radiactividad; para a continuación abrir los esposos CURIE un fecundo período de hallazgos que condujo a la transmutación de los elementos, de lo cual surgieron los conceptos de fusión y fisión nuclear. El cuarto período histórico está vinculado a los trabajos de PLANCK y EINSSTEIN, en los cuales la interconvertibilidad de la masa y la energía fueron demostrados, lo cual originó nuevos conceptos matemáticos, físicos y fisiológicos. El quinto período se inicia al final de la segunda guerra mundial, pues se empezó a utilizar la energía nuclear con fines pacíficos, y el sexto período es el actual, en el cual se han desarrollado numerosos isótopos radiactivos que se pueden administrar al ser humano y han proporcionado

a la medicina actual un método de exploración sumamente eficaz, dado que pueden transmitir información desde lugares situados profundamente en el paciente, gracias a la emisión de sus rayos gamma que posteriormente son registrados en una gammacámara.

Los radiofármacos suelen tener una especificidad por determinados tejidos, la cual se basa en una serie de procesos fisiológicos y bioquímicos que es interesante conocer para interpretar mejor sus datos. Los mecanismos más habituales de localización de los radiofármacos van a ser los siguientes:

1. Transporte activo, el cual origina el acúmulo del yodo en el tiroides, la eliminación renal de los diuréticos mercuriales, la depuración hepática de los colorantes, o el acúmulo en la médula ósea de los radioisótopos de hierro.
2. Fagocitosis que origina el acúmulo en el sistema retículo-endotelial de los coloides radiactivos (bazo, hígado, médula ósea, linfáticos).
3. Secuestro celular, que provoca el acúmulo en el bazo de los hematíes alterados por el calor o químicamente.
4. Bloqueo capilar provocado por el tamaño de las moléculas, las cuales pueden obstruir los capilares del pulmón, riñón, cerebro...
5. Difusión simple o de intercambio, como sucede con los trazadores de calcio para estudiar el hueso, o el empleo de sustancias que difunde al interior de los tumores.
6. Localización en compartimentos con sustancias que pueden quedar en el interior de determinados espacios del corazón, mediastino, peritoneo, cerebro...

Basados en estos principios los radioisótopos tienen en O. R. L. su aplicación en el estudio de los ganglios linfáticos, glándulas salivares, sistema óseo y sustancia cerebral.

En lo que se refiere a los linfáticos ha sido tema de tesis doctoral de A. VERGÉS y de otras publicaciones nuestras (1977).

El examen del sistema linfático con sustancias radiactivas se basa en la absorción y transporte activo de las sustancias marcadas inyectadas por vía subcutánea, pues son captadas exclusivamente por los capilares linfáticos sin pasar a la circulación general, dado que el tamaño de sus partículas les impide atravesar las paredes capilares. Se utiliza Au 198 coloidal de un tamaño comprendido entre los 25-50 Å. Esta técnica ha sido utilizada por DEL BO y cols. (1960), FIORI-FATTI y cols. (1966-68), ARIAS CUCHI (1974), FERNÁNDEZ VEGA (1976), BLAY y cols. (1977) y por SÁNCHEZ FERNÁNDEZ y cols. (1977).

En nuestro estudio hemos podido determinar el patrón linfogammagráfico cervical normal y; asimismo, en lo que se refiere a los hallazgos patológicos, hemos encontrado siempre una correspondencia entre las zonas frías y la colonización metastásica a ese nivel.

ESTUDIO RADIOISÓTOPO DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES

HARPER y cols. (1974) fueron los primeros que realizaron este tipo de exploraciones coincidiendo con las gammagrafías cerebrales. BORNER y cols. (1965) iniciaron el estudio radioisotópico de las salivares empleando el pertecnetato sódico, el cual, como señala RODRÍGUEZ DE QUESADA (1980) y BONET & MARCO (1980), ha alcanzado una amplia difusión en clínica por su cómoda manejabilidad. El mecanismo íntimo de captación todavía no está esclarecido, aunque RODRÍGUEZ DE QUESADA opina que se comporta en su transporte hacia la glándula salivar de la misma manera del yodo, el cual se concentra en el parénquima glandular y más tarde es excretado por los conductos interlobares.

Esta prueba se debe valorar conjuntamente con el resto del contexto clínico (anamnesis, exploración física, sialografía...).

RODRÍGUEZ DE QUESADA (1980) distingue gammagráficamente dos tipos de tumores: fríos o calientes; entre los primeros o hipocaptadores están los cilindromas y los tumores quísticos; entre los segundos aparecen los tumores de Whartin, aunque solamente en un 50% de los casos, pues en los restantes pueden ser fríos o normofuncionales. Por otra parte, existe la posibilidad de que determinados tumores fríos de tipo maligno, den imágenes de

hipercaptación cuando se utiliza otros radioisótopos, como son el Se 75 o el Ga 67. En los procesos inflamatorios agudos en la fase inicial surge una intensa captación, que suele disminuir o desaparecer cuando hay supuración y necrosis; en cambio, aumenta si predomina la secreción. En las inflamaciones crónicas hay una hipocaptación en estadios precoces y en el 20% de los tardíos surge una hipercaptación. En las litiasis al principio hay normalidad absoluta, pero más tarde se comporta como los procesos crónicos.

Exploración radioisotópica en los tumores del acústico es un problema difícil, pues solamente pueden detectarse, como señalan PERTUISSET y cols. (1970), un 68% de los casos, dado la débil concentración de los radiotrazadores en los procesos tumorales de la fosa posterior; en parte debido a las grandes vías vasculares que posee, así como por la importante musculatura del cuello. La distinción con otros tumores de la región, como el meningioma, o metástasis de la base, se fundamenta en la topografía y en la intensidad de captación, que suele ser más importante en los neurinomas del acústico.

Escintigrafía ósea: Los principios en los cuales se basa el estudio radioisotópico del hueso, dependen de la capacidad de captación de la sustancia fundamental ósea de los isótopos radiactivos y su depósito sobre la superficie de los cristales de hidroxiapatita, con los cuales intervienen en su intercambio iónico. Entre los radioisótopos utilizados con este fin se empleó el Ca, pero la energía de su gamma fotón era muy alta y además producía emisiones beta por lo cual fue desechado. El Sr-85 tiene el inconveniente del difícil control dosimétrico, con lo cual sólo se podía administrar a cancerosos avanzados. El Sr-87 se puede dosificar con más seguridad, pero sólo tiene 2,8 horas de vida media y produce imágenes confusas dada la gran actividad vascular que provoca. El Ga-67 se comporta de una manera similar al Sr-87, con lo cual ambos aparecen indicados en las fases agudas de la osteomielitis.

NOYEK (1979) emplea el Tc-99 m asociado a compuestos fosforados que tienen una vida media corta, no emiten ninguna partícula, lo cual permite la administración de dosis fuertes que provocan un gran flujo fotónico, con una pequeña dosis de radiación al paciente.

La finalidad inicial del barrido óseo con isótopos radiactivos fue la de detectar precozmente metástasis óseas de determinados carcinomas (mama, pulmón, próstata...) por su conocida predilección por el esqueleto; dado que los hallazgos radiológicos de un proceso de desmineralización por osteolisis metastásica sólo se hace evidente cuando hay una destrucción del 50%; en cambio, cualquier proceso osteoblástico con actividad superior al 1% de lo normal, se puede detectar con isótopos radiactivos, de donde se deduce que este estudio va a carecer de especificidad de origen.

Las aplicaciones de la escintigrafía ósea en la clínica O. R. L., según NOYEK (1979), son las siguientes:

A) Para evaluar la invasión ósea de carcinomas epidermoides primarios de cabeza y cuello; tal sucede en los estadios iniciales de los tumores de las fosas nasales o de la cavidad oral. En todos ellos es imposible determinar clínicamente la posible infiltración de la maxila o de la mandíbula; no obstante, con este procedimiento se puede detectar cualquier respuesta osteoblástica del periostio o del hueso que significa la reacción ósea periférica a la invasión tumoral.

Otros tipos de tumores de localizaciones múltiples son fácilmente detectables con este procedimiento, como ocurre con el mieloma múltiple, el sarcoma de Ewing, los linfomas...

B) Para valoración de las recidivas o recurrencias tumorales después del tratamiento (cirugía, radiaciones o ambos).

C) Detección de metástasis óseas procedentes de tumores primarios de cabeza, cuello, mama, próstata, pulmón o hipernefronas.

D) Detección de transformación maligna de los papilomas invertidos de las fosas nasales, pues se capta la iniciación de la reacción osteoblástica en la maxila. Igualmente, sirve para valorar la evolución de un osteoma, dado que éste se conceptúa como inerte cuando no presenta ninguna imagen de flujo sanguíneo y, por el contrario, cuando esta imagen se

transforma en caliente debe de considerarse como activa, por lo cual la indicación quirúrgica se hace perentoria.

E) Osteomielitis. La respuesta osteoblástica se detecta en horas.

F) Otras indicaciones son en las fracturas del macizo facial y en la patología de la articulación temporomandibular.

AVANCE DE LAS TECNICAS RADIOLOGICAS

Hasta nuestros días han existido múltiples técnicas radiológicas que han intentado plasmar las alteraciones morfológicas y funcionales de los órganos que componen nuestra disciplina.

Estos intentos han ido desde las radiografías simples con sus diversas proyecciones, la radiografía con sustancias de contraste (sinusografías, laringografías y xerotomografías), así como la tomografía computarizada.

Nosotros vamos a referirnos aquí solamente a la tomografía axial computarizada, la cual ha supuesto una gran revolución en los métodos de diagnóstico radiológico a nuestro alcance, habiendo sido posible su realización gracias a la aplicación de los conocimientos en radioastronomía, cuyos principios fueron desarrollados por MCCORMACK e industrializados en 1968 por HOUNSFIELD, saliendo al mercado en 1972 el primer EMI-Scanner. Ambos investigadores fueron investidos por estos hallazgos con el premio Nobel de Medicina de 1979.

Esta técnica utiliza un haz de rayos finamente colimado y detectores de cristal que miden el campo de radiación atenuado dentro de un computador. Se toman lecturas en el tubo de rayos catódicos de las diferentes densidades de los tejidos en cortes de $1,5 \times 1,5 \times 13$ milímetros en el plano órbito meatal o en secciones coronales. Los distintos tejidos son identificados por su diferente densidad. MOOSLEY (1980), habla de unidades EMI de densidad que pueden ir desde «0» del aire hasta más de 1.000 positivas del hueso. Dicha densidad puede verse incrementada en el caso de determinados tumores administrando intravenosamente contrastes iodados hidrosolubles.

HOUNSFIELD (1973), AMBROSE y HOUNSFIELD (1973) presentaron sus publicaciones iniciales sobre este método de radiodiagnóstico. Las primeras aplicaciones clínicas se hicieron en el estudio de las afecciones cerebrales y orbitarias (NEW y cols., 1974; NEW y SCOTT, 1975; GAWLER, 1975).

En lo que se refiere a nuestra disciplina tiene su aplicación en las siguientes circunstancias:

A) *Tumores nasosinusales y rinofaríngeos*: En el estudio de esta patología tumoral la T. A. C. nos va a dar información sobre la densidad de la masa tumoral, así como de sus límites, en especial el grado de invasión de las cavidades vecinas, como son: la orbitaria, fosa pterigomaxilar y espacios masticadores, fosa craneal anterior, espacio retrofaríngeo... (JING, 1978; SÁNCHEZ y cols., 1978, y AVELLANEDA, 1979).

B) *Lesiones de la cavidad oral y región cervical*: Han podido ser estudiadas gracias a la aparición de unas máquinas más perfectas que pueden realizar secciones de todo el cuerpo («total body scanners»), con lo cual se estudia toda la cavidad oral y el cuello.

La información que podemos obtener de esta forma nos va a ser muy valiosa, dado que podemos detectar la invasión de la lengua, espacios retromolares, mandíbula, velo del paladar o espacio maxilofaríngeo. En algún caso nuestro hemos podido constatar la continuidad existente entre la lesión oral y las metástasis cervicales, dado que una lesión de suelo de boca había invadido hacia adentro la lengua y hacia afuera la mandíbula a la cual aparecían íntimamente ancladas las metástasis submandibulares y subdigástricas, que, por otra parte, pueden verse adheridas al músculo esternocleidomastoideo, vena yugular interna o eje carotídeo (fig. 2). Estos datos van a ser de una gran importancia a la hora de decidir la operabilidad de un tumor oral.

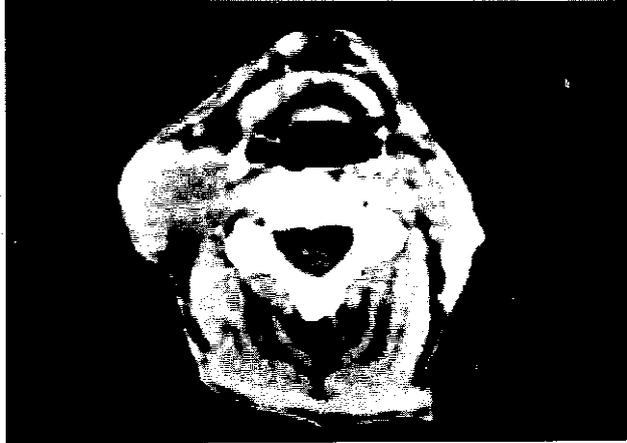


FIG. 2a. Tomografía axial computarizada (T. A. C.). Corte dado a nivel del hueso hioides. Obsérvese la masa metastásica tumoral izquierda que invade el músculo esternocleidomastoideo, así como todo el paquete vascular del cuello.

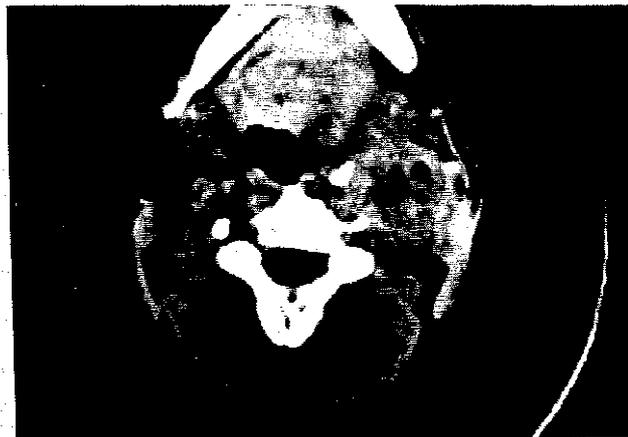


FIG. 2b. T. A. C. a la altura de la mandíbula. La lengua aparece invadida por una masa tumoral de gran densidad que se extiende hacia afuera, sin solución de continuidad, para invadir el tejido célula ganglionar del espacio vascular del cuello en el lado izquierdo.

En los tumores parotídeos nos van a indicar la posible invasión de los espacios pre y retroestiloso por el lóbulo profundo (SOM & BILLER, 1979). En lo que se refiere a la normal anatomía de la laringe y cuello ha sido descrito por BERGMAN y cols. (1979) y la patología tumoral de la laringe por GOULD y cols. (1977).

C) *Patología del ángulo pontocerebeloso y fosa posterior*: Las lesiones más frecuentes a este nivel son los neurinomas del acústico, del trigémino o de los nervios mixtos; los meningiomas, colesteatomas, quistes aracnoideos, aneurismas del tronco basilar..., que han sido tema de diversas publicaciones, entre las que citaremos las de PARKE-DAVIS (1977), THOMSEN y cols. (1977), MANIGLIA (1978), WACKENHEIN & BABIN (1978), CALABRO y cols. (1979), MORRISON (1979), PECH (1979), HANAFEE y cols. (1979).

El estudio tomodensitométrico va a poner en evidencia en todos estos casos unos signos directos sobre la densidad y volumen del tumor, así como otros indirectos que van a valorar la dilatación del C. A. I. (visible en el 92% según CALABRO y cols.), las modificaciones de las cisternas pontocerebelosas o del III y IV ventrículo, ventrículos laterales, tronco cerebral... A este respecto existe unanimidad entre los autores citados al señalar como resultados positivos del scanner en todos los casos de tumores mayores de 2 cm.; entre 1-2 centímetros existe un alto porcentaje de resultados negativos, que se incrementa todavía más cuando son menos de 1 cm. En estos últimos casos la iodo-cisternografía sigue siendo la técnica exploratoria adecuada para evidenciar los neurinomas intracanaliculares.

D) *Restante patología tumoral del sistema nervioso central:* Citaremos los astrocitomas, glioblastomas del tronco encefálico, así como la patología tumoral de la silla turca provocada por adenomas, craneofaringiomas, meningiomas, gliomas quiasmáticos.

Las metástasis cerebrales hiperdensas son originadas por melanomas, adenocarcinomas, tumores de Grawitz.

Los abscesos cerebrales si están capsulados son muy fácilmente diagnosticados (ROSENBLUM y cols., 1978).

E) *Malformaciones o tumores de la región occipito-cervical:* La T. A. C. nos permite analizar la morfología normal de esta zona y la posible localización de cordomas en la base del cráneo y zona cervical.

ECOGRAFIA ULTRASONICA

La ecografía ultrasónica es una técnica que inicialmente fue utilizada por DUSSIK (1942), el cual la empleó para estudiar las estructuras craneales y, posteriormente, DONALD (1958) la utilizó en obstetricia.

Se basa en la penetración de los ultrasonidos (3-5 MHz) a través de los medios biológicos y valora el tiempo de regreso de la onda refleja, el cual es proporcional a la distancia que separa el emisor ultrasónico de la estructura ecogénica, la cual se suele situar entre dos medios de diferentes impedancia acústica.

SCHIEBE & LEPOOLD (1978) emplean esta técnica para detectar las características de los diversos tipos de masas tumores cervicales, como son los higromas quísticos de cuello, quistes cervicales branquiogénos, abscesos adenopáticos, lipomas, tumores parotídeos, quemodectomas del cuerpo carotídeo, adenomas tiroideos... Estos autores establecen tres distintos grupos según el resultado ecográfico, a saber:

- A) Las lesiones quísticas carecen de ecos internos y se originan en ellas un reforzamiento del eco que procede de la pared distal del quiste.
- B) Masas tumorales sólidas provocan unos ecos desorganizados que son fácilmente distinguibles de los tejidos circundantes.
- C) Masas tumorales mixtas en las cuales coexisten zonas de desorganización ecogénica, con otras de reforzamiento.

La ecografía «doppler» permite detectar las estructuras móviles y medir su velocidad de desplazamiento. Este tipo de exploración también tiene sus aplicaciones dentro del terreno de la otorrinolaringología.

Sus principales indicaciones son:

- A) En la patología vertiginosa proporciona unos datos de gran valor semiológico en la insuficiencia vértebro-basilar y en la insuficiencia encefálica ortostática; dado que en el primer caso objetiva la compresión de la arteria vertebral en los desplazamientos de la cabeza, y en el segundo las modificaciones del flujo carotídeo, desde la posición de decúbito supino a la ortostática.
- B) En los tumores de la fosa posterior el edema cerebral origina una elevación del índice de presión-perfusión que el «doppler» traduce por resistencias elevadas con un débito bajo.

- C) En la enfermedad de Horton evidencia una trombosis aislada de la arteria temporal superficial, lo cual es un hallazgo decisivo en el diagnóstico.

AVANCES ANGIOGRAFICOS

La angiografía cerebral, como indica CASTELLANOS MATEOS (1974), ofrece una historia muy reciente, dado que se inicia a principios del siglo actual con SICARD y FORESTIER (1923), que inyectaron lipiodol en el interior de la arteria carótida común del perro. Pero fueron EGAS MÓNIZ y A. LIMA (1927) los que, utilizando una solución de yoduro sódico, realizaron, por vez primera en la clínica humana, una angiografía cerebral mediante punción directa de la arteria carótida interna. Estos autores demostraron las importantes desviaciones arteriales en los tumores cerebrales, así como el valor de la arteriografía en el diagnóstico de las trombosis de la carótida interna. No obstante, a pesar de estos éxitos, la técnica tenía grandes inconvenientes y efectos secundarios, incluso mortales, los cuales eran debidos al contraste utilizado y a la técnica incruenta de abordaje al eje carotídeo.

