

CUADERNILLO DE PRACTICAS NEUROFISIOLOGIA

Asignatura: FISILOGIA HUMANA II

Instrucciones generales:

- 1) *Formar grupos de trabajo de 3-4 alumnos.*
- 2) *Realizar el circuito completo de prácticas en el orden que indiquen las citaciones por grupos.*

Práctica de Sistema Somatosensorial (1 hora)

Práctica de Audiometría (1 hora)

Práctica de Sistema Gustativo (2 horas)

- 3) *Completar los resultados y las respuestas a las preguntas para discusión.*
- 4) *Asistir a la Sesión de Discusión de Prácticas (2 horas).*

Entregar al profesor (al iniciar la sesión) las respuestas a las preguntas para discusión deben haber sido completadas con anterioridad, durante la ejecución de cada práctica.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología

Manuela del Caño, Jesús Fernández, María Bravo, Diego Sánchez, Lola Ganfornina

GUIÓN-RESULTADOS. Práctica de Sistema Somatosensorial.

PARTICIPANTES (Nombre y apellidos):

FECHA:/...../20....

HORA:

.....

Ejercicio 1: "Más áspero que el papel de lija..."

PUNTO DE PARTIDA:

Los mecanorreceptores cutáneos presentes en la piel de la punta de los dedos (sin pelos) son los responsables de la percepción de la textura de un objeto.

Nos planteamos responder a las siguientes preguntas:

1. *¿Somos capaces de percibir texturas por contacto estático con el objeto?*
2. *¿Depende nuestra capacidad de percibir texturas de la velocidad de exploración del objeto?*

MÉTODO:

Materiales: Cajas con apertura lateral y base con superficies de diferentes texturas.

Se realizarán dos experimentos:

1. Percepción de texturas mediante contacto estático.

Cada uno de los participantes introducirá los dedos índice y corazón en la apertura lateral de la caja número 1, y colocará las yemas de los dedos suavemente sobre el suelo de la caja sin hacer presión sobre el mismo.

Acto seguido se debe retirar la mano levantándola suavemente hacia arriba.

Repetir experimento con la caja número 2.

RESULTADOS:

Anotad abajo qué parte del suelo de la caja (derecha o izquierda) notáis más rugosa:

Caja número 1 Caja número 2

Participante 1:

Participante 2:

Participante 3:

Participante 4:

2. Percepción de texturas mediante contacto dinámico.

Cada uno de los participantes introducirá los dedos índice y corazón en la apertura lateral de la caja número 1, colocará las yemas de los dedos sobre el suelo de la caja y retirará suavemente la mano hacia fuera de la caja.

RESULTADOS:

Anotad abajo qué parte del suelo de la caja (derecha o izquierda) notáis más rugosa:

Participante 1:

Participante 2:

Participante 3:

Participante 4:

CUESTIONES PARA DISCUSIÓN:

- 1) ¿Qué tipos de mecanorreceptores detectan mejor las texturas? ¿Por qué?
- 2) ¿Dependerá la capacidad de detectar texturas de la velocidad con que se roza el objeto? ¿Por qué?

Ejercicio 2: "Buenas vibraciones"

PUNTO DE PARTIDA:

Los mecanorreceptores cutáneos responden a vibraciones.

Nos planteamos responder a las siguientes preguntas:

