

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL



Cambios en la sensibilidad de la piel con la edad

AUTOR: GARCÍA CUTILLAS, CRISTINA

Nº expediente. 710

TUTOR: ACOSTA BOJ, MARIA DEL CARMEN

Departamento de Fisiología

Curso académico 2016- 2017

Convocatoria de Junio 2017

ÍNDICE

RESUMEN.....	Pág. 1
ABSTRACT.....	Pág. 2
INTRODUCCIÓN.....	Pág. 3
JUSTIFICAIÓN.....	Pág. 5
HIPÓTESIS.....	Pág. 6
OBJETIVOS.....	Pág. 6
MATERIAL Y METODO.....	Pág. 7
RESULTADOS.....	Pág. 10
DISCUSIÓN.....	Pág. 11
CONCLUSIÓN.....	Pág. 14
ANEXOS.....	Pág. 15
BIBLIOGRAFÍA	Pág. 29

RESUMEN

Uno de los sistemas del cuerpo que se ve afectado por el paso del tiempo, es el Sistema Nervioso Periférico somato-sensorial. El envejecimiento, tiene efectos perjudiciales en el rendimiento para tareas táctiles simples y en investigaciones anteriores se ha comprobado que existe una disminución de la sensibilidad táctil con la edad. Por ello, el principal objetivo de este estudio fue comprobar, con la ayuda de los monofilamentos Semmes-Weinstein, si se producían cambios en la sensibilidad táctil con el aumento de la edad, en las zonas del nervio radial de mano y brazo. En este estudio experimental y prospectivo, se consiguió en total una muestra de 42 sujetos sin la presencia de ninguna patología sensorial diagnosticada, agrupados estos en tres rangos de edad (18-40, 41-60 y >60). En tanto a los resultados, el test de correlación de Pearson mostró que existe una correlación positiva del aumento de umbral (disminución de la sensibilidad) con la edad ($p < 0.05$), en los cuatro puntos medidos, indicando que ambas variables aumentan a la vez. Tras el análisis de los datos obtenidos, se concluyó que se produce una disminución significativa de la sensibilidad táctil del nervio radial con la edad, sobre todo a partir de los 60 años y de la zona de la mano. Se establecen, además, en este trabajo, lo que serían los valores normales de sensibilidad del nervio radial para sujetos sanos según su edad.

Palabras clave: *Percepción táctil, envejecimiento, Monofilamentos de Semmes Weinstein, factores de edad, nervio radial.*

ABSTRACT

One of the human body systems that is affected with the passage of time is the somatosensorial Peripheral Nervous System. The ageing has adverse effects for the efficiency in the performance of simple tactile task, and in previous researches it has been checked that it does exist a decrease related to tactile sensibility and age range. For this reason, the main aim of this study is to test, with the use of the Semmes-Weinstein monofilaments, if it changes can be seen in the tactile sensibility with the over time, focusing in the radial nerve areas of hands and arms. In this experimental and prospective research it has been obtained a sample with a total of 42 study subjects without evidences of a diagnosed sensorial pathology, also, for this research, the study subjects has been divided in three age ranges (18-40, 41-60 y >60). Taking into account the results in the correlation of Pearson test the analysis has revealed a positive correlation in the threshold increase (sensibility decrease) with age ($p < 0.05$) in the four middle points, indicating that all of them increase at the same time. After the analysis of the information that has been obtained, it can concluded that a meaningful decrease in the tactile sensibility of the radial nerve is produced with the passage of time, mainly in those over 60 years old and specially in the hand area. Finally, it can be also established in this study the average sensibility values of the radial nerve for healthy subjects according to their age.

Key words: *Touch perception, ageing, Semmes Weinstein monofilaments, age factors, nerve radial.*

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso deletéreo, progresivo, intrínseco y universal, que implica una serie de cambios morfológicos y fisiológicos en todos los tejidos y sistemas. Uno de los sistemas del cuerpo que se ve afectado por el paso del tiempo, es el Sistema Nervioso Periférico somato-sensorial.

El sistema somato-sensorial es un sistema de gran importancia en el ser humano, ya que permite detectar, discriminar y reconocer, entre otros, la sensación del tacto y la propiocepción. Varios investigadores han demostrado que las cortezas somatosensoriales integran información con otros sentidos, poniendo de relieve la importancia de este sistema en la organización de la información para el uso funcional. También, es un sistema que permite percibir placer y satisfacción, además de intervenir en el aprendizaje y la adaptación. (1)

En las interacciones diarias con los objetos, a menudo percibimos propiedades importantes acerca de ellos (temperatura, forma, curvatura, tamaño, peso, entre otros), a partir de un contacto inmediato, cuando nuestras manos y los dedos entran en contacto físico con la superficie de los objetos. Este contacto físico, estimula los mecanorreceptores sensoriales de adaptación rápida y lenta de la piel y los patrones resultantes de su actividad nerviosa finalmente producen la activación en una variedad de áreas dentro de la corteza cerebral, lo que lleva a la conciencia y la percepción. (2)

El envejecimiento tiene efectos perjudiciales en el rendimiento para tareas táctiles simples. En investigaciones anteriores se ha comprobado que existe una disminución de la sensibilidad táctil con la edad, atribuible esto a los cambios del sistema nervioso o simplemente a alteraciones en las propiedades mecánicas de la piel. (3)

Es el propio envejecimiento natural el que produce las primeras consecuencias funcionales en la vida del anciano y existe una mayor probabilidad de que se afecte o deteriore el desarrollo de

ocupaciones de algún modo. Por esta causa, es de gran importancia la presencia del Terapeuta Ocupacional en el ámbito de la Geriatría. (4)

Según la Asociación Americana de Terapeutas Ocupacionales, (AOTA) *“La Terapia Ocupacional es la utilización terapéutica de las actividades de autocuidado, trabajo y lúdicas para incrementar la función independiente, mejorar el desarrollo y prevenir la discapacidad. Puede incluir la adaptación de las tareas o el ambiente para lograr la máxima independencia y mejorar la calidad de vida”*. (AOTA, 1986).

Desde la terapia ocupacional existen diferentes modelos de intervención, y uno de los modelos que se aplican cuando se produce una afectación a nivel somato-sensorial, es el modelo de la Integración Sensorial de Jane Ayres. La integración sensorial, se puede definir como el proceso neurológico que organiza las sensaciones propioceptivas, vestibulares y táctiles para el uso efectivo del cuerpo en un ambiente determinado. (5) Este modelo es más conocido en el ámbito pediátrico, pero también hay estudios que defienden su efectividad en personas adultas.