SHIMIDZU (1937) propuso la técnica de angiografía carotídea mediante la inyección del contraste por punción percutánea, la cual tuvo una rápida aceptación. SELDINGER, en 1953, dio el definitivo avance a la arteriografía cuando presentó su método de cateterización arterial por medio de una fina guía de alambre. Este procedimiento permite colocar intraarterialmente un catéter de polietileno, cuyo diámetro es mayor que el de la aguja usada para la punción percutánea. NEWTON (1963) y HANAFEE (1963) propusieron la ruta axilar para alcanzar los troncos arteriales supraaórticos e incluso la aorta abdominal y las coronarias; por el contrario, LINDGREN (1956) y WESCOTT y cols. (1963), utilizan la vía femoral para alcanzar los vasos supraaórticos, cuya maniobra es controlada bajo pantalla fluoroscópica y su único inconveniente son las dificultades que pueden originarse al atravesar arterias con lesiones ateromatosas.

Paralelamente al desarrollo angiográfico fueron las técnicas radiológicas, tales como la angiogramografía, cineangiogramografía...; pero el progreso definitivo lo significaron las técnicas de sustracción debidas a ZIEDESS DES PLANTES (1953), y más tarde, como señala AARON y cols. (1970), la sustracción en color que permite acentuar las diferencias entre los distintos vasos y los restantes elementos, incluso conservando los contornos óseos, que tan útiles son en la interpretación radiológica.

La angiografía vertebral también fue abordada inicialmente por control directo por SAITO (1929); MÓNIZ (1933), en cambio, lo hacía a través de la subclavia, y TAKAHASHI (1940) la puncionó directamente por vía cervical anterior. ABAD, F., que hizo sus tesis sobre angiografía vertebral en la Cátedra de nuestro maestro el profesor J. MARCO, utilizaba la técnica de SELDINGER, con cateterismo femoral hasta alcanzar la arteria vertebral mediante control radiológico.

En el momento actual la angiografía es una técnica más en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones vasculares en general y de las otorrinolaringológicas en particular, como señalan IVERHOLT y cols. (1978), siendo susceptibles de este estudio: A) Las malformaciones arteriovenosas. B) Aneurismas. C) Fístulas arteriovenosas (de origen traumático, yatrogénico o degenerativo). D) Tumores benignos: 1. Hemangiomas. 2. Quistes. 3. Angiofibromas juveniles. 4. Neurilemoma. E) Tumores malignos: 1. Carcinoma de senos paranasales. 2. Plasmocitomas. 3. Melanomas.

El gran avance de la arteriografía actual lo ha supuesto la cateterización ultraselectiva de pequeñas arterias, la cual ha aportado una nueva dimensión en el tratamiento de las lesiones vasculares de cara y cuello.

La vía percutánea a través de la arteria femoral parece ser la más conveniente, según DJINDJIAN (1976), pudiéndose conseguir una cateterización ultraselectiva de cualquiera de los vasos del eje carotídeo, guiando mediante control fluoroscópico los distintos modelos de catéteres. Los agentes embolizantes que inicialmente se emplearon fueron coágulos de

sangre autóloga, gelfoam, esferas de silastic 382 o de silicona, y últimamente nuevos productos polimerizados que se solidifican en contacto con la sangre, tales como el cianoacrilato.

Las iniciales indicaciones de este proceder se contemplaron en el tratamiento de las fistulas arteriovenosas del cerebro. En la actualidad, se ha extendido a numerosos campos de la medicina, y en lo que se refiere a la O. R. L. ha sido utilizado en el tratamiento de las epístaxis severas y recidivantes, mediante embolización selectiva de la arteria maxilar interna (SOKOLOFF y cols., 1974; STROTHER y NEWTON, 1976); en los angiofibromas juveniles con objeto de reducir el tamaño del tumor y controlar la hemorragia durante el acto operatorio (PLETCHER y cols., 1975), siendo esta técnica a este respecto mucho más eficaz que la ligadura de la arteria carótida externa; en el tratamiento del hemangioma cavernoso de maxila por LADOW y cols. (1976). Por último, citaremos otra aplicación interesante y es la referida por DOPPMAM y cols. (1975) en el tratamiento del hiperparatiroidismo mediante embolización percutánea de un adenoma mediastínico.

La yugulografía es una técnica que se viene realizando desde el año 1959 en el Karolinska Hospital de Estocolmo por GEJROT & LINDBOM (1960-64) y por J. MARCO en el Hospital Universitario de Sevilla (1966). La vena yugular interna se pincha en el cuello y se introduce un catéter, siguiendo el método de SELDINGER, hasta alcanzar el bulbo, inyectándose el contraste en una dirección retrógrada, mientras se comprime la vena a nivel del cuello. Esta técnica permite la visualización de los senos sigmoidico y lateral e incluso las venas yugulares internas de ambos lados; con lo cual se puede detectar cualquier proceso patológico de la pared o del contenido de la vena yugular interna, ocasionado por metástasis adenopáticas cervicales, ectasias de la pared yugular, tromboflebitis del seno lateral y de la misma yugular interna.

AVANCES DE LA CIRUGIA O. R. L.

A finales del siglo XIX la cirugía, como rama de la medicina, había sufrido un avance considerable fundamentalmente ocasionado por los progresos conseguidos en la lucha contra el dolor (nacimiento de la anestesia, MORTON, 1846), contra la hemorragia, gracias a las pinzas hemostáticas (PEAN-KOCHER), y contra la infección, por la asepsia (SEMMEIWEIS, 1861) y antisepsia (LISTER, 1860). La O. R. L. también se vio beneficiada de estos adelantos, merced a los cuales, en 1874, BILLROTH pudo realizar su primera laringectomía total en el hombre con éxito, aunque es bien conocido la existencia de experiencias previas en animales de experimentación, como son las de DESAULT (1810) y CZERNY (1870). No obstante, el verdadero impulso de la cirugía total de laringe se debe a dos grandes maestros, PERIER (1890) y GLUCK (1894), los cuales sistematizaron perfectamente los tiempos operatorios; el primero proponía la exéresis de abajo hacia arriba y el segundo en dirección contraria; ambos suprimieron la traqueotomía previa, dado que la consideraban peligrosa por sus posibles complicaciones broncopulmonares. Posteriormente el progreso de esta cirugía va ir vinculado a numerosos nombres, pero queremos destacar a dos españoles: el primero ANTONIO GARCÍA TAPIA, con las siguientes aportaciones personales:

- A) La anestesia era local y regional.
- B) La exéresis en un solo tiempo.
- C) La liberación del cartilago tiroides, que se hacía medio centímetro por delante de su borde posterior, con lo cual se preservaba parte de su pericondrio externo, con lo que facilitaba el despegamiento del seno piriforme y, por último, servía para reforzar la sutura de la pared faríngea.

El segundo laringólogo español insigne es el bilbaíno DANIEL GARCÍA HORMACHE, jefe del Servicio de O. R. L. del Hospital de Basurto, en donde realizó una ingente labor, y cuya ilustre figura aún perdura imborrable en el recuerdo de todos los que le conocieron. A don Daniel se debe la innovación del tipo de sutura para cerrar la brecha faríngea. En Francia, G. PORTMAN efectuaba la laringectomía total en dos tiempos: en el primero la

traqueotomía más laringuectomía total con faringostoma; en el segundo se cerraba el faringostoma. Parece ser que lo que pretendía es una mayor seguridad en la etapa antibiótica y el control de una posible recidiva.

La cirugía parcial laríngea se inició con la cordectomía propuesta por DESAULT en el siglo XVIII para el tratamiento de los cánceres de cuerda vocal, siendo realizada inicialmente por BOWES (1833). No obstante la sencillez de esta operación, se desacreditó rápidamente dada la gran mortalidad que representaba; la cual era debida, según GUERRIER y ARNOUX (1980), a las complicaciones pulmonares consecutivas a la anestesia general y a la penetración de sangre en las vías aéreas inferiores. Sir FÉLIX SEMON (1894), en Inglaterra, y MOURE y BRINDEL, en Francia (1895), dieron un gran impulso a esta intervención, pues delimitaron las indicaciones, que eran los tumores iniciales de la porción media de las cuerdas vocales, y también regularon su técnica. Posteriormente, con Sir CLAIR THOMSON (1919), se ampliaron las indicaciones al efectuar las llamadas tirotomías ensanchadas, en las cuales la exéresis incluía toda la cuerda hasta alcanzar el pericondrio interno del cartílago tiroideo, comisura anterior por delante y apófisis vocal por detrás; por abajo se llegaba hasta el espacio subglótico y cranealmente se alcanzaba la banda ventricular. En América, CHEVALIER-JACKSON, adversario acérrimo de la laringuectomía total, hizo una apología de la tirotomía, con la salvedad de atenerse a unas indicaciones estrictas, por las cuales esta operación está contraindicada cuando la neoplasia alcanza el tercio posterior de la cuerda vocal. La practicaba con anestesia total y con ayuda de una cánula intratraqueal. GLUK y SÖRENSEN limitaron las indicaciones de la laringofisura de los cánceres al borde libre de la cuerda vocal que no alcanzan la comisura anterior, debiendo de permanecer móviles el aritenoides y la cuerda vocal. El español A. GARCÍA TAPLA propuso una técnica para extirpar los cánceres de la comisura anterior mediante la resección cartilaginosa anterior. Por esta época esta intervención ya gozaba de un ganado prestigio y el caballo de batalla en la misma se limitará a discretas modificaciones técnicas, como podían ser el empleo de la traqueotomía previa o a la elección de la anestesia; situación que se mantiene en nuestros días.

Entre estas dos intervenciones tipo, que son la laringuectomía total y la tirotomía, surgieron otras que trataban de extirpar la lesión y, al mismo tiempo, conservando parte de la laringe; entre ellas citaremos la hemilaringuectomía, con sus diversas variantes de GLUCK, HAUTANT... LEROUX ROBERT... AUBRY, y la cirugía del vestíbulo de la laringe, que se inició en 1938 con la hyotiroepiglotectomía de HUET, mediante la cual se extirpaba la epiglótis y el espacio preepiglótico. Un año más tarde (1939), J. M. ALONSO, de Montevideo, dio a conocer su técnica de laringuectomía horizontal supraglótica, la cual ha marcado un hito importantísimo en la cirugía conservadora de la laringe. Esta operación se basó en los hallazgos anatómicos de ROUVIERE acerca de los linfáticos del vestíbulo laríngeo, así como en el distinto origen embriológico del vestíbulo laríngeo, pues según ALONSO la porción supraglótica deriva del esbozo buco-faríngeo, y en los hallazgos radiológicos de BACLESSE (1939), dado que en la mayoría de los casos los tumores del vestíbulo permanecían gran tiempo sin alcanzar las cuerdas vocales, ya que se propagaban fundamentalmente por el espacio pre-epiglótico o hacia el seno piriforme.

En España, SÁNCHEZ RODRÍGUEZ (1957) dio a conocer esta técnica y, posteriormente, R. BARTUAL inició una serie de publicaciones (1959, 62, 65, 70), en las cuales exponía el fruto de su experiencia personal con la técnica de J. M. ALONSO, a la cual había aportado interesantes innovaciones, como eran: la de efectuarse en un solo tiempo y el utilizar el pericondrio externo tiroideo, así como, en ocasiones, la mucosa de la cara lingual de la epiglótis en la reconstrucción del plano mucoso. Estas innovaciones técnicas han sido seguidas por todos los componentes de su escuela, entre los cuales me hallo, habiéndolas aprendido de mi maestro el profesor J. MARCO.

Por otra parte, según R. BARTUAL en el 5% de los tumores de cuerdas vocales su propagación se hace a través de la comisura anterior, previa destrucción del pie de la epiglótis e invasión del ángulo anterior del cartílago tiroideo. Según esto la laringe, onco y fisiológica-

mente, tiene dos porciones claramente diferenciadas, como son: la supraglótica y la glótica, de ahí que surgiera la posibilidad de la exéresis separada de ambas.

En España los principales autores que han aportado algún detalle técnico a esta cirugía laringológica, son: SÁNCHEZ RODRÍGUEZ (1956, 57, 59, 65, 72); CAÑIZO SUÁREZ, C. (1958, 72); RODRÍGUEZ ADRADOS (1967); POCH (1966); AGER MUGUERZA (1967, 69); ALVAREZ PÉREZ (1967); GARCÍA TAPIA (1967), y FERICHOLA (1970).

En Francia, LEROUX-ROBERT (1955); en Italia, BOCCA (1966), y en los países anglosajones, OGURA (1958), son los que han contribuido más a la difusión mundial de esta técnica quirúrgica.

Otro capítulo importante lo constituye la cirugía rehabilitadora de la voz, también llamada cirugía reconstructora de la laringe.

La idea inicial posiblemente partió del foniatra romano SCURI (1929), el cual observó cómo en un paciente que tenía una fístula tráqueo-faríngea espontánea, hablaba con una voz de calidad muy superior a la esofágica cuando se tapaba con el dedo el orificio traqueal. BRIANI (1942) reprodujo quirúrgicamente la fístula tráqueo-faríngea, poniendo posteriormente en comunicación la fístula con el orificio traqueal por medio de una prótesis con un aparato valvular. Esta aportación fue objeto de numerosas innovaciones que sería prolijo relatar en este momento. Una nueva idea aportaron las publicaciones de ASAI acerca de las fistulas internas y de los «shunts» tráqueo-esofágicos, que también fueron motivo de numerosas publicaciones; únicamente mencionaremos la técnica de STAFFIERI o de la fístula directa tráqueo-hipofaríngea, que ha tenido una gran difusión y aceptación en España.

Otro hito dentro de esta cirugía lo marcaron ARSLAN y SERAFINI (1970), con la publicación de su técnica de la laringuectomía total con restablecimiento de la fonación y respiración por vías naturales, la cual fue el resultado de varios años de trabajo de tesis doctoral de I. SERAFINI (1969), y que realmente se trataba de la actualización de la laringeización de la tráquea de Foederl, lo cual no es un demérito para los trabajos de ARSLAN y SERAFINI. Después de algunos años de apoteosis y euforia con esta técnica, en 1974 J. MARCO, R. BARTUAL, T. SACRISTÁN y el propio SERAFINI, así como otros, llegaron a las siguientes conclusiones:

- 1.ª La decanulación definitiva se consigue en muy pocos casos.
- 2.ª La deglución es siempre muy difícil y en algunos casos imposible, requiriendo una laringuectomía total «a posteriori».
- 3.ª La fonación suele ser satisfactoria.
- 4.ª Esta técnica queda excluida en presencia de metástasis cervicales.

La cirugía de los ganglios linfáticos cervicales en cierta forma siguió un curso paralelo con la cirugía cancerosa de cabeza y cuello, dado que esta afección es loco-regional. CRILE, en América (1906), y MORESTIN, en Francia (1869-1918), según refieren la mayoría de los autores (SPITALIER y DISTRIA, 1961; HAYES MARTIN, 1964; CIGES, 1978; GUERRIER, 1977, 1980), fueron los primeros en realizar «the radical neck dissection» o el «evidement ganglionaire du cou», cuyo propósito era extirpar todos los ganglios linfáticos cervicales, desde la rama horizontal de la mandíbula hasta la clavícula y desde el borde anterior del trapecio hasta la línea media del cuello; por lo cual en el exéresis se incluye el músculo esternomastoideo, nervio espinal, venas yugular interna y externa y glándula submaxilar. HAYES MARTIN y su equipo del Memorial Hospital de New York, en 1942, comenzaron a practicar las técnicas «Commando»-monobloque de los franceses. Con estas denominaciones se significaba la realización de una operación en la cual la resección implicaba la exéresis de un tumor de cavidad oral o cuello (suelo de boca, lengua, mejilla...), incluyendo la mandíbula, combinada con una disección radical de cuello en el mismo tiempo quirúrgico. En ese mismo año habían dado comienzo las operaciones de las fuerzas aliadas sobre Dieppe, denominadas «Commando raids», y por analogía con ellas, puesto que inicialmente estas operaciones eran realizadas por dos equipos de cirujanos, se mantuvo el término de operación comando, añadiendo solamente el nombre del lugar de la localización inicial del tumor.

La patología cancerológica cervico-facial que motiva esta cirugía cada día es más frecuente en nuestros medios, habiendo sido motivo de una ponencia de la Sociedad Española de O. R. L., en la cual participamos con los doctores FERNÁNDEZ VEGA, ALVAREZ VICENT, SCOLA y VIDEGAIN (1977).

En 1963, OSWALDO SUÁREZ propuso el vaciamiento funcional de cuello, consistente en reseca los espacios célula-ganglionares del cuello, conservando el músculo E. C. M., la vena yugular interna y el nervio espinal; basándose en que en los estadios iniciales de la metastatización linfática se pueden extirpar los ganglios y las vainas aponeuróticas colectoras de los mismos. Esta técnica ha tenido una gran aceptación y citaremos algunas de las numerosas publicaciones a este respecto (MONROY y cols., 1972; GAVILÁN y cols., 1972; TROLOUX y LUBOINSKI, 1978).

En 1962, SISSON y STRAHLEY propusieron la disección radical de cuello transesternal, que posteriormente fue revisada por SISSON y cols. (1975), dada la gran mortandad de las primeras operaciones, por lo cual fue programada en dos tiempos; y sus principales indicaciones fueron las siguientes:

- A) Recidivas del estoma traqueal en las laringectomías totales.
- B) Carcinomas de esófago cervical próximo al mediastino anterior.
- C) Carcinoma de la subglotis con extensión traqueal.
- D) Metástasis mediastínicas anteriores en cánceres de cabeza y cuello.

Dentro de la cirugía de las metástasis cervicales un gran reto quirúrgico significan las técnicas de exéresis del eje carotídeo cuando éste aparece invadido por metástasis (ARSLAN-PESAVENTO, 1969; CONLEY, 1970). Estos autores sostienen que en presencia de una infiltración neoplásica que interesa incluso superficialmente la túnica adventicia, es preciso comportarse como si estuviera invadida toda la pared, y según el nivel en el cual se sitúe la infiltración del eje carotídeo, se procederá a una cirugía recanalizadora mediante suturas término-terminales de la carótida común con la externa o interna, y en otras circunstancias se realizará una cirugía sustitutiva del trozo arterial extirpado mediante injerto homo o autoplástico de vena o arteria, o con material sintético (dacrón, teflón...).

Todas estas técnicas quirúrgicas de alto riesgo fueron posibles realizarlas gracias al concurso de las sulfamidas y antibióticos, al gran avance de las técnicas de anestesia y reanimación y, por último, gracias al progreso de la cirugía plástica y reconstructora, cuyos iniciadores: MORESTIN, GILLIES, DUFOURMENTEL, pasando por BLAIR, MAC GREGOR, BAKAMKIAN, STELL..., CONLEY-DICKINSON (1972), CONVERSE (1977) y CONLEY (1976), han sistematizado estas técnicas quirúrgicas, las cuales nos permiten disponer de una gran variedad de injertos, ya sean libres, pediculados, regionales..., como son los colgajos delto-pectorales, frontales, cervicales..., con los cuales la reconstrucción de las grandes soluciones de continuidad que es preciso crear en las amplias exéresis en algunos tipos de comando, pueden ser reparadas eficazmente. Queremos mencionar en este lugar el gran avance que ha supuesto el empleo del microscopio otológico para la microdissección de las ramas periféricas del nervio facial en casos de tumores de parótida o, igualmente, la posibilidad de realizar neuroinjertos en los últimos pares craneales cuando éstos aparecen lesionados.

No podía faltar, dentro del campo de la O. R. L., el intento de establecer un trasplante de laringe, cuyos primeros pasos datan de los trabajos experimentales de WORK y BOLES (1963-65), los cuales consiguieron reimplantar en un perro su propia laringe, pero cuando habían conservado íntegros los pedículos superiores. Más tarde, OGURA y cols. (1966-67), publicaron diversos trabajos de auto y homotrasplantes en perro, consiguiendo supervivencias de un año cuando se trataba de autotrasplantes y de 48 días en los homotrasplantes. Como se comprueba por las publicaciones de estos autores el problema de los trasplantes de laringe es muy arduo y difícil de resolver, pues además del conflicto inmunológico, existen otros de índole técnica referentes a los diversos tipos de anastómosis vasculares y nerviosas que respeten la unidad funcional de la laringe, puesto que la mayoría de los animales mueren de trombosis o por neumonías de aspiración. KLUYSKENS, en 1969, publicó el úni-

co caso que nosotros sepamos hasta el momento de trasplante de laringe humana, para lo cual utilizó la laringe de un paciente traumatizado de cráneo en un sujeto laringectomizado por carcinoma, pero fracasó por una recidiva cuatro meses después.

