



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento de Fisioterapia

TESIS DOCTORAL

Test electroneurográfico para la valoración de la
respuesta sensitiva y del dolor

Autor:

Rosalinda Romero Godoy

Directores:

Dra. Dña. María Gómez Gallego

Dr. D. Antonio Cuesta Vargas

Dra. Dña. M^a Teresa Labajos Manzanares

Murcia, mayo de 2014



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento de Fisioterapia

TESIS DOCTORAL

Test electroneurográfico para la valoración de la
respuesta sensitiva y del dolor

Autor:

Rosalinda Romero Godoy

Directores:

Dra. Dña. María Gómez Gallego

Dr. D. Antonio Cuesta Vargas

Dra. Dña. M^a Teresa Labajos Manzanares

Murcia, mayo de 2014



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

**AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE LA TESIS
PARA SU PRESENTACIÓN**

La Dra. Dña. María Gómez Gallego, el Dr. D. Antonio Cuesta Vargas y la Dra. Dña María Teresa Labajos Manzanares como Directores⁽¹⁾ de la Tesis Doctoral titulada “Test electroneurográfico para la valoración de la respuesta sensitiva y del dolor” realizada por Dña. Rosalinda Romero Godoy en el Departamento de Ciencias de la Salud, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento a los reales decretos 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 20 de Mayo de 2014.

Dra. Dña. Mª Teresa
Labajos Manzanares

Dr. D. Antonio Cuesta
Vargas

Dra. Dña. María
Gómez Gallego

DECLARACIÓN DE INTERESES

Esta tesis no contiene material que haya sido presentado para la obtención de ningún título o diploma en ninguna otra universidad o tercera institución y, hasta donde llega el conocimiento de la autora, no contiene material previamente publicado y escrito por otras personas, excepto en aquellas partes expresamente citadas.

Rosalinda Romero Godoy

Murcia, a 20 de Mayo de 2014

AGRADECIMIENTOS

Son tantos los agradecimientos que quisiera dar que podría escribir otra tesis con ellos, pues tengo tanto que agradecer, no sólo en lo que académicamente ha contribuido a la finalización de ésta tesis, sino en lo que ha hecho posible que esto fuera una realidad, gracias al apoyo de tantas personas que considero, soy enormemente afortunada de tener en mi vida, en el poder caminar cada día junto a ellas pese a la distancia o cercanía espacial, y en lo mucho que cada uno desde su oración, cariño afecto, o incluso sólo con el simplemente estar, me han ido dando fuerzas para seguir siempre adelante.

A mis dos directores Antonio, M^a Teresa y María, por el acompañamiento de estos años, por su enorme paciencia y apoyo en los tantos momentos en los que se ha estancado la tesis, por confiar en mí desde el primer momento, por sus continuos ánimos para finalizar lo comenzado y gracias por ayudarme a ver lo difícil fácil e ir iluminando como antorcha el camino por donde debía ir.

A mi familia, por su cariño y apoyo; en especial a mi padre, que fue mi inspiración y motor para el desarrollo de dicha tesis. Ha sido un gran regalo el haber podido aprender a su lado no sólo de su gran experiencia en la electromiografía, sino en su gran profesionalidad y excelente trato con los pacientes siempre cercano y servicial. Ha sido una experiencia inolvidable haber podido compartir tantos ratos juntos gracias a esta tesis. A mi hermana Raquel por acercarme al fascinante campo de la psicología, por su aportación, apoyo y nuestras largas charlas. A mi madre, por estar ahí en los momentos de no ver luz para la finalización de la tesis, y por sus ricas comidas realizadas con tanto cariño.

A mis amigos-familia José, María, Jesús, Juana, Ana, Chiqui, José Antonio, Justo, Fina, Paco, María G, Cristina, M^a Carmen, por sostenerme continuamente y darme ánimo y fuerza constantemente. En cada etapa de esta tesis habéis ido caminando a mi lado.

Gracias a todos y cada uno de los compañeros que trabajan a mi lado, por su estimable cariño y ayuda constante, por sus ánimos y charlas, que hacen el día a día más llevadero.

Gracias a todos los voluntarios que han formado parte de nuestro estudio, por su buena disposición, ofrecimiento, por todo lo que nos han aportado y enriquecido desde su persona.

Gracias a la Universidad Católica de San Antonio, por haber contribuido a mí desarrollo profesional, personal, y su confianza desde el primer día. Es una suerte poder trabajar de lo que uno disfruta y ama, como es la enseñanza.

Y finalmente quisiera agradecer a quien ha sido mi motor principal, con su amor, su cariño y paciencia incondicional, a la persona que le da día a día sentido a mi vida, a Francisco Javier.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE INTERESES.....	7
AGRADECIMIENTOS	9
TABLA DE CONTENIDOS	11
ABREVIATURAS	17
ÍNDICE DE TABLAS	19
ÍNDICE DE FIGURAS	23
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS	27
1. INTRODUCCIÓN	27
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	29
3. JUSTIFICACIÓN INVESTIGACIÓN	30
CAPÍTULO II. EL DOLOR	35
1. DEFINICIÓN DE DOLOR.....	35
2. CLASIFICACIÓN DEL DOLOR.....	35
3. ANATOMOFISIOLOGÍA DEL DOLOR	37
3.1. Vías nerviosas de la recepción y transmisión del dolor.....	37
3.2. Organización y regulación psicoemocional cerebral de la percepción dolorosa	39
3.2.1. <i>Percepción topográfica del dolor</i>	40
3.2.2. <i>Respuesta emocional</i>	40
3.2.3. <i>Respuesta vegetativa</i>	40
3.2.4. <i>Respuesta motora</i>	41
3.2.5. <i>Atención y orientación</i>	41
3.2.6. <i>Modulación del dolor</i>	41
3.2.7. <i>Expectativa al dolor</i>	42
3.2.8. <i>Empatía al dolor</i>	42
4. MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL DOLOR.....	42
4.1. Evaluación subjetiva del dolor	42
4.1.1. <i>Métodos verbales o escritos</i>	43
4.1.2. <i>Métodos conductuales</i>	45
4.1.3. <i>Métodos de evaluación calidad de vida y valoración evolutiva aplicados al dolor</i>	47
4.2. Métodos objetivos para el estudio del dolor	47
4.2.1. <i>Métodos Neurofisiológicos</i>	47
4.2.2. <i>Métodos de imagen</i>	54
4.2.3. <i>Métodos histológicos. Biopsia de nervio periférico y piel</i>	56
5. DOLOR CRÓNICO	59
CAPÍTULO III. CEFALEA TENSIONAL CRÓNICA	61
1. DEFINICIÓN DE CEFALEA TENSIONAL (CT)	61

2. CLASIFICACIÓN DE LA CEFALEA TENSIONAL.....	64
3. EPIDEMIOLOGÍA.....	65
4. MECANISMOS ETIOPATOGÉNICOS DE LA CEFALEA TENSIONAL	66
5. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA CEFALEA TENSIONAL CRÓNICA (CTC).....	69
CAPÍTULO IV. OBJETIVOS E HIPOTESIS	73
1. OBJETIVOS.....	73
Objetivo primario.....	73
Objetivos secundarios	73
2. HIPÓTESIS	75
CAPITULO V. DISEÑO Y METODOLOGÍA	79
1. ESTUDIO PILOTO	80
1.1. Muestra Estudio Piloto.....	80
1.2. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.....	80
1.3. Descripción procedimiento.....	81
1.3.1. Estrategia de reclutamiento	81
1.3.2. Sesión informativa	81
1.3.3. Proceso de obtención de datos	81
1.3.4. Descripción evaluadores	82
1.3.5. Procedimiento de evaluación.....	83
1.3.6. Estudio de Fiabilidad	84
1.3.7. Cálculo del tamaño muestral	85
2. ESTUDIO INVESTIGACIÓN	87
2.1. Definición y selección de la muestra	87
2.1.1. Diseño o tipo de estudio	87
2.1.2. Descripción de la muestra.....	87
2.1.3. Descripción de las variables del estudio	87
2.1.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	94
2.2. Instrumentos (material).....	97
2.2.1. Electroneurografía	98
2.2.2. Cuestionario sociodemográfico.....	101
2.2.3. Inventario de Depresión de Beck.....	101
2.2.4. Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI)	102
2.2.5. Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ).....	102
2.2.6. Escala Panas de Afecto Positivo y Negativo	104
2.3. Descripción procedimiento.....	105
2.3.1. Estrategia de reclutamiento	105
2.3.2. Sesión informativa	106
2.3.3. Proceso de obtención de datos	106
2.3.4. Procedimiento de evaluación.....	107
2.3.5. Análisis estadístico	107
2.3.6. Consideraciones éticas del estudio	109
CAPITULO VI. RESULTADOS	113

1. ESTUDIO DE FIABILIDAD	113
1.1. Fiabilidad intraobservador	113
1.2. Fiabilidad interobservador	113
2. TIPO DE POBLACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	114
2.1. Análisis descriptivo muestra de sujetos.....	114
2.2. Análisis descriptivo sociodemográfico	115
3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES PSICOLÓGICAS.....	130
3.1. Análisis descriptivo perfil psicológico de la muestra del grupo experimental.	130
3.2. Análisis descriptivo perfil psicológico de la muestra del grupo control.....	131
3.3. Análisis comparativo de las diferencias de las variables psicológicas entre grupo experimental y control.	132
4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS.....	137
4.1. Análisis descriptivo de las variables electroneurográficas en el grupo experimental.	137
4.1.1. <i>Umbral de Percepción Sensitiva</i>	137
4.1.2. <i>Inicio de Respuesta Sensitiva</i>	137
4.1.3. <i>Respuesta Maximal Sensitiva</i>	137
4.1.4. <i>Umbral de percepción Dolorosa</i>	138
4.1.5. <i>Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor</i>	138
4.1.6. <i>Intervalo de Excitabilidad Nerviosa</i>	138
4.1.7. <i>Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa</i>	138
4.2. Análisis descriptivo de las variables electroneurográficas en el grupo control.	139
4.1.1. <i>Umbral de Percepción Sensitiva</i>	139
4.1.2. <i>Inicio de Respuesta Sensitiva</i>	139
4.1.3. <i>Respuesta Maximal Sensitiva</i>	139
4.1.4. <i>Umbral de Percepción Dolorosa</i>	139
4.1.5. <i>Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor</i>	140
4.1.6. <i>Intervalo de Excitabilidad Nerviosa</i>	140
4.1.7. <i>Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa</i>	140
4.3. Análisis comparativo de las diferencias de las variables electroneurográficas entre grupo experimental y control.....	142
5. CORRELACIONES LINEALES ENTRE LAS DISTINTAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS	152
5.1. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas para grupo experimental.....	152
5.2. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas para grupo control.	153
6. CORRELACIONES LINEALES ENTRE LAS DISTINTAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS Y PSICOLÓGICAS	156
6.1. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas y las psicológicas para grupo experimental	156
6.2. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas y las psicológicas para grupo control.....	157
7. SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD Y PRECISIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS.....	160

8. REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA LA PREDICCIÓN DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS.....	162
CAPITULO VII. DISCUSIÓN	169
1. CONSIDERACIONES DE LA FIABILIDAD INTRAOBSERVADOR E INTEROBSERVADOR	169
2. TIPO DE POBLACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	170
3. CONSIDERACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS DE LA POBLACIÓN	173
4. CONSIDERACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS ELECTRONEUROGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN.....	177
4.1. Sobre los parámetros electroneurográficos en el grupo control	177
4.2. Sobre los parámetros electroneurográficos en el grupo experimental	179
4.3. Sobre los intervalos electroneurográficos en el grupo control.....	180
4.4. Sobre los intervalos electroneurográficos en el grupo experimental.....	182
4.5. Sobre las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental en los parámetros electroneurográficos	182
4.6. Sobre las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental en los intervalos electroneurográficos	183
5. CORRELACIÓN ENTRE PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS	185
5.1. Correlaciones entre parámetros e intervalos electroneurográficos en el grupo control	185
5.2. Correlaciones entre parámetros e intervalos electroneurográficos en el grupo experimental.....	185
5.3. Diferencias entre el grupo control y el experimental con respecto a las relaciones entre parámetros e intervalos electroneurográficos.....	187
6. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES PSICOLÓGICAS Y PARAMETROS E INTREVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS.....	187
6.1. Correlaciones entre variables psicológicas y parámetros e intervalos electroneurográficos en grupo control.....	187
6.2. Correlaciones entre variables psicológicas y parámetros e intervalos electroneurográficos en el grupo experimental	188
6.3. Diferencias entre grupo el control y el experimental con respecto a las relaciones entre variables psicológicas y parámetros e intervalos electroneurográficos.....	190
7. SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD Y PRECISIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS.....	190
8. PREDICCIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS.....	191
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES	195
CAPITULO IX. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN	197
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	201
ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO - INFORMACIÓN A LOS PACIENTES DE LA INVESTIGACIÓN	233
ANEXO 2. CUESTIONARIO SOCIODEMOGRÁFICO	237
ANEXO 3. INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK	239
ANEXO 4. CUESTIONARIO DE ANSIEDAD ESTADO-RASGO (STAI)	247

ANEXO 5. CUESTIONARIO DE REGULACIÓN EMOCIONAL (ERQ).....	249
ANEXO 6. ESCALA PANAS DE AFECTO POSITIVO Y NEGATIVO	253
ANEXO 7. PRUEBAS DE NORMALIDAD	255
ANEXO 8. PRUEBAS DE HOMOGENEIDAD DE VARIANCIAS.....	257
ANEXO 9. COMPARACIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES PSICOLÓGICAS	259
ANEXO 10. COMPARACIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS	265
ANEXO 11. CORRELACIONES DE PEARSON DE LA EDAD CON LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS	269
ANEXO 12. PUNTOS DE CORTE DE LAS CURVAS DE ROC PARA LA SENSIBILIDAD ESPECIFICIDAD Y PRECISIÓN DIAGNÓSTICA.....	271

ABREVIATURAS

A/E	Ansiedad Estado
AN	Afecto Negativo
AP	Afecto Positivo
A/R	Ansiedad Rasgo
CHEPs	Potenciales Evocados por Calor
CT	Cefalea Tensional
CTC	Cefalea Tensional Crónica
CCI	Coefficiente de Correlación Intraclase
DT	Desviación Típica
ENG	Electroneurografía
EMG	Electromiografía
IMC	Índice de Masa Corporal
LEP	Potenciales Evocados por Láser
PET	Tomografía por Emisión de Positrones
QST	Test Sensorial Cuantitativo
RI	Respuesta Inicial
RM	Respuesta Maximal
RI-RM	Intervalo de Excitabilidad Nerviosa
RM-UD	Intervalo de saturación dolorosa
RMNf	Resonancia Nuclear Magnética funcional
UD	Umbral de Percepción Dolorosa
UP	Umbral de Percepción Sensitiva
UP-UD	Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor
VCN	Velocidad de Conducción Nerviosa
VCS	Velocidad de Conducción Sensitiva

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sensibilidad, especificidad y Fiabilidad de los test cuantitativos sensoriales	52
Tabla 2. Métodos neurofisiológicos para el estudio del dolor. Grados de evidencia científica	58
Tabla 3. Métodos de estudio del dolor por imagen.....	58
Tabla 4. Clasificación de la Sociedad Internacional de Cefaleas	63
Tabla 5. Clasificación de la cefaleas tensionales	65
Tabla 6. Cálculos tamaño muestral para parámetros e intervalos de ENG	86
Tabla 7. Factores de conversión según la diferencia de temperatur	100
Tabla 8. Baremo puntuación en población adulta	102
Tabla 9. Baremos puntuación en población adulta	104
Tabla 10. Valores referencia para escala Panas de Afecto Positivo y Negativo ..	105
Tabla 11. Coeficiente alfa de Cronbach (IC 95%). Fiabilidad intraobservador....	113
Tabla 12. Coeficiente correlación intraclase (IC de 95%). Fiabilidad interobservador	114
Tabla 13. Estadísticos descriptivos características de la muestra	115
Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica situación laboral.	116
Tabla 15. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica ambiente laboral	116
Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica nivel de estudios.....	117
Tabla 17. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica nivel socioeconómico.....	117
Tabla 18. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica ámbito en el que vive	118
Tabla 19. Estadístico descriptivo de la variable sociodemográfica actividad física habitual	118
Tabla 20. Estadístico descriptivo de la variable sociodemográfica antecedentes familiares	119
Tabla 21. Estadístico descriptivo de la variable sociodemográfica calidad de sueño	120
Tabla 22. ANOVA para variables psicológicas Afecto Positivo Estado	132
Tabla 23. ANOVA para variable psicológica Afecto Negativo Rasgo	133
Tabla 24. ANOVA para variable psicológica Ansiedad Estado	133
Tabla 25. ANOVA para variable psicológica Ansiedad Rasgo.....	133

Tabla 26. ANOVA para variable psicológica Reevaluación Cognitiva	133
Tabla 27. ANOVA para variable supresión cognitiva	134
Tabla 28. U de Mann Whitney para variables psicológicas.....	134
Tabla 29. Estadísticos descriptivos psicológicos del grupo experimental según sexo.....	135
Tabla 30. Estadísticos descriptivos psicológicos del grupo control según sexo ..	136
Tabla 31. Estadísticos descriptivos de las variables electroneurográficas	141
Tabla 32. ANOVA para variable electroneurográfica Inicio Respuesta sensitiva	142
Tabla 33. ANOVA para variable electroneurográfica Umbral de Percepción Dolorosa.....	142
Tabla 34. ANOVA para variable electroneurográfica velocidad de conducción nerviosa sensitiva	143
Tabla 35. ANOVA para variable electroneurográfica Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor	143
Tabla 36. ANOVA para variable electroneurográfica Intervalo Saturación o Permeabilidad dolorosa	143
Tabla 37. U de Mann Whitney para variables electroneurográficas	144
Tabla 38. Correlación lineal de Pearson de las variables electroneurográficas para grupo experimental.....	154
Tabla 39. Correlación lineal de Pearson de las variables electroneurográficas para el grupo control	155
Tabla 40. Correlación lineal de Pearson entre variables electroneurográficas y psicológicas en grupo experimental	158
Tabla 41. Correlación lineal de Pearson entre variables electroneurográficas y psicológicas para grupo control.....	159
Tabla 42. Precisión diagnóstica de las variables electroneurográficas	160
Tabla 43. Sensibilidad y especificidad variables electroneurográficas	161
Tabla 44. Prueba de Hosmer y Lemeshow	162
Tabla 45. Tabla clasificación sujetos ^a	162
Tabla 46. Variables en la ecuación (coeficientes del modelo de regresión logística)	163
Tabla 47. Prueba de Hosmer y Lemeshow	164
Tabla 48. Resumen del modelo. Incremento de la verosimilitud	164
Tabla 49. Tabla de clasificación de sujetos para variable UP ^a	164
Tabla 50. Variables en la ecuación	164
Tabla 51. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el contraste de normalidad de las variables independientes.	255
Tabla 52. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el contraste de normalidad de las variables dependientes.....	255

Tabla 53. Test de Levene para contraste de igualdad de variancias de las variables independientes.	257
Tabla 54. Test de Levene para contraste de igualdad de variancias de las variables dependientes.	257
Tabla 55. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Afecto Positivo y Negativo Estado/Rasgo en grupo experimental	259
Tabla 56. ANOVA. Comparación variables psicológicas Ansiedad Estado-Rasgo en grupo experimental.	260
Tabla 57. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Regulación Emocional en grupo experimental	260
Tabla 58. ANOVA. Comparación por sexo de la variable psicológica Depresión en grupo experimental.....	261
Tabla 59. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Afecto Positivo y Negativo Estado/Rasgo en grupo control.	261
Tabla 60. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Ansiedad Estado-Rasgo en grupo control	262
Tabla 61. ANOVA. Comparación por sexo de las variables psicológicas Regulación Emocional en grupo control.....	262
Tabla 62. ANOVA. Comparación por sexo de la variable psicológica Depresión en grupo control	263
Tabla 63. Test de Levene para contraste de igualdad de varianzas de las variables electroneurográficas para grupo experimental.....	265
Tabla 64. Test de Levene para contraste de igualdad de varianzas de las variables electroneurográficas para grupo control.	266
Tabla 65. U de Mann-Whitney. Comparación por sexos de las variables electroneurográficas en grupo experimental.	266
Tabla 66. ANOVA. Comparación por sexos de las variables electroneurográficas en grupo experimental	267
Tabla 67. ANOVA. Comparación por sexos de las variables electroneurográficas en grupo control.	268
Tabla 68. Coordenadas de la curva ROC para el Umbral de Percepción Sensitiva	271
Tabla 69. Coordenadas de la curva ROC para Respuesta Maximal Sensitiva	272
Tabla 70. Coordenadas de la curva de ROC para el Intervalo de Saturación Dolorosa.....	273
Tabla 71. Coordenadas de la curva de ROC para el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa	274
Tabla 72. Coordenadas de la curva de ROC para el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa	275

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vías del dolor	38
Figura 2. Etiología dolor crónico y localización corporal	60
Figura 3. Fases distribución de la tesis.	79
Figura 4. Mapa de estrategia reclutamiento datos sujetos muestra piloto.....	82
Figura 5. Proceso de exploración electroneurográfica	84
Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de selección, recogida y análisis de datos de la muestra.....	96
Figura 7. Electromiógrafo Cadwell. Model Sierra Wave, versión 7.....	97
Figura 8. Colocación electrodos. Electroneurografía antidrómica.	99
Figura 9. Mapa de estrategia de reclutamiento datos.	107
Figura 10. Distribución de la muestra por estado civil	121
Figura 11. Distribución de la muestra por situación laboral.....	122
Figura 12. Distribución de la muestra por ambiente laboral.	123
Figura 13. Distribución de la muestra por medio en el que vive.	124
Figura 14. Distribución de la muestra por tipo de estudios.....	125
Figura 15. Distribución de la muestra por nivel socioeconómico.	126
Figura 16. Distribución de la muestra por hábito de realizar actividad física con frecuencia.	127
Figura 17. Distribución de la muestra por antecedentes familiares.....	128
Figura 18. Distribución de la muestra por calidad sueño.....	129
Figura 19. Gráfica de dispersión de puntos para Umbral de Percepción Sensitiva	145
Figura 20. Gráfica de dispersión de puntos para Inicio Respuesta sensitiva	146
Figura 21. Gráfica de dispersión de puntos para la variable Respuesta Maximal Sensitiva.....	147
Figura 22. Gráfica de dispersión de puntos para Umbral de Percepción Dolorosa	148
Figura 23. Gráfica de dispersión de puntos para Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor	149
Figura 24. Gráfica de dispersión de puntos para el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa	150
Figura 25. Gráfico de dispersión de puntos para el Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa.....	151
Figura 26. Curvas ROC para la clasificación de sujetos con y sin Cefalea Tensional Crónica.....	161
Figura 27. Pendiente de la curva de regresión	165

Figura 28. Correlaciones de Pearson entre edad, parámetros e intervalos electroneurográficos en grupo experimental (n = 40)	269
Figura 29. Correlaciones de Pearson entre edad, parámetros e intervalos electroneurográficos en grupo control (n = 40)	270

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

1. INTRODUCCIÓN

El dolor es una percepción psicofísica muy singular que está determinado por diferentes factores psicorgánicos que varían tanto interpersonalmente como individualmente en una misma persona a lo largo del tiempo y sus circunstancias relativas tanto al ámbito físico como emocional. De hecho, distintas personas pueden presentar diferentes umbrales de percepción dolorosa modificables por el cambio de circunstancias que varíen su situación externa o interna, hace que pueda presentar distintos umbrales de percepción sensitiva o dolor.

Todos los seres humanos hemos sufrido dolor. Desde nuestro nacimiento a nuestra muerte, la vida viene salpicada de experiencias dolorosas y el dolor forma parte esencial y fisiológica de nuestras vidas siendo un tema de especial interés tanto para su reflexión como para su conocimiento. En el entendimiento del mismo se han ido sumando ideas y teorías filosóficas y científicas que ha ido perfilando gradualmente el conocimiento y la perspectiva gradual que de ello hemos ido teniendo.

Grandes filósofos como Platón ya argumentaban que el dolor era una modalidad emocional, la antítesis del placer, haciendo distinción entre la sensación de nocicepción y el tono emocional que lo acompaña, siendo este último componente el que realmente representa el dolor (Platón, 1986)

A Aristóteles le debemos, en el siglo III a.C., la clasificación de nuestro sistema sensorial en 5 sentidos: vista, oído, gusto, olfato y tacto. Ya por entonces Aristóteles se planteaba si este último debía clasificarse como un sentido único o múltiple, debido a la gran variedad de sensaciones cutáneas que pueden ser experimentadas (tacto, frío, calor, dolor,...etc), optando finalmente por denominar al tacto como "sensibilidad general" incluyendo dentro de este concepto, además, las sensaciones provenientes de los tejidos más profundos. Después de Aristóteles fueron numerosos filósofos los que mostraron su interés por la sensibilidad cutánea y los sentidos en general, tales como: Locke, Berkeley o Hume. Pero no es hasta el Siglo XIX cuando Charles Bell reconoce que podía

existir cierta especificidad en los nervios que mediaban las diferentes sensaciones somáticas. Posteriormente, Müller incorpora el concepto de “irritabilidad específica”, donde se reconocía la existencia de distintas terminaciones nerviosas para distintos estímulos. Volkmann, que se dedicó al estudio de la sensibilidad cutánea, introdujo el concepto de “modalidad sensorial”, en el cual establecía una relación entre diferentes tipos de sensaciones unidas por un continuum cualitativo, excepto en el caso de las sensaciones cutáneas (ejemplo: la audición se encarga de distinguir distintos sonidos o la visión de distinguir distintos colores, formas, etc). A finales del Siglo XIX Von Frey, con su “teoría de la especificidad” nos habla de la existencia de vías nerviosas específicas, desde la periferia hasta el sistema nervioso central (SNC), que median sensaciones específicas (vía del dolor, vía del frío, del calor y del tacto). Pero no toda la comunidad científica estuvo de acuerdo con dicha teoría, así Goldscheider con su “teoría de la sumación” afirmó que cualquier punto de la piel (incluso los que responden al frío, calor o tacto), puede provocar sensación de dolor si se estimula de forma suficientemente intensa. Head hizo una diferenciación entre dos sistemas de nervios cutáneos anatómicamente diferenciados, cada uno con sus receptores específicos: a) sistema protopático, encargado de mediar las sensaciones de dolor y los extremos de temperatura y b) sistema epicrítico, encargado de mediar las sensaciones de tacto, discriminación fina de la temperatura y la localización de los estímulos (la locognosia) (Barraquer, 2006). Weddell y Sinclair, incorporaron el concepto de “patrón espaciotemporal”, que explica que una misma fibra nerviosa puede servir para mediar tacto o dolor, según el patrón espaciotemporal de su activación (por ejemplo: activación de baja frecuencia → tacto y activación de alta frecuencia → dolor), obviando así la existencia de fibras específicas que señalen diferentes modalidades sensoriales (Sinclair, 1967). Melzack y Wall (1965), propusieron una teoría intermedia entre la teoría de la especificidad nerviosa y el patrón espaciotemporal; opinaban que existía la formación de un sistema regido por patrones de aferencias sensoriales que podían ser modulados a diversos niveles del neuroeje. Denominando así como “Teoría de la Puerta de entrada” a la existencia de una convergencia de aferentes de pequeño y gran diámetro sobre neuronas de rango dinámico amplio, situadas en el asta dorsal (dichas neuronas son las que proyectarían al tálamo a través del tracto espinotalámico, alcanzando finalmente la corteza sensorial primitiva. En estos últimos años Craig nos propuso

una visión interesante del funcionamiento del sistema nociceptivo, describiendo el dolor como la suma de dos componentes: la sensación y la motivación (Barraquer, 2006).

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad existen muchos métodos para medir o valorar el dolor, unos lo hacen a través de escalas subjetivas abarcando los diversos componentes afectivo-emocionales que inciden en el dolor, y otros mediante de cuantificación objetiva, que informa de la idoneidad, de la percepción sensitiva, de las vías neurológicas del dolor, o la respuesta refleja al mismo; sin embargo proporcionan una escasa o nula información de la percepción psicológica vivencial del sujeto.

En la última década se han realizado numerosos estudios de evaluación del dolor mediante test sensoriales cuantitativos (QST), intentando cuantificar la expresión subjetiva del dolor. La Academia Americana de Neurología considera que es una herramienta útil para la medición del trastorno sensorial, tanto para estudios clínicos como de investigación (Shy, et al. 2003). Sin embargo Chong y Cros (2004) argumentan que los datos publicados no permiten conclusiones sobre los méritos relativos de los instrumentos de forma individual. Ya Shy et al, 2003, hacía mención de la necesidad de estudios que no sólo comparasen los distintos dispositivos de QST, sino que además debían incluir pacientes con anomalías que fueran detectadas por dichos tests.

Si bien Chong y Cros (2004) definían los QST como una prueba psicofísica; éstos, tal como están diseñados sólo permiten observar la percepción sensitiva dolorosa, bien sea cómo varía ante la toma de fármacos (Eisenberg et al., 2010), o bien para observar cómo es percibido en determinadas patologías, siendo el dolor neuropático el más estudiado (Backonja et al., 2009); pero esta técnica no es capaz de advertir si existe alguna alteración del sistema nervioso tanto periférico como central ya que, según Siao y Cros (2003), una de las dificultades que presentan los QST es que la disfunción de los nervios periféricos o del sistema nervioso central puede dar lugar a anomalías en las respuestas.

Los QST se han utilizado combinados con electrofisiología, para ampliar información de la fisiología del dolor (Apkarian et al., 2005), ya que sólo nos permiten medir los umbrales a los que aparece la percepción dolorosa, pero no

consideran el intervalo de intensidad de estímulo necesario para valorar desde que se han activado todas las fibras del nervio, incluidas las dolorosas, hasta que el estímulo se percibe como doloroso y haber superado así la “permeabilidad” para el dolor.

3. JUSTIFICACIÓN INVESTIGACIÓN

La particularidad de nuestro estudio radica en el uso de una herramienta que no sólo nos permite dar un estímulo directo a las fibras nerviosas sensitivas y comprobar la idoneidad de conducción de las mismas, mediante los parámetros que nos proporciona el electromiógrafo, la Respuesta Inicial (RI), en donde se aprecia la activación de las primeras fibras nerviosas excitadas, y la Respuesta Maximal (RM), que indica cuando se han activado todas las fibras, incluidas las dolorosas; también nos posibilita valorar otros datos importantes que hasta ahora no han sido observados con los QST, como es la intensidad necesaria de un estímulo para producir una saturación de las vías del dolor (RM-UD) y así percibir el sujeto la sensación dolorosa como tal (Umbral de dolor: UD). Por ello, nuestro test introduce la valoración de un intervalo objetivo-subjetivo, de gran interés, que hasta ahora los QST no han evaluado, así como también el de valorar el intervalo de expectación al dolor (UP-UD) que nos permite conocer cuál es la intensidad necesaria para que un estímulo eléctrico, desde que ha sido percibido y gradualmente aumentado, puede producir dolor.

Siendo la electroneurografía una herramienta de gran fiabilidad y de uso frecuente en la práctica clínica, se podría englobar nuestro estudio dentro de los QST eléctricos.

A su vez acompañado de una batería de test psicológicos que nos han permitido observar qué factores, tales como el estrés, la ansiedad o la depresión, pueden estar influyendo a los sujetos de estudio y en qué medida afectan a los parámetros e intervalos electroneurográficos.

En esta tesis se quiere comparar la valoración de parámetros e intervalos electroneurográficos en sujetos potencialmente sanos que no han presentado ninguna patología dolorosa frente a sujetos que presentan una patología dolorosa crónica sin causa sintomática subyacente, tal como se recomienda por la

Academia Americana de Neurología (Shy et al., 2003), para observar que nuestra herramienta es capaz de detectar ciertas anormalidades.

Dentro de las entidades patológicas crónicas idiopáticas existentes, se ha elegido la Cefalea Tensional Crónica (CTC) por varias razones: por cumplir el requisito de ser una entidad patológica caracterizada únicamente por dolor crónico sin otra sintomatología ni causa sintomática subyacente, por su alta prevalencia en la población y el alto coste que genera su manejo y por ser una de las enfermedades en la que puede existir una vinculación con circunstancias emocionales que la determinen y /o perpetúen.

La originalidad de la herramienta que vamos a utilizar reside en que es un método mixto que nos sirve para ver una valoración subjetiva del dolor del sujeto y una contrastación objetiva del mismo de una manera sencilla y eficaz, reproducible y que tiene unos parámetros de normalidad relativamente estables, como se verá más adelante en el estudio de fiabilidad realizado. Mientras que a su vez también nos permite valorar las respuestas dolorosas de pacientes con dolor crónico, en éste caso Cefalea Tensional Crónica, en determinados niveles o umbrales o intervalos, que implican un grado o parámetro funcional concreto. De esta forma se podría reconocer qué valores de percepción sensitiva o dolorosa pueden ser diferentes a los de los sujetos normales estudiados. Esto podría servir para orientar el manejo-tratamiento de estos pacientes más idóneamente. También sería interesante evaluar si factores psicológicos pueden influir los parámetros electroneurográficos.

Una vez introducido el tema en este primer capítulo, el segundo se dedica a enmarcar teóricamente las distintas clasificaciones de dolor existentes, repaso anatomofisiológico y psicológico que inciden en dicha percepción psicofísica, así como los diversos tipos de sistemas de evaluación que existen en la actualidad, tanto métodos verbales, métodos conductuales, métodos de calidad de vida o métodos fisiológicos.

Dado que el grupo poblacional que se ha escogido en este estudio el de CTC, el tercer capítulo se dedica a enmarcar teóricamente el diagnóstico y clasificación vigente de dicho trastorno, según las consideraciones de la Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS, 2004), y se hace una revisión detallada de la prevalencia e incidencia de dicha patología, así como las variables que puedan

intervenir en ellas (edad, sexo, raza, localización geográfica, aspectos hereditarios, etc)

El marco empírico se encuentra encuadrado en el cuarto capítulo, alberga los apartados: objetivos e hipótesis, y el quinto capítulo engloba el diseño y metodología utilizados.

La segunda parte, consistente en el trabajo de investigación, se estructura según el formato al uso en la investigación científica: resultados (capítulo 6), discusión (capítulo 7), conclusiones (capítulo 8), límites del estudio y nuevas líneas de investigación (capítulo 9). Por último, se encuentran bibliografía y el anexo, que incluye los instrumentos de evaluación utilizados, así como tablas estadísticas complementarias.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II. EL DOLOR

1. DEFINICIÓN DE DOLOR

Todos los seres humanos hemos sufrido dolor. Desde nuestro nacimiento a nuestra muerte, la vida viene salpicada de experiencias dolorosas y el dolor forma parte esencial y fisiológica de nuestras vidas; sin embargo, tanto desde el punto de vista científico como filosófico o simplemente coloquial, es difícil su definición. Por ello, en 1973, en Issaquah (Washington) se reunió un comité científico que se constituyó con el nombre de Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (International Association for the Study of Pain: IASP, 1986) que definió el dolor como: “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, o bien descrita en términos como si tal daño existiese”.

Esta definición, generalmente aceptada, implica varias connotaciones: Que la experiencia dolorosa es mixta, tanto sensitiva como emocional; que puede ser causada por una lesión o incluso preceder a la misma, aunque también puede existir en ausencia de dicha posibilidad, pero que se parece en sus características a ello; y que produce cambios en la actitud (física y/o psíquica) del quien lo padece con objeto de tratar de evitarlo, aminorarlo o cambiarlo.

2. CLASIFICACIÓN DEL DOLOR

El dolor se puede categorizar en función a diversos aspectos identificativos comúnmente aceptados como son:

Según su duración, encontramos:

Dolor agudo: de aparición rápida y de reciente instauración y evolución menor a tres meses. Produciendo ansiedad al inicio y circunscribe a la permanencia del daño que lo ocasiona.

Dolor crónico: puede comenzar como dolor agudo. Se caracteriza por la falta de proporción existente entre el dolor y la lesión, y por su larga afectación en la vida del sujeto (duración superior a tres meses). Se asocia a altos niveles de ansiedad en una primera fase, y posteriormente de depresión. Se suele distinguir

entre dolor crónico diario, cuando está presente de forma continua, y dolor intermitente o recurrente, si hay periodos libres de dolor.

Ambos tipos de dolor tienen mecanismos fisiopatológicos y repercusiones distintas: mientras que el primero generalmente comporta un mecanismo esencialmente nociceptivo y la respuesta para tratar de evitarlo, el segundo implica una elaboración cognitiva y emocional más compleja con objeto de adaptarse a la situación o incluso a veces de equilibrio y perpetuación de la misma.

Según su origen, puede ser considerado como:

Dolor nociceptivo (resultante de un daño tisular superficial en la piel o tejidos subcutáneos, o profundo en músculos, ligamentos, tendones, huesos, articulaciones o vísceras).

Dolor neuropático (dolor iniciado o causado por una lesión o disfunción en el sistema nervioso central o periférico).

El primero es originado por una lesión o estimulación de los órganos receptores del dolor, mientras que el segundo es debido a una lesión o disfunción en las vías nerviosas que conducen, perciben o modulan el dolor.

También se puede distinguir relacionado con estos criterios entre:

Dolor primario, de localización precisa y de transmisión rápida del input nociceptivo, y que suele asociarse con dolor superficial.

Dolor secundario, caracterizado por una localización deficiente y de transmisión más lenta del input nociceptivo, relacionándose con dolores profundos y neuropáticos.

En general, el dolor tiene un fundamento fisiológico de evitar un daño tisular o corporal, por lo que es necesario para la vida, pero también tiene un componente mórbido en cuanto al sufrimiento psicofísico que conlleva, por lo que es necesario comprender la naturaleza del mismo, tanto para entender el mecanismo que lo precipita y tratar de atender a la alarma fisiológica que nos previene, como también para tratar de mitigar o suprimir al mismo.

3. ANATOMOFISIOLOGÍA DEL DOLOR

El dolor es una experiencia psicofísica compleja, con una recepción y vías de transmisión relativamente bien definidas, pero con una representación psicoemocional cerebral múltiple y aún no perfectamente dilucidada.

Es conveniente para su mejor entendimiento, hacer un breve repaso anatomofisiológico del dolor.

Desde un punto de vista esquemático podemos considerar:

Vías nerviosas de la recepción y transmisión del dolor.

Organización y regulación psicoemocional cerebral de la percepción dolorosa.

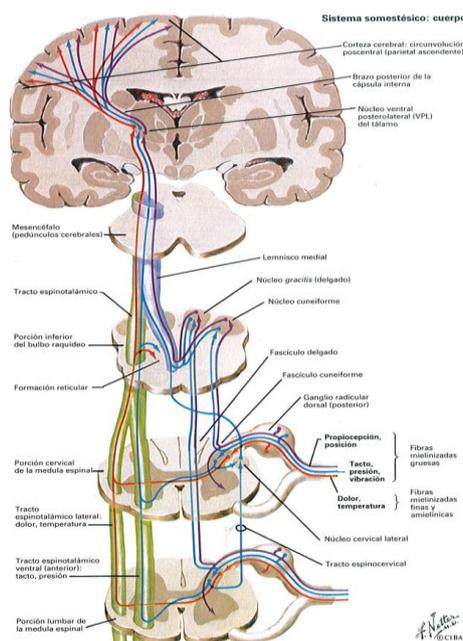
3.1. Vías nerviosas de la recepción y transmisión del dolor

La sensibilidad dolorosa es recibida en la piel por los nociceptores, o receptores de fibras nerviosas libres localizadas ramificadamente en la dermis (fibras A δ) y la epidermis (fibras C).

Dicha sensibilidad es transmitida por los nervios periféricos centrípetamente hacia la médula espinal, realizando previamente estación en los ganglios raquídeos en donde asientan las primeras neuronas sensoriales (López Antunez, 1979; Truex, 1976, Tracey et al., 2007). Desde los ganglios raquídeos, el impulso nervioso alcanza la médula por las raíces posteriores raquídeas hacia el asta posterior medular atravesando el núcleo posteromarginal de Lissauer y haciendo intercambio con la segunda neurona sensorial en la zona del núcleo gelatinoso de Rolando y capa zonal de Waldeyer; en dicho lugar se establece un sistema regulatorio intersináptico que recibe el nombre de "puerta de entrada" (Melzack y Wall, 1965), en donde dicha unión sináptica es regulada por interneuronas moduladoras localizadas en dicho lugar que son influenciadas por otras aferencias sensoriales que también llegan a las astas posteriores mediante fibras A α y A β (sensibilidad propioceptiva consciente e inconsciente, epicrítica y protopática táctil y de presión) y por vías suprasegmentarias encefálicas (Netter, 1993).

Posteriormente, las fibras nerviosas se cruzan contralateralmente por la comisura blanca anterior medular a nivel de la misma metámera o dos – tres niveles superiores, y se dirigen por el cordón lateral contralateral, constituyendo el fascículo espinotalámico lateral, que asciende cranealmente hasta el tronco cerebral. En el tronco cerebral se le añaden las fibras nerviosas sensitivas dolorosas de la región facial procedentes del núcleo trigeminal contralateral y la vía toma el nombre de haz espinotalámico lateral, que ocupa la porción más lateral de la cintilla de Reil. En su camino ascendente en el tronco cerebral la mayoría de las fibras del haz espinotalámico se derivan a sinapsis con los núcleos del sistema reticular troncoencefálico, sistema reticular activador ascendente (SRAA), que va a desempeñar un importante papel en cuanto a la regulación de alerta y control del dolor. De unas 350.000 fibras constitutivas del haz espinotalámico solamente unas 12.000 van a llegar, ascendiendo, hasta el tálamo, donde se encuentra la tercera neurona sensitiva de recambio de la vía, en los núcleos ventral posterolateral (para las fibras de procedencia medular), el núcleo postromedial (para fibras de procedencia trigeminal) y, en menor grado, el núcleo centromediano (Netter, 1993; Schünke, 2007; Treede, 1999, Tracey et al., 2007).

Figura 1. Vías del dolor. Netter, 1993



Desde el tálamo, por vías talamocorticales, se proyecta la vía sensorial dolorosa a la corteza sensorial primaria: SPI (áreas 1, 2 y 3 de Brodmann en la circunvolución parietal ascendente), donde se ubica la cuarta neurona sensorial de esta vía y a la corteza somatosensorial asociativa o secundaria: SPII (áreas 5 y 7 de Brodmann); pero también el tálamo es un centro de interconexión con otras estructuras corticales, troncoencefálicas y cerebelosas implicadas en la regulación y percepción dolorosa (Anatomy of the cerebral cortex, 2008): Todas ellas han podido ser observadas, en estudios experimentales dolorosos, mediante técnicas de imagen (Downs et al, 1998).

3.2. Organización y regulación psicoemocional cerebral de la percepción dolorosa

Como se ha comentado, de todas las fibras que constituyen la vía sensitiva ascendente del dolor, solamente un 3 – 4% alcanzan la corteza cerebral sensorial; la mayoría establece conexiones previas que sirven para regular y organizar la percepción dolorosa. Por otra parte, una vez recibida, el mismo impulso sensitivo determina, mediante conexión con otras estructuras corticales o infrasegmentarias, una respuesta de regulación y organización de esta percepción. Pese que estos procesos aún no están completamente definidos, en la última década, y gracias a los avances en medios de neuroimagen como la PET y RMN funcional, se ha conseguido un extraordinario avance en el conocimiento de los mismos. La mayoría de los conceptos que se definen son consecuencia de los estudios derivados de estos medios de imagen (Peyron, 2007; Price, 1988).

Aunque existe una interconexión entre todos los aspectos que integran la percepción del dolor, de una manera esquemática y para facilitar su comprensión, podemos considerar los siguientes aspectos:

- Percepción topográfica
- Respuesta emocional
- Respuesta vegetativa
- Respuesta motora
- Atención y orientación
- Modulación

Expectativa

Empatía

3.2.1. Percepción topográfica del dolor

Se realiza en la corteza somatosensorial primaria (SPI) y corteza somatosensorial secundaria (SPII). En la circunvolución parietal posterior ascendente (CPP) existe una representación somatotópica de las regiones corporales correspondientes, a donde se vehicula la vía final sensorial, con una morfología parecida a la existente en la zona motora primaria, y que se representa esquemáticamente como la figura de un homúnculo (Penfield) para la sensibilidad. Ambas zonas, sensitiva y motora primarias, establecen conexiones para la respuesta motora ante el estímulo doloroso, como se verá (Cruccu, 2004; Price, 1988).

3.2.2. Respuesta emocional

La integración emocional básica se ha visto que se realiza en el sistema límbico, en la circunvolución cingular anterior (CCA), que recibe aferencias fundamentalmente del tálamo (núcleos ventral posterolateral, ventral posteromedial y centromediano), de manera directa o indirecta con estación previa en el núcleo amigdalino, y de los núcleos de la sustancia reticular troncoencefálica (SRAA).

La respuesta emocional determina una activación rápida refleja ante el dolor, motora y vegetativa, mediante unión con el córtex premotor y con el hipotálamo, y también una respuesta algo más lenta discriminativa con vinculación a áreas hipocampales y prefrontales (memoria y capacidades ejecutivas) permitiendo una discriminación dolorosa (concepto de “bueno – malo”) y una capacidad de acción ante ello (Sawamoto et al, 2000; Damasio, 2010).

3.2.3. Respuesta vegetativa

Ante el dolor existe una activación vegetativa hipotalámica y de los núcleos vegetativos troncoencefálicos, procedente fundamentalmente de: el sistema límbico (circunvolución cingular anterior y posterior: CCA y CCP) y de núcleos del sistema reticular troncoencefálico; también intervienen en dicha activación

estructuras de localización sensitiva cortical (áreas SPI y SPII), emocionales (núcleo amigdalino) y el tálamo.

La respuesta vegetativa se traduce periféricamente en manifestaciones tales como: palidez, sudoración, midriasis pupilar, taquicardia, taquipnea, náusea, vómito, etc. (Cruccu, 2004; Peyron, 2007).

3.2.4. Respuesta motora

Es una respuesta refleja evitatoria en la que intervienen: las áreas perceptivas primaria y secundaria o asociativa (SPI y SPII), con conexión inmediata a áreas motora primaria (área 4 de Brodmann) y promotora o motora suplementaria (área 6), existiendo una regulación emocional de esta conexión por la CCA y una regulación motora por el cerebelo.

Esta respuesta determina una activación de las vías motoras para evitar el dolor de una manera rápida e involuntaria (Cruccu, 2004; Peyron, 2007).

3.2.5. Atención y orientación

La atención del dolor se vincula a la circunvolución parietal posterior del giro supramarginal (área 40) y a la corteza prefrontal dorsolateral y ventrolateral (áreas 44 – 47), existiendo una modulación de ellas por la CCA, siendo las aferencias talámicas y del sistema reticular troncoencefálico las que estimulan el alertamiento y la activación emocional para la atención (Posner, 1990).

3.2.6. Modulación del dolor

La modulación del dolor se realiza de una manera múltiple: inicialmente existe un control a la entrada de las aferencias dolorosas en las astas posteriores medulares (mecanismo de la “puerta de entrada” de Melzack y Wall, 1965), tal como ya se ha explicado, determinado tanto por las aferencias de fibras sensitivas de otro tipo de modalidad sensorial como por aferencias corticales procedentes del córtex sensitivo (SPI y SPII) o, especialmente, desde el sistema límbico (CCA).

En el tronco cerebral las fibras que conectan con el SRAA también tienen un control en cuanto a su activación por el sistema límbico (CCA) y por la propia corteza sensitiva.

Por último, el procesamiento modulativo emocional límbico del dolor también es realizado por áreas implicadas en la memoria (hipocampo, corteza prefrontal) y áreas neocorticales perceptivas (SPI y SPII) y frontales (corteza prefrontal medial) (Peyron, 2007; Price, 1988; Porro et al., 2002).

3.2.7. *Expectativa al dolor*

La expectativa al dolor se asocia a una disminución en la actividad en áreas SPII bilateralmente y SPI homolateralmente, en relación a una acción moduladora mesolímbica de la corteza cingular anterior (CCA) y la corteza prefrontal medial, con todas las interconexiones y contribuciones modulativas anteriormente expresadas (Sawamoto et al, 2000; Ploghaus et al., 1999).

3.2.8. *Empatía al dolor*

El dolor ajeno también es vivenciado como una experiencia empática, con una representación vinculada a la corteza insular y la CCA (Price, 1988).

4. MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL DOLOR

La clasificación más común de los métodos utilizados para evaluar y cuantificar el dolor es en: métodos verbales, métodos conductuales y métodos fisiológicos. Los dos primeros realizan una evaluación subjetiva del mismo, mientras que los últimos sirven para una evaluación objetiva (Pardo, 2006; Montero Ibáñez, 2005). También se utilizan otro tipo de clasificaciones como son: en base a la edad (niños o adultos), debido al grado de comprensión (McGrath, 1996; McGrath, 1986) o en base al grado de conciencia y si la persona puede comunicarse o no (Pardo, 2006; Erdeck, 2004; Terai, 1998).