Por todo ello, el principal objetivo de este estudio es comprobar, con la ayuda de los monofilamentos Semmes-Weinstein, si hay cambios en la sensibilidad táctil con el aumento de la edad, en las zonas del nervio radial de mano y brazo. Se ha decidido medir esta zona, ya que no se han encontrado estudios que hablen sobre esa zona determinada. Se pretende valorar este cambio, debido a que pueden relacionarse las primeras pérdidas de sensibilidad con la aparición, en un futuro, de algún tipo de patología que puede llegar a afectar en las Actividades de la Vida Diaria de la persona o con simplemente un cambio mecánico de la piel, que podría ser retardado por la actuación del Terapeuta Ocupacional.

El test Semmes-Weinstein, es la prueba más utilizada para diagnosticar la pérdida de sensación protectora de la piel. Los monofilamentos están formados por fibras de nylon calibradas, de forma que su aplicación sobre la piel corresponde a una fuerza previamente determinada, la cual es independiente de la curvatura generada por la presión. Los valores de fuerza del monofilamento están medidos en gramos y van desde una fuerza de .008 g a 300 g. encontrándose el valor normal

comprendido entre 0.008g - 0.07g y el valor que nos muestra que existe una pérdida de la sensación protectora entre 4 g – 300 g, dependiendo de la zona explorada. (6)

No se han encontrado estudios que a través de la evaluación Semmes-Weinstein realicen la medición de los cambios en la sensibilidad táctil con la edad, en las zonas seleccionadas, sino que se han encontrado estudios que hablan de dicha evaluación tras intervenciones quirúrgica, para valorar si se ha producido una disminución de la sensibilidad tras la intervención (7), en casos del túnel carpiano (8), de pie diabético (9), en lesiones del nervio radial (10), entre otros. Se ha de mencionar, que, si se ha encontrado estudios que hablan sobre los cambios en la sensibilidad táctil con la edad, pero medidos en distintas zonas a las que se miden en el presente estudio. En uno de ellos se observa, que una gran proporción de las personas de edad avanzada tenían umbrales que eran más altos que el promedio de los adultos jóvenes, obteniendo unos resultados estadísticamente significativos. (11)

JUSTIFICACIÓN

En este estudio, como ya se ha dicho anteriormente, se ha decidido medir la sensibilidad del nervio radial de mano y brazo, debido a que no se han encontrado estudios sobre la medición del umbral de sensibilidad en este nervio determinado, y se han encontrado escasos estudios que midan los cambios en la sensibilidad táctil con la edad en grupos de personas sanas. Si se han visto estudios que hablan sobre la pérdida de la sensibilidad táctil, medida con los monofilamentos Semmes-Weinstein, tras una cirugía, en la patología del túnel del carpo y en el pie diabético, entre otros, pero no específicamente que midan los cambios en la sensibilidad táctil con la edad de las zonas del nervio radial seleccionadas. Se valora, que es de gran importancia realizar este estudio, debido a que, si se produce una pérdida de la sensación protectora de la piel, esta puede llegar a afectar en gran medida en la calidad de vida de una persona, afectando eso a su vez en las Actividades de la Vida Diaria.

Por otro lado, este estudio también se realiza en sujetos sin alteraciones sensoriales evidentes (sujetos sanos control) con la finalidad de poder valorar, en un futuro, qué tipo de intervención se

puede llevar a cabo desde la Terapia Ocupacional en personas en las que se observen pérdidas de sensibilidad protectora de la piel, comparando con sujetos sanos de su misma edad, para prevenir o atrasar el aumento de la pérdida de sensibilidad táctil y evitar que esta pérdida pueda llegar a afectar en las ocupaciones de la persona.

HIPÓTESIS

La hipótesis que se plantea en este estudio tras analizar la información encontrada sobre el tema a tratar, es la siguiente: *¿Se producen cambios en la sensibilidad de la piel inervada por el nervio radial con el aumento de la edad?*

OBJETIVOS

El objetivo general del estudio es comprobar si existen cambios en la sensibilidad táctil del nervio radial con el aumento de la edad.

Y a nivel de objetivos específicos, se han planteado varios:

- Examinar la existencia de cambios en la sensibilidad táctil del nervio radial:
 - o de la zona dorsal de mano derecha e izquierda.
 - o de la zona palmar de la mano derecha e izquierda.
 - o de la zona anterior del brazo derecho e izquierdo.
 - o de la zona posterior del brazo derecho e izquierdo.
- Determinar si existen diferencias entre hombres y mujeres
- Establecer unos valores de sensibilidad táctil normal del nervio radial para los diferentes grupos de edad.

MATERIAL Y METODO

Este estudio experimental, es un estudio prospectivo y transversal, de carácter descriptivo. Este experimento, cuenta con el permiso del Órgano Evaluador de Proyectos de la UMH, haciendo posible la realización de este estudio.

En total, se ha conseguido una muestra de 43 sujetos con una media de edad de 50.61 (+/- 20.31), todos aparentemente sin la presencia de ninguna patología sensorial diagnosticada, aunque finalmente, como se explicará en el apartado de resultados y en la discusión, los datos de un sujeto de más de 60 años, fueron sacados del estudio. Los sujetos del estudio que han participado lo han hecho de forma totalmente voluntaria, se han agrupado en tres grupos comprendidos en edades, uno de 18 a 40, con una media de edad de 26.00 (+/-5.77), compuesto por 10 hombres y 8 mujeres, otro de 41 a 60, con una media de edad de 58.08 (+/-6.76), formado por 6 hombres y 7 mujeres y un último grupo de mayores de 60 con una media de edad de 75.75 (+/-9.23), compuesto por 4 hombres y 8 mujeres. Previamente a realizar el estudio, los participantes fueron informados del proceso que se lleva a cabo y todos recibieron un documento llamado Consentimiento Informado, en el cual se les explica el procedimiento y acceden a la participación del estudio de forma voluntaria y que, ante cualquier situación, son libres de abandonar el estudio cuando consideren oportuno sin tener que dar explicación alguna. (Material 1: Consentimiento Informado)

Se tuvieron en cuenta varios criterios de inclusión y exclusión para la selección de los participantes en el estudio. Estos criterios fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Ser mayor de 18 años
- Un mínimo nivel de comprensión
- No presentar patologías sensoriales diagnosticadas

Criterios de exclusión:

- Ser menor de 18 años
- No presentar un mínimo nivel de comprensión
- Presentar una patología sensorial diagnosticada
- Tomar medicación que pueda alterar los valores normales de sensibilidad

Como ya se ha dicho anteriormente, el método de medida que se utilizó en este estudio fueron los monofilamentos Semmes-Weinstein (6), con los que se midió si existían pérdidas de la protección de la piel.