CIRUGIA DE LA OTOESCLEROSIS

Los progresos en el tratamiento quirúrgico de las enfermedades del oído han ido paralelamente con el conocimiento de sus aspectos anatomopatológicos y clínicos. Un ejemplo lo significa la evolución de la otoesclerosis, dejando para otra ocasión el estudio de los procesos supurados, del vértigo, nervio facial...

La anquilosis del estribo en los márgenes de la ventana oval, fue observada por VASALVA, en 1735, en la autopsia de un paciente sordo. TONYBEE, en 1841, indicó que la anquilosis del estribo en los márgenes de la ventana oval es una de las causas más frecuentes de sordera. POLITZER, en 1893, describió los hallazgos histológicos de 16 casos con fijación del estribo, considerando esta afección como una enfermedad primaria de la cápsula ósea del laberinto y no como resultado secundario de una inflamación crónica del oído medio que provocaba la esclerosis del estribo.

La cirugía del estribo se inició en 1875 con KESSEL, que fue el primero que intentó movilizar y extraer el estribo. Posteriormente, como señala GOODHIL (1961), numerosos otólogos europeos y americanos se iniciaron en esta técnica y entre ellos citaremos a BOUCHIERON, MIOT, MOURE, BLAKEM, JACK, BURNETT y ALDERTON. No obstante, destacó, entre otros, MIOT (1890), por sus avances técnicos, como fueron: el uso de la luz reflejada a través de un otoscopio, los instrumentos acordados, la anestesia, una combinación de la general y local, para lo cual empleó cloroformo y cocaína; asimismo, adoptó las técnicas de LISTER en la preparación del campo operatorio y esterilización de los instrumentos. El abordaje empleado fue una miringuectomía o miringostomía parcial posterior y el estribo se movilizaba con un instrumento que presionaba sobre la apófisis descendente del yunque, o entre las cruras del estribo. PASSOW (1897) tuvo la idea de abrir una ventana en el laberinto a nivel del promontorio, es decir, en las proximidades de la ventana oval, con lo cual pensaba conseguir los mismos resultados que con la cirugía del estribo. FLODERUS (1899) siguió en esta línea y creó una ventana a nivel del canal semicircular externo, dado su fácil acceso, cubriendo la ventana abierta con un injerto de piel tipo Thiersch. Un año después, esta cirugía fue duramente condenada por los grandes maestros de la época (SIEBEMMAN-MOURE, POLITZER, DENCH y el español BOTEY), en el Congreso Internacional de 1900, pues afirmaban que era peligrosa para la vida y de mal resultado funcional. No obstante esta severa condena de la cirugía de la otoesclerosis, la vía abierta por PASSOW tuvo numerosos seguidores, como JENKINS (1913), que fenestraba el canal semicircular externo cubriendo la fístula con un injerto de Thiersch. BARANY (1924) relató sus experiencias de 14 años de fenestraciones de los canales semicirculares. HÖLGREM (1916) inició una larga serie de operaciones, empleando una cuidadosa técnica, abriendo el laberinto a nivel del promontorio, en las cercanías de la ventana oval. En 1923 utilizó por vez primera el microscopio otológico en este tipo de operaciones, por lo cual ha sido considerado como el padre de la moderna otología, y comprobó la presencia del foco otoescleroso en la ventana oval de un paciente vivo. SOURDILLE visitó a HÖLGREM en 1924 y a partir de entonces desarrolló la idea de transmitir el sonido desde la membrana timpánica a la fístula del canal semicircular externo, que estaría cubierta por un injerto de piel que se extendería desde ella hasta la membrana timpánica. Para favorecer la transmisión sonora, el yunque se dejaba debajo del injerto, pero después de haberlo movificado previa amputación de la cabeza del malleus. Esta operación, que su creador la denominó timpanolaberintopexia, se realizaba en dos tiempos para impedir la infección del laberinto. LEMPERT (1938) hizo su primera publicación acerca de 18 éxitos en 23 casos de fenestraciones del canal semicircular externo en un solo tiempo, y como sus predecesores recalco que el gran escollo de esta cirugía lo suponía la osteogénesis de la neo-ventana. A par-

tir de esta época se desarrollan numerosos trabajos de investigación a este respecto. SHAMBAUGH (1954), en sus estudios de animales, señala que el factor que más contribuye a la osteogénesis y cierre de la neo-ventana es el fresado incorrecto, que deja superficies rugosas y sangrantes, así como partículas óseas dentro de los límites de la neo-ventana; por el contrario, si se conserva intacto el periostio y el endostio, así como si se coloca la piel del injerto sobre los bordes de la ventana, se inhibe la osteogénesis.

Para obviar estos inconvenientes se idearon unas técnicas quirúrgicas más cuidadosas y se empezó a utilizar el lavado constante de la superficie ósea que se fresaba, y para la creación de la fenestra se ideó la técnica de SHAMBAUGH «eggshell method» o la de LEMPert de la «dry cupole» (1957).

Durante todos estos años la cirugía del estribo había quedado completamente olvidada hasta diciembre de 1952, en que comienza la denominada «era ROSEN», dado que este autor redescubrió la movilización del estribo, aportando importantes modificaciones a la técnica de MIOT. La incisión era similar a la utilizada por LEMPert en la timpanosimpatectomía, y se efectuaba en la pared posterior del C. A. E., a unos 7 mm. de la membrana timpánica, la cual después se reclinaba hacia adelante. Inicialmente las maniobras de movilización eran indirectas y actuaban sobre el yunque, articulación incudo estapedial, cabeza o cruras del stapes, con lo cual se conseguía un 30% de resultados favorables. Los fracasos eran debidos a la desarticulación incudo-estapedial, a la fractura de las ramas del estribo o a la reanquilosis de la platina, por lo cual ROSEN pasó a su movilización directa y atacó a los focos de otosclerosis procediendo a su lisis. Los éxitos con esta cirugía aumentaron hasta el 60%, con lo cual los días de la fenestración ya estaban contados. Por si fuera poco, el mismo ROSEN comprobó que en los casos de reanquilosis, en los cuales realizaba un agujero en la platina sin haber podido movilizarla, la ganancia auditiva fue muy importante, por lo cual a partir de 1957, ROSEN, FOWLER, HOLGREN, HOUSE, DERLACKY y cols., volvieron de nuevo a la estapedectomía con sus diversas variantes. Un paso más significó la técnica de SHEA (1958) de fenestración de la platina del estribo, la cual era parcial o totalmente extirpada, cerrándose a continuación la ventana oval con un injerto de vena con la adventicia mirando al vestíbulo, y, por último, la cadena osicular se recomponía con un tubo de polietileno que se extendía desde la apófisis lenticular hasta el injerto situado en la ventana oval. Esta técnica supuso el paso definitivo en la cirugía de la otosclerosis, pues siguiendo estos principios, aunque posteriormente se añadieran numerosas modificaciones, tanto en lo que se refiere al tipo de prótesis como al material utilizado para sellar la ventana oval, quedó perfectamente reglada la cirugía de la otosclerosis con sus resultados brillantes.

CIRUGIA DEL CONDUCTO AUDITIVO INTERNO

Esta cirugía está en íntima conexión con el conocimiento de los tumores del VIII par craneal, cuya primera descripción clínica fue hecha en 1777 por SANDIFORT en un hallazgo necrópsico, en el cual pudo comprobar cómo el tumor aparecía adherido al nervio auditivo y se insinuaba dentro del conducto auditivo interno. En 1830, CHARLES BELL publicó el primer caso clínico de un tumor del acústico con la confirmación postmortem. CRUVEILLIER (1835-40) publicó otro caso clínico con hallazgos autópsicos. HENSCHEN (1910) describió que estos tumores se originaban en la porción distal del nervio vestibular, observación que sigue vigente en nuestros días.

Un paso adelante en el diagnóstico de estos tumores lo significó el hallazgo radiológico de HENSCHEN (1912) de ensanchamiento del poro acústico interno.

La primera operación con éxito practicada sobre un neurinoma del acústico fue llevada a cabo por Sir CHARLES BALLANCE (1894), en una mujer de 49 años. La operación fue realizada en noviembre de ese año, mediante una craneotomía suboccipital, fracasando el primer intento por colapso de la paciente, debido a la alteración del retorno venoso craneal; la enferma fue reanimada y, en el segundo intento efectuado una semana después, se pudo extir-

par el tumor, insinuando el dedo entre la protuberancia por dentro y la masa tumoral por fuera hasta conseguir extirparla, pero ocasionando la lesión de los pares V y VII. La paciente vivía en 1906, aunque persistía su parálisis facial y la anestesia facial correspondiente a la lesión del trigémino. KRAUSE, en 1903, describió el abordaje suboccipital unilateral; también utilizaba el dedo para la extirpación del tumor, siendo la mortalidad muy grande (85%) por la hemorragia provocada, que era incontrolable en aquella época.

PANSE (1904), «otólogo», pensó que la vía de abordaje más directa para llegar al ángulo pontocerebeloso sería la translaberíntica, por lo cual hizo varios intentos por este camino, fracasando por la falta de instrumentos, dado que únicamente disponía de martillo y gubia para trabajar el hueso y, además, carecía de medios de iluminación apropiados.

El abordaje del conducto auditivo interno a través de la fosa media para seccionar el nervio vestibular en un caso de enfermedad de Meniere, lo realizó por primera vez FERRY (1904); por aquellas fechas el abordaje neuroquirúrgico de la fosa media ya había sido establecido por HARTLEY (1891), como ruta adecuada para la sección extradural de las raíces trigeminales en los casos de neuralgias esenciales de dicho nervio craneal. KRAUSE, en 1895, refirió 51 ganglionectomías gasserianas con un 10% de mortalidad, la cual ya se había reducido a 5% en 1905, gracias a CUSHING, que con su abordaje minimizó las tracciones sobre la arteria meníngea media causante de la hemorragia, principal motivo de la muerte postoperatoria.

En 1913, según refiere GALSSCOCK (1968), se celebró en Londres el Congreso Internacional de Medicina, al cual acudieron los tres neurocirujanos europeos de más prestigio en aquella época: HORSLEY, de Londres; VON EISELBERG, de Viena, y KRAUSE, de Berlín, todos los cuales presentaron sus resultados en la cirugía tumoral del ángulo pontocerebeloso. HORSLEY había tenido «10» muertes en 15 casos (67%), VON EISELBERG, «13» de 17 (77%) y KRAUSE, «26» de 31 (84%).

HARVEY CUSHING (1917) propugnó la técnica de extirpación intracapsular del tumor, mediante una incisión en cruz arqueada sobre la región suboccipital, acompañada de una craneotomía bilateral con resección del marco óseo posterior del foramen magnum. Este autor redujo su mortalidad operatoria en 1931 a unas cifras absolutamente asombrosas para aquel entonces, puesto que solamente era de un 4%, lo cual fue posible gracias a las numerosas mejoras técnicas que pudo ir introduciendo, como fueron: la electrocoagulación tipo Bowie, que venía utilizando desde 1926; una mejor aspiración, así como unos métodos más efectivos de transfusión de sangre, dado que ya se conocían los grupos sanguíneos (LANDSTEINER) y, a partir de 1914, se controló la coagulación de la sangre. Su monografía «Tumors of the nervous acusticus and the syndrome of the cerebellopontine angle», marca un hito en el estudio de estos tumores. Refiere 30 casos exhaustivamente estudiados, siendo sus primeros síntomas, en 25 casos, los tinitus, y más tarde, la hipoacusia, que algunos pacientes la habían observado al hablar por el recién inventado teléfono. La mayoría de sus enfermos eran muy avanzados y tenían ataxia y nistagmus espontáneos, 2 estaban ciegos, 6 solamente percibían las sombras y 18 presentaban un marcado edema papilar.

WALTER DANDY, en 1922, publicó un manuscrito en el cual propugnaba la extirpación total del tumor, en dos fases: primero intracapsularmente y después la cápsula. El abordaje era unilateral y suboccipital, resecaando parte del cerebelo para obtener un mejor acceso al ángulo; previamente, practicaba drenajes ventriculares con objeto de disminuir la presión intracraneal. En 1940 refiere 40 casos, con sólo un 10% de mortalidad. Desde 1920 hasta 1960 se puede decir que esta cirugía permaneció estancada, a pesar de existir eminentes neurocirujanos como OLIVECRONA, POOLE, POPPEN... y la mortalidad operatoria estaba alrededor del 20%.

Durante estos años hay algunos progresos dignos de mencionar, como son la arteriografía cerebral de E. MONIZ (1927) y el avance de la audiometría liminar y supraliminar que ya hemos relatado.

A partir de 1960 se inicia la era moderna en el tratamiento de estos tumores, puesto que

concurrer diversas circunstancias, ya que ese mismo año JEGGER publica su monografía sobre audiometría automática, con la cual se precisaba aún más el diagnóstico topolesional audiológico, siendo específico el recruitment de alteración coclear y las curvas III y IV de Jerger, patognomónicas de lesión retroclear. Por otra parte, los avances radiológicos fueron importantes, pues se contaba con las técnicas politomográficas del hueso temporal y la cisternografía de la fosa posterior con yodofendilato (GASS y BAKER, 1963, y SCANLAN, 1964), que sirvieron de gran ayuda para visualizar los tumores de la fosa posterior.

La exploración vestibular había tomado cuerpo de ciencia, siendo muy valorable y de gran importancia semiológica todos los signos reveladores de difusión vestibular. Por tanto, se conocía perfectamente la clínica de los tumores y se podían detectar en su fase inicial u otológica, lo cual fue uno de los grandes éxitos de HOUSE, que además supo poner a punto los diversos avances técnicos de que disponía: microscopio quirúrgico (empleado inicialmente por HOLGREN como ya hemos mencionado), fresas diamantadas impulsadas por motor eléctrico e irrigación y succión. Según relata HOUSE (1979), el 1 de agosto de 1959 realizó su primera descompresión del canal auditivo interno a través del abordaje de la fosa media, y en 1964 publicó su primera monografía sobre tumores del acústico, presentando una serie de 54 casos, de los cuales «10» fueron operados por la vía de la fosa media con dos muertes, 3 por vía suboccipital con una muerte y 41 a través de la ruta translaberíntica sin ningún fallecimiento. HOUSE e HITSSELBERGER, en 1968, presentaron una segunda serie de 200 neurinomas, en la cual estaba representada toda la posible gama de tumores, desde los pequeños intracaniculares hasta los grandes con elevación de la presión intracraneal. Atendiendo a su tamaño los clasificaron en pequeños o intracaniculares, confinados al interior del C. A. I., y menores de 1 cm. de diámetro; medianos, que eran mayores de 1,5 cms. de diámetro y desbordaban el conducto auditivo interno, pero no provocan signos de afectación de otros pares craneales ni tampoco hipertensión craneal, y, por último, los grandes, situados dentro del ángulo pontocerebeloso, con signos neurológicos de afectación del tronco encefálico, del cerebelo y de los últimos pares craneales, así como con elevación de la presión intracraneal.

Siguiendo este criterio estos autores reservan la vía transtemporal para los tumores intracaniculares, la vía translaberíntica para los tumores de mediano tamaño y la vía translaberíntica suboccipital para los tumores más voluminosos. Esta opinión no es compartida en su totalidad por los neurocirujanos, y así PERTUISSET y cols. (1970), coinciden con HOUSE en lo que se refiere al abordaje de los tumores intracaniculares por la vía transpetrosa, pero en los tumores de mediano tamaño (20 mm.) la discusión se abre entre la vía suboccipital y la translaberíntica, pues esta última permite conservar con gran facilidad el nervio facial, siendo el postoperatorio y el mismo acto operatorio de menor riesgo al estar alejado del neurojeje el cirujano; no obstante, PERTUISSET y cols. opinan que esta vía está contraindicada si hay algún resto auditivo y, además, estiman que no se puede hacer correctamente la disección del polo medial del tumor. HOUSE (1979) sigue creyendo que la vía translaberíntica es la adecuada incluso para los grandes tumores y refiere haber operado 1.000 tumores acústicos en diciembre de 1977; no obstante, presenta el estudio detallado adicional de otros 500 casos, además de los 200 iniciales descritos en 1968. La mortalidad operatoria ha sido de un 2,6%, entendiéndose por tal a las muertes que han acaecido a consecuencia del acto quirúrgico del que puede resultar una hemorragia, insuficiencia vascular, infección..., que han motivado la muerte más o menos cercana a la operación. HOUSE (1979) también indica que el porcentaje de extirpaciones totales ha subido a lo largo de los años; así, por ejemplo, en su primera serie de 50 casos las extirpaciones totales se consiguieron en el 70% de los casos; en la segunda serie, obtuvo el 79%, y en la última, de 500 casos consiguió una extirpación total en el 93,4% de los casos. El autor opina que se ha debido a diversas circunstancias, como, por ejemplo, mejoras técnicas, que incluían el aspirador disertor de Urban, el uso de microhemoclips, la coagulación bipolar, la monitorización de la anestesia, que permite tener un control de todas las constantes vitales mucho más ri-

guroso, con lo cual se evitan y controlan las maniobras que pueden dañar el tronco del encéfalo y, por último, la mayor experiencia otoneuroquirúrgica del equipo.

No obstante, la vía suboccipital con utilización del microscopio para la disección de la cápsula y del nervio facial, como preconizaron RAND-KURZE (1965) y YASARGIL (1968), permite un abordaje completo de todo el tumor y se puede diseccionar incluso en el fondo del conducto auditivo interno, ampliando el poro si fuera preciso mediante fresado del mismo; por lo cual esta vía en manos de expertos neurocirujanos, como son los mencionados, da unos excelentes resultados.

Otras vías de abordaje al conducto auditivo interno son la translaberíntica anterior o transmeatovestibulococlear de ALVAREZ COZAR y cols. (1970-71), así como la retrolaberíntica de PULEC, aunque el autor la utilizó inicialmente para las neurectomías del trigémino, pero también permite visualizar el conducto auditivo interno, así como el agujero rasgado posteriormente en casos favorables. FISCH (1980) propone un nuevo abordaje translaberíntico combinado, posterior y anterior, para lo cual previamente saca el nervio facial del acueducto de Falopio, después de haberlo liberado en su 2 y 3 porción hasta alcanzar el área parotídea, con lo que queda libre y se puede reclinar hacia la región parotídea. De esta forma se puede trabajar también sobre el laberinto anterior, fresando el acueducto de Falopio para ampliar el abordaje del ángulo pontocerebeloso. Es evidente que todas estas técnicas quirúrgicas han abierto una nueva frontera o dimensión otológica, mediante la cual podemos abordar las estructuras de la fosa media a través de la apertura de la escama del temporal, y también podemos alcanzar la cisterna pontocerebelosa siguiendo las distintas vías laberínticas.

Según GLASSCOCK las indicaciones de la vía transtemporal son las siguientes: lesiones tumorales y vasculares del conducto auditivo interno, fracturas del hueso temporal con lesiones del nervio facial en su primera porción, neurectomías del vestibular en caso de enfermedad de Meniere, laberintitis traumática o vértigo postural, resecciones del hueso temporal en caso de carcinomas, abordaje de la trompa de Eustaquio, o sea en casos de bloqueo de la misma, fenestración de canal semicircular superior en otosclerosis obliterativas y exposición de la arteria carotídea interna, articulación temporomandibular y fosa intratemporal. FISCH (1970) amplía las indicaciones de GLASSCOCK a: neurectomías cocleares en casos de tinitus ipsilaterales resistentes a tratamiento médico y con una considerable pérdida auditiva de tipo sensorial; casos muy selectivos de Meniere en los que se indica la sección de las anastomosis vestibulofaciales (CHOUARD); determinadas parálisis de Bell o por zona auricular en las cuales exista un edema de primer segmento del nervio facial y en casos de hipoacusia neurosensorial progresiva, con objeto de revascularizar el conducto auditivo interno, mediante la técnica denominada meato-mio-sinangiosis, que consiste en la transposición de un pedículo de músculo temporal al interior del C. A. I.