4.1. **Evaluación subjetiva del dolor**

La evaluación subjetiva del dolor proporciona una información individual del mismo que pretende conocer la experiencia dolorosa del sujeto, sus diferentes aspectos y matices, y cuantificarlos según su criterio personal. Podemos hacer una diferenciación entre los métodos que sirven para valorar el dolor de forma verbal o escrita, pudiendo distinguir entre métodos unidimensionales, que sólo

cuantifican un aspecto del dolor (generalmente su intensidad aunque no exclusivamente); o métodos multidimensionales, que cuantifican e interrelacionan diversas dimensiones de la experiencia de dolor, buscando obtener una evaluación global de la experiencia. También podemos también encontrar métodos que cuantifican el dolor en base a la conducta, los cuales nos posibilitan valorar la importancia de la experiencia dolorosa y su impacto en determinados aspectos o facetas vitales del paciente.

4.1.1. Métodos verbales o escritos

Métodos unidimensionales

Escala descriptiva simple o verbal rating scale (VRS)

En ella se le solicita al individuo que describa su dolor en base a una lista de adjetivos que reflejan diferentes estados de intensidad del mismo. Utiliza como descriptivos del dolor: ausencia de dolor, dolor ligero, moderado, intenso o insoportable (Montero Ibáñez, 2005)

La escala de valoración verbal plantea problemas semánticos y de interpretación, ya que emplea términos descriptivos relativos y no de aceptación universal, tampoco debe ser interpretada de forma gradual rigurosa, ya que “intenso” no significa el doble de dolor que “moderado”; no obstante, introduce conjuntamente los términos de intensidad y de vivencia experiencial desagradable del mismo (Cruccu, 2004; d Andrés Cerdá, 2007).

Escalas numéricas o numerical rating scales (NRS)

El sujeto asigna a la intensidad de su dolor un valor numérico comprendido entre 0 y 10 o entre 0 y 100. Donde el 0 es ausencia de dolor, mientras que el 10 o el 100 corresponden a un dolor insoportable. Gráficamente se puede representar de forma vertical u horizontal. Entre las NRS, la de Likert, que valora el dolor entre el 0 al 10, es la más comúnmente utilizada por su sencillez en todos los estudios de dolor neuropático, y recomendada con un grado C de evidencia (Cruccu, 2004). En pacientes con dolor articular se utiliza la escala de Lee que valora 20 movimientos articulares definidos, con puntuación del 0 al 2 según el

grado de compromiso funcional y dolor en cada unos de ellos (d Andrés Cerdá, 2007).

Escala visual analógica o Visual Analogue Scale (VAS)

El individuo señala el punto que representa la intensidad de su dolor en una línea de 10 cm, cuyos extremos están marcados por dos líneas verticales que indican la experiencia dolorosa, y en sus extremos se emplean las palabras: no dolor y máximo dolor imaginable, o no alivio y alivio completo (en el supuesto que se valore la respuesta a un fármaco o método empleado para el dolor). La escala puede disponerse en posición horizontal o vertical. Fue ideada por Scott-Huskisson en 1974. Ha experimentado algunas modificaciones del diseño original hasta ahora, como: la Escala analógica graduada en la que se dispone una graduación numérica más delimitada (Montero Ibáñez, 2005; d Andrés Cerdá, 2007), la Escala Analógica luminosa de Nayman en donde se define la graduación por medio de diferentes colores, la Escala de imágenes faciales (Montero Ibáñez, 2005; Arranz Álvarez, 2000; d Andrés Cerdá, 2007) en la que se muestra gráficamente la diferente intensidad de dolor en expresiones faciales gradualmente desagradables, o la Escala de grises de Luesher en donde su expresa el dolor en diferentes tonos de gradual intensidad del blanco al negro (d Andrés Cerdá, 2007).

La escalas analógicas visuales son utilizadas por su sencillez y eficacia, por lo que pueden emplearse en personas con dificultad en la expresión o bajo nivel intelectual y en niños (Terai, 1998; McGuire, 1992;.Von Korff, 1992; Bieri, 1990), pero tienen el inconveniente de utilizar parámetros gráficos múltiples, que pueden inducir a confusión o ambigüedad e introducen el sesgo de una valoración subjetiva interpersonal o intersujeto de un momento a otro (Von Korff, 1992).

Técnicas combinadas

Consisten en provocar artificialmente un dolor mediante un estímulo que se mide en intensidad y se valora numéricamente, comparándolo con el dolor subjetivo del examinado, también valorado numéricamente. Si el dolor subjetivo

es mayor que el inducido, se deduce que el componente psicológico es importante en la vivencia del individuo (d Andrés Cerdá, 2007).

Métodos multidimensionales

Es importante definir tanto la intensidad como el parámetro psicofisiológico experiencial del dolor, para lo cual se emplean también escalas mixtas que combinan la valoración verbal y numérica. Entre ellas, la Gracely Pain Scale es una de las más clásicas y valora la intensidad de dolor definiéndolo en 13 palabras puntuadas del 0 al 20 (Gracely, 1978); otras como el McGill Pain Questionary en su forma normal o simplificada (Melzack, 1987; Melzack, 1975), o incluso la adaptación para cefalálgicos que hizo Hunter en 1983 (Headache Scale), no han sido validadas universalmente, están diseñadas concretamente para evaluar cierto tipo de dolor como las cefaleas o bien otros como la Escala de Puntuación Sintomática de Kvinesdal (1984), o la de Dolor Neuropático de Galer y Jansen (1997) o la de Leeds para el Asesoramiento de los Síntomas y Signos en el Dolor Neuropático (LANSS) (Bennett, 2001; Krause, 2003).

4.1.2. Métodos conductuales

La personalidad y aspectos conductuales del individuo tiene un importante papel en cuanto a la modulación del dolor y su cronificación, y a su vez el dolor puede influir en cambios conductuales del individuo. Los métodos de valoración conductuales van dirigidos tanto al conocimiento de la personalidad del individuo que sufre dolor como a los posibles cambios en su conducta derivados del mismo.

Pueden ser escalas observacionales sencillas como las ya comentadas en las VRS, NRS y VAS en las que se asigna a palabras las características del dolor, por puntuación numérica de diferentes ítems, por reconocimiento facial en expresiones de dolor etc. También pueden apreciarse alteraciones conductuales asociadas al dolor, fundamentalmente la ansiedad o depresión, tal como más adelante se considerará en el apartado de evaluación de calidad de vida. Finalmente, la personalidad del individuo afecto de dolor puede ser evaluada desde un punto de vista más amplio y global mediante test de personalidad, siendo el más utilizado para ello el Test de Minnesota o Minnesota Multiphasic

Personality Inventory (MMPI) que valora las diferentes áreas de personalidad y tendencia psicopatológica del sujeto (Bennett, 2001; Serrano-Artero, 2002; Hathaway, 1998; Nichols, 2002; Hathaway, 1999). U otros, ya más centrados en evaluación de patologías que cursan con cronicidad como el Pain Behavior Questionnaire (PBQ) (Appelbaum, 1988) o incluso más específicos al tipo de patología como es Pain Behavior Check List (PBCL) (Kerns, 1991), que consiste en una modificación de la anterior en la que se adaptan los adjetivos para poder ser más precisa en la evaluación de cefalálgicos.

Además de la evaluación de las conductas ante el dolor es importante la valoración de las estrategias de afrontamiento que posee el sujeto ante el dolor e incluso la capacidad de aceptación que tiene del dolor

Para evaluar las estrategias de la conducta para el afrontamiento del dolor han sido diseñados numerosos test como son: Coping Strategies Questionnaire (CSQ) (Rosenstiel, 1983), Chronic Pain Coping Inventory (CPCI) (Jensen, 1995), Cuestionario de Afrontamiento del Dolor Crónico (CAD) y su versión reducida (Soriano, 2002; Soriano, 2004), Al igual que comentábamos en los métodos multidimensionales, nos encontramos que dichas escalas anteriormente mencionadas tampoco han sido validadas universalmente, si bien podemos diferenciar la escala CAD y su versión reducida CAD-R que han sido validadas en población española.

Mientras que para la evaluación de la capacidad de aceptación del dolor ha sido abordada por diversos cuestionarios como: Chronic Pain Acceptance Questionnaire (CPAQ), Illness Cognitions Questionnaire (ICQ), Pain Solutions Questionnaire (PASOL), Acceptance of Illness Scale (AIS) De los cuales ninguno de ellos cumple al completo los criterios de calidad psicométrica, tales como el criterio de validez, constructo, consistencia interna, apartados de fácil interpretación y acuerdo para cualquier sujeto, efectos suelo/techo, fiabilidad o ser evaluados por observadores independientes (Reneman, 2010).O incluso el cuestionario COPE, basado en los modelos teóricos de estrés de Lazarus y de auto-regulación conductual de Carver y Scheider (Soriano, 2004).

Tan importante es tener presentes tanto las estrategias de afrontamiento del dolor y la conducta del individuo como la capacidad que tiene el sujeto de interpretar y regular sus emociones que podemos valorar con cuestionarios tales

como: Escala de afecto positivo y negativo (PANAS) (Watson, 1988a) Emotion Regulation Questionnaire (ERQ), Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (CERQ) (Garnefski, 2001; Domínguez-Sánchez, 2013), Acceptance and Action Questionnaire-II (AAQ-II) (Bond, 2011), Affective Style Questionnaire (Hofmann, 2010), Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS) (Gratz, 2004).

4.1.3. Métodos de evaluación calidad de vida y valoración evolutiva aplicados al dolor

Permiten conocer los efectos de la enfermedad o sus síntomas sobre el paciente y la manera que esto le influye en sus capacidades psicofísicas personales y sociales; además, también permite valorar los posibles cambios (favorables o no) producidos por posibles tratamientos. Se emplean varios métodos de valoración tanto global como de algunos aspectos en particular. Algunos de los más utilizados son : Sickness Impact Profile (SIP) que mide tanto la disfunción como los cambios de conducta relacionados con la enfermedad (Bergner, 1981), el cuestionario Nottingham Health Profile (NPH) (Hunt, 1981), validada al español por Alonso (1990) que mide la salud percibida por pacientes crónicos y sirve como medio de ayuda para el seguimiento adecuado del paciente (Alonso, 1990; Prieto, 1996), El cuestionario Medical Outcome Study Short Form-36 (MOS-SF 36) comunmente utilizado en pacientes con dolor crónico (Ware, 1992), El cuestionario de calidad de vida de la OMS (WHOQOL group, 1998a), el cuestionario de perfil de calidad de vida de enfermos crónicos (PECVEC), que considera tanto el bienestar como la capacidad de actuar de personas que tienen limitación de salud o enfermedad crónica, originalmente creado por Sigrist en 1996 y posteriormente traducido en 1997 y validado en 1999 al español por Fernández López.

4.2. Métodos objetivos para el estudio del dolor

4.2.1. Métodos Neurofisiológicos

Los métodos neurofisiológicos para el estudio del dolor son más bien procedimientos funcionales para la evaluación de la percepción dolorosa y de las vías neurológicas del dolor o la respuesta refleja al mismo; por lo tanto, pese a tratarse de métodos ciertamente objetivos de estudio, proporcionan una escasa o

nula información de la percepción psicológica vivencial dolorosa del sujeto. Explicaremos de forma breve cada uno de los métodos que actualmente existen.

Electroneurografía (ENG) y Electromiografía (EMG)

La ENG consiste en la valoración de las conducciones y respuestas nerviosas ante estímulos motores y sensitivos en nervios periféricos y centrales, mientras que la EMG es la valoración electrofisiológica de los músculos (Gutiérrez-Rivas, 2008).

Estos procedimientos se utilizan comúnmente en neurología para la valoración y diagnóstico de pacientes con enfermedades o lesiones neuromusculares al permitir obtener una información funcional de las fibras musculares y nerviosas, ayudando al diagnóstico y la diferenciación de enfermedades en el sistema nervioso periférico, su topografía (metamérica, radicular, plexual, neural, de placa neuromuscular, muscular), su grado lesional, y su tipología (si se trata de lesiones axonales o desmielinizantes). Sin embargo, la ENG-EMG no permite el estudio de fibras nerviosas de pequeño calibre, como las de tipo A δ y C / tipo III y IV, que son las que vehiculan las sensibilidades térmica y dolorosa; por lo tanto, no son pruebas que permitan evaluar una posible disfunción en la conducción nerviosa para la temperatura o el dolor.

Son pues métodos de estudio complementario necesarios para la diferenciación o exclusión de otro tipo de alteraciones nerviosas en donde las fibras de más grueso calibre pudieran estar alteradas, recomendados para ello con un grado de evidencia A, pero no para la valoración de fibras nerviosas dolorosas (Cruccu, 2004).

Reflejos nociceptivos o sensitivo – motores

Los estímulos nerviosos sensitivos dolorosos (nociceptivos), al ser transmitidos al sistema nervioso central (médula, tronco cerebral o niveles suprasegmentarios), pueden inducir respuestas reflejas de contracción muscular. El estudio neurofisiológico de las mismas nos puede dar información sobre el circuito de recepción, transmisión y efector en respuesta ante un estímulo doloroso.

La respuesta refleja nociceptiva clásica valorada en la musculatura espinal es el reflejo nociceptivo de retirada o respuesta RIII. Se trata de una respuesta refleja de los músculos flexores de las extremidades inferiores (músculo bíceps femoral y tibial anterior) ante la aplicación de un estímulo eléctrico doloroso sobre el nervio sural en el maleolo externo del tobillo. Consiste en una contracción muscular brusca, que ocurre entre los 90 – 130 ms después de aplicarse el estímulo doloroso, y que se recoge mediante electrodos de recepción dispuestos sobre dichos músculos. La aparición de esta respuesta ocurre cuando se supera el Umbral del Dolor, por lo que se atribuye a la estimulación de las fibras finas A δ ; previamente, a intensidades menores no dolorosas, se obtiene una respuesta de menor latencia, entre 50 – 60 ms, llamada respuesta RII, que se supone producida por la activación de las fibras propioceptivas o táctiles más gruesas tipo A α o A β (Willer, 1983).

La respuesta RIII puede ser suprimida o alterada cuando se utilizan sistemas o procedimientos moduladores del dolor o medicación analgésica (Willer, 1985), por lo que es un buen parámetro valorativo de la eficacia de tratamientos para el dolor (clase II de evidencia); sin embargo, es una respuesta mediada también por la expectativa individual ante el dolor, por lo que hay un componente subjetivo en la misma y se considera como de un grado de recomendación B para el estudio del mismo (Cruccu, 2004).

Los reflejos trigeminales son respuestas reflejas de contracción muscular facial o bucal ante la estimulación sensitiva o dolorosa en la cara, mediadas por el trigémino. Como el reflejo de parpadeo (blink reflex), reflejo maseterino (jaw reflex) y reflejo maseterino inhibitorio (Auger, 2002). Son respuestas reflejas polisinápticas en cuyo circuito entran a formar parte neuronas o vías troncoencefálicas, con una modulación intrínseca o suprasegmentaria, por lo que son técnicas recomendadas como de grado A para el diagnóstico diferencial de lesiones en dichas vías (nervio trigémino, nervio facial, tronco cerebral) pero no para la valoración del dolor en sí (grado C de recomendación) (Cruccu, 2004).

Reflejos somato – simpáticos. Respuesta sudomotora simpática refleja (RSSR)

La RSSR es un potencial eléctrico generado por la activación de las glándulas sudoríparas de la piel como respuesta simpática refleja ante un

estímulo que implique un cambio emocional, que puede ser nociceptivo, pero también de otro tipo: ruido, miedo, tos, respiración profunda, etc. No es bien conocido el circuito neuronal que integra este reflejo, pero es polisináptico e incluye las aferencias sensoriales al hipotálamo, estructuras troncoencefálicas, las neuronas del asta lateral medular, la cadena simpática ganglionar y la activación sudomotora de las glándulas sudoríparas.

La RSSR se puede obtener de una manera sencilla con un aparato de EMG, colocando un electrodo activo sobre la palma de la mano o planta del pie y un electrodo de referencia en el dorso de la mano o pie correspondiente, con el sujeto en condiciones de gran tranquilidad y reposo, y aplicándosele un estímulo eléctrico doloroso. La valoración de la respuesta se hace por su presencia o ausencia, ya que los valores de latencia y amplitud son poco significativos (Low, 1997; Low, 2002).

Pese a ser una respuesta bastante inespecífica y modificable según el grado de expectativa del sujeto o cambios externos, nos puede proporcionar información sobre las fibras amielínicas simpáticas eferentes colinérgicas que inervan las glándulas sudoríparas y también comparar la respuesta contralateral (que debe ser simétrica en el mismo sujeto). Así puede ser de utilidad para valoración de pacientes con distrofias simpático reflejas en los que, debido a la hiperactivación sudomotora, tienden a tener RSSR de gran amplitud y corta latencia en el lado afecto (Chelimsky, 1995). Sin embargo, no es un método recomendado de manera rutinaria para la valoración del dolor.

Test sensoriales cuantitativos (QST)

Los test cuantitativos sensoriales (QST) son procedimientos de análisis de la percepción sensorial ante estímulos externos de intensidad variable y controlada. Los estímulos empleados pueden ser: mecánicos, presión, eléctricos, vibratorios o térmicos (calor-dolor o frío-dolor).

Los QST son especialmente apropiados para valorar y diferenciar cualitativamente entre la alodinia y la hiperalgesia, y la posible evolución en la respuesta individual de cada una de dichas modalidades de expresión dolorosa ante el tratamiento (grado A de recomendación). Sin embargo, los QST pueden ser también positivos tanto en dolores neuropáticos como en otros que no lo son

(por ejemplo, en dolores osteomusculares) y también implican una respuesta individual del sujeto al estímulo, por lo que introducen un sesgo de subjetividad variable. Por este motivo, como técnicas para la valoración del dolor en general tienen un grado de recomendación B (Cruccu, 2004; Katims, 1999).

Para valorar la percepción del dolor y la temperatura se utiliza el termotest (Dyck et al., 1998), que es un sistema que consta de un equipo de control de la temperatura, de un termodo o dispositivo a través del cual se aplica calor sobre la piel, y de un mando dotado de un pulsador a través del cual el sujeto examinado señala el momento en que ha percibido la sensación según la instrucción que se le haya dado. El diseño del termodo está basado en el principio de Peltier, mediante el cual se puede calentar una superficie delgada de cerámica de alta conductividad (de unos 0'6 mm de espesor) mientras el resto de la pieza está refrigerada por agua; tiene una forma rectangular con unas dimensiones variables entre 6 – 15 cm², y el incremento o disminución de la temperatura en él se puede realizar a una velocidad de hasta 4°C/s hasta un límite superior de 55°C e inferior de 5°C. (Yarnitsky D, 1995). El incremento de la temperatura se realiza para que el examinado manifieste su umbral de percepción de calor o su umbral para percepción de dolor por calor, mientras que el descenso de la temperatura se utiliza para que el sujeto comunique su umbral de percepción de frío. El umbral de dolor por frío es poco reproducible (Valls-Solé, 2009).

El vibrómetro es un dispositivo utilizado para medir la sensación y sensibilidad a las vibraciones. Utilizándose frecuencias de 100 a 128 Hz. (Lundstrom, 2002). Existen gran variedad de modelos el más antiguo, el biotesiómetro, fue creado por Steiness (1957).

Para valorar la percepción de dolor por presión se utiliza un algómetro, mediante el que se aplica la fuerza necesaria para causar una sensación dolorosa (Reeves, Jaeger, Graff-Radford, 1986). Generalmente los estímulos son aplicados en superficies óseas o zonas musculares (Murakawa et al., 2006).

Para valorar el umbral de percepción eléctrico (CPT, Current Perception Threshold), también se conocen con el nombre de prueba de umbral de conducción del nervio sensorial. Actualmente existen varias herramientas de distintas casas comerciales, como son el Delta NCS system (de PainDx Incorporate), Neurometer (de Neurotron Incorporated) y el Medi-Dx 7000 (de

Neurodiagnostic Associates Incorporate), Stimpod NMS450 (Xanant Technology, Pretoria, South Africa). Sin embargo los fabricantes de dichos dispositivos indican que no es posible comparar los resultados de un aparato con respecto a otro, ya que operan con sistemas completamente distintos (Kim et al., 2000; Takekuma et al., 2010; Katins et al., 1987; Evans et al., 1992; Lerner et al., 2000).

Hasta la actualidad sólo un autor ha comparado la sensibilidad y especificidad de todas las pruebas QST realizadas a 81 pacientes diabéticos, así como el índice kappa para evaluar la fiabilidad (Vinik et al., 1995). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Sensibilidad, especificidad y Fiabilidad de los test cuantitativos sensoriales (ViniK AI et al., 1995)

QST	Sensibilidad	Especificidad	Fiabilidad (kappa)
Termotest (calor)	78%	91%	.76
Termotest (frío)	77%	97%	.72
Vibrómetro	88%	91%	.83
Presión	77%	95%	.66
Eléctrico (5Hz)	52%	91%	.68
Eléctrico (250Hz)	48%	91%	.74
Eléctrico (2000Hz)	56%	91%	.63

Microneurografía (MCNG)

Es microneurografía es una técnica electroneurográfica supraselectiva en la que, mediante el empleo de microelectrodos colocados en las terminaciones nerviosas de la piel, se consigue recoger la actividad de un simple axón o un fascículo nervioso, con la valoración de la conducción y respuesta en los mismos. Mediante ello se consigue valorar tanto a los nociceptores como a las fibras nerviosas de pequeño calibre para el dolor y temperatura (Torebjork, 1993; Dotson, 2002).

Se trata de una técnica levemente agresiva y que precisa de unos requerimientos técnicos no convencionales, muy laboriosa de realizar y que

requiere de una gran experiencia del examinador y una gran colaboración por parte del examinado, por lo que su uso no es rutinario, empleándose en la actualidad fundamentalmente para estudios de investigación (Cruccu, 2004).

Potenciales evocados somatosensoriales

Los potenciales evocados al dolor son respuestas corticales cerebrales obtenidas por la estimulación periférica de fibras nerviosas tipo A δ y C. La estimulación puede ser: eléctrica, por calor o por láser (García-Larrea, 2007).

La estimulación eléctrica activa a todo tipo de fibras de un nervio, por lo que no se utiliza específicamente para la valoración de las vías del dolor.

La estimulación dolorosa mediante contacto de calor genera potenciales de respuesta dolorosa al calor (CHEPs: contact heat evoked potentials). Técnicamente se consigue mediante la aplicación de un termodo o sonda de calor sobre la piel, la cual está hecha de un material capaz de permitir la elevación de la temperatura de una manera muy rápida (70°C por sg) y producir dolor por calor, estimulándose las fibras tipo A δ . Los CHEPs no tienen aún una aplicación estandarizada para la evaluación de las vías del dolor debido a la variabilidad técnica en la respuesta y su latencia, dependientes del periodo de calentamiento y presión sobre la piel y posiblemente de que existan otras fibras no dolorosas implicadas en la respuesta obtenida (Valls-Solé, 2009; García-Larrea, 2007; Cruccu et al., 2008). Recientemente ha demostrado ser fiable en potenciales de respuesta dolorosa al calor en región cervical en sujetos neurológicamente sanos (Kramer et al., 2012), aunque Haefeli et al. (2013) recomiendan precaución en la interpretación de la amplitud de CHPS entre diferentes dermatomas en el mismo individuo, ya que ellos encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Los potenciales evocados por láser (PEL) son respuestas corticales obtenidas al estimular las terminaciones dolorosas de la piel a distancia al aplicar un estímulo de rayo láser. Gracias a la ausencia de contacto y la rapidez de acción del estímulo se produce una estimulación selectiva de las fibras tipo A δ y C en las capas superficiales de la piel, transmitiéndose el impulso por los nervios y posteriormente por las vías espinotalámicas al tálamo y la corteza cerebral. Existen dos respuestas evocadas corticales: una tardía y otra ultra tardía; la primera es la más estable de recepción (con una latencia de respuesta desde el

dorso de la mano entre 200 – 250 ms) y expresa el estímulo procedente de las fibras tipo A δ ; la ultra tardía es más inestable y de difícil reproducción y expresa el estímulo procedente de las fibras tipo C.

Los PEL de larga latencia son el método neurofisiológico más fiable para valorar el dolor y las vías neurológicas del mismo, con un grado A de recomendación (Cruccu et al., 2001). Su utilidad es tanto para el estudio de lesiones o enfermedades que cursen con dolor en el sistema nervioso periférico o central (neuropatías dolorosas o no, neuralgias trigeminales u otras, siringomielia, esclerosis múltiple, infartos cerebrales u otras lesiones en sistema nervioso central) (Kakigi et al., 1991; Kakigi et al., 1992; Agostino et al., 2000; Cruccu et al., 2001; García-Larrea, 2002; Truini et al., 2003; Bromm et al. 1995) como otros procesos que cursan con dolor sin alteración lesional estructural (fibromialgia, dolor miofascial, síndrome de fatiga crónica, dolor inflamatorio crónico, dolor psicógeno) en donde la respuesta evocada puede estar facilitada en cuanto a amplitud o con menor latencia (Lorenz et al., 1997; Wendler et al., 2001; Granot et al., 2001) también se emplean para valorar la eficacia de la respuesta dolorosa ante medicamentos (Cruccu et al., 2001; Lorenz et al., 1997). Como inconvenientes de este procedimiento se podría considerar: la falta de disponibilidad de centros donde dispongan del material para su realización, la ausencia de valoración de las fibras tipo C en los LEP convencionales de larga latencia, posibles cambios de la respuesta con los niveles de atención.

4.2.2. Métodos de imagen

Los métodos de imagen para el estudio del dolor incluyen procedimientos estáticos que valoran solamente los cambios locales en relación al dolor o su respuesta tisular (termografía infrarroja computarizada y Gammagrafía), y procedimientos funcionales que aportan información sobre los procesos fisiológicos en el cerebro en relación al dolor (PET y RMNf), permitiendo valorar a los componentes físicos y psicofuncionales del dolor (Crawford et al., 1999).

Termografía infrarroja computarizada

Es una prueba que permite expresar en una serie de colores o gama de grises las variaciones de temperatura del cuerpo o una zona del mismo. En

pacientes con dolor neuropático en los que existe una respuesta simpática asociada con cambios de temperatura local, permite documentar gráficamente estas variaciones. Tiene un grado de evidencia clase III para este tipo de pacientes (d Andrés Cerdá, 2007).

Gammagrafía

En la gammagrafía ósea se inyecta en sangre un isótopo radiactivo cuya actividad de fijación por los diferentes tejidos y órganos del cuerpo son medidos mediante una gammacámara. Existen tres fases de captación: fase I ó arterial de pocos segundos, fase II ó de tejidos blandos, de minutos de duración, y fase III ó mineral, de horas. En pacientes con dolor neuropático en los que existe un componente vasomotor simpático asociado se puede apreciar un aumento de la fase I, con fase II normal y fase III disminuida. Este estudio es inespecífico y puede tener utilidad gráfica para poner de manifiesto estos trastornos asociados (d Andrés Cerdá, 2007).

Neuroimagen funcional

La Tomografía por Emisión de Positrones (PET) y la Resonancia Magnética funcional (RMNf) son métodos de valoración del flujo regional o cambios metabólicos que reflejan la actividad sináptica en diferentes partes del cerebro. Gracias a ello, en los últimos años, y empleando técnicas de activación del dolor, se han podido identificar experimentalmente las diferentes áreas cerebrales implicadas en la experiencia psicofísica del dolor. Estas áreas son: las cortezas somatosensorial primaria (SI) y secundaria (SII), la ínsula (I) (Downs JH et al,1998), corteza cingular anterior (CCA) y posterior (CCP), el tálamo, el núcleo caudado, corteza parietal posterior (CPP), áreas prefrontales, área motora primaria y premotora, el cerebelo y la amígdala (Craig, 1998; Craig et al., 1994; Davis et al., 1995; Devinky et al., 1995; Peyron, 2007). La mayoría de estos centros son estimulados bilateralmente, aunque también puede haber estimulaciones unilaterales específicas o ante modalidades de función.

De una manera experimental se ha podido topografiar diferentes componentes del dolor. El aspecto emocional se realiza en la CCA, la atención al dolor se vincula a la CPP (área 40) y prefrontal (áreas 44 – 47), existiendo una

modulación de la misma por la CCA; la discriminación del dolor se realiza en el área SI, pero contribuyen la SII, ínsula y la CCA; la expectativa ante el dolor se asocia a una disminución en la actividad de las áreas SII bilateralmente y la SI homo y contralateral, contribuyendo también en su modulación la CCA y la corteza prefrontal medial; en la respuesta motora al dolor intervienen la SI y SII, áreas motora y promotora, CCA y cerebelo; por último, también se ha visto la topografía de la experiencia empática al dolor ajeno, vinculada a la ínsula anterior y la CCA. La integración funcional de estas zonas y partes de ellas mismas entre sí es todavía objeto de investigación experimental (Peyron, 2007).

Resumidamente, los aspectos sensoriales discriminatorios del dolor van ligados a la activación contralateral del tálamo, SI, SII y la ínsula; mientras que el aspecto psicoemocional del dolor se vincula a la CCA, CPP y prefrontal.

En sujetos con dolor unilateral crónico se ha observado una hiperactividad talámica contralateral, reversible con diversos medios de analgesia, lo cual indica que dicha alteración es una consecuencia del dolor más que una causa, y que esto puede ser utilizado como parámetro valorativo del dolor y su control (Hsieh et al., 1995; Iadarola et al., 1995; Garcia-Larrea et al., 1999). Inversamente, en dolores neuropáticos inducidos, se aprecia una hiperactividad talámica, insular y en regiones del cortex somatosensorial SI y SII (clase III de evidencia) (Iadarola et al., 1995; Baron et al., 1999; Cruccu et al., 2004). También se ha valorado que el empleo de opiáceos y neuroestimulación analgésica induce un aumento del flujo en la CCA.

Todos estos hallazgos hacen considerar a estas técnicas de imagen como instrumentos importantes en la investigación para los mecanismos del dolor y su regulación; no obstante aún hoy su uso no se realiza en la práctica clínica habitual.

4.2.3. Métodos histológicos. *Biopsia de nervio periférico y piel*

Tradicionalmente, en pacientes con sospecha de neuropatía en fibras de pequeño calibre con estudios neurofisiológicos normales, se ha empleado la técnica de la biopsia de nervio periférico (nervio sural) con estudio anatomopatológico de microscopia normal y electrónica para poner de manifiesto la pérdida de fibras finas A δ y C; no obstante, esta técnica tiene sus

inconvenientes y limitaciones: por una parte es una técnica agresiva y no exenta de complicaciones y déficits derivados (como anestesia o dolor neuropático en el territorio biopsiado), al ser una única muestra focal puede no reflejar bien la situación del paciente o dar falsos negativos y, por último, las fibras de pequeño calibre tienen una gran variabilidad de distribución en el nervio y pueden no ser correctamente evaluadas dando falsos negativos (Hermann et al., 1999; Periquet et al. 1999). Clase II de evidencia según Cruccu et al.; 2004. Recientemente se vienen realizando estudios valorativos de fibras de pequeño calibre en biopsias de piel, mediante métodos estandarizados y normalizados (Lauria et al 2005; Lauria et al., 2007; Sommer et al, 2007; Ebenezer et al., 2007). Para ello se realizan punciones – biopsia de piel en diversas zonas distales de miembros inferiores (pantorrillas, perimaleolares), y se estudia la densidad epidérmica de fibras (intra – epidermal nerve fibres density : IENFD), que es un parámetro evaluador de las fibras A δ y C y de los receptores dérmicos con una gran sensibilidad y especificidad (77% de sensibilidad y 79% de especificidad para el diagnóstico en pacientes con neuropatía de fibra fina pura, y del 76% de sensibilidad y 81% de especificidad para pacientes con neuropatías sensitivas de fibra gruesa y fina) (McCarthy et al., 1995; Holland et al., 1995; Holland et al., 1997; Nolano et al., 2003) , permitiendo estudiar varias muestras de piel de un mismo sujeto con muy leve agresión (Vickova-Moravcova et al., 2008; Sommer, 2008). Comparativamente respecto a estudios de nervio periférico sural se ha visto superior en eficacia y sensibilidad (positiva en 31% de pacientes con sospecha de neuropatía de fibra fina con biopsia de nervio sural normal) (Vickova-Moravcova et al., 2008); también respecto a otros métodos fisiológicos es muy superior (88% de sensibilidad respecto al 47% con QST en neuropatías de fibra fina) (Sommer, 2008).

Tiene la desventaja de que hoy en día aún no es un método de estudio habitual, precisándose de una gran experiencia técnica, siendo solo disponible en lugares muy específicos y de referencia. No obstante, su uso está recomendado respecto a la biopsia de nervio periférico con grado B de recomendación, reservándose el estudio de nervio periférico ante sospecha de neuropatías inflamatorias o de depósito (amiloidosis, vasculitis, lepra) (Cruccu et al.; 2004).

Tabla 2. Métodos neurofisiológicos para el estudio del dolor. Grados de evidencia científica (Cruccu et al., 2001).

MÉTODOS NEUROFISIOLÓGICOS PARA EL ESTUDIO DEL DOLOR Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN SEGÚN LA EVIDENCIA:	
1.	Electroneurografía y Electromiografía (A)
2.	Reflejos nociceptivos ó sensitivo – motores: <ul style="list-style-type: none"> - Reflejo nociceptivo de retirada (respuesta R III) (B) - Reflejos trigeminales (A)
3.	Reflejos somatosimpáticos : <ul style="list-style-type: none"> - Respuesta sudomotora simpática (NE)
4.	Microneurografía (A)
5.	Test sensoriales cuantitativos: <ul style="list-style-type: none"> - Termotest (B)
6.	Potenciales evocados : <ul style="list-style-type: none"> - Potenciales evocados por láser (LEP) (B) - Potenciales evocados por calor (CHEPS) (NE)

Se presentan 3 grados de evidencia científica con las letras A, B, C. Y con las siglas NE aquellos que no presentan evidencia científica.

Tabla 3. Métodos de estudio del dolor por imagen.

MÉTODOS DE ESTUDIO DEL DOLOR POR IMAGEN	
1.	Locales: <ul style="list-style-type: none"> - Termografía infrarroja computarizada - Gammagrafía
2.	Cerebrales funcionales: <ul style="list-style-type: none"> - Tomografía por emisión de positrones : PET - Resonancia Nuclear Magnética funcional : RMN f

5. DOLOR CRÓNICO

Tras haber visto las distintas clasificaciones del dolor, en el punto 2 de éste capítulo, El dolor crónico es el que mayor interés nos suscita, por su gran prevalencia, así como la gran insatisfacción en el manejo del mismo manifestada, como el gasto económico que genera.

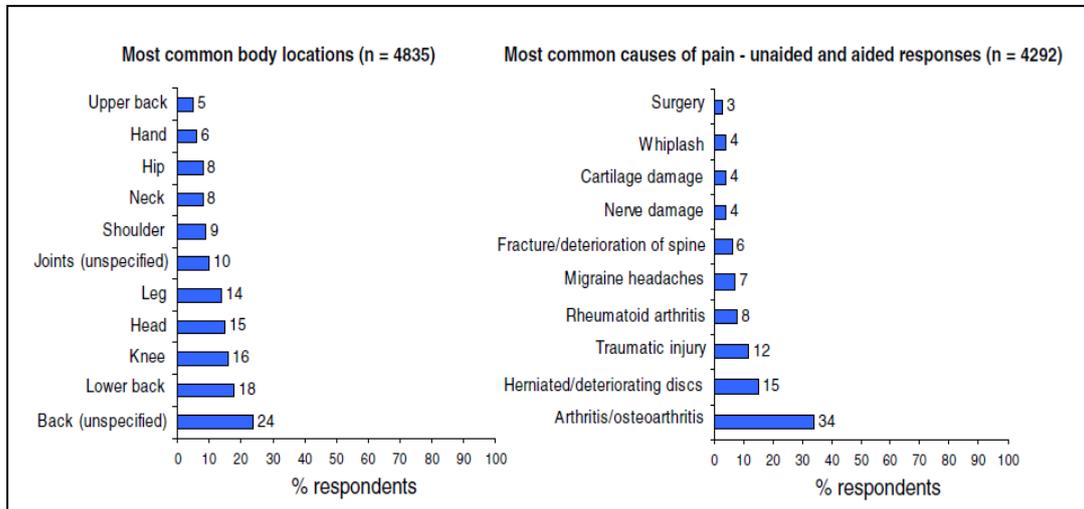
El dolor crónico presenta una prevalencia entre el 55.2% (Anderson et al, 1993) y el 11,5% (Bowster et al., 1991), siendo en Europa del 20% (Breivik et al., 2006) y en España del 12% (Catala et al., 2002).

Su impacto en el estado emocional, el riesgo de ansiedad y trastornos depresivos es notorio, tal y como se muestra en los distintos estudios poblacionales (Blyth et al., 2001; Gureje et al., 1998; Breivik et al., 2006; Azevedo et al., 2012). Y si a esto le sumamos las estimaciones predictivas de la OMS en las que indica que para el 2030 la depresión unipolar será una de las cuatro principales enfermedades de gran carga mundial (WHO, 2008), siendo la depresión uno de los grandes contribuyentes a la perpetuación del dolor, como hemos visto antes.

No obstante, hemos de aclarar que los datos de prevalencia epidemiológica, etiológica y tipos de dolor en la población son aproximaciones orientativas, ya que no solo no reflejan el peso que experimentan los individuos de dichas enfermedades, sino que también dichos estudios presentan sus limitaciones y sesgos, al realizarse a través de encuesta telefónica, no pudiéndose acceder por igual a todo tipo de población, bien por mayor disponibilidad como es el caso del grupo poblacional femenino, o bien por incapacidad como es la situación de las personas de edad avanzada que se encuentran en residencias o asilos.

En cuanto a la etiología y tipos de dolor uno de los estudios epidemiológicos más importantes realizados hasta ahora sobre el dolor crónico en la población Europea, Brevik (2006), nos muestra las localizaciones de dolor corporal más frecuente, así como la causa del mismo, en la Figura 2 podemos observar como la cabeza es una de las zonas más frecuentes con una prevalencia del 15%, siendo la migraña y las cefaleas de las que más destacan, con un porcentaje de prevalencia del 7%, junto con otro tipo de patologías como son la artritis reumatoide, accidentes traumáticos, hernias discales, osteoartritis.

Figura 2. Etiología dolor crónico y localización corporal



El dolor crónico no sólo supone una carga física y emocional, sino también económica, como anteriormente se ha indicado. En un estudio realizado por Tracey et al. (2009), se estimaba que el coste que suponían las enfermedades crónicas a la sociedad era enorme, siendo de hasta más de 200 mil millones de euros anuales en Europa y 150 mil millones de dólares al año en Estados Unidos.

CAPÍTULO III. CEFALEA TENSIONAL CRÓNICA

A través del estudio bibliométrico realizado por Norton et al. (1999) acerca del dolor crónico, podemos observar como del año 1986 al 1995 ha habido un incremento en el número de publicaciones entorno al dolor crónico, sin embargo un claro descenso en cuanto al estudio de cefaleas, haciéndose necesario más estudios en este campo para definir con mayor claridad ciertos aspectos en los criterios de diagnóstico de algunas clasificaciones que aun siguen sin quedar completamente claras, y que desde la última clasificación dada en 2004 llevan sin cambiarse, como ocurre con la cefalea tensional (CT). Siendo ésta en su presentación crónica una de las que mayores representación tiene dentro de la cefaleas crónicas (Pascual et al., 2001) así como la que mayor costes farmacológicos y demanda sanitaria presenta (Kriys et al., 1994; Stovner et al., 2008).

Se ha podido observar que es una de las cefaleas que mayor impacto generan en la vida de las personas, generando un gran absentismo laboral (Holroyd et al., 2000; Stovner et al., 2008; Cavallini et al., 2005). En un estudio transversal llevado a cabo en población europea Linde et al. (2012) se estimaron que el coste medio anual por persona para la cefalea tensional era de 303 € con costes indirectos del 92%, entendiéndose como coste indirecto a aquellos que son debido al absentismo laboral y disminución de la productividad en el trabajo y como coste directo al englobe de medicamentos, atención ambulatoria, hospitalización e investigaciones.

1. DEFINICIÓN DE CEFALEA TENSIONAL (CT)

Según la Sociedad Internacional para el dolor de cabeza (IHS), se define al término cefalea como algia cráneo facial (Headache Classification committee of the International Headache Society, 2004) es decir, dolor referido a estructuras del cráneo y/o cara.

La palabra cefalea procede de la unión de las palabras griegas “cefa”, cuyo significado es cabeza y “algos”, que significa dolor (Zarranz, 2003; Silberstein et al., 2003).

Recientemente la Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS) ha publicado una nueva revisión de la clasificación de las cefaleas, en una versión beta, previa a la versión final que se publicará en 2 ó 3 años a la par de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) que lleva a cabo en su 11ª edición la Organización Mundial de la Salud (OMS). Ésta nueva clasificación difiere de las anteriores revisiones de la IHS fundamentándose en estudios de evidencia científica en lugar de opiniones de expertos.

Según la última revisión de la IHS (2013) las cefaleas se clasifican en dos grandes grupos: cefaleas primarias y cefaleas secundarias (Tabla 4). Siendo las primeras todas aquellas que no están asociadas a lesión estructural o enfermedades determinantes, como son la migraña, la cefalea tensional, cefaleas trigémino autonómicas y otras cefaleas primarias; mientras que el segundo grupo comprende todas aquellas asociadas a lesión estructural o enfermedad determinante, tales como: cefaleas secundarias a traumatismo craneal o lesiones de cabeza y cuello, a trastorno vascular craneal o cervical, a otro tipo de trastorno intracraneal no vascular, a consumo de determinadas sustancias o su supresión, a infección no cefálica, a trastornos metabólicos, a alteraciones del cráneo, cuello, ojos, oídos, nariz, senos, dientes, boca u otras estructuras faciales o cervicales, a trastornos psiquiátrico, a neuralgias craneales dolorosas, otros dolores faciales u otros dolores de cabeza. (IHS, 2013).

Tabla 4. Clasificación de la Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS, 2013)

Cefaleas primarias

1. Migraña
 2. La cefalea tensional
 3. Cefaleas trigémino autonómicas
 4. Otras cefaleas primarias
-

Cefaleas secundarias

5. Cefalea por trauma o lesión en la cabeza y / o cuello
 6. Cefalea atribuida a trastorno vascular craneal o cervical
 7. Cefalea atribuida a trastorno intracraneal no vascular
 8. Cefalea atribuida a una sustancia o su retirada
 9. Cefalea atribuida a la infección
 10. Cefalea atribuida a trastorno de la homeostasis
 11. Dolor de cabeza o dolor facial atribuidos a trastorno del cráneo, cuello, ojos, oídos, nariz, senos, dientes, boca u otra estructura facial o cervical
 12. Cefalea atribuida a trastorno psiquiátrico
-

Neuropatías craneales dolorosas, otros dolores faciales y otros dolores de cabeza

13. Neuropatías craneales dolorosas y otros dolores faciales
 14. Otro dolor de cabeza Trastornos
-
-

2. CLASIFICACIÓN DE LA CEFALEA TENSIONAL

Pese a haber sufrido sustancialmente algunas modificaciones en la última revisión de la IHS, la cefalea tensional es una de las patologías que siguen manteniendo la misma clasificación con respecto a la anterior versión del 2004, esto pone de relieve la gran necesidad de seguir investigando en dicho ámbito (Tabla 5).

Se distinguen tres tipos de CT: episódica infrecuente, episódica frecuente y crónica, recogiendo también el criterio de probable para las tres variedades, aunque esta última se utiliza más como criterios operativos ante ensayos clínicos y con fines de investigación, para así clasificar todos los casos dudosos (Grupo de Estudio de Cefaleas, 2004). Todos estos tipos de cefalea tensional mencionados pueden asociarse o no, a hipersensibilidad de la musculatura pericraneal, que será dolorosa a la palpación (The International Classification of Headache Disorders, 2013) datos que han sido corroborados por Fernandez-de-Las-Peñas en varias de sus publicaciones (Fernandez-de-Las-Peñas et al., 2006, 2007a, 2007b, 2009).

Se entiende por CT episódica infrecuente a la caracterizada por dolor opresivo, bilateral y de intensidad leve o moderada; dura desde minutos hasta días; no empeora con la actividad física, ni causa náuseas o vómitos, puede haber cierta molestia a la luz o a los ruidos, pero nunca ambas a la vez. Son poco frecuentes, como su propio nombre lo indica, ocurriendo desde una vez al mes hasta 12 días al año (Wang et al., 2013; Haque, et al., 2012).

La CT frecuente sin embargo, pese a tener las mismas características de base que la anterior, se diferencia de ésta en que su frecuencia de aparición es mucho mayor, siendo de más de 1 día pero menos de 15 días al mes o entre 12 a 180 días al año.

La Cefalea Tensional Crónica, además de presentar dolor opresivo, bilateral de intensidad leve o moderada, que no empeora con la actividad física puede tener leves náuseas, fotofobia o fonofobia, y al igual que las anteriores dura minutos o hasta días, presentando una frecuencia de aparición de más de 15 días al mes o más de 180 días al año.

Para que se cumplan los criterios de diagnóstico el enfermo tiene que haber presentado dichos episodios durante al menos 3 meses (IHS, 2013).

Tabla 5. Clasificación de la cefaleas tensionales (IHS, 2013)

2.1.Cefalea tensional episódica infrecuente

2.1.1.Cefalea tensional episódica infrecuente asociada a alteraciones de los músculos pericraneales.

2.1.2.Cefalea tensional episódica infrecuente no asociada a alteraciones de los músculos pericraneales

2.2.Cefalea tensional episódica frecuente

2.2.1.Cefalea tensional episódica frecuente asociada a alteraciones de los músculos pericraneales.

2.2.2.Cefalea tensional episódica frecuente no asociada a alteraciones de los músculos pericraneales.

2.3.Cefalea tensional crónica

2.3.1.Cefalea tensional crónica asociada a alteraciones de los músculos pericraneales.

2.3.2.Cefalea tensional crónica no asociada a alteraciones de los músculos pericraneales

2.4.Cefalea tensional probable

2.4.1.Cefalea tensional probable episódica infrecuente.

2.4.2.Cefalea tensional probable episódica infrecuente

2.4.3.Cefalea tensional probable crónica

3. EPIDEMIOLOGÍA

La cefalea es una de las causas de consulta médica más comunes y el síntoma más frecuentemente consultado en neurología (Figuroa, 2000; Lipton et al., 2001; Monzon Monguilod, 2006; Rasmussen et al., 1992). Se considera junto con la migraña que afecta al 80% de la población general (Stovner et al., 2007). La prevalencia según estudios estadísticos nacionales es de un porcentaje de 62 % en

la población masculina frente a un 86 % en la femenina (Láinez, 2004). Confrontados con estudios a nivel mundial resulta ser un porcentaje relativamente alto, siendo éste en Alemania de un 11% en varones que habían padecido cefalea en los 14 últimos días y un 22% de mujeres (Rasmussen et al., 1992).

De todas las cefaleas, la cefalea tensional (CT) es la más común, presentando una prevalencia bastante heterogénea a nivel mundial, oscilando entre valores tan bajos como 5,1% en Turquía (Ertas et al., 2012) hasta cifras mayores a 60% en Croacia (Vuković et al., 2010; Gobel et al., 1994; Katsarava et al., 2009; Rasmussen et al., 1999). También hay diferencias en la prevalencia de los tipos de cefalea tensional entre los distintos países. Así, la prevalencia de cefalea tensional episódica oscila entre 12,5% a 63% y la prevalencia de Cefalea Tensional Crónica entre 0,5% a 5% (Schramm et al., 2013; Rasmussen et al., 1992; Jonsson et al., 2011)

Esta gran variación entre los distintos porcentajes se debe a que los criterios de diagnósticos difieren de unos estudios a otros, utilizándose en unos los criterios de diagnóstico de la primera edición de la Clasificación Internacional de Cefaleas (IHS, 1998) y en otros la segunda edición (IHS, 2004). Además de ser diferente el desarrollo que presentan los distintos países o continentes (Winkler et al., 2009).

4. MECANISMOS ETIOPATOGÉNICOS DE LA CEFALEA TENSIONAL

Se ha visto que existen unos mecanismos orgánicos y neurofisiológicos completamente interrelacionados.

Dentro de los factores orgánicos, no se ha apreciado alteración en el flujo sanguíneo cerebral en las cefaleas tensionales tanto episódicas como crónicas (Langemark et al, 1990; Reinecke et al., 1991; Wallasch, 1992a; Wallasch, 1992b). Tampoco se ha encontrado diferencia en el flujo sanguíneo de los CTC, respecto a sujetos sanos, en el músculo trapecio en reposo (Ashina et al., 2002), ni en músculo temporal (Langemark et al., 1990). Sin embargo Ashina et al. (2002) sí observa que tanto en el inicio del ejercicio, en su transcurso, e incluso períodos después de éste, el flujo sanguíneo, que debe incrementarse en dichas situaciones, es menor en pacientes con CTC, mientras que Langemark (1990) no observa ningún cambio al respecto en comparación con el grupo control sano. Hemos de

destacar que Ashina utiliza una técnica de suma precisión y exactitud, como la microdialisis, que hasta ahora no se había utilizado en ningún estudio por ser bastante invasiva, permitiendo medir con exactitud y precisión el volumen sanguíneo circulante.

También se han visto alterados determinados parámetros bioquímicos asociados al dolor, sin que podamos establecer específicamente causa o efecto de la CT. Se han encontrado niveles de serotonina (5 hidroxitriptamina), tanto elevados como disminuidos a nivel del plasma; sin embargo los niveles de serotonina plaquetar y líquido cefalorraquídeo se encuentran elevados regularmente durante el dolor (Rolf et al., 1981; Shukla et al., 1987; Jensen et al., 1994; Anthony et al., 1989; Castilo et al., 1994; D'Andrea et al., 1993; Leira et al., 1993). La metaencefalina, tanto en plasma como en el líquido cefalorraquídeo, se haya elevada (Ferrari et al., 1990; Langemark et al., 1995). La β -endorfina sin embargo se puede encontrar indistintamente tanto elevada como disminuida, a nivel del plasma y del líquido cefalorraquídeo, mientras que la dimorfina, se haya disminuida en el líquido cefalorraquídeo (Bach et al., 1992).

A nivel neuropsicológicos se ha apreciado un aumento de la actividad muscular crónica valorada mediante electromiografía (EMG) en la musculatura pericraneal, apreciándose en un mayor porcentaje en las CT crónicas, con un 35-50%, frente a un 11% en las CT episódicas. Hemos podido ver que la intensidad del dolor no guarda ningún tipo de relación con la contractura muscular. (Jensen, et al., 1993, 1999; Bovim, 1992), aunque se ha apreciado hipersensibilidad al dolor pericraneal que se piensa pueda ser por una mayor susceptibilidad al dolor de los receptores nociceptivos, tampoco existe una clara correlación con ello, ya que sólo hay hipersensibilidad a la presión en algunos grupos de pacientes y también podemos encontrar hipersensibilidad al dolor pericraneal en otros pacientes con otras cefaleas, como sucede por ejemplo en las migrañas (Göbel et al., 1992; Schoenen et al., 1991; Sandrini et al., 1994; Langermark et al., 1993; Bendtsen et al., 1996; Fernández-de-las-Peñas et al., 2007a, 2007b, 2007c, 2009). Otros proponen que la hiperalgesia de estos pacientes ante estímulos eléctricos, mecánicos o térmicos, pueda ser debido a anomalías en el procesamiento del sistema nervioso central, sin embargo, no hay ninguna evidencia que verifique la relación entre el grado de susceptibilidad y el de intensidad en las CT, siendo los

estudios neurofisiológicos completamente normales, no existiendo alteraciones específicas ni en el Electroencefalograma (EEG), mapeo cerebral, potenciales evocados (Schoenen, 1992; Wallasch et al., 1993; Sarchielli et al., 1996).

El reflejo inhibitorio temporo-mandibular se encuentra prolongado en su latencia o abolido en las CT crónicas; siendo éste sin embargo, completamente normal en las CT episódicas, migrañas, cefaleas en racimos, cefaleas postpunción lumbar o cefaleas secundarias (Kosek et al., 1995; Schepelmann et al., 1998). Este reflejo se puede apreciar también alterado en las cefaleas por abuso de analgésicos (Heras Pérez, 2004). En la CT crónica se aprecia presencia de contractura en musculatura de los maseteros, pero esto es similar a la que podemos encontrar en otros pacientes con otros dolores crónicos como las lumbalgias o dorsalgias (Drummond, 1987)

Existe una frecuente asociación al dolor miofascial, principalmente en la musculatura suboccipital y trapecio superior, con un patrón característico de dolor referido, banda palpable y trigger point (Simmons et al., 1943; Travell et al., 1983; Kuchera et al., 2006; Álvarez et al., 2002; Fernández-de-las-Peñas et al., 2006a, 2006b)

También encontramos asociación frecuente con alteraciones psicopatológicas, lo cual podemos verificar mediante test psicológicos en los que podemos encontrar indicios de ansiedad, estrés, alteraciones de ánimo, síntomas depresivos, trastornos del ritmo psicobiológico (sueño, apetito, etc). Pero no hay una clara conclusión de si son causas determinantes o efectos de la cefalea tensional (Dalkvist et al., 1984; Beghi et al., 2007; Solomon et al., 2001; Hatch et al., 1991; Friedman, 1979). Estudios como el de Cathcart et al. (2012), que se han ido realizando para observar en qué medida agravan la sintomatología dichos factores, muestra como la intensidad de la cefalea se acentúa ante el estrés, agravándose la hiperalgesia.

En conclusión, existe una gran diversidad de alteraciones, con psicopatogenia diferentes, sin un claro correlato con el tipo de CT, ni tampoco con su intensidad o grado de severidad.

5. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA CEFALEA TENSIONAL CRÓNICA (CTC)

Al tratarse de un proceso patológico cuya sintomatología esencial es la presentación de un dolor crónico, se siguen los criterios de valoración para el dolor anteriormente comentados en apartado 4 del capítulo II (métodos subjetivos y objetivos), con la peculiaridad de la localización dolorosa pericraneal.

Los tests neuropsicológicos más frecuentemente utilizados en pacientes con cefaleas tensionales para obtener la información que implique un mejor manejo en las CT, son: Diario de cefaleas, Inventario multifásico de personalidad de Minnesota-2 (MMPI-2), Escala de depresión de Hamilton, Inventario de Depresión de Beck (BDI), Escala de ansiedad de Hamilton y McGill Pain Questionnaire (Pincus et al., 2004; Fenollosa Vázquez, 2006; Kudrow et al, 1979; Russell et al., 1992; Mongini et al., 2003; Melach, 1975).

Además se pueden incorporar métodos subjetivos específicos a ésta patología, basados en cuestionarios tales como son: Pain Behavior Check List (PBCL) (Kerns, 1991), Headache Scale (Hunter, 1983).

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

CAPÍTULO IV. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1. OBJETIVOS

Objetivo primario

Comprobar la utilidad de un método de trabajo para medir diferentes aspectos de la percepción sensitiva y dolorosa.

Objetivos secundarios

1. Conocer la consistencia interna y fiabilidad interobservador del test electroneurográfico para la valoración de la respuesta sensitiva y el dolor.
2. Analizar cuantitativamente en una población de sujetos sanos y en una población de sujetos con Cefalea Tensional Crónica los siguientes parámetros electroneurográficos: Umbral de Percepción Sensitiva (UP), Inicio de Respuesta Sensitiva (RI), Respuesta Maximal (RM) y Umbral de Percepción Dolorosa (UD).
3. Analizar cuantitativamente en una población de sujetos sanos y en una población de sujetos con Cefalea Tensional Crónica los siguientes intervalos entre parámetros electroneurográficos: Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor (UP-UD), Intervalo de Excitabilidad Nerviosa (RI-RM), Intervalo de Saturación Dolorosa (RM-UD).
4. Conocer si existen diferencias entre sujetos sanos y sujetos con Cefalea Tensional Crónica en los parámetros electroneurográficos: UP, RI, RM y UD y en los intervalos de electroneurográficos: UP-UD, RI-RM y RM-UD.
5. Conocer la relación existente entre los distintos parámetros e intervalos electroneurográficos en sujetos sanos.
6. Conocer la relación existente entre los distintos parámetros e intervalos electroneurográficos en sujetos con Cefalea Tensional Crónica.

7. Conocer si existen diferencias entre sujetos sanos y sujetos con Cefalea Tensional Crónica, respecto a las relaciones entre parámetros e intervalos de ENG.
8. Conocer si existe relación entre los parámetros e intervalos electroneurográficos respecto a los aspectos psicológicos y emocionales en sujetos sanos.
9. Conocer si existe relación entre los parámetros e intervalos electroneurográficos con respecto a los aspectos psicológicos y emocionales en sujetos con Cefalea Tensional Crónica.
10. Conocer si existen diferencias entre sujetos sanos y sujetos con Cefalea Tensional Crónica, respecto a las relaciones existentes entre parámetros e intervalos de ENG y los aspectos psicológicos y emocionales.
11. Conocer la sensibilidad, especificidad y precisión valorativa de dichos parámetros e intervalos electroneurográficos.
12. Conocer el valor predictivo de dichos parámetros e intervalos electroneurográficos respecto a las características de los pacientes con Cefalea Tensional Crónica.

2. HIPÓTESIS

1. El test electroneurográfico empleado para la valoración de la respuesta sensitiva y del dolor tiene buena consistencia interna y fiabilidad interobservador.
2. Los pacientes con Cefalea Tensional Crónica presentan Umbrales de Percepción Sensitiva y Dolorosa más bajos que los sujetos sanos.
3. Los pacientes con Cefalea Tensional Crónica presentan intervalos electroneurográficos más cortos que los de sujetos sanos.
4. En sujetos sanos hay una relación positiva entre el Umbral de Percepción y el Inicio de Respuesta Sensitiva y Maximal.
5. En sujetos sanos hay una relación positiva entre el Umbral de Dolor y los Intervalos de Expectación Dolorosa y de Saturación Dolorosa.
6. En sujetos con Cefalea Tensional Crónica hay una correlación entre el Umbral de Dolor y los Intervalos de Expectación Dolorosa y de Saturación Dolorosa.
7. La Depresión se asocia a Umbrales de Percepción Sensitiva más altos, Umbrales de Dolor más bajos e intervalos electroneurográficos de Expectación al dolor (UP-UD) y de Saturación Dolorosa (RM-UD) más cortos, en el grupo de pacientes con Cefalea Tensional Crónica.
8. La Ansiedad se asocia a Umbrales de Percepción Sensitiva más altos, Umbrales de Dolor más bajos e intervalos electroneurográficos de Expectación al dolor (UP-UD) y de Saturación dolorosa (RM-UD) más cortos en el grupo de pacientes con Cefalea Tensional Crónica.
9. Los pacientes con Cefalea Tensional Crónica con mejor regulación emocional presentan Umbrales de Percepción Sensitiva más altos que los que tienen regulación emocional.
10. Un mayor Afecto Positivo se relaciona con Umbrales de percepción Dolorosa más altos, tanto en sujetos sanos como en pacientes con Cefalea Tensional Crónica, siendo a la inversa con un mayor Afecto Negativo.
11. Los parámetros e intervalos electroneurográficos tomados tienen una alta sensibilidad, especificidad y precisión valorativa.

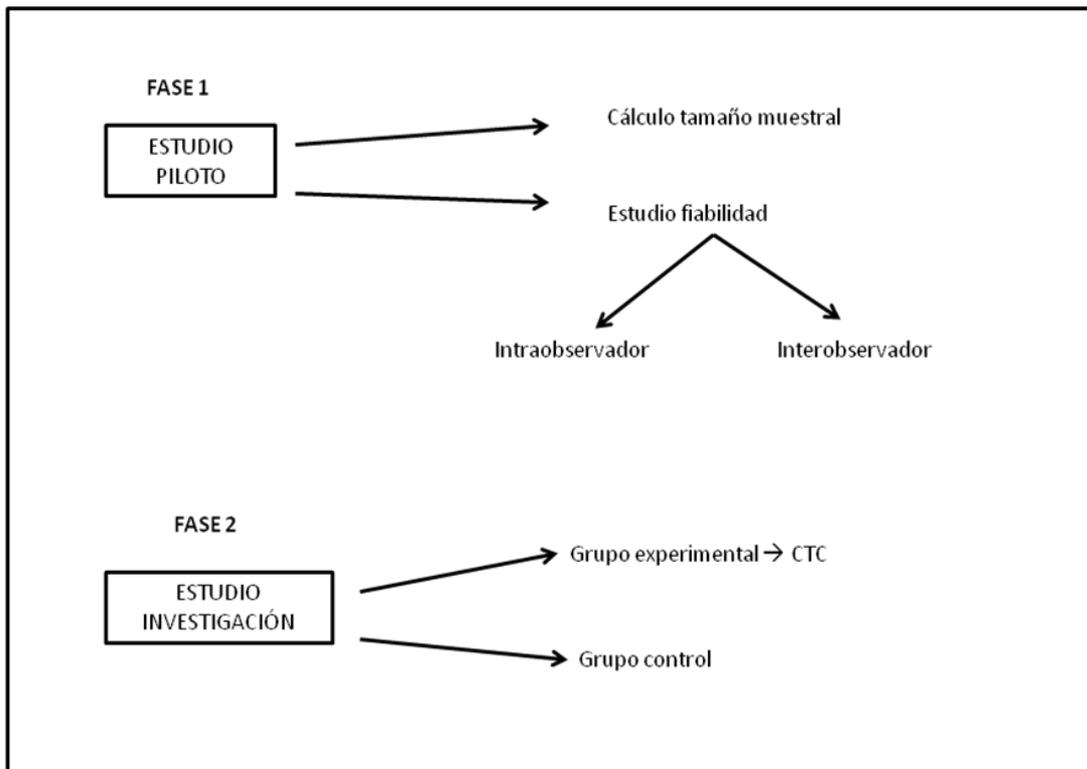
12. Algunos parámetros e intervalos electroneurográficos considerados tienen un alto valor predictivo respecto a la valoración de los pacientes con Cefalea Tensional Crónica.

DISEÑO Y METODOLOGÍA

CAPITULO V. DISEÑO Y METODOLOGÍA

Esta tesis fue realizada en dos fases: estudio piloto que constituye la primera fase (apartado 1) y estudio de investigación (apartado 2). El estudio piloto se realizó previo al estudio de investigación, para comprobar la fiabilidad intraobservador e interobservador del método electroneurográfico. También se utilizó dicha fase, para realizar el cálculo del tamaño muestral que nos haría falta para la segunda fase del estudio de investigación (Figura 3).

Figura 3. Fases distribución de la tesis.



1. ESTUDIO PILOTO

Se realizó un estudio piloto previo al trabajo observacional para determinar tanto la fiabilidad intraobservador como interobservador de este nuevo método, para medir la percepción del dolor, asimismo una vez verificado que el método es fiable se procedió al cálculo del tamaño muestral para establecer el número adecuado de individuos que eran necesarios para dar respuesta a nuestras hipótesis planteadas, y establecer comparaciones entre un grupo de Cefalea Tensional Crónica y un grupo control.

1.1. Muestra Estudio Piloto

Se llevó a cabo con 19 sujetos voluntarios sin ninguna patología dolorosa, ni de nervio periférico y que no tomaban fármacos analgésicos ni antidepresivos. De los cuales 7 eran hombres y 12 mujeres, con edades comprendidas entre 20 y 65 años, donde la edad media fue de 44, 4 años (DT= 8,2).

1.2. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra

Referente a los criterios de inclusión, se tuvieron en cuenta que fueran adultos en edades comprendidas entre 20 – 65 años, potencialmente sanos sin sufrir ninguna patología dolorosa crónica y que accedieran de manera voluntaria y con previa información al estudio, con constatación en informe de consentimiento informado.

Como criterios de exclusión se descartaron a todos aquellos que sufrieran de alguna patología dolorosa crónica, padecieran o estuvieran diagnosticado de enfermedad en el sistema nervioso central o periférico que afecte a las vías del dolor, así como que tomaran de manera usual o frecuente psicofármacos o analgésicos y en las 72 horas previas a la recogida de datos, también se tuvo en cuenta limitaciones técnicas en la piel y/o tejido celular subcutáneo que dificulten la estimulación o recepción de las respuestas sensitivas (tales como obesidad, edemas, afecciones dérmicas, etc) (Sigel, 1952; Tursky & Watson, 1964).

1.3. Descripción procedimiento

1.3.1. Estrategia de reclutamiento

Los sujetos sanos como se ha comentado anteriormente en el apartado de la muestra, fueron personas voluntarias que quisieron participar libremente en el estudio bien personal trabajador del mismo hospital donde se realizaban las pruebas, como familiares de pacientes o bien que accedieran libremente al enterarse del estudio.

1.3.2. Sesión informativa

Con el consentimiento informado de aceptación del examinado (anexo 1, página 233), se le explica de manera exhaustiva, la finalidad del estudio y las características de los tests y procedimiento a realizar, hasta estar seguro de que el individuo comprende perfectamente los parámetros que se quieren definir, especialmente las modalidades subjetivas del estudio electroneurográfico, (tales como Umbral de Percepción, Umbral de Dolor), para lo cual es imprescindible una buena comprensión y colaboración del sujeto.

1.3.3. Proceso de obtención de datos

Se procedió a la recogida de datos básicos de filiación y socio-económicos del examinado (anexo 2, página 237), así como de datos clínicos del mismo para excluir patología neuromuscular o dolorosa, tal como figura en criterios de exclusión (anamnesis clínica y antecedentes del sujeto). Para ello se encargo un médico neurólogo.

Luego se procedió a la realización de la primera y segunda prueba de electroneurografía, tomada por el evaluador 1. Y por último se realizó la tercera prueba electromiográfica, tomada por el evaluador 2. Todas estas mediciones se tomaron con un descanso de 5 min. Ver Figura 4.

1.3.4. Descripción evaluadores

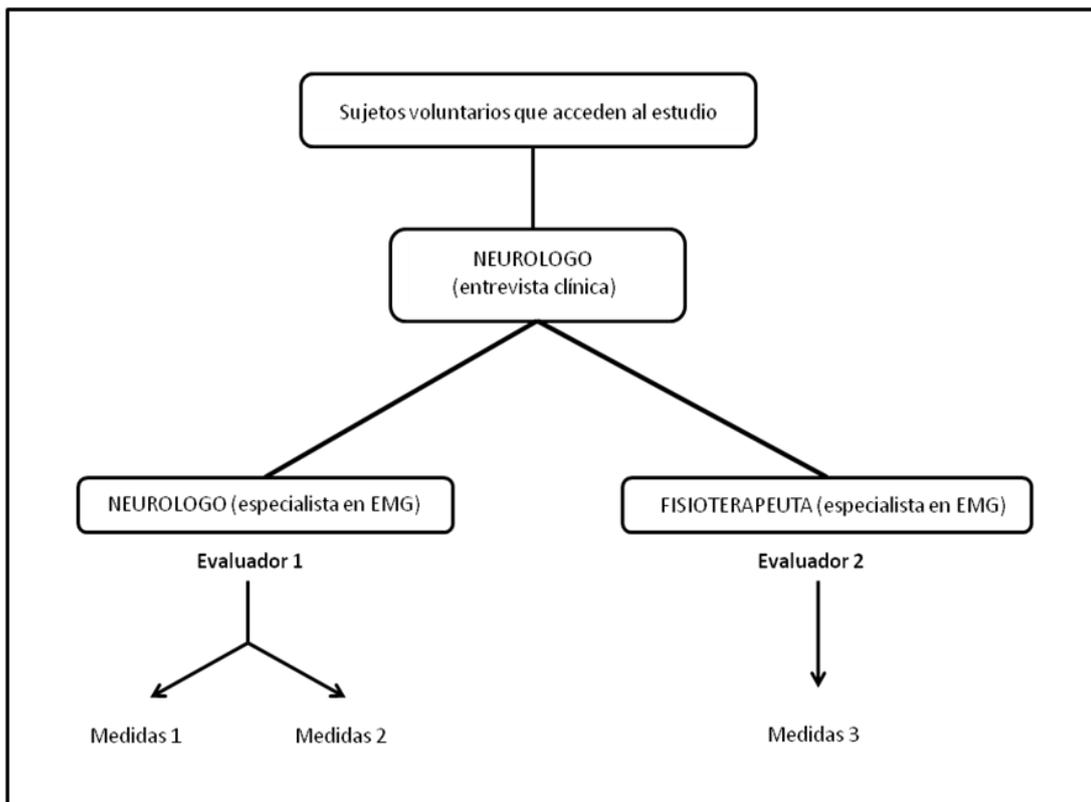
Evaluador 1

Médico especialista en Neurología y Neurofisiología, con 28 años de experiencia en la utilización de electromiografía.

Evaluador 2

Fisioterapeuta y Osteópata. Aprendiz de la técnica electromiográfica. Con 2 meses de experiencia en la utilización de electromiografía.

Figura 4. Mapa de estrategia reclutamiento datos sujetos muestra piloto.



1.3.5. Procedimiento de evaluación

El test electroneurografico se realizó con el individuo en reposo psicofísico, tendido en camilla de exploración (al menos 15' antes del examen).

La Temperatura de la habitación se mantuvo entre 23-25°C (regulada por sistema de aire acondicionado) y la Temperatura corporal de la piel del sujeto entre 30-32°C (valorada por sonda de temperatura y equilibrada previamente al examen con inmersión en agua caliente en caso de frialdad).

El estímulo sensorial aplicado consistía en un impulso de corriente eléctrica continua, con pulso cuadrangular entre 100-500 milisegundos (ms) de duración e intensidad gradualmente progresiva y mensurable de manera escalonada en miliamperios (mA), procediéndose a un aumento de la intensidad inicialmente cada 1 mA hasta alcanzar el Umbral Perceptivo y la Respuesta Inicial, y posteriormente cada 2 mA en el resto de umbrales y respuestas.

Para la detección correcta de los umbrales percepción y dolor, al ser parámetros subjetivos se utilizó el método de elección forzada, bajando la intensidad en mA y volviéndola a subir para cerciorar el momento exacto de percepción (Sekuler et al., 1973).

El estímulo fue aplicado sobre la superficie anterior de la flexura de la muñeca derecha. Correspondiendo a la zona de paso del nervio mediano, y se recepcionó la respuesta sensitiva de manera antidrómica en la segunda flexura interfalángica del dedo índice de la mano homónima.

Se constatan los siguientes parámetros electroneurográficos que se han clasificado en subjetivos, como aquellos que nos proporciona información el sujeto, y objetivos los indicados por el aparato

Respuestas subjetivas:

- UP (Umbral de Percepción): momento-intensidad en que el individuo es capaz de comenzar a apreciar el estímulo aplicado.
- UD (Umbral de Dolor): momento-intensidad en que el individuo comienza a sentir el estímulo como doloroso.

Respuestas objetivas:

- RI (Respuesta Inicial): momento-intensidad en que comienza a objetivarse inicialmente la respuesta del potencial evocado sensitivo.
- RM (Respuesta Maximal): momento-intensidad en que la respuesta del potencial evocado alcanza su amplitud máxima.

Al sujeto se le determinó también los parámetros electroneurográficos de: velocidad de conducción sensitiva (medida en m/sg) y respuesta sensitiva (medida en microvoltios) para constatar la normalidad de la conducción y respuesta nervios, según los valores normales para su edad.

Figura 5. Proceso de exploración electroneurográfica



1.3.6. Estudio de Fiabilidad

Se realizó un estudio piloto para constatar la fiabilidad interobservador e intraobservador de los evaluadores que iban a intervenir en el estudio, ya que no tenemos constatación que los parámetros e intervalos tomados con el

electromiografo hayan sido previamente registrados (a excepción de RI y RM). Para ello se tomaron tres medidas electroneurográficas de cada uno de los parámetros. Las dos primeras por el evaluador 1 y la tercera por el evaluador 2, todas ellas fueron tomadas tras un periodo de descanso entre ellas de 5 min. Posteriormente se aplicó una α de Cronbach para constatar la consistencia interna de los parámetros evaluados por el observador 1 (fiabilidad intraobservador) y el coeficiente de correlación intraclass (CCI) entre las medidas del primer evaluador y la medida del segundo evaluador (fiabilidad interobservador).

Cichetti, en 1994 declara cuatro niveles de evaluación cualitativa aplicable al coeficiente alpha de Cronbach: $\alpha < 0,40$ se consideran como valores pobres, α entre 0,40-0,59 como valores aceptable, α entre 0,60-0,74 como valores bueno y $\alpha > 0,74$ como valores excelente. .

Nunnally en 1978 tres niveles para los valores del CCI, interpretaándolos como valores de pobre acuerdo a aquellos $<0,40$, valores de moderado acuerdo a los comprendidos entre 0,4-0,74 y valores de excelente acuerdo a $> 0,74$.

1.3.7. Cálculo del tamaño muestral

El tamaño muestral se determinó de un estudio piloto realizado con 19 sujetos sanos (7 hombres y 12 mujeres), para poder obtener con mayor exactitud el número de sujetos que eran necesarios para nuestro estudio de investigación, al que se vió necesario un número de 40 sujetos (ver Tabla 6). Se utilizó la fórmula para el cálculo del tamaño muestral (V.1.3.7):

$$n = \frac{2 S^2 (Z_\alpha + Z_\beta)^2}{d^2} \quad (\text{V.1.3.7})$$

Z_α se considera como el valor de $n(0,1)$ para un α (error tipo I), mientras que Z_β se considera como el valor de $n(0,1)$ para un β (error tipo II).

La varianza (S^2) para el cálculo del tamaño muestral se tomó del grupo control del estudio piloto, a un intervalo de confianza del 95% (α). Y con una potencia mínima de un 80% (para los parámetros de estudio) y máxima de un 95% (para los intervalos que miden intensidades cuantitativas relativas entre dos respuestas). Para determinar el valor mínimo de la diferencia que se desea

detectar (d), se ha comparado la mayor diferencia existentes entre las tomas de medidas del evaluador 1, que se obtuvieron en el test-retest del estudio piloto realizado en sujetos sanos (grupo control), en el que se pudo observar que no había diferencias estadísticamente significativas intraobservador, por tanto de dichos valores se han visto que para los parámetros de estudio las diferencias que se desean detectar debían ser las siguientes:

$$UP \rightarrow d= 1$$

$$RI \rightarrow d= 2.5$$

$$RM \rightarrow d= 4$$

$$UD \rightarrow d= 7$$

Y para los intervalos entre parámetros:

$$UP-RI \rightarrow d= 2$$

$$RI-RM \rightarrow d= 1,5$$

$$RM-UD \rightarrow d= 5$$

$$UP-UD \rightarrow d= 5$$

Al ser UD un parámetro muy determinado a la subjetividad del individuo y a ciertos determinantes que le influyen como la atención y la expectación, dicho parámetro es el que más variabilidad presentó entre dos tomas distintas, pese a ello se considera una variación mínima al no haberse encontrado diferencias estadísticamente significativas intraobservador.

Tabla 6. Cálculos tamaño muestral para parámetros e intervalos de ENG

	UP	UD	RI	RM	UP-UD	RI-RM	RM-UD
d=	1	7	2,5	4	5	1,5	5
S2=	2,6	108,1	14,8	35,0	58,7	3,3	52,5
1-a=	95	95	95	95	95	95	95
Za=	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
potencia=	80	80	80	80	80	95	85
Zb=	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	1,64	1,04
n=	40,07	34,63	37,29	34,31	36,85	38,48	37,68

2. ESTUDIO INVESTIGACIÓN

2.1. Definición y selección de la muestra

2.1.1. *Diseño o tipo de estudio*

Se trata de un estudio cuasi experimental de tipo transversal, ya que se estudia un momento concreto y no repetido en el tiempo,, descriptivo, y analítico inferencial, desde el punto de vista estadístico porque se han analizado las relaciones entre variables (Burgos Rodríguez, 1998; Gómez-Gómez et al, 2001; Argimón y Jiménez, 2006; Hernández Sampieri et al, 2008).

2.1.2. *Descripción de la muestra*

La población de estudio se considera infinita.

La muestra total del estudio está formada por 80 individuos, comprendidos en edades entre 20 y 65 años de edad, con una media de 45,7 años (DT=11,6) reclutados mediante un muestreo “no probabilístico de tipo casual”, donde se seleccionaron pacientes diagnosticados con Cefalea Tensional Crónica procedentes del servicio de neurología del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga (grupo A) y un grupo control formado por voluntarios sin ninguna patología dolorosa crónica, cuya procedencia fueron trabajadores del mismo hospital y familiares, así como voluntarios que se enteraron del estudio y quisieron participar (grupo B). Este grupo fue elegido de forma que fuese comparable en edad y género con el grupo de CTC.

Se evaluaron 109 individuos evaluados, 11 sujetos no cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 6 eran del grupo B y 5 del grupo A, y 18 sujetos respondieron a los criterios de exclusión, de los cuales 7 eran del grupo B y 11 del grupo A. Así pues el número final de sujetos en la muestra fue de 80. La figura x muestra el diagrama de flujo del proceso de selección, recogida y análisis de datos de la muestra.

2.1.3. *Descripción de las variables del estudio*

Con respecto a las variables que contemplamos en nuestro estudio podíamos hablar de tres grandes grupos: variables sociodemográficas, que sirven

para caracterizar la muestra; variables electoneurográficas o dependientes, y las variables psicológicas o independientes obtenidas de los distintos cuestionarios.

A continuación se detallan todas las variables utilizadas:

a) Variables sociodemográficas

- Sexo
 - Abreviatura: sexo
 - Tipo variable: cualitativa de tipo nominal dicotómica
 - Unidad de medida: Kilogramo (Kg)

- Edad
 - Abreviatura: edad
 - Tipo variable: cuantitativa discreta
 - Unidad de medida: Años

- Estado civil
 - Abreviatura: E_civil
 - Tipo variable: cualitativa de tipo nominal no dicotómica
 - Valores:

Soltero

Casado

Separado/Viudo

- Ambiente laboral
 - Abreviatura: Amb_laboral
 - Tipo variable: cualitativa de tipo nominal no dicotómica
 - Valores:

Mal

Regular

Aceptable

Bien

Muy bien

En cuanto al ambiente laboral, se les permitió también responder a todas aquellas amas de casa que lo considerasen como trabajo, para poder observar su percepción subjetiva de cómo valoraban su labor.

- Nivel académico
- Abreviatura: estudios
- Tipo variable: cualitativa de tipo ordinal
- Valores:

Primarios

Medios

Universitarios

- Calidad sueño
- Abreviatura: sueño
- Tipo variable: cualitativa de tipo nominal no dicotómica
- Valores:

Muy mal

Mal

Regular

Aceptable

Bien

Muy bien

- Nivel socioeconómico
- Abreviatura: N_socioeconómico
- Tipo variable: cuantitativa continua
- Valores:

Bajo

Medio

Alto

Para el nivel socioeconómico no se tuvo en cuenta la renta per cápita de los individuos. Nos fue de mayor interés como ellos concebían sus ingresos de forma subjetiva.

- Actividad física
- Abreviatura: Act_Física
- Tipo variable: cuantitativa cualidad de tipo nominal dicotómica
- Valores:

Si

No

Esta variable nos indica si los individuos suelen realizar alguna actividad física, que les sirva para distraerse del quehacer cotidiano.

- Historia familiar
- Abreviatura: Hist_Fam
- Tipo variable: cuantitativa cualidad de tipo nominal dicotómica
- Valores:

Ninguno

Cefalea

Depresión

Ansiedad

Cefalea-Depresión

Cefalea-Ansiedad

Depresión-Ansiedad

Antecedentes familiares que presenten cefalea o alguno de los rasgos concomitantes a los que suele ir asociada la misma.

b) Variables dependientes (Variables electroneurográficas)

- Umbral de percepción
- Abreviatura: UP
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Momento-intensidad en el que el individuo es capaz de comenzar a apreciar el estímulo aplicado. Representa el inicio de activación de las fibras más sensibles de un nervio ($A\alpha$ y $A\beta$) y su percepción sensorial cortical.

- Respuesta inicial
- Abreviatura: RI
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Momento-intensidad en que comienza a objetivarse inicialmente la respuesta del potencial evocado sensitivo. Es la primera manifestación objetiva, mediante el inicio de un potencial evocado sensitivo, de la activación de las fibras nerviosas más sensibles del nervio (fibras $A\alpha$ y $A\beta$).

- Respuesta Maximal
- Abreviatura: RM
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Momento-intensidad en que la respuesta del potencial evocado alcanza su amplitud máxima. Es la manifestación objetiva de la activación de la totalidad de las fibras nerviosas del nervio ($A\alpha$, $A\beta$, $A\delta$, C), con presencia de un potencial evocado sensitivo que ha alcanzado su máxima amplitud.

- Umbral de dolor
- Abreviatura: UD
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Momento-intensidad en que el individuo comienza a sentir el estímulo como doloroso. Representa el nivel inicial en el que se discrimina el dolor y estaría inducido por una estimulación suficientemente intensa de fibras A δ y C y mediado por una integración emocional y cortical.

- Intervalo sensitivo doloroso
- Abreviatura: UP-UD
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Valoración cuantitativa entre el inicio de la percepción sensorial hasta la percepción del dolor (es un parámetro subjetivo que orienta sobre la expectación del dolor).

- Intervalo de Excitabilidad Nerviosa
- Abreviatura: RI-RM
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Valoración cuantitativa entre la obtención de una Respuesta Inicial Sensitiva en el ENG hasta la obtención de una Respuesta Maximal (es un parámetro objetivo que orienta sobre la excitabilidad de las fibras nerviosas).

- Intervalo de saturación dolorosa
- Abreviatura: RM-UD
- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: Miliamperio (mA)

Valoración cuantitativa entre la obtención de una Respuesta Maximal Sensitiva en el ENG hasta la percepción dolorosa subjetiva para el sujeto (es un parámetro mixto, con expresión subjetiva, que orienta sobre la saturación o permeabilidad dolorosa).

- Velocidad de conducción sensitiva
- Abreviatura: VCS

- Tipo variable: cuantitativa ordinal
- Unidad de medida: metros por segundos (m/sg)

Parámetro para constatar la normalidad de la conducción y respuesta nerviosa, según los valores normales para su edad (Pérez Errazquín et al., 2008; Oh 1993, Kimura, 1989).

c) *Variables independientes (Variables psicológicas)*

- Puntuación total test de Beck
 - Abreviatura: Beck
 - Tipo variable: cuantitativa continua
- Puntuación STAI Cuestionario Ansiedad Estado
 - Abreviatura: ST_A/E
 - Tipo variable: cuantitativa continua
- Puntuación STAI Cuestionario Ansiedad Rasgo
 - Abreviatura: ST_A/R
 - Tipo variable: cuantitativa continua
- Puntuación Cuestionario de Regulación Emocional Reevaluación Cognitiva
 - Abreviatura: Reevaluación Cognitiva
 - Tipo variable: cuantitativa continua

Se denomina al cambio a nivel cognitivo que se produce antes de que se genere una emoción y que modifica el impacto emocional de la situación (Gross, 2001).

- Puntuación Cuestionario de Regulación Emocional Supresión Expresiva
 - Abreviatura: Supresión Expresiva
 - Tipo variable: cuantitativa continua

Se refiere a la inhibición de la conducta que expresa la emoción y que sucede después que la respuesta emocional se haya generado (Gross, 2001).

- Puntuación Escala Panas de Afecto Positivo Estado
 - Abreviatura: AP_E
 - Tipo variable: cuantitativa continua

- Puntuación Escala Panas de Afecto Negativo Estado
 - Abreviatura: AN_E
 - Tipo variable: cuantitativa continua

- Puntuación Escala Panas de Afecto Positivo Rasgo
 - Abreviatura: AP_R
 - Tipo variable: cuantitativa continua

- Puntuación Escala Panas de Afecto Negativo Rasgo

Abreviatura: AN_R

- Tipo variable: cuantitativa continua

2.1.4. Criterios de inclusión y exclusión

Como el objetivo principal de nuestro estudio ha sido querer comprobar la efectividad de la evaluación de unos parámetros e intervalos de ENG, en la predicción de poder ser propenso a padecer dolor crónico, puesto en relieve por los distintos test y cuestionarios que también se les pasa. Se fragmentaron los criterios de selección de la muestra en dos: criterios de selección para los sujetos sanos y para los sujetos con Cefalea Tensional Crónica.

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión para la selección de la muestra de sujetos con cefalea tensional:

- Adultos en edades comprendidas entre 20 y 65 años,
- Diagnosticados previamente por el neurólogo de CTC, según los criterios de la segunda edición de la Clasificación Internacional de Cefaleas (ICHD-II)

(IHS, 2004).

Mientras que en el grupo control se incluyeron solo aquellos sujetos sin patología dolorosa crónica, y que no tomaran de manera frecuente psicofármacos o analgésicos.

-Que accedan de manera voluntaria y con previa información al estudio, con constatación en informe de consentimiento informado firmado (ver Anexo 1).

Como criterios de exclusión para ambos grupos se descartaron todos aquellos que presentaran las siguientes características:

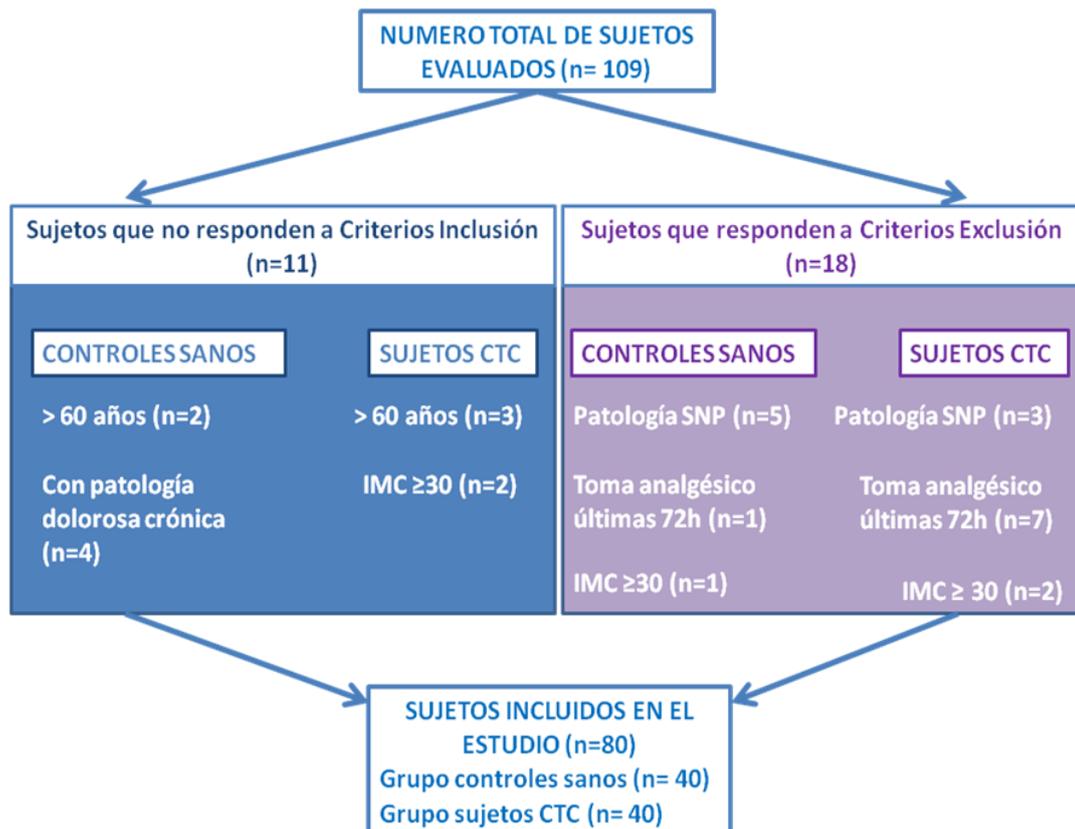
-Padecer o estar diagnosticado de enfermedad en el sistema nervioso central o periférico que afecte a las vías del dolor,

-Ingesta de fármacos analgésicos o psicofármacos en las 72 horas previas a la recogida de datos.

-Personas que tengan limitaciones técnicas en la piel y/o tejido celular subcutáneo que dificulten la estimulación o recepción de las respuestas sensitivas, tales como obesidad media y/o mórbida, para la que se tuvo en cuenta el índice de masa corporal (IMC), edemas, etc (Tursky & Watson, 1964).

En la muestra de CTC se incorporó además como criterio de exclusión a aquellos que tuvieran más de un tipo de dolor de cabeza (combinación de Cefalea Tensional Crónica con migraña).

Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de selección, recogida y análisis de datos de la muestra.

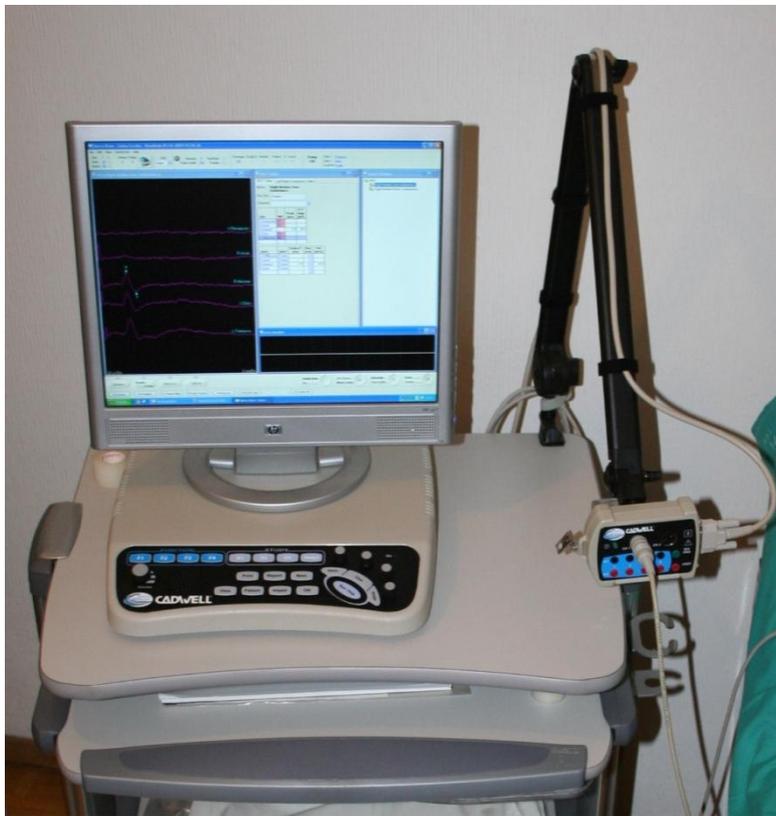


IMC =Índice de masa corporal, SNP = Sistema Nervioso Periferico, CTC=Cefalea Tensional Crónica.

2.2. Instrumentos (material)

Se utilizó para el estudio neurofisiológico un electromiógrafo de la marca Cadwell. Modelo Sierra Wave, versión 7, con neuroestimulador eléctrico integrado en el mismo sistema y electrodos de recepción de contacto en superficie desechables de la misma casa comercial, y sonda de temperatura dérmica de la misma marca comercial, accesoria al sistema (ver Figura 7).

Figura 7. Electromiógrafo Cadwell. Model Sierra Wave, versión 7



Y para la recogida de los parámetros psicológicos, siguiendo las pautas recomendadas por Geenspan et al. (2007) para los estudios de investigación en dolor, se utilizaron la siguiente batería de test: Inventario de Depresión de Beck, Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo de Stai, Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ), Escala Panas de Afecto Positivo y Negativo. Todos ellos

adaptados a nuestro entorno con una fiabilidad y validez demostrada en varios estudios realizados. Se pueden consultar dichos cuestionarios en Anexos.

Además se creó un cuestionario sociodemográfico para obtener mayor información.

2.2.1. Electroneurografía

Según las recomendaciones de electromiografía en neurofisiología clínica, para que los estudios electrofisiológicos sean fiables deben conocerse los criterios de normalidad y anormalidad. Pudiendo ser utilizados los valores de otros laboratorios cuando las técnicas de obtención se han realizado de la misma forma. Puede haber pequeñas diferencias entre la toma de obtención de los datos, como distancia entre cátodo y electrodo de registro, diferencias entre los puntos de estimulación y entre las variables de la técnica, amplitudes y forma de potencial. En el caso de la electroneurografía sensitiva se debe especificar si la técnica es ortodrómica o antidrómica. Medir la temperatura cutánea, debiendo cuidarse que no sea menor de 29°C en miembro superior. (Kimura, 1989).

Para saber si un parámetro de Velocidad de Conducción Nerviosa (VCN) es normal o anormal se puede calcular atendiendo a la ecuación de regresión lineal múltiple y desviación estándar propuesta por Falck et al., 1994, ver ecuaciones (V.2.2.1-1) y (V.2.2.1.-2).

$$Z - Score = Vm - Ve/\sigma \quad (V.2.2.1-1)$$

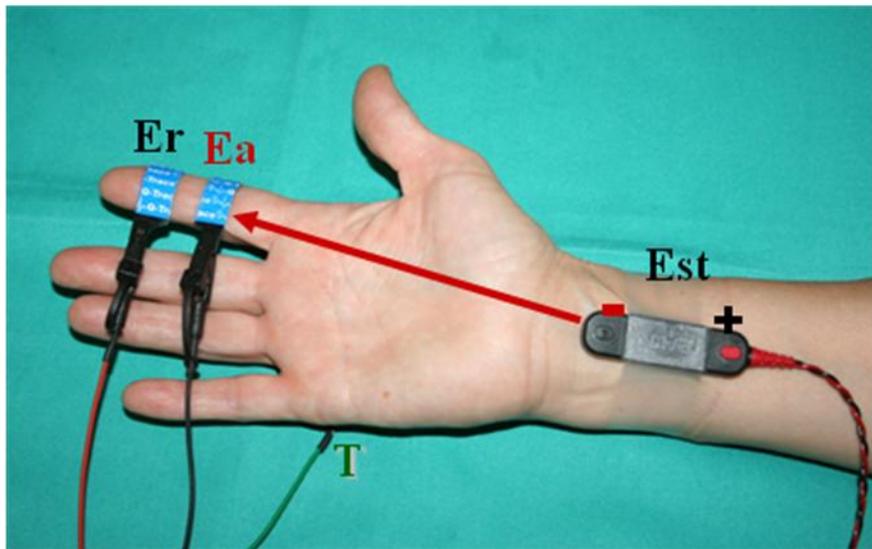
$$Vm = K + (X_1 \times edad) + (X_2 \times altura) \quad (V.2.2.1-2)$$

Donde K es la constante para VCN sensitiva, que en el nervio mediano es de 62,9; X1 corresponde al factor edad, que en el nervio mediano es de -0,12; X2 al factor altura, aunque en el nervio mediano no se considera; σ corresponde con la desviación típica, que para el mediano es de 3,48, Vm se corresponde con el valor medio, que se calcula mediante la ecuación (V.2.2.1-2) y Ve con el valor esperado de velocidad de conducción nerviosa sensitiva que obtenemos en la ENG realizada.

La VCN puede variar en función de la temperatura. En la Tabla 7 podemos observar cómo afectan estas variaciones de temperatura (a las que se denomina en la tabla como DT), a la constante K (Shin, 2003).

Los parámetros de conducción nerviosa sensitiva con Z-score -2 y +2 se consideran normales, mientras que los que se sitúen fuera de este rango se consideran anormales.

Figura 8. Colocación electrodos. Electroneurografía antidrómica.



Est= Estimulador; Ea= Electrodo activo; Er=electrodo referencial; T= Electrodo de tierra. La flecha indica la distancia tenida en cuenta para calcular la VCN.

Tabla 7. Factores de conversión según la diferencia de temperatur (Shin J O, 2003)

Diferencia Temperatura (DT)	K
0,5	1,021
1,0	1,043
1,5	1,065
2,0	1,087
2,5	1,017
3,0	1,134
3,5	1,157
4,0	1,183
4,5	1,207
5,0	1,233
5,5	1,259
6,0	1,286
6,5	1,313
7,0	1,341
7,5	1,369
8,0	1,398
8,5	1,428
9,0	1,458
10,0	1,520

2.2.2. Cuestionario sociodemográfico

Se construyó un cuestionario relativo a variables sociodemográficas básicas para caracterizar las muestras Y observar si inciden sobre las demás variables del estudio (ver anexo 2, página 237). Incluyó las siguientes: sexo, edad, peso, altura, medio en el que vive, estado civil, nivel de estudios, nivel socioeconómico, situación laboral-profesional, ambiente laboral, realización de actividad física habitual, así como también se incluyó en dicho cuestionario posibles condicionantes como: calidad del sueño y antecedentes familiares.

2.2.3. Inventario de Depresión de Beck

El BDI (Inventario de Depresión de Beck) fue desarrollado por Beck et al. (1961) para evaluar la existencia o severidad de síntomas de depresión. Dada su probada fiabilidad, con una buena consistencia interna (alfa de Crombach 0.76-0.95) y una fiabilidad test que oscila alrededor de $r = 0.8$, tanto en poblaciones clínicas como no clínicas es uno de los más utilizados.

Su validez predictiva como instrumento diagnóstico de cribado ha sido estudiado en nuestro país en una amplia muestra de población general entre 18 y 64 años de edad, con buen rendimiento, con una sensibilidad del 100%, una especificidad del 99%, un valor predictivo positivo del 0.72 y un valor predictivo negativo de 1, así como un valor de diagnóstico general del 98% (punto de corte ≥ 13) (Lasa et al., 2000)

Consta de 21 ítems y tiene como objetivos identificar síntomas típicos de la depresión severa y estimar la intensidad de la depresión. La puntuación global permite estimar la intensidad de la depresión. La puntuación obtenida va de 0 a 63 puntos y se calcula mediante el sumatorio de las puntuaciones de todos los ítems. Los puntos de corte son los siguientes: 0-9 (normal), 10-18 (depresión leve), 19-29 (depresión moderada) y 30-63 (depresión grave). Puede ser utilizado a partir de los 16 años (Beck et al., 1961). Peralta-Ramírez et al. (2009) nos indican que a partir de valores superiores a 18 es considerable como depresión clínica.

Se dispone de la versión adaptada y validada para población española por Conde y Useros, 1975, que es la que ha sido utilizada en nuestro estudio (ver anexo 3, página 239). Esta versión ha demostrado tener una alta fiabilidad (α de cronbach entre 0,83 y 0,90). (Sanz y Vázquez, 1998).

2.2.4. Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI)

El STAI (State-Trait Anxiety Inventory) fue creado por Spielberger y cols. (1970), permite la autoevaluación de la Ansiedad como estado transitorio, en el momento en que se mide (Ansiedad/Estado, A/E) y como rasgo latente, la que siente generalmente (Ansiedad/Rasgo, A/R). Puede aplicarse en adolescentes (a partir de 13 años) y adultos.

El instrumento consta de dos partes, con 20 preguntas en cada una de ellas. La primera (A/E) evalúa un estado emocional transitorio, caracterizado por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, de atención y aprensión y por hiperactividad del sistema nervioso autónomo. La segunda (A/R) señala una propensión ansiosa, relativamente estable, que caracteriza a los individuos con tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras. El rango de las puntuaciones es de 0 a 60 en cada escala. Tiene una adecuada validez y fiabilidad (Spielberger et al., 1970).

Se dispone de la versión española adaptada a nuestro medio por TEA Ediciones, 1982 (Spielberger et al., 1982) que es el que se ha utilizado en nuestro estudio (ver ANEXO 4, página 247). Los valores de referencia de dicha versión se pueden observar en la Tabla 8.

Los estudios de validación en muestras españolas tanto en sujetos sanos como en sujetos que presentan alguna patología han mostrado tener una alta fiabilidad oscilando entre 0,82 y 0,92 de α de Cronbach (Spielberger et al., 1993).

Tabla 8. Baremo puntuación en población adulta (Spielberger et al., 1982)

	HOMBRES		MUJERES	
	Media	DT	Media	DT
STAI estado (A/E)	20,54	10,56	23,3	11,93
STAI Rasgo (A/R)	20,19	8,89	24,99	10,05

2.2.5. Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ)

El ERQ (Emotion Regulation Questionnaire) fue creado Gross y John (2003), permite evaluar cuándo y cómo las emociones específicas se expresan y cómo se experimentan. Consta de 10 ítems estructurados en 2 bloques discriminativos, de

la regulación y gestión de las emociones, con 6 ítems que evalúan la Reevaluación Cognitiva y 4 ítems la Supresión Expresiva, mediante una escala tipo Likert con valores de puntuación de 1 a 7, donde el valor 1 significa “muy en desacuerdo” y el valor 7 “muy de acuerdo”. En la valoración de la escala de supresión se dan ejemplos de tipos de emociones para facilitar el buen entendimiento de los ítems, describiéndose así como emociones positivas, la alegría y diversión, y como emociones negativas, la tristeza o la ira. (Gross y John, 2003).

Se ha demostrado que tiene una buena fiabilidad y una adecuada estructura factorial, en varios grupos poblacionales de distintas edades y en distintos países.

Referente a las adaptaciones en los distintos grupos de edades, los más observados han sido en población universitaria aunque también se han llevado en otros grupos de edades. Gross y John (2003), obtienen en población alemana universitaria, un α de Cronbach para la Reevaluación Cognitiva de 0,79 y para la Supresión Expresiva de 0,73. Abler y Kessler (2009) reprodujeron estudio en similar población, obtuvieron valores de 0,76 para Reevaluación Cognitiva y 0,74 para Supresión Expresiva. (Abler y Kessler, 2009). Wiltink et al. (2011) en población adulta alemana de 2524 con una media de edad de 49,4 años (DT = 18,2), obtuvieron un α de Cronbach de 0,82 para Reevaluación Cognitiva y de 0,76 para Supresión Expresiva. Mencionar que en éste último estudio se modificó el ítem 8, al considerarlo como un ítem que capta elementos de ambas subescalas, quedando la estructura factorial alterada con respecto a las aportaciones de los anteriores estudios.

El ERQ ha sido también adaptado para niños y adolescentes entre 10-18 años por Gullone y Taffe (2012) como ERQ- CA y recientemente validado en padres con niños en edad adolescente en población suiza (Enebrink et al., 2013) con un α de cronbach de 0,81 en Reevaluación Cognitiva y 0,73 en Supresión Expresiva.

Referente al idioma, ha sido adaptado y validado: al italiano por Balzarotti et al. (2010), al alemán por Abler y Kessler (2009) y al español por Cabello et al., (2012), el cual ha sido utilizado en nuestro estudio y se visualizar en el ANEXO 5 página 249.

La puntuación de las subescalas: Supresión Expresiva y Reevaluación

Cognitiva, pueden obtenerse por separado realizándose un promediado. El rango de la escala Reevaluación Cognitiva abarca los ítems 1, 3, 5, 7, 8 y 10. Mientras que el rango de la subescala Supresión Expresiva acoge los ítems: 2, 4, 6 y 9. (Gross y John, 2003).

Se pueden tomar como referencia las puntuaciones obtenidas por Cabello et al. (2012) en la validación para población española. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Baremos puntuación en población adulta (Cabello R et al., 2012)

	HOMBRES		MUJERES	
	Media	DT	Media	DT
Reevaluación Cognitiva	4,73	1,03	4,85	1,0
Supresión Expresiva	3,80	1,22	3,15	1,24

2.2.6. Escala Panas de Afecto Positivo y Negativo

El Panas fue desarrollado por Watson et al. (1988). Sirve para evaluar cómo el sujeto interpreta las emociones tanto en situación general como en el momento en que se mide. Se compone de dos subescalas: afectividad negativa (AN), que representa una dimensión de distrés subjetivo y participación desagradable en la que influye una variedad de estados emocionales aversivos como disgusto, ira, culpa, miedo, y nerviosismo; afectividad positiva (AP), que refleja el nivel en el cual una persona se siente entusiasta, activa, alerta, con energía y participación gratificante. Las puntuaciones en estas subescalas se obtienen por suma de las puntuaciones de los ítems que las componen.

Dicha estructura bifactorial ha sido corroborada en estudios realizados en diferentes países y culturas, entre ellos en la población española, como señalan Joiner et al (1997) en un estudio realizado en mujeres de edad avanzada (45-65 años), y Sandín et al (1999) en un estudio realizado en hombres y mujeres jóvenes con una media de edad de 20.59 años (DT= 2.33), en el que obtuvieron una elevada consistencia interna tanto de la subescala AP como AN, siendo en hombres α Cronbach=0.89 (AP) y 0.91 (AN) y en mujeres un α Cronbach=0.87 (AP) y 0.89

(AN). (Sandín et al., 1999; Joiner et al., 1997). La adaptación española se puede localizar en el ANEXO 6 de la página 253.

En este trabajo se han considerado como variables predictoras las Puntuaciones en los dominios de Afecto Positivo y Afecto Negativo. Donde se pueden tomar como referencia las puntuaciones obtenidas por Sandín et al. (1999) en la validación para población española. Ver Tabla 10.

Tabla 10. Valores referencia para escala Panas de Afecto Positivo y Negativo (Sandían et al., 1999)

	HOMBRES		MUJERES	
	Media	DT	Media	DT
Afecto Positivo (AP)	30,23	6,16	30,37	6,08
Afecto Negativo (AN)	20,61	6,54	22,69	6,83

2.3. Descripción procedimiento

2.3.1. Estrategia de reclutamiento

Los sujetos sanos como se ha comentado anteriormente en el apartado de la muestra, fueron personas voluntarias que quisieron participar libremente en el estudio bien personal trabajador del mismo hospital donde se realizaban las pruebas, como familiares de pacientes o bien que accedieran libremente al enterarse del estudio.

Mientras que los sujetos con CTC, eran reclutados de los pacientes que acudían a consulta al servicio de neurología, del mismo hospital. Donde el neurólogo especialista en cefaleas que había visto y diagnosticado a los pacientes, tomando en cuenta la segunda edición de la Clasificación Internacional de Cefaleas (ICHD-II) (IHS, 2004) nos cedía los datos de los sujetos que habían cedido participar en el estudio, y pudieran ser contactados para la participación voluntaria en el mismo.

Los sujetos del estudio fueron contactados vía telefónica. Se les informó del estudio que se estaba realizando y se acordó cita para la realización de dicho estudio en Hospital Virgen de la Victoria de Málaga. Ver Figura 9.

2.3.2. Sesión informativa

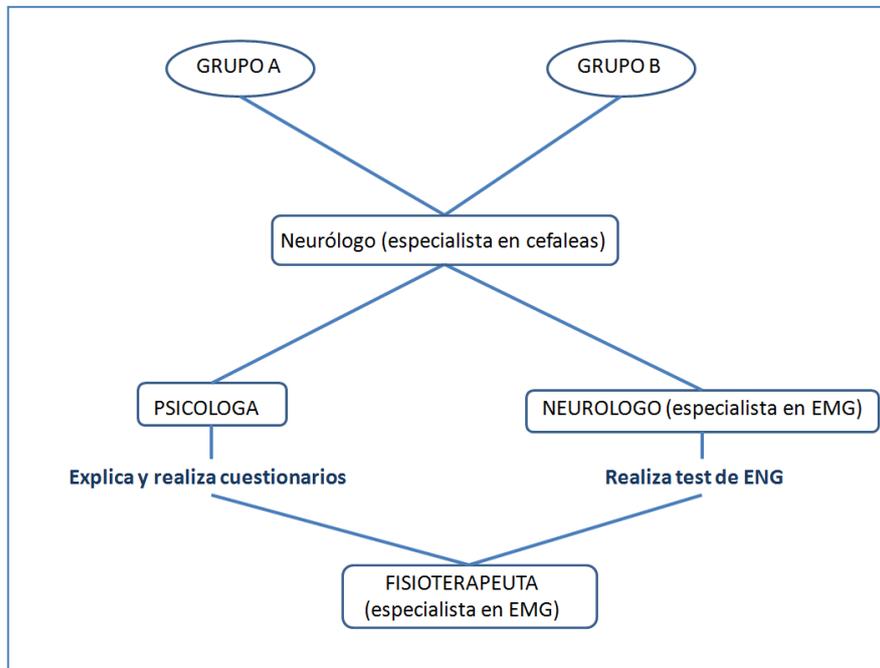
Con el consentimiento informado de aceptación del examinado (Anexo 6), se le explica de manera exhaustiva, la finalidad del estudio y las características de los tests y procedimiento a realizar, hasta estar seguro de que el individuo comprende perfectamente los parámetros que se quieren definir, especialmente las modalidades subjetivas del estudio electroneurográfico, (tales como Umbral de Percepción, Umbral de Dolor), para lo cual es imprescindible una buena comprensión y colaboración del sujeto.

2.3.3. Proceso de obtención de datos

Se procedió a la recogida de datos básicos de filiación y socio-económicos del examinado (tabla 2), así como de datos clínicos del mismo para excluir patología neuromuscular o dolorosa, tal como figura en criterios de exclusión (anamnesis clínica y antecedentes del sujeto).

Luego se procedió a la realización de la prueba de electroneurografía, tomada por el neurofisiólogo que participó en el anterior estudio piloto. Se tomaron dos mediciones de cada parámetro con un descanso entre ambas de 5 min, para poder observar el estado de hipervigilancia del individuo. Después se procedió a la recogida de datos psicométricos, mediante los test psicológicos anteriormente descritos, previa explicación de los mismos llevada a cabo por un fisioterapeuta y un psicólogo especializado. Tiempo estimado 20 minutos. Estos datos nos proporcionan una referencia o "gold standard" a la prueba de electroneurografía realizada, al proporcionarnos otra prueba que nos demuestra que los sujetos sanos no tienen los rasgos patológicos que caracterizan a la muestra experimental observada (grupo CTC).

Figura 9. Mapa de estrategia de reclutamiento datos.



Grupo A= Sujetos con CTC, Grupo B= sujetos sanos

2.3.4. Procedimiento de evaluación

Se llevó a cabo el mismo procedimiento que anteriormente se ha comentado en el apartado 2.1.2.5 del estudio piloto.

2.3.5. Análisis estadístico

Se ha realizado un análisis descriptivo de los grupos experimental y control. Se han calculado las frecuencias absolutas y porcentajes correspondientes a las categorías de las variables sociodemográficas así como las medias, desviaciones estándares y rango de las variables psicológicas y electromiográficas. Posteriormente, se ha realizado un análisis comparativo entre ambos grupos (experimental y control) respecto de las variables psicológicas y electromiográficas. Para este estudio se utilizó el test Análisis de la varianza (ANOVA). Previamente a la realización del procedimiento ANOVA se comprobó el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homocedasticidad. La

normalidad de distribución de la variable en cada nivel del factor se comprobó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. La homocedasticidad o igualdad de varianzas de todos los niveles del factor se comprobó con el test de Levene. Se usaron pruebas no paramétricas (U de Mann Whitney) en aquellos casos en que no se cumplieren los supuestos de normalidad.

Se estudiaron las correlaciones lineales entre variables electromiográficas, mediante el cálculo del coeficiente de correlación lineal de Pearson. Esto se realizó en los grupos experimental y control por separado. De igual modo, se calcularon los coeficientes de correlación lineal entre variables psicológicas y electromiográficas en cada grupo.

Se estudió la sensibilidad y especificidad de aquellas variables electromiográficas cuyos valores diferían significativamente entre los dos grupos. Para ello se presentaron curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) que muestran los valores de sensibilidad y especificidad para todos los valores de la variable. Se evaluó la precisión diagnóstica de las variables atendiendo al valor del área bajo la curva. Esta área equivale a la probabilidad de que la variable identifique correctamente a dos individuos, uno enfermo y el otro sano. La precisión se considera baja o inaceptable si el área bajo la curva está entre 0.5 y 0.7; moderada si está entre 0.70 y 0.90; y alta si es mayor a 0.9 (Fischer et al., 2003). Se calculó el punto de corte óptimo (c^*) o valor de la variable que mejor discrimina entre los dos grupos (experimental y control), donde este valor es aquel que tienen mayor índice de Youden (J) (Youden 1950) que se define como:

$$J = \max C \{Se(C) + Sp(c) - 1\} \quad \text{V.2.3.5-1}$$

Se realizó un análisis de regresión logística a fin de conocer el poder clasificatorio del conjunto de variables electromiográficas con mayor sensibilidad. Se utilizó el método de entrada de variables por defecto. Se controló el efecto según edad y género. Se calculó la odds ratio de las variables predictoras. La odds ratio de una variable representa el riesgo de tener Cefalea Tensional Crónica para un determinado valor de esa variable respecto del que tendría un individuo con un valor de esa variable una unidad menor.

El análisis estadístico se realizó con el programa Statistical Package for

Social Sciences (versión 17.0, SPSS Inc., Chicago Illinois). El intervalo de confianza que se fijó para todas las pruebas fue del 95%.

2.3.6. Consideraciones éticas del estudio

Este estudio comenzó siendo parte de un proyecto “Valoración de un método mixto neurofisiológico y psicológico para el estudio sobre el dolor” que se presentó a IMABIS (Instituto Mediterráneo para el Avance de la Biotecnología y la Investigación Sanitaria, fue aceptado con registro S1033, pero no se concedió subvención económica. Pese a ello se siguió con el proyecto delante de donde surge ésta tesis doctoral.

La realización de este trabajo está acorde con las normas de investigación clínica vigente a nivel nacional e internacional, de la declaración de Helsinki de 1964 adaptada a su última enmienda en 2004 y en Colombia a la resolución 008430 de 1993, las cuales establecen las normatividad científica, técnica y administrativas para la investigación en salud.

El estudio cuenta con el visto bueno del comité ético hospitalario de donde se realizaron las pruebas de electroneurografía y cuestionarios, y con la aprobación del comité ético de la Universidad de Málaga, a la que en sus inicios estuvo adscrito este proyecto.

RESULTADOS

CAPITULO VI. RESULTADOS

1. ESTUDIO DE FIABILIDAD

1.1. Fiabilidad intraobservador

Siguiendo las recomendaciones de Cichetti (1994) y, como se desprende de los resultados de esta Tabla 11, los 5 constructos analizados han resultado con una excelente consistencia interna, al tener valores de alfa de Cronbach mayor de 0,74 y por consiguiente con excelente fiabilidad intraobservador.

Tabla 11. Coeficiente alfa de Cronbach (IC 95%). Fiabilidad intraobservador

	OBSERVADOR 1 (Medida 1)-OBSERVADOR 2 (Medida 2)
UP	0,908(IC 95% 0,762-0,965), 10,9 (P<0,0001)
RI	0,943 (IC 95% 0,853- 0,978), 17,6 (P<0,0001)
RM	0,917 (IC 95% 0,783-0,968), 11,9 (P<0,0001)
UD	0,853 (IC 95% 0,619-0,043), 6,8 (P<0,0001)
VCS	0,986 (IC 95% 0,964-0,995), 72,9 (P<0,0001)

Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral de dolor, VCS=Velocidad Conducción sensitiva

1.2. Fiabilidad interobservador

Se realizó con respecto a la primera medida del observador 1 (medida 1) y la medida tomada por el observador 2 (medida 3). En la Tabla 12 se representan los CCI de cada una de las variables de ENG medidas, en donde podemos ver que la fiabilidad según los criterios de Nunnally (1998), en cuatro de los factores,

Umbral de Percepción (UP), Respuesta Inicial (RI), Respuesta Maximal (RM) y Umbral de Dolor (UD) es de moderado acuerdo y sólo uno de los factores presenta un acuerdo excelente, siendo éste la Velocidad de Conducción Sensitiva (VCS).

Tabla 12. Coeficiente correlación intraclassa (IC de 95%). Fiabilidad interobservador

	OBSERVADOR 1 (Medida 1)-OBSERVADOR 2 (Medida 3)
UP	0,740 (IC 95% 0,326-0,900)
RI	0,662 (IC 95% 0,123-0,870)
RM	0,745 (IC 95% 0,339-0,902)
UD	0,631 (IC 95% 0,042-0,858)
VCS	0,938 (IC 95% 0,840-0,976)

UP=Umbral Percepción, RI= Respuesta Inicial, RM= Respuesta Maximal, UD= Umbral Dolor, VCS= Velocidad Conducción Sensitiva.

2. TIPO DE POBLACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

En este apartado se describen tanto las características principales de las muestras como los rasgos característicos sociodemográficos de las mismas. Para poder apreciarlas con mayor claridad, incluimos unas tablas (Tabla 13 a la Tabla 21) e ilustraciones (Figura 10 a la Figura 18).

2.1. Análisis descriptivo muestra de sujetos

En la Tabla 13 podemos apreciar que tanto la muestra del grupo cefalea como el grupo control están compuestas por 40 individuos voluntarios, de raza blanca, los CTC han sido diagnosticados previamente, según los criterios de la segunda edición de la Clasificación Internacional de Cefaleas (ICHD-II) (IHS, 2004). Ambos grupos no presentan ninguna otra patología asociada. Las edades

del grupo CTC están comprendidas entre 30 y 65 años de edad, con una media de 50,35 años (DT = 10,12), y un índice de masa corporal (IMC) medio de 26,74 (DT = 4,04). Mientras que las edades del grupo control se hayan entre 23 y 59 años de edad, con una media de 40,65 años (DT= 10,51) y un IMC medio es de 22,97 (DT= 2,22).

Tabla 13. Estadísticos descriptivos características de la muestra

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Grupo CTC	<i>Edad (años)</i>	40	30	65	50,35	10,12
	<i>Peso (Kg)</i>	40	50,00	90,0	71,07	11,17
	<i>Talla (m)</i>	40	1,55	1,75	1,63	,05
	<i>IMC</i>	40	19,49	34,29	26,74	4,04
Control	<i>Edad (años)</i>	40	23	59	40,65	10,51
	<i>Peso (Kg)</i>	40	50,00	85,00	64,37	8,23
	<i>Talla (m)</i>	40	1,50	1,85	1,67	,09
	<i>IMC</i>	40	19,49	28,25	22,97	2,22

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

2.2. Análisis descriptivo sociodemográfico

En que respecta a la situación laboral existe mayor porcentaje de sujetos que trabajan de forma remunerada, en el grupo control (77,5%, n = 31), con respecto al grupo CTC (37,5%, n = 15), mientras que el porcentaje de amas de casa es mucho mayor en CTC con un (42,5%, n = 17) frente al grupo control (2,5%, n = 1). Sin embargo ambos grupos presentan igual proporción de sujetos que no tienen trabajo remunerado fuera del hogar (20%, n = 8). Ver

Tabla 14.

Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica situación laboral.

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Si</i>	15	37,5
	<i>No</i>	8	20,0
	<i>Amas</i>	17	42,5
Control	<i>Si</i>	31	77,5
	<i>No</i>	8	20,0
	<i>Amas</i>	1	2,5

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

En cuanto a la variable ambiente laboral, observamos en la Tabla 15 hubo 10 valores perdidos en el grupo CTC y 8 valores perdidos en el grupo control, que corresponden a las amas de casa que no contestaron estas preguntas por no considerar que desarrollaban un trabajo. La opción más marcada en los CTC fue un buen ambiente laboral, con un 53,3% (n = 16), siguiéndole aceptable con 26,7% (n = 8) y regular con un 13,3% (n =4), siendo el menos marcado la opción mal ambiente laboral con un 6,7% (n = 2). Mientras que en el grupo control la opción más puntuada ha sido un ambiente laboral aceptable, con un 34,4% (n =11), siguiéndole muy casi sin diferencia bueno con un 31,3% (n =10), siendo las opciones menos marcadas regular con un 18,8% (n = 6) y muy bien con un 15,6% (n = 5).

Tabla 15. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica ambiente laboral

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Mal</i>	2	6,7
	<i>Regular</i>	4	13,3
	<i>Aceptable</i>	8	26,6
	<i>Bien</i>	16	53,3
	<i>Muy bien</i>	0	0
Control	<i>Mal</i>	0	0
	<i>Regular</i>	6	18,8
	<i>Aceptable</i>	11	34,4
	<i>Bien</i>	10	31,3
	<i>Muy bien</i>	5	15,6

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

El nivel de estudios en el grupo CTC es predominantemente primarios, con un 60% (n =24), mientras que en el grupo control es universitario, con un 70% (n = 28). Sin embargo en ambos grupos el nivel de estudios medio constituye la misma proporción de 25% (n = 10). Ver Tabla 16.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica nivel de estudios.

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Primarios</i>	24	60,0
	<i>Medios</i>	10	25,0
	<i>Universitario</i>	6	15,0
Control	<i>Primarios</i>	2	5,0
	<i>Medios</i>	10	25,0
	<i>Universitario</i>	28	70,0

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

Para el nivel socioeconómico en la Tabla 17 vemos que en ambos grupos resultó el nivel de ingresos medio, el más alto de todos, con un 65% (n =26) en CTC y un 72, 5% (n =29) en grupo control, siendo después también en ambos el nivel de ingresos bajos con un 30% (n = 12) en CTC y un 22,5% (n = 9) en grupo control. Y de igual porcentaje en el nivel de ingresos altos con un 5% (n =2) en ambos grupos.

Tabla 17. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica nivel socioeconómico.

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Bajo</i>	12	30,0
	<i>Medio</i>	26	65,0
	<i>Alto</i>	2	5,0
Control	<i>Bajo</i>	9	22,5
	<i>Medio</i>	29	72,5
	<i>Alto</i>	2	5,0

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

El medio en el que viven ambos grupos, tal como se observa en la Tabla 18, es mayoritariamente urbano, aunque no se aprecia diferencias entre los grupos, si presentan porcentaje un poco mayor los del grupo control con un 82,5% (n = 33), frente a un 75% (n = 30) en CTC.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos de la variable sociodemográfica ámbito en el que vive

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Urbano</i>	30	75,0
	<i>Rural</i>	10	25,0
Control	<i>Urbano</i>	33	82,5
	<i>Rural</i>	7	17,5

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

En cuanto a la realización de algún tipo de actividad física habitual vemos en la Tabla 19 sólo un 17,5% (n = 7) de los CTC realiza con frecuencia frente a un 52,5% (n = 21).

Tabla 19. Estadístico descriptivo de la variable sociodemográfica actividad física habitual

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Si</i>	7	17,5
	<i>No</i>	33	82,5
Control	<i>Si</i>	21	52,5
	<i>No</i>	19	47,5

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

Referente a los antecedentes familiares, observamos en la Tabla 20 tanto en CTC como en el grupo control el no presentar ningún antecedente de cefalea, Depresión y/o Ansiedad fue el dato que más prevaleció con un 42,5% (n = 17) en CTC y un 57,5% (n = 23) en grupo control. En el grupo CTC, le siguieron en orden de aparición de frecuencia los antecedentes cefalea y depresión cuyos porcentajes fueron respectivamente 17,5% (n = 7) y 15% (n = 6). Mientras que los valores de porcentaje que se presentaron más pequeños fueron Ansiedad con un 5% (n = 2), y las combinaciones asociadas de Cefalea-Depresión, con un 5% (n = 2), Cefalea-

Ansiedad y Depresión-Ansiedad ambas con un 7,5% (n =3). Mientras que en el grupo control los antecedentes Cefalea, Depresión, Ansiedad y la combinación de Depresión-Ansiedad, todos ellos representaron un 10% (n = 4) y sólo un 2,5% (n = 1) presentó la combinación Cefalea-Ansiedad.

Tabla 20. Estadístico descriptivo de la variable sociodemográfica antecedentes familiares

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Ninguno</i>	17	42,5
	<i>Cefalea</i>	7	17,5
	<i>Depresión</i>	6	15,0
	<i>Ansiedad</i>	2	5,0
	<i>Cefalea+Depresión</i>	2	5,0
	<i>Cefalea+Ansiedad</i>	3	7,5
	<i>Depresión+Ansiedad</i>	3	7,5
Control	<i>Ninguno</i>	23	57,5
	<i>Cefalea</i>	4	10
	<i>Depresión</i>	4	10
	<i>Ansiedad</i>	4	10
	<i>Cefalea+Depresión</i>	0	0
	<i>Cefalea+Ansiedad</i>	1	2,5
	<i>Depresión+Ansiedad</i>	4	10

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

La calidad del sueño, vemos en la Tabla 21 es peor en el grupo de CTC que en grupo control, hay bastante variedad, el 42,5% (n = 17) de los CTC dicen dormir regular, y 12,5% (n =5) aceptable, mientras que el 17,5% (n =7) duerme bien, escaso es el porcentaje de los que duermen muy bien 2,5% (n =1), frente a los que dicen dormir mal 15% (n =6) o muy mal 10% (n = 4). En el grupo control el porcentaje más elevado es de los que tienen buena calidad de sueño un 32,5% (n =13), siguiéndole aceptable 25% (n = 10) y regular con 17,5% (n = 7), aunque también hay porcentajes moderados en mal con 12,5% (n = 5) y en muy bien con un 10% (n = 4), dato que no fue marcado por ninguna de los CTC. Y finalmente el valor más pequeño fue dormir muy mal con un 2,5% (n = 1).

Tabla 21. Estadístico descriptivo de la variable sociodemográfica calidad de sueño

Grupo	Valores	Frecuencia	Porcentaje valido
CTC	<i>Muy mal</i>	4	10,0
	<i>Mal</i>	6	15,0
	<i>Regular</i>	17	42,5
	<i>Aceptable</i>	5	12,5
	<i>Bien</i>	7	17,5
	<i>Muy bien</i>	1	2,5
Control	<i>Muy mal</i>	1	2,5
	<i>Mal</i>	5	12,5
	<i>Regular</i>	7	17,5
	<i>Aceptable</i>	10	25,0
	<i>Bien</i>	13	32,5
	<i>Muy bien</i>	4	10,0

CTC = Grupo Cefalea Tensional Crónica. Control = Grupo control.

Figura 10. Distribución de la muestra por estado civil

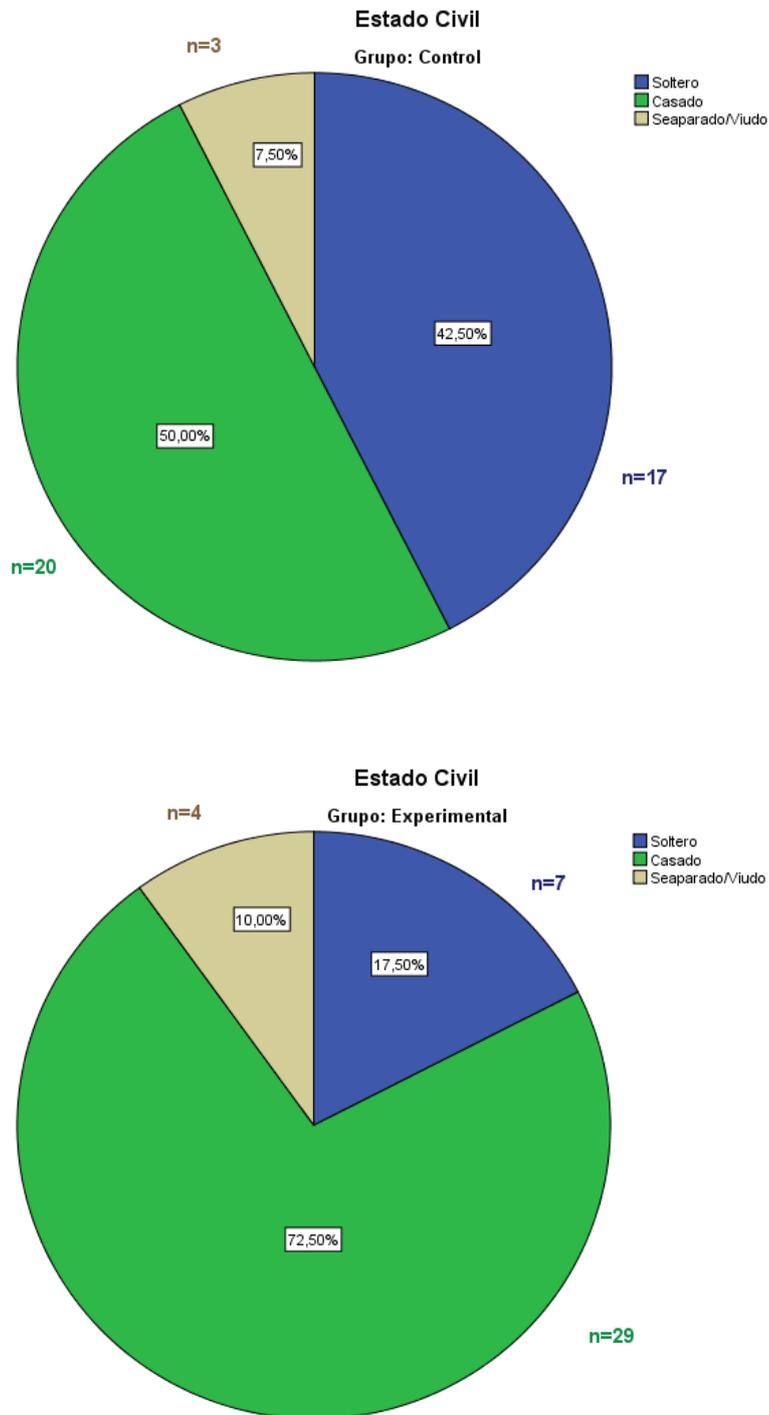


Figura 11. Distribución de la muestra por situación laboral

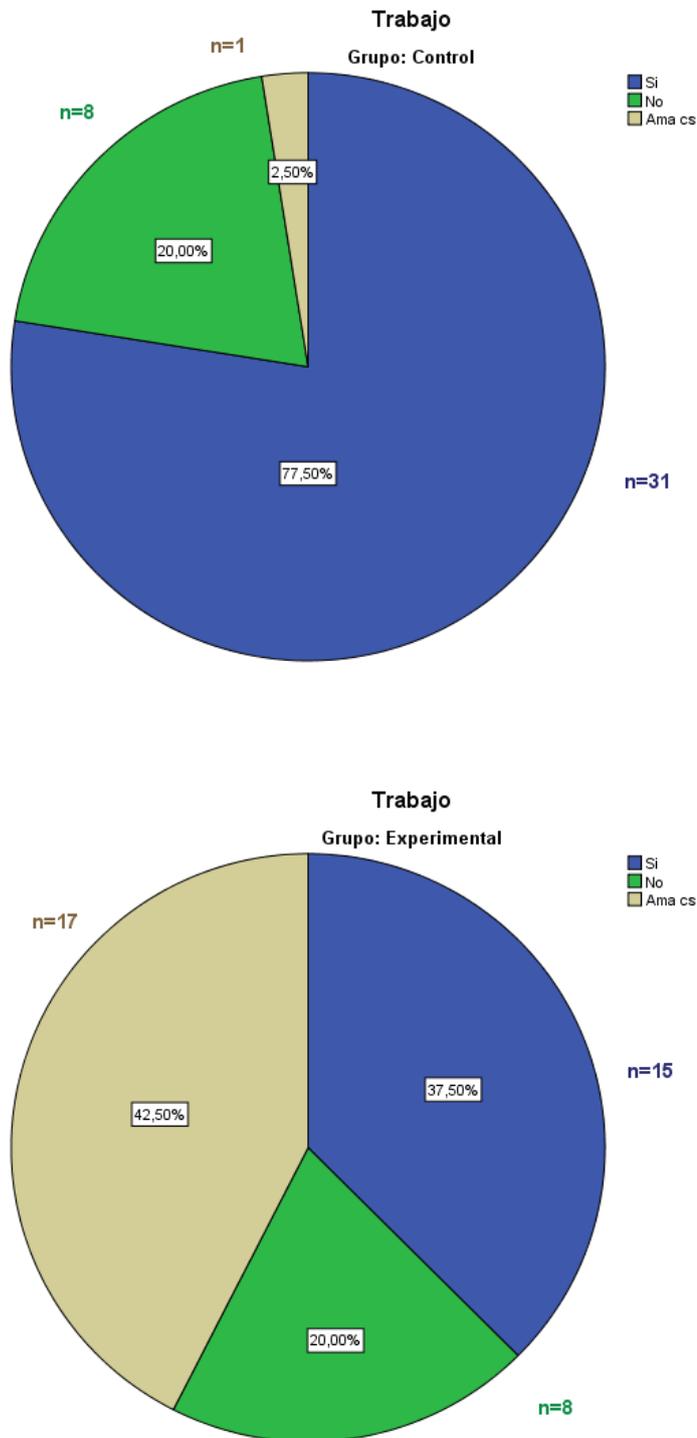


Figura 12. Distribución de la muestra por ambiente laboral.

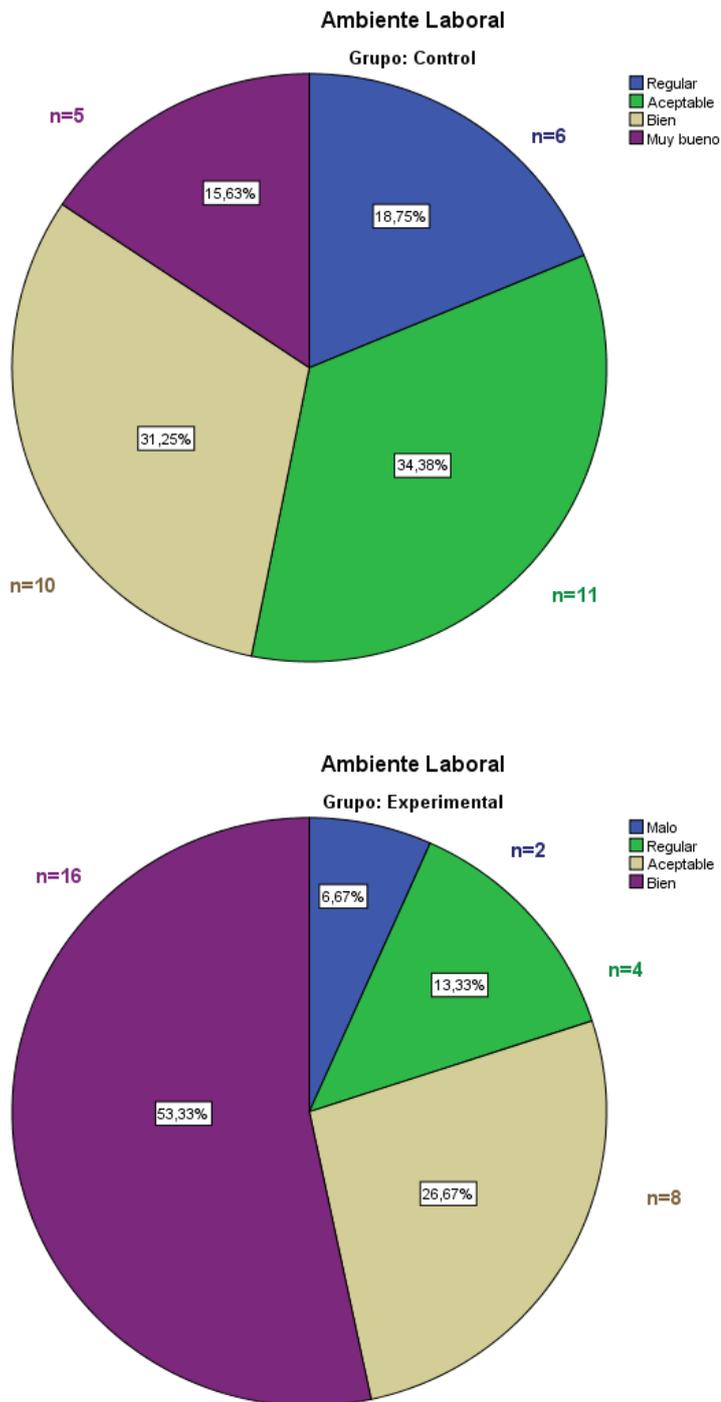


Figura 13. Distribución de la muestra por medio en el que vive.

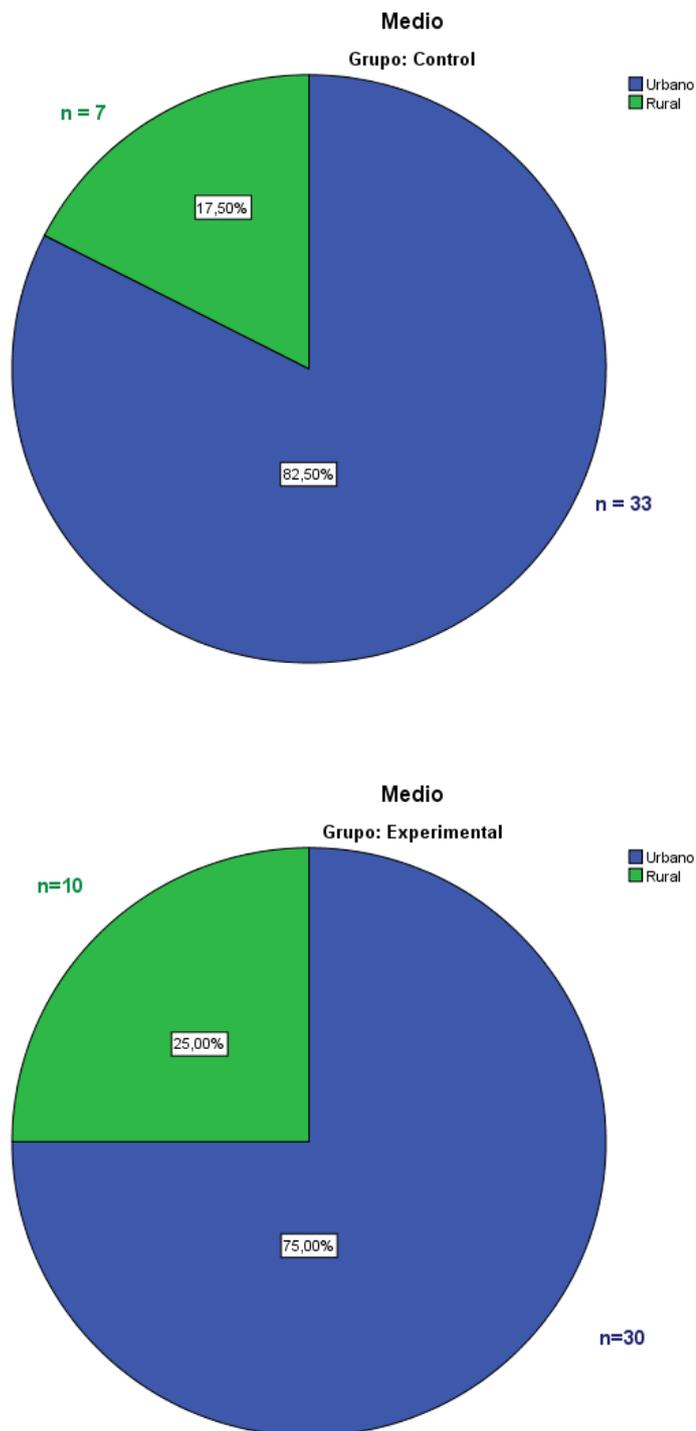


Figura 14. Distribución de la muestra por tipo de estudios.

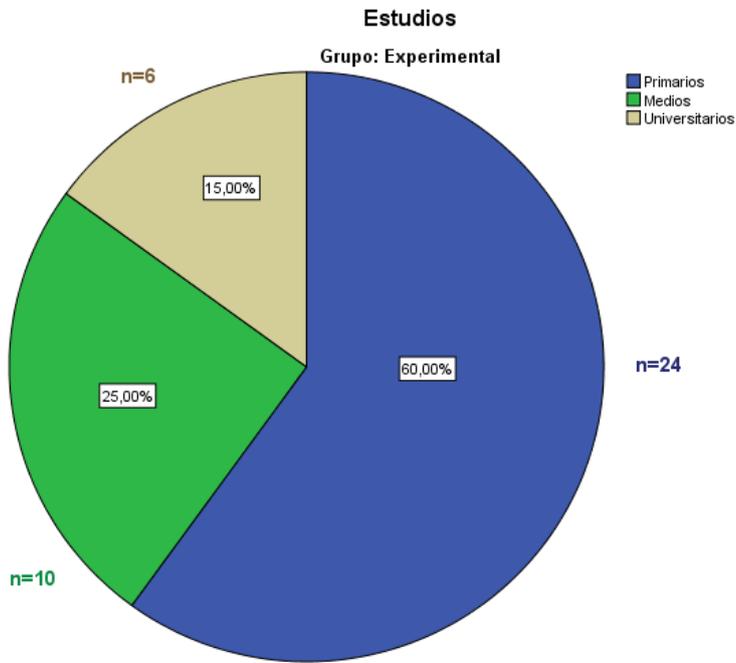
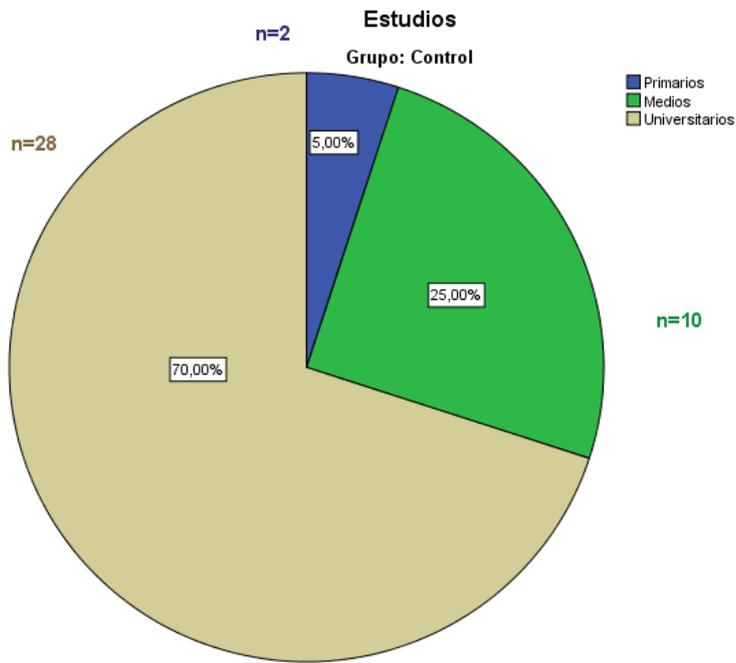


Figura 15. Distribución de la muestra por nivel socioeconómico.

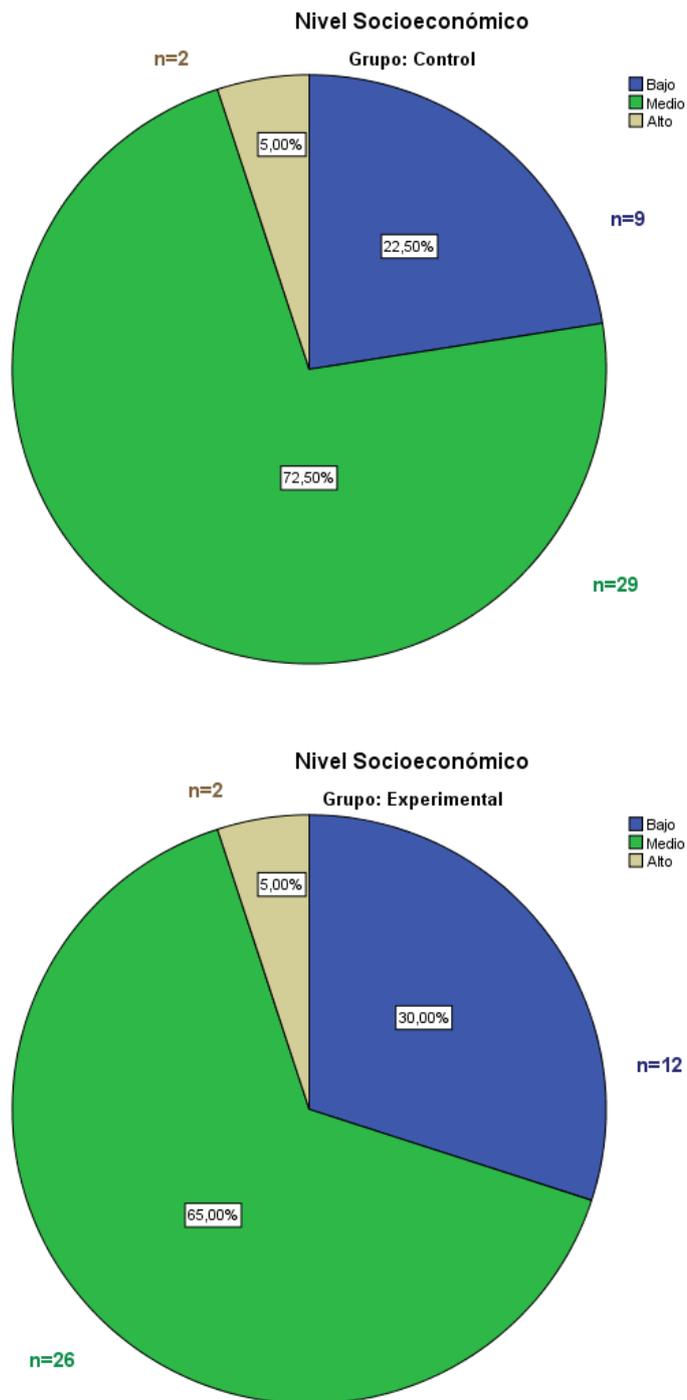


Figura 16. Distribución de la muestra por hábito de realizar actividad física con frecuencia.

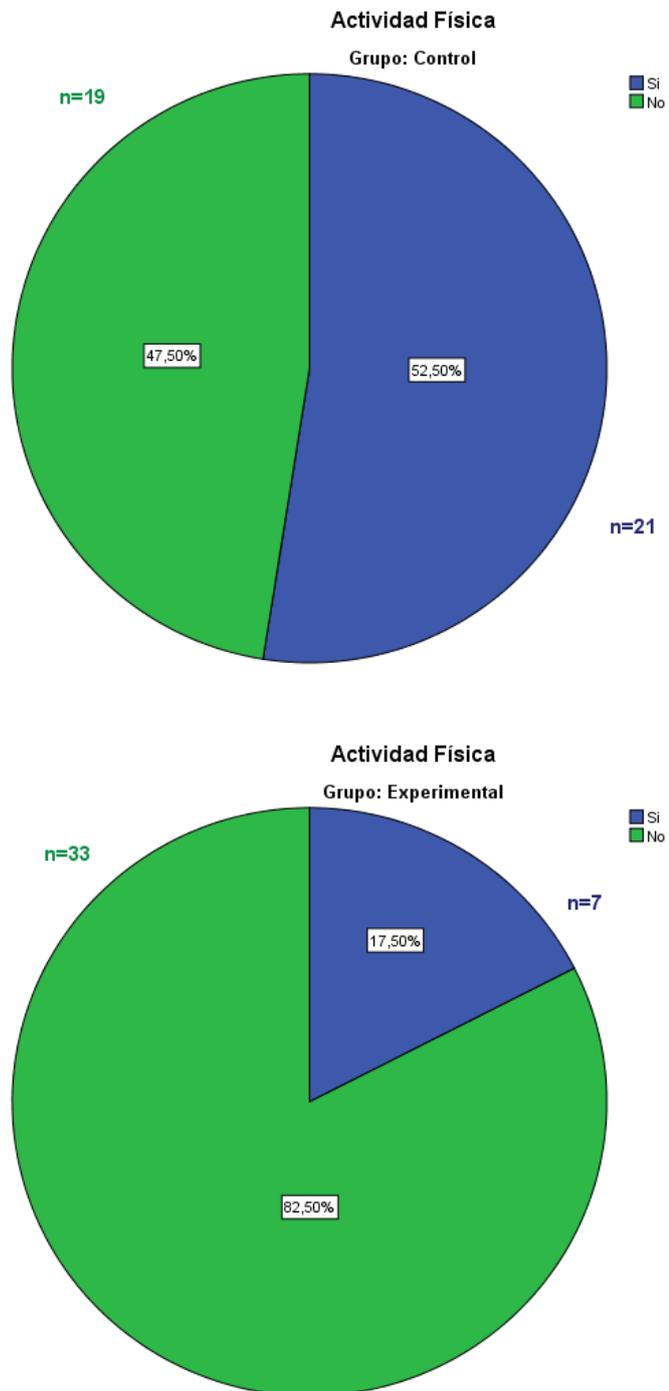


Figura 17. Distribución de la muestra por antecedentes familiares.

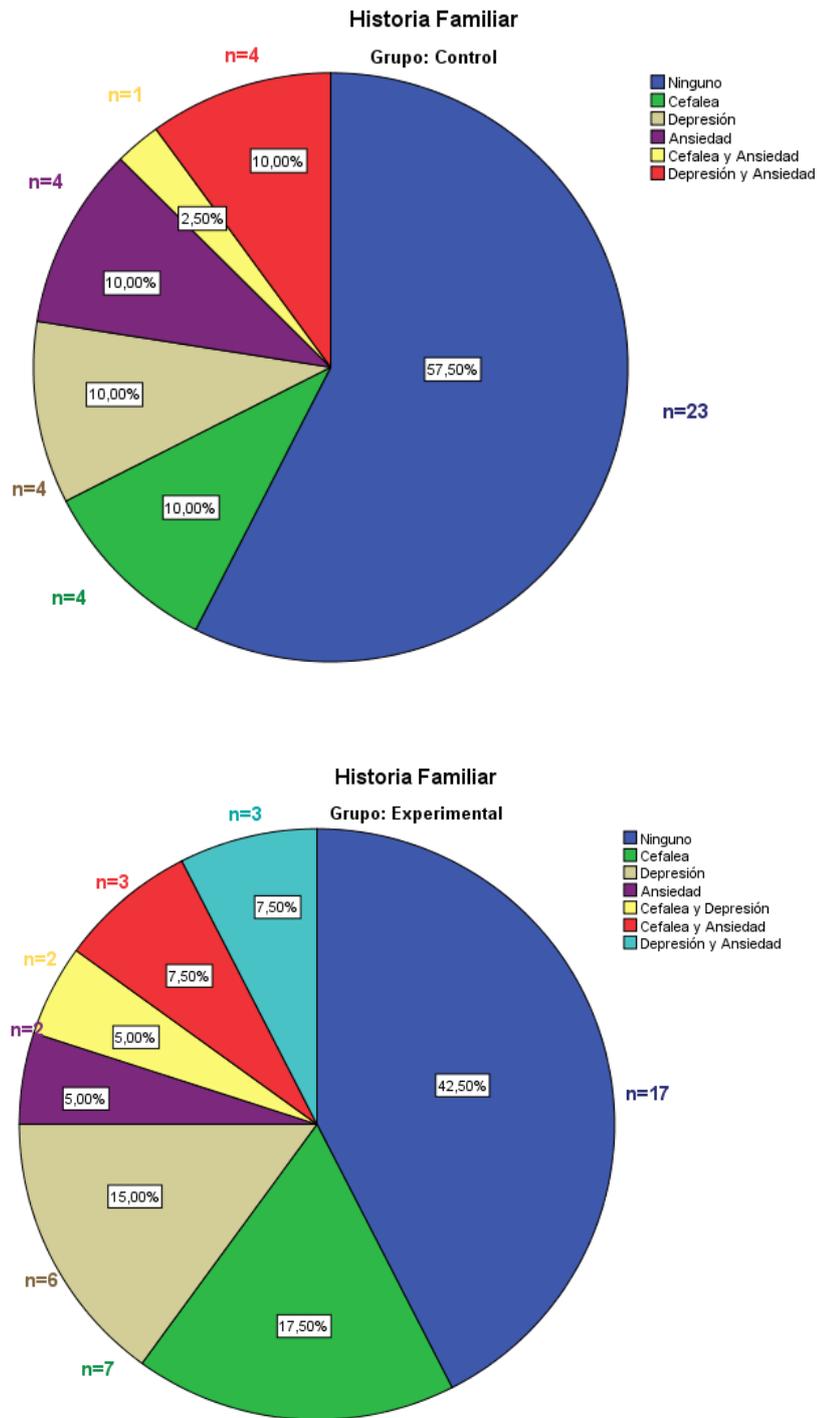
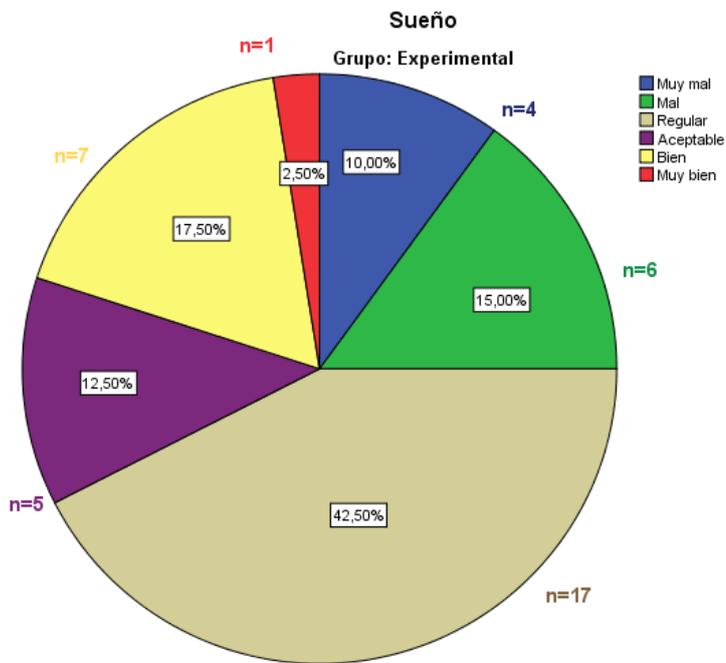
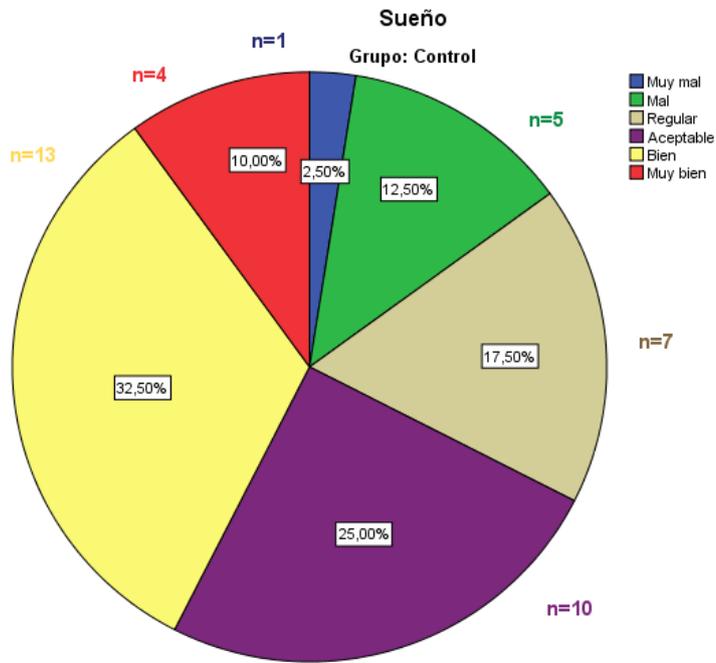


Figura 18. Distribución de la muestra por calidad sueño.



3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES PSICOLÓGICAS.

En este apartado se describen las características psicológicas de las muestras, tanto del grupo control compuesta por sujetos sanos como del grupo experimental con Cefalea Tensional Crónica. Hemos visto conveniente describir dichas características ya que como se comentó anteriormente en el apartado 4 del capítulo III, el grupo experimental suele llevar asociado ciertos rasgos psicopatológicos característicos.

Para la descripción de los aspectos psicológicos se tuvo que fragmentar la muestra por sexo para ser comparada con los datos de normalidad dados por los test y cuestionarios psicológicos (ver Tabla 29 y Tabla 30), pese a no encontrarse diferencias estadísticamente significativas según sexo ni en grupo experimental ni en grupo control, excepto en la variable Supresión Expresiva (en grupo control) en la que se encontró diferencia de sexos ($p < 0,01$) como se puede observar en anexo 9, por lo que se presentan los valores de la media sin segmentar, y segmentado por sexos.

3.1. Análisis descriptivo perfil psicológico de la muestra del grupo experimental.

Referente a los valores obtenidos en el Inventario de Depresión de Beck en el grupo experimental se obtuvo un valor medio general de 16,13 (DT = 9,57), siendo en los hombres de 18,60 (DT = 12,44) y de 15,77 (DT = 9,27) en las mujeres.

En cuanto al valor medio general obtenidos en el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo fueron en A/E de 35,80 (DT = 14,24), siendo en hombres de 37,40 (DT = 13,33) y de 35,57 (DT = 14,54) en mujeres. Mientras que en A/R el valor de la media general fue de 30,90 (DT = 11,60), siendo en hombres de 29,40 (DT = 14,74) y en mujeres de 31,11 (DT = 11,34).

Para el cuestionario de Regulación Emocional, el valor de la media general obtenido en la subescala de Reevaluación Cognitiva fue de 4,05 (DT = 1,33), siendo en los hombres de 4,23 (DT = 1,12) y en las mujeres de 4,02 (DT = 1,37). Para la subescala de Supresión Expresiva el valor de la media general fue de 3,93

(DT = 1,64), siendo para los hombres de 4,95 (DT = 1,67) y en las mujeres de 3,78 (DT = 1,61).

Referente a los valores obtenidos de la escala PANAS de Afecto Positivo y Afecto Negativo, en el grupo experimental se obtuvo como valor de la media general en el Afecto Positivo Estado (AP_E) 25,18 (DT = 7,23), siendo en los hombres de 26,40 (DT = 5,32) y en las mujeres de 25 (DT = 7,51), mientras que en el Afecto Positivo Rasgo (AP_R) se obtuvo 29,25 (DT = 7,96), siendo en los hombres de 27,20 (DT = 5,54) y en las mujeres de 29,54 (DT = 8,27).

En el Afecto Negativo Estado (AN_E) se observó como valor medio 25,40 (DT = 8,70), siendo en hombres de 24,60 (DT = 1,50) y en mujeres de 25,51 (DT=8,9), mientras que en el Afecto Negativo Rasgo (AN_R) la media general es de 21,35 (DT = 6,84), siendo en hombres de 22,66 (DT = 8,70) y en las mujeres de 21,17 (DT = 6,67).

3.2. Análisis descriptivo perfil psicológico de la muestra del grupo control.

Según los valores obtenidos en el Inventario de Depresión de Beck en el grupo experimental se encontró un valor de la media general de 7,53 (DT = 5,42), siendo en los hombres de 8,54 (DT = 5,71) y en las mujeres de 7,04 (DT = 5,32).

El valor de la media genérica obtenida en el Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo fue en A/E de 20,20 (DT = 11,89), siendo en hombres de 16,85 (DT = 7,35) y en mujeres de 21,81 (DT = 13,37), mientras que en A/R los valores fueron de 19,33 (DT = 9,20), siendo en hombres de 20,85 (DT = 9,75) y en mujeres de 18,59 (DT = 9,03).

Para el cuestionario de Regulación Emocional el valor medio genérico obtenido en la subescala de Reevaluación Cognitiva fue de 4,70 (DT = 1,38), siendo en los hombres de 4,24 (DT = 1,27) y en las mujeres de 4,93 (DT = 1,39), y para la subescala de Supresión Expresiva, el valor de la media general fue de 3,26 (DT = 1,41), siendo para los hombres de 4,30 (DT=0,91) y en las mujeres de 2,70 (DT = 1,35).

El valor medio general obtenido de la escala PANAS de Afecto Positivo y Afecto Negativo en el Afecto Positivo Estado (AP_E) fue de 31,58 (DT = 7,18), siendo en los hombres de 30,08 (DT = 9,22) y en las mujeres de 32,30 (DT = 6,05).

Mientras el Afecto Positivo Rasgo (AP_R) presentó una media general de 33,00 (DT = 6,01), siendo en los hombres de 31,23 (DT = 7,70) y en las mujeres de 33,85 (DT = 4,95).

En el Afecto Negativo Estado (AN_E) la media general fue de 18,08 (DT = 5,99), siendo en hombres de 17,92 (DT = 5,72) y en mujeres de 18,15 (DT = 6,23). En el Afecto Negativo Rasgo (AN_R) la media general fue de 18,58 (DT = 5,88), siendo en hombres de 20,00 (DT = 6,63) y en las mujeres de 17,89 (DT = 5,48).

3.3. Análisis comparativo de las diferencias de las variables psicológicas entre grupo experimental y control.

Todas las variables psicológicas presentaron diferencias estadísticamente significativas tal como se muestra en la ANOVA de la Tabla 22 a la Tabla 27, donde podemos ver que las variables AP_E, STAI A/E y STAI A/R, presentan una $p < 0,01$, existiendo una diferencia altamente significativa. En la variable Reevaluación Cognitiva la $p < 0,05$, mientras que en AN_R y Supresión Expresiva $p = 0,05$. A su vez en la Tabla 28, observamos mediante la prueba U de Mann Whitney, que la $p < 0,01$ para AN_E y BDI, existiendo una alta diferencia estadísticamente significativa y una $p < 0,05$ para AP_R.

Tabla 22. ANOVA para variables psicológicas Afecto Positivo Estado

Grupo			F	Sig.
Control	Media	31,58	15,75	,00
	DT	7,19		
Experimental	Media	25,18		
	DT	7,23		

Tabla 23. ANOVA para variable psicológica Afecto Negativo Rasgo

Grupo			F	Sig.
Control	Media	18,58	3,78	,05
	DT	5,883		
Experimental	Media	21,35		
	DT	6,841		

Tabla 24. ANOVA para variable psicológica Ansiedad Estado

Grupo			F	Sig.
Control	Media	20,20	28,26	,00
	DT	11,90		
Experimental	Media	35,80		
	DT	14,25		

Tabla 25. ANOVA para variable psicológica Ansiedad Rasgo

Grupo			F	Sig.
Control	Media	19,33	24,41	,00
	DT	9,21		
Experimental	Media	30,90		
	DT	11,61		

Tabla 26. ANOVA para variable psicológica Reevaluación Cognitiva

Grupo			F	Sig.
Control	Media	4,71	4,70	,03
	DT	1,38		
Experimental	Media	4,05		
	DT	1,33		

Tabla 27. ANOVA para variable supresión cognitiva

Grupo			F	Sig.
Control	Media	3,26	3,79	,05
	DT	1,42		
Experimental	Media	3,93		
	DT	1,64		

Tabla 28. U de Mann Whitney para variables psicológicas

	Grupo	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann Whitney	p
AN_E	Control	30,60	1224,00	404	0,00
	Experimental	50,40	2016,00		
AP_R	Control	45,94	1837,50	582.5	0,03
	Experimental	35,06	1402,50		
BDI	Control	29,53	1181,00	361	0,00
	Experimental	51,48	2059,00		

AN_E= Afecto Negativo Estado, AP_R= Afecto Positivo Rasgo, BDI= Inventario Depresión Beck

Tabla 29. Estadísticos descriptivos psicológicos del grupo experimental según sexo

Sexo		AP_E	AN_E	AP_R	AN_R	A_E	A_R	Reevaluación cognitiva	Supresión expresiva	BDI
Hombre	N = 5									
	Media	26,40	24,60	27,20	22,60	37,40	29,40	4,23	4,95	18,60
	Error típ. de la media	2,37	3,35	2,47	3,89	5,96	6,59	,50	,74	5,56
	Desv. típ.	5,32	7,50	5,54	8,70	13,33	14,74	1,12	1,67	12,44
	Mínimo	22	16	22	14	24	17	3,17	2,00	4
	Máximo	35	35	36	36	55	46	6,00	6,00	30
Mujer	N = 35									
	Media	25,00	25,51	29,54	21,17	35,57	31,11	4,02	3,78	15,77
	Error típ. de la media	1,27	1,51	1,39	1,12	2,45	1,91	,23	,27	1,56
	Desv. típ.	7,51	8,95	8,27	6,67	14,54	11,34	1,37	1,61	9,27
	Mínimo	12	12	13	10	5	2	1,17	1,00	0
	Máximo	41	46	45	38	59	53	6,33	7,00	42

AP_E= Afecto Positivo Estado, AN_E= Afecto Negativo Estado, AP_R= Afecto Positivo Rasgo, AN_R= Afecto Negativo Rasgo, A/E= STAI Ansiedad Estado, A/R= STAI Ansiedad Rasgo, BDI=Inventario Depresión Beck.

Tabla 30. Estadísticos descriptivos psicológicos del grupo control según sexo

Sexo		AP_E	AN_E	AP_R	AN_R	A_E	A_R	Reevaluación cognitiva	Supresión expresiva	BDI	
Hombre	N = 13	Media	30,08	17,92	31,23	20,00	16,85	20,85	4,24	4,30	8,54
		Error típ. de la media	2,55	1,58	2,13	1,84	2,04	2,70	,35	,25	1,58
		Desv. típ.	9,22	5,72	7,70	6,63	7,35	9,75	1,27	,919	5,71
		Mínimo	13	10	19	10	9	6	2,00	2,75	0
		Máximo	43	28	45	33	32	43	6,17	5,75	19
Mujer	N = 27	Media	32,30	18,15	33,85	17,89	21,81	18,59	4,93	2,75	7,04
		Error típ. de la media	1,16	1,19	,95	1,05	2,57	1,73	,26	,25	1,02
		Desv. típ.	6,05	6,23	4,95	5,48	13,37	9,03	1,39	1,35	5,32
		Mínimo	22	10	23	10	4	5	2,00	1,00	0
		Máximo	46	37	43	31	48	40	6,67	6,75	23

AP_E= Afecto Positivo Estado, AN_E= Afecto Negativo Estado, AP_R= Afecto Positivo Rasgo, AN_R= Afecto Negativo Rasgo, A/E= STAI Ansiedad Estado, A/R= STAI Ansiedad Rasgo, BDI=Inventario Depresión Beck.

4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS.

A continuación se exponen los resultados del estudio, en función de los objetivos planteados.

4.1. Análisis descriptivo de las variables electroneurográficas en el grupo experimental.

4.1.1. Umbral de Percepción Sensitiva

Como podemos observar en la Tabla 31, el Umbral de Percepción Sensitiva (UP), es un parámetro concreto con valores que oscilan entre 4,0 y 16,0 mA. En el anexo 10, página 265, se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 7,48 mA (DT = 2,45).

4.1.2. Inicio de Respuesta Sensitiva

Tal como se muestra en la Tabla 31, el Inicio de la Respuesta Sensitiva (RI) es también un parámetro muy concreto, con valores que oscilan entre 5,5 y 30 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 13,19 mA (DT = 5,15).

4.1.3. Respuesta Maximal Sensitiva

Como podemos ver en la Tabla 31, la Respuesta Maximal Sensitiva (RM) es un parámetro con una moderada variabilidad que fluctúa en valores entre 10,5 y 50,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 24,93 mA (DT = 7,40).

4.1.4. Umbral de percepción Dolorosa

Como podemos observar en la Tabla 31, el Umbral de Percepción Dolorosa (UD) es un parámetro con una significativa variabilidad con valores comprendidos entre 19,5 y 100 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 39,24 mA (DT = 14,58).

4.1.5. Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor

Según se refleja en la Tabla 31, el Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor (UP-UD) es un parámetro con una moderada variabilidad, presentando valores entre 14,0 y 85,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 31,75 mA (DT = 13,36).

4.1.6. Intervalo de Excitabilidad Nerviosa

Conforme se refleja en la Tabla 31, el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa (RI-RM) es un parámetro relativamente homogéneo, con escasa variabilidad y valores entre 5,0 y 20,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 11,74 mA (DT = 3,59).

4.1.7. Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa

Tal como se muestra en la Tabla 31, el Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa (RM-UD), es un parámetro con moderada variabilidad, con valores que oscilan entre 0,5 y 63,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 14,31 mA (DT = 12,08).

4.2. Análisis descriptivo de las variables electroneurográficas en el grupo control.

4.1.1. Umbral de Percepción Sensitiva

Como podemos observar en la Tabla 31, el Umbral de Percepción Sensitiva (UP), es un parámetro concreto, con una estrecha variabilidad con valores que oscilan entre 3,5 y 9,5 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 5,38mA (DT = 1,34).

4.1.2. Inicio de Respuesta Sensitiva

Tal como se muestra en la Tabla 31, el inicio de la respuesta sensitiva (RI) es también un parámetro muy concreto, con valores que oscilan entre 5,5 y 17,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 9,7 mA (DT = 3,33).

4.1.3. Respuesta Maximal Sensitiva

Como podemos ver en la Tabla 31, la Respuesta Maximal Sensitiva (RM) es un parámetro muy concreto, con estrecha variabilidad, siendo ésta entre 14,0 y 30,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 19,66 mA (DT = 4,08).

4.1.4. Umbral de Percepción Dolorosa

Como podemos observar en la Tabla 31, el Umbral de Percepción Dolorosa (UD) es un parámetro con una moderada variabilidad con valores comprendidos entre 22,0 y 76,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 36,65 (DT = 10,92).

4.1.5. Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor

Según se refleja en la Tabla 31, el Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor (UP-UD) es un parámetro con una moderada variabilidad, presentando valores entre 17,0 y 71,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 31,28 mA (DT = 10,94).

4.1.6. Intervalo de Excitabilidad Nerviosa

Conforme se refleja en la Tabla 31, el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa (RI-RM) es un parámetro relativamente homogéneo, con escasa variabilidad y valores entre 6,0 y 15,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 9,96 mA (DT = 2,11).

4.1.7. Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa

Tal como se muestra en la Tabla 31, el Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa (RM-UD), es un parámetro con moderada variabilidad, con valores que oscilan entre 2,0 y 58,0 mA.

En el anexo 10 se puede apreciar que en nuestra muestra no existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo la media global en el grupo experimental de 16,99 mA (DT = 10,93).

Tabla 31. Estadísticos descriptivos de las variables electroneurográficas

Grupo		UP	RI	RM	UD	VCS	UP-UD	RI-RM	RM-UD	
Control	N = 40	Media	5,38	9,70	19,66	36,65	44,91	31,28	9,96	16,99
		Error típ. de la media	,21	,53	,64	1,73	,46	1,73	,33	1,73
		Desv. típ.	1,34	3,33	4,08	10,92	2,92	10,94	2,11	10,93
		Mínimo	3,50	5,50	14,00	22,00	41,00	17,00	6,00	2,00
		Máximo	9,50	17,00	30,00	76,00	50,00	71,00	15,00	58,00
Experimental	N = 40	Media	7,49	13,19	24,93	37,67	44,49	31,75	11,74	13,06
		Error típ. de la media	,39	,81	1,17	1,74	,48	2,11	,57	1,48
		Desv. típ.	2,45	5,15	7,40	10,88	3,04	13,36	3,59	9,26
		Mínimo	4,00	5,50	10,50	19,50	41,00	14,00	5,00	,50
		Máximo	16,00	30,00	50,00	76,00	54,80	85,00	20,00	50,00

UP = Umbral de Percepción Sensitiva, RI = Inicio Respuesta electroneurográfica, RM = Respuesta Maximal, UD = Umbral de Dolor, VCS = Velocidad de Conducción Nerviosa Sensitiva; UP-UD= Intervalo de Expectación al dolor, RI-RM = Intervalo de Excitabilidad Nerviosa, RM-UD= Intervalo de Saturación Dolorosa.

4.3. Análisis comparativo de las diferencias de las variables electroneurográficas entre grupo experimental y control.

Como podemos observar de la Tabla 32 a la Tabla 37, los parámetros Inicio de Respuesta Sensitiva (RI), Respuesta Maximal (RM), Umbral de Percepción Sensitiva (UP) y el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa (RI-RM), presentan diferencias altamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control con una $p < 0,01$.

En el Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa (RM-UD,) si bien no se puede hablar de diferencia estadísticamente significativa al ser $p = 0,090$, sí podíamos decir que existe una tendencia a presentar un intervalo más pequeño en el grupo control.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y control en los parámetros Umbral de Percepción al Dolor (UD), velocidad de conducción nerviosa sensitiva (VCS) y del Intervalo de Expectación al Dolor (UP-UD).

Tabla 32. ANOVA para variable electroneurográfica Inicio Respuesta sensitiva

Grupo			F	Sig.
Control	Media	9,70	12,918	,001
	DT	3,33		
Experimental	Media	13,19		
	DT	5,15		

Tabla 33. ANOVA para variable electroneurográfica Umbral de Percepción Dolorosa

Grupo			F	Sig.
Control	Media	36,65	,808	,372
	DT	10,97		
Experimental	Media	37,67		
	DT	10,88		

Tabla 34. ANOVA para variable electroencefalográfica velocidad de conducción nerviosa sensitiva

Grupo			F	Sig.
Control	Media	36,65	,406	,526
	DT	10,97		
Experimental	Media	37,67		
	DT	10,88		

Tabla 35. ANOVA para variable electroencefalográfica Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor

Grupo			F	Sig.
Control	Media	31,28	,030	,862
	DT	10,94		
Experimental	Media	31,75		
	DT	13,36		

Tabla 36. ANOVA para variable electroencefalográfica Intervalo Saturación o Permeabilidad dolorosa

Grupo			F	Sig.
Control	Media	16,99	2,955	,090
	DT	10,93		
Experimental	Media	13,06		
	DT	9,26		

Tabla 37. U de Mann Whitney para variables electroneurográficas

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann Whitney	p
RM	Control	40	31,04	1241,50	421.5	0.000
	Experimental	40	49,96	1998,50		
	Total	80				
RI-RM	Control	40	33,96	1358,50	538.5	0.012
	Experimental	40	47,04	1881,50		
	Total	80				
UP	Control	40	28,25	1130,00	310	0.000
	Experimental	40	52,75	2110,00		
	Total	80				

RM=Respuesta Maximal, RI-RM= Intervalo de Excitabilidad Nerviosa, UP= Umbral de Percepción Sensitiva.

Se realizó una correlación de pearson para observar si las diferencias estadísticas significativas entre los grupos estaban relacionadas con la edad que se puede ver en el anexo 11. En el grupo control ningún parámetro ni intervalo electroneurográfico tuvo correlación con la edad, mientras que en el grupo experimental los parámetros RI y RM resultaron tener una correlación altamente significativa con la edad, así como el UP con también correlacionó de manera significativa con la edad. En las figuras 19-25 se pueden observar la dispersión que presentan todos los parámetros en base a su edad.

Figura 20. Gráfica de dispersión de puntos para Inicio Respuesta sensitiva

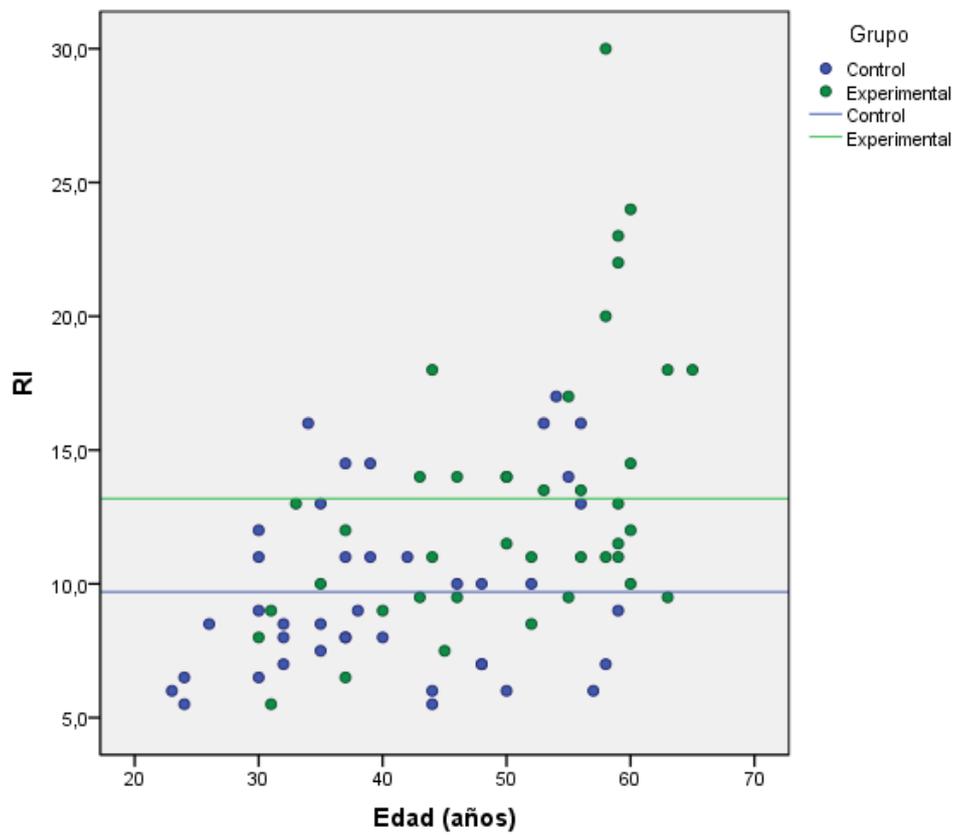


Figura 21. Gráfica de dispersión de puntos para la variable Respuesta Maximal Sensitiva

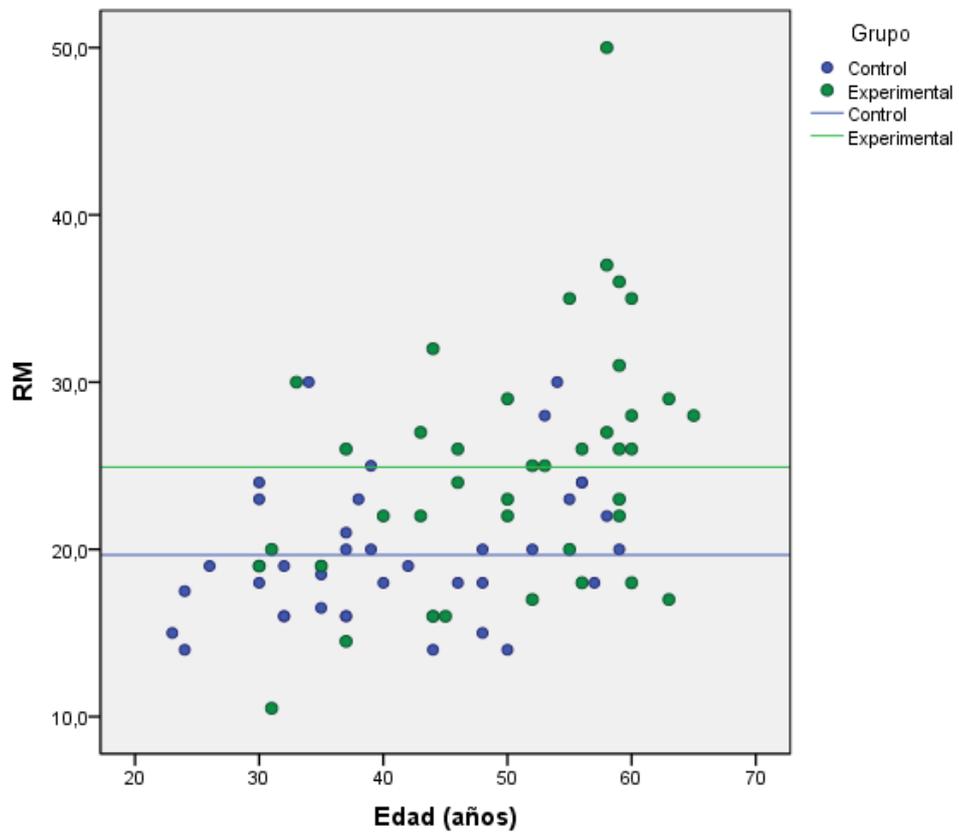


Figura 22. Gráfica de dispersión de puntos para Umbral de Percepción Dolorosa

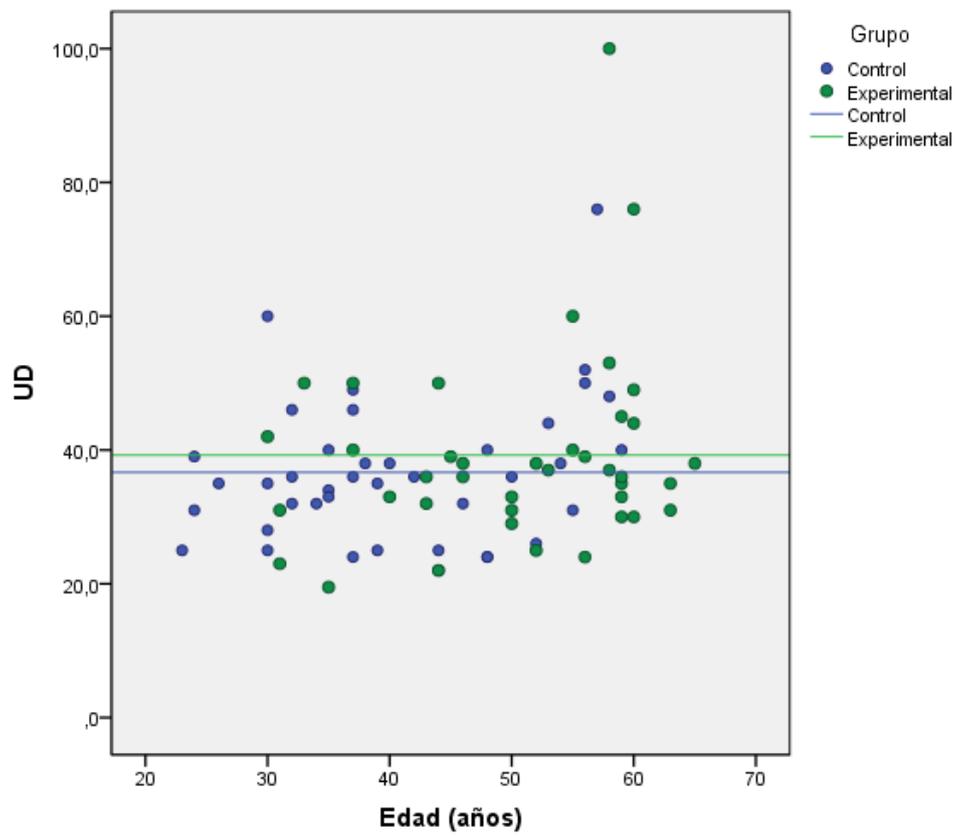


Figura 23. Gráfica de dispersión de puntos para Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor

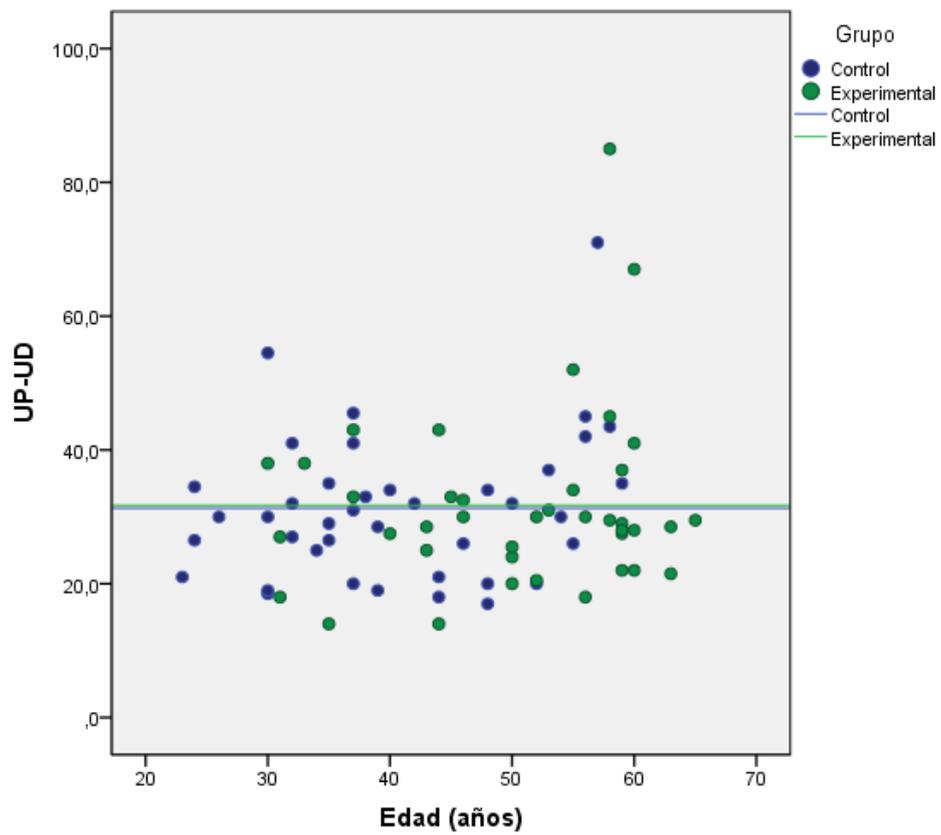
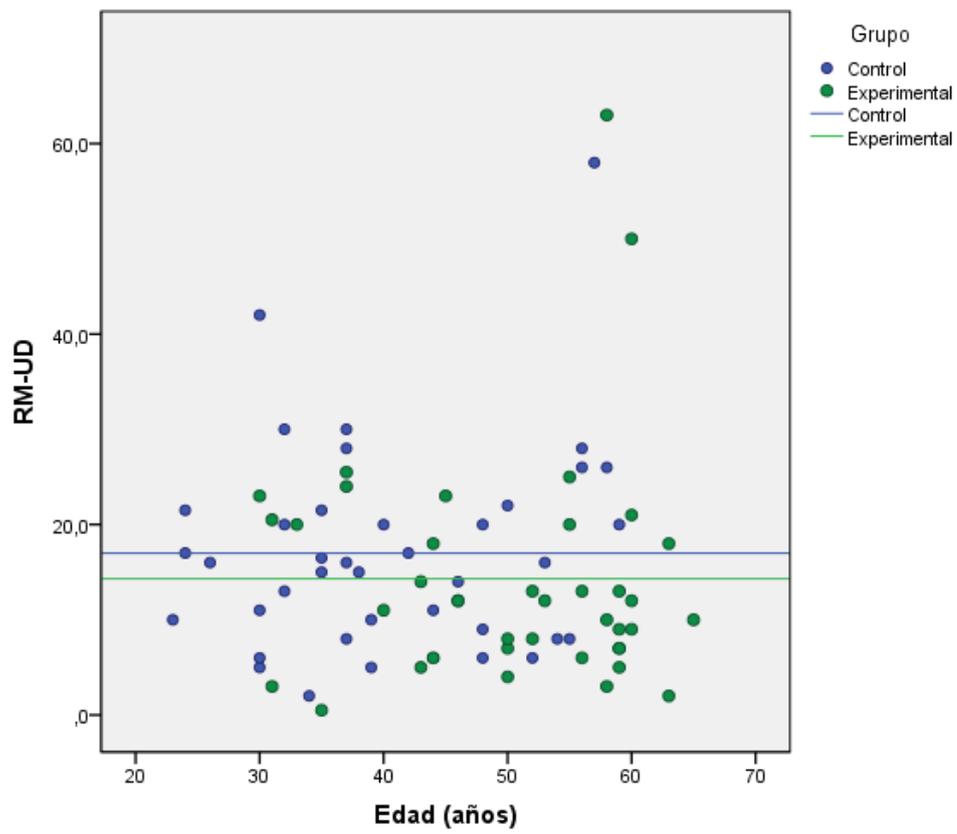


Figura 25. Gráfico de dispersión de puntos para el Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa



5. CORRELACIONES LINEALES ENTRE LAS DISTINTAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS

Dada la diferencia estadísticamente significativa apreciada en alguna de las variables estudiadas entre grupo experimental y grupo control. Se ha procedido a correlacionar linealmente las mismas de manera separada. La representación gráfica de ello puede apreciarse en la Tabla 38 para el grupo experimental y la Tabla 39 para el grupo control.

5.1. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas para grupo experimental

Se aprecia una correlación lineal altamente significativa entre el Umbral de Percepción Sensitiva y el Inicio de la Respuesta sensitiva electroneurográfica ($r = 0,575$; $p < 0,01$), así como también una correlación altamente significativa con la Respuesta Maximal ($r = 0,557$; $p < 0,01$), con el Umbral de Percepción Dolorosa ($r = 0,558$; $p < 0,01$) y con el Intervalo de Expectación al Dolor ($r = 0,426$; $p < 0,01$). También se encontró correlación significativa entre UP y el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa ($r = 0,324$; $p < 0,05$) y entre UP y el Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa ($r = 0,332$; $p < 0,05$), siendo correlaciones lineales positivas tanto en las correlaciones significativas como en las altamente significativas.

Con respecto al Inicio de la Respuesta sensitiva electroneurográfica (RI), se encontró correlaciones altamente significativas entre RM ($r = 0,897$; $p < 0,01$) y entre UD ($r = 0,418$; $p < 0,01$), así como correlaciones significativas con el Intervalo de Expectación al Dolor ($r = 0,351$; $p < 0,05$) y con el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa ($r = 0,415$; $p < 0,05$), siendo todas estas correlaciones lineales con RI positivas.

Con el parámetro RM se observaron tres correlaciones altamente significativas positivas: con respecto al parámetro UD ($r = 0,562$; $p < 0,01$), al intervalo UP-UD ($r = 0,511$; $p < 0,01$) y al intervalo RI-RM ($r = 0,774$; $p < 0,01$).

Para el parámetro UD se observaron correlaciones altamente significativas positivas con todos los intervalos de nuestro estudio, siendo estos: con el intervalo

UP-UD ($r = 0,988$; $p < 0,01$), con el intervalo RI-RM ($r = 0,559$; $p < 0,01$) y con el intervalo RM-UD ($r = 0,862$; $p < 0,01$).

Por último, observamos en el grupo experimental que el intervalo UP-UD mantiene una correlación lineal positiva altamente significativa con los otros dos intervalos estudiados, siendo ésta con el intervalo RI-RM ($r = 0,551$; $p < 0,01$) y con el intervalo RM-UD ($r = 0,879$; $p < 0,01$).

5.2. Correlaciones lineales entre las variables electroencefalográficas para grupo control.

Podemos observar en el grupo control que se aprecia una correlación lineal positiva altamente significativa entre el parámetro UP y los parámetros RI ($r = 0,602$; $p < 0,01$) y RM ($r = 0,644$; $p < 0,01$).

Con respecto al parámetro RI, se aprecia una correlación altamente significativa y positiva con el parámetro RM ($r = 0,856$; $p < 0,01$) y RI-RM ($r = 0,453$; $p < 0,01$).

El parámetro RM muestra una correlación altamente significativa positiva con respecto al intervalo RI-RM ($r = 0,580$; $p < 0,01$).

Respecto al parámetro UD, observamos dos correlaciones lineales altamente significativas y positivas: con respecto a los intervalos UP-UD ($r = 0,992$; $p < 0,01$) y RM-UD ($r = 0,930$; $p < 0,01$).

Referente a los intervalos, sólo dos de ellos presentan una correlación lineal altamente significativa y positiva, que son las dadas entre el intervalo UP-UD y el intervalo RM-UD ($r = 0,952$; $p < 0,01$).

Tabla 38. Correlación lineal de Pearson de las variables electroneurográficas para grupo experimental

		Umbral Percepción	Respuesta Inicial	Respuesta Maximal	Umbral Dolor	Expectación Dolor	Excitabilidad Nerviosa	Saturación Dolor
Umbral Percepción	Correlación de Pearson	1	,575**	,557**	,558**	,426**	,324*	,332*
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,006	,041	,036
Respuesta Inicial	Correlación de Pearson		1	,897**	,418**	,351*	,415**	-,045
	Sig. (bilateral)			,000	,007	,026	,008	,781
Respuesta Maximal	Correlación de Pearson			1	,562**	,511**	,774**	,066
	Sig. (bilateral)				,000	,001	,000	,687
Umbral Dolor	Correlación de Pearson				1	,988**	,559**	,862**
	Sig. (bilateral)					,000	,000	,000
Expectación Dolor	Correlación de Pearson					1	,551**	,879**
	Sig. (bilateral)						,000	,000
Excitabilidad Nerviosa	Correlación de Pearson						1	,201
	Sig. (bilateral)							,215
Saturación Dolor	Correlación de Pearson							1
	Sig. (bilateral)							

**La correlación es altamente significativa al nivel 0,01 (bilateral)

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Tabla 39. Correlación lineal de Pearson de las variables electroneurográficas para el grupo control

		Umbral Percepción	Respuesta Inicial	Respuesta Maximal	Umbral Dolor	Expectación Dolor	Excitabilidad Nerviosa	Saturación Dolor
Umbral Percepción	Correlación de Pearson	1	,602**	,644**	,045	-,078	,295	-,195
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,783	,633	,065	,227
Respuesta Inicial	Correlación de Pearson		1	,856**	,054	-,019	,453**	-,265
	Sig. (bilateral)			,000	,738	,905	,003	,098
Respuesta Maximal	Correlación de Pearson			1	,183	,104	,580**	-,190
	Sig. (bilateral)				,258	,525	,000	,240
Umbral Dolor	Correlación de Pearson				1	,992**	,268	,930**
	Sig. (bilateral)					,000	,095	,000
Expectación Dolor	Correlación de Pearson					1	,231	,952**
	Sig. (bilateral)						,152	,000
Excitabilidad Nerviosa	Correlación de Pearson						1	,051
	Sig. (bilateral)							,754
Saturación Dolor	Correlación de Pearson							1
	Sig. (bilateral)							

**La correlación es altamente significativa al nivel 0,01 (bilateral)

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

6. CORRELACIONES LINEALES ENTRE LAS DISTINTAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS Y PSICOLÓGICAS

Para comprobar si existe alguna asociación entre los parámetros psicológicos y los parámetros e intervalos que hemos valorado mediante electroneurografía, se procedió a la correlación lineal tanto en el grupo experimental, que se puede observar en la Tabla 40, como en el grupo control en la Tabla 41.

6.1. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas y las psicológicas para grupo experimental

En el grupo experimental existe una correlación lineal significativa positiva entre Umbral de Percepción Sensitiva y el Afecto Positivo Rasgo ($r = 0,378$; $p < 0,05$).

Con respecto al Intervalo de saturación dolorosa están correlacionadas significativamente de forma negativa las siguientes variables psicológicas: Afecto Negativo Rasgo ($r = -0,315$; $p < 0,05$), Ansiedad Estado ($r = -0,360$; $p < 0,05$) y rasgos depresivos ($r = -0,368$; $p < 0,05$).

También se encontró una correlación lineal negativa altamente significativa entre el intervalo RM-UD con el parámetro psicológico Ansiedad Rasgo ($r = -0,431$; $p < 0,01$), mientras que sólo se encontró una correlación lineal significativa positiva con el parámetro psicológico Reevaluación cognitiva ($r = 0,324$; $p < 0,05$), además existe una tendencia positiva en la que a mayor Intervalo de saturación dolorosa hay mayor Afecto Positivo Rasgo ($r = 0,238$; $p = 0,076$).

Con respecto al parámetro Umbral de Dolor, existe una tendencia positiva con respecto al Afecto Positivo Rasgo ($r = 0,306$; $p = 0,05$), con mayor Afecto Positivo Rasgo a mayor UD.

Para el Intervalo Expectación al Dolor existen varias correlaciones con tendencia negativa con respecto a las variables psicológicas: Ansiedad Estado ($r = -0,286$; $p = 0,074$), Ansiedad Rasgo ($r = -0,280$; $p = 0,081$) y con rasgos depresivos ($r = -0,266$; $p = 0,097$).

6.2. Correlaciones lineales entre las variables electroneurográficas y las psicológicas para grupo control

En el grupo control sólo se observan correlaciones linealmente positivas para la variable psicológica Afecto Positivo Rasgo con respecto al parámetro electroneurográfico UD ($r = 0,338$; $p < 0,05$), el Intervalo de Expectación dolorosa ($r = 0,344$; $p < 0,05$) y el Intervalo de Saturación Dolorosa ($r = 0,379$; $p < 0,05$).

Observamos una tendencia positiva del Umbral de Percepción Sensitiva con respecto a la variable psicológica Supresión Expresiva, de tal modo que a mayor UP mayor es la Supresión Expresiva del individuo ($r = 0,270$; $p = 0,092$).

En cuanto al Intervalo de Excitabilidad Nerviosa, existe una tendencia positiva con respecto a la variable Ansiedad Estado, de tal modo que a mayor Ansiedad Estado mayor tiende a ser RI-RM ($r = 0,270$; $p = 0,092$).

Tabla 40. Correlación lineal de Pearson entre variables electroneurográficas y psicológicas en grupo experimental

		AP_E	AN_E	AP_R	AN_R	A_E	A_R	R. cognitiva	S. expresiva	BDI
Umbral Percepción	Correlación de Pearson	,193	,170	,378*	,048	,008	-,078	,134	,075	-,038
	Sig. (bilateral)	,232	,295	,016	,770	,963	,634	,410	,647	,815
Respuesta Inicial	Correlación de Pearson	,045	,163	,039	,172	,168	,274	-,066	,122	,215
	Sig. (bilateral)	,782	,316	,811	,290	,300	,087	,687	,452	,184
Respuesta Maximal	Correlación de Pearson	,112	,105	,141	,086	,075	,174	-,055	-,022	,107
	Sig. (bilateral)	,490	,519	,386	,596	,646	,284	,734	,891	,511
Umbral Dolor	Correlación de Pearson	,249	-,095	,306	-,217	-,260	-,269	,240	-,131	-,251
	Sig. (bilateral)	,122	,559	,055	,178	,105	,093	,136	,420	,119
Expectación Dolor	Correlación de Pearson	,236	-,135	,265	-,246	-,286	-,280	,237	-,157	-,266
	Sig. (bilateral)	,143	,407	,099	,126	,074	,081	,141	,335	,097
Excitabilidad Nerviosa	Correlación de Pearson	,167	-,017	,234	-,068	-,087	-,036	-,020	-,222	-,087
	Sig. (bilateral)	,304	,919	,146	,676	,593	,825	,901	,169	,594
Saturación Dolor	Correlación de Pearson	,231	-,179	,283	-,315*	-,360*	-,431**	,324*	-,144	-,368*
	Sig. (bilateral)	,151	,269	,076	,047	,022	,005	,042	,374	,019

**La correlación es altamente significativa al nivel 0,01 (bilateral)

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

AP_E = Afecto Positivo Estado, AN_E = Afecto Negativo Estado, AP_R = Afecto Positivo Rasgo, AN_R = Afecto Negativo Rasgo, A_E = Ansiedad Estado, A_R = Ansiedad Rasgo, R. cognitiva = Reevaluación Cognitiva, S. expresiva = Supresión Expresiva, BDI = Inventario Depresión Beck.

Tabla 41. Correlación lineal de Pearson entre variables electroencefalográficas y psicológicas para grupo control

		AP_E	AN_E	AP_R	AN_R	A_E	A_R	R. cognitiva	S. expresiva	BDI
Umbral Percepción	Correlación de Pearson	-,132	-,023	-,056	-,026	-,040	,136	,107	,270	,178
	Sig. (bilateral)	,418	,890	,733	,872	,806	,403	,513	,092	,272
Respuesta Inicial	Correlación de Pearson	-,058	-,067	-,109	-,139	-,019	,117	-,114	,157	,241
	Sig. (bilateral)	,723	,682	,504	,391	,908	,471	,484	,334	,134
Respuesta Maximal	Correlación de Pearson	-,124	,078	-,113	-,016	,124	,175	-,001	,187	,228
	Sig. (bilateral)	,444	,634	,486	,921	,445	,280	,998	,248	,156
Umbral Dolor	Correlación de Pearson	,225	-,097	,338*	-,175	,010	-,102	,060	,051	-,097
	Sig. (bilateral)	,162	,551	,033	,279	,952	,531	,712	,754	,552
Expectación Dolor	Correlación de Pearson	,241	-,094	,344*	-,172	,015	-,119	,047	,018	-,119
	Sig. (bilateral)	,134	,563	,030	,290	,928	,466	,774	,913	,466
Excitabilidad Nerviosa	Correlación de Pearson	-,149	,255	-,047	,189	,270	,153	,179	,114	,061
	Sig. (bilateral)	,359	,112	,771	,244	,092	,346	,269	,485	,708
Saturación Dolor	Correlación de Pearson	,271	-,126	,379*	-,169	-,037	-,167	,060	-,019	-,182
	Sig. (bilateral)	,090	,439	,016	,297	,823	,302	,712	,909	,261

**La correlación es altamente significativa al nivel 0,01 (bilateral)

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

AP_E = Afecto Positivo Estado, AN_E = Afecto Negativo Estado, AP_R = Afecto Positivo Rasgo, AN_R = Afecto Negativo Rasgo, A_E = Ansiedad Estado, A_R = Ansiedad Rasgo, R. cognitiva = Reevaluación Cognitiva, S. expresiva = Supresión Expresiva, BDI = Inventario Depresión Beck.

7. SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD Y PRECISIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

Se evaluó la precisión diagnóstica de las variables electroneurográficas, cuyos valores diferían significativamente entre el grupo experimental y el grupo control mediante curvas de ROC, atendiendo al valor del área bajo la curva, la cual equivale a la probabilidad de que la variable observada identifique correctamente a dos individuos, uno enfermo y el otro sano.

Siguiendo los criterios de Fischer et al. (2003) las variables electroneurográficas que mostraron mayor precisión diagnóstica se pueden observar tanto en la Figura 26 como en la Tabla 42, donde el intervalo RM-UD resultó ser el que menos precisión presentó, con una baja o inaceptable área bajo la curva (área < 0,5).

Tabla 42. Precisión diagnóstica de las variables electroneurográficas

VARIABLES RESULTADO DE CONTRASTE	ÁREA
UP	,833
RM	,741
RM-UD	,392
RI-RM	,644
RI	,754

UP = Umbral de Percepción Sensitiva, RM = Respuesta Maximal, RI = Inicio Respuesta sensitiva, RM-UD = Intervalo de Saturación Dolorosa, RI-RM = Intervalo de Excitabilidad Nerviosa.

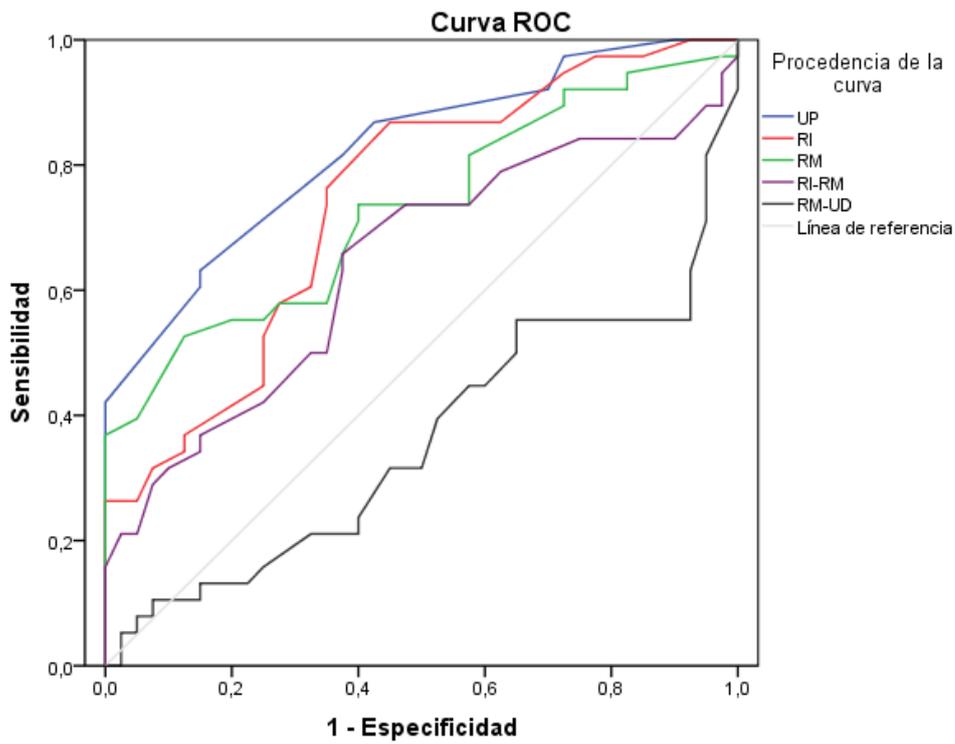
Los puntos de corte de los parámetros electroneurográficos que presentan mayor precisión diagnóstica, con una mayor especificidad y sensibilidad son: para el UP es de 0,650 sensibilidad y 0,150 de especificidad, para el RM es de 0,550 de especificidad y 0,125 de especificidad y para RI es de 0,775 de especificidad y 0,350 de especificidad. En la Tabla 43 se pueden observar los porcentajes equivalentes de sensibilidad y especificidad de dichos parámetros electroneurográficos y en el anexo 12 se pueden ver los restantes puntos de cortes.

Tabla 43. Sensibilidad y especificidad variables electroneurográficas

VARIABLES	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
UP	65%	85%
RM	55%	87%
RI	77%	65%

UP = Umbral de Percepción Sensitiva, RM = Respuesta Maximal, RI = Inicio Respuesta sensitiva

Figura 26. Curvas ROC para la clasificación de sujetos con y sin Cefalea Tensional Crónica



UP = Umbral de Percepción Sensitiva, RM = Respuesta Maximal, RI = Inicio Respuesta sensitiva, RM-UD = Intervalo de Saturación Dolorosa, RI-RM = Intervalo de Excitabilidad Nerviosa.

8. REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA LA PREDICCIÓN DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

Se realizó un análisis de regresión logística a fin de conocer el poder clasificatorio del conjunto de variables electromiográficas con mayor sensibilidad a padecer CT.

Se han realizado dos modelos en los que se han introducido las siguientes variables:

- 1^{er} bloque: sexo y edad (covariantes)
- 2^o bloque: RI RM UP (variables con precisión diagnóstica)

Se controló el efecto según edad y género y se calculó la odds ratio de las variables predictoras. Al no haber diferencias significativas entre los valores observados y esperados según el modelo, se acepta la hipótesis nula de bondad de ajuste (ver Tabla 44). El modelo clasifica bien a más del 80% de los sujetos (ver Tabla 45). Sin embargo la única variable significativa es UP (ver Tabla 46).

Tabla 44. Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	10,276	8	,246

Tabla 45. Tabla clasificación sujetos ^a

	Observado	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Control	Grupo Experimental	
Paso 1	Grupo Control	32	8	80,0
	Experimental	7	31	81,6
Porcentaje global				80,8

a. El valor de corte es ,500

Tabla 46. Variables en la ecuación (coeficientes del modelo de regresión logística)

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Edad	,023	,030	,610	1	,435	1,024	,966	1,085
Sexo	1,117	,750	2,220	1	,136	3,057	,703	13,289
UP	,819	,284	8,330	1	,004	2,269	1,301	3,958
RI	,164	,158	1,077	1	,299	1,178	,864	1,607
RM	-,053	,082	,418	1	,518	,948	,807	1,114
Constante	-8,679	2,145	16,372	1	,000	,000		

UP = Umbral de Percepción Sensitiva, RM = Respuesta Maximal, RI = Inicio Respuesta sensitiva

Se repitió el modelo solo con UP como variable independiente sin covariables. Al no haber diferencias significativas entre los valores observados y esperados según el modelo, se acepta la hipótesis nula de bondad de ajuste, siendo éste considerado como bueno (p-valor = 0,165). Ver Tabla 47 .

Según observamos en la Tabla 48 no hay una disminución del poder explicativo siendo éste conforme a UP de 45,7%.

El 75% de los sujetos son bien clasificados solamente con la variable UP (ver Tabla 49).

La exponencial del coeficiente de la UP, $\exp(0,997) = 2,711$ es la Odds ratio (ver Tabla 50). Este coeficiente representa el riesgo de presentar cefaleas que tiene un sujeto con una UP determinada respecto de otro que tenga una unidad menos de UP, donde la expresión del modelo estimado es:

$$\text{Probabilidad de que un sujeto presente cefaleas} = p = \frac{e^{-6,11+0,99*UP}}{1 + e^{-6,11+0,99*UP}}$$

Mediante la siguiente representación gráfica (fig) se observa, para distintos valores de UP, la capacidad predictiva que tiene el modelo para distinguir entre Cefalea Tensional Crónica y sanos, es decir la probabilidad que un sujeto tenga CTC según los valores de UP.

Tabla 47. Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	9,157	6	,165

Tabla 48. Resumen del modelo. Incremento de la verosimilitud

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	77,291 ^a	,343	,457

Tabla 49. Tabla de clasificación de sujetos para variable UP ^a

Paso 1	Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto
			Cefaleas		
			Sin cefaleas	Con cefaleas	
	Cefaleas	Sin cefaleas	34	6	85,0
		Con cefaleas	14	26	65,0
		Porcentaje global			75,0

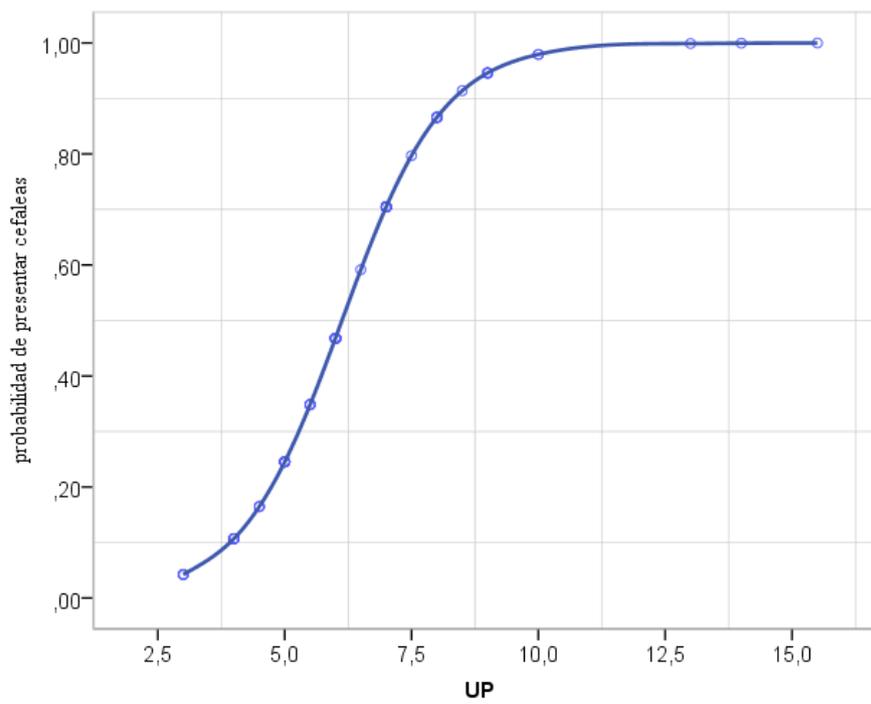
a. El valor de corte es ,500

Tabla 50. Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
UP	,997	,239	17,406	1	,000	2,711	1,697	4,330
Constante	-6,106	1,462	17,435	1	,000	,002		

UP = Umbral de Percepción Sensitiva

Figura 27. Pendiente de la curva de regresión



DISCUSIÓN

CAPITULO VII. DISCUSIÓN

Primeramente discutiremos la fiabilidad de nuestro método, posteriormente comentaremos los rasgos que caracterizan a nuestra población de estudio, tanto sociodemográficos como psicológicos y se discutirán los aspectos relacionados con las variables e intervalos ENG, así como las correlaciones que presentan las distintas variables psicológicas con dichos parámetros e intervalos y finalmente se discutirán las tanto la sensibilidad, especificidad, precisión diagnóstica como predictiva de los parámetros e intervalos.

1. CONSIDERACIONES DE LA FIABILIDAD INTRAOBSERVADOR E INTEROBSERVADOR

Como hemos podido observar en los resultados obtenidos se ha encontrado una alta fiabilidad intraobservador y una fiabilidad interobservador de moderado a excelente acuerdo. Estos datos concuerdan con lo observado por otros autores desde los comienzos de la electromiografía, donde si bien aunque los datos entre evaluadores son poco variables y fácilmente interpretables por otros evaluadores, se recomienda que cada electromiografista tenga su propia tabla de parámetros. (Gutiérrez-Rivas et al., 2008; Kimura, 1989; Hughes et al., 1981)

Como se comentó en el marco teórico (en apartado 4.2 del capítulo II), actualmente existen varios dispositivos que valoran mediante test cuantitativos eléctricos (QST) los umbrales de percepciones tanto sensitiva como dolorosa. Un reciente estudio publicado por TSui et al. (2013) reflejan la controversia que hay respecto a la reproducibilidad de los QST eléctricos más utilizados como son el Neurometer y el Stimpod NMS450, en los que se valoran solamente umbrales de percepción sensitiva y dolorosa, siendo la gran mayoría de ellos realizados en muestras reducidas, y por lo general sin tener en cuenta factores psicológicos de los sujetos, además de no incluir en su contexto la consideración de parámetros objetivos como en nuestro estudio.

2. TIPO DE POBLACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

El tamaño muestral obtenido para la realización de nuestro estudio, se considera apropiado. Según Riley III et al. (1998) observaron en un meta-análisis que el tamaño muestral de los estudios experimentales para valorar el dolor solían ser bastantes pequeños y determinaron que el número mínimo de sujetos necesarios para poder obtener adecuados resultados debía de ser al menos de 41, con una potencia de 70. En nuestro estudio, utilizando una potencia de 80 (superando por tanto a las recomendaciones dadas) pudimos observar que el tamaño muestral requerido llegaba a los 40 sujetos, tal como hemos reunido.

Hemos de dejar claro que los datos sociodemográficos estudiados se consideran como factores concomitantes que suelen influir y acompañar a la CTC, siendo factores influyentes de forma directa, que no van a alterar la prueba diagnóstica, y nuestra muestra experimental se encuentra muy igualada en este sentido.

En cuanto a la Cefalea Tensional Crónica se estima que el rango de edad más común oscila entre los 30 y 39 años, según Stovner et al. (2007); sin embargo, la media de edad de la población de nuestro estudio se encuentra en 50,35 (DT = 10,12), concordando más con Winkler et al. (2009), que observaron que la prevalencia de CT era más alta entre los 41-50 años de edad en las mujeres, mientras que en los hombres de 61 años en adelante.

Como se ha podido observar en la muestra experimental, dicho grupo es predominantemente femenino. Como es sabido la prevalencia de cefaleas es mayor en la mujer que en el hombre, y así está recogido por datos epidemiológicos de la Organización Mundial de Salud (WHO, 2001), por lo que en el grupo control de sujetos sanos se ha intentado que la muestra fuera de proporciones parecidas.

No nos ha sido de interés evaluar la influencia de la fase del ciclo menstrual en el que se hallaban las mujeres de la muestra de nuestro estudio con respecto a las pruebas de ENG, pese a saber que el ciclo menstrual está relacionado con la capacidad de sensibilidad que logra desarrollar respecto al dolor. (Sherman et al., 2006), ya que el grupo que hemos cogido para nuestro estudio eran pacientes con patología crónica (CTC), por lo que en estos individuos la influencia hormonal, al

presentarse como un dolor constante y permanente en el tiempo, no sería de relevancia la fase o estadio hormonal.

Se quiso recoger datos sobre el medio rural o urbano en el que vivían, ya que un estudio realizado en medio rural encontró una prevalencia menor de CT y de CTC, con una prevalencia de 12,1% de CT y de 0,4% de CTC (Winkler et al., 2009) Como podemos observar en nuestra muestra, el porcentaje de sujetos procedentes de medio rural (25%, n = 10) era inferior al de los que procedían de medio urbano (75%, n = 30).

En cuanto al nivel de formación, numerosos autores han encontrado una relación de mayor prevalencia de dolor a niveles de formación más bajos (Bigal et al., 1998; Lipton et al., 1998, 2007; Lipton, Diamond, 2001; Scher et al., 1998), sin embargo en otros estudios, la relación es justamente contraria, a mayor nivel de estudios, mayor registro de cefaleas (Baykan et al., 2007; Koseoglu et al., 2003; Jensen et al., 2008; Ertas et al., 2012). En nuestra muestra del grupo experimental podemos observar que el nivel de formación más predominante son los estudios primarios con un 60% (n = 24), por lo que coincidiría más con la descripción que hacían Bigal et al (2009), Sher et al. (1998), Lipton et al. (1998a, 2001b, 2007c). Pero dicho factor no alteró la comprensión para la recogida de los datos, ya que tanto para el grupo control como experimental, los cuestionarios y test fueron ayudados para su realización por un evaluador que se aseguró que todos los datos fueran bien entendidos, al igual que la prueba de electromiografía, en la que previamente se le explicó y mostró al sujeto mediante test preliminar a la valoración, en qué consistía cada parámetro que se iba a valorar.

Estudios poblacionales han demostrado que el dolor crónico está inversamente relacionado con el nivel socioeconómico (Poleshuck et al., 2008); Sin embargo, el grupo de cefaleas tensionales crónicas que accedieron a nuestro estudio de forma voluntaria fue mayoritariamente de un nivel socioeconómico medio (65%, n = 26) y muy igualado al grupo control seleccionado (72,5%, n = 29). En la literatura no hay un claro acuerdo de éste factor con respecto a la Cefalea Tensional Crónica, encontrando autores que relacionan una mayor prevalencia de dolor a niveles socioeconómicos menores (Hagen et al., 2002; Bigal et al., 2009; Scher et al., 1998; Lipton, 1998, 2001, 2007). Frente a otros que contrariamente lo

relacionan a un nivel socioeconómico más alto (Baykan et al., 2007; Koseoglu et al., 2003; Jensen et al., 2008; Ertas et al., 2012; Winkler et al., 2009).

En cuanto a la calidad del sueño, no hay acuerdo entre los distintos estudios en la relación existente entre el dolor crónico (entre ellos la CTC) y trastornos en la conciliación del sueño. Hay autores que argumentan que el trastorno del sueño es consecuencia de la cefalea tensional y que se ve y que se relaciona a su vez con una mayor frecuencia de Ansiedad y Depresión en los sujetos que la padecen (Rains et al., 2012) sin embargo, otros autores que han estudiado los patrones cronobiológicos y procesos del sueño que implican a las estructuras anatómicas y funciones neuroquímicas en la regulación del sueño y del dolor de cabeza y opinan que la alteración de los ritmos circadianos y del sueño mantenida en el tiempo son factores que favorecen la aparición de cefaleas tensionales crónicas (Rains et al., 2008) así como la fatiga y la luz solar (Wang et al., 2013; Haque et al., 2012).

Sancisi (2010), comenta que el hacer un buen reconocimiento de los trastornos del sueño así como de la asociación con Depresión o Ansiedad puede ayudar a evitar que cefaleas episódicas se transformen en crónicas.

Engstrom (2013) en un estudio realizado con polisomnografía, observó en pacientes con Cefalea Tensional Crónica una correlación inversa entre frecuencia de dolor de cabeza y despertar lento ($r = -0.64$, $p=0.003$) y planteando la hipótesis que los pacientes con CTC necesitan dormir más que los sujetos sanos, ya que esto contribuye a su sensibilidad al dolor y a la frecuencia de padecerlo.

Por todo lo comentado, vimos importante recoger el dato de la calidad de sueño, como factor influyente y concomitante a la CTC. No obstante, en nuestra muestra, si agrupáramos las respuestas de calidad de sueño bien y muy bien y por otro lado mal y muy mal, observamos que en el grupo de cefaleas no existe gran diferencia. Tanto en grupo cefalea como en grupo control el porcentaje más alto fue en regular y aceptable, con un 55% ($n = 22$) en CTC y un 42,5% ($n = 17$) en grupo control. Por lo que podíamos decir que el factor sueño no estaba siendo un gran influyente en nuestra población.

También recogimos como posible dato de interés el antecedente familiar de la presencia de cefalea tensional y otros trastornos psicológicos como la Depresión y Ansiedad en familiares directos. Dicha observación ha sido considerada y

estudiada genéticamente en dos interesantes estudios: Cevoli et al. (2009) y Russell (2007).

En nuestro trabajo entre el grupo experimental y control no existieron diferencias significativas, siendo en ambos más frecuente el no tener antecedentes previos de familiares con cefalea tensional, Depresión y/o Ansiedad.

Knöchel et al. (2012) hacen mención al beneficio que supone el ejercicio físico en pacientes con trastornos psiquiátricos, por lo que nos interesó en nuestro estudio observar la frecuencia de individuos que realizaban ejercicio físico de manera habitual, donde vimos que el número de individuos con CTC que lo realizaban eran escasos.

3. CONSIDERACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS DE LA POBLACIÓN

Tal como hemos podido observar en los resultados, el grupo control es representativo de los datos de baremos estándares de normalidad existentes en población española (Conde y Useros, 1975; Spielberger et al., 1993; Cabello et al., 2012; Sandín et al., 1999); sin embargo, como era de esperar, los valores para los individuos con CTC se separan de los baremos de normalidad.

Torelli et al. (2008), Baskin et al. (2006) y Verri et al. (1998) encontraron la existencia de una relación de comorbilidad entre cefaleas y trastornos psiquiátricos, en los que sospechaban pudieran tener dificultades para expresar sus emociones, no obstante Aaseth et al. (2011) comentan que, aunque es posible observar trastornos psicológicos e incluso un alto nivel de neuroticismo, no está claro si las alteraciones psicológicas que se observan en estos pacientes son secundarias a la queja de dolor o por el contrario han estado enmascarados antes de que se produjera. Merikangas (1994), observó además en este tipo de pacientes la fuerte asociación de estados de Ansiedad y Depresión, con un 9,8% de distimia, un 15,9% de hipomanía, 1,6% de agorafobia, un 11,1% de trastornos obsesivos-compulsivos, un 11,1% de fobia simple, un 1,6% de fobia social y un 4,8% de trastornos de pánico. Balottin et al. (2013), en un meta-análisis realizado con niños y adolescentes recalcan la importancia de prevenir problemas psicopatológicos en edades tempranas que puedan prevenir la crónificación de dolencias como la cefalea tensional por un mal manejo interno de sus emociones y circunstancias. Torelli et al. (2008) no sólo hace mención a éste mal manejo de las emociones sino

también a la dificultad de expresión de las mismas, causado por una relación inadecuada entre sus perfiles de personalidad y los acontecimientos de la vida.

En nuestro trabajo, hemos observado en el grupo experimental, tanto en hombres como en mujeres que existe una tendencia a la Depresión leve, siendo quizás un poco mayor en los hombres de nuestra muestra.

Tanto en Ansiedad Estado como en Ansiedad Rasgo se observó también en el grupo experimental unos valores más elevados con respecto a la media estándar en población española (Spielberger et al., 1993), al igual que con respecto al grupo control de nuestro estudio, los cuales no sólo se hallaban en la normalidad sino incluso por debajo de las cifras de la media española. Respecto a la diferenciación entre sexos, también la Ansiedad, tanto en estado como en rasgo son de valores más elevados en los hombres que en las mujeres.

Debemos diferenciar, cuando se habla de porcentajes de hombres frente a mujeres con CTC que presentan Depresión y Ansiedad, que es el dato que más comúnmente se expresa en los artículos a modo de epidemiología, en lugar de otro distinto como son los niveles de Ansiedad y Depresión que presentan los CTC.

Kai- Dih et al. (2000) indican que, tanto la Depresión como la Ansiedad, son significativamente más frecuentes en las mujeres con CTC respecto a los hombres, pero no refieren los niveles a los que se encontraban dichas variables en cada uno de ellos y si los hombres o las mujeres mostraban mayor o menor nivel de Depresión o Ansiedad; sin embargo, Tan et al. (2005) observaron en una población de 44 pacientes (12 hombres y 32 mujeres) valores tanto de BDI como del STAI más elevados en hombres que en mujeres, datos que coinciden con los observados en nuestro estudio, por lo que podíamos decir que para que los hombres presenten CTC deben tener unos valores de Depresión y Ansiedad más elevados respecto a las mujeres; quizás ésta podría ser una explicación del porqué siempre encontramos menor cantidad de hombres en dichos estudios, sería un dato importante a considerar en otros futuros, pues como comentaban Sánchez et al. (1999), tanto la Ansiedad como la Depresión son dos aspectos de comorbilidad bastante importantes, siendo la presencia de ésta de hasta 4 a 5 veces mayor que en población normal.

La Supresión Expresiva se define como una estrategia de respuesta en la que se cambia la forma de responder ante un acontecimiento, inhibiendo o restringiendo, tanto el comportamiento hacia los demás como la expresión emocional corporal o facial (Gross, 1998; Srivastava, 2009). Se define como Reevaluación Cognitiva a una estrategia cognitiva utilizada por el individuo para cambiar o reformular la forma en que se piensa acerca de una situación o emoción, regulando así el impacto que tiene sobre la persona (John & Gross, 2004), suponiendo por tanto una actuación a corto plazo, ya que actúa de forma temprana en el proceso generador de la emoción, ocurriendo antes que las tendencias de acción hayan generado una respuesta emocional (Gross, 1998, 2002) cambiando la forma en que pensamos acerca de una situación (Gross, 2001). Por tanto la supresión, al contrario que la reevaluación se genera más tarde con respecto a ésta en el proceso de tratamiento de la emoción inhibiendo los signos externos de los sentimientos internos (Gross, 2002). Siendo incapaz de modificar la naturaleza de una emoción negativa (Gross & Thompson, 2007; Gross & John, 2003).

En la regulación emocional, se ha podido observar en la subescala de Supresión Expresiva datos similares a los encontrados en el grupo experimental que coinciden con las observaciones de Hatch et al. (1991) que apreciaron unos mayores niveles de supresión de las emociones negativas en los CTC, valorándose en nuestro estudio que dicha Supresión Expresiva es más marcada en los hombres que en las mujeres de la media estándar (Cabello et al., 2012). Los valores de Reevaluación Cognitiva se encuentran disminuidos en ambos sexos, siendo en las mujeres con CTC donde más disminuye dicho valor, aunque como indicamos es muy poco con respecto a la media estándar. Por tanto, podemos decir que en los hombres con CTC tienen un mayor nivel de Supresión Expresiva.

Estos datos son importantes a tener en cuenta ya que la Supresión Expresiva se ha asociado a un aumento de la activación fisiológica y simpática, generando un menor bienestar psicológico (Gross, 1998).

Teniendo en cuenta que antes hemos comentado que los hombres de nuestro estudio presentaban mayores niveles de Depresión y Ansiedad y que a su vez tenían un nivel de Supresión Expresiva mayor, sería de gran interés observar dicha relación en una población mayor que la nuestra, ya que hasta ahora los

estudios realizados que valoran la regulación emocional con el ERQ, sólo han observado la concurrencia en relación al Afecto Positivo y negativo y con otras escalas que evalúan otros aspectos de las emociones, tales como la Trait Meta-Mood Scale (TMMS) que valora la inteligencia emocional percibida de un individuo (Cabello et al., 2012) o la Escala COPE que valora el modo de afrontar los problemas (Balzarotti et al., 2010). Nosotros hemos podido encontrar una alta correlación positiva entre Ansiedad Rasgo ($r = 0,445$, $p < 0,01$) y Depresión ($r = 0,420$, $p < 0,01$) con respecto a la Supresión Expresiva. Pese a ser éste un dato interesante y no estar publicada en la actualidad la relación de estas variables en sujetos con CTC, no se han presentado en los resultados las correlaciones de las variables psicológicas al no ser objetivo de nuestro estudio y no querer desviarnos del mismo.

Según Wang et al. (2013), uno de los principales factores desencadenantes de CT es el Afecto Negativo; pero no sólo es un factor desencadenante sino también de perpetuación como se ha podido ver en la influencia que tienen las regulaciones emocionales en la perpetuación del dolor.

En nuestro estudio hemos podido observar que, tanto las mujeres como los hombres con CTC, presentaban unos niveles de AN_E mayores y unos niveles de AP_E menores con respecto a los valores estándares (Sandían et al., 1999); sin embargo con respecto al rasgo, sólo los hombres con CTC presentaban valores de AN mayores y de AP menores en comparación con la normalidad estándar (Sandían et al., 1999); es decir, que ello no es debido a una situación momentánea sino más bien constitutiva de la persona.

Lee et al. (2010) observaron además, en una población de 66 sujetos sanos, que los niveles de AN se hallaban altamente correlacionados ($r \geq 0,70$, $p < 0,01$) con el neuroticismo, evaluado por el test de personalidad Eysenck-Revisado (EPQ-R) y con A/R, valorado por el cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI) y que presentaban una correlación negativa con respecto al AP ($r = -0,28$ a $-0,37$, $p < 0,05$).

En nuestro estudio, los hombres con CTC puntuaron valores más elevados tanto en A/E como en A/R respecto a las mujeres. Se ha visto que, de manera general, tanto para hombres como para mujeres, existe una correlación directa entre AN y AP respecto al nivel de Ansiedad.

4. CONSIDERACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS ELECTRONEUROGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

Nuestro trabajo se basa en considerar la percepción sensorial ante un estímulo eléctrico estandarizado gradualmente creciente y su transformación en dolor, valorando también conjuntamente respuestas objetivas iniciales y maximales mediante ENG, en dos grupos distintos: uno con CTC y otro control sin ninguna patología.

La mayoría de los estudios realizados para valorar la percepción al dolor experimental se han realizado aplicando estímulos térmicos con termotest (Dyck et al., 1998; Yarnitsky, 1995; Valls-Solé, 2009) o mediante aplicación de presión o compresión isquémica (Filling y Maixner, 1996; Hartmann et al., 1991), siendo escasos los estudios realizados con aplicación de estímulos eléctricos y, además, realizados gran variabilidad de aparatos que utilizan diferentes estándares, tipos de corrientes y parámetros (Kim et al., 2000; Takekuma et al., 2000; Katins et al., 1987; Evans et al, 1992; Lerner et al, 2000; al'Absi et al., 2006; Ashina et al., 2006; Ayesh et al., 2007; Pielsticker et al., 2005).

La Sociedad Americana de Electrodiagnóstico no recomienda comparar parámetros de los QST eléctricos que utilizan distintos tipos aparatos, corrientes, o distintos tipos de estímulos (Shy et al., 2003), sin embargo sí resulta posible valorar los resultados o conclusiones finales a las que llegan.

4.1. Sobre los parámetros electroneurográficos en el grupo control

Hemos visto que existe un UP que, aunque es un parámetro de percepción subjetiva, es relativamente estrecho en los sujetos sanos, que no presentan patologías dolorosas, pudiendo ser tomada esta variable como referencia; aunque no hemos podido apreciar diferencias entre sexos, posiblemente debiera no ser tenida en cuenta, ya que en un estudio piloto que se realizó como tesis de máster con sujetos sanos pudimos observar que presentaban diferencias entre hombres y mujeres, apreciándose una mejor percepción sensitiva en las mujeres con respecto a los hombres (Romero-Godoy, 2009). En éste estudio piloto las proporciones entre hombres y mujeres fueron similares; sin embargo, la muestra de hombres, en nuestro estudio de investigación, fue relativamente más pequeña en

comparación con las mujeres, debido a que ésta se adecuó a características similares con las del grupo experimental en el que, al ser una patología predominantemente femenina, apenas había hombres (Láinez, 2004; Rasmussen et al., 1992). No obstante, hemos podido observar que tanto la media de éste umbral como la desviación típica en las mujeres fueron muy similares, tanto en el estudio piloto anteriormente mencionado (en que los valores eran 5,2 mA y DT =1,13) como en nuestro presente estudio.

Lautenbacher et al. (1993), también observaron umbrales de detección eléctrica sensorial y dolorosa más bajos en las mujeres que en los hombres.

Al considerar el inicio de la percepción sensitiva, como también más adelante el de la percepción dolorosa, hemos estimado que el grado de atención del sujeto es un parámetro fundamental (Greenspan et al., 2007), por lo que se ha realizado el estudio por una misma persona que ha sido siempre la evaluadora tanto de la información como de la capacidad de comprensión y colaboración del examinado en ENG. Por lo tanto, esta posible variante es mínima, siendo el grado de fiabilidad intraobservador de moderado-excelente.

La RI, que representa el inicio de excitabilidad de las fibras más sensibles del nervio, es relativamente estrecha y sin gran variabilidad entre sexos, siendo por lo tanto un parámetro de valoración realmente estable, al igual que la Respuesta Maximal Sensitiva (RM), que representa la activación de la totalidad de las fibras sensitivas del nervio ante un estímulo aplicado.

El Umbral de Percepción Dolorosa (UD) es un parámetro puramente subjetivo, que de manera aislada también ha sido ampliamente estudiado mediante procedimientos cuantitativos como el Termotest y otros. En nuestro estudio hemos visto un grado de variabilidad en el mismo, que oscila de manera relativamente estrecha, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos. Dato que coincide con lo encontrado en el estudio piloto que se realizó como tesis de máster en sujetos sanos (Romero-Godoy, 2009) y por Ayesh et al. (2007) y Kim et al. (2000), en los que ambos utilizaron estímulo eléctrico y en otros estudios que utilizaron otros tipos de QST como el termotest (Fillingim et al., 1996, 1998; Jensen & Petersen, 2006), estímulo aplicado mediante presión (Ayesh et al., 2007; Nie et al., 2005) o compresión isquémica (Bragdon et al., 2002; Edwards et al., 2004; Fillingim et al., 1996, 2005). Pero discrepa con lo encontrado por otros

autores en los que apreciaron un mayor Umbral de Dolor en los hombres que en las mujeres frente a diversos tipos de estímulos: eléctricos (al'Absi et al., 2007; Nyklícek et al., 1999), termotest (al'Absi et al., 2004; Edwards et al., 1999, 2004; Filligim et al., 1999a, 1999b, 2005; Wise et al., 2002), estímulo aplicado mediante presión (Chesterton et al., 2003), o compresión isquémica (Girdler et al., 2005).

En una reciente revisión sistemática Racine et al. (2012), dejan de manifiesto que en la actualidad no hay un claro consenso sobre posibles diferencias de género en cuanto a la percepción experimental del dolor mediante los distintos QST. También es cierto que la mayoría de los estudios se componen de una muestra pequeña, o bien no tienen iguales proporciones entre hombres y mujeres, con una desproporción de alrededor de 20 de diferencia (Wise et al, 2002; Filligim et al., 1999, 2005; Edwards et al, 1999), o incluso 30 (Edwards et al., 2004) o de hasta 50 (Thompson et al, 2008). Por eso hemos querido aclarar que la importancia de éste parámetro en nuestro estudio ha sido para observar su rango más que para observar las diferencias o no de género, ya que como hemos comentado anteriormente, la muestra de sujetos sanos se adecuó a similares proporciones que las del grupo experimental.

Las VCS y los PES (potencial evocado sensitivo) se valoraron y se consideraron como dentro de la normalidad en todos los sujetos (Chamorro et al., 2008).

4.2. Sobre los parámetros electroneurográficos en el grupo experimental

Hemos visto que existe un UP, relativamente estrecho en los sujetos con CTC, pudiendo ser tomada esta variable como referencia; si bien no hemos podido apreciar diferencias entre sexos, éste dato no debería ser tenido en cuenta ya que la muestra de hombres fue relativamente pequeña, al ser escasa la prevalencia de la CT en hombres (WHO, 2001).

Hemos visto que el UD presenta una cierta variabilidad que oscila de manera relativamente estrecha sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos.

Peddireddy et al. (2009) y Ashina et al. (2006) encontraron diferencias en el UD entre hombres y mujeres; sin embargo, no aplicaron el estímulo eléctrico en la

misma región anatómica, ya que Peddireddy et al (2009) lo aplicó en el foramen supraorbitario y Ashina et al. (2006) en los músculos trapecio y masetero, estando todas estas zonas implicadas en relación a la región afecta por el dolor, por lo que podría haber una influencia distorsionadora en la valoración de los resultados, tal como explicamos en el apartado 4 del capítulo III (mecanismos etiopatogénicos de la CT).

La variabilidad de la RI es relativamente estrecha y sin diferencias entre sexos, siendo por lo tanto un parámetro de valoración realmente estable, al igual que el de la RM; aunque podemos observar en el gráfico de dispersión (página 146, apartado de resultados) que tanto para la RI como para la RM algunos valores aislados se salen de la concentración de puntos.

Las VCS y los PES están dentro de la normalidad (Chamorro et al., 2008).

4.3. Sobre los intervalos electroneurográficos en el grupo control

Entre el inicio de la percepción sensitiva (UP) y la percepción del dolor (UD), hemos considerado un intervalo al que se ha denominado como Intervalo de Expectación al Dolor; que expresa el periodo desde que el sujeto es capaz de percibir una sensación, que gradualmente aumenta en intensidad, a cuando ésta se transforma en dolorosa. Inicialmente coincide con la activación de fibras A α y A β , y posteriormente una activación gradual de fibras de menor capacidad de excitabilidad y más finas, hasta llegar a una activación total, que coincide con la Respuesta Maximal (RM) y posteriormente con una mayor intensidad de estimulación hasta llegar a percibirse como dolorosa UD.

Es un intervalo que se basa sólo en datos subjetivos, en el que se ha apreciado un margen relativamente amplio en el mismo, no habiéndose encontrado diferencias entre sexos, tal como también pudimos observar en el estudio piloto previo (Romero-Godoy, 2009).

El Intervalo de Excitabilidad Nerviosa (RI-RM), que representa la intensidad de estímulo necesario desde el comienzo de la activación en las fibras nerviosas más sensibles hasta el que es necesario alcanzar para activar a la totalidad de las fibras nerviosas, incluidas las menos sensibles, expresa por tanto, la excitabilidad de las fibras nerviosas constitutivas de un nervio (nervio

mediano, en este caso); y es un parámetro previamente estudiado y conocido, que se considera relativamente estable en los seres humanos sanos (Oh, 1993; Kimura, 1989) y que puede modificarse en sujetos con alteraciones neurógenas en los que la excitabilidad estaría alterada (Thomas et al., 1993). En nuestra muestra de sujetos sanos (sin alteraciones en la conducción y respuesta nerviosa, comprobados por estudio de velocidad de conducción y respuesta sensitiva) este parámetro lo consideramos como estable y solamente sujeto a la variabilidad interpersonal, como ya se ha razonado, no habiéndose encontrado tampoco diferencias entre sexos, tal como expresa la bibliografía consultada donde estudios previos han observado que no existen diferencias entre hombres y mujeres ni en el tamaño axonal ni en el potencial de membrana (Burke et al., 1998).

Es especialmente interesante el considerar el intervalo entre la apreciación de una Respuesta Maximal (RM) en el electroneurógrafo (que implica la activación de la totalidad de las fibras sensitivas del nervio) y la aparición del dolor (UD); este intervalo lo hemos llamado Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa y expresa la superación del estímulo doloroso a la inhibición que se le ejerce inicialmente a su entrada o suprasegmentariamente a su reconocimiento e implica una sobreestimulación sobre las aferencias dolorosas y/o una menor inhibición de las estructuras periféricas o suprasegmentarias para impedirle su entrada.

Con el gradual incremento en intensidad de un estímulo sensitivo eléctrico, este se convierte en doloroso tanto por un aumento en la frecuencia de las descargas de las neuronas estimuladas, como por una imposibilidad de la inhibición de las mismas (al'Absi et al., 2006; Ashina et al., 2006). Esta modulación se realiza tanto en el sistema de la "puerta de entrada" en las astas dorsales medulares por vía periférica o cortico-subcorticales, como a nivel suprasegmentario, estando implicadas estructuras corticales como la corteza prefrontal dorsolateral, orbitofrontal y la corteza cingular anterior (Brown et al., 2008; Ploghaus et al., 1999; Porro et al., 2002, 2003); la activación de dichas zonas induce una inhibición a la entrada de aferencias dolorosas, por vías corticoespinales, sobre las astas posteriores medulares y sobre el sistema reticular troncoencefálico finalmente, existe una modulación intracortical cerebral del dolor entre áreas perceptivas y asociativas (Hagbarth et al., 1954; Tracey et al.,

2007; Wiech et al., 2008). Por lo tanto, esta “sobresaturación o permeabilidad” para el dolor, es una respuesta múltiple y compleja que implica tanto a mecanismos puramente reflejos cortos medulares, como otros más complicados de regulación troncoencefálico y cortical.

Al valorar este Intervalo de Saturación Dolorosa, estamos vinculando un componente sensitivo-objetivo (RM) y sensitivo-modulador subjetivo (UD). En nuestro trabajo hemos valorado su rango, y hemos visto que es moderadamente amplio y sin diferencias entre sexos. Consideramos que es un parámetro que podría ser de relevancia para mensurar la capacidad de “permeabilidad” al dolor.

4.4. Sobre los intervalos electroneurográficos en el grupo experimental

En el Intervalo Sensitivo de Expectación al Dolor, que como hemos comentado anteriormente se basa sólo en datos subjetivos, se ha encontrado un margen de variabilidad relativamente estrecho y sin diferencias entre sexos.

El Intervalo de Excitabilidad Nerviosa (RI-RM), basado entre dos parámetros objetivos y estables (RI y RM) se encuentra dentro de la normalidad (Oh, 1993; Kimura, 1989) y sin diferencias entre hombres y mujeres.

El Intervalo de Saturación o Permeabilidad Dolorosa (RM-UD) es relativamente estrecho y sin diferencias entre sexos. Consideramos que es un parámetro que podría ser de relevancia para mensurar la capacidad de “permeabilidad” al dolor en los sujetos con CTC.

4.5. Sobre las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental en los parámetros electroneurográficos

Hemos observado que el parámetro UP en el grupo experimental alcanza unos valores ligeramente mayores con respecto al grupo de sujetos sanos. Pensamos que dicha diferencia pueda estar influenciada por factores psicológicos. No obstante, hemos de comentar que puede que el factor edad pueda estar también influyendo ligeramente, aunque determinados autores como Kim et al. (2000), Evans et al. (1992) no la consideran influyente en los QST con estímulos eléctricos sino; sólo cuando se trata de niños menores de 16 años se considera que influye en los parámetros de percepción sensitiva y dolorosa. Leitbeg et al. (2006).

Pielsticker et al. (2005) no encontraron diferencias en el Umbral de Percepción Sensitiva entre sujetos con CTC e individuos sanos ($t = 0,837$, $p = 0,203$); quizás esta diferencia con respecto a nuestro estudio se deba a que la muestra de sujetos de su estudio no era muy grande ($n = 29$ grupo CTC y $n = 25$ grupo sano) y a que excluyeron todos los pacientes con CTC que presentaran cualquier trastorno psiquiátrico, excepto la Depresión.

El parámetro UD no presenta grandes diferencias entre los grupos experimental y control. Esta observación coincide por la apreciada por Peddireddy et al. (2009) con estimulación en zona foramen supraorbital y la de Pielsticker et al. (2005) con estimulación tanto en el antebrazo como en región craneal, sin embargo, éstos últimos observaron que los umbrales de UD tendían a ser más pequeños en CTC que en grupo control. Por lo que creemos sería aconsejable ampliar ambas muestra para observar más detenidamente lo que sucede con éste parámetro ya que, si bien hemos encontrado que no existen diferencias entre grupos como también lo observaron dichos autores, también hemos podido observar esa ligera tendencia a valores de UD más pequeños en bastante número de individuos con CTC (véase en resultados gráfico de dispersión, página 148).

Los parámetros RI y RM alcanzan unos valores ligeramente mayores en el grupo experimental, con respecto al grupo control. Pensamos que ésta ligera diferencia que observamos pueda ser debida a la diferencia de edades, ya que nuestro grupo experimental tiene una edad media ligeramente superior a la del grupo control y ello puede influir en una menor capacidad de excitabilidad nerviosa.

4.6. Sobre las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental en los intervalos electroneurográficos

Referente al Intervalo de Expectación al Dolor, el grupo experimental tiende a presentar un intervalo UP-UD más corto que el grupo control, por lo que no es necesario aumentar tanto la intensidad del estímulo para que la sensación se transforme de percepción sensitiva a dolorosa.

El Intervalo de Saturación al Dolor (RM-UD) del grupo experimental también tiende a ser mucho más corto que los sujetos del grupo control; es decir

que, desde que la totalidad de las fibras sensitivas del nervio se han activado, incluidas las fibras dolorosas, hasta la aparición del dolor, es necesaria menor intensidad para superar la inhibición que se ejerce inicialmente a su entrada o suprasegmentariamente a su reconocimiento, por lo que hay un déficit en la inhibición de las estructuras periféricas o suprasegmentarias para impedir su entrada.

Pielsticker et al. (2005), tras un estudio realizado en pacientes con CTC, sugerían que los mismos podían presentar una disfunción de los sistemas inhibitorios del dolor, considerándose junto a otros factores como responsables del dolor crónico, tal como también indican Lautenbacher et al. (1997).

Autores como Staud et al. (2003), que definen DNIC (Diffuse Noxious Inhibitory Controls) como parte del sistema modulador central que se basa en mecanismos espinales y supraespinales, han estudiado la disfunción de los sistemas inhibitorios del dolor en varios pacientes con patologías crónicas como los fibromiálgicos, pero sólo Pielsticker et al. (2005) lo ha hecho en pacientes con CTC, por lo que no se sabe mucho más al respecto. Sería interesante realizar más investigaciones en dicho campo.

El estímulo necesario desde que se activan las primeras fibras nerviosas sensitivas hasta alcanzar la estimulación de la totalidad se haya ligeramente aumentado en el grupo experimental. Pensamos que, al igual que sucedía con respecto a los parámetros RI y RM, podría ser debido a por la diferencia de edades entre el grupo control y experimental, ya que consideramos que cuanto mayor es la edad, es necesaria una mayor intensidad para activar las fibras nerviosas. Sin embargo, pese a que estudios previos han establecido que el envejecimiento se acompaña tanto de pérdida de células nerviosas o pérdidas axonales como de cambios en la morfología de las células nerviosas, estos cambios solo son significativos por encima de los 60 años (Thomas et al., 1993), por lo que cae casi fuera del rango de edad de los sujetos de nuestro estudio.

5. CORRELACIÓN ENTRE PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

5.1. Correlaciones entre parámetros e intervalos electroneurográficos en el grupo control

Hemos observado que, ante umbrales de UP mayores, se necesita de una mayor intensidad para activar las fibras nerviosas más sensibles (RI), al igual que también es preciso una mayor intensidad para activar la totalidad de las fibras nerviosas (RM) y, por consiguiente, el intervalo entre estos dos parámetros se verá también afectado, tendiendo a ser mayor cuando el umbral de UP precisa de mayor intensidad para poder ser percibido. Esta interesante relación nos da a entender que las variaciones que se dan con respecto al parámetro UP no se deben a la distracción del sujeto, dato que se intentó minimizar haciéndolo partícipe del estudio, con breve entrenamiento previo en el que se le explicó a modo de ejemplo los tipos de estímulos que iba a sentir, y, por tanto también minimizamos posibles errores debidos a la expectativa de sorpresa o miedo del paciente.

RI está íntimamente relacionado con RM, de tal forma que si necesitamos más intensidad para activar las fibras nerviosas más sensibles, también lo necesitaremos para poder activar las fibras sensitivas en su totalidad. Por tanto, es lógico que el intervalo RI-RM, tienda a aumentar.

El UD se halla relacionado también íntimamente con los Intervalos de Expectación Dolorosa y Saturación Dolorosa, de tal modo que cuanto más intensidad se le aplica al sujeto sin que aparezca sensación dolorosa, mayores son dichos intervalos. También hemos observado que cuanto más elevada sea la intensidad necesarias para activar todas las fibras nerviosas, mayor es el intervalo UP-UD.

5.2. Correlaciones entre parámetros e intervalos electroneurográficos en el grupo experimental

En el grupo experimental hemos visto que el parámetro UP se relaciona, de la misma forma que en el grupo control, con los parámetros RI y RM; pero además, observamos que a mayores umbrales de UP se asocian mayores

intervalos de UP-UD, RI-RM y RM-UD, así como una mayor respuesta de UD; lo que viene a decir que los sujetos que tardan más en percibir sensitivamente el estímulo eléctrico, no sólo necesitan intensidades mayores para activar las fibras nerviosas más sensibles sino que también para activar la totalidad de las fibras nerviosas sensitivas, incluidas las del dolor, y que por tanto necesitarán más intensidad para producirles un estímulo doloroso.

También hemos podido observar que cuanto mayores son, la RI como la RM, también todos los parámetros e intervalos tienden a incrementarse excepto el Intervalo de Saturación Dolorosa; es decir, razonablemente y tal como veíamos anteriormente en el apartado 4.1.7, éste intervalo tiende a ser más corto en los sujetos del grupo experimental.

En cuanto al UD, hemos observado que se relaciona de forma directamente proporcional con todos los parámetros e intervalos. La relación más interesante que hemos apreciado en estos pacientes ha sido que a mayor Umbral Doloroso, mayor es el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa, es decir que desde que se han activado las primeras fibras nerviosas hasta la activación de su totalidad se precisa aplicar un mayor estímulo. Podríamos sospechar que dicha relación pueda ser debida a la variabilidad en la edad de los sujetos; sin embargo, como observamos en la Figura 28 Anexo 11, no se encontró ninguna correlación de dicho parámetro con la edad ($r = 0,18$, $p = 0,24$).

Finalmente también el Intervalo de Expectación al Dolor se encuentra relacionado de una manera directa y proporcional con los otros dos intervalos (RI-RM y RM-UD), sin que se haya encontrado relación entre el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa y el Intervalo de Saturación Dolorosa.

Por tanto, estamos viendo que el parámetro que más influye en el resto de los parámetros tanto objetivos (RI y RM) como subjetivo (UD), así como en todos los intervalos, es el Umbral de Percepción Sensitiva (UP).

5.3. Diferencias entre el grupo control y el experimental con respecto a las relaciones entre parámetros e intervalos electroneurográficos

Los parámetros RI y RM en ambos grupos han resultado estar correlacionados con el de UP; sin embargo, el UD sólo se correlaciona con dichos parámetros en los individuos del grupo experimental.

Veves et al. (1991), en un estudio realizado con QST eléctrico con Neurometer vs estudio convencional de electroneurografía, no observaron ninguna correlación entre los parámetros UP y UD (obtenidos con el QST) con respecto a la densidad de fibras mielinizadas, sin embargo la variación existentes en las fibras sí pudieron ser observadas con el estudio electroneurográfico.

6. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES PSICOLÓGICAS Y PARAMETROS E INTREVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

6.1. Correlaciones entre variables psicológicas y parámetros e intervalos electroneurográficos en grupo control

En el grupo control hemos visto que sólo el Afecto Positivo Rasgo (AP_R) presenta correlaciones positivas con los parámetros e intervalos electroneurográficos. Observándose así que una mayor afectividad positiva se asocia con una menor sensibilidad al dolor. Fillingim et al. (2005) no solo observó esta correlación mediante QST de compresión isquémica sino que, además, al utilizar un fármaco analgésico en su ensayo (pentazocina intravenosa 0,5 mg/Kg) vio que valores altos de catastrofismos tenían respuestas analgésicas más deficientes. Por tanto, consideramos que los niveles de Afecto Positivo son de gran relevancia tanto para los estudios experimentales del dolor, como para el manejo clínico de los pacientes con patologías dolorosas.

Vemos a su vez que los intervalos que dependen del UD (UP-UD y RM-UD) también presentan una correlación positiva con el AP_R, lo cual es una asociación lógica ya que, si los individuos de carácter optimista son menos sensibles al dolor, lo normal es que dichos intervalos que son dependientes del UD (tal como veíamos en el apartado 5.1), tiendan a ser más grandes.

6.2. Correlaciones entre variables psicológicas y parámetros e intervalos electroneurográficos en el grupo experimental

Observamos que los sujetos con CTC que suelen mantener un carácter positivo (AP_R) suelen necesitar una mayor intensidad de estímulo para percibirlo. También podemos apreciar dicha relación en cuanto al UD, que precisan de un estímulo de intensidad mayor cuanto más positivista sean; o lo que es lo mismo, que son más refractarios al dolor cuanto mayor actitud positiva tengan. Esto es algo realmente interesante de cara a la búsqueda de un manejo adecuado en los pacientes con CTC, pues sería esencial fomentarles una actitud positiva y activa. A su vez sabemos que el Afecto Positivo está relacionado con la Ansiedad, de tal modo que los sujetos más positivos tienden a ser menos ansiosos. En nuestro estudio se aprecia dicha relación, de forma que el UD tiende a ser menor ante el parámetro Ansiedad Rasgo con valores más elevados. Esta relación ha sido observada por diversos autores, ya sea ante aplicación de estímulos eléctricos (Esteve et al., 2008; Widerström-Noga et al., 1998), o con aplicaciones de estímulos con frío o por presión, en los que Taenzer et al. (1986) mencionan que la Ansiedad Rasgo puede suponer un factor predictivo en la severidad del dolor, incluso del dolor de cabeza semanal (Drahovzal et al., 2006).

Pese a que la Depresión se suele asociar con el dolor crónico (Ardic et al., 2002; Gatchel et al., 1996), varios estudios no han encontrado asociación entre dolor experimental y Depresión (Willoughby et al., 2002; Zelman et al., 1991), lo que explicaría la falta de correlación del factor Depresión con el parámetro UD en nuestro estudio en los sujetos con CTC.

Los valores atípicos que observábamos tanto en RI como en RM que salían de la concentración de la nube de puntos del gráfico de dispersión (página 146) coinciden con individuos que presentan la gran mayoría de los parámetros psicoemocionales alterados.

El intervalo que presentó mayores asociaciones con la gran mayoría de parámetros psicológicos alterados fue el RM-UD. Recordemos que este intervalo tendía a ser más corto en los sujetos con CTC; así, pudimos ver que a valores de Depresión y Ansiedad más elevados, menor intensidad de estímulo se necesitaba para producir dolor una vez activadas las fibras nerviosas sensitivas en su totalidad. Se pudo observar que, si bien la Ansiedad que el sujeto presentaba en el

momento de la prueba (A/E) influía en el intervalo RM-UD, mucho más aun influyó el presentar de manera constitutiva un carácter ansioso (A/R), así como también sucede ante valores de Afecto Negativo Rasgo (AN_R) elevados, donde los sujetos con CTC que tienden a un carácter negativista, presentan un RM-UD más corto; sin embargo aquellos que tienen un carácter de constitución más positivista tienden a tener alargado dicho intervalo, tal como veíamos que sucedía con respecto a los parámetros subjetivos UP y UD. Hemos de recordar (como consideramos en el apartado 3) la relación estrecha que existe entre la Ansiedad y el Afecto, en la que el perfil constitutivo ansioso está asociado a un menor Afecto Positivo. Lee et al. (2010) sugieren que la vulnerabilidad a la Ansiedad puede ser relevante para dar explicación a las diferencias individuales en la percepción del dolor.

Otro parámetro psicológico que influye en que el intervalo RM-UD sea más largo es la Reevaluación Cognitiva; es decir, que cuanto más capaces son los sujetos de dominar sus emociones reconduciéndolas, más tardan en sentir dolor desde que todas las fibras nerviosas sensitivas se han activado, incluidas las dolorosas.

El intervalo RM-UD supone una aportación importante, ya que nos está dando a ver en qué medida la inhibición dolorosa procedente de la vía suprasegmentaria se haya alterada por los factores psicológicos de comorbilidad del sujeto. Hasta la actualidad todos los estudios realizados con QST se han dedicado a observar el UP, el UD o incluso el umbral de tolerancia, pero ninguno ha podido observar qué sucede desde que un estímulo activa todas las fibras sensitivas (incluidas las fibras C y amielínicas $a\sigma$) hasta que se transforma en dolor y cuanta es la intensidad que se precisa. Pielsticker et al. (2005) valoraron la Saturación Dolorosa para ver si los controles inhibitorios nocivos difusos se hallaban alterados en los sujetos con CTC; sin embargo, ellos lo hicieron aplicando sucesivamente otro tipo diferente de estímulo sensitivo (calor), para tratar de modular el previo estímulo doloroso (eléctrico) que daban y así considerar la capacidad de regulación sensorial dolorosa del sujeto, sin haber tenido en cuenta los parámetros condicionantes psicológicos que nosotros hemos correlacionado en nuestro estudio.

6.3. Diferencias entre el grupo control y el experimental con respecto a las relaciones entre variables psicológicas y parámetros e intervalos electroneurográficos

Como hemos podido observar, la correlación positiva del UD con el AP_R no sólo se da en sujetos sanos (grupo control) sino que también sucede en los sujetos con CTC (grupo experimental), por lo que podemos decir que éste factor psicológico influye de manera positiva en cuanto a la sensibilidad al dolor, independientemente de que el sujeto sea sano o presente CTC.

Se observó que el intervalo RM-UD que en los sujetos del grupo experimental estaba significativamente influenciado a nivel psicológico (Ansiedad, Depresión, Afecto Negativo); sin embargo, esto no sucedió en el grupo control, en el que sólo se correlacionaba con AP_R; por lo que, vemos que éste intervalo es altamente influenciado por los factores psicológicos. Éste parámetro fue ideado para observar la capacidad del individuo para, una vez activadas todas las fibras sensitivas de un nervio y sin percibir dolor, cuál sería la intensidad que se precisa tras ello para que la identificase ya como sensibilidad dolorosa, superando los mecanismos inhibitorios fisiológicos. Varios autores han observado en pacientes con dolor crónico, mediante estudios de imagen, que la anticipación al dolor se asocia a un aumento en la actividad: de la corteza insular anterior, la amígdala, la corteza prefrontal y la región del hipocampo ventromedial (Brown et al., 2008; Ploghaus et al., 1999; Porro et al., 2002, 2003), donde se sabe que dichas áreas a su vez están involucradas tanto en el procesamiento como control de los afectos y emociones (Damasio, 2005, 2010).

7. SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD Y PRECISIÓN VALORATIVA DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

De los parámetros e intervalos que encontrábamos que existían diferencias estadísticamente significativas entre grupo control y experimental (UP, RI, RM y RI-RM) así como el RM-UD que presentaba una posible tendencia, al aplicar las curvas ROC hemos podido observar que los parámetros que presentaron una mejor precisión valorativa fueron, en orden de precisión UP, RI, RM y RI-RM, sin embargo RM-UD que pensábamos podía presentar una buena precisión

valorativa resultó no tener una buena precisión que nos permitiera discriminar entre sujetos con CTC y sanos.

Vinik et al (1995) obtuvo con el QST Neurometer, una sensibilidad y especificidad para el UP del 56% y 91% respectivamente, mientras que en nuestro estudio se ha podido apreciar una sensibilidad mayor, es decir una capacidad para clasificar a un sujeto con patología (CTC) mejor, pero con una menor especificidad que la de estos autores, no obstante el parámetro UP fue uno de los parámetros de nuestro estudio que mayor precisión diagnóstica demostró.

Con respecto a los parámetros RI, RM, no se ha podido contrastar con otros estudios, debido a que no se han valorado previamente ni la sensibilidad ni especificidad. Pero hemos podido observar que dichos parámetros tienen una buena precisión diagnóstica.

En el capítulo III veíamos como los estudios neurofisiológicos Electroencefalograma (EEG), mapeo cerebral y potenciales evocados, hasta ahora, han sido normales en los CTC (Schoenen, 1992; Wallasch et al., 1993; Sarchielli et al., 1996).

8. RASGOS VALORATIVOS DE LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

Una vez observados los parámetros que tenían una mayor capacidad de detectar rasgos para la valoración del sujeto, se realizó un análisis de regresión logística a fin de conocer el poder clasificatorio del conjunto de variables electromiográficas con mayor sensibilidad a padecer CTC. Debido a la gran controversia que hay en la bibliografía acerca de la variabilidad existente en el Umbral de percepción en función a la edad y género se realizó el modelo de regresión teniendo como covariables.

Si bien observábamos en el apartado 4.3 de resultados que en el grupo experimental había una relación del UP con respecto a la edad, según vemos con el modelo de regresión ésta posible diferencia no afecta al valor predictivo.

Pese a que determinados estudios han observado que las mujeres tienen una mejor percepción sensitiva respecto a los hombres (Riley et. al., 1998; Takekuma et al., 2000; Kim et al., 2000), vemos en nuestro estudio que el valor

predictivo de UP también se mantiene independientemente del género.

CONCLUSIONES

CAPITULO VIII. CONCLUSIONES

1. El test electroneurográfico diseñado en este estudio para valorar la respuesta sensitiva y ante el dolor tiene una alta consistencia interna y fiabilidad interobservador.
2. La percepción sensitiva subjetiva inicial es un parámetro bastante estable que no presenta diferencias en cuanto a género, tanto en individuos sanos como en los que padecen Cefalea Tensional Crónica.
3. Los pacientes con Cefalea Tensional Crónica tienen Umbrales de Percepción Sensitiva más altos que los sujetos sanos.
4. La respuesta de activación inicial y la excitabilidad nerviosa son parámetros objetivos y estables, tanto en sujetos sanos como en los que padecen Cefalea Tensional Crónica.
5. En los pacientes con Cefalea Tensional Crónica los umbrales de activación y excitabilidad nerviosa son más altos que en los sujetos sanos.
6. El Umbral de Dolor es un parámetro de reconocida variabilidad y no existen diferencias en cuanto a género ni entre sujetos sanos o con Cefalea Tensional Crónica.
7. El Intervalo de Saturación Dolorosa (que es un parámetro mixto objetivo-subjetivo) y el Intervalo de Expectación al Dolor (que es un parámetro puramente subjetivo), tienen una cierta variabilidad y no existen diferencias en cuanto a género ni entre sujetos sanos o con Cefalea Tensional Crónica.
8. Los pacientes con Cefalea Tensional Crónica presentan Intervalos de Saturación Dolorosa más cortos que los sujetos sanos.
9. Tanto en sujetos sanos como con Cefalea Tensional Crónica hay una relación positiva entre el Umbral de Percepción Sensitiva y los parámetros: Inicio Respuesta Sensitiva y Respuesta Maximal.
10. Solo en los pacientes con Cefalea Tensional Crónica se observó una relación positiva entre el Umbral de Dolor y los Intervalos de Expectación Dolorosa y Saturación Dolorosa.

11. El Afecto Positivo Rasgo se corresponde con Umbrales de Dolor más altos, tanto en sujetos sanos como en pacientes con Cefalea Tensional Crónica.
12. Un mayor Afecto Positivo Rasgo se corresponde con Intervalos de Expectación Dolorosa y Saturación Dolorosa más prolongados en los sujetos sanos.
13. Un mayor Afecto positivo Rasgo se relaciona con Umbrales de Percepción Sensitiva más altos en los pacientes con Cefalea Tensional Crónica.
14. Niveles elevados de Afecto Negativo Rasgo, Depresión, Ansiedad Estado y Rasgo, se corresponden con Intervalos de Saturación Dolorosa más cortos en los pacientes con Cefalea Tensional Crónica.
15. Una mejor regulación emocional se corresponde con Intervalos de Saturación Dolorosa más largos en los pacientes con Cefalea Tensional Crónica.
16. Existe una alta sensibilidad y especificidad en el modelo electroneurográfico diseñado para apreciar ciertos rasgos y orientar en cuanto a una mejor valoración y precisión en el perfil diagnóstico de estos pacientes, especialmente los parámetros de Percepción Sensitiva Inicial y las respuestas de activación y excitabilidad nerviosa.
17. El parámetro de Umbral de Percepción sensitiva inicial tiene un alto valor para la consideración del perfil diagnóstico en los pacientes con Cefalea Tensional Crónica.

CAPITULO IX. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Pese a las limitaciones metodológicas del estudio, que valora electroneurográficamente la objetivación de respuestas sensitivas en su globalidad (no específicamente dolorosas), consideramos que la constatación conjunta de la información subjetiva y la neurofisiológica supone un abordaje interesante y de utilidad.

Se han podido observar que no existen diferencias estadísticamente significativas en nuestro estudio entre sexos tanto en los parámetros e intervalos de ENG como en las variables psicológicas, a excepción de la Supresión Expresiva en el grupo control. Sería de interés para futuros estudios ampliar la muestra tanto en CTC como control y éstas fueran de proporciones similares entre sexos.

Pese que determinados autores no consideran influyente la edad en los parámetros subjetivos UP y UD (Kim et al, 2000; Evans et al, 1992) excepto en menores de 16 años (Leitbeg et al., 2006), consideramos sería de interés para futuros estudios observar dicha variable (edad) en determinados grupos de edades, especialmente en sujetos con CTC en los que se pudo observar en varios parámetros, en nuestro estudio, la influencia de la edad.

Pese a que se estudió la correlación entre las variables psicológicas de los grupos experimental y control no se han presentado en nuestra tesis al no formar parte de los objetivos planteados. No obstante en colaboración con el psicólogo que participó en el desarrollo de nuestro estudio, nos gustaría seguir ampliando la muestra, pues obtuvimos datos muy interesantes al respecto como es la fuerte correlación existente de Ansiedad Rasgo y Depresión, en CTC, con la Supresión Expresiva.

También nos sería de gran interés en futuros estudios, observar la utilidad de nuestra herramienta para comprobar la efectividad de técnicas y métodos que se utilizan en el ámbito de la fisioterapia en el tratamiento de patologías dolorosas crónicas, o incluso comprobar la efectividad de determinados fármacos en dichos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aaseth K, Grande RB, Leiknes KA, Benth JS, Lundqvist C, Russell MB. Personality traits and psychological distress in persons with chronic tension-type headache. The Akershus study of chronic headache. *Acta Neurol Scand*. 2011 Dec;124(6):375-82. Doi: 10.1111/j.1600-0404.2011.01490.x. Epub 2011 Feb 25.
2. Ablner B, Kessler H. Emotion Regulation Questionnaire: Eine deutsche Version des ERQ von Gross & John [Emotion Regulation Questionnaire – A German version of Gross & John's ERQ]. *Diagnostica*. 2009;55(3):314-152. Doi: 10.1026/0012-1924.55.3.144.
3. Agostino R, Cruccu G, Romaniello A, Innocenti P, Inghilleri M, Manfredi M. Dysfunction of small myelinated afferents in diabetic polyneuropathy, as assessed by laser evoked potentials. *Clin Neurophysiol*. 2000;111(2):270-6.
4. al'Absi M, Wittmers LE, Ellestad D, Nordehn T, Kim SW, Kirschbaum C, de Grant JE. Sex differences in pain and hypothalamic-pituitary-adrenocortical responses to opioid blockade. *Psychosom Med*. 2004 Mar-Apr;66(2):198-206.
5. al'Absi M, France C, Harju A, France J, Wittmers L. Adrenocortical and nociceptive responses to opioid blockade in hypertension-prone men and women. *Psychosom Med*. 2006 Mar-Apr;68(2):292-8. PMID: 16554396.
6. Alonso J, Anto JM, Moreno C. Spanish version of the Nottingham Health Profile: translation and preliminary validity. *Am J Public Health*. 1990;80(6):704-8.
7. Alvarez D J, Rockwell PG. Tigger Points: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2002 Feb15; 65(4):653-660.
8. Anatomy of the cerebral cortex [CD-ROM]. Chicago: Syllabi; 2008.
9. Anderson HI, Ejlertsson G, Leden I, Rosenberg C. Chronic pain in a geographically defined general population: studies of differences in age, gender, social class and pain localization. *Clin J Pain*. 1993;9(3):174-82.
10. Anthony M, Lance JW. Plasma serotoninin patients with chronic tension headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1989; 52:182. Doi:10.1136/jnnp.52.2.182.
11. Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, Zubieta JK. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *Eur J Pain*.

2005 Aug;9(4):463-84.

12. Appelbaum KA, Radnitz CL, Blanchard EB, Prins A. The Pain Behavior Questionnaire (PBQ): a global report of pain behavior in chronic headache. *Headache*. February 1988;28(1):53-58. Doi: 10.1111/j.1365-2524.1988.hed2801053.x.
13. Ardic F, Toraman F. Psychological Dimensions of Pain in Patients with Rheumatoid Arthritis, Fibromyalgia Syndrome, and Chronic Low Back Pain. *Pain*. 2002;10(4):19-29. Doi: 10.1300/J094v10n04_03.
14. Argimón JM, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Madrid: Elsevier; 2006.
15. Arranz Álvarez AB, Lucha López MO, Tricas Moreno JM, Jiménez Lasanta AI, Domínguez Oliván P. Valoración fisioterápica del paciente con dolor. *Fisioterapia*. 2000;22(1):32-41.
16. Ashina M, Stallknecht B, Bendtsen L, Pedersen JF, Galbo H, Dalgaard P, Olsen J. In vivo evidence of altered skeletal muscle flow in chronic tension-type headache. *Brain*. 2002;125(2):320-326. Doi: 10.1093/brain/awf029.
17. Ashina S, Bendtsen L, Ashina M, Magerl W, Jensen R. Generalized hyperalgesia in patients with chronic tension-type headache. *Cephalalgia*. August 2006;26(8):940-8. Doi: 10.1111/j.1468-2982.2006.01150.x.
18. Auger RG, Stevens JC. *Cranial reflexes*. New York: Oxford University Press; 2002.
19. Ayesh EE, Jensen TS, Svensson P. Somatosensory function following painful repetitive electrical stimulation of the human temporomandibular joint and skin. *Exp Brain Res*. 2007;179:415-25. Doi: 10.1007/s00221-006-0801-3.
20. Azevedo LF, Costa-Pereira A, Mendonc L, Dias CC, Castro-Lopes JM. Epidemiology of Chronic Pain: A Population-Based Nationwide Study on Its Prevalence, Characteristics and Associated Disability in Portugal. *J Pain*. August 2012;13(8):773-83.
21. Bach FW, Langemark M, Secher NH, Olsen J. Plasma and cerebrospinal fluid beta-endorphin in chronic tension-type headache. *Pain*. 1992;51(2):163-8.
22. Backonja MM, Walk D, Edwards RR, Sehgal N, Moeller-Bertram T, Wasan A, Irving G, Argoff C, Wallace M. Quantitative sensory testing in measurement of neuropathic pain phenomena and other sensory abnormalities. *Clin J Pain*. 2009

- Sep;25(7):641-7. Doi: 10.1097/AJP.0b013e3181a68c7e.
23. Balottin U, Poli PF, Termine C, Molteni S, Galli F. Psychopathological symptoms in child and adolescent migraine and tension-type headache: a meta-analysis. *Cephalalgia*. 2013 Jan;33(2):112-22. Doi: 10.1177/0333102412468386.
 24. Balzarotti S, John OP, Gross JJ. An Italian adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *Eur J Psychol Assess*. 2010;26(1):61-67.
 25. Baron R, Baron Y, Disbrow E, Roberts TP. Brain processing of capsaicin-induced secondary hyperalgesia: A functional MRI study. *Neurology*. 1999;53:548-57.
 26. Barraquer L. Historia de las algias neuropáticas. In: Serra C, editor. *Tratado del dolor neuropático*. Madrid: Medica Panamericana; 2006. p. 3-16.
 27. Baskin SM, Lipchik GL, Smitherman TA. Mood and Anxiety Disorders in Chronic Headache. *Headache*. October 2006;46(suppl 3):S76-S87. Doi: 10.1111/j.1526-4610.2006.00559.x.
 28. Baykan B, Ertas M, Karli N, Akat-Aktas S, Uzunkaya O, Zarifoglu M, Siva A, Saip S, MIRA-Neurology Study Group. The burden of headache in neurology outpatient clinics in Turkey. *Pain Pract*. 2007;7(4):313-323.
 29. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961;4:561-71.
 30. Beghi E, Allais G, Cortelli P, D'Amico D, De Simone R, d'Onofrio F, Genco S, Manzoni GC, Moschiano F, Tonini MC, Torelli P, Quartaroli M, Roncolato M, Salvi S, Bussone G. Headache and anxietydepressive disorder comorbidity: the HADAS study. *Neurol Sci*. 2007.May; 28(2):S217-9.
 31. Bendtsen L, Jensen R, Olesen J. Decreased pain detection and tolerance thresholds in chronic tension-type headache. *Arch Neurol*. 1996 Apr;53(4):373.
 32. Bennett M. The LANSS pain scale: The Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain*. 2001;92:147-57.
 33. Bergner M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS. The Sickness Impact Profile. Development and final revision of a health status measure. *Med Care* 1981;19: 787-805.
 34. Bieri D, Reeve RA, Champion GD, Addicoat L, Ziegler JB. The faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children:

Development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*. 1990 May;41(2):139-50.

35. Bigal ME, Lipton RB. The epidemiology, burden, and comorbidities of migraine. *Neurol Clin*. 2009;27(2):321-334.

36. Blyth FM, March LM, Brnabic AJ, Jorm LR, Williamson M, Cousins MJ: Chronic pain in Australia: A prevalence study. *Pain*. 2001; 89:127-134.

37. Bond FW, Hayes SC, Baer RA, Carpenter KM, Guenole N, Orcutt HK, Zettle RD. Preliminary psychometric properties of the Acceptance and Action Questionnaire-II: A revised measure of psychological flexibility and acceptance. *Behaviour Therapy*. 2011;42(4):476-688.

38. Bovim G. Cervicogenic headache, migraine, and tension-type headache: Pressure pain thresholds measurements. *Pain*. 1992;51(2):169-73.

39. Bragdon EE, Kathleen CL, Costello NL, Sigurdsson A, Bunting S, Bhalang K, Maixner W. Group differences in pain modulation: pain-free women compared to pain-free men and to women with TMD. *Pain*. April 2002;96(3):227-37. [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00451-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00451-1).

40. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain*. 2006;10(4):287-333. PMID: 16095934.

41. Bromm B, Chen AC. Brain electrical source analysis of laser evoked potentials in response to painful trigeminal nerve stimulation. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1995 Jul;95(1):14-26. PMID: 7621766.

42. Brown CA, Seymour B, El-Dereby W, Jones AK. Confidence in beliefs about pain predicts expectancy effects on pain perception and anticipatory processing in right anterior insula. *Pain*. 2008 Oct 15;139(2):324-32. Doi: 10.1016/j.pain.2008.04.028.

43. Bowster D, Rigge M, Sopp L. Prevalence of chronic pain in the British population: a telephone survey of 1037 households. *The Pain Clinic*. 1991;4(4):223-30.

44. Burgos Rodriguez R. Metodología de investigación y escritura científica en clínica. 3ª ed. Granada: EASP; 1998.

45. Burke D, Mogyoros I, Vagg R, Kiernan MC. Quantitative description of the

- voltage dependence of axonal excitability in human cutaneous afferents. *Brain*. 1998 Oct;121(10):1975-83. Doi: 10.1093/brain/121.10.1975.
46. Cabello R, Salguero JM, Fernández-Berrocal P, Gross JJ. A Spanish Adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *Eur J Psychol Assess*. 2012;29(4):234-240.
47. Castilo J, Martinez F, Leira R, Lema M, Noya M. Plasma Monoamines in Tension-Type Headache. *Headache*. 1994 October;34(9):531-5. Doi: 10.1111/j.1526-4610.1994.hed3409531.x.
48. Catala E, Reig E, Artes M, Aliaga L, Lopez JS, Segu JI. Prevalence of pain in the Spanish population: telephone survey in 5000 homes. *Eur J Pain*. 2002;6(2):133-40.
49. Cathcart S, Bhullar N, Immink M, Della Vedova C, Hayball J. Pain sensitivity mediates the relationship between stress and headache intensity in chronic tension-type headache. *Pain Res Manag*. 2012 Nov-Dec;17(6):377-380. PMID: PMC3659009.
50. Cavallini A, Miccielli G, Bussone G, Rossi F, Nappi G. Headache and quality of life. *Headache*. 1995 Jan;35(1):29-35.
51. Cevoli S, Sancisi E, Grimaldi D, Pierangeli G, Zanigni S, Nicodemo M, Cortelli P, Montagna P. Family history for chronic headache and drug overuse as a risk factor for headache chronification. *Headache*. 2009 Mar;49(3):412-8. Doi: 10.1111/j.1526-4610.2008.01257.x.
52. Chamorro MI, Pérez-Errazquin F, Romero-Acebal M. Estudios de conducción nerviosa motora y sensitiva: hallazgos normales. En: Guitiérrez-Rivas E, Jiménez MD, Pardo J, Romero M. *Manual de electromiografía clínica*. 2ªed. Madrid: Ergon; 2008.p.59-64.
53. Chelimsky TC, Low PA, Naessens JM, Wilson PR, Amadio PC, O'Brien PC. Value of autonomic testing in reflex sympathetic dystrophy. *Mayo Clin Proc*. 1995 Nov;70(11):1029-40. PMID: 7475332.
54. Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter GD, Wright CC. Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain*. 2003 Feb;101(3):259-66.PMID: 12583868.
55. Chong PS y Cros DP. Technology literature review: quantitative sensory

- testing. *Muscle Nerve*. 2004 May;29(5):734-47. PMID: 15116380.
56. Cicchetti D V. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychol Assess*. 1994 Dic; 6 (4): 284-90.
57. Conde C, Useros E. Adaptación castellana de la escala de evaluación conductual para la depresión de Beck. *Rev Psiquiatr Psicol Med Eur Am Lat*. 1975;12:217-36.
58. Craig AD, Bushnell MC, Zhang ET, Bloomqvist A. A thalamic nucleus specific for pain and temperature sensation. *Nature*. 1994 Dec 22-29;372:770-3. Doi: 10.1038/372770a0.
59. Craig AD. A new version of the thalamic dishibition hypothesis of central pain. *Pain Forum*. 1998;7(1):1-14.
60. Crawford HJ, Knebel T, Vendemia JMC, Horton JE, Lamas JR. La naturaleza de la analgesia hipnótica: Bases y evidencias neurofisiológicas. *Anales de psicología*. 1999;15(1):133-146.
61. Cruccu G, Leandri M, Iannetti GD. Small-fiber dysfunction in trigeminal neuralgia: Carbamazepine effect on laser evoked potentials. *Neurology*. 2001;56(12):1722-6.
62. Cruccu G, Anand P, Attal N, García-Larrea L, Haanpaa M, Jøruma E, Serra J, Jensen TS. EFNS guidelines on neuropathic pain assessment. *Europ J Neurol*. 2004;11(3):153-62. PMID: 15009162.
63. Cruccu G, Aminoff MJ, Curio G, Guerit JM, Kakigi R, Mauguiere F, Rossini PM, Treede RD, García-Larrea L. Recomendations for the clinical use of somatosensory-evoked potentials. *Clin Neurophysiol*. 2008;119(8):1705-19.
64. Damasio A. En busca de Spinoza. *Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Destino; 2005.
65. Damasio A. *El cerebro creó al hombre*. Barcelona: Destino; 2010.
66. D'Andrea G, Hasselmark L, Alecci M, Perini F, Welch KMA. Increased platelet serotonin content and hypersecretion from dense granules in vitro in tension-type headache. *Cephalalgia*. 1993;13(5):349-53. Doi: 10.1046/j.1468-2982.1993.1305349.x.
67. d Andrés Cerdá J. Técnicas de cuantificación del dolor neuropático.

Madrid: Médica Panamericana; 2007.

68. Dalkvist J, Ekblom K, Waldenlind E. Headache and mood: A timeseries analyses of self-ratings. *Cephalalgia*. 1984;4:45.
69. Davis KD, Wood ML, Crawley AP, Mikulis DJ. fMRI of human somatosensory and cingulate cortex during painful electrical nerve stimulation. *Neuroreport*. 1995 Dec 29;7(1):321-5.
70. Devinsky O, Morrell MJ, Vogt BA. Contributions of anterior cingulate cortex to behavior. *Brain*. 1995; 118(1):279-306.
71. Domínguez-Sánchez FJ, Lasa-Aristu A, Amor PJ, Holgado-Tello FP. Psychometric properties of the Spanish version of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire. *Assessment*. 2013 Apr;20(2):253-61. Doi: 10.1177/10731911110397274.
72. Dotson RM. *Electrophysiology of pain*. New York: Oxford University Press; 2002.
73. Down JH, Crawford HJ, Plantec MB, Horton JE, Vendemia JMC, Harrington GC, Yung S, Shamro C. Attention to painful somatosensory TENS stimuli: An fMRI study. *Neuroimage*. 1998;1:S432.
74. Drahozal DN, Stewart SH, Sullivan MJ. Tendency to catastrophize somatic sensations: Pain catastrophizing and anxiety sensitivity in predicting headache. *Cogn Behav Ther*. 2006;35(4):226-35. PMID: 17189240.
75. Drummond PD. Scalp tenderness and sensitivity to pain in migraine and tension headache. *Headache*. 1987 Jan;27(1):45-50.
76. Dyck PJ, Dyck PJ, Kennedy WR, Kesserwani H, Melanson M, Ochoa J, Shy M, Stevens JC, Suárez GA, O'Brien PC. Limitations of quantitative sensory testing when patients are biased toward a bad outcome. *Neurology*. 1998 May;50(5):1213. PMID: 9595965.
77. Ertas M, Baykan B, Orhan EK, Zarifoglu M, Karli N, Saip S, Onal AE, Siva A. One-year prevalence and the impact of migraine and tension-type headache in Turkey: a nationwide home-based study in adults. *J Headache Pain*. 2012 Mar;13(2):147-57. Doi: 10.1007/s10194-011-0414-5.
78. Edwards RR, Fillingim RB. Ethnic Differences in Thermal Pain Responses. *Psychosom Med*. 1999 May-Jun;61(3):346-54.

79. Edwards RR, Haythornthwaite JA, Sullivan MJ, Fillingim RB. Catastrophizing as a mediator of sex differences in pain: differential effects for daily pain versus laboratory-induced pain. *Pain*. 2004 Oct;111(3):335-41. PMID: 15363877.
80. Eisenberg E, Midbari A, Haddad M. Predicting the analgesic effect to oxycodone by 'static' and 'dynamic' quantitative sensory testing in healthy subjects. *Pain*. 2010 October;151(1):104-9. Doi: 10.1016/j.pain.2010.06.025.
81. Enebrink P, Björnsdotter A, Ghaderi A. The emotion Regulation Questionnaire: Psychometric Properties and Norms for Swedish Parents of Children Aged 10-13 years. *Europe's Journal of Psychology*. 2013;9(2):289-303. Doi: 10.5964/ejop.v9i2.535.
82. Engstrøm M, Hagen K, Bjørk M, Stovner LJ, Stjern M, Sand T. Sleep quality, arousal and pain thresholds in tension-type headache: A blinded controlled polysomnographic study. *Cephalalgia*. 2013. PMID: 24366979.
83. Erdeck MA, Pronovost PJ. Improving assessment and treatment of pain in the critically ill. *Int J Qual Health Care*. 2004 Feb;16(1):59-64. PMID: 15020561.
84. Ertas M, Baykan B, Orhan EK, Zarifoglu M, Karli N, Saip S, Onal AE, Siva A. One-year prevalence and the impact of migraine and tension-type headache in Turkey: a nationwide home-based study in adults. *J Headache Pain*. 2012 Mar;13(2):147-57. Doi: 10.1007/s10194-011-0414-5.
85. Esteve MR, Camacho L. Anxiety sensitive, body vigilance and fear of pain. *Behav Res Ther*. 2008 Jun;46(6):715-27.
86. Evans ER, Rendell MS, Bartek JP, Bamisedun O, Connor S, Giitter M. Current perception thresholds in ageing. *Age Ageing*. 1992 Jul;21(4):273-9. Doi: 10.1093/ageing/21.4.273.
87. Falck B, Stalberg E, Bischoff C. Sensory nerve conduction studies with surface electrodes. *Methods Clinical Neurophysiology*. 1994;5:1-20.
88. Fenollosa Vázquez P. La medida del dolor. Sánchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flórez MT et al. *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2006. p.45-48.
89. Fernandez-de-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial Trigger points in the suboccipital muscle in episodic tension-type

- headache. *Man Ther.* 2006 Aug;11(3):225-230. PMID 16863699.
90. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Trigger Points in the Suboccipital Muscles and Forward Head Posture in Tension-Type Headache. *Headache.* 2006 Mar;46(3):454-460. PMID: 16618263.
91. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Ge HY, Pareja JA. Increased pericranial tenderness, decreed pressure pain threshold, and headache clinical parameters in chronic tensión-type headache patients. *Clin J Pain.* 2007a;23(4):346-352.
92. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Simons DG, Pareja JA. Myofascial trigger points and sensitization: An updated pain model for tension-type headache. *Cephalalgia.* 2007b;27(5):383-393.
93. Fernandez-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. *Headache.* 2007c; 47(5):662-672.
94. Fernandez-de-Las-Peñas C, Schoenen J. Chronic tension-type headache: What is new? *Curr Opin Neurol.* 2009;22(3):254-261. Doi: 10.1097/WCO.0b013e32832973ce.
95. Fernández López JA, Hernández Mejía R, Rancaño García I, Propiedades psicométricas de la versión española del cuestionario PECVEC de perfil de calidad de vida en enfermos crónicos. *Psicothema.*1999;11(2):293-303.
96. Fernández-López JA, Hernández-Mejía R. Perfil de Calidad de Vida en Enfermos Crónicos (PECVEC). Versión oficial española del Profil der Lebensqualität Chronischkranker (PLC) de Siegrist J, Broer M. y Junge A. Oviedo: Servicio Publicaciones de la Universidad; 1997.
97. Ferrari MD, Odink J, Frölich M, Portielie JE, Bruyn GW. Methionine-enkephalin in migraine and tension headache: Differences between classic migraine, common migraine, and tension headache, and changes during attacks. *Headache.* 1990 Feb;30(3):160-4.
98. Figueroa ML. Cefaleas primarias. En: Micheli F. *Neurología.* Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2000. p.131-143.
99. Filling RB, Maixner W. The influence of resting blood pressure and gender on pain responses. *Psychosom Med.* 1996;58(4):326-32.

100. Filligim RB, Maixner W, Kincaid S, Silva S. Sex differences in temporal summation but not sensory-discriminative processing of thermal pain. *Pain*. March 1998;75(1):121-127. Doi: 10.1016/S0304-3959.
101. Fillingim RB, Edwards RR, Powell T. The relationship of sex and clinical pain to experimental pain responses. *Pain*. 1999a Dec;83(3):419-25. PMID: 10568849.
102. Fillingim RB, Maddux V, Shackelford JA. Sex differences in heat pain thresholds as a function of assessment method and rate of rise. *Somatosens Mot Res*. 1999b;16(1):57-62.
103. Fillingim RB, Hastie BA, Ness TJ, Glover TL, Campbell CM, Staud R. Sex-related psychological predictors of baseline pain perception and analgesic responses to pentazocine. *Biol Psychol*. 2005 Apr;69(1):97-112. PMID: 15740828.
104. Fischer JE, Bachmann LM, Jaeschke R. A readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: clinical example of sepsis. *Intensive Care Med*. 2003; 29(7): 1043-1051. Doi: 10.1007/s00134-003-1761-8.
105. Friedman AP. Characteristics of tension headache: a profile of 1.420 cases. *Psychosomatics*. 1979; 20:418-422.
106. Galer BS, Jensen MP. Development and preliminary validation of a pain measure specific to neuropathic pain: The neuropathic pain scale. *Neurology*. Feb 1997;48(2):332-8.
107. García-Larrea L, Peyron R, Mertens P. Electrical stimulation of motor cortex for pain control: A combined PET-scan and electrophysiological study. *Pain*. 1999;83(2):259-73.
108. García-Larrea L, Convers P, Magnin M. Laser-evoked potential abnormalities in central pain patients: The influence of spontaneous and provoked pain. *Brain*. 2002;125(12):2766-81. PMID: 12429603.
109. García-Larrea L. Potenciales evocados en la evaluación del dolor. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
110. Garnefski N, Kraaij V, Spinhoven P. Negative life events, cognitive emotion regulation and emotional problems. *Pers Individ Dif*. 2001;30(8): 1311-27. doi: 10.1016/S0191-8869 (00) 00113-6.
111. Gatchel RJ, Garofalo JP, Ellis E, Holt C. Major psychological disorders in

- acute and chronic TMD: an initial examination. *JADA*. September 1996;127(9):1365-70. Doi: 10.14219/jada.archive.1996.0450.
112. Girdler SS, Maixner W, Naftel HA, Stewart PW, Moretz RL, Light KC. Cigarette smoking, stress-induced analgesia and pain perception in men and women. *Pain*. 2005 Apr;114(3):372-85. PMID: 15777863.
113. Göbel H, Weigle L, Kropp P, Soyka D. Pain sensitivity and pain reactivity of pericranial muscles in migraine and tension-type headache. *Cephalalgia*. 1992;12(3):142.
114. Göbel H, Petersen-Braun M, Soyka D. The epidemiology of headache in Germany: a nationwide survey of a representative sample on the basis of the headache classification of the International Headache Society. *Cephalalgia*. 1994;14(2):97-106.
115. Gómez-Gómez M, Danglot-Banck C, Velásquez-Jones L. Bases para la revisión crítica de artículos médico. *Rev Mex Pediatr*. 2001;68(4):152-9.
116. Gracely RH, McGrath F, Dubner R. Ratio scales of sensory and affective verbal pain descriptors. *Pain*. 1978 Jun;5(1):5-18.
117. Granot M, Buskila D, Granovsky Y, Sprecher E, Neumann L, Yarnitsky D. Simultaneous recording of late and ultra-late pain evoked potentials in fibromyalgia. *Clin Neurophysiol*. 2001 Oct;112(10):1881-7.
118. Gratz KL, Roemer L. Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the difficulties in emotion regulation scale. *J Psychopathol Behav Assess*. 2004;26(1):141-54.
119. Greenspan JD, Craft RM, LeResche L, Arendt-Nielsen L, Berkley KJ, Fillingim RB, Gold MS, Holdcroft A, Lautenbacher S, Mayer EA, Mogil JS, Murphy AZ, Traub RJ, the Consensus Working Group of the Sex, Gender, and Pain SIG of the IASP. Studying sex and gender differences in pain and analgesia: A consensus report. *Pain*. 2007;132:S26-S45.
120. Gross JJ. Antecedent- and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for experience, expression, and physiology. *J Pers Soc Psychol*. 1998;74(1):1224-237. Doi: 10.1037/0022-3514.74.1.224.
121. Gross JJ. Emotion regulation in adulthood: Timing is everything. *Current*

- Directions in Psychological. Science. 2001;10(6):214-19.
122. Gross JJ. Emotion regulation: affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*. 2002 may;39(3):281-91.
123. Gross JJ, John OP. Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implication for Affect, Relationships, and Well-Being. *J Pers Soc Psychol*. 2003; 85(2):384-362.
124. Gross JJ, Thompson RA. Emotion regulation: Conceptual foundations. En: Bruto JJ editor. *Handbook of emotion regulation*. New York, NY: Guilford Press. 2007. p. 3-24.
125. Grupo de Estudio de Cefaleas. *Actitud diagnóstica y terapéutica en la cefalea, recomendaciones 2004*. Madrid: Ergon; 2004.
126. Gullone E, Taffe J. The Emotion Regulation Questionnaire for Children and Adolescents (ERQ-CA): A psychometric evaluation. *Psychol Assess*. 2012 Jun;24(2):409-17. Doi: 10.1037/a0025777.
127. Gureje O, Von Korff M, Simon GE, Gater R. Persistent pain and well-being: A World Health Organization study in primary care. *JAMA*. 1998 Jul. 280(2):147-151. Doi:10.1001/jama.280.2.147.
128. Gutierrez-Rivas E, Jiménez MD, Pardo J, Romero M. *Manual de electromiografía clínica*. Madrid: Ergon; 2008.
129. Hagbarth KE, Kerr DI. Central influences on spinal afferent conduction. *J Neurophysiol*. 1954 May;17(3):295-307.
130. Hagen K, Vatten L, Stovner LJ, Zwart JA, Krokstad S, Bovim G. Low socioeconomic status is associated with increased risk of frequent headache: a prospective study of 22718 adults in Norway. *Cephalalgia*. 2002 Oct;22(8):672-679. Doi: 10.1046/j.1468-2982.2002.00413.x.
131. Haque B, Rahman KM, Hoque A, Hasan AT, Chowdhury RN, Khan SU, Alam MB, Habib M, Mohammad QD. Precipitating and relieving factors of migraine versus tension type headache. *BMC Neurol*. 2012 Aug 25;12:82. Doi: 10.1186/1471-2377-12-82.
132. Hartmann A, Schlotz B, Kober T, Reschke B, Jungmann E, Althoff PH, Kaltenbach M. Comparison of ischemic pain threshold and reactive hyperemia in autonomic diabetic neuropathy and silent myocardial ischemia. *Z Kardiol*. 1991

Mar;80(3):201-6. PMID: 2058251.

133. Hatch JP, Schoenfeld LS, Boutros NN, Seleshi E, Moore PJ, Cyr-Provost M. Anger and hostility in tension-type headache. *Headache*. 1991(5);31:302-4. Doi: 10.1111/j.1526-4610.1991.hed3105302.x.

134. Hathaway SR, Mckinley JC. Cuestionario de personalidad MMPI. Madrid: TEA; 1998.

135. Hathaway SR, Mckinley JC. Multifásico de personalidad de minnesota-2. Madrid: TEA; 1999.

136. Headache Classification committee of the Internacional Headache Society. Clasification and diagnostic criteria for headache disorders, cranials neuralgias, and facial pain. *Cephalalgia*. 2004;24(Suppl I):1-152.

137. Headache Classification Committee of the International Headache Society. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. Headache Classification Committee of the International Headache Society. *Cephalalgia*. 1998; 8(Suppl 7):1-96.

138. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders. *Cephalalgia*. 2004; 24(Suppl 1):9-160.

139. Heras Pérez JA. Análisis de la personalidad y patrón de consumo de analgésicos en la migraña transformada: diferencias entre abusadores y no abusadores.[tesis]: Facultad de Medicina. Universidad de Málaga; 2004.

140. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista Luci P. Metodología de la investigación. 4ª ed. México D.F: McGraw-Hill; 2008.

141. Hermann DN, Griffin JW, Hauer BS, Cornblath DR, McArthur JC. Epidermal nerve fiber density and sural nerve morphometry in peripheral neuropathies. *Neurology*. 1999 Nov;53(8):1634-40.

142. Hofmann SG, Kashdan TB. The affective stile questinnaire: development and psychometric properties. *J Psychopathol Behav Assess*. 2010;35(2):2255-263.

143. Holland NR, Crawford TO, Hauer P, Cornblath DR, Griffin JW, McArthur JC. Intraepidermal nerve fiber density in patients with painful sensory neuropathy of idiopatic cases. *Ann Neurol*. 1995;44:47-59.

144. Holland NR, Stocks A, Hauer P, Cornblath DR, Griffin JW, McArthur JC.

- Intraepidermal nerve fiber density in patients with painful sensory neuropathy. *Neurology*. 1997;48(3):708-11. Doi: 10.1212/WNL.48.3.708
145. Holroyd KA, Stensland M, Lipchik GL, Colina KR, O'Donnell FS, Cordingley T. Psychosocial Correlates and Impact of Chronic Tension-type Headaches. *Headache*. 2000 January;40(1): 3-16.
146. Hsieh JC, Belfrage M, Stone-Elander S, Hansson P, Ingvar M. Central representation of chronic ongoing neuropathic pain studied by positron emission tomography. *Pain*. 1995 Nov;63(2):225-36.
147. Hughes GB, Forrest Josey A, Glasscock ME, Jackson CG, Ray WA, Sismanis A. Clinical electroneurography: Statistical analysis of controlled measurements in twenty-two normal subjects. *Laryngoscope*. 1981 Nov;91(11):1834-46. Doi: 10.1288/00005537-198111000-00007.
148. Hunt SM, McKenna SP, McEwen J, Williams J, Papp E. The Nottingham Health Profile: Subjective health Status and medical consultations. *Soc Sci Med* 1981 May;15(3): 221-9.
149. Hunter M. The headache scale: a new approach to the assessment of headache pain based on pain descriptions. *Pain*. 1983 Aug;16(4):361-73.
150. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;2:1127-31.
151. Iadarola MJ, Max MB, Berman K. Unilateral decreased in thalamic activity observed with positron emission tomography in patients with chronic neuropathic pain. *Pain*. 1995 Oct;63(1):55-64.
152. International association for the Study of Pain. The Subcommittee on Taxonomy. Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain Suppl*. 1986;3:S1-226.
153. Jensen R, Rasmussen BK, Pedersen B, Olsen J. Cephalic Muscle Tenderness and pressure pain threshold in headache. *Pain*. 1993 Feb;52(2):193-9.
154. Jensen R, Hindberg I. Plasma serotonin increase during episodes of tension-type headache. *Cephalalgia*. 1994 June; 14(3):219-22. Doi: 10.1046/j.1468-2982.1994.014003219.x.
155. Jensen MP, Turner JA, Romano JM, Strom SE. The Chronic Pain Coping Inventory: development and preliminary validation. *Pain*. 1995Feb;60(2):203-216.
156. Jensen R. Pathophysiological mechanisms of tension-type headache: a

- review of epidemiological and experimental studies. *Cephalalgia*. 1999 Jul;19(6):602-21.
157. Jensen MT, Petersen KL. Gender differences in pain and secondary hyperalgesia after heat/capsaicin sensitization in healthy volunteers. *J Pain*. March 2006;7(3):211-217.
158. Jensen R, Stovner LJ. Epidemiology and comorbidity of headache. *Lancet Neurol*. 2008;7(4):354-361.
159. John OP, Gross JJ. Healthy and unhealthy emotion regulation: personality processes, individual differences, and life span development. *J Pers*. 2004 Dec;72(6):1301-33.
160. Joiner TE, Sandín B, Chorot P, Lostao L, Marquina G. Development and factor analytic validation of the SPANAS among women in Spain: Cross-cultural convergence in the structure of mood. *J Pers Assess*. 1997 Jun;68(3):600-15.
161. Jonsson P, Hedenrud T, Linde M. Epidemiology of medication overuse headache in the general Swedish population. *Cephalalgia*. 2011 July;31(9):1015-22. Doi:10.1177/0333102411410082.
162. Juang KD, Wang SJ, Fuh JL, Lu SR, Su TP. Comorbidity of Depressive and Anxiety Disorders in Chronic Daily Headache and Its Subtypes. *Headache*. December 2000.40(10):818-23. Doi: 10.1111/j.1526-4610.2000.00148.x.
163. Kakigi R, Shibasaki H, Kuroda Y. Pain related somatosensory evoked potentials in syringomyelia. *Brain*. 1991 Aug;114(4):1871-89.
164. Kakigi R, Shibasaki H, Ikeda T, Neshige R, Endo C, Kuroda Y. Pain related somatosensory evoked potentials following CO₂ laser stimulation in peripheral neuropathies. *Acta Neurol Scand*. 1992 May;85(5):347-52.
165. Katims J. Limitations of quantitative sensory testing when patients are biased toward a bad outcome. *Neurology*. 1999 Mar 10;52(4):894-5.
166. Katims JJ, Naviasky EH, Rendell MS, Ng LK, Bleecker ML. Constant current sine wave transcutaneous nerve stimulation of peripheral neuropathy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1987 Apr;68(4):210-13.
167. Katsarava Z, Dzagnidze A, Kukava M, Mirvelashvili E, Djibuti M, Janelidze M, Jensen R, Stovner LJ, Steiner TJ. Primary headache disorders in the Republic of Georgia: prevalence and risk factors. *Neurology*. 2009 Nov

- 24;73(21):1796-803. Doi: 10.1212/WNL.0b013e3181c34abb.
168. Kerns RD, Haythornthwaite J, Rosenberg R, Southwick S, Giller EL, Jacob MC. The Pain Behavior Check List (PBCL): factor structure and psychometric properties. *J Behav Med.* 1991 Apr;14(2):155-67. PMID: 1880794.
169. Kim HS, Kho HS, Kim YK, Lee SW, Chung SC. Reliability and characteristics of current perception thresholds in the territory of the infraorbital and inferior alveolar nerves. *J Orofac Pain.* 2000;14(4):286-92.
170. Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Principles and practice.* 2^a ed. Philadelphia: FA Davis Co;1989.
171. Knöchel C, Oertel-Knöchel V, O'Dwyer L, Prvulovic D, Alves G, Kollmann B, Hampel H. Cognitive and behavioural effects of physical exercise in psychiatric patients. *Progress in Neurobiology.* January 2012;96(1):46-68.
172. Kosek E, Ekholm J. Modulation of pressure pain thresholds during and following isometric contraction. *Pain.* 1995 Mar;61(3):481.
173. Koseoglu E, Nacar M, Talaslioglu A, Cetinkaya F. Epidemiological and clinical characteristics of migraine and tension type headache in 1146 females in Kayseri, Turkey. *Cephalalgia.* 2003;23(5):381-388.
174. Kramer JKL, Taylor P, Haefeli J, Blum J, Zariffa J, Curt A, Steeves J. Test-retest reliability of contact heat-evoked potentials from cervical dermatomes. *J Clin Neurophysiol.* 2012;29(1):70-5.
175. Krause SJ, Backonja MM. Development of a neuropathic pain questionnaire. *Clin J Pain.* 2003 Sep-Oct;19(5):306-14.
176. Kriys S, Scherl E. A population-based survey of the social and personal impact of headache. *Headache.* 1994 Jun;34(6):344-350.
177. Kuchera ML, Mcpartland JM. *Puntos Gatillos Miofasciales en la Disfunción Somática.* American Osteopathic Association. *Fundamentos de Medicina Osteopática.* 2nd ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.p.1110-1126.
178. Kudrow L, Sutkus BJ. MMPI pattern specificity in primary headache disorders. *Headache.* 1979 Jan;19(1):18-24.
179. Kvinesdal B, Molin J, Froland A, Gram LF. Imipramine treatment of painful diabetic neuropathy. *JAMA.* 1984 Apr 6;251(13):1727-30.

180. Láinez JM. Epidemiología y repercusiones de las cefaleas primarias. Curso de actualización en cefaleas. 2004 Oct 1-2 Oviedo.
181. Langermark M, Jensen K, Olensen J. Temporal muscle blood flow in chronic tension-type headache. *Arch Neurol*. 1990 Jun;47(6):654-8.
182. Langermark M, Bach FW, Jensen TS, Olensen J. Decreased nociceptive flexion reflex threshold in chronic tension-type headache. *Arch Neurol*. 1993 Oct;50(10):1061-4.
183. Langermark M, Bach FW, Ekman R, Olensen J. Increased cerebrospinal fluid Met-enkephalin immunoreactivity in patients with chronic tension-type headache. *Pain*. 1995 Oct;63(1):103-7.
184. Lasa L, Ayuso-Mateos JL, Vázquez-Barquero JL, Díez-Manrique FJ, Dowrick CF. The use of the Beck Depression Inventory to screen for depression in the general population: a preliminary analysis. *J Affect Disord*. 2000 Jan-Mar;57(1-3):261-5. PMID: 10708841.
185. Lautenbacher S, Rollman GB. Sex differences in responsiveness to painful and non-painful stimuli are dependent upon the stimulation method. *Pain*. 1993 Jun;53(3):255-64.
186. Lee JE, Watson D, Frey Law LA. Lower-Order Pain-Related Constructs are More Predictive of Cold Pressor Pain Ratings than Higher-Order Personality Traits. *J Pain*. 2010 Jul;11(7): 681–691. Doi: 10.1016/j.jpain.2009.10.013.
187. Leira R, Castillo J, Martínez F, Prieto JM, Noya M. Platelet-rich plasma serotonin levels in tension-type headache and depression. *Cephalalgia*. 1993 October;13(5):346-48. Doi: 10.1046/j.1468-2982.1993.1305346.x.
188. Leitbeg N, Schroettner J, Cech R. Electric current perception of children: the role of age and gender. *Eng J Med Technol*. 2006 Sep-Oct;30(5):306-9. PMID 16980285.
189. Lerner T, Goldstein G, Hittelman E. Quantitative sensory nerve conduction threshold (S-NCT) evaluation of the trigeminal nerve at the mental foramen area. *J Prosthet Dent*. 2000 Jul;84(1):103-7.
190. Linde M, Gustavsson A, Stovner LJ, Steiner TJ, Barré J, Katsarava Z, Láinez JM, Lamp C, Lantéri-Minet M, Rastenyte D, Ruiz de la Torre E, Tassorelli C, Andrée C. The cost of headache disorders in Europe: the Eurolight project. *Eur*

- J Neurol. 2012 May; 19(5):703-11. Doi: 10.1111/j.1468-1331.2011.03612.x.
191. Lipton RB, Stewart WF, Simon D. Medical consultation for migraine: results from the American Migraine Study. *Headache*. 1998;38(2):87–96.
 192. Lipton RB, Hamelsky SW, Stewart WT. Epidemiology and Impact of Headache. In: Silberstein SD, Lipton RB, Dalessio DJ, editors. *Wolff's Headache and other head pain*. 6th ed. New York: Oxford University Press; 2001. p.97-104.
 193. Lipton RB, Diamond S, Reed M, Diamond ML, Stewart WF. Migraine diagnosis and treatment: results from the American Migraine Study II. *Headache*. 2001; 41(7):638–645
 194. Lipton RB, Bigal ME, Diamond M, Freitag F, Reed ML, Stewart WF. Migraine prevalence, disease burden, and the need for preventive therapy. *Neurology*. 2007; 68(5):343–349.
 195. López Antunez L. *Anatomía funcional del sistema nervioso*. México: Editorial Limusa; 1979.
 196. Lorenz J, Beck H, Bromm B. Cognitive performance, mood and experimental pain before and during morphine-induced analgesia in patients with chronic non-malignant pain. *Pain*. 1997 Dec;73(3):369-75.
 197. Low PA. *Laboratory evaluation of autonomic function*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott – Raven Pub; 1997.
 198. Low PA. *Quantitative sudomotor axon reflex test and related test*. New York: Oxford University Press; 2002.
 199. Lundstrom R. Neurological diagnosis. Aspects of quantitative sensory testing methodology in relation to hand-arm vibration syndrome. *Int Arch Occup Environ Health*. 2002;75(1):68-77.
 200. McCarthy BG, Hiseh ST, Stocks A. Cutaneous innervation in sensory neuropathies: Evaluation by skin biopsy. *Neurology*. 1995 Oct;45(10):1848-55.
 201. McGrath PA, Seifert CE, Speechley KN, Boothc JC, Stitt L, Gibson MC. A new analogue scale for assessing children's pain: an initial validation study. *Pain*. 1996;64(3):435-43.
 202. McGrath PJ, Cuningham SJ, Goodman JT, Unruth A. The clinical measurement of pain in children a review. *The Clinical Journal of Pain*. 1986;1(4):221-7.

203. McGuire DB. Comprehensive and multidimensional assessment and measurement of pain. *J Pain Symptom Manage*. 1992 Jul;7(5):312-9.
204. Melach R. The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*. 1975 Sep;1(3):277-99.
205. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965 Nov 19;150(3699):971-9.
206. Melzack R. The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*. 1987 Aug;30(2):191-7.
207. Merikangas KR. Psychopathology and Headache Syndromes in the community. *Headache*. 1994;34:s17-s26.
208. Mongini F, Deregibus A, Raviola F, Mongini T. Confirmation of the Distinction Between Chronic Migraine and Chronic Tension-Type Headache by the McGill Pain Questionnaire. *Headache*. 2003 Sep; 43(8):867-877.
209. Montero Ibáñez R, Manzanares Briega A. Escalas de valoración del dolor. *SAND*. 2005;68(1553):527-9.
210. Montserrat Obiols L. Electromiografía. Bases anatómicas y electrofisiológicas. En: Gutiérrez-Rivas E, Jiménez Hernández MD, Pardo Fernández J, Romero Acebal M, editores. *Manual de electromiografía clínica*. 2ª ed. Madrid: Ergon; 2008. p. 13-28.
211. Monzon Monguilod MJ. Epidemiología y repercusión social de las cefaleas. En: MedererHegstl S, dir. *XI Curso Nacional de Cefaleas (Pontevedra 12-13 de Mayo de 2006) Grupo de estudios de Cefaleas*. Sociedad Española de Neurología. Madrid; Ergon; 2006.
212. Murakawa K, Moriyama K, Yanamoto F, Nakano S, Fukunaga T, Arimura Y. Measurement of clinical pain intensity: quantitative sensory testing. *Masui*. 2006 Sep;55(9):1080-6. PMID: 16984005.
213. Nettter FH. *Sistema nervioso: Anatomía y fisiología*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina; 1993.
214. Nichols DS. *Claves para la evaluación con el MMPI-2*. Madrid: TEA; 2002.
215. Nie H, Arendt-Nielsen L, Andersen H, Graven-Nielsen T. Temporal Summation of Pain Evoked by Mechanical Stimulation in Deep and Superficial Tissue. *J Pain*. 2005; 6(6):348-355.

216. Nolano M, Provitera V, Crisci C. Quantification of myelinated endings of mechanoreceptors in human digital skin. *Ann Neurol*. 2003 Aug;54(2):197-205.
217. Norton PJ, Asmundson GJG, Ron G, Craig KD. Growing pain: 10-year research trends in the study of chronic pain. *Pain*. 1999 Jan;79(1):59-65.
218. Nunnally JC. *Psychometric theory*. McGraw-Hill: New York;1978.
219. Nyklíček I, Vingerhoets AJJM, Van Heck GL. Hypertension and pain sensitivity: effects of gender and cardiovascular reactivity. *Biol Psychol*. 1999 Jun;50(2):127-42.PMID: 10403201.
220. Oh SJ. *Clinical electromyography: Nerve conduction studies*. 2th ed. Baltimore: William and Wilkins; 1963.
221. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor. *Med Intensiva*. 2006;30(8):379-85.
222. Pascual J, Colás R, Castillo. J. Epidemiology of chronic daily headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2001 Dec;5(6):529-36.
223. Peddireddy A, Wang K, Svensson P, Arendt-Nielsen L. Blink reflexes in chronic tension-type headache patients and healthy controls. *Clin Neurophysiol*. September 2009;120(9):1711-16.<http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2009.06.024>.
224. Peralta-Ramírez MI, Robles-Ortega H, Navarrete-Navarrete N, Jiménez Alonso J. Aplicación de la terapia de afrontamiento del estrés en dos poblaciones con alto estrés: pacientes crónicos y personas sanas. *Salud mental*. 2009;32:251-528.
225. Pérez Errazquín F, Chamorro Muñoz MI, Romero Acebal M. *Estudios de conducción nerviosa motora y sensitiva: hallazgos normales*. 2^a ed. Madrid: Ergon;2008.
226. Periquet MI, Novak V, Collins MP. Painful sensory neuropathy – prospective evaluation using skin biopsy. *Neurology*. 1999 Nov;53(8):1641-7.
227. Peyron R. *Técnicas de neuroimagen en el dolor neuropático*. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
228. Pielsticker A, Haag G, Zaudig M, Lautenbacher S. Impairment of pain inhibition in chronic tension-type headache. *Pain*. November 2005;118(1-2):215-23. Doi: 2158/10.1016/j.pain.2005.08.019.
229. Pincus T. La psicología del dolor. In: French S, Sim J. *Fisioterapia: un*

- enfoque psicosocial. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2004. p.89-108.
230. Platón. Diálogos Fedon, de la inmortalidad del alma. Introducción de Luis Castro Nogueira. 20ª ed. Madrid: Colección Austral. Espasa Calve; 1986.
231. Ploghaus A, Tracey I, Gati JS, Clare S, Menon RS, Matthews PM, Rawlins JN. Dissociating pain from its anticipation in the human brain. *Science*. 1999 Jun 18;284(5422):1979-81.PMID: 10373114.
232. Price DD. Psychological and neural mechanisms of pain. New York: Raven;1988.
233. Prieto L, Alonso J, Viladrich MC, Antó M. Scaling the Spanish version of the Npttingham Health Profile: Evidence of limited value of item weight. *J Clin Epidemiol*. 1996 Jan; 49(1): 31-8.
234. Poleshuck E, Green C. Socioeconomic disadvantage and pain. *Pain*. 2008 Jun;136(3):235-8. Doi: 10.1016/j.pain.2008.04.003.
235. Porro CA, Baraldi P, Pagnoni G, Serafini M, Facchin P, Maieron M, Nichelli P. Does anticipation of pain affect cortical nociceptive systems? *J Neurosci*. 2002 Apr 15;22(8):3206-14.
236. Porro CA, Cettolo V, Francescato MP, Baraldi P. Functional activity mapping of the mesial hemispheric wall during anticipation of pain. *Neuroimage*. 2003 Aug;19(4):1738-47.PMID: 12948728.
237. Posner MI, Petersen SE. The attentional system of human brain. *Annu Rev Neurosci*. 1990; 13:25-42. Doi: 10.1146/annurev.ne.13.030190.000325.
238. Racine M, Tousignant-Laflamme Y, Kloda LA, Dion D, Dupuis T, Choiniere M. A systematic literature review of 10 years of research on sex/gender and experimental pain perception - part 1: are there really differences between women and men? *Pain*. 2012 Mar;153(3):602-18. Doi: 10.1016/j.pain.2011.11.025.
239. Rains JC, Poceta JS, Penzien DB. Sleep and headaches. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2008 Mar;8(2):167-75.
240. Rains JC, Poceta JS. Sleep-related headaches. *Neurol Clin*. 2012 Nov;30(4):1285-98. Doi: 10.1016/j.ncl.2012.08.014.
241. Rasmussen BK, Olesen J. Syptomatic and nonsymptomatic headache in a general population. *Neurology*. 1992 Jun;42(6):1225-123.
242. Rasmussen BK, Jensen R, Schroll M, Olesen J. Epidemiology of headache

- in a general population - a prevalence study. *J Clin Epidemiol*. 1991;44(11):1147-1157.
243. Reede RD, Kenshalo DR, Gracely RH, Jones AKP. The cortical representation of pain. *Pain*. 1999 Feb;79(2-3):1005-11.
244. Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain*. 1986 Mar;24(3):313-21. PMID: 3960573.
245. Reinecke M, Konen T, Langohr HD. Autonomic Cerebrovascular Reactivity and Exteroceptive Suppression of Temporalis Muscle Activity in Migraine and Tension-Type Headaches. In F Clifford-Rose, editor. *New Advance in Headache Research*. London: Smith-Gordon; 1991. p.115.
246. Reneman MF, Dijkstra A, Geertzen JH, Dijkstra PU. Psychometric properties of Chronic Pain Acceptance Questionnaires: a systematic review. *Eur J Pain*. 2010 May;14(5):457-65. PMID: 19819172.
247. Riley L, Robinson ME, Wise EA, Myers CD, Fillingim RB. Sex differences in the perception of noxious experimental stimuli: a meta-analysis. *Pain*. 1998;74(2-3):181-7.
248. Rolf LH, Wiele G, Brune GG. 5-Hydroxytryptamine in Platelets of Patients with Muscle Contraction Headache. *Headache*. January 1981;21(1):10-11. Doi: 10.1111/j.1526-4610.1981.hed2101010.x.
249. Romero-Godoy R. Percepción dolorosa y tipos de respuesta en pacientes asintomáticos [tesis de máster]: Universidad Católica de San Antonio; 2009.
250. Rosenstiel AK, Keefe FJ. The use of cognitive coping strategies in chronic low back pain patients: relationship to patient characteristics and current adjustment. *Pain*. 1983 Sep;17(1):33-44.
251. Russell M, Rasmussen BK, Brennum J, Iversen H, Jensen R, Olensen J. Presentation of a new instrument. The diagnostic headache diary. *Cephalalgia*. 1992 Dec; 12(6):369-374. PMID: 1473140.
252. Russell MB. Genetics of tension-type headache. *J Headache Pain*. 2007 Apr;8(2):71-6.
253. Sánchez MC, Comeche MI, Vallejo MA. El biofeedback EMG en el tratamiento de pacientes de ansiedad y depresión con cefalea tensional. *Rev Soc*

Esp Dolor. 1999;6(1):17-23.

254. Sancisi E, Cevoli S, Vignatelli L, Nicodemo M, Pierangeli G, Zanigni S, Grimaldi D, Cortelli P, Montagna P. Increased prevalence of sleep disorders in chronic headache: a case-control study. *Headache*. 2010 Oct;50(9):1464-72. Doi: 10.1111/j.1526-4610.2010.01711.x.

255. Sandín B, Chorot P, Lostao L, Joiner TE, Santed MA, Valiente R. Escalas PANAS de Afecto Positivo y Negativo: validación factorial y convergencia estructural. 1999. *Psicothema*;11(1):37-51.

256. Sandrini T, Antonaci F, Pucci E, Bono T, Nappi T. Comparative study with EMG, pressure algometry and manual palpation in tension-type headache and migraine. *Cephalalgia*. 1994 Dec;14(6):451-7.

257. Sanz J, Vázquez C. Fiabilidad, validez y datos normativos del inventario para la depresión de Beck. *Psicothema*. 1998;10(2):303-18.

258. Sarchielli P, Firenze C, Di Benedetto D, Glioti G, Marini M, Mazzotta G, Alunni Gaggiolo A, Gallai V. Assessment of the pericranial muscle tension in tension-type headache: electromyographical and psychopathological findings. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. May 1996;98(5):64.

259. Sawamoto N, Honda M, Okada T, Hanakawa T, Kanda M, Fukuyama H, Konishi J, Shibasaki H. Expectation of Pain Enhances Responses to Nonpainful Somatosensory Stimulation in the Anterior Cingulate Cortex and Parietal Operculum/Posterior Insula: an Event-Related Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *The Journal of Neuroscience*. 1 October 2000; 20(19): 7438-45.

260. Schepelmann K, Dannhausen M, Kotter ME, Schabet M, Dichgans J. Exteroceptive suppression of temporalis muscle activity in patients with fibromyalgia, tension-type headache, and normal controls. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. September 1998;107(3):196-9.

261. Scher AI, Stewart WF, Liberman J, Lipton RB. Prevalence of frequent headache in a population sample. *Headache*. 1998; 38(7):497-506.

262. Sherman JJ, LeResche L. Does experimental pain response vary across the menstrual cycle? A methodological review. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2006; 291:R245-56. Doi: 10.1152/ajpregu.00920.2005.

263. Schoenen J, Bottin D, Hardy F, Gérard P. Cephalic and extracephalic

- pressure pain thresholds in chronic tension-type headache. *Pain*. 1991 Nov;47(2):145.
264. Schoenen J. Clinical neurophysiology studies in headache: A review of data and pathophysiological hints. *Funct Neurol*. 1992 May-Jun;7(3):191.
265. Schramm SH, Obermann M, Katsarava Z, Diener HC, Moebus S, Yoon MS. Epidemiological profiles of patients with chronic migraine and chronic tension-type headache. *J Headache Pain*. 2013 May 7;14(1):40. Doi: 10.1186/1129-2377-14-40.
266. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Cabeza y neuroanatomía. Editorial Médica Panamericana; 2007.
267. Sekuler R, Nash D, Armstrong R. Sensitive, objective procedure for evaluating response to light touch. *Neurology*. 1973 Dec;23(12):1282-91. PMID: 4796606.
268. Serrano-Artero MS, Caballero J, Cañas A. Valoración del dolor (I). *Rev Soc Esp Dolor*. 2002;9:94-108.
269. Shin J O. *Clinical Electromyography: nerve conduction studies*. 3th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins;2003.
270. Shukla R, Shanker K, Nag D, Verma M, Bhargava KP. Serotonin in tension headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987;50:1682-84. Doi:10.1136/jnnp.50.12.1682.
271. Shy ME, Frohman EM, So YT, Arezzo JC, Cornblath DR, Giuliani MJ, Kincaid JC, Ochoa JL, Parry GJ, Weimer LH, Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. Quantitative sensory testing: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2003 Mar 25;60(6):898-904. PMID: 12654951.
272. Siao P, Cros DP. Quantitative sensory testing. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2003 May;14(2):261-86.
273. Siegrist J, Broer M, Junge A: *Profil der Lebensqualität Chronischkranken (PLC)*. Göttingen: Hogrefe Verlag; 1996.
274. Sigel H. Cutaneous Sensory Threshold Stimulation with High Frequency Square-Wave Current. *J Invest Dermatol*. 1952;18:447-451. Doi:10.1038/jid.1952.54.

275. Silberstein SD, Stiles A, Young WB, Rozen TD. Atlas de cefaleas. New York: The Parthenon Publishing Group; 2003.
276. Sinclair D. Cutaneous sensation. London: Oxford University Press; 1967.
277. Simmons DJ, Goodell H. Experimental studies on headache: Muscles of the scalp and neck as source pain. *Assoc Res Nerv Men.* 1943;23:228-244.
278. Solomon S, Newman LC. Episodic Tension_type Headache. Silberstein SD, Lipton RB, Dalessio DJ, editors. *Wolff's Headache and other head pain.* 6 th ed. New York: Oxford University Press; 2001. p. 238-246.
279. Sommer C. Skin biopsy as a diagnostic tool. *Curr Opin Neurol.* 2008 Oct;21(5):563-8.
280. Soriano J, Monsalve V. CAD: Cuestionario de Afrontamiento ante el Dolor Crónico. *Rev Soc Esp Dolor.* 2002;9(1):13-22.
281. Soriano J, Monsalve V. Validación del cuestionario de afrontamiento al dolor crónico reducido (CAD-R). *Rev Soc Esp Dolor.* 2004;11(7):407-414.
282. Spielberger C, Gorsuch R, Lushene R. *STAI Manual for the State-Trait Anxiety Inventory.* Palo Alto: Consulting Psychologist Press; 1970.
283. Spielberger C, Gorsuch RL, Lushene RE. Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (adaptación española). Madrid: TEA; 1982.
284. Spielberger C, Gorsuch R, Lushene R. Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo. Manual. 4ªed. Madrid: TEA Ediciones SA; 1993.
285. Srivastava S, Tamir M, McGonigal KMJ, Gross JJ. The social costs of emotional suppression: A prospective study of the transition to college. *J Pers Soc Psychol.* 2009;96(4): 4883-897. Doi: 10.1037/a0014755.
286. Staud R, Robinson ME, Vierck CJ, Price DD. Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC) attenuate temporal summation of second pain in normal males but not in normal females or fibromyalgia patients. *Pain.* 2003;101(1-2):167-174. PMID: 12507711.
287. Steiness I. Vibratory perception in normal subjects. A biothesiometric study. *Acta Med Scand.* 1957 sep 20;158(5):315-25. PMID: 13469252.
288. Stovner LJ, André'e C. Impact of headache in Europe: a review for the Eurolight project. *J Headache Pain.* 2008; 9:139-146. Doi 10.1007/s10194-008-0038-6.

289. Stovner LJ, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton RB, Scher AI, Steiner TJ, Zwart J-A. The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. 2007. *Cephalalgia*; 27:193–210.
290. Takekuma K, Ando F, Niino N, et al. Age and gender difference in skin sensory threshold assessed by current perception in community-dwelling Japanese. *J Epidemiol*. 2000 Apr;10(1 Suppl):S33-8.
291. Tan FU, Özen NE, Kazezoglu S, Kokoglu F, Boratay C. Depression and anxiety in patients with migraine and tension-type headache. *Gazi Medical Journal*. 2005;16(2):74-79.
292. Terai T, Yukioka H, Asada A. Pain evaluation in the intensive care unit: Observer-reported faces scale compared with self-reported visual analog scale. *Reg Anesth Pain Med*. 1998 Mar-Apr;23(2):147-51.
293. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). *Cephalalgia* July 2013;33(9):629-808. Doi: 10.1177/0333102413485658.
294. The WHOQOL group. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Development and general psychometric properties. *Soc Sci Med*. 1998a;46:1569-1585.
295. Thomas PK, Scaravilli F, Belai A. Pathologic alterations in cell bodies of peripheral neurons in neuropathy. In: Dyck PJ, Thomas PK, Griffin JW, Low PA, Poduslo JF, editors. *Peripheral neuropathy*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993.
296. Thompson OC. Diseños de investigación en ciencias de la salud I. Clasificación. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González*. 2000;3(4):182-86.
297. Torebjork HE. Human microneurography and intraneural microstimulation in the study of neuropathic pain. *Muscle Nerve*. 1993 Oct;16(10):1063-5. Doi: 10.1002/mus.880161010.
298. Torelli P, Abrignani G, Castellini P, Lambro G, Manzoni GC. Human psyche and headache: tension-type headache. *Neurol Sci*. 2008 may;29(suppl 1):s93-5. Doi: 10.1007/s10072-008-0896-3.
299. Tracey I, Bushnell M. How neuroimaging studies have challenged us to rethink: is chronic pain a disease? *J pain*. 2009 Nov; 10(11):113-20. Doi:

10.1016/j.jpain.2009.09.001.

300. Tracey I, Mantyh PW. The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*. 2007 Aug 2;55(3):377-91. PMID: 17678852.
301. Travell JG, Simons DG. *Myofascial Pain and Dysfunction: The trigger point manual*. Baltimore: William and Wilkins; 1983.
302. Truex RC, Carpenter MB, Mosovich A. *Neuroanatomía humana*. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 1976.
303. Truini A, Haanpaa M, Zucchi R. Laser-evoked potentials in postherpetic neuralgia. *Clin Neurophysiol*. 2003;114(4):702-9.
304. Tsui BC, Shakespeare TJ, Leung DH, Tsui JH, Corry GN. Reproducibility of current perception threshold with the Neurometer(®) vs the Stimpod NMS450 peripheral nerve stimulator in healthy volunteers: an observational study. *Can J Anaesth*. 2013 Aug;60(8):753-60. Doi: 10.1007/s12630-013-9965-z.
305. Tursky B, Watson PD. Controlled physical and subjective intensities of electric shock. *psychophysiology*. 1964 Oct;1:151-62. PMID: 14226789.
306. Valls-Solé J. *Técnicas de exploración de la vía termoalgésica y del sistema nervioso autónomo*. Barcelona: Cege; 2009.
307. Verri AP, Proietti Cecchini A, Galli C, Granella F, Sandrini G, Nappi G. Psychiatric Comorbidity in Chronic Daily Headache. *Cephalalgia*. 1998 Feb;18(suppl 21):45-9. Doi: 10.1177/0333102498018S2112.
308. Veves A, Malik RA, Lye RH, Masson EA, Sharma AK, Schady W, Boulton AJM: The relationship between sural nerve morphometric findings and measures of peripheral nerve function in mild diabetic neuropathy. *Diabet Med*. 1991 Dec;8(10):917-921.
309. Vickova-Moravcova E, Bednarik J, Dusek L. Diagnostic validity of epidermal nerve fiber densities in painful sensory neuropathies. *Muscle Nerve*. 2008 Jan;37(1):50-60.
310. Vinik AI, Suwanwalaikorn S, Stansberry KB, Holland MT, McNitt PM, Colen LE. Quantitative measurement of cutaneous perception in diabetic neuropathy. *Muscle Nerve*. 1995 Jun;18(6):574-84.
311. Von Korff M, Ormel J, Keele F, Dworking S. Grading the severity of chronic pain. *Pain*. 1992 Aug;50(2):133-49.

312. Vuković V, Plavec D, Pavelin S, Jančuljak D, Ivanković M, Demarin V. Prevalence of migraine, probable migraine and tension-type headache in the Croatian population. *Neuroepidemiology*. 2010;35(1):59–65. Doi: 10.1159/000310940.
313. Wallasch TM. Transcranial Doppler Ultrasonic Features in Episodic Tension-Type Headache. *Cephalalgia*. 1992a Oct;15(5):293-6.
314. Wallasch TM. Transcranial Doppler Ultrasonic Features in Chronic Tension-Type Headache. *Cephalalgia*. 1992b Dec;12(6):385-6.
315. Wallasch TM, Kropp P, Weinschütz T, Köning B. Contingent Negative Variation in Tension-Type Headache. In Olsen J, Schoenen J editors. *Tension-Type Headache: Classification, Mechanisms and Treatment*. New York: Raven;1993. p.173.
316. Wang J, Huang Q, Li N, Tan G, Chen L, Zhou J. Triggers of migraine and tension-type headache in China: a clinic-based survey. *Eur J Neurol*. 2013 Apr;20(4):689-96. Doi: 10.1111/ene.12039.
317. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care*. June 1992;30(6):473-483.
318. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *J Pers Soc Psychol*. 1988a; 54:1063-1070.
319. Wendler J, Hummel T, Reissinger M. Patients with rheumatoid arthritis adapt differently to repetitive painful stimuli compared to healthy controls. *J Clin Neurosc*. 2001 May;8(3):272-7.
320. Willoughby SG, Hailey BJ, Mulkana S, Rowe J. The Effect of Laboratory-Induced Depressed Mood State on Responses to Pain. *Behav Med*. 2002;28(1):23-31. Doi: 10.1080/08964280209596395.
321. Winkler A, Stelzhammer B, Kerschbaumsteiner K, Meindl M, Dent W, Kaaya J, Matuja W, Schmutzhard E. The prevalence of headache with emphasis on tension-type headache in rural tanzania: a community-based study. *Cephalalgia*. 2009 Dec;29(12):1317-25. Doi: 10.1111/j.1468-2982.2009.01885.x.
322. World Health Organization: The global burden of disease: 2004 update.

Geneva: World Health Organization; 2008.

323. World Health Organization. The World Health Report 2001, chapter 2. Geneva: WHO; 2001. Available at <http://www.who.int/whr/2001/en/index.html>.
324. Widerström-Noga E, Dyrehag LE, Borqlum-Jensen L, Aslund PG, Wennerberg B, Andersson SA. Pain threshold responses to two different modes of sensory stimulation in patients with orofacial muscular pain: psychological considerations. *J Orofac Pain*. 1998;12(1):27-34. PMID: 9656896.
325. Wiech K, Ploner M, Tracey I. Neurocognitive aspects of pain perception. *Trends Cogn Sci*. 2008 Aug;12(8):306-13. Doi: 10.1016/j.tics.2008.05.005. Epub 2008 Jul 5. Review. PMID: 18606561.
326. Willer JC. Nociceptive flexion reflexes as a tool for pain research in man. New York: Raven Press; 1983.
327. Willer JC. Studies on pain effects of morphine on a spinal nociceptive flexion reflex and related pain sensation in man. *Brain Res*. 1985;331:105-14.
328. Wiltink J, Glaesmer H, Canterino M, Wölfling K, Knebel A, Kessler H, Brähler E, Beutel ME. Regulation of emotions in the community: suppression and reappraisal strategies and its psychometric properties. *Psychosoc Med*. 2011;8:9. Doi: 10.3205/psm000078.
329. Winkler A, Stelzhammer B, Kerschbaumsteiner K, Meindl M, Dent W, Kaaya J, Matuja W, Schmutzhard E. The prevalence of headache with emphasis on tension-type headache in rural Tanzania: a community-based study. *Cephalalgia*. 2009 Dec;29(12):1317-25. Doi: 10.1111/j.1468-2982.2009.01885.x.
330. Wise EA, Price DD, Myers CD, Heft MW, Robinson ME. Gender role expectations of pain: relationship to experimental pain perception. *Pain*. Apr 2002; 96(3): 335–342.
331. Yarnitsky D, Sprecher E, Zaslansky R, Hemli JA. Heat pain thresholds: Normative data and repeatability. *Pain*. 1995 Mar;60(3):329-32.
332. Youden WJ. Index for rating diagnostic tests. *Cancer*. 1950 Jan;3(1):32-5. PMID: 15405679
333. Zarranz JJ. Neurología. Hurtado P, Láinz JM, Morales F, Pascual J, Zarranz JJ. Cefaleas y algias craneofaciales. 3th ed. Madrid: Elsevier Science; 2003. p.155-188.

334. Zelman DC, Howland EW, Nichols S, Cleeland CS. The effects of induced mood on laboratory pain. *Pain*. July 1991;46(1):105-111.

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO - INFORMACIÓN A LOS PACIENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Antes de proceder a la firma de este consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.

Naturaleza:

Se le solicita voluntariamente la participación en un estudio de investigación sobre el dolor y su interpretación.

Para ello se le pasarán cinco cuestionarios, y posteriormente se le practicará una prueba neurofisiológica mediante la cual se le aplicará una estimulación eléctrica en su muñeca, que será gradualmente creciente desde su reconocimiento como tal hasta que la note como una sensación molesta o dolorosa. Esta prueba permitirá reconocer cual es su valoración ante la sensibilidad y la aparición de dolor. No es en ningún modo peligrosa y no implica riesgos físicos.

Importancia:

Este estudio nos permitirá conocer mejor sobre el dolor y sus mecanismos de generación para poder manejarlo más adecuadamente.

Implicaciones para el donante/paciente

-La donación participación es totalmente voluntaria.

-El donante/paciente puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en sus cuidados médicos (en caso de ser paciente de éste centro)

-Todos los datos de carácter personal, obtenidos en este estudio son

confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.

-La donación/información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Riesgos de la investigación para el donante/paciente

No existen riesgos físicos.

Yo (Nombre y apellidos).....

-He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (información participante).

-He podido hacer preguntas sobre el estudio "Valoración de un método mixto neurofisiológico y psicológico para el estudio sobre el dolor"

-He recibido suficiente información sobre el estudio "Valoración de un método mixto neurofisiológico y psicológico para el estudio sobre el dolor" He hablado con el personal sanitario informador: Rosalinda Romero Godoy.

-Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.

-Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Órgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.

-Se me ha informado de que la donación/ información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.

-Deseo ser informado/a de mis datos psicoemocionales y otros de carácter personal que se obtengan en el curso de la investigación, incluidos los descubrimientos inesperados que se puedan producir, siempre que esta información sea necesaria para evitar un grave perjuicio para mi salud o la de mis familiares biológicos.

SI

NO

-Comprendo que puedo retirarme del estudio:

→Cuando quiera

→Sin tener que dar explicaciones

→Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos (en caso de ser paciente de éste centro)

Presto libremente mi conformidad para participación en el proyecto titulado "Valoración de un método mixto neurofisiológico y psicológico para el estudio sobre el dolor"

Firma del participante-voluntario

Firma del profesional

Sanitario informador

Nombre y apellidos:.....

Nombre y apellidos:.....

Fecha:.....

Fecha:

ANEXO 2. CUESTIONARIO SOCIODEMOGRÁFICO

DATOS DE FILIACIÓN Y SOCIOECONÓMICOS

Nombre: _____ **Nº Inclusión:** _____
Apellidos: _____ **Nº Historia:** _____

Edad: _____ **Sexo:** Hombre Mujer **Peso:** _____ **Altura:** _____
Domicilio: _____

Ciudad: _____ **C.Postal:** _____ **Tlf:** _____

Grupo: control cefalea tensional crónica

Medio: rural urbano

Estado civil: soltero casado/a viudo/a separado/a pareja

Estudios: analfabeto primarios medios universitarios

N. socioeconómico: bajo medio alto **Nº de hijos:** _____

Trabaja: si no **Profesión:** _____

Sueño: Muy mal Mal Regular Aceptable Bien Muy bien
 (En caso de Sueño desfavorable, indique: Hipersomnias Insomnio)

Practica actividad física habitual: Si No

ANEXO 3. INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK

A continuación se expresan varias respuestas posibles a cada uno de los 21 apartados. Delante de cada frase marque con una cruz el círculo que mejor refleje su situación actual.

1. Estado de ánimo

- Esta tristeza me produce verdaderos sufrimientos
- No me encuentro triste
- Me siento algo triste y deprimido
- Ya no puedo soportar esta pena
- Tengo siempre como una pena encima que no me la puedo quitar

2. Pesimismo

- Me siento desanimado cuando pienso en el futuro
- Creo que nunca me recuperaré de mis penas
- No soy especialmente pesimista, ni creo que las cosas me vayan a ir mal
- No espero nada bueno de la vida
- No espero nada. Esto no tiene remedio

3. Sentimientos de fracaso

- He fracasado totalmente como persona (padre, madre, marido, hijo, profesional, etc.)
- He tenido más fracasos que la mayoría de la gente
- Siento que he hecho pocas cosas que valgan la pena
- No me considero fracasado
- Veo mi vida llena de fracasos

4. Insatisfacción

- Ya nada me llena
- Me encuentro insatisfecho conmigo mismo
- No estoy especialmente insatisfecho
- Estoy harto de todo

5. Sentimientos de culpa

- A veces me siento despreciable y mala persona
- Me siento bastante culpable
- Me siento prácticamente todo el tiempo mala persona y despreciable
- Me siento muy infame (perverso, canalla) y despreciable

- No me siento culpable
6. Sentimiento de castigo
- Presiento que algo malo me puede suceder
 - Siento que merezco ser castigado
 - No pienso que esté siendo castigado
 - Siento que me están castigando o me castigarán
 - Quiero que me castiguen
7. Odio a sí mismo
- Estoy descontento conmigo mismo
 - No me aprecio
 - Me odio (me desprecio)
 - Estoy asqueado de mí
 - Estoy satisfecho de mí mismo
8. Autoacusación
- No creo ser peor que otros
 - Me acuso de mí mismo de todo lo que va mal
 - Me siento culpable de todo lo malo que ocurre
 - Siento que tengo muchos y graves defectos

- Me critico mucho a causa de mis debilidades y errores.

9. Impulsos suicidas

- Tengo pensamientos de hacerme daño, pero no llegaría a hacerlo
- Siento que estaría mejor muerto
- Siento que mi familia estaría mejor si yo muriera
- Tengo planes decididos de suicidarme
- Me mataría si pudiera
- No tengo pensamientos de hacerme daño

10. Períodos de llanto

- No lloro más de lo habitual
- Antes podía llorar, ahora no lloro ni aun queriéndolo
- Ahora lloro continuamente. No puedo evitarlo
- Ahora lloro más de lo normal

11. Irritabilidad

- No estoy más irritable que normalmente
- Me irrito con más facilidad que antes
- Me siento irritado todo el tiempo
- Ya no me irrita ni lo que antes me irritaba

12. Aislamiento social

- He perdido todo mi interés por los demás y no me importan en absoluto
- Me intereso por la gente menos que antes
- No he perdido mi interés por los demás
- He perdido casi todo mi interés por los demás y apenas tengo sentimientos hacia ellos

13. Indecisión

- Ahora estoy inseguro de mí mismo y procuro evitar tomar decisiones
- Tomo mis decisiones como siempre
- Ya no puedo tomar decisiones en absoluto
- Ya no puedo tomar decisiones sin ayuda

14. Imagen corporal

- Estoy preocupado porque me veo más viejo y desmejorado
- Me siento feo y repulsivo
- No me siento con peor aspecto que antes
- Siento que hay cambios en mi aspecto físico que me hacen parecer desagradable (o menos atractivo)

15. Capacidad laboral

- Puedo trabajar tan bien como antes
- Tengo que esforzarme mucho para hacer cualquier cosa
- No puedo trabajar en nada
- Necesito un esfuerzo extra para empezar a hacer algo
- No trabajo tan bien como lo hacía antes

16. Trastornos del sueño

- Duermo tan bien como antes
- Me despierto más cansado por las mañanas
- Me despierto unas 2 horas antes de lo normal y me resulta difícil volver a dormir
- Tardo 1 o 2 horas en dormirme por la noche
- Me despierto sin motivo en mitad de la noche y tardo en volver a dormirme
- Me despierto temprano todos los días y no duermo más de 5 horas
- Tardo más de 2 horas en dormirme y no duermo más de 5 horas
- No logro dormir más de 3 o 4 horas seguidas

17. Cansancio

- Me canso más fácil que antes

- Cualquier cosa que hago me fatiga
- No me canso más de lo normal
- Me canso tanto que no puedo hacer nada

18. Pérdida de apetito

- He perdido totalmente el apetito
- Mi apetito no es tan bueno como antes
- Mi apetito es ahora mucho menor
- Tengo el mismo apetito de siempre

19. Pérdida de peso

- No he perdido peso últimamente
- He perdido más de 2,5 Kg
- He perdido más de 5 Kg
- He perdido más de 7,5 Kg

20. Hipocondría

- Estoy tan preocupado por mi salud que me es difícil pensar en otras cosas
- Estoy preocupado por dolores y trastornos

- No me preocupa mi salud más de lo normal
- Estoy constantemente pendiente de lo que me sucede y de cómo me encuentro

21. Libido

- Estoy menos interesado por el sexo que antes
- He perdido todo mi interés por el sexo
- Apenas me siento atraído sexualmente
- No he notado ningún cambio en mi atracción por el sexo

ANEXO 4. CUESTIONARIO DE ANSIEDAD ESTADO-RASGO (STAI)

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente que se utilizan para describirse uno a sí mismo.

Lea cada frase y señale la puntuación de 0 a 3, que indique mejor cómo se siente usted ahora mismo, en este momento.

No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando la respuesta que mejor describa SU SITUACIÓN PRESENTE.

0	1	2	3
Nada	Algo	Bastante	Mucho

Me siento calmado	0	1	2	3
Me siento seguro	0	1	2	3
Estoy tenso	0	1	2	3
Estoy contrariado	0	1	2	3
Me siento cómodo (estoy a gusto)	0	1	2	3
Me siento alterado	0	1	2	3
Estoy preocupado ahora por posibles desgracias futuras	0	1	2	3
Me siento descansado	0	1	2	3
Me siento angustiado	0	1	2	3
Me siento confortable	0	1	2	3
Tengo confianza en mí mismo	0	1	2	3
Me siento nervioso	0	1	2	3
Estoy desasosegado	0	1	2	3
Me siento muy "atado" (como oprimido)	0	1	2	3
Estoy relajado	0	1	2	3
Me siento satisfecho	0	1	2	3
Estoy preocