

SIMULACIÓN Y DISIMULACION EN OTORRINOLARINGOLOGÍA

CARLOS BARAJAS DEL ROSAL *

Este problema tan interesante hoy en día se suscita, por un lado, por el compromiso que han adquirido las compañías de seguros con la sociedad, sin descuidar sus intereses empresariales y por otro lado por el intento de que los pacientes que son atendidos por médicos en este caso de nuestra bendita especialidad, sean tratados correctamente sin incurrir en actuaciones, peligrosas, negligentes o sin el cuidado necesario. De ahí nace la picaresca que en ocasiones utilizan los pacientes, para sacar partido a su situación, sin que exista problema que concierna a la compañía de seguros o sin que exista responsabilidad profesional, por parte del médico.

Es aquí donde entra en acción el médico especialista, en medicina Legal, forense y expertos en esta materia.

Como profesor de O.R.L legal de la Escuela de Medicina Legal de la Universidad Complutense, tengo el trabajo entre otras cosas, de realizar multitud de exámenes e informes periciales, unos a través de la Escuela de Medicina Legal y otros a título privado, por una de las partes.

Ello me llevó a la conclusión que se trata de un problema en alza hoy en día, que hay que ser meticuloso y riguroso en las negaciones o afirmaciones que se hicieran al respecto, y en definitiva que se trata de una situación de conflicto y que por su complejidad, en una especialidad como la nuestra que trata los sentidos de la audición, gusto, olfato, sensibilidad de la cara y el cuello, (para ello no hay que olvidar que los anatómicos Franceses, denominan le coin d'amour¹ a la fosa supraclavicular, por lo rica que es en terminaciones nerviosas sensitivas del plexo braquial). Por todo ello como decíamos, hemos escogido este tema que además, se puede extrapolar a otras especialidades medicas y también, por que no, a otras profesiones como abogados o veterinarios.

Así estamos hablando de un problema que además de ser interesante, hay pocos profesionales que se dediquen a este tema que empieza a ser cada vez más común.

Cuantas veces hemos visto problemas crónicos y progresivos de oídos, que a raíz de un accidente de tráfico, intenta hacerse creer que es de origen traumático. Cuantas

* Conferencia pronunciada en la Real Academia de Doctores el 30 de mayo de 2001.

¹ Rincón del amor.

veces hemos visto mareos que no existen previamente y que «surgen» después de un accidente, o que tras una cirugía con un no muy buen resultado, quedan problemas psicológicos, sin que haya relación alguna, y un largo etcétera.

Por otro lado, en otras ocasiones, existe daño que hay que saber valorar para que la víctima o el paciente se sientan compensados y valorados.

Para poder emitir opinión alguna, hay que valorar al paciente y para ello, existe una batería de pruebas que debe realizarse, unas objetivas y otras subjetivas, pero por muy subjetivas que sean, nos sirven, porque si el paciente simula, sabemos que lo está haciendo. No podemos saber el resultado, pero sí sacar conclusiones. La batería de pruebas se realizará dependiendo de la dolencia o de la presunta dolencia. Este extremo es muy importante tenerlo en cuenta, y siempre hay que pensar en la existencia de la posibilidad de que haya simulación y disimulación.

Esto difiere cuando se examina a un paciente en clínica y no hay por qué dudar de su dolencia porque en este caso no hay en juego nada que no sea su curación o restablecimiento.

Es decir no ha habido accidente o actuación médica y no se piden responsabilidades.

Por lo tanto hay que realizar un examen clínico, por las contradicciones clínicas que puede relatar el paciente o no y la cronología de los síntomas y de los hechos etc... Posteriormente pasar a realizar las pruebas que correspondan en cada caso.

AUDICIÓN

Audiometría: Habrá que hacer una Audiometría Liminar para ver los umbrales de la audición es decir lo mínimo que es capaz de oír el paciente en cada frecuencia.

Se puede hacer Audiometría Supraliminar para ver las alteraciones que hay dentro del campo de la audición es decir por encima del umbral de la audición, con ello veremos los fenómenos de reclutamiento² y/o diploacusia. La existencia de estos fenómenos es signo claro de alteración de oído interno y no de vías o procesos centrales. La Audiometría Supraliminar estudia el comportamiento de la audición en el campo auditivo y permite descubrir y valorar las alteraciones de la sensación sonora como fuente de la discordancia entre tests audiométricos y rendimiento social de la audición.

Los estímulos sonoros se caracterizan físicamente por tres parámetros: frecuencia, intensidad y duración, a los que corresponden otros psicosenoriales, relacionados entre sí. A la intensidad (sonoridad³); a la frecuencia⁴ (altura tonal), a la duración del estímulo (la sensación subjetiva de duración) y al timbre (el número de armónicos). La relación entre estímulo y sensación cumple la ley de Weber - Flechner y cuando se pierde esta relación logarítmica entre magnitud física del estímulo sonoro y magnitud psicosenorial de la percepción, se produce una distorsión de la sensación sonora.

² Compresión de volumen positivo o negativo.

³ Amplitud de vibración.

⁴ Número de vibraciones por segundo.