NEURECTOMIA DEL VIDIANO

La cirugía de algunos síndromes dolorosos faciales se inició en 1935 con SEWAL y AUERBUK, pero deben de pasar 26 años hasta que en 1961 GOLDIN-WOOD sistematizara perfectamente esta cirugía, para lo cual fueron preciso que concurrieran diversos factores:

- A) La renovación de los conceptos etiopatogénéticos de ciertas afecciones nasales.
- B) Mejoras técnicas a expensas de la utilización del microscopio con objetivo de 300 milímetros, así como un instrumental adecuado para este tipo de cirugía.
- C) La perfección de los procedimientos anestésicos.

En lo que se refiere a la renovación de los conceptos etiopatogénéticos de las rinitis vasomotoras datan de 1943, cuando FOWLER refirió el caso de un paciente afecto de una enfermedad de Meniere al cual le efectuó una estelectomía y desarrolló una rinitis vasomotora típica.

MALCOMSON (1959) publicó unas experiencias en animales que son muy elocuentes. Estudió por rinomanometría la respuesta de la mucosa nasal después de la estimulación del simpático cervical, observando una neta vasoconstricción con disminución de la secreción nasal; respuesta que desaparecía con la sección previa del nervio vidiano. Por el contrario, la estimulación del petroso superficial mayor provocaba una hidorrea acompañada de intensa congestión nasal, efecto que también se conseguía con la estimulación del nervio vidiano a bajo voltaje; en cambio, si las estimulaciones eran intensas, se provocaba una vasoconstricción acompañada de sequedad, lo cual traduce la estimulación de las fibras simpáticas del nervio vidiano; por lo que MALCOMSON piensa que este nervio es mixto, vago-simpático con predominio vagal. En la actualidad algunos autores, como WILSON (1960), interpretan los fenómenos alérgicos como expresión del predominio parasimpático, perdiendo importancia los fenómenos inmunológicos. Este autor opina que aumenta la permeabilidad capilar cuando el tono vagonótico ha disminuído, con lo cual se permite el paso de suero y electrólitos a los tejidos circundantes en donde se forma el edema.

WILLIAMS, MALCOMSON, GOLDING-WOOD, HIRANDANI (1966) opinan que existen factores de predisposición, como son las alteraciones emocionales, endocrinas, frío, que actúan sobre el órgano de Shock, que es la fosa nasal.

Las indicaciones actuales de la neurectomía del nervio vidiano son según GOLDING-WOOD (1966), BOUCHE y FRECHE (1966), POCH (1972), MARCO y SOLABRE (1979):

- 1.ª Rinitis vasomotora.
- 2.ª Poliposis nasales recidivantes.
- 3.ª Algias faciales de origen neurovascular.
- 4.ª Síndrome de las lágrimas de cocodrilo.

No obstante, GOLDING-WOOD limita la neurectomía a los pacientes del primer grupo, incluyendo a los restantes en el problemático capítulo de posibles indicaciones de la neurectomía del vidiano.

Con respecto a la vía de abordaje debemos de citar la vía endonasal de PRADES y cols. (1976) y MARCO-SALOBRE (1979), la cual supone un gran avance por su sencillez sobre la clásica vía de la fosa pterigomaxilar.

HIPOFISECTOMÍA

El abordaje quirúrgico de la hipófisis sigue siendo tema de actualidad para neurocirujanos y otorrinolaringólogos.

HORSLEY (1904) empleó la vía de la fosa media; KRAUSE (1905), en cambio, utilizó una craneotomía anterior para reseca los tumores hipofisarios.

SCHLOFFER (1907), mediante una rinotomía anterior lateral y después de separar el septum nasal, efectuó por vez primera el abordaje transesfenoidal de la hipófisis. HALSTEAD (1910) introdujo la incisión sublabial y HURSCH (1910) realizó la hipofisectomía mediante el abordaje endonasal y con anestesia local, implantando radium en el sexto día del postoperatorio para complementar la exéresis quirúrgica del tumor. Este último autor (1952), en una extensa serie de 277 pacientes con adenoma de hipófisis seguidos durante 19 años después de la hipofisectomía, refiere una mortalidad de un 5,4% con un 65% de buenos resultados.

Por otra parte, OLIVECRONA (1951), en 291 hipofisectomías con abordaje transfrontal, tuvo una mortalidad operatoria del 11,7%, con un 54,5% de buenos resultados a largo plazo (14-18 años). Es importante señalar el mérito de este cirujano al abordar la hipófisis a pesar de los graves inconvenientes que en aquella época tenían, como era: la infección, la insuficiente iluminación y la visualización de la zona operatoria, así como una deficiente terapia hormonal postoperatoria.

El abordaje transesfenoidal fue descrito por CHIARI (1912) y, posteriormente, mejorado por NAGER (1940), MONTGOMERY (1963), JAMES (1967)... y otros.

En esta técnica se practica una amplia etmoidectomía a través de una incisión externa, alcanzando el seno esfenoidal después de abordar las células etmoidales más posteriores. Su principal ventaja es el rápido acceso a la silla turca; no obstante, tiene serios inconvenientes, como son la oblicuidad de la vía y su proximidad a la carótida interna y a los pares craneales II y VI.

El abordaje transantroetmoidal fue iniciado por HAMBERGER (1959-60). Se efectúa por vía otal al realizar una incisión sublabial en el surco gingivobucal, para practicar más tarde una etmoidectomía media transantral y alcanzar el seno esfenoidal. En este proceder, como señala KENAN (1979), todos son inconvenientes, pues la vía oral añade la potencial contaminación bacteriana, además de ser un abordaje oblicuo que proporciona una visión inadecuada de la silla turca y los riesgos de la lesión de la carótida y pares craneales, por lo cual es utilizado en muy pocos hospitales.

Abordaje transpalatino de PREYSING (1913), cuyas ventajas, según su autor, es el fácil acceso a la silla turca a la cual llega en la línea media, pero tiene también graves inconvenientes como son el trabajar a través de una zona contaminada (oro y rinofaringe), lesionar el velo del paladar y ser una vía difícil en especial en pacientes que tengan trismus o macroglosia, lo cual suele suceder en los acromegálicos.

Vía sublabial transeptal, iniciada por CUSHING (1912), fue posteriormente actualizada por HARDY (1968), GUIOT (1973), BOUCHE (1973), LEE (1978), GARCÍA-URÍA y cols. (1978), TINDALL y cols. (1978), KERN y cols. (1978) y KENAN (1979). La gran evolución de los conceptos quirúrgicos ha sido debido a la aplicación del microscopio quirúrgico y a la ayuda del control radiológico peroperatorio, con lo cual se facilita la visualización y el control exacto de la región operatoria, habiéndose reducido las muertes operatorias a un 1,39% en las estadísticas de KERN y cols. (1979). No obstante, en el momento actual todavía existe controversia entre los diversos autores referentes al abordaje transeptal de la hipófisis, es decir, si se debe de hacer sublabial inicialmente o, por el contrario, nasal de entrada. KERN y cols. (1979) emplean ambas vías, pero comienzan por el abordaje endonasal del tabique, ayudándose con los túncles de Cottle, y una vez han realizado la exéresis del septum se introducen por el labio; por el contrario, hay autores, como ARSLAN (1973), que emplean la vía nasal estrictamente.

Otras modalidades de hipofisectomías son las siguientes:

A) La ultrasónica, descrita por M. ARSLAN (1974), cuyo abordaje es transeptal transesfenoidal, como acabamos de referir, y una vez alcanzada la hipófisis se introduce un transductor ultrasónico que se apoya sobre la cápsula, administrando una irradiación de 3 M.hertz, con una intensidad de 30-40 W/cm.² durante 20'.

B) Criohipofisectomía (CROSS y cols., 1972) por vía nasal y mediante control fluoroscópico se introduce en el seno esfenoidal el terminal de criocoagulación, el cual provoca una congelación de -100° C. a -180° C. durante unos 15 minutos. Los autores previamente hacen una biopsia aspiración con objeto de tener la certeza de haber localizado la hipófisis.

C) Hipofisectomía radiactiva propuesta por BATEMANN (1962), el cual, a través del abordaje nasal, implanta dentro de la hipófisis oro e ytrio radiactivo.

D) Hipofisectomía estereotáxica, ya sea con radiofrecuencias, según ZERVAS y HAMLIN (1974), o por aplicación directa del terminal sobre la hipófisis (JIMÉNEZ CASTELLANOS).

Mediante radiación externa, FURSTENBERG y BLATT (1955) la recomiendan para tratar pequeños adenomas.

Las indicaciones actuales de la hipofisectomía, según JAMES (1967), ARSLAN (1973) y LEE (1978), son:

- A) Tumores hipotálamos-hipofisarios o esfenoidales.
- B) Retinopatías diabéticas.
- C) Exoftalmos malignos.
- D) Síndromes paraneoplásicos de los cánceres de mama, próstata y en los melanomas,

pues se piensa que la hipófisis con sus hormonas del crecimiento, corticotropa, prolactina y folículo estimulante contribuyen a la difusión y crecimiento de los tumores.

CRIOCIRUGIA Y SU APLICACION EN O. R. L.

El frío puede preservar o conseguir la muerte celular controladas, dependiendo de la extensión de la destrucción del mínimo de la temperatura alcanzada, así como del intervalo del enfriamiento y del deshielo e, igualmente, de las características de las células afectas.

Siempre que desciende la temperatura en un sistema biológico, ocurre un cambio de fase en el agua intra y extracelular al convertirse en hielo. Los cristales inicialmente formados, contienen agua exclusivamente, lo cual produce una concentración de los solutos que permanecen en fase líquida hasta que se alcanzan los -21° C. en un sistema que contenga CLNA. Por otra parte, mientras se está formando el hielo, hay un aumento de la temperatura por el calor de la cristalización (80 cal/g. de H_2O), lo cual enlentece el proceso de congelación, hasta que la fase de transición se ha complementado, y a partir de ese momento la congelación sigue un curso lineal. La localización y el tamaño de los cristales de hielo va a depender del intervalo de la congelación, así como de la permeabilidad de la membrana celular. El enfriamiento lento (1° a -10° C/min.) permite la formación de hielo extracelular, actuando entonces la membrana celular como una barrera que impide la extensión de los cristales al interior de la célula; por el contrario, el enfriamiento rápido (-100° C/min.) provoca una formación de cristales intracelulares que bloquean los sistemas enzimáticos celulares, además de provocar la desnaturalización del complejo lipoproteico de la membrana celular, con lo cual ésta pierde sus propiedades.

El intervalo de deshielo es una parte importante de la lesión provocada por el frío; así, por ejemplo, un rápido deshielo provoca una fusión de los microcristales antes de que se formen cristales secundarios; por el contrario, un deshielo lento origina una recrystalización, en la cual los cristales aumentan de tamaño, provocando una lesión física y química por la prolongada concentración de solutos dentro de la célula. La utilización del frío como modalidad terapéutica data de 2.500 años a. C., en que se usaban compresas frías como terapia para las fracturas y heridas (BREASTED, 1930). HIPÓCRATES recomendaba el uso del hielo para aliviar el dolor y cohibir la hemorragia. LARREY, cirujano de las tropas napoleónicas, lo empleaba por su efecto anestésico. En 1850, ARNOTT introdujo los procedimientos de refrigeración como analgesia y para paliar las lesiones malignas; utilizaba unos depósitos de goma que estaban conectados con otro de metal que contenía una solución de sal helada. Este autor observó que el volumen del tumor se reducía después de la aplicación del hielo. El primer instrumento criquirúrgico para aplicación externa fue descrito por HALL-EDWARDS (1911), que utilizó anhídrido carbónico en una unidad cerrada. Con el avance de la tecnología el nitrógeno líquido fue siendo más manejable y también se obtuvieron temperaturas de -196° , con lo cual se hacía más efectiva la necrosis de los tumores.

ALLINGTON (1950) empezó a tratar con el frío las lesiones de piel. En 1961, COOPER y cols., introdujeron en la clínica un terminal cerrado con el cual se podían conseguir hasta temperaturas de -190° ; con esta unidad, estos autores trataron gran número de lesiones, desde tumores intracraniales, la enfermedad de Parkinson e incluso cánceres de recto. A partir de esta fecha se extendió su uso a tumores de piel y mucosa (ZACARIAN, 69-77), fibromas nasofaríngeos (SMITH y cols., 1964), carcinomas de próstata (ALBIN y cols., 1970), tumores glómicos (BRAIN, 1973). CARPENTER y SYNDER (1979), opinan que las principales ventajas de la terapia con el frío son su fácil aplicación, la rápida curación de los tejidos sanos y, lo que es más importante, el estímulo inmunológico específico frente al tumor. Por todas estas razones, dichos autores proponen esta terapia en el tratamiento de las lesiones precancerosas de cabeza y cuello (leucoplasias, papilomas), en los carcinomas de estadios T₁ o cuando existen áreas de neoplasias multicéntricas que pueden ser tratadas todas simultá-

neamente e, igualmente, en tumores residuales o recurrenciales después de cirugía o radioterapia, siempre que las lesiones sean superficiales, y en aquellos otros tumores con gran componente vascular, como son los angiofibromas de cavum, tumores glómicos...

En la papilomatosis laríngea infantil tiene notables éxitos porque es un proceder incruento, siendo la cicatrización casi perfecta sin tejido cicatricial; ambas circunstancias hacen que las recidivas sean mínimas (PEARSON, 1968; MILLER, 1977). Basándose en estos mismos motivos, MIEHLKE y cols. (1979) la utilizan en el tratamiento de las estenosis de la laringe y tráquea.

En el tratamiento de la enfermedad de Menière fue utilizado por WOLFSON y cols. (1968), habiéndose obtenido una notable mejoría en los casos unilaterales, en los cuales consiguieron la desaparición del vértigo en un intervalo comprendido entre 6 y 19 meses después de la cirugía. LUNDQUIST y cols. (1973), estudiaron los efectos de los ultrasonidos y de la criocirugía sobre los epitelios sensoriales del laberinto del cobaya, observando cómo la congelación lenta provoca unas destrucciones mayores del epitelio sensorial laberíntico posterior que la rápida, y además conserva íntegra la cóclea.

ULTRASONOTERAPIA

Los ultrasonidos, dada su acción térmica, mecánica y química, consiguen afectar a los epitelios sensoriales y a las fibras nerviosas; en cambio, tiene poca acción sobre otros tejidos, como son la piel, tejido conectivo, huesos y vasos. En lo que se refiere a nuestra disciplina, fueron utilizados en el tratamiento de la enfermedad de Menière por ARSLAN (1955), JAMES y cols. (1960), SJÖBERG y cols. (1963)..., todos los cuales colocaban el transductor ultrasónico a nivel del canal semicircular externo; más tarde, KOSSOF y cols. (1967), lo ponen a nivel de la ventana redonda. Bajo el punto de vista clínico con esta terapia se consigue una desaparición del vértigo en un 80% de los pacientes en la estadística de KOSSOF y cols.; no obstante, el mayor inconveniente lo supone el deterioro de la audición, que según JAMES (1969) afecta al 30-40% de los pacientes. A nivel experimental diversos autores se han preocupado de investigar la acción de los ultrasonidos sobre los epitelios sensoriales del oído interno; últimamente, LUNDQUIST y cols. (1978) comprueban la presencia de imágenes de degeneración vacuolar citoplásmica con extrusión de parte del material citoplásmico a nivel de las células secretoras y sensoriales, así como degeneración de sus mitocondrias.

Los ultrasonidos también se han utilizado en el tratamiento de las papilomatosis laríngeas infantiles y en la destrucción selectiva de la hipófisis.

LASER EN O. R. L.

La palabra laser es una sigla formada por las iniciales de las siguientes palabras: «light amplification by stimulated emission of radiation». La luz laser es una onda electromagnética de alta energía que sobrepasa la luz visible en ambas direcciones; la más corta está dentro de la longitud de la onda de 2.300 Å en el ultravioleta y la más larga alcanza el milímetro.

En lo que se refiere a las aplicaciones técnicas, es importante el saber que el efecto calórico que rodea al cráter origina unos daños irreversibles en los tejidos. KAPLAN Y GER (1973) opinan que el uso del laser en microcirugía ofrece las siguientes ventajas:

- 1.ª Incisión precisa.
- 2.ª No hay dolor ni edemas postoperatorios.
- 3.ª Mínima hemorragia.
- 4.ª Epitelización rápida de las heridas con ausencia de escaras.

MIEHLKE y cols. (1979) utilizan los rayos laser para tratar las siguientes lesiones laríngeas: edema de Reinke, hemangiomas, queratosis, leucoplasia, carcinomas «in situ», papilomas y estenosis. Con respecto a estas dos últimas indicaciones estos autores opinan

que el laser es superior a la criocirugía, pues ésta forma grandes edemas; además la radionecrosis es más profunda, necesitando 3-4 semanas para su curación, por lo cual casi siempre es preciso practicar una traqueotomía. El efecto del laser sobre el oído interno ha sido estudiado por STAHL & HÖGBERG (1965), STAHL y cols. (1972-73). Estos últimos autores, irradiando un área seleccionada de la coclea ósea del cobaya con un disparo de 1-2 KW/cm.², no consiguen perforar la cápsula ósea, pero originan lesiones de la stria vascularis y del órgano de Corti, caracterizadas por la pérdida de los gránulos lipídicos de las células de Hansen, así como pérdida, fusión o expansiones en forma de bulbo de cebolla de los cilios de las células ciliadas externas; en cambio, las células ciliadas internas son más resistentes a las alteraciones.

LYONS y cols. (1978), dirigiendo el rayo laser sobre la membrana timpánica, incluso con intensidad y duración mínima (0,4 Watts y 50 msec), provocan lesiones degenerativas de la escala basal del órgano de Corti.

Por todos estos hallazgos experimentales, WILPIZESKI (1977) opina que la aplicación en clínica otológica de los rayos laser está todavía en fase de estudio.

ESTUDIO DE LAS MALFORMACIONES EN LA ESFERA DE O. R. L.

Es un capítulo apasionante debido a los numerosos enigmas que aún tenemos planteados, ya sea a nivel del desarrollo normal como en el patológico. Un gran reto significa el estudio de las malformaciones a nivel genético, tema de investigación de gran altura tecnológica, así como el otro gran desafío que supone la cirugía de las malformaciones craneofaciales, iniciadas por TESSIER y cols. (1967) y CONVERSE y cols. (1977), que supone el mayor avance de la cirugía reconstructiva en la era presente. Para su realización se precisa una organización de un equipo multidisciplinario que comprende el cirujano plástico, genético, neurólogo, neurocirujano, otorrinolaringólogo, oftalmólogo, ortodoncista, psiquiatra, psicólogo, radiólogo, reeducador del lenguaje. Cada uno de estos especialistas examina a fondo, dentro de su disciplina, al paciente, para más tarde someter todos estos datos a una discusión general entre todos los miembros del equipo.

Una vez que todo el equipo ha tomado la decisión de actuar quirúrgicamente, el cirujano plástico es el que determina el plan a seguir, para lo cual, según CONVERSE y cols. (1977), es muy importante tener en cuenta el examen físico del paciente, sus fotografías, los cefalogramas lateral y antero-posterior, además de la T. A. C., que permite obtener unas imágenes claras del cerebro, ventrículos, contenido de las órbitas y, naturalmente, de la textura del plano óseo de la base del cráneo.

Las indicaciones quirúrgicas son: los hipertelorismos orbitarios, microftalmos, hipotelorismos, disostosis craneofaciales, deformidades postraumáticas, displasia fibrosa, así como otros tumores benignos y malignos.

EMBRIOLOGÍA EXPERIMENTAL

Las ideas evolucionistas de siglos pasados, fueron el punto de partida del desarrollo de la embriología descriptiva, como indica HOUILLON (1972), para más tarde nacer la embriología experimental, cuando las mentes positivistas se plantearon la explicación de la ontogénesis, considerándola como un acontecimiento posible de ser analizado y modificado.

Dos teorías han marcado las investigaciones embriológicas y son: la preformación y la epigénesis.

La teoría preformista es la más antigua y considera que el sujeto adulto se encuentra contenido ya en el germen, por lo que el desarrollo no sería más que la magnificación de la miniatura inicial.

La teoría epigenética fue inicialmente propuesta por el embriólogo WOLFF (1759), el cual, estudiando el desarrollo del embrión de pollo, no encontró ninguna forma miniaturizada.

zada del animal adulto, sino que, por el contrario, la estructura del embrión surgía a través de una serie de estadios a partir de un estado inicial muy simple.