Para llevar a cabo esta valoración el sujeto debía de sentarse, encontrándose el área a evaluar en una posición cómoda. Antes de iniciar la prueba con el monofilamento, se le mostraba al participante el dispositivo y se le explicaba el procedimiento; para demostrar que es una sensación normal e indolora, se realizaba un breve ensayo sobre su antebrazo o mano. Durante la evaluación, era importante no sesgar o anticipar la respuesta del paciente, eliminando la información visual, al cerrar o vendar sus ojos. El monofilamento se situaba perpendicularmente a la piel del sujeto, aumentando la presión hasta que mostrará una curvatura; cada aplicación debía de durar aproximadamente 1 segundo, se aplicó tres veces y se anotó el valor del grosos cuando el participante notó dos de las tres veces aplicadas. (6)

Por otro lado, se realizó también una hoja de registro, donde se recogen todos los datos obtenidos de cada sujeto. En esta hoja de registro encontramos la edad, el sexo, el nombre completo, observaciones; donde se han recogido datos a tener en cuenta sobre medicación, patologías relevantes, entre otros, dos imágenes de las zonas a valorar con el test, y una tabla donde se recogerán todos los datos de sensibilidad para más tarde juntarlo en una tabla única y cumplir con el anonimato de cada participante. (Material 2: Tabla de recogida de datos)

Las zonas seleccionadas para medir en este estudio, fueron las zonas anterior y posterior de mano y brazo de brazo derecho e izquierdo, y más concretamente las zonas del nervio radial.

El nervio radial nace en la axila tras la salida del nervio circunflejo, con fibras procedentes de C5-D1. Se dirige hacia abajo, afuera y atrás llegando a la cara posterior del brazo. A la altura del epicóndilo del codo se divide en dos ramas, una rama motora y otra rama sensitiva.

- La **rama motora**, inerva el extensor común de los dedos, abductor largo del pulgar, extensor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor del meñique, extensor del índice, supinador corto y cubital posterior.
- La **rama sensitiva**, inerva la cara dorsal de la mitad radial de la mano, del primer, segundo y tercer dedo y la mitad radial del cuarto, así como la zona radial de la eminencia tenar.

En este caso, se valoró la rama sensitiva a la altura de la cara dorsal de la mitad radial del primer dedo, la eminencia tenar y zona distal de brazo, en la parte radial, en tanto zona anterior como posterior.

La evaluación se llevó a cabo en un domicilio particular de forma individual. Se empezó por brazo derecho y por la zona anterior de mano y brazo y más tarde se realizó la zona posterior y el brazo izquierdo siguiendo el mismo orden. La recogida de datos se realizó en un periodo de tiempo de cinco días aproximadamente.

Se utilizaron los test paramétricos y no paramétricos adecuados en cada caso indicados, con el nivel de significación estadística $p < 0.05$.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras administrar el test de monofilamentos Semmes-Weinstein se recogen en cuatro tablas de datos que se dividen en brazo derecho e izquierdo. (Tabla 1 a 4: Resultados obtenidos en el brazo derecho e izquierdo tras la administración del test Semmes-Weinstein)

Se observó que un sujeto mayor de 60 años (nº 39) mostraba valores de sensibilidad inusualmente elevados, en comparación con el resto de sujetos del grupo de edad. Se decidió no incluirlo en las medias del estudio, para posteriormente intentar averiguar si existía una razón para estos valores tan elevados (Figura 1. Gráfica que compara las diferencias de umbrales de sensibilidad (mg) entre los sujetos mayores de 60 años. Se observa los valores tan elevados del sujeto nº 39).

Se comprobó que no existían diferencias significativas entre los datos obtenidos para brazo derecho e izquierdo (test de pares), por lo que se tomaron los datos conjuntamente de ambas extremidades.

El test de correlación de Pearson mostró que existe una correlación positiva del aumento de umbral (disminución de la sensibilidad) con la edad ($p < 0.05$), en los cuatro puntos medidos, indicando que ambas variables aumentan a la vez. (Figura 2: Correlación entre los datos de umbral obtenidos y la edad). Observando los datos agrupados por rango de edad, y comparando a través del Método Dunn, el grupo de 18 a 40 años con los rangos de edad de 41 a 60 y mayores de 60, se vio que existe una disminución de la sensibilidad táctil con el aumento de la edad en las cuatro zonas evaluadas, siendo este resultado estadísticamente significativo ($p < 0.05$). En la gráfica realizada se observa de forma más visual ese aumento de umbrales y por tanto disminución de la sensibilidad. (Figura 3: Gráficas que compran las diferencias entre los tres rangos de edad).

Otra de las comparativas realizadas, fue entre géneros. Para la realización de esta, fue preciso la utilización del test Mann-Whitney, con el cual se comparó si se producían cambios

significativos, en los valores obtenidos en las cuatro zonas valoradas, entre hombres y mujeres. Esta comparativa, se realizó únicamente entre los sujetos mayores de 60 años, para evitar la influencia que el ciclo menstrual pudiera tener en la sensibilidad, y no se observaron cambios significativos en los datos obtenidos. (Figura 4: Grafica que compara ambos géneros en los sujetos mayores de 60).

DISCUSIÓN

En este estudio se ha comprobado que existe una disminución de la sensibilidad del nervio radial con la edad, tanto de la zona de la mano como de la del hombro. Esta disminución es mayor en la zona de la mano y más acusada a partir de los 60 años de edad.