La distorsión en el eje de las intensidades se manifiesta clínicamente por el fenómeno del recruitment, directamente relacionado con una reducción del campo dinámico de la audición; en el eje de las frecuencias por una perversión en la sensación de altura o paracusia y en el eje del tiempo por una duración anormalmente larga de la sensación (reverberación).

RECLUTAMIENTO

Se manifiestan por alteraciones del umbral diferencial de intensidades, por la dificultad para diferenciar las variaciones de intensidad tonal, por el descenso del umbral doloroso y por el recruitment. Este fenómeno se caracteriza por una sensibilidad del oído enfermo para discriminar las variaciones de intensidad tonal muy disminuida en la vecindad del umbral de audición mínima, pero paradójicamente aumenta con intensidades crecientes del estímulo, de manera que la sensación de sonoridad en el oído enfermo se alcance pronto el umbral máximo de audición o umbral doloroso.

Estas distorsiones de la sonoridad suelen estar presentes en las hipoacusias neurosensoriales endococleares, por lo que su estudio es importante para el diagnóstico topográfico de la lesión; también van unidas a una reducción del campo dinámico de la audición y deben estudiarse detenidamente antes de proceder a la adaptación de audífonos.

Los test descritos para estudiar estas alteraciones son numerosos y pueden reunirse en dos grupos:

- Los métodos directos que equilibran las sensaciones de sonoridad (test de Fowler).
- Los métodos indirectos que investigan la reducción del umbral diferencial de intensidad (test de Lüscher, de Jerger, de Carhardt, etc....)

TEST DE FOWLER

El test de Fowler (alternate Binaural Balance Test) consiste en equilibrar con la ayuda del paciente la sonoridad producida por un sonido de igual frecuencia en ambos oídos. Sólo puede realizarse cuando la hipoacusia es unilateral y uno de los oídos es normal para la frecuencia explorada. Los resultados se anotan en el propio audiograma tonal. A la derecha de la ordenada correspondiente a la frecuencia explorada se anota la intensidad en dB aplicada sobre el oído sano, y a la izquierda la intensidad del estímulo aplicado en el oído enfermo, necesaria para alcanzar igual sensación de sonoridad que el sano.

La prueba se repite con intensidades crecientes del estímulo y se unen los puntos de igual sonoridad. Cuando los oídos están sanos no hay desfase entre los puntos de igual sonoridad y se obtiene una escalera con los travesaños paralelos entre si. En la hipoacusia de conducción o la de percepción sin recruitment todos los travesaños quedan paralelos entre sí pero inclinados hacia el oído sano, mas bajo porque el umbral

de audición mínima es menor. Cuando hay recruitment, los travesaños quedan inclinados hacia el lado sano y paralelos entre sí. Pero a medida que la intensidad aumenta, se van haciendo horizontales, y a grandes intensidades acaban estando inclinados hacia el lado enfermo, por su mayor sensibilidad auditiva, el menor umbral diferencial y el descenso del umbral doloroso.

TEST DE LÜSCHER-ZWISLOCKI

Mide en cada frecuencia la variación mínima de intensidad que puede ser detectada por el oído como variación de sonoridad. Este umbral diferencial disminuye con intensidades crecientes del estímulo cuando hay recruitment. Como es un test monoaural, puede efectuarse en hipoacusias bilaterales, por lo que es mucho más utilizado que el de Fowler. Se emite por vía aérea un sonido de intensidad de 40 dB por encima del umbral mínimo de audición; su intensidad se modula dos veces por segundo, al principio con diferencias de intensidad de 6 dB, fáciles de percibir por el oído, puesto que el umbral diferencial es de 1 dB. El sujeto lo percibe como un sonido modulado hasta que el incremento de intensidad es de 1 dB. En el oído con recruitment es capaz de captar incrementos de hasta 0,1 dB a grandes intensidades por encima del umbral, de manera que el paciente sigue percibiendo el estímulo modulado con fluctuaciones de intensidad.

EL SISI - TEST DE JERGER

EL SISI - Test de Jerger (short increment sensitivity index) tiene idéntico fundamento que el anterior, pero la metodología es distinta. Se emite un sonido de determinada frecuencia por vía aérea a 20 dB por encima de su umbral. El sonido se emite durante 2 minutos y cada 5 segundos aumenta su intensidad en 1 dB durante 2/10 de segundos. Se cuentan las veces que el paciente percibe estos incrementos. El resultado se valora del modo siguiente: inferior al 20%, normal o negativo; entre 20% y 60%, dudoso; y superior al 60%, positivo y sugestivo de recruitment (+). Para los pacientes es más difícil de realizar que el anterior.

TEST DE CARHARDT

O determinación del descenso del umbral doloroso. Cuando hay reclutamiento desciende el umbral de audición máxima y se reduce el campo auditivo. Es muy útil en pacientes de comprender y de realizar los test anteriores o cuando la hipoacusia es muy grande y no pueden alcanzarse intensidades de 20 o más dB sobre el umbral mínimo. Se determina para cada frecuencia el umbral de audición mínima; luego se va aumentando la intensidad del estímulo de 5 en 5 dB hasta alcanzar el umbral inconfortable y finalmente se sigue aumentando hasta alcanzar el umbral doloroso. Cuando hay reclutamiento, estos tres umbrales quedan muy próximos entre sí, siendo la separación entre el umbral mínimo y el doloroso superior a 40 dB, y entre el umbral inconfortable y el doloroso superior a 10 dB.