Es evidente que desde entonces la ciencia embriológica ha sufrido un enorme desarrollo, tanto en lo que se refiere a sus técnicas como al desarrollo conceptual.

Con respecto a estos últimos, algunos conceptos, como el de inducción, son la base de toda la embriología moderna y por eso vamos a dedicarle algunas líneas. Fue presentado, sin comprenderlo por completo, por SPEMANN en 1901. Este ilustre embriólogo alemán observó cómo el cristalino no podía formarse más que en contacto con la vesícula óptica.

Posteriormente, SPEMANN realizó una serie de experiencias de gran importancia conceptual en la embriología experimental. A partir de un injerto tomado del labio dorsal del blastóporo, en dos gérmenes de tritón de distinta pigmentación, uno muy claro, «*tristurus cristatus*», y otro más oscuro, el «*tristurus taeniatus*». Una vez extirpado dicho labio dorsal del blastóporo en la fase de gástrula, lo implantaba en posición invertida a nivel de la región ventral de la otra gástrula, con lo cual esta última o huésped prosigue sus movimientos de gastrulación, invaginándose el injerto desde la zona de implantación hacia el interior. En la neurulación se forma una placa neural primaria en su localización habitual y, al mismo tiempo, aparece en situación ventral una segunda placa neural. Ambas se desarrollan independientemente, formando dos tubos nerviosos y en casos favorables se puede obtener dos embriones: dorsalmente el primario y ventralmente el secundario, algo más pequeño que el anterior, pero que consta de todos sus elementos: cabeza, tronco y cola perfectamente desarrollados. Estudiando histológicamente en un corte transversal ambos embriones, se comprueba que los órganos axiales de ambos están perfectamente desarrollados, diferenciándose los tejidos del embrión secundario por la distinta coloración de la notocorda y de una pequeña porción de los miotomos, mientras que los restantes tienen la misma coloración que el huésped.

Según señala HOUILLON, la primera conclusión que se puede sacar es la de que el labio dorsal del blastóporo ya estaba determinado y ha evolucionado de conformidad con dicha determinación; además ha sido capaz de organizar otro embrión, por lo cual SPEMANN lo considera como centro organizador, desde donde actúa provocando una inducción neurógena sobre el ectodermo ventral, a partir del cual se forma un nuevo tubo nervioso y, asimismo, provoca una inducción mesoblastógena sobre las láminas laterales que originan músculos y pronefros, y también una inducción al endodermo del huésped que crea un nuevo tubo digestivo.

Otro hallazgo importante es la denominada regionalización de la inducción, pues injertando el labio dorsal en la región ectodérmica cefálica de otro germen, la inducción queda limitada a las formaciones cefálicas (vesículas óptica y ótica); en cambio, implantando a nivel troncal, se induce médula espinal, somites, cola y, a veces, vesículas óticas. Por lo tanto, según estas experiencias, se deduce la existencia de un inductor cefálico y otro troncal.

En definitiva, la inducción es un fenómeno que permite a las células sufrir una transferencia de sus prestaciones, diferenciándose de sus iniciales prestaciones presuntivas.

En lo que se refiere a nuestra disciplina los métodos de cultivo de tejidos son los que más se han utilizado. FELL (1928) demostró que el otocisto del embrión de pollo se puede extirpar y cultivar en un medio artificial, pudiendo diferenciarse de una manera similar a sus equivalentes «in vivo». FRIEDMANN (1959) demostró la diferenciación del otocisto de embrión de pollo a nivel ultra-estructural.

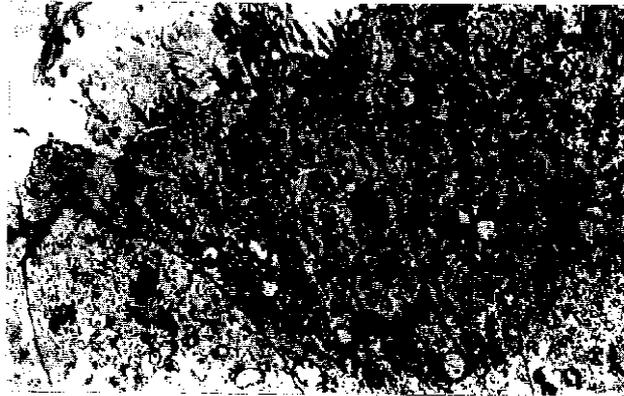
En esta última década el número de investigadores que se están ocupando de estos problemas de histo y organogénesis son numerosos, y citaremos, entre otros, a RUBEN (1967), SHER (1971), VAN DE WATER y cols. (1973-76), MAROVITZ y cols. (1976-77).

En nuestro departamento desde hace algunos años estamos investigando sobre estos temas y tratando de correlacionarlos con la clínica, en especial tratando de aclarar los numerosos enigmas etipopatogénéticos de las malformaciones. A este respecto, JERUSALÉN YARNOZ ha realizado su tesis doctoral sobre las malformaciones de oído externo y medio. Numerosos

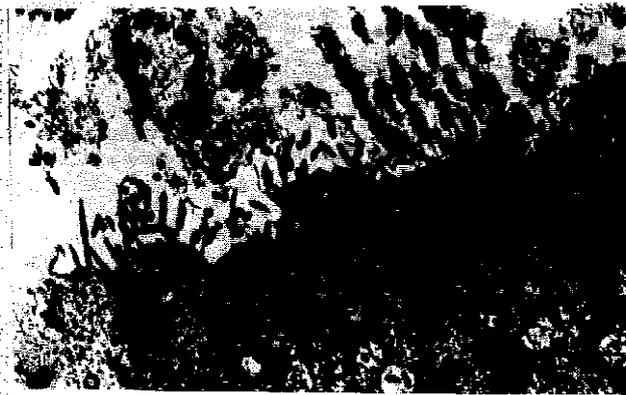


FIG. 3. Feto de rata de 17 días. Mácula utricular.

a) Epitelio sensorial en el que destacan dos células muy oscuras, debido al gran contenido de cristales de hidroxapatita. x 4950.



b) Epitelio sensorial sobre el cual se deposita el material que ha sido eliminado por extrusión de algunos componentes citoplásmicos. x 7150.



c) Detalle del material granuloso y de los cristales de hidroxapatita que se sitúan sobre el epitelio sensorial. x 9020.

temas han sido investigados en la misma, como son: el origen y maduración de los huesecillos del oído medio, cápsula laberíntica, arteria estapedia, nervio facial, proceso de neumatización del oído medio...

En lo que se refiere al desarrollo del oído interno, A. MACÍAS está investigando su desarrollo a nivel ultraestructural en embriones de rata blanca y en hombre. También se tienen planteadas numerosas incógnitas a este respecto, como son: el proceso de maduración del órgano de Corti, de la mielinización del nervio coclear y vestibular, la citogénesis coclear y vestibular, origen de los otolitos...; con respecto a este último tema, hemos podido observar en el embrión de rata de 17 días la presencia de unas células oscuras singulares, dado que su gran densidad electrónica se debe al gran acúmulo de agujas cristalinas de hidroxapatita, las cuales son expulsadas hacia el interior del espacio endolinfático por un proceso de extrusión; algunas de ellas se encuentran en la proximidad de los cilios y otras comienzan a agruparse sobre un material finamente granuloso que es la matriz del núcleo del futuro otolito (fig. 3).

Por último, L. HERNÁNDEZ está investigando el estado actual de la sordomudez en Vizcaya.

Como epílogo de este discurso, no quiero que falten algunas palabras en las cuales haga de nuevo hincapié a la relación humana médico-enfermo, la cual es la base de toda la medicina; que, por otra parte, hoy en día tiende a deshumanizarse debido a los enormes progresos de la tecnología, y también por el carácter estrictamente laboral que está tomando la asistencia médica actual.

Recordemos que el «bíos» humano es una unidad de cuerpo y alma que están en constante juego, tanto en la salud como en la enfermedad; y, por tanto, si el médico desea curar, deberá tener presente este concepto antropológico de la enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

PARTE GENERAL

- American Council of Otolaryngology.—1976. Manpower resources and needs in Otolaryngology. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* Suppl. 24.
- Arslan, M., & Ricci, V.—1959. Le malattie del collagene in Otorinolaringologia. *Fd. Omnia Medica*. Pisa.
- Henderson, B. E.; Louie, E. W.; Jung, J. S., et al.—1977. Epstein-Barr virus and nasopharyngeal carcinoma: is there an etiologic relationship? *J. Natl. Cancer Inst.* 59:1393-1395.
- Henle, W.; Ho, J. H. C.; Henle, G., et al.—1977. Nasopharyngeal carcinoma: Significance of changes in Epstein-Barr virus related antibody patterns following therapy. *Int. J. Cancer* 20: 663-672.
- Lain Entralgo, P.—1961. Enfermedad y pecado. Ed. Toray. Barcelona.
- Lain Entralgo, P.—1963. Historia de la medicina moderna y contemporánea. Ed. Científico Méd. Barcelona.
- Levy, N. L.; Siegler, H. F., y Shingleton, W. W.—1973. A multiphase immunotherapy in patients with melanoma. *Ann. Surg.* 178: 352-359.
- Lin, F.; Liu, P. L., y McGregor, D. H.—1977. Isoantigens A, B and H in morphologically normal mucosa and in carcinoma of the larynx. *Am. J. Clin. Pathol.* 68: 372-376.
- Mackay, I. R., & Burnett, F. M.—1965. Enfermedades por autoinmunidad. Ed. Noguer. Barcelona.
- Nadler, S. H., y Moore, G.—1969. Immunotherapy of malignant disease. *Arch. Surg.* 99: 376-381.
- Pialoux, P.—1973. L'Oto-Rhino-Laryngologia. *Cahiers d'O. R. L.* 8, 537.
- Smith, H. G.; Chretien, P. B.; Hanson, D. E., et al.—1976. Viral specific humoral immunity to herpes simplex induced antigens in patients with squamous carcinoma of the head and neck. *Am. J. Surg.* 132: 541-548.
- Smith, R., & Landy, M.—1970. Immune surveillance. Ed. Academic. Press. N. York.
- Thomas, D. W.; Roberts, W. K., y Talmadge, D. N.—1975. Regulation of the immune response: Production of a soluble suppressor by immune spleen cells in vitro. *J. Immunol.* 114: 1616-1622.
- Wanebo, H. J.—1979. Immunobiology of head and neck cancer: basic concepts. *Head & Neck S.* 2, 42.
- Wara, W. M.; Wara, D. W.; Phillips, T. L., et al.—1975. Elevated Ig A in carcinoma of the nasopharynx. *Cancer* 35: 1313-1315.
- Woodward, J.—1956. The changing practice of Otolaryngology. *Arch. Otolaryng.* 56, 486.

QUIMIORRECEPTORES

- Beidler, L. M.—1970. Physiological properties of mammalian taste receptors. En *Taste and smell in vertebrates*. (Ed. Wolstenholme & J. Knight). pp. 51-70. J. & Churchill. London.

- Bekegy, G. V.*—1964. Rhythmical variations accompanying gustatory stimulation observed by means of localization phenomena. *J. Gen. Physiol.* 47, 809.
- De Lorenzo, A. J.*—1958. Electron microscopic observations on the taste buds of the rabbit. *J. Biophys. Biochem. Cytol.* 4, 143.
- De Lorenzo, A. J.*—1970. The olfactory neuron and the blood brain barrier. En *Taste and smell in vertebrates* (Ed.: G. E. W. Wolstenholme & Knight). pp. 151-196. J. & A. Churchill. London.
- Farbman, A. I.*—1965. Fine structure of the taste bud. *J. Ultrastruct. Res.* 12, 328.
- Farbman, A. I.*—1971. Development of the taste bud. En *Handbook of sensory physiology. Chemical senses vol. IV* (Ed. L. M. Beidler). pp. 51-62. Springer Verlag. Berlín, N. York.
- Krarup, B.*—1958. Electrogustometry, a method for clinical taste examination. *Acta Otolaryng. (Stockh.)* 49, 294.
- Krarup, B.*—1958. On the technique of gustatory examinations. *Acta Otolaryng. (Stockh.)* Suppl. 140, 195.
- Marco, J.*—1960. Fisiopatología de la olfacción. Ponencia Sociedad Española de O. R. L.
- Murray, R. G., & Murray, A.*—1970. The anatomy and ultrastructure of taste endings. En *taste and smell in vertebrates*. (Ed. Wolstenholme & Knight). pp. 3-30. J. & Churchill. London.
- Sánchez Fernández, J. M.; Rivera Pomar, J. M.; Macías, J., & Turturro, V.*—1979. A comparative morphological study of taste receptors with the scanning electron microscope. Congreso del Collegium ORLAS. Granada.
- Sánchez Fernández, J. M.; García Borreguero, L.; Macías, A., & Turturro, V.*—1977. Examen de la cavidad oral y métodos de diagnóstico. En *tratamiento de los tumores malignos de la cavidad oral*. Acta O. R. L. Española. Número extraordinario, pp. 195-202.

AUDIOLOGIA

- Barber, V. C., & Boyde, A.*—1968. Scanning electron microscopic studies of cilia. *Zellforsch.* 84, 269.
- Ciges, M.; Galindo, A., & López Menchen, E.*—1970. Investigación del tejido elástico en el laberinto. *Acta O. R. L. E.* 21, 1.
- Ciges, M.; Quesada, P., & González, M.*—1972. Supravital study of guinea pig cochlea referring especially to kanamycin labyrinthotoxy. *Ac-Otolaryng. (Stockh.)* 73, 270.
- Del Bo, M.*—1976. Une nouvelle discipline clinique: L'Audiologie. *Cahiers d'O. R. L.* 11, 395.
- Duvall, A. J., & Wersäll, J.*—1964. Site of action of streptomycin upon inner ear sensory cells. *Acta Otolaryng. (Stockh.)* 57, 581.
- Engström, H., & Wersäll, J.*—1958. The ultrastructural organization of the organ of Corti and of the vestibular sensory epithelia. *Exp. Cell. Res. Suppl.* 5, 460.
- Engström, H.; Ades, H. W., & Andersson, A.*—1966. Structural pattern of the Organ of Corti. *Almqvist & Wiksell. Stockholm.*
- Fernández, C.*—1958. Postmortem changes in the vestibular and cochlear receptors. (guinea pig). *Arch. Otolaryng.* 68, 460.
- Fernández, C.*—1958. Postmortem changes and artifacts in human temporal bones. *Laryngoscope* 78, 1586.
- Hallpike & Cairns.*—1938. Observations on the pathology of Meniere's syndrome. *J. Laryng. Otol.* 53, 625.
- Iurato, S.*—1967. Submicroscopic structures of the inner ear. Pergamon Press. Oxford.
- Iurato, S.*—1976. Transmission electron microscopy. En *Handbook of auditory and vestibular research methods*. pp. 72-91, Charles Thomas. P. Springfield.
- Karnovsky, M. J.*—1965. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolarity for use in electron microscopy. *J. Cell. Biol.* 27, 137 A.
- Kimura, R. S.; Schuknecht, H. F., & Sando, I.*—1964. Fine morphology of the sensory cells in the organ of Corti of man. *Acta Otolaryng. (Stockh.)* 58, 390.
- Kirchner, F. R.*—1968. Intralabyrinthine perfusion. *Laryngoscope* 78, 2049.
- Lim, D. J.*—1969. Three dimensional observation of the inner ear with the scanning electron microscope. *Acta Otolaryng. (Stockh.)* Suppl. 255.
- Lim, D. J.*—1976. Techniques and application of scanning electron microscopy in otology. En *Handbook of auditory and vestibular research methods*. pp. 92-126. Ed. Smith, C., & Vernon, J. Charles Thomas Pu. Springfield.
- Marco, J.; Sánchez Fernández, J. M., & Rivera Pomar, J. M.*—1971. Ultrastructure of the otoliths and otolithic membrane of the macula utriculi on the guinea pig. *Acta Otolaryng.* 71, 1.
- Nixon, W. C.*—1969. Citado por Lim, 1976.
- Pease, R. F.*—1971. Citado por Lim, 1976.
- Reydon, J. L., & Smith, C. A.*—1968. The ultrastructure of normal an otoesclerotic human stapes (preliminary studies). *Laryngoscope* 78, 95.
- Sánchez Fernández, J. M., & Rivera Pomar, J. M.*—1969. Consideraciones sobre la ultraestructura de la membrana basilar y sus relaciones con la Cortilínea. *Rev. Fa. Med. Sevilla*, 1, 77.
- Sánchez Fernández, J. M.; Marco, J.; Rivera Pomar, J. M., y Márquez Delgado, R.*—1972. Electron diffraction studies on otolith organization in the macula utriculi of the guinea pig. *Acta Otolaryng. (Stockh.)* 73, 267.
- Sánchez Fernández, J. M.*—1972. Algunas aportaciones recientes a la morfología del laberinto anterior, posterior y vía auditiva. En *Lecciones de exploración cocleo-vestibular y sus bases anatomía-fisiológicas*. pp. 9-30. Ed. J. Marco. Universidad Sevilla.

- Sánchez Fernández, J. M.; Marco, J., & Rivera Pomar, J. M.*—1976. Las células ciliadas del órgano de Corti: Estudio ultraestructural con especial referencia a su análisis como mecano-receptores. En *Disertaciones de infantis audiológica*. pp. 59-81. Actas del Congreso de la Sociedad Oto-Rhino-Laryngológica Latina. Lisboa.
- Spoendlin, H.*—1958. Submikroskopische Veränderungen am Corti'schem Organ des Meerschweinchens nach akustischer Belastung. *Prac. Otolaryng.* (Basel). 20, 197.
- Spoendlin, H.*—1960. Submikroskopische Strukturen im Corti'schem Organ der Katze. *Acta Otolaryng.* (Stockh.). 52, 111.
- Spoendlin, H.*—1966. The organization of cochlear receptor. Ed. Karger, Basel.
- Thalmann, R.; Thalmann, I., & Cornegys, T. H.*—1970. Dissection and chemical analysis of substructure of the organ of Corti. *Laryngoscope* 80, 1619.
- Thalmann, R.*—1971. Metabolic features of auditory and vestibular systems. *Laryngoscope* 81, 1245.
- Thalmann, R.*—1976. Quantitative histochemistry and cytochemistry of the ear. En *Handbook of auditory and vestibular research methods*. pp. 359-418. Ed. Smith, C., & Vernon, J. Charles Thomas P. Springfield.
- Ward, P. H., & Gussen, R.*—1976. Preparation of the temporal bone for histopathological study. En *Handbook of auditory and vestibular research methods*. pp. 53-71. Charles T. Pu. Springfield.
- Wittmaack, K.*—1924. Citado por Ward & Gussen.

EXPLORACION Y ELECTROFISIOLOGIA AUDITIVA

- Andreev, A. M.; Arapove, A. A., and Gersuni, S. V.*—1939. On Electrical Potentials of the Human Cochlea. *Jour. Physiol. U. R. S. S.* 26, 205.
- Arán, J. M., & cols.*—1971. Aspects théoriques et pratiques des enregistrements électro-cocheographiques selon la méthode établie a Bordeaux. *Rev. Laryngologie*. 92, Suppl. 601.
- Arán, J. M., & Portmann, M.*—1972. L'électro-cochléogramme. *J. F. O. R. L.* 21, 211.
- Arán, J. M., & Sauvage, C.*—1976. Interpretation des données électrocochléographiques humaines. *Rev. Laryng.* (Bordeaux). 97, 539.
- Arán, J. M., y cols.*—1979. Conflicting electrophysiological and anatomical data from drug impaired guinea pig cochlea. *Acta Otolaryng.* (Stockh.). 87, 300.
- Bekesy, V. G.*—1951 a. The coarse pattern of the electrical resistance in the cochlea of the guinea pig. *J. Acoust. Soc. Am.* 23, 18-28.
- Bekesy, G. V.*—1951 b. Microphonics produced by touching the cochlear partition with a vibrating electrode. *J. Acoust. Soc. Amer.* 23, 29-35.
- Bekesy, G. V.*—1952. DC resting potentials inside the cochlear partition. *J. Acoust. Soc. Am.* 24, 72.
- Bekesy, G. V.*—1960. Experiments in hearing. Ed. McGraw Hill. N. Y.
- Butler, R. A., & Honrubia, V.*—1963. Responses of cochlear potentials to changes in hydrostatic pressure. *J. Acoust. Soc. Am.* 35, 1188-1192.
- Conraux, C., & Feblot, P.*—1979. Les potentiels évoqués auditifs précoces et semi-précoces dans les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux. *Revue de Laryngologie* (Bordeaux). 100, 41.
- Chouard, C. H., y Meyer, B.*—1978. La mise en place intra-cochléaire de l'implant à électrodes multiples. *Ann. Oto-Laryng.* (Paris). 95, 549.
- Davis, H.*—1976. Principles of electric response audiometry. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng. Suppl.* 28.
- Djourno, A.; Eyries, C., & Vallancien, B.*—1957. Premiers essais d'excitation électrique du nerf auditif chez l'homme par microappareils inclus a demeure. *Bull. Mat. Acad. Med.* (Paris). 141, 481.
- Don, M.; Allen, A. R., & Starr, A.*—1977. Effect of click rate on the latency of auditory brain stem responses in human. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 86, 186.
- Eddington, D. K.; Dobelle, W. H.; Brackmann, D. E.; Mladejovsky, M., & Parkin, J. L.*—1978. Auditory prostheses research with multiple channel intracochlear stimulation in man. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 87, Suppl. 53.
- Fromm, B.; Nylén, C. O., and Zotterman, Y.*—1935. Studies in the Mechanism of the Wever and Bray Effect. *Acta Otolaryngol.*, Stockholm, Sweden. 22, 477.
- Galambos, R., & Davis, H.*—1943. The response of single auditory nerve fibers to acoustic stimulation. *J. Neurophysiol.* 6, 39.
- García-Ballester, L.; Olangue, G., y Ciges, M.*—1978. Classics in modern otology. Ed. Universidad Granada. 1978.
- Honrubia, V.; Strelhoff, D., & Ward, P. W.*—1973. A quantitative study of cochlear potentials along the scala media of the guinea pig. *J. Acoust. Soc.* 54, 600-609.
- House, W. F.*—1959. Oval Window and round window surgery in extensive otoesclerosis. *Laryngoscope* 69, 693.
- House, W. F., & Urban, J.*—1973. Long term results of electrode implantation and electronic stimulation of the cochlea in man. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 82, 504.
- House, W. F., y Brackmann, D. E.*—1974. Electrical promontory testing in differential diagnosis of sensorineural hearing impairment. *Laryngoscope*. 84, 2163.
- House, W. F.*—1976. Cochlear implants. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng. Suppl.* 27.
- Jerger, J.*—1977. Últimos avances en audiológica. Ed. Toray-Masson. Barcelona.
- Konishi, T., & Yasuno, T.*—1963. Summating potential of the cochlea. *J. Acoustic Soc. Am.* 35, 1448-1452.

- Lempert, J.; Meltzer, P. E.; Wever, E. G., & Lawrence, M.*—1950. The Cochleogram and Its Clinical Application. Concluding Observation. Arch. Otolaryngol. Chic. 51. 307.
- Marco, J.*—1975. Audiometría por respuesta evocada. Discurso de recepción en la Real Academia de Medicina de Sevilla.
- Michelson, R. P.*—1971. Electrical stimulation of the human cochlea. Arch. Otolaryng. 93. 317.
- Michelson, R. P.*—1971. The results of electrical stimulation of the cochlea in human sensory deafness. Ann. Otol. Rhinol. Laryng. 80. 914.
- Nauton, R., & Fernández, C.*—1978. Evoked electrical activity in the auditory nervous system. Academic Press. New York.
- Pertman, H. G., & Case, T. J.*—1941. Electrical Phenomena of the cochlea in Man. Arch. Otolaryngol. Chic. 34. 710.
- Poch Viñals, R.*—1957. La exploración funcional auditiva. Su estado actual. Acta O. R. L. E. 8. 2.
- Portman, M., & Arán, J. M.*—1971. Electro-cochleography Laryngoscope 81, 899.
- Portman, M., & Arán, J. M.*—1972. Relations entre pattern électro-cochléographique et pathologie rétro-labyrinthique. Acta Otolaryng. (Stockh.). 73. 190.
- Ruben, R. J.; Knickerbocker, G. G.; Sekula, J.; Nager, G. T., & Bordey, J. E.*—1959. Cochlear Microphonics in Man. A Preliminary Report. The Laryngoscope. 6. 665.
- Ruben, R. J.; Elberling, C., & Salomon, G.*—1976. Electrocochleography. University Park Press. Baltimore.
- Schindler, R. A., & Merzenich, M. M.*—1974. Chronic intracochlear electrode implantation: Cochlear pathology and acoustic nerve survival. Ann. Otol. Rhinol. Laryng. 83. 202.
- Silverstein, H., & Schubnecht, H. F.*—1966. The biochemical studies of inner ear fluid in man. Arc. Otolaryng. 84. 595-402.
- Silverstein, H., & Griffin, W. L.*—1970. Diagnostic labyrinthotomy in otological disorders. Arc. Otolaryng. 91. 414-423.
- Simmons, F. B.; Mongeol, C. L., & Lewis, W. R., y cols.*—1964. Electrical stimulation of acoustical nerve and inferior colliculus. Arch. Otolaryng. 79.
- Simmons, F. B.*—1966. Electrical stimulation of the auditory nerve in man. Arch. Otolaryng. 84. 24.
- Simmons, F. B.*—1967. Permanent intracochlear electrodes in cats, tissue tolerance and cochlear microphonics. Laryngoscope 77, 171.
- Smith, C. C.; Lowry, O. H., & Wu, M. L.*—1954. Electrolites of the labyrinthine fluide. Laryngoscope. 64: 141-153.
- Sobmer, H., & Feinmesser, M.*—1967. Action Potentials Recorded from the External Ear in Man. Ann. Otol. 76: 427.
- Strelhoff, D.*—1973. A computer simulation of the generation and distribution of cochlear potentials. J. Acoust. Soc. Am. 54. 620-629.
- Tasaki, J.*—1950. The threshold conditions in electrical excitation of the nerve fiber. Citología 15, 205.
- Tasaki, J.*—1954. Nerve impulse in individual auditory nerve fibers of guinea pig. J. Neurophysiol. 17. 97.
- Tunturi.*—1945. Citado por Tunturi, 1960. En Anatomy and physiology of the auditory cortex. In Neural mechanism of the auditory and vestibular systems. pp. 181-200. Ed. Thomas.
- Woolsey & Walz.*—1942. Citados por Woolsey en Organization of cortical auditory system: a review and a synthesis. In neural mechanisms of the auditory and vestibular systems. pp. 165-180. Ed. C. Thomas 1960.
- Yoshie, N.; Ohashi, T., & Suzuki, T.*—1967. Non-Surgical Recording of Auditory Nerve Action Potentials in Man. The Laryngoscope. 77: 76.

FISIOLOGIA Y EXPLORACION VESTIBULAR

- Abrabams.*—1913. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Adrian, E. D.*—1943. Discharges from vestibular receptors i the cat. J. Physiol. 101. 389.
- Ashcroft, D. W., y Hallpike, C. S.*—1934. On the function of the saccule. J. Laryng. 49. 450.
- Balogh, R. W., y cols.*—1977. Caloric testing. Ann. Otol. Rhinol. Laryng. Suppl. 43.
- Buys y Copper.*—1910. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Dodge y Cline.*—1901. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Doblmann.*—1935. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Dubois-Reymond.*—1899. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Egmon, A.; Van, A. J.; Groen, J. J., y Jongkees, L. B. W.*—1949. The mechanics of the semicircular canal. J. Physiol. 110. 1.
- Egmon, A.; Van, A. J.; Groen, J. J., y Jongkees, L. B. W.*—1952. The function of the vestibular organ. Pract. Oto-Rhino-Laryng. (Basilea) 14. Supl. 2.
- Ewald, R.*—1892. Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus Octavus. Wiesbaden.
- Flourens, P.*—1842. Recherches experimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés. 2.ª ed. París.
- Greiner, G. F.; Conraux, C., & Collard, M.*—1969. Vestibulometrie clinique. Ed. Doin. París.
- Hoyges-Berlin-Buys.*—Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Ledoux, A.*—1949. Activité électrique des nerfs des canaux semicirculaires, du saccule et de l'utricule chez la grenouille. Acta Oto-Rhino-Laryng. Belg. 3. 335.

- Lowenstein, O., y Sand, A.*—1940. The mechanism of the semicircular canal. A study of the responses of single-fibre preparations to angular accelerations and to rotation at constant speed. Proc. Roy. Soc. B. 129. 236.
- Magnus, R.*—1924. Körperstellung. Berlin.
- Magnus, R., y De Kleyn, A.*—1926. Funktion des Bogengangs- und Otolithenapparates bei Säugern. En: Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, tomo XI. Berlin.
- Megighian, D.*—1959. Electronistagmografía. Minerva O. R. L.
- Purkinje.*—1820. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Schötl.*—1922. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.
- Steinhausen, W.*—1931. Über den Nachweis der Bewegung der Cupula in der intakten Bogengangsampulle des Labyrinthes bei der natürlichen rotatorischen und calorischen Reizung. Pflügers. Arch. Ges. Physiol. 228. 322.
- Steinhausen, W.*—1935. Über die Cupula. Z. Hals-, Nas-, u. Ohrenheilk. 39. 19.
- Trincker, D.*—1957. Bestandspotentiale im Bogengangssystem des Meerschweinchens und ihre Änderungen bei experimentellen Cupula-Ablenkungen. Pflügers. Arch. Ges. Physiol. 264. 351.
- Trincker, D.*—1959. Neuere Untersuchungen zur Elektrophysiologie des Vestibular-Apparates. Naturwissenschaften. 46. 344.
- Trincker, D.*—1961. Neueste Aspekte des Mechanismus der Haarzell-Erregung. Acta Oto-Laryng. (Estocolmo). Supl. 163. 67.
- Trincker, D.*—1962. Analysis of the physical and neurophysiological principles, underlying vestibular stimulation. Confin. Neurol. (Basilea). 21. 372.
- Wojatschek.*—1908. Citado por Megighian, D., y Greiner y cols.

ENDOSCOPIA Y EXPLORACION DE LA LARINGE

- Bartual, J.; Marco, J., & Sacristán, Y.*—1975. Cáncer laríngeo y faringo-laríngeo. Ponencia IX Congreso Nacional O. R. L. Número extraordinario.
- Buiter, G. T.*—1976. Endoscopy of upper airways. Ed. Excerpta medica. Amsterdam.
- Hegener y Panconcelli-Calzia.*—1913. Citado por Husson.
- Husson, R.*—1962. Physiologie de la phonation. pp. 25-40. Masson et Cie. París.
- Kleinsasser, O.*—1968. Microlaringoscopia y microcirugía endolaringea. Ed. Científico Médica.
- Marco, J.; López de la Torre, M., & Delgado, M.*—1962. Etude du muscle de la corde vocales a la lumiere polarisée parallele. Rev. Laryng. Bordeaux. 84. 1053.
- Moles, A., & Vallancia, B.*—1966. Phonétique et phonation. Ed. Masson.
- Pakovan, I. F.; Christman, W. T.; Hamilton, L. H., & Darling, R. S.*—1973. Indirect microlaryngostroscopy. Laryngoscope. 83, 2035-2041.
- Prades, P., y cols.*—1971. Microcirugía endolaringea. Acta O. R. L. Española. Número extraordinario.
- Segre, R.*—1973. La comunicación oral. Normal y Patológica. pp. 199-202. Ed. Toray.
- Wustrom, F.*—1970. En Tratado de Otorrinolaringología de Berendes-Link-Zöllner. Vol. II. pp. 888-890. Ed. Científico-Médica.

MEDICINA NUCLEAR

- Arias, C., & Cuchi, M.*—1974. Linfogramografía cervical. Anales O. R. L. Iber.-Amer. 1. 332.
- Blay, L.; Genovés, J. L.; Sprekelen, C.; Romero, C., & Castillo, F.*—1977. Linfografía cervical isotópica. Acta O. R. L. Es. Vol. II. 153.
- Bonet Marco, J., & Marco, J.*—1980. Percutáneo sódico: Su aplicación diagnóstica en la patología de la parótida. En patología de la parótida. pp. 73-80. Ed. Pro. J. Marco. Valencia.
- Bornen, W., y cols.*—1965. Scintigraphy of the salivary glands with technetium 99 m. Med. Welt. (Stuttg.). 42. 2378.
- Fernández Vega, M.*—1976. Linfogramografía indirecta en neoplasia otorrinolaringológica. Acta Oncológica, XI, 97.
- Fiori Ratti, L.; Ventura, S.; Senin, U., & Nardi, S.*—1966. Studio dei linfatici del capo e del collo con Au-198 colloidale in condizioni di normalita e di patologia oncologica. Il Valsalva 42. 183.
- Fiori Ratti, L.; Senin, U.; Nardi, S., & De Campora, E.*—1968. L'adenolinfoscintigrafia in otorrinolaringoiatria e patologia cervico-facciale. Atti Congr. Soc. Ital. Otor.
- Harper, P. V., y cols.*—1965. Technetium 99 as a scanning agent. Radiology, 85. 101.
- Noyek, A. M.*—1979. Bone scanning in otolaryngology. Laryngoscope suppl. 18.
- Pertuiset, B., y cols.*—1970. Les neurinomas de l'acoustique. Neurochirurgie 16, suppl. 1.
- Rodríguez de Quesada, B.*—1980. Estudio de las glándulas salivares con radioisótopos. En «Patología de la parótida». pp. 63-71. Edita Prof. J. Marco. Valencia.
- Sánchez Fernández, J. M.; Vergés, A., y Vega, M.*—1977. Vías linfáticas de drenaje de la cavidad oral. Acta O. R. L. Es. 28. Número extraordinario. pp. 85-112.

TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA

- Ambrosie, J., & Hounsfield, G. H.*—1973. Computerized transverse axial tomography. Br. J. Radiol. 46. 148.
- Avellaneda, R.*—1979. Tomografía axial computarizada en los tumores rinosinuales. Anales O. R. L. Iber.-A. 6. 49.

- Bergman, A. B.; Neiman, H. L., & Warrpeba, R. L.*—1979. Computed tomography of the larynx. *Laryngoscope* 89, 812.
- Calabro, A., y cols.*—1979. Tumeurs primitives de l'angle ponto-cerebelleux. Aspect tomodensitométrique. *Revue Laryng.* (Bordeaux). 100, 69.
- Gauler, J.*—1975. L'hemi scanner en neurologie et en Ophthalmologie. *Rev. Med.* 33, 2208.
- Gould, L. V., y cols.*—1977. Use of computerized axial tomography of the head and neck region. *Laryngoscope* 87, 1270.
- Hanafee, W. N., y cols.*—1979. Computerized tomography scanning of the temporal bone. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 88, 721.
- Hounsfield, G. H.*—1973. Computerized transverse axial scanning. Part I. Description of the system. *Br. J. Radiol.* 46, 1016.
- Maniglia, A. J.*—1978. Intra and extracranial meningiomas involving the temporal bone. *Laryngoscope* 88, suppl. 12.
- Moosley, A. C.*—1980. Tomografía axial computarizada. Principios. Conferencia Academia Ciencias Médicas Bilbao.
- New, P. F. J., & Scott, W. R.*—1975. Computed tomography of the brain and orbit. Ed. Williams & Wilkins. Baltimore.
- Parker, S. W., & Davis, K. R.*—1977. Limitations of computed tomography in the investigation of acoustic neuromas. *Ann. Otol.* 86, 436.
- Peob, A., y cols.*—1979. Le scanner dans le diagnostic du neurinome de l'acoustique. *Revue Laryngologie* (Bordeaux). 100, 57.
- Roseblum, M. L., y cols.*—1978. Decreased mortality from brain abscesses since advent of computerized tomography. *J. Neuro Surg.* 49, 658.
- Sánchez Fernández, J. M.; Macías, A., & Turtarro, V.*—1978. Consideraciones clínica acerca de los tumores malignos del maxilar superior. *G. Med. Bilbao.* 75, 459.
- Som, P. M., & Biller, H. F.*—1979. The combined computerized tomography sialogram. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 88, 590.
- Thomsen, J., y cols.*—1977. Computer tomography of cerebello pontine angle lesions. *Arch. Otolaryngol.* 103, 65.

ANGIOGRAFIA

- Aron, C.; Doyon, D.; Fischgold, H.; Metzger, J., & Richard, J.*—1970. Arteriografía de la carótida externa. Ed. Masson & Cie.
- Abad, F.*—1970. La arteriografía de la vertebral: Su interés en el estudio del vértigo cervical. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- Castellanos Mateos, F.*—1974. Introducción a la angiografía cerebral. Ed. Universidad de Sevilla.
- Djindjian, R.*—1976. Super-selective arteriography of branches of the external carotid artery. *Surg. Neurol.* 5, 133.
- Dappman, J. L., y cols.*—1975. Treatment of hyperparathyroidism by percutaneous embolization of a mediastinal adenoma. *Radiology* 115, 37.
- Gejrot, T., & Lindham, A.*—1960. Venography of the internal jugular vein and the transverse sinuses. *Acta Otolaryng.* 52, 180.
- Gejrot, T.*—1964. Retrograde jugulography in the diagnosis of abnormalities of the superior bulb of the internal jugular vein. *Acta Otolaryng.* 57, 177.
- Hanafee, W.*—1963. Axillary artery approach to carotid, vertebral, abdominal aorta and coronary angiography. *Radiology* 81, 559.
- Herrera.*—1971. Yugulografía retrógrada. Su interés en O. R. L. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- La Dow, C. S.; Tatum, J. A., & Lin, S. R.*—1976. Treatment of central hemangioma of the maxilla by embolization: report of a case. *J. Oral. Surg.* 34, 622.
- Lindgren, E.*—1936. Another method of vertebral angiography. *Acta Radiol.* 46, 257.
- Morix, E.*—1943. L'angiographie cérébrale. Ed. Masson & Cie.
- Newton, T. H.*—1963. The axillary artery approach to arteriography of the aorta and its branches. *Ann. J. Roentgenol.* 89, 275.
- Overholt, S. L.; Gado, M.; Sessions, D. G., & Ogura, J. H.*—1978. Angiography in the diagnosis and management of extracranial vascular lesions of the head and neck. *Laryngoscope* 88, 1769.
- Pletcher, J. D.; Dedo, H. H., & Newton, T. H.*—1975. Preoperative embolization of juvenile angiofibromas of the nasopharynx. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 84, 740.
- Saito.*—1929. Citado por Castellanos.
- Seldinger, S. I.*—1953. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. *Acta Radiol.* 38, 368.
- Shimizu.*—Citado por Castellanos.
- Sokoloff, J., y cols.*—1974. Therapeutic percutaneous embolization in intractable epistaxis. *Radiology.* 111, 285.
- Strotter, C. M., & Newton, T. H.*—1976. Percutaneous embolization to control epistaxis in Rendu Osler Weber discase. *Arch. Otolaryng.* 102, 58.
- Takahashi.*—1933. Citado por Castellanos.

- Thompson, J. M.; Fierstien, S. B., & Kobut, R. I.*—1979. Embolization techniques in vascular tumors of the head and neck. *H & Neck Sur* 2. 23.
- Westcott, J. U.; Chynn, K. Y., & Steinberg, I.*—1963. Percutaneous transfemoral selective arteriography of the brachiocephalic vessels. *Am. J. Roentgenol.* 90. 554.
- Zeldes des Plantes, R. G.*—1953. Discussion of the angiographic papers. Symposium Neuroradiologicum. *Acta Radiol.* 40. 194.

CIRUGIA DE LA CAVIDAD ORAL Y DEL CUELLO

- Ager Muguerna, E.*—1967. Nuestra experiencia en el cáncer vestibular laríngeo. *Acta O. R. L. Esp.* XVIII. 140.
- Alonso, J. M.*—1950. La chirurgie conservatrice pour le cancer du larynx et de l'hypopharynx. *Ann. Otol. Laryng.* (Paris). 67. 567.
- Alonso, J. M.*—1954. Cáncer laríngeo. Ed. Paz Montalvo. Madrid.
- Alonso, J. M.*—1966. Partial horizontal laryngectomy functional or physiological operation for supra-glottic cancer. *Laryngoscope.* 76. 161.
- Alvarez Pérez, R.*—1967. Neoplasias del vestíbulo laríngeo. Técnicas quirúrgicas y sus secuelas funcionales. *Acta O. R. L. Esp.* XVIII/II. 144.
- Arsian, M., y Pesvento, G.*—1969. La Resezione totale dell'asse carotideo colpito a metastasi. *Minerva Chirurgica* 24. 141.
- Bartual Vicens, R.; Simón Gómez, V., & Herrero Solano, J.*—1959. Aportación a la técnica de Justo M. Alonso. *Acta O. R. L. Es.* X/III. 144.
- Bartual Vicens, R.*—1962. Contribution a la technique de laryngectomie horizontale sus-glottique. Communication au VII^e Congrès International d'O. R. L. Paris, 1961. *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. Bordeaux.* 83. 543.
- Bartual Vicens, R.*—1970. Cirugía conservadora del cáncer de la laringe. *Progresos en O. R. L. y Patología Cérvico-Facial.* Madrid. IV. 17.
- Bartual, J.; Marco, J., & Sacristán, T.*—1975. Cáncer laríngeo y faringo-laríngeo. *Acta O. R. L. E.* 26. Número extraordinario.
- Bocca, E.*—1961. Il cancer del vestibolo laringeo. *Archiv. Ital. Otol. Rinol. Laring. Supp.* XIV. 65.
- Bocca, E.*—1966. Supraglottic laryngectomy and functional neck dissection. *J. Laryngol. Otol.* 80. 831.
- Bocca, E., & Pignataro, O.*—1968. Supraglottic surgery of the larynx. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 77. 1005.
- Cañizo Suárez, C. del, y Pisón, L. E., y cols.*—1958. Exéresis supraglótica de la laringe. *Rev. Esp. de Oto. Neurol. Otol. Y. Neurocirug.* 13. 243.
- Cañizo Suárez, C. del, y Hernández, M.*—1968. Nuestro punto de vista actual sobre la clínica y la terapéutica del cáncer vestibulo-epiglótico. *Acta O. R. L. Esp.* 19. 15.
- Cañizo Suárez, C. del.*—1972. Cirugía conservadora y vaciamiento ganglionares. *Progresos en O. R. L. y Patología Cérvico-Facial.* Vol. IV. 175.
- Ciges, J.*—1978. Indicaciones de los vaciamientos ganglionares cervicales en la cirugía de cabeza y cuello. *G. Med. Bilbao.* 75. 308.
- Conley, J.*—1970. Concepts in head and neck surgery. Ed. G. Thieme Verlag. Stuttgart.
- Conley, J., & Dickson, J. T.*—1972. Plastic and reconstructive surgery of the face and neck. G. Thieme Verlag. Stuttgart.
- Conley, J.*—1976. Regional flaps of the head and neck. Ed. Saunders. Philadelphia.
- Converso, J.*—1977. Reconstructive plastic surgery. Saunders. C. Philadelphia.
- Perichola Lizarbe, M.*—1970. Laringectomía parcial supraglótica por la vía de la laringectomía total. Modificaciones a la técnica personal original. *Acta O. R. L. Esp.* 21/5. 27.
- García Tapia, R.*—1967. Mi experiencia personal y resultados lejanos sobre la laringectomía horizontal por la vía transtriroidea. *Acta O. R. L. Esp.* 18/2. 159.
- Gavilán, C.; Blanco, A., & Suárez, C.*—1972. El vaciamiento funcional cérvico-ganglionar. *Acta O. R. L. I. A.* 23. 703.
- Guerrier, Y., & Arnoux, B.*—1980. Histoire des cancers du larynx et du pharynx et de leurs traitements. *Cahiers d'O. R. L.* 15. 13.
- Guerrier, Y.*—1977. Traité de technique chirurgicales O. R. L. et cervico-faciale. Tome III. Pharynx et larynx. Masson.
- Huet, P. G.*—1958. Cancer de l'epiglotte. Hyo-thyro-epiglottectomie. *Ann. Oto. Laring.* 2. Paris. 1052.
- Leroux-Robert, J.*—1955. Les cancers du vestibule larynge. *Ann. Otolaryngol. Paris.* 72. 467.
- Leroux-Robert, J.*—1961. Indications et résultats après 5 ans de la chirurgie conservatrice fonctionnelle des cancers du larynx et de l'hypopharynx. *Rapp. du VII Congrès Internatio. d'O. R. L. Paris.*
- Marco, J., & Abad, F.*—1972. Cáncer laríngeo. *Rev. Med. Univ. Sevilla.* IV/21. 467.
- Martin, H.*—1964. Surgery of head and neck tumors. Ed. Hoeber-Harper. New York.
- Monroy, D.; Antolí-Camdeña, F.; Olazola, M., y cols.*—1972. Vaciamientos ganglionares funcionales de cuello. *Acta O. R. L. I. A.* 23. 19.
- Ogura, J. H.*—1958. Supraglottic subtotal laryngectomy and radical neck dissection for carcinoma of the epiglottis. *Laryngoscope.* 68. 983.
- Ogura, J., & cols.*—1966. Replantation and transplantation of the canine larynx. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 75. 295.

- Poch Viñals, R.*—1966. Estado actual del diagnóstico y del tratamiento del cáncer de la laringe. Arch. Fac. Med. Madrid.
- Rodríguez Adrados, F.*—1967. Section du muscle crico-pharyngien pour les troubles de la deglution de la laryngectomie horizontale supra-glottique. Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bordeaux), 88. 323.
- Sánchez Fernández, J. M.; Alvarez Vicent, J. J.; Fernández Vega, M.; Scoda, E., & Videgato, G.*—1977. Tratamiento de los tumores malignos de la cavidad oral. Acta O. R. L. Esp. 28. Número extraordinario.
- Sánchez Rodríguez, A.*—1956. Mi experiencia en el tratamiento conservador funcional del cáncer laríngeo. Acta O. R. L. Iber.-Amer. 6. 7.
- Sánchez Rodríguez, A.*—1957. Los problemas de la laringuectomía horizontal supraglótica. Acta O. R. L. Esp. 3.
- Sánchez Rodríguez, A.*—1959. Más sobre laringuectomía horizontal supraglótica. Acta O. R. L. Esp. 1, 10.
- Sánchez Rodríguez, A.*—1965. Laryngectomia total supraglottique. Experiencia personal. VIII Cong. Inter. O. R. L. Tokio.
- Sánchez Rodríguez, A.*—1972. Complicaciones inmediatas y tardías en la laringectomía horizontal supraglótica. Tratamiento de ellas y resultados. Progresos en O. R. L. Esp. 3. 49.
- Serajini, I.*—1969. Restoration of laryngeal function after laryngectomy. Experimental research in animals. En Advances in Oto-Rhinol. Laryngology. Vol. 16, pp. 95-122. Karger, Basel.
- Sisson, G. A.; Byzell, D. E., & Edison, B. D.*—1975. Transternal radical neck dissection (mediastinal approach). En Symposium on malignancies of the head and neck. pp. 27-30. Ed. R. Anderson & Hoppes. Mosby Co. Saint Louis.
- Spitauer, J. M., & Distria, J. C.*—1961. La chirurgie des metastases ganglionnaires cervicales. Masson.
- Staffieri, A.*—1973. Risultati a distanza nella chirurgia del cancro della laringe. Arch. Ital. O. R. L. 1/4. 430.
- Trotoux, J., y Luboinski, B.*—1978. Evidements ganglionnaires carvicaux. En Med. Chirurgi. 20872. A. 10.
- Work, W. P., & Boles, R.*—1963. Larynx replantation in the dog. Arch. Otolaryng. 82. 4.

OTOESCLEROSIS

- Barany.*—Citado por Shambaugh y Goodhill.
- Blake.*—1892. Citado por Goodhill.
- Boucheron.*—1888. Citado por Goodhill.
- Derfacki, E.; Shambaugh, G. E., & Harrison, W. H.*—The evolution of a stapes mobilization technique. Laryngoscope. 66, 420. 1957.
- Floderus.*—1899. Citado por Goodhill. 1961.
- Fowler, E. P. Jr.*—1957. Anterior crurotomy and mobilization of the ankylosed stapes footplate. Acta Otolaryng. 46. 318.
- Goodhill, V.*—1961. Stapes surgery for otosclerosis. Ed. Hoeber Inc. N. Y.
- Halmgren, G.*—1923. Some experiences in surgery of otosclerosis. Acta Otolaryng. 5. 460.
- Halmgren, G.*—1957. Stapediolysis in otosclerosis. Acta Otolaryng. 48. 219.
- House, H. P.*—1957. Personal experiences with stapes mobilization. Arch. Otolaryng. 65. 235.
- Jenkins.*—1913. Citado por Shambaugh.
- Kessel.*—Citado por Goodhill.
- Lempert, J.*—1938. Improvement in hearing in cases of otosclerosis. A new one stage surgical technic. Arch. Otolaryng. 28. 42.
- Miot.*—Citado por Goodhill.
- Moure.*—Citado por Goodhill.
- Passow.*—Citado por Goodhill.
- Pollitzer.*—Citado por Goodhill.
- Rosen, S.*—1952. Palpation of the stapes for fixation. Arch. Otolaryng. 56. 610.
- Rosen, S.*—1955. Restoration of hearing in otosclerosis by mobilization of the fixed stape dial footplate. Laryngoscope 65; 224.
- Rosen, S.*—1957. Mobilization of stapes for otosclerotic deafness. Arch. Otolaryng. 65. 652.
- Shea, J. Jr.*—1958. Fenestration of the oval window. Ann. Otol. Rhinol. Laryng. 67. 932.
- Siebenmann, F.*—1900. Citado por Goodhill.
- Sourdille.*—Citado por Goodhill & Shambaugh.
- Shambaugh, G. E. Jr.*—1959. Surgery of the ear. Ed. Saunders. Philadelphia.
- Tonybee.*—Citado por Shambaugh.
- Valvata.*—1733. Citado por Shambaugh, 1959.

CONDUCTO AUDITIVO INTERNO

- Carhart, R.*—1957. Clinical determination of abnormal auditory adaptation. Arch. Otolaryng. 65. 32.
- Cushing, H.*—1917. Tumors of the nervous acoustic and the syndrome of cerebello-pontine angle. Ed. Saunders. Co. Philadelphia.
- Fisch, U.*—1970. Transtemporal surgery of the internal auditory canal. En Advances in Oto-Rhinol-Laryngology. Vol. 17, pp. 203-240. Ed. Karger.

- Fisch, U.*—1980. Conferencia sobre tratamiento de los neurinomas del acústico. Symposium internacional sobre vértigo. 3 mayo, en Southampton.
- García Ibáñez, E. J. L.*—1973. Cirugía del conducto auditivo interno. *Acta O. R. L. E.* 24. V.
- Glasscock, M.*—1969. Middle fossa approach to the temporal bone. *Arch. Otolaryng.* 90. 41.
- House, W. F.*—1964. Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuromas. Report of cases. *Arch. Otolaryngol.* 80. 617.
- House, W. F.*—1968. Acoustic neuroma Monograph II. *Arch. Otolaryng.* 88, n.º 6.
- House, W., & Glasscock, M.*—1969. Eustachian tuboplasty. *Laryngoscope* 79, 1765.
- House, W. F., & Luetje, C. M.*—1979. Acoustic Tumors. Vol. I-II. University Park Press. Baltimore.
- Jerger, J. F.*—1960. Bekesy audiometry in analysis of audiometric disorders. *J. Speech Hear Res.* 3. 275.
- Parisier, S.*—1977. The middle cranial fossa approach to the internal auditory canal. *Laryngoscope. Suppl.* 4.
- Pertuiset, B.*—1970. Les neurinomes de l'acoustique. *Neurochirurgie* 16. Suppl. 1.
- Pool, J. L.; Pava, A. A., & Greenfield, E. C.*—1970. Acoustic nerve tumors. 2.ª edición. Charles Thomas. Springfield. Illinois.
- Portmann, M.; Sterkers, J. M.; Charachon, R., & Chouard, C. H.*—1973. Le conduit auditif interne. L. Arnette.
- Rand, R. W., & Kurze, T. L.*—1967. Micro-neurosurgery in acoustic tumors (suboccipital, transmeatal approach). *Trans. Am. Acad. Ophthal. Otolaryngol.* 71. 682.
- Scandal, R. L.*—1964. Positive contrast medium (iopendylate) in diagnosis of acoustic neurona. *Arch. Otolaryng.* 80. 698.

NERVIO VIDIANO

- Bosch, J.; Prades, J., y Tolosa, A.*—1974. Microcirugía endonasal. *Acta O. R. L. Esp.* Vol. 4. 314-366.
- Freche, C., y Bouche, J.*—1966. La chirurgie de la fosse pterigo-maxillaire. *Problemes actuels d'O. R. L.*
- Golding Wood, P.*—1961. Observations on petrosal and vidian neurectomy in vasomotor rhinitis. *Jour. Laryngol.* 75, 232-247.
- Hiranandani, H. L.*—1966. Treatment of chronic vasomotor rhinitis with clinico-pathological study of vidian nerve section in 150 cases. *J. Laryng.* 80, 902-932.
- Marco, J., & Solabre, M.*—1979. La neurectomía del nervio vidiano por vía endonasal. Experiencia personal. *O. R. L. Dips.* 7, 29.
- Poch Vidal, R.*—1972. Cirugía del nervio vidiano. Técnica operatoria: Sus indicaciones en las poliposis nasales, en los síndromes lagrimales y en las algias faciales. *Arch. Fac. Med. Madrid.* 21. 387.
- Prades, J.; Tolosa, A., y Schmidt, P.*—1976. Abordaje endonasal de la fosa pterigomaxilar. *Acta O. R. L. Esp.* Marzo-abril, 83-95.
- Prades, J., y Bosch, J.*—1977. Nueva vía de abordaje quirúrgico de la fosa pterigomaxilar. *Anales Otorr. Ibero-Amer.* Vol. IV, n.º 3. 165-179.

HIPOFISECTOMIA

- Arslan, M.*—1973. Ultrasonic hypophysectomy in acromegaly. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 35. 134.
- Bateman, G. H.*—1962. Citado por Kern y cols.
- Bouche, J.*—1973. The technique of trans-sphenoidal hypophysectomy. *Rhinology.* 11. 153.
- Cross y cols.*—1972. Citado por Kenan.
- Cushing, H.*—1912. Citado por Kenan.
- Chiari, O.*—1912. Citado por Lee.
- García Uría, J.; Del Pozo, J. M., & Bravo, G.*—1918. Functional treatment of acromegaly by trans-sphenoidal microsurgery. *J. Neurosurg.* 49, 36.
- Guiot, G.*—1973. Indications for the trans-sphenoidal approach of the hypophysal fossa. *Rhinology.* 11. 137.
- Halsted.*—1910. Citado por Lee y Kenan.
- Hamberger, C. A.*—1960. Surgical treatment of acromegaly. *Acta Otolaryng. Suppl.* 158. pp. 168-172.
- Hamberger, C. A.*—1961. Trans-antro-sphenoidal hypophysectomy. *Arch. Otolaryng.* 74. 2.
- Hardy, J.*—1971. Trans-sphenoidal hypophysectomy. *J. Neurosurg.* 34, 582.
- Hirsch, O.*—1952. Symptoms and treatment of pituitary tumors. *Arch. Otolaryng.* 55. 268.
- Horsley.*—Citado por Lee y Kenan.
- James, J. A.*—1967. The hypophysis. *J. Laryng.* 81, 1283.
- James, J. A.*—1967. Trans-ethmosphenoidal hypophysectomy. *Arch. Otolaryng.* 86. 256.
- Kenan, P.*—1979. The rhinologist and the management of pituitary disease. *The Laryngoscope. Suppl.* 14.
- Kern, E. B.; Pearsin, B. W.; McDonald, T., y Laws, E. R.*—1979. The transseptal approach to lesions of the pituitary and parasellar regions. *The Laryngoscope. Suppl.* 15.
- Lee, K.*—1978. The sublabial transseptal transsphenoidal approach to the Hypophysis. *The Laryngoscope. Suppl.* 10.
- Montgomery, W.*—1963. Transetmoido-sphenoidal hypophysectomy with septal mucosal flap. *Arch. Otolaryng.* 78. 68.
- Nager.*—1940. Citado por Kenan.
- Preysing.*—Citado por Kern y cols.
- Schloffer.*—1907. Citado por Kern y cols.

- Tindal, G.; Collins, W., & Kirchner, J.*—1978. Unilateral septal technique for transphenoidal microsurgical approach to the sella turcica. *J. Neurosurg.* 49. 138.
- Zervas, N. T., & Hamlin, H.*—1974. Stereotaxic thermal pituitary ablation. *Acta Neurochir. Suppl.* 21, pp. 165—168.

CRIOCIRUGIA

- Ablin, R. I.; Seames, W. A., & Gonder, M. I.*—1970. Immuno-cryotrogenital treatment of benign and malignant disease of the prostate. *Geront. Clin.* 12. 302.
- Allington, H. V.*—1950. Liquid nitrogen in the treatment of skin diseases. *Calif. Med.* 72. 153.
- Brain, D. J.*—1973. The cryosurgical treatment of glomus jugulare tumours. *J. Laryng. Otol.* 87. 1097.
- Carpenter, R. J., & Synder, G. G.*—1979. Cryosurgery: Theory and application to head and neck neoplasia. *Head & neck* 5. 2. 129.
- Cooper, I. S., & Lee, A.*—1961. Cryothalamectomy hypothermic congelation: a technical advance in basal ganglia surgery: preliminary report. *J. Am. Geriatr. Soc.* 9. 714.
- Cooper, J. S., & Stellar, S.*—1963. Cryogenic freezing of brain tumors for excision or destruction in situ. *J. Neurosurg.* 20. 921.
- Kirchner, F. R.; Smith, S. A., & Toledo, P. S.*—Microcryocauterization of papillomas of the larynx. *Trans. Am. Acad. Ophthal. Oto-Lar.* 15-513.
- Lundquist, P. G.; Igarashi, M.; Wersäll, J.; Alford, B. R., & Wright, W. K.*—1973. Effects of ultrasound and cryosurgery on labyrinthine epithelia in the guinea pig. *Adv. Oto. Rhino. Laryng. Vol.* 19, pp. 76-87. Ed. Karger. Basel.
- Miehlke, A.; Chilla, R., & Vollrath, M.*—1979. Cryosurgery and laser surgery in the treatment of malignant and benign laryngeal processes. *O. R. L. JAH.* 41.273.
- Miller, D.*—1977. Citado por Zacarian.
- Pearson, R. W.*—1968. Clinical experiences with cryotherapy of the head and neck. *Laryngoscope* 78. 623.
- Smith, M. F.; Boles, R., & Work, W. P.*—1964. Cryosurgical technique in removal of angiofibromas. *Laryngoscope* 74. 1071.
- Wolfson, R. J.; Catt, R. A.; Ibiyama, E., & Myers, D.*—1968. Cryosurgery for Meniere's disease. *Laryngoscope* 78. 632.
- Zacarian, S. A.*—1969. Cryosurgery of skin cancer. Ed. Thomas. Springfield.
- Zacarian, S. A.*—1977. Cryosurgical advances in dermatology and tumors of the head and neck. Ed. Thomas. Springfield.

ULTRASONIDOS Y LASER EN O. R. L.

- Arslan, M.*—1955. Applikation der Ultraschalles auf das labyrinth. *Arch. Ohren Nasen Kehlkopfheilk.* 167. 559.
- James, J. A.; Dalton, G. A., & Hopkins, J. C.*—1960. The ultrasonic treatment of Meniere's disease. *J. Laryng. Otol.* 74. 730.
- James, J. A.*—1969. Meniere's disease: Treatment with ultrasound. *J. Laryng. Otol.* 83. 771.
- Kossaf, G.; Wadsworth, J. R., & Dudley, P. F.*—1967. The round window ultrasonic technique for treatment of Meniere's disease. *Arch. Otolaryng.* 86. 535.
- Lyos, G. D.; Wehster, D. B.; Mouney, D. F., & Lousteau, R. J.*—1978. Anatomical consequences of CO₂ laser surgery of the guinea pig ear. *The Laryngoscope* 88. 1749-1754.
- Lundquist, P. G.; Schindler, R. A., & Stahle, J.*—1978. Ultrasonic irradiation of the guinea pig labyrinth. *Acta Otolaryng.* 85. 85.
- Miehlke, A.; Chilla, R., & Vollrath, M.*—1979. Cryosurgery and laser surgery in the treatment of malignant and benign laryngeal processes. *O. R. L. JAH:* 41: 273.
- Scheible, F. W., & Leopold, G. R.*—1978. Diagnostic imaging in head and neck disease: Current applications of ultrasound. *Head & Neck* 5. 1. 1.
- Stahle, J., & Högberg, L.*—1965. Laser and the labyrinth. Some preliminary experiments on pigeons. *Acta Otolaryng. (Stockh.).* 60. 367.
- Stahle, J.; Högberg, L., & Engström, B.*—1972. The laser as a tool in inner ear surgery. *Acta Otolaryng. (Stockh.).* 73. 27.
- Stahle, J.; Engström, B., & Högberg, L.*—1973. Inner ear microsurgery. using lasers. *Adv. Oto-Rhino-Laryng. Vol.* 19, pp. 88-100. Ed. Karger. Basel.
- Wilpizaki, C. R.*—1977. Otolological applications of laser. In *laser applications medicine and Biology.* Editor Wolbarscht. Edita Plenum Publishing. Co. N. York. Vol. 3, pp. 289-328.

MALFORMACIONES Y EMBRIOLOGIA EXPERIMENTAL

- Converse, J. M.; McCarthy, J. G., & Coccaro, P. J.*—1977. Principles of craniofacial surgery. In *Reconstructive plastic surgery.* Vol. IV, pp. 2427-2508. Ed. J. M. Converse. Editorial Saunders. Philadelphia.
- Friedmann, I.*—1959. Electron microscope observations on in vitro cultures of the isolated fowl embryo otocyst. *J. Biophys. Biochem. Cytol.* 5, 263.
- Houillon, C.*—1972. Embriología. E. Omega. Barcelona.

- Marovitz, W. F.; Shugar, J. M., & Khan, K. M.*—1976. Spiral migration theory of Organ of Corti development. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 85, Suppl. 32.
- Marovitz, W. F., y cols.*—1977. Studies in otic embryogenesis. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 86, Suppl. 35.
- Orr, M. F.*—1976. Tissue culture methods. In *Handbook of auditory and vestibular research methods*. Pp. 127-177. Ed. Smith, C. & Vernon, J. Charles Thomas P. Springfield, Illinois.
- Ruben, R. J.*—1967. Development of the inner ear of the mouse: A radioautographic study of terminal mitoses. *Acta Otolaryng.* (Stockh.). Suppl. 220.
- Sánchez Fernández, J. M.; Macías, A., & Turturo Palmioti, V.*—1977. Embriología y anatomía quirúrgica de la glándula parótida. *G. Med. Bilbao.* 74, 695.
- Sánchez Fernández, J. M., & Yarnoz, J.*—1980. Estudio acerca del factor de aclaramiento mesenquimal y su importancia en el proceso de neumatización del oído medio en la rata y en el hombre. *O. R. L. Dips.* 8, 15.
- Sher, A. E.*—1971. The embryonic and postnatal development of the inner ear of the mouse. *Acta Oto-Laryng.* (Stockh.). Suppl. 285.
- Tessier, P.; Guiot, G.; Rougerie, J.; Delbet, J. P., & Pastariza, J.*—1967. Osteotomies cranio-naso-orbitales hyperrelorisme. *Ann. Chir. Plast.* 12, 103.
- Van de Water, T. R.; Heywood, P., & Ruben, R. J.*—1973. Development of sensory structures in organ cultures of the twelfth and thirteenth gestation day mouse embryo inner ears. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 82, suppl. 4.
- Van de Water, T.*—1976. Effects of removal of the statoacoustic ganglion complex upon the growing otocyst. *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 85, suppl. 33.
- Yarnoz, J.*—1979. Estudio de las malformaciones del oído externo y medio: Aspectos embriológicos y clínicos. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina de Bilbao.

DISCURSO CONTESTACION

del Académico númeroario

ILMO. SR. PROF. DR. D. JAIME MARCO

de la Real Academia de Medicina de Valencia

Excelentísimos e ilustrísimos señores; señoras y señores:

El leer aquí ante ustedes la contestación al discurso de recepción del Académico Electo por esta Real Corporación Médica, doctor don JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, constituye una de las grandes satisfacciones de mi vida. No se trata, pues, sólo de un acto protocolario que cumplir con arreglo a unas normas establecidas.

A JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ FERNÁNDEZ me unen firmes lazos afectivos, es decir, bien enraizados en mi ser, fruto de una convivencia de años, durante los que su personalidad se manifestó a través de cualidades particulares, tales como lealtad, bondad, capacidad de trabajo, imaginación, creatividad y una desbordante y apasionada vocación universitaria y docente, cuyo conjunto constituye su humana totalidad.

El doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ es hoy uno de nuestros profesores universitarios más completos, merced a las condiciones ya citadas que posee, pero entre las que cabe destacar la ilusión y capacidad para adquirir nuevos conocimientos.

Es esta última característica para mí la más importante, porque aun cuando su formación médica y universitaria sea tan completa y rica, si quedase amurallada en la misma, terminaría por perder contacto con el exterior, es decir, aislada, y tarde o temprano acabaría por perder actualidad por no estar en su tiempo.

Sin embargo, JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ, de apariencia somática tranquila, conlleva en su interior un espíritu inquieto y preocupado por todos los problemas de nuestra especialidad, factores ambos que completan y complementan perfectamente su personalidad.

JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ es un castellano austero que, cuando se unió a nosotros en Sevilla por el año 1965, se enfrentó a las dificultades de su adaptación con una valentía y perseverancia que le llevaron a la superación de las mismas en circunstancias en que otros, en la misma época y condiciones, no pudieron o no supieron vencer.

Querer dar a conocer aquí y a ustedes su personalidad científica y humana descendiendo a detalles no crea sea adecuado, porque durante su estancia en esta gran ciudad ya ha sido conocido y calificado, y prueba de ello es su elección como académico de esta docta corporación.

Pero, sin embargo, es un deber protocolario y al mismo tiempo un gran placer personal, así como una justa acción, hacer públicos aquí sus merecimientos que él, con su natural modestia, trata de que pasen desapercibidos.

El doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ es persona de categoría internacional en el mundo de la Otorrinolaringología; este juicio, señoras y señores, no es fruto de mi afecto hacia él: es una valoración objetiva que deseo avalar con algunos hechos.

JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ FERNÁNDEZ es miembro del Collegium Oto-rhino-laringologicum Amicitiae Sacrum, asociación puramente científica, no profesional, de carácter internacional, a la que se pertenece única y exclusivamente tras ser propuesto por al menos tres miembros de la misma y estudiar minuciosamente todos y cada uno de los trabajos científicos publicados por el candidato y juzgados por un tribunal internacional, formado por relevantes personalidades científicas, siendo condición indispensable que la persona propuesta haya realizado trabajos de investigación pura o aplicada en el campo de la Otorrinolaringología.

Para dar una idea de lo centrado de este círculo científico otorrinolaringológico, baste señalar que el número de miembros del mismo es actualmente de 243 en todo el mundo.

JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ fue el pionero en España en aplicar la microscopia electrónica al estudio del laberinto, habiendo sido maestro y consejero de todos aquellos que posteriormente han querido cultivar esta parcela de la otología.

Sus aportaciones al campo de la morfología ultramicroscópica del laberinto han sido recogidas y citadas en las publicaciones científicas de máximo relieve internacional; baste citar como ejemplo su estudio sobre los otolitos, cuyo trabajo permitió, por primera vez en el mundo, la observación ultramicroscópica de estas curiosas formaciones minerales de las máculas del utrículo y sáculo, imprescindibles para el funcionamiento de estas formaciones sensoriales del laberinto posterior en su contribución al mantenimiento de nuestro equilibrio corporal.

Este estudio facilitó por vez primera el conocer la intimidad de la situación topográfica de los otolitos y ordenamiento de los mismos sobre las superficies de los epitelios sensoriales de las máculas del utrículo y del sáculo.

Posteriormente, y como prueba de esta aportación ultramicroscópica no fue un hecho casual, dio a conocer sus observaciones sobre la organización «in situ» de dichas formaciones.

Con el fin de difundir en España estas nuevas técnicas de observación, así como las de preparación y obtención de las muestras, dirigió un curso sobre microscopia electrónica aplicada a la Otorrinolaringología en 1969, que fue el primero organizado en nuestro país.

El discurso del doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ es una puesta al día completa, profunda y didáctica de la historia de la Otorrinolaringología, como corresponde a un buen conocedor del tema. No es una mera relación exhaustiva del acontecer de la Otorrinolaringología, porque con ser ello interesante, lo verdaderamente importante es comprobar, al leer los distintos capítulos de esta historia de la Otorrinolaringología, sus aportaciones personales a la misma, es decir, sus trabajos, su historia personal dentro de la Otorrinolaringología universal.

La imaginación y curiosidad científica del doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ le ha llevado a cultivar distintas parcelas de la Otorrinolaringología, no en un caminar superficial y desinteresado, como un paseo para disfrutar del panorama, sino que ha sido un andar haciendo camino, una trayectoria haciendo camino, una trayectoria de trabajo, de tal manera que se ha detenido en un determinado momento de su caminar para observar detenidamente, para otear el panorama y ambiente que le rodea, estudiarlo, y cuando ha comprobado que en una parcela del mundo que recorre falta algo para explicar mejor su continente, contenido y función, JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ se detiene, contempla, observa, inspecciona y elabora una hipótesis que puede aclarar sus dudas, pero a la cual hay que dotarla de pruebas fehacientes, para que de una simple hipótesis de trabajo pueda llegar a ser al menos una teoría basada sobre unos hechos objetivos.

Tal ha sucedido, por ejemplo, con sus aportaciones ultramicroscópicas al estudio comparativo de los receptores gustativos de la rata y del hombre. Estudio que comienza por el desarrollo embriológico de los receptores en las dos especies, para terminar con sus observaciones en el estado adulto, tanto en el animal como en el hombre, lo que le permite establecer las diferencias de ambos tipos de receptores, que cabe considerar son adaptaciones diferenciadas a su alimentación y habitat, es decir, a su biología más íntima, si tenemos en cuenta la importancia de la gustación en la fisiología de nuestra economía y su interrelación con la función olfatoria, sistema endocrino, función digestiva, etc.

Un problema importante que se plantea en este trabajo es si existen diferencias morfológicas entre los distintos tipos de papilas gustativas y su especificidad, al menos en la especie humana, para cada uno de los sabores fundamentales, dulce, salado, amargo o ácido, o, por el contrario, no existe tal especificidad en los receptores y las diversas sensaciones son el fruto de un análisis e integración a nivel central. Sus hallazgos morfológicos en el hombre confirman la existencia de diferentes aspectos del poro gustativo, con lo cual se puede establecer una correlación morfo-funcional con los sabores fundamentales.

Como ya hemos expuesto anteriormente el doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ ha sido el pionero, divulgador e impulsor en España del estudio del oído interno, tanto del laberinto anterior como del posterior, mediante la microscopia electrónica de transmisión. Su capacidad creativa y minuciosidad en la técnica han hecho de él un virtuoso en este tipo de observaciones, imprescindible para aportar bases morfológicas a los fenómenos fisiológicos y fisiopatológicos.

De todos es conocida la complejidad de los fenómenos fisiológicos que rigen la función auditiva a nivel del oído interno, donde tiene lugar el curioso fenómeno de la transformación o transducción de la energía mecánica vibratoria aportada por el estímulo sonoro, en energía eléctrica, bajo cuya acción va a tener lugar la liberación de un mediador químico (acetilcolina), que será el origen a su vez de los trenes de impulsos nerviosos que van a recorrer la vía auditiva, vehiculizando de esta manera el mensaje sonoro hasta los centros auditivos más elevados, donde tiene lugar su integración y la decodificación de la información transmitida.

Hoy se admite que para que estos fenómenos fisiológicos tengan lugar, es condición «*sine qua non*» que los líquidos laberínticos y concretamente la endolinfa, mantenga sus constantes físico-químicas dentro de unos límites muy precisos. Este mantenimiento está regulado fundamentalmente por el sistema vascular del oído interno, especialmente a nivel de la estría vascular, formación de importancia capital en el mantenimiento y regulación del equilibrio físico-químico de la endolinfa.

Aunque admitida esta hipótesis, faltan numerosos datos anatómicos y fisiológicos que permitan demostrar a través de qué mecanismos y en qué estructuras de la estría vascular tiene lugar el control de la producción de endolinfa.

A comienzo de los años sesenta, JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ, recién graduado, es atraído por este misterioso funcionamiento de la estría vascular, y trata de aportar al mismo una base morfo-funcional mediante el estudio experimental de los circuitos vasculares de la coclea en el laberinto anterior.

Siguiendo esta línea de trabajo, años más tarde completa el estudio sobre la estría vascular con sus observaciones ultramicroscópicas, aportando nuevos datos que permiten considerar a la estría vascular como la formación principal en la producción de endolinfa.

La membrana de Reissner constituye, como es sabido, una de las paredes del conducto coclear o espira media del caracol membranoso, en cuyo interior, lleno de endolinfa, está situado el órgano de Corti, sobre el cual asientan los receptores sensoriales auditivos o células ciliadas.

Esta frágil formación membranosa es simplemente una estructura inerte, es decir, limitada a completar el cierre del conducto coclear o, además de este papel, desempeña funciones superiores, concretamente en lo que se refiere a unas posibles relaciones a su través entre perilinfa y endolinfa.

Esta idea fue la base de la hipótesis de HARRISON y NAFTALIN sobre la dinámica de la circulación radial de los líquidos laberínticos, que, de ser admitida, supondría una concepción totalmente distinta en nuestras ideas sobre la fisiología de los líquidos laberínticos, así como en cuanto a nuestras medidas terapéuticas para intentar normalizar las alteraciones fisiopatológicas de los mismos.

Para aceptar esta hipótesis se precisaba un conocimiento más completo de la membrana de Reissner. Las importantes aportaciones ultraestructurales de JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ sobre dicha formación, demuestran que la membrana de Reissner puede actuar como una membrana semipermeable, permitiendo el paso de fluidos desde el espacio endolinfático al perilinfático.

Independientemente de la función secretora de endolinfa de la estría vascular y del papel de la membrana de Reissner sobre la circulación de los líquidos laberínticos, otras formaciones también han sido consideradas en principio como capaces de intervenir en la producción y reabsorción de endolinfa, tales como el rodete espiral y el surco espiral externo,

respectivamente, hallazgos confirmados por JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ, que siguiendo su línea de trabajo, estudió la membrana basilar, comprobando cómo a través de ella se puede filtrar la perilinfa hasta alcanzar el espacio cortilinfático.

La categoría científica de los trabajos citados, justificaría el pensar que nos encontramos frente a un investigador especializado exclusivamente en el estudio de la morfología del oído interno; sin embargo, basta repasar su «currículum» para comprobar que la curiosidad científica de JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ no se ha limitado a esta interesantísima parcela de nuestra especialidad, como lo demuestran sus aportaciones al estudio histoquímico de la amígdala palatina, a la estructura de la mucosa nasal en las insuficiencias respiratorias nasales, de la mucosa faríngea en las faringitis crónicas, de la sinusitis en las sinusitis crónicas y de la mucosa traqueal entre otras.

También ha sido atraído por la fisiología y fisiopatología auditiva y vestibular, como prueban sus publicaciones sobre la adaptación y fatiga auditiva, fisiología y semiología del laberinto posterior.

La patología laboral del aparato auditivo se acrecienta día a día a medida que aumenta el maquinismo y con él una de sus consecuencias, el ruido, que aparte de sus efectos nocivos generales sobre el organismo animal y especialmente humano, lesiona de una manera específica el aparato creado y dispuesto para captar ese estímulo vibratorio: el oído. La aportación del doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ al estudio y solución de estos problemas, es uno de los trabajos mejor concebidos y realizados, como puede comprobarse en el texto del mismo, de cuyo tema fue ponente en 1974 por acuerdo expreso de la Sociedad Andaluza de Otorrinolaringología.

Otras cuestiones de las que se ha ocupado el doctor SÁNCHEZ, y que han sido objeto de publicación, son la embriología y fisiología de la laringe y la embriología y anatomía quirúrgica de la parótida.

Pero, además de su extensa y a la vez minuciosa labor como investigador, es un gran clínico y hábil cirujano, que ha intentado establecer una relación entre los datos proporcionados por la clínica y la cirugía con las más finas observaciones microscópicas y ultramicroscópicas, con el fin de intentar penetrar en la intimidad de los fenómenos patológicos para conocerlos mejor, y valorar más exactamente sus manifestaciones y poder aplicar a ellos una técnica quirúrgica menos mutilante y más eficaz, como puede comprobarse con la lectura de sus trabajos sobre las sinusitis crónicas, linfangioma quístico del cuello, colesteatoma occipital, papilomatosis laríngea infantil, entre otros.

Su «currículum» permite comprobar cómo su gran formación anatómica le ha sido de gran utilidad a la hora de plantearse cuál es la línea de conducta a seguir ante los graves problemas planteados por las neoplasias malignas de la región amigdalina, maxilar superior, lengua y suelo de la boca, temas estos dos últimos de los que recibió el encargo de estudiar por la Sociedad Española de Otorrinolaringología en calidad de ponente oficial en 1977.

Hasta aquí, en nuestra exposición, nos hemos referido única y exclusivamente a dos aspectos o facetas de la personalidad del doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ: la científica y la profesional; pero este escueto resumen sería incompleto, sino mencionásemos, aunque sea brevemente, otra proyección de la vida del doctor SÁNCHEZ: la docente.

Yo soy, entre otros, testigo de excepción de la irrefrenable vocación universitaria del profesor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ. Esta vocación le impulsó a dejar su vida organizada de Valladolid y sus afectos más íntimos para comenzar su aventura de Sevilla, con la exclusiva idea en la mente, más bien obsesión, de llegar a ser un profesor universitario en su rango más elevado. Para ello abandona comodidades y situaciones estables; pero esto, que en general constituye un sacrificio, lo considera y valora JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ como una situación pasajera y normal, o todo lo más como pequeñas dificultades que no tienen por qué alterar lo más mínimo su preparación para la docencia, en razón de la fortaleza de su espíritu.

Así fueron sus comienzos en la Facultad de Medicina de Sevilla, desde donde rápidamente se dio a conocer en los ambientes otorrinolaringológicos nacionales por sus relevantes publicaciones. Allí fue profesor adjunto y profesor agregado de Otorrinolaringología, el primero en España de dicha especialidad.

La personalidad y capacidad docente del doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, necesitaba expansionarse y asumir directamente la responsabilidad de poner en práctica y aplicación sus ideas sobre la docencia, investigación y organización hospitalaria; sin embargo, para ello era necesario abandonar otra vez situaciones bien establecidas y comenzar de nuevo y solo.

Así llegó y por eso vino a Bilbao, impulsado por la firmeza de sus convicciones docentes y universitarias y por la esperanza y fe de poder desarrollarlas. Esperanza y fe que se han visto cumplidas en todos los niveles de la docencia universitaria e incluso en sus órganos de dirección académica a los que ha sido llamado.

La claridad de sus ideas y su facilidad para exponer en forma sencilla y amena cuestiones complejas y poco atractivas, han hecho que aumente notablemente el interés por la Otorrinolaringología de los alumnos que cursan la Licenciatura, como lo demuestra el hecho del creciente número de postgraduados que acuden junto al profesor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ para especializarse, en virtud de lo cual el doctor SÁNCHEZ ha conseguido en poco tiempo reunir a su lado a un grupo de jóvenes postgraduados conscientes de la valía de su persona en el más amplio sentido de la palabra, es decir, tanto humana como científica.

Cuando así sucede es cuando el universitario con funciones docentes se puede llamar maestro, y esto es lo que ha sucedido y le sucederá siempre al profesor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ en cualquier lugar que imparta sus enseñanzas, porque el magisterio es algo immanente a su personalidad.

Este es el hombre que tan acertadamente habéis elegido como nuevo miembro de esta docta corporación, y si hay que felicitar al doctor SÁNCHEZ FERNÁNDEZ por el honor que para él significa ocupar un sillón de tan prestigiosa institución, también debe felicitarse esta Real Academia por tan sabia elección, al poder contar de ahora en adelante entre sus dignos miembros a una personalidad médica tan brillante como es el doctor JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ FERNÁNDEZ.