Se han encontrado escasos estudios en los que se realice una valoración similar a la que se realizó en este estudio. Se ha de mencionar, que si se han encontrado estudios en los que se valora los cambios en la sensibilidad táctil en diferentes rangos de edad, pero con otros métodos de medición y en zonas distintas a las que se valoraron en este. Uno de los estudios encontrados en los que se evalúa la zona del nervio mediano, y donde se produce una coincidencia entre sus resultados y los resultados del presente estudio, nos muestra que los umbrales táctiles obtenidos tras administrar el test Semmes-Weinstein en la zona distal del dedo índice (yema del dedo), aumentaron significativamente con la edad. Una gran proporción de las personas de edad avanzada, tenían umbrales que eran más altos que el promedio de los adultos jóvenes, variando las personas mayores ampliamente en la sensibilidad táctil. También, se tuvo en cuenta que ni una patología ni un medicamento nombrado se relacionó con esa pérdida de sensibilidad táctil en los adultos mayores. (11)

Otro estudio, en el que se valoran los cambios en la sensibilidad táctil con la edad en sujetos sanos, entre otras valoraciones, con el test Semmes-Weinstein, pero en este caso en la zona de la parte inferior del dedo gordo del pie, el dedo pequeño del pie y el empeine, también concretó que los adultos mayores (mayores de 70 años) fueron menos precisos que los adultos jóvenes en la detección táctil del pie. (1)

Del mismo modo, se ha encontrado un estudio en el que se valora la sensibilidad normal de la mano en sujetos sanos de distintas edades, con el mismo método de medida, y con el fin de valorar si puede influir la edad en los resultados obtenidos en la valoración de la sensibilidad de la mano tras una reconstrucción del nervio digital radial del dedo índice. En este estudio, al igual que los anteriores, se observó que se produce una disminución de la sensibilidad con el aumento de la edad, y por ello, al valorar si se ha producido pérdida de sensibilidad tras la intervención quirúrgica habría que tener en cuenta los valores que se podrían haber perdido por el aumento de la edad. (12)

Tras el análisis de los estudios que fueron encontrados sobre el tema que se trata en el presente estudio, se observa que se produce una gran coincidencia con los resultados que se obtuvieron en este, cumpliendo el objetivo general planteado de comprobar si existen cambios en la sensibilidad táctil del nervio radial con el aumento de la edad.

Por otro lado, se han encontrado estudios en los que se valoran los cambios en la sensibilidad de las mujeres, dependiendo de la fase del ciclo menstrual en el que se encuentre. En uno de los estudios al que se pudo tener acceso, se midió la sensibilidad vibrotáctil en la zona de la muñeca izquierda, en tres grupos de mujeres que se encontraban distribuidas según la fase del ciclo menstrual en la que se encontrasen (premenstrual, postmenstrual e intermenstrual), se observó que se producía unas diferencias significativas entre ciclos, sugiriendo esto que las fases del ciclo menstrual deben tenerse en cuenta cuando las mujeres son reclutadas para estudios sobre el aprendizaje y la percepción a través de la piel (13). Por ello, en el presente estudio se decidió no medir las diferencias de los umbrales de sensibilidad entre hombres y mujeres de los rangos de edad de 18 a 40 y de 41 a 60, debido a que no se tuvo en cuenta la fase del ciclo menstrual en el que se encontraban y los resultados podrían haberse visto alterados. Si se realizó esta comparación entre hombre y mujeres mayores de 60, ya que en este rango de edad está presente la menopausia y en esta etapa no se han encontrado estudios que valoren la producción de una alteración de la sensibilidad con respecto a los demás sujetos del sexo opuesto. Por ello, se valoró si había diferencias entre hombre y mujeres encontrándose en las mismas condiciones, y se concretó, como

ya se ha dicho anteriormente en los resultados, que no hay diferencias significativas entre sexos. Otra de las comparativas que se realizó, fue entre los sujetos mayores de 60, debido a que dos de ellos obtuvieron valores muy elevados. El sujeto 36, el cual no presenta ninguna patología sensorial diagnosticada, no se está tratando en la actualidad con ningún medicamento y durante la realización de la prueba pareció comprender todas las instrucciones, obtuvo valores muy elevados, únicamente en las zonas de mano anterior y mano posterior, lo que puede llevar a interpretar la presencia de algún tipo de déficit a nivel somato-sensorial en las zonas afectadas. Para asegurar la presencia de algún tipo de déficit, y si lo hay, que tipo de déficit presenta, se debería de indagar más en su historia clínica y realizar otras pruebas más exhaustivas. Otro de los sujetos en los que se observaron valores desproporcionadamente elevados, fue el sujeto 39, el cual informó de que estaba tomando medicación oral para el control de los niveles de glucosa en sangre, pero no llevaba un control de esta a través de la dieta, y la medición del azúcar regularmente. Este sujeto fue sacado del estudio debido a que, aunque no estaba diagnosticada la presencia de ninguna patología sensorial, se observaron que los valores podían llevar a interpretar una afectación a nivel de los nervios periféricos de miembro superior, pudiendo presentar una neuropatía diabética. Estos valores tan elevados, se han relacionado con una neuropatía diabética debido a que, durante la valoración se observó que el sujeto no sintió el monofilamento hasta un tamaño considerado y cuando lo sintió noto dolor, lo que lleva a interpretar la presencia de una neuropatía diabética dolorosa, la cual se puede definir como un dolor iniciado o causado por una lesión o disfunción del sistema nervioso. (14)

Una vez obtenidos los valores de este estudio, que serían los considerados controles para sujetos normales y sanos de diferentes edades, estos nos servirían para poder comparar con los obtenidos en diferentes pacientes (al igual como ocurre por ejemplo con los valores normales de otros valores fisiológicos como los valores de la presión arterial), ayudándonos a averiguar si el paciente que estamos estudiando podría tener alguna patología sensorial e intentar ayudarlo con antelación.

Como futuras investigaciones, se podría plantear investigar sobre los tratamientos más ideales para intervenir desde la Terapia Ocupacional en pacientes que comienzan a sufrir pérdidas de la sensación protectora de la piel, debidas a una afectación de los nervios, por el aumento de glucosa en sangre o por la disminución del flujo sanguíneo, y dar estrategias, técnicas y tratamiento a nivel somato-sensorial en las zonas del cuerpo afectadas, para así conseguir una normalización del estímulo que se le presente, y que no llegue a afectar en gran medida en las Ocupaciones de la persona.

CONCLUSIÓN

Tras la realización del presente estudio, se llega a la conclusión de:

1. Existe un aumento de los umbrales del tacto (disminución de la sensibilidad) del nervio radial con la edad, tanto de la parte que inerva la mano, como de la que inerva el brazo, aunque la pérdida de sensibilidad parece mayor en la mano.
2. La disminución de la sensibilidad del nervio radial parece más acusada a partir de los 60 años de edad.
3. No se encontraron diferencias entre sexos en cuanto a la sensibilidad del nervio radial.
4. Estos valores obtenidos en sujetos sanos de todas las edades, nos puede servir de referencia como los valores normales que debe tener un sujeto según su edad, indicándonos que puede existir una patología si los valores que obtenemos en un sujeto se alejan de los considerados normales para su edad.

ANEXOS

Tabla 1. Resultados obtenidos en el brazo derecho tras la administración del test Semmes-Weinstein. El sujeto 39 no fue tenido en cuenta en la media (ver resultados y discusión).

SUJETO	EDAD	SEXO	BRAZO DERECHO			
			Zona Anterior		Zona Posterior	
			Mano	Brazo	Mano	Brazo
1	21	M	0,04	0,16	0,04	0,16
2	21	V	0,07	0,07	0,16	0,04
3	32	M	0,04	0,02	0,02	0,02
4	19	F	0,04	0,07	0,07	0,07
5	23	M	0,04	0,04	0,07	0,04
6	21	F	0,07	0,04	0,16	0,07
7	21	F	0,04	0,04	0,07	0,04
8	21	F	0,04	0,4	0,16	0,04
9	21	M	0,07	0,16	0,16	0,07
10	31	F	0,04	0,04	0,04	0,04
11	33	F	0,04	0,07	0,16	0,16
12	19	M	0,16	0,4	0,04	0,07
13	27	M	0,07	0,07	0,02	0,4
14	36	M	0,04	0,02	0,02	0,008
15	33	M	0,07	0,6	0,07	0,4
16	32	F	0,4	0,4	0,02	1
17	28	F	0,04	0,07	0,07	0,4
18	29	M	0,04	0,04	0,008	0,008
19	56	F	0,04	0,07	0,07	0,02

Tabla 2. Resultados obtenidos en el brazo derecho tras la administración del test Semmes-Weinstein. El sujeto 39 no fue tenido en cuenta en la media (ver resultados y discusión).

20	59	M	0,4	0,4	0,4	0,16
21	59	F	0,04	1	0,16	0,4
22	50	F	0,04	0,07	0,04	0,02
23	52	M	0,07	0,008	0,6	0,008
24	44	M	0,16	0,07	0,4	0,16
25	44	F	0,04	0,02	0,16	0,16
26	42	F	0,04	0,4	0,16	0,16
27	59	M	1,4	1	1	1
28	48	F	0,07	0,4	0,04	0,07
29	41	F	0,16	0,6	0,6	0,4
30	44	M	0,4	0,02	0,04	0,07
31	53	M	0,4	0,07	0,4	0,07
32	86	M	1	0,16	1,4	0,6
33	76	F	0,4	0,4	0,4	0,4
34	87	F	0,4	1	1	1
35	79	F	0,07	1,4	0,6	0,4
36	77	F	4	2	6	2
37	72	F	0,4	0,6	0,4	0,6
38	77	M	1	2	1,4	1
39*	75	M	10	4	15	6
40	90	F	1	1	1	1
41	62	F	0,16	0,16	0,07	0,4
42	66	M	0,4	0,4	0,4	0,16
43	62	F	0,04	0,16	0,07	0,16

Tabla 3. Resultados obtenidos en el brazo izquierdo tras la administración del test Semmes-Weinstein. El sujeto 39 no fue tenido en cuenta en la media (ver resultados y discusión).

			BRAZO IZQUIERDO			
			Zona Anterior		Zona Posterior	
SUJETO	EDAD	SEXO	Mano	Brazo	Mano	Brazo
1	21	M	0,07	0,02	0,07	0,07
2	21	V	0,04	0,04	0,4	0,04
3	32	M	0,04	0,16	0,04	0,16
4	19	F	0,04	0,07	0,04	0,07
5	23	M	0,04	0,04	0,04	0,07
6	21	F	0,04	0,4	0,04	0,02
7	21	F	0,04	0,07	0,07	0,008
8	21	F	0,04	0,04	0,4	0,4
9	21	M	0,04	1	0,16	0,16
10	31	F	0,04	0,008	0,07	0,008
11	33	F	0,04	0,07	0,4	0,07
12	19	M	0,07	0,04	0,04	0,02
13	27	M	0,02	0,008	0,02	0,07
14	36	M	0,008	0,02	0,02	0,04
15	33	M	0,04	0,04	0,16	0,04
16	32	F	0,07	0,04	0,07	0,6
17	28	F	0,04	0,4	0,07	0,4
18	29	M	0,008	0,02	0,04	0,02
19	56	F	0,04	0,4	0,02	0,4
20	59	M	0,4	0,4	0,4	0,4

Tabla 4. Resultados obtenidos en el brazo izquierdo tras la administración del test Semmes-Weinstein. El sujeto 39 no fue tenido en cuenta en la media (ver resultados y discusión).

21	59	F	0,16	0,4	0,6	1,4
22	50	F	0,02	0,04	0,04	0,16
23	52	M	0,16	0,07	0,6	0,02
24	44	M	0,16	0,16	0,07	0,4
25	44	F	0,02	0,04	0,16	0,16
26	42	F	0,16	0,4	0,4	0,4
27	59	M	1	1	1	0,6
28	48	F	0,07	0,16	0,07	0,02
29	41	F	0,16	0,4	0,16	0,16
30	44	M	0,04	0,02	0,02	0,008
31	53	M	0,16	0,16	0,4	0,04
32	86	M	0,4	0,4	0,4	0,4
33	76	F	0,16	0,4	0,16	0,4
34	87	F	0,4	1	0,6	1
35	79	F	0,6	0,16	0,6	1
36	77	F	4	0,4	0,16	0,4
37	72	F	0,6	0,6	0,4	1
38	77	M	0,6	1,4	2	0,6
39*	75	M	60	4	15	6
40	90	F	0,6	1	0,6	1
41	62	F	0,16	0,4	0,16	0,07
42	66	M	0,4	0,16	0,4	0,16
43	62	F	0,4	0,4	0,4	0,4

Figura 1. Gráfica que compara las diferencias de umbrales de sensibilidad (mg) entre los sujetos mayores de 60 años. Se observa los valores tan elevados del sujeto n° 39.