También pueden estudiarse las distorsiones de intensidad con la audiometría automática o la impedanciometría que describimos en otro apartado.

LAS DISTORSIONES EN EL EJE DEL TIEMPO

Alteran sensiblemente la discriminación. El oído es incapaz de percibir como sensaciones separadas estímulos emitidos en número superior a 7 por segundo; 10/12 impulsos por segundo se fusionan las imágenes auditivas y se perciben como un sonido continuo. Esta cualidad se altera en determinadas afecciones, de manera que la sensación producida con estímulo no sea extinguido aun cuando llega el siguiente estímulo, fundiéndose en el tiempo ambas sensaciones y produciendo una remanencia de sonido que altera la discriminación. Para estudiar estos fenómenos se emplean los siguientes métodos:

LA AUDIOMETRIA AUTOMATICA BÉKÉSY

Se lleva a cabo con un audiómetro que realiza un barrido automático de frecuencias entre 125 Hz y 8.000 Hz. La intensidad del estímulo crece automáticamente en pasos de 2,5 dB para hacer posible la determinación mínima y audición manifiesta. La intensidad del estímulo aumenta y disminuye mediante un control manejado por el propio paciente. Una vez finaliza la detención de los umbrales citados en una frecuencia, salta a la siguiente y se repite el proceso hasta explorar todas las frecuencias. Los resultados se inscriben automáticamente por un sistema inscriptor sincronizado. La prueba se inicia en el oído izquierdo, siendo el derecho simultáneamente enmascarado. Luego se invierte el proceso. Al finalizar la prueba se ha obtenido un gráfico en forma de dientes de sierra. La línea que une todos los máximos corresponde al umbral de audición clara, y la que une los mínimos, al umbral de audición mínima. En los sanos, la separación entre picos máximos y mínimos oscila entre 10-20 dB; si hay reclutamiento se reduce a 5 dB o menos.

TEST DE JERGER

Por modificación de esta prueba, realizándola primero con sonido continuo de intensidad alternativamente creciente y decreciente en la forma descrita; luego repitiéndola con un sonido discontinuo que se interrumpe periódicamente por espacio de 20 ms. Los resultados de ambas pruebas se registran sobre el mismo gráfico, y de la comparación de los registros obtenidos, se extraen conclusiones importantes sobre sonoridad, tiempo de sensación, fatiga y adaptación auditivas. Jerger describió cuatro tipos de curvas con significación diagnóstica:

- Curva tipo I: con superposición de los audiogramas con sonido continuo y discontinuo. Es el patrón normal y las de las hipoacusias de transmisión puras.
- Curva tipo II: cuando las curvas de audición con sonido continuo y discontinuo quedan superpuestas en las frecuencias sin recruitment, pero se separan en las que presentan recruitment + porque, al ser el umbral diferencial menor, los puntos máximos y mínimos quedan muy próximos en la curva obtenida con sonido discontinuo.
- Curva tipo III: cuando el gráfico del sonido continuo cae rápidamente, mientras que el del sonido discontinuo se mantiene en un nivel más alto y tonos agudos por encima de 1 KHz. No se perciben.

- Curva de tipo IV: cuando el gráfico con sonido discontinuo se mantiene siempre por encima de la curva con frecuencia continua y con disociación progresiva de ambas curvas.
- *LA FATIGA AUDITIVA*

Es un fenómeno que puede presentarse tanto durante la audición de un estímulo sonoro de larga duración, como tras una estimulación sonora intensa.

LA FATIGA PREESTIMULATORIA O ADAPTACION

Se mide con facilidad, determinando el umbral de audición para una frecuencia dada antes y después de una estimulación sonora con un sonido de 100 dB. Sobre el umbral y de una duración de 1 minuto. La diferencia en dB entre los umbrales pre y postestimulación nos da la medida de la fatiga en dB en el eje de las intensidades. Si medimos el tiempo que tarda en recuperarse el umbral inicial, obtenemos el tiempo de recuperación de fatiga en el eje del tiempo.

La fatiga preestimuladora se explora con el Ton Decay Test o test de deterioro del umbral tonal, que puede efectuarse con un audiómetro convencional o uno automático. Consiste en determinar el umbral de audición para la frecuencia sonora a explorar. Luego se estimula con la intensidad umbral de forma ininterrumpida durante 1 minuto. El paciente mantiene la mano levantada mientras oye. Si transcurrido 1 minuto sigue oyendo, la prueba se considera negativa. Si durante la prueba baja la mano porque deja de oír, se incrementa el estímulo en 5 db y el paciente vuelve a oír. Ha habido un deterioro del umbral tonal. La maniobra se repite tantas veces cuantas deje de oír el paciente, y los escalones de intensidad se anotan en un gráfico sobre el eje del tiempo. Cuando aparece más de un escalón en el minuto que dura la prueba, decimos que ésta es positiva.

Todas las pruebas comentadas sirven para el diagnóstico diferencial entre hipoacusias neurosensoriales endo y retrococleares, pero muchas han perdido su interés diagnóstico por el empleo de los Potenciales auditivos⁵ evocados y sobre todo de la Resonancia nuclear magnética. En cambio, siguen siendo útiles para el estudio previo a la adaptación de un audífono.

— IMPEDANCIOMETRIA

Por IMPEDANCIOMETRIA entendemos la medida de la impedancia acústica del oído medio (OM). Es una técnica audiométrica objetiva que tiene por objeto medir la impedancia acústica del oído medio, bien de forma estática (impedanciometría absoluta), bien de forma dinámica (impedanciometría relativa), registrando los cambios que de la misma se producen en el sistema tímpano-oscicular frente a las variaciones de presión atmosférica, a las provocadas artificialmente en el conducto auditivo externo (CAE) y a las subsiguientes a la contracción de los músculos del oído medio.

La *impedancia acústica* es la resistencia activa y pasiva que ofrecen el tímpano y las restantes estructuras del oído medio al flujo de energía sonora a su través. *Com-*

⁵ Del tronco del encéfalo.

pliancia es lo contrario, la facilidad del paso de energía sonora a través de las estructuras del oído medio. Para mediar estos factores empleamos el impedanciómetro electroacústico. Utiliza una sonda que se introduce en el CAE⁶, en el que ajusta herméticamente gracias a una oliva de plástico. La sonda presenta tres orificios; uno para un altavoz que emite un sonido de 220 Hz, otro para un micrófono receptor que capta la energía sonora reflejada por el oído medio y un tercero para una bomba, capaz de suministrar presiones desde +300 mm de H₂O hasta -600 daPca.

Finalmente dispone de un generador de sonidos para emitir estímulos sonoros intensos para desencadenar ipsi o contralateralmente reflejos estapedianos y estudiar la vía acústico-facial.

La timpanometría mide la compliancia del sistema tímpano-osicular. En condiciones normales, la compliancia del oído medio es máximo, cuando la diferencia de presión entre OM⁷ y CAE es «0», es decir cuando a ambos lados de membrana timpánica existe la misma presión con un margen de oscilación entre +50 y -100 da PCA. Cuando la bomba entra en acción y aumenta la presión en el CAE hasta +100, +200 ó +300 mm de agua, el tímpano se hunde y reduce la modalidad de todo el sistema de transmisión sonora del OM, aumentando la impedancia acústica o resistencia al paso de energía sonora y disminuyendo su inversa, la compliancia. Si producimos presiones negativas en el CAE de hasta -600 daPca, el tímpano se abombará hacia fuera con los mismos resultados. El registro en el tiempo de estas variaciones de la compliancia en función de la presión en el CAE permite obtener una curva, el *timpanograma*, que objetiva el estado funcional del sistema de transmisión y transformación de la energía sonora y de adaptación de impedancias del OM. Cuando el OM es normal, el punto de compliancia máxima se sitúa en la presión «0» y es el vértice de un ángulo abierto hacia abajo. Los procesos que fijan el sistema tímpano-osicular o reducen su movilidad (otosclerosis, procesos residuales, trasudados o exudados en caja, etc.) se traducen por una disminución de la compliancia y un aplanamiento del timpanograma proporcionales a la gravedad del proceso causal. A la inversa, las situaciones que dejan excesivamente libre al sistema de transducción sonora (luxaciones, fracturas de cadena, tímpanos atróficos o monoméricos, etc.) aumentan la compliancia y su máximo se sitúa muy alto en el timpanograma y hasta sobrepasa los límites del gráfico. El desplazamiento del máximo de compliancia hacia las presiones negativas traduce una disminución del contenido aéreo de la caja como expresión de disfunciones tubáricas.

El *reflejo estapediano* con contracción del músculo del estribo frente a las estimulaciones sonoras ipsi y contralaterales sirve para objetivar la existencia de audición y el funcionamiento de la vía acústico-facial. En el sano se desencadena por estímulos sonoros puros de intensidad variable entre 60 y 100 dB por encima del umbral de audición mínima para dicha frecuencia. La contracción estapediana aumenta la impedancia acústica del sistema tímpano-osicular, que puede ser captada y registrada por el impedanciómetro. La hipoacusia de conducción de cualquier naturaleza lleva aparejada una ausencia de reflejo estapediano. La hipoacusia neurosensorial endococlear con recruitment (+) requiere intensidades menores de 60 dB por encima del umbral de audición, bastando a veces entre 10 y 30 dB sobre el umbral para desencadenar los reflejos estapedianos. Se objetiva así la presencia de recruitment. Pero el estudio estapediano resulta además útil para el topodiagnóstico de las parálisis faciales periféricas.

⁶ Conducto auditivo externo.

⁷ Oído medio.

La *función tubárica* también se investiga con la impedanciometría. Si la trompa de Eustaquio funciona bien, la compliancia máxima estará en una diferencia de presión «0» entre caja y CAE. Si la trompa está alterada, la escasa ventilación de la caja determina una presión negativa y obtendremos un desplazamiento de la compliancia máxima hacia las presiones negativas o una curva plana en el caso de una obstrucción completa. Aplicando presiones positivas o negativas en el CAE y efectuando simultáneamente movimientos de deglución, podemos determinar el grado de disfunción tubárica o la presión mínima de apertura.

POTENCIALES EVOCADOS DEL TRONCO DEL ENCEFALO

Es una prueba objetiva es decir que no colabora, que sirve para medir la audición y además para realizar un diagnóstico diferencial de las hipoacusias o cofosis, es decir poder discernir si la patología es central, de la fosa posterior VIII par o coclear (o Interno).

Esta prueba se realiza con el paciente tumbado, mediante un Valium o un supositorio de Nembutal se produce una sedación y haremos una traducción del potencial eléctrico, una promediación estadística de las respuestas y da una lectura, que se ve en pantalla y se registra en una gráfica.

Tenemos el pico:

- I. VIII par.
- II. Núcleo coclear dorsal y/o ventral.
- III. Núcleo olivar superior.
- IV. Núcleo lemnisco lateral.
- V. Colículo inferior.
- IV. Cuerpo geniculado medial.

Hay un valor latencial, normal, que tendrá que ser menor a 4,5 ms.

Así el alargamiento de algunas ondas, pero sin modificarse la latencia general significará una hipoacusia de transmisión.

El aumento de p, progresivo al ir disminuyendo la intensidad, será signo clave para una hipoacusia endococlear o de oído interno.

Para realizar una curva de umbrales auditivos, estimularemos poco a poco en las diversas frecuencias hasta conseguir la formación de la curva con los cinco picos.

También se pueden diagnosticar tumores de la fosa posterior; un alargamiento de la latencia p 1-p 5, y se pueden ver alteraciones centrales como esclerosis en placas o focos de parkinson, etc... pero estos procesos se alejan de nuestro caso.

De tal manera que en el caso de la audición estamos bien cubiertos; en cuanto a pruebas objetivas. Existen otras pruebas para el diagnóstico de los vértigos, pero no de valor médico como esta última.

Otro capítulo interesante, pero con menos posibilidades diagnósticas, son la hiposmia, anosmia, hipogensia o ageusia.

No existen pruebas objetivas, para realizar médico legales, que nos indiquen de una manera clara si existe patología. Se están realizando con potenciales evocados pero no se consigue poner a punto este tipo de pruebas.

Nosotros nos basamos en la relación existente entre el traumatismo y la lesión lingual o frontal, nasal lamina cribosa pero nunca afirmando o negando. Partiendo de la base que la anosmia o la ageusia total casi no existen es muy rara y porque además tendría que ser bilateral.

Estos son los supuestos más frecuentes que tenemos que informar en casos de traumatismos cráneo encefálico.

En casos de presunta mal praxis, puede haber otro tipo de diagnóstico siempre más variable y en la que no entrarían en muchas ocasiones este tipo de pruebas.

OTOEMISIONES ACUSTICAS

Es una prueba objetiva de audición.

Descubiertas por Kemp en 1978, son las vibraciones acústicas emitidas por la cóclea y recogidas en él CAE, gracias a la informática.

Existen:

1ª Las otoemisiones acústicas espontáneas: emitidas por la coclea en ausencia de estimulación, no tienen valor clínico, el 50% de los mismos no las poseen.

2ª Las otoemisiones acústicas provocadas se piensa que son en el mecanismo activo de las células ciliadas externas del órgano de corti.

En las otoemisiones aparecen con 40 dB menos que el estímulo emitido y se originan con una latencia de 10 a 20 ms después.

Las otoemisiones acústicas positivas permiten estimar normal el funcionamiento del oído interno con una curva liminar inferior al 30 dB.

3ª las otoemisiones acústicas de distorsión.

Son emitidas por la coclea en respuesta a 2 sonidos puros continuos.

Después de 30 a 90 seg. aparecen.

Se estudian entre las frecuencias 1.000 y 6.000 Hertz.

Las respuestas negativas en más de 25% de los test de olfacción delatan a un estimulador.

Se sospecha de simulación, y un paciente pretende no oler una sustancia irritante del trigémino.

De tal manera que tenemos:

— estimuladores objetivos:

- liminar.
- supraliminar.

— estimuladores semiobjetivos:

- respuestas por vías reflejas v. par.

— estimuladores objetivos:

- potenciales evocados, registros de EEG.

POSTUROGRAFIA DINAMICA

Es una prueba diagnóstica muy válida para descubrir al simulador y este es un caso muy frecuente, que se produce debido a los traumatismos cervicales en automóvil, etc.

La prueba se realiza sobre una plataforma, el paciente atado con un arnés para que no caiga en algún movimiento.

La complejidad de la prueba tiene una cadencia de menos a más aunque, aunque se puede cambiar y el simulador va a ser capaz de soportar los movimientos más difíciles pero no los más fáciles.

La prueba se realiza dos veces seguidas o tres y el resultado va a ser siempre muy diferente, en el caso de un simulador la manera de dejarse caer es típica en personal que realiza la prueba con experiencia. El movimiento de la plataforma va a producir movimientos del cuerpo de compensación para no caer, y estos movimientos se realizan a través del SNC por la sensibilidad profunda de los pies, por la vista que equilibra el cuerpo, por los aparatos vestibulares que equilibran el cuerpo a través de los canales semicirculares y sus ampollas, dando estímulos del SNC y equilibrando así el cuerpo y por el sistema preferencial que es la perfecta armonía entre el sistema visual, aparato vestibular y SNC.

Cualquier patología que se produzca, estará a nivel de estas estructuras o algo que se relacione con ellas como por ejemplo el riego sanguíneo, afectará algunas de estas estructuras y un largo etc...

Así veremos en un gráfico siete barras, que las llamamos condiciones.

Las dos primeras correspondan al aparato somatosensorial, SNC y cuerpo (huesos y articulaciones).

Las dos siguientes corresponden al sistema visual.

Las dos condiciones siguientes corresponden al aparato vestibular.

Y la última al sistema preferencial.

Vemos en otra gráfica resumida llamada sensory analysis.

Vemos en otra gráfica las latencias donde veremos un aumento de ellas si existe una alteración del riego sanguíneo debido a anemia, artrosis cervical con pinzamiento síndrome de los escalenos, microtrombos en pequeñas arteriolas, obstrucción de troncos supraórticos (carótidas o vertebrales).

Esta prueba, pues se realiza para diagnosticar el sistema afectado, una vez averiguado se procederá al examen minucioso mediante, RNM, ecodoplers, videonistagmografías, etc...

La *POSTUROGRAFIA DINAMICA* ha supuesto un gran paso en la detección de las alteraciones del equilibrio y la contribución que tienen los distintos receptores sensoriales (vestíbulo, visión, y sistema propioceptivo) en el mantenimiento del equilibrio y además en el tratamiento rehabilitador con las plataformas ideadas para ello.

— *Bases de la Posturografía:*

El posturógrafo consta de una plataforma y pantalla móviles que pueden permanecer fijas o desplazarse proporcionalmente a la fuerza ejercida por los pies del paciente, colocado encima de la citada plataforma en el momento de realización de la prueba. La superficie de soporte de la plataforma contacta con cuatro transductores (uno para cada pie), simétricamente situados, que miden las fuerzas verticales ejercidas, y con un transductor central que mide las fuerzas horizontales ejercidas a lo largo del eje anterior-posterior en el plano paralelo al suelo. De esta forma, el sistema cuantifica la posición del centro de gravedad corporal y su desplazamiento u oscilaciones corporales en relación a la vertical «estabilidad estática», así como la relación entre las fuerzas horizontales y verticales ejercidas para mantener el equilibrio en cada prueba, determinando el tipo de «estrategia postural utilizada». Los movimientos realizados por el paciente originan alteraciones en la presión de la base de sustentación de los pies que permiten representar en la pantalla del ordenador su posición en el espacio, con el fin de evaluar la «estabilidad dinámica» y poder realizar los ejercicios de rehabilitación instrumental programados.

La pantalla o entorno visual y la plataforma pueden moverse simultáneamente, controladas por un ordenador, alrededor de un eje alineado aproximadamente con la articulación del tobillo. Así, cuando se desea, las oscilaciones corporales pueden provocar un movimiento del mismo grado y dirección de la plataforma y/o del entorno visual (oscilaciones referidas a las corporales o sway-referenced). Estos estímulos unidos a la supresión visual nos permiten, mediante el test de organización sensorial, cuantificar la contribución de los receptores sensoriales al mantenimiento del equilibrio.

Si la plataforma se mueve, acoplado el movimiento de ésta a las oscilaciones corporales, se elimina la información somatosensorial que proviene de los receptores de la articulación del tobillo. Estos receptores sólo se estimulan cuando varía el ángulo formado entre la cara superior del pie y la cara anterior de la pierna. Si la plataforma se inclina en relación a la presión que ejerce el pie, este ángulo no varía y por tanto no existe estímulo somatosensorial.

Si la plataforma se encuentra fija y el entorno visual se acopla a las oscilaciones corporales, la información visual es errónea, indica que no hay movimiento cuando realmente lo hay, produciéndose un «conflicto visual» con los demás sistemas que sí lo perciben.

De este modo podemos, analizando las respuestas, determinar el sistema o sistemas que están manteniendo el equilibrio en las distintas condiciones que evalúa el denominado *test de organización sensorial*.

— ANALISIS DE LOS RESULTADOS:

Las gráficas de distintas pruebas reflejan el grado de equilibrio del paciente expresado en porcentaje de estabilidad, al calcular el desplazamiento anteroposterior del centro de gravedad en relación al máximo teórico durante las distintas condiciones exploradas.

Con la posturografía podemos cuantificar la estabilidad estática, la dinámica y la lograda durante el test de organización sensorial, así como el tipo de estrategia de equilibrio utilizada por el paciente.

— Estabilidad estática:

El mantenimiento del equilibrio estático viene determinado por las variaciones de la alineación del centro de gravedad del paciente en posición de Romberg. Los individuos normales mantienen el centro de gravedad dentro de los límites de un cono (cono de estabilidad) cuyo vértice se localiza en el centro de la base de sustentación de los pies.

— Estabilidad dinámica:

Cuantifica la habilidad del paciente para desplazar el centro de gravedad a ocho posiciones del espacio, representadas en la pantalla del posturógrafo.

En la representación gráfica del movimiento se dibuja la trayectoria que ha realizado el paciente y su localización en las distintas posiciones alcanzadas.

Las alteraciones detectadas nos permiten planificar los ejercicios de rehabilitación vestibular adecuados y controlar el resultado al finalizar el tratamiento.

— TEST DE ORGANIZACIÓN SENSORIAL

El test de organización sensorial analiza la contribución relativa de los receptores somatosensoriales, visuales y vestibulares en la estabilidad global del paciente, indicando cual de los sistemas implicados en el mantenimiento del equilibrio es el respon-

sable de la estabilidad del paciente, así como su capacidad para mantener el equilibrio con informaciones sensoriales erróneas.

ANÁLISIS SENSORIAL.—Indica el sistema implicado en el correcto mantenimiento del equilibrio realizando comparaciones o ratios entre las condiciones sensoriales, para poder determinar el patrón sensorial responsable de la alteración del equilibrio.

Los Patrones de disfunción del test de organización sensorial mas frecuentemente encontrados son:

PATRON DE DISFUNCION SOMATOSENSORIAL

Los porcentajes de equilibrio de la condición 2 (plataforma fija y ojos cerrados) comparada con la condición 1 (plataforma fija y ojos abiertos) son anormalmente bajos.

Impacto funcional.—El paciente no dispone de estímulos somatosensoriales o los utiliza inadecuadamente, aumentando el balanceo cuando se suprimen las aferencias visuales (ojos cerrados) y necesitando, por tanto, para mantener el equilibrio un campo visual estable.

Significación patológica.—Puede deberse a arreflexia o hiporreflexia vestibular, compensación vestibular incompleta y alteraciones del sistema nervioso central (SNC).

PATRON DE DISFUNCION VISUAL

Los porcentajes de equilibrio de la condición 4 (plataforma móvil y ojos abiertos) son anormalmente bajos.

Impacto funcional.—El paciente no dispone de estímulos visuales adecuados, aumentando el balanceo cuando se suprimen las aferencias somatosensoriales (plataforma móvil); por tanto, para mantener el equilibrio necesita una superficie firme y estable.

Significación patológica.—Puede deberse a arreflexia o hiporreflexia vestibular, compensación vestibular incompleta y alteraciones del sistema nervioso central.

PATRON DE DISFUNCION VESTIBULAR

Los porcentajes de equilibrio de la condición 5 (plataforma móvil y ojos cerrados) o la condición 6 (plataforma fija y entorno visual móvil) comparadas con la condición 1 (plataforma fija y ojos abiertos) son normalmente bajos.

Impacto funcional.—El paciente no dispone de estímulos vestibulares o los utiliza inadecuadamente, aumentando el balanceo cuando se suprimen las aferencias visuales (ojos cerrados) y somatosensoriales (plataforma móvil); por tanto, para mantener el equilibrio necesita una superficie de soporte fija o un campo visual estable.

Significación patológica.—Si el análisis de los datos muestran repetidas caídas en la condición 5, el diagnóstico más probable es arreflexia vestibular bilateral, mientras

que si presenta amplias oscilaciones, sugiere hiporreflexia vestibular o compensación incompleta.

PATRON DE PREFERENCIA VISUAL

La suma de las condiciones 3 (plataforma fija y entorno visual móvil) más 6 (plataforma móvil y entorno visual móvil) en las que la información visual es errónea, comparada con la de las condiciones 2 (plataforma fija y ojos cerrados) más 5 (plataforma móvil y ojos cerrados) donde se ha anulado la visión, muestra un porcentaje bajo de estabilidad.

Impacto funcional. Los pacientes presentan dificultad para mantener el equilibrio en circunstancias en que la información visual es errónea o imprecisa y no concuerda con la información correcta de origen vestibular y somatosensorial. Ello genera un conflicto sensorial que el SNC no es capaz de resolver correctamente como en las personas normales, dando lugar a que el equilibrio se altere. Estos pacientes, en ausencia de visión, no presentan alteraciones.

Significación patológica.—Puede observarse en pacientes con alteraciones del equilibrio tras traumatismo craneal y que presentan una electronistagmografía normal.

PATRONES FISIOLÓGICAMENTE INCONSISTENTES EN EL TEST DE ORGANIZACIÓN SENSORIAL

Los resultados del test de organización sensorial deben ser consistentes con las capacidades funcionales del individuo, debiendo desestimarse los siguientes resultados:

- a) Disminución importante de porcentaje global del equilibrio, incluido un porcentaje bajo de estabilidad en la condición 1 que acude a la consulta sin ayuda o sin presentar un déficit postural evidente
- b) Cuando las puntuaciones obtenidas en las condiciones más difíciles (4, 5 y 6) son iguales o mejores a las obtenidas en las fáciles. Las causas son la ansiedad y/o voluntad de exagerar la incapacidad.
- c) Porcentaje de equilibrio alterado en las condiciones 2 y 5, con normalidad de las condiciones 3 y 6. Este patrón sugiere la existencia de ansiedad en la realización de la prueba.
- d) Anormales porcentajes sólo en las condiciones 1 y 2 en pacientes con Romberg normal: sugiere mala colaboración del paciente.

ANÁLISIS DE ESTRATEGIA

Este gráfico nos informa, mediante porcentajes de estabilidad, la cantidad relativa de movimiento de *tobillo* o de *cadere* que utiliza el paciente para mantener el equilibrio en las condiciones sensoriales analizadas.

El eje vertical representa la estabilidad o ausencia de balanceo, situándose la mayor estabilidad en el 100% y la caída en el 0. El eje horizontal muestra el tipo de estrategia

utilizada, localizándose hacia la derecha los puntos que representan «estrategia de tobillo» y hacia la izquierda los de «estrategia de cadera».

Es de esperar que cuanto más desestabilizadora es la condición, mayor desplazamiento hay de los puntos hacia la izquierda (estrategia de cadera), aunque si el paciente tiene buena estabilidad se encontrarán en la porción superior de la gráfica.

UTILIDAD DE LA POSTUROGRAFIA COMO TEST DIAGNOSTICO

Aunque no contribuye al diagnóstico topográfico, permite documentar las alteraciones del equilibrio, diferenciando las contribuciones relativas de cada sistema sensorial sobre el control postural así como el tipo de disfunción sensorial, valorando la habilidad del sistema del equilibrio para adaptarse a las distintas situaciones del equilibrio, y seleccionando otras alternativas sensoriales o estrategias para mantener el equilibrio.

La PD identifica la disfunción vestibular en un tercio de pacientes con vértigo en los que las pruebas calóricas son normales.

Pacientes que presentan una hiporreflexia o paresia vestibular periférica severa unilateral compensada por los mecanismos que controlan la estabilidad ocular, presentan a menudo anomalías en las condiciones 5 y 6 que se corresponden con los síntomas del paciente, debido a que el intervalo de tiempo que el SNC requiere para compensar el RVE es considerablemente superior al del RVO.

— CRANECORPOGRAFIA: SU IMPORTANCIA EN LA EVALUACION DE LOS TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO

Es una prueba que evalúa el sistema vestibular a través de las conexiones vestibulo-espinales, que se reflejan en la desviación corporal. La manifestación clínica más conocida de este mecanismo es la prueba de Romberg, pero no es la única.

La *Craneocorpografía* se practica de la siguiente forma. El paciente está de pié y con los ojos vendados en una estancia a oscuras; lleva un casco «de obra» con dos bombillitas en posición anterior y posterior y otras dos en los hombros, a la derecha y a la izquierda. Se le dice que haga el movimiento de marcha pero intentando no moverse del sitio: durante aproximadamente 1 minuto debe dar de 80 a 100 pasos (menos no es valorable). Una cámara fotográfica instantánea tipo Polaroid impresiona mediante tomas sucesivas en el mismo soporte el desplazamiento de las luces reflejado en un espejo colocado sobre el sujeto. En aquellos casos con una alteración vestibular periférica tendría que haber una desviación hacia el lado afecto, como es tradicional en este tipo de pruebas que valoran la respuesta corporal. Puede utilizarse también para representar gráficamente la prueba de Romberg.

Se reconocen tres patrones de imagen CCG. El *normal* sería la ausencia (o un máximo de 45°) de desplazamiento de las luces. La desviación marcada hacia un lado se considera sugestiva de afectación *periférica* y cuando aparecen unas oscilaciones laterales de gran amplitud que se entrecruzan y emborronan el trazado (pero sin una auténtica desviación lateral) hablamos de posible patología *central*.

CONCLUSIONES

Se piensa que la CCG no es valorable por sí sola desde el punto de vista del diagnóstico de cuadros vertiginosos, aunque puede ser un eficaz complemento de las exploraciones tradicionales como la Videonistagmografía. Se piensa que la verdadera utilidad de la CCG radica en su capacidad para distinguir precozmente entre personas sanas y pacientes con alteraciones del equilibrio. Teniendo en cuenta que esta prueba es de rápida y cómoda ejecución, se piensa que puede resultar especialmente en el campo de la Medicina del Trabajo como exploración de rutina en la selección de trabajadores para puestos que requieran.

En conclusión de todo lo anteriormente expuesto, tenemos que reseñar que, dentro del campo de la Otorrinolaringología, y en relación con el tema que nos ocupa de la disimulación y simulación sobre todo en relación con los mareos, la exploración del sistema auditivo es relativamente simple y fácil de explorar con audiometría, timpanograma, otoemisiones, potenciales evocados, etc., obteniendo resultados muy concretos concernientes a una sola vía que es la auditiva.

En cambio, en relación a la vía vestibular, que se encarga del correcto funcionamiento del equilibrio, existen múltiples interconexiones y factores que pueden alterarla, como es la visión, la postura, el factor somatosensorial, el factor vascular a nivel del cuello, las alteraciones funcionales del SNC, etc...

Ello aún se complica más con el tipo de pacientes que nos ocupa, ya que es fundamental descartar simuladores o disimuladores.

Gracias a la Posturografía dinámica, se han resuelto grandes dudas a la hora de diagnosticar y dilucidar el origen de un Síndrome vertiginoso en un posible simulador o disimulador, por su gran especificidad y objetividad.

BIBLIOGRAFIA

1. ANALISIS Y VALORACION DE LAS SECUELAS DERIVADAS DE ACCIDENTES DE CIRCULACION.—Cabeza. Dr. Borovia Fernández, Cesar y Dr. Barajas del Rosal, Carlos.—*VALORACION DE DAÑOS PERSONALES*
2. EXPLORACION AUDIOLOGICA: AUDIOMETRIA SUPRALIMINAR, IMPEDANCIOMETRIA, *VERTERE*
3. POSTUROGRAFIA DINAMICA: *VERTERE*
4. CRANEOCORPOROGRAFIA: *OTO-NEUMOALERGIA PRACTICA*