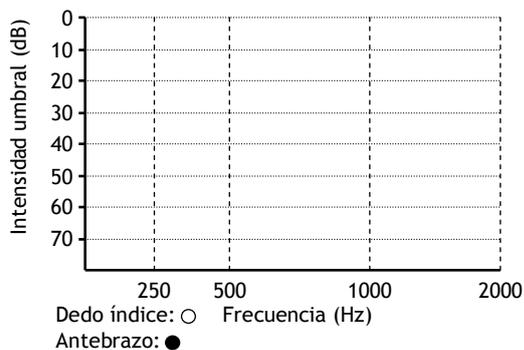
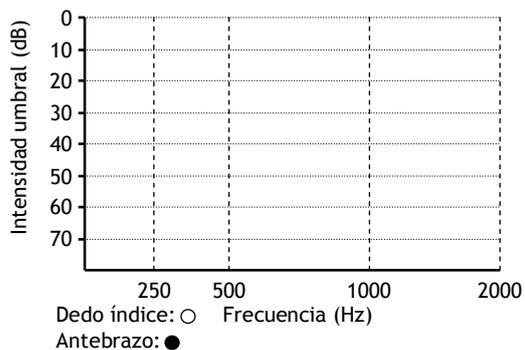
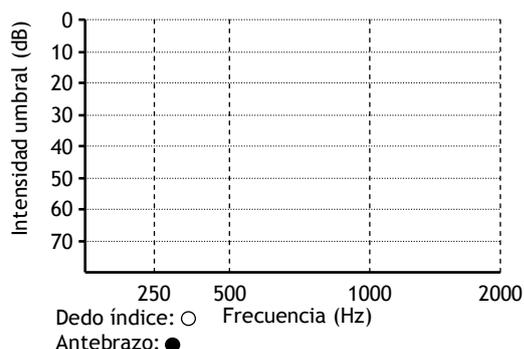
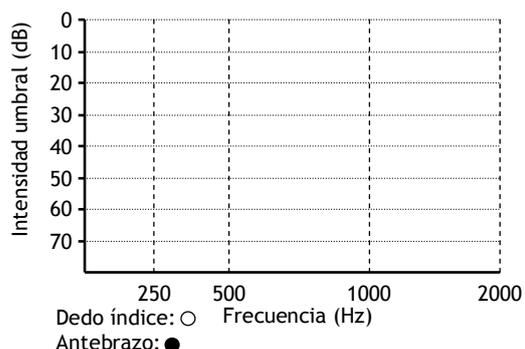
1. ¿Tenemos diferentes umbrales para la percepción de estímulos vibratorios en la piel?
2. ¿Cómo es el espectro de frecuencias de vibración que podemos detectar?

MÉTODO:

Materiales: Generador de vibraciones de diferente amplitud y frecuencia (Audiómetro con emisor de vía ósea).

- Los equipos explorarán el umbral de detección de la vibración para las frecuencias 250, 500, 1000 y 2000 Hz. Para ello colocarán el dedo índice de una mano sobre el emisor e irán incrementando la intensidad a partir de 0 dB.
- Se repetirá esta experiencia colocando el emisor sobre el antebrazo.
- Anotad los resultados en las gráficas siguientes.
- El equipo discutirá las cuestiones que se plantean en cada experimento y escribirá la respuesta consensuada en la hoja de respuestas.

RESULTADOS:



CUESTIONES PARA DISCUSIÓN:

- 1) ¿Tienen distintos umbrales para la vibración el dedo y el antebrazo? ¿A qué puede deberse esa diferencia?
- 2) Los mecanorreceptores de Meissner y Paccini responden a vibraciones de frecuencia entre 5-50 y 50-700 Hz respectivamente ¿Podéis explicar la forma de las gráficas que habéis obtenido?

Ejercicio 4: "Los baños ¿turcos?"

PUNTO DE PARTIDA:

Nuestro sistema somatosensorial cuenta con receptores cutáneos sensibles a diferentes temperaturas. Nos planteamos responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Somos capaces de distinguir de manera no ambigua entre el frío y el calor?
2. Nuestra percepción de la temperatura en la piel ¿es estable a lo largo del tiempo?

MÉTODO:

Materiales: Tres baños con agua: 1) caliente (40°C), 2) a temperatura ambiente (≈20°C) y 3) con hielo (≈4°C). Toallas para secarse.

Antes de realizar el experimento.

Tratad de predecir lo siguiente (marcar con una X la respuesta elegida):

- 1) Si ponéis la mano en agua fría, y luego en el baño de agua a temperatura ambiente ¿percibiríais esa agua como fría, templada o caliente?
- 2) Si ponéis la mano en agua caliente, y luego en el baño de agua a temperatura ambiente ¿percibiríais esa agua como fría, templada o caliente?

Realización del experimento:

- De forma simultánea, introducíd un dedo de la mano izquierda en el baño 1 y uno de la derecha en el baño 3 durante 15 segundos.
- Colocad entonces directamente los dos dedos a la vez en el baño 2 durante 30 segundos.
- ¿Qué percibís en cada dedo al sumergirlos en el baño 2?
- ¿Qué percibís al cabo de los 30 segundos?
- Secaos las manos en la toalla.
- Registrad las percepciones en la sección de resultados.

RESULTADOS:

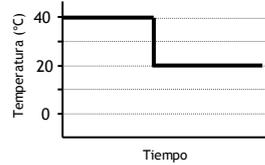
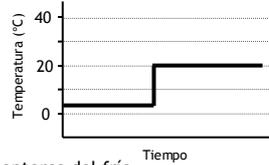
Para cada uno de los sujetos experimentales, registrad los resultados respondiendo al siguiente cuestionario en la tabla. ¿Percibes el agua del baño 2 como fría, templada o caliente?

Sujeto experimental:	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
Percepción inmediata (dos manos en baño 2 tras baños 1 y 3)				
Percepción tras un minuto				

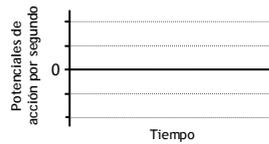
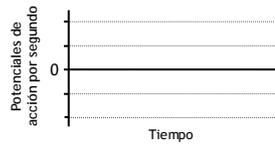
CUESTIONES PARA DISCUSIÓN:

- 1) En las gráficas que se presentan a continuación dibujad de forma aproximada cómo esperaríais que estuvieran disparando potenciales de acción los receptores cutáneos del frío y los del calor.

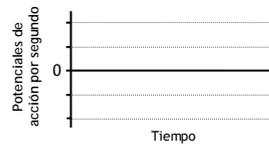
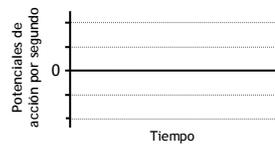
Cambios de temperatura experimentados por cada mano:



Receptores del frío



Receptores del calor



- 2) Elaborad una hipótesis que explique las percepciones del grupo de trabajo. ¿Qué ocurre en los termorreceptores a lo largo del tiempo?

GUIÓN-RESULTADOS. Práctica de Sistema Auditivo.

PARTICIPANTES (Nombre y apellidos):

FECHA:/...../20....

HORA:

PUNTO DE PARTIDA:

Entendemos por UMBRAL DE AUDICIÓN la intensidad de sonido mínima para que se perciba el sonido.

Nos planteamos responder a las siguientes preguntas:

1. *Los umbrales de audición ¿dependen de la frecuencia del sonido?*
2. *El umbral de audición ¿depende de la vía física por la que el sonido llegue al oído interno?*

MÉTODO:

Materiales: Audiómetros con posibilidad de variar intensidad y frecuencia del sonido y vía de aplicación (aérea u ósea). Algodón para hacer tapones para los oídos.

El método está diseñado para grupos de trabajo de 3 estudiantes. En cada equipo un estudiante será el sujeto experimental y el otro el experimentador. Un tercer estudiante se encarga de registrar los resultados. Los papeles rotan hasta que todos los componentes del grupo han realizado la experiencia.

Los equipos trabajarán en silencio y se explorará la audición en un sólo lado (derecho o izquierdo) de cada participante.

Se realizarán dos experimentos:

1. Exploración del ESPECTRO DE AUDICIÓN por VÍA AÉREA y por VÍA ÓSEA.

- Se explorará UN ÚNICO oído.
- Para cada uno de los participantes se explorará el umbral para las frecuencias 250, 2000, 4000 y 6000 Hz. Primero explorar la conducción aérea y después la ósea.
- Comenzad por 40 dB, e ir explorando de 10 en 10 dB hasta llegar al umbral de audición. Confirmad el valor elegido explorando de 5 en 5 dB alrededor del posible valor umbral.
- Registrad los valores umbrales en las gráficas (una por participante).

2. Modelar un caso de oclusión del oído externo y explorar el UMBRAL de percepción.

- Explorar el umbral por vía aérea y vía ósea para 4000 Hz con tapón de algodón en el oído explorado anteriormente.

El equipo discutirá las cuestiones que se plantean en cada experimento y escribirá la respuesta consenso.

CUESTIONES PARA DISCUSIÓN:

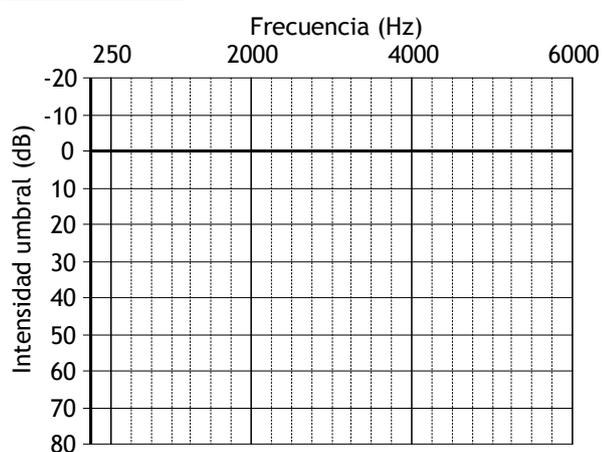
- 1) ¿En qué rango de frecuencias tenéis el MENOR umbral de audición?
- 2) ¿Qué podéis deducir de la comparación entre las dos gráficas (vía aérea y vía ósea)?

- 3) ¿Cómo deducís que sería la curva si consideramos frecuencias <250 Hz y > 8000 Hz?

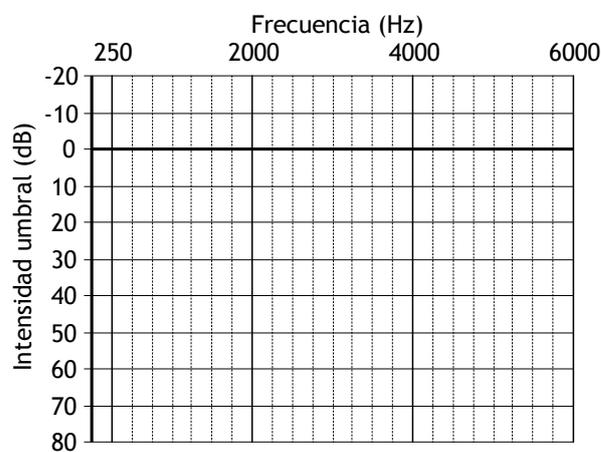
- 4) ¿Cuál es la diferencia en umbral entre la conducción aérea y ósea CON y SIN tapón de algodón? ¿Por qué existe esa diferencia?

- 5) ¿Cuál es el rango de frecuencias de audición óptima? Proponed una hipótesis del porqué se ha optimizado la audición humana a esas frecuencias.

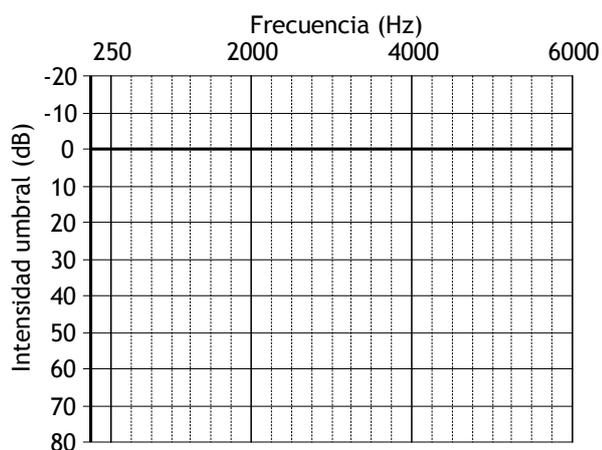
RESULTADOS:



Conducción aérea: X
 Conducción ósea: ●
 Cond. aérea con algodón: □
 Cond. ósea con algodón: ■



Conducción aérea: X
 Conducción ósea: ●
 Cond. aérea con algodón: □
 Cond. ósea con algodón: ■



Conducción aérea: X
 Conducción ósea: ●
 Cond. aérea con algodón: □
 Cond. ósea con algodón: ■



Conducción aérea: X
 Conducción ósea: ●
 Cond. aérea con algodón: □
 Cond. ósea con algodón: ■

GUIÓN-RESULTADOS. Práctica de Sistema Gustativo.

PARTICIPANTES (Nombre y apellidos):

FECHA:/...../20....

HORA:

PUNTOS DE PARTIDA:

En 1901 Deiter Hanig realizó un experimento del que concluyó que existen una serie de regiones en la superficie de la lengua que responden de manera preferente a uno de los cuatro sabores considerados como primarios (en la cultura occidental).

Nos planteamos responder a la siguiente pregunta:

1. *¿Podemos encontrar las mismas áreas preferentes de detección para los distintos sabores?*

Para un determinado estímulo gustativo existe una concentración mínima detectable. Por encima de ésta, a medida que aumenta la concentración del estímulo químico mayor es la sensación percibida.

2. *¿Podemos encontrar el valor umbral para un estímulo gustativo? ¿Cómo describiríamos la relación intensidad/sensación?*

Gracias a las anosmias de origen genético, en el sistema olfativo se conoce que, en muchos casos, un único receptor molecular responde de forma muy específica a un único grupo químico responsable de la percepción de un olor.

3. *¿Existen receptores moleculares tan específicos también en el sistema gustativo?*

MÉTODO:

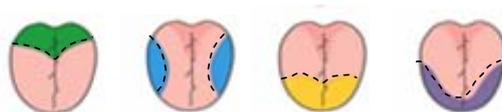
El método está diseñado para grupos de trabajo de 4 estudiantes, separados en 2 parejas. Cada alumno será alternativamente el sujeto experimental y experimentador. El equipo debe realizar los experimentos indicados y contestar a las cuestiones para discusión.

Materiales: Baterías de soluciones de distintos compuestos en dispensadores de gotas. Vasos de plástico desechables y botellas de agua mineral.

Se realizarán tres experimentos:

Experimento 1. *¿Áreas preferentes de detección para distintos sabores?*

- Se usarán las disoluciones marcadas del 1 al 6. Aplicar una gota de cada solución en cada una de las cuatro regiones indicadas en la figura.



- Para aplicar cada estímulo se seguirá la siguiente rutina:
 - 1º Aplicar una gota de la solución en la región del dorso lingual que se especifique (Mantener la lengua fuera de la boca durante la posible percepción del sabor)
 - 2º Enjuagar la boca con abundante agua tras cada degustación.
- Para cada solución y localización, el sujeto experimental debe indicar si siente o no el sabor de la solución en cada zona, y tratar de identificar el sabor (anota la descripción cualitativa del sabor).

RESULTADOS:

Área lingual	Solución 1	Solución 2	Solución 3	Solución 4	Solución 5	Solución 6
A: Punta de la lengua						
B: Parte anterolateral						
C: Parte posterolateral						
D: Base de la lengua						
SABOR						
Identidad*						

*Al terminar el experimento el profesor os facilitará la identidad y concentración de las sustancias utilizadas como estímulos gustativos.

Experimento 2. Determinación del UMBRAL DE PERCEPCIÓN GUSTATIVA

- Se usarán disoluciones de sacarosa y quinina a distintas concentraciones.
 Sacarosa: 1 mM, 10 mM, 50 mM, 100 mM
 Quinina: 0,001 mM, 0,01 mM, 0,1 mM, 1 mM
- Ordenar la batería de soluciones de sacarosa en concentraciones crecientes.
- Aplicar una gota de cada una (comenzando por la menos concentrada) sobre el centro de la lengua.
- Anotar el valor umbral en la tabla.
- Repetir el procedimiento para la quinina

RESULTADOS:

Sabor				
Valor umbral				

Experimento 3. Percepción del propil tiouracilo.

- Se usará la disolución de propil tiouracilo (1 dispensador / grupo, marcado con T).
- Aplicar una gota de la solución en el centro de la lengua y dejar que se extienda por toda su superficie.
 - o Tratar de identificar el sabor
 - o Indicar la intensidad (alta, media, nula)
- Este experimento consistirá en el análisis de los resultados obtenidos tomando como muestra de la población completa del grupo de práctica. Anota los resultados para tu grupo de trabajo

RESULTADOS:

Sensación	Intensa	Media/Baja	Nula
Nº de personas			

Descripción del sabor. Participante 1: _____ Participante 2: _____
Participante 3: _____ Participante 4: _____

CUESTIONES PARA DISCUSIÓN:

- 1) ¿Detectamos cada tipo de sabor en una única zona de la lengua?
- 2) ¿Estáis de acuerdo con las conclusiones a las que llegó Deiter Hanig en 1901? ¿Por qué?
- 3) Plantea una hipótesis que explique los resultados del experimento 1.
- 4) ¿Qué sustancia tiene un umbral de percepción mayor? ¿la quinina o la sacarosa?
- 5) ¿Tiene alguna ventaja que los umbrales de estas dos sustancias sean de esta forma?
- 6) ¿Todos los miembros del grupo han detectado el propil tiouracilo de igual forma? Plantea una hipótesis que explique los resultados del experimento 3.