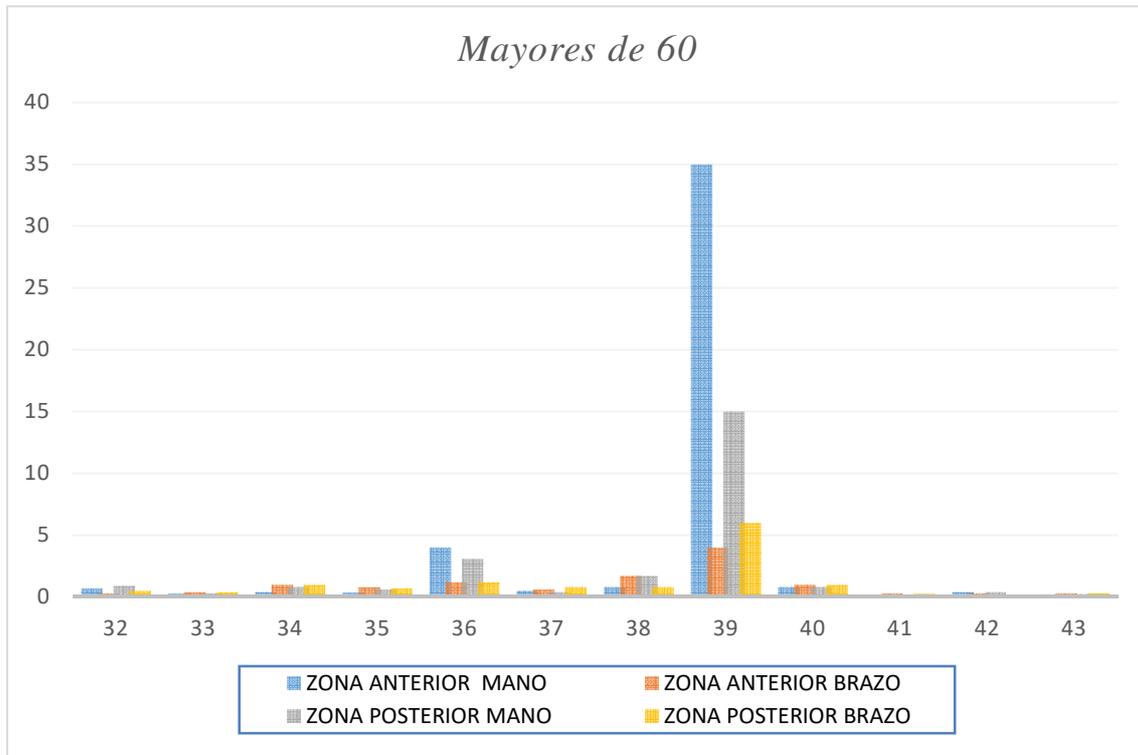


Figura 2. Correlación entre los datos de umbral obtenidos y la edad. Se observa como todos los umbrales aumentan con la edad.

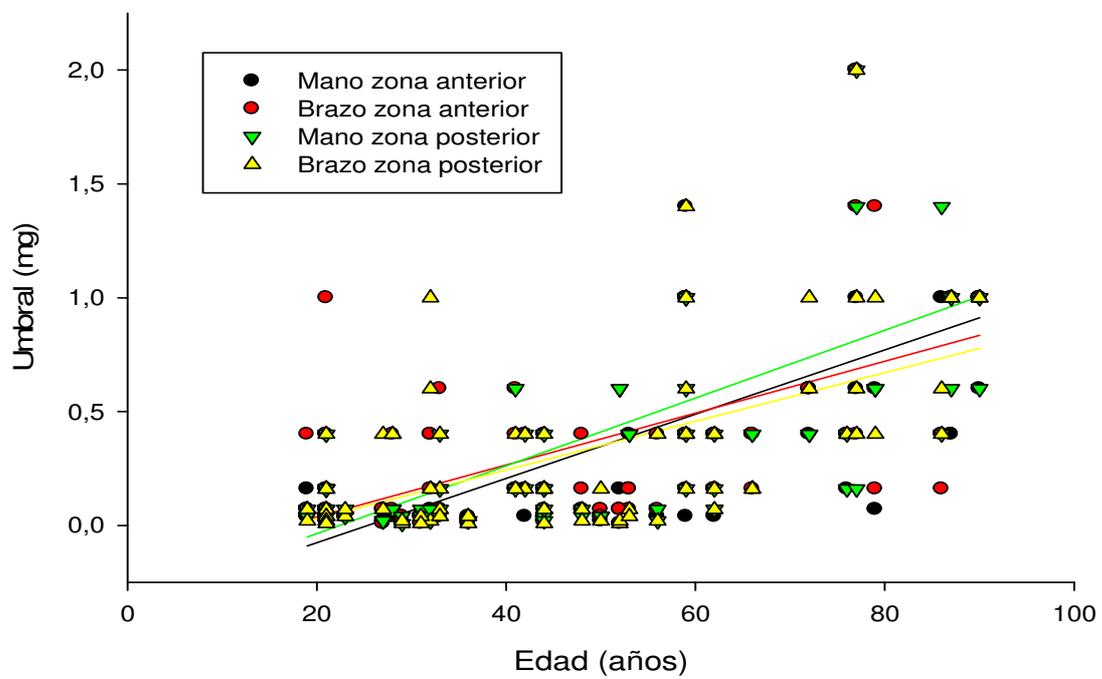


Figura 3. Gráficas que compran las diferencias de umbrales de sensibilidad (mg) entre los tres rangos de edad. Existen diferencias significativas de todos los grupos comparando con el grupo joven, para los valore de la mano y del grupo de > de 60 años con el grupo joven en el caso de los valores obtenidos para el brazo * $p < 0.05$, método de Dunn.

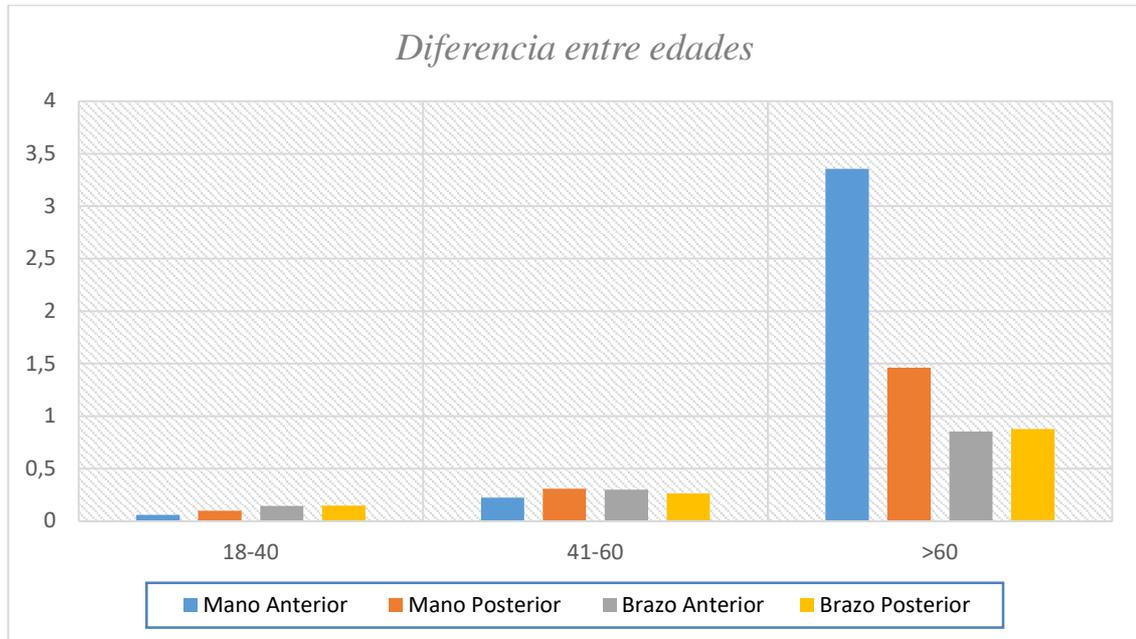
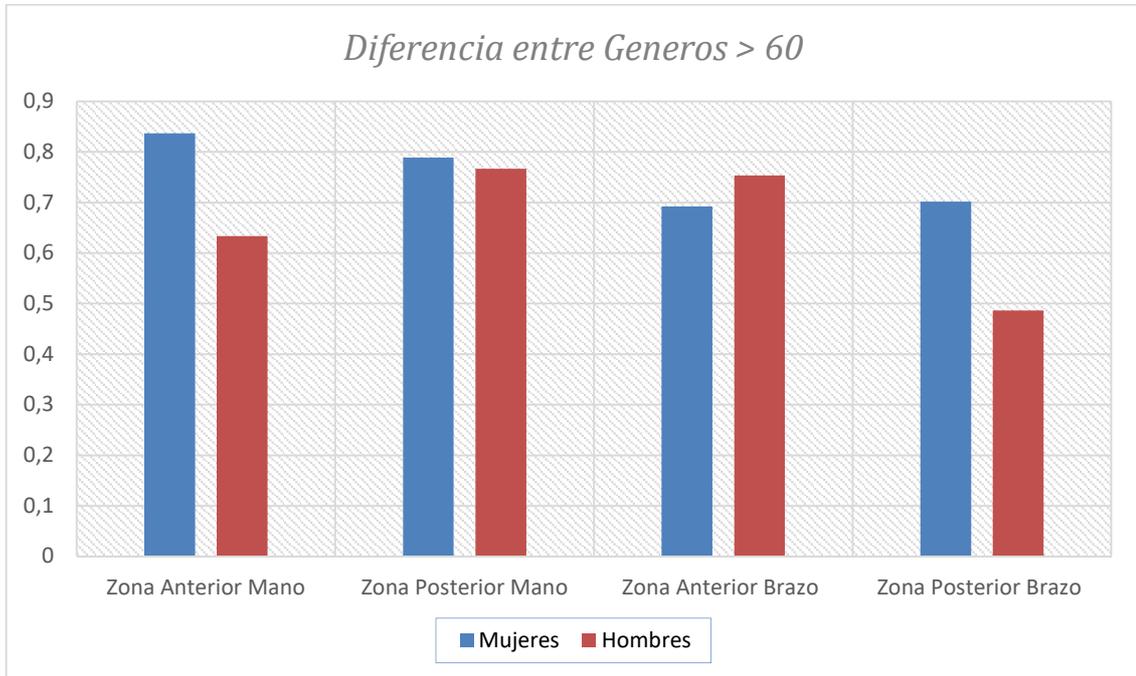


Figura 4. Grafica que compara los umbrales de sensibilidad (mg) entre ambos géneros en los sujetos mayores de 60



Material 1. *Consentimiento informado*

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO DE:

Valoración de la sensibilidad mecánica de la piel

D. , de
años de edad, con domicilio en
DNI nº

DECLARO:

Que el/la Investigador/a....., me ha explicado que:

1.- Identificación, descripción y objetivos del procedimiento.

El Departamento de Fisiología de la Universidad Miguel Hernández de Elche como propuesta de un Trabajo de Fin de Grado en Terapia Ocupacional, está realizando un estudio para estudiar la sensibilidad táctil y además comparar dos métodos para medir la sensibilidad al tacto. La responsable de este estudio es la Dra. M. Carmen Acosta Boj.

Los resultados derivados de este estudio contribuirán a conocer los cambios en la sensibilidad táctil y también la fiabilidad y facilidad de uso del von Frey electrónico, (instrumento para valorar la sensibilidad al tacto en la piel) y su posible uso en la valoración de la sensibilidad táctil en Terapia Ocupacional.

Se me propone participar en el estudio, aportando los demográficos y clínicos que tengan relevancia para el estudio y dejando que me midan el umbral de sensibilidad y de molestia al tacto en diferentes puntos de la piel de mi superficie corporal con uno o dos métodos de medida diferentes (el investigador me informará de estos detalles).

PROCEDIMIENTO: Me sentaré cómodamente y con los ojos cerrados, se me irán aplicando los diferentes estímulos.

- Filamentos de von frey*: Se aplica cada filamento de manera vertical sobre el punto a explorar hasta que el filamento se doble, 3 veces seguidas, durante 1-2 segundos cada una de las veces.

Se va subiendo de intensidad (gramos) hasta que yo diga que lo noto 2 de las tres veces (umbral de sensibilidad) o que me es molesto (umbral de molestia). En ambos casos se anotará el valor en gramos del filamento en cuestión.

*Los filamentos de von frey son filamentos de nylon calibrados, de manera que cada uno de ellos ejerce una fuerza concreta. Se van aplicando con fuerza creciente hasta que el sujeto que está siendo explorado dice que siente el estímulo o que le es molesto.

En el caso de ser mujer, se podrá requerir mi colaboración hasta en 3-4 ocasiones diferentes, con tal de explorar mi sensibilidad en diferentes periodos del ciclo menstrual.

2.- Beneficios que se espera alcanzar

Yo no recibiré ninguna compensación económica ni otros beneficios, sin embargo, podría ayudar al desarrollo de protocolos sencillos para la medida de la sensibilidad al tacto para la valoración en Terapia Ocupacional.

3.- Alternativas razonables

La decisión de permitir el análisis de mis datos es totalmente voluntaria, pudiendo negarme e incluso pudiendo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar ninguna explicación.

4.- Consecuencias previsibles de su realización y de la no realización

Si decido libre y voluntariamente permitir la evaluación de mis datos, tendré derecho a decidir ser o no informado de los resultados de la investigación.

5.- Riesgos frecuentes y poco frecuentes

La evaluación de mis datos de sensibilidad al tacto, demográficos y de antecedentes clínicos relevantes para el estudio, en ningún caso suponen un riesgo adicional para mi salud.

6.- Riesgos y consecuencias en función de la situación clínica personal del paciente y con sus circunstancias personales o profesionales.

Ninguna, no existe ningún riesgo.

7.- Protección de datos personales y confidencialidad.

La información sobre mis datos personales y de salud será incorporada y tratada en una base de datos informatizada cumpliendo con las garantías que establece la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal y la legislación sanitaria.

Mis datos no serán cedidos a ningún otro centro de investigación.

Asimismo, se me ha informado que tengo la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

Si decidiera revocar el consentimiento que ahora presto, mis datos no serán utilizados en ninguna investigación después de la fecha en que haya retirado mi consentimiento, si bien, los datos obtenidos hasta ese momento seguirán formando parte de la investigación.

Yo entiendo que:

Mi elección es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.

Otorgo mi consentimiento para que el Departamento de Fisiología de la Universidad Miguel Hernández recoja mis datos de sensibilidad táctil y utilice mis datos para la investigación que están realizando, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de los datos.

La información y el presente documento se me han facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y tomar mi decisión libre y responsablemente.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el investigador que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

Observaciones:
.....

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y en tales condiciones estoy de acuerdo y **CONSIENTO PARTICIPAR EN EL ESTUDIO Y PERMITIR EL USO DE MIS DATOS CLÍNICOS Y DEMOGRÁFICOS PARA INVESTIGACIÓN.**

En de de 201...

Firma del participante

Firma del investigador

DNI:

Fdo.:

Fdo.:.....

(Nombre y dos apellidos)

(Nombre y dos apellidos)

REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO PARA PARA EL ESTUDIO DE: *Valoración del uso del Von Frey Electrónico como técnica para evaluar el sentido del tacto*

D./D^a como participante
(o representante del participante .
D.....), de años de edad, con
domicilio en
..... DNI. nº

Revoco el consentimiento prestado en fecha..... , que doy con esta fecha por
finalizado, sin tener que dar explicaciones.

En de de 201...

Firma del participante

Firma del investigador

DNI:

Fdo.:

Fdo.:.....

(Nombre y dos apellidos)

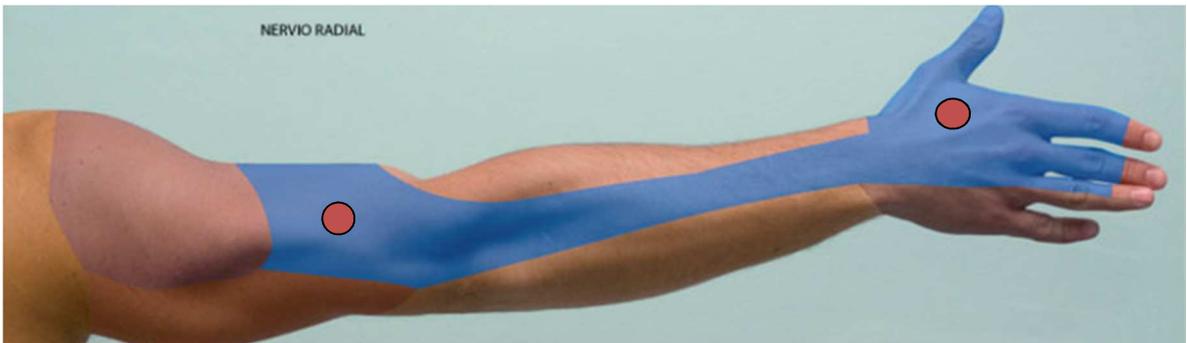
(Nombre y dos apellidos)

Material 2. Tabla de recogida de datos

CARA ANTERIOR



CARA POSTERIOR



Nombre:.....

Edad:..... Sexo:.....

Observaciones (medicación, patologías relevantes, etc):.....

	BRAZO DERECHO		BRAZO IZQUIERDO	
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior
Mano				
Brazo				

BIBLIOGRAFÍA

1. Winnie Dunn , James W. Griffith , Dory Sabata , Mary T. Morrison , Joy C. MacDermid , Amy Darragh, et al. Measuring Change in Somatosensation Across the Lifespan. *Am J Occup Ther.* 2015; 69 (3): 1-9
2. J. Farley Norman , Astrid ML Kappers , Jacob R. Cheeseman , Cecilia Ronning , Kelsey E. Thomason , Michael W. Baxter , et al. Aging and Curvature Discrimination from Static and Dynamic Touch. *PLoS One.* 2013; 8 (7): e68577
3. Woodward KL . The Relationship between Skin Compliance, Age, Gender, and Tactile Discriminative Thresholds in Humans. *Somatosens Mot Res.* 1993; 10 (1): 63-7
4. Ana Isabel Corregidor Sanchez. *Terapia Ocupacional en Geriatría y Gerontología. Bases conceptuales y aplicaciones prácticas.* 1th ed. Madrid: Ergon; 2010.
5. Angélica María MR, Valerie KK, Andrea GC, Lina María BN. Rehabilitación cognitiva y funcionamiento sensorial en personas mayores con deterioro cognitivo leve. *ReChTO.* 2013; 13: 71-79
6. Diana Carolina DD, Esperanza HV, Diana Marina CL. La prueba de los monofilamentos: una alternativa para la detección oportuna del riesgo de pie diabético. *Salud UIS.* 2004; 36 (1): 32 - 39.
7. Omer GE Jr. Median nerve compression at the wrist. *Hand clin.* 1992. 8 (2): 317-24.
8. Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clin Neurophysiol.* 2002; 113 (9): 1373-81
9. Kamei N, Yamane K , Nakanishi S , Yamashita Y , Tamura T , Ohshita K , et al. Effectiveness of Semmes–Weinstein monofilament examination for diabetic peripheral neuropathy screening. *J Diabetes Complications.* 2005; 19 (1): 47-53.
10. Bertelli JA, Cavalli E, Mendes Lehn VL, Ghizoni MF. Sensory deficits after a radial nerve injury. *Microsurgery.* 2017; 00: 1-6.
11. Thornbury JM , Mistretta CM . Tactile sensitivity as a function of age. *J Gerontol.* 1981; 36 (1): 34-9.

12. Daniel S, Tom F, Kai M, Hans-Guenther M, Joern A. L. The normal sensibility of the hand declines with age a proclamation for the use of delta two-point discrimination values for sensibility assessment after nerve reconstruction. *JPNS*. 2014; 19 (3): 197-204
13. Diespecker DD , Kolokotronis E. Vibrotactile learning and the menstrual cycle. *Percept Mot Skills*. 1971; 33 (1): 233-4.
14. Uriah GL, Alfredo CG, Guillermo GR, Sergio HJ. Parámetros de práctica para el manejo del dolor neuropático. *Rev. invest. Clín* 2006; 58 (2): 126-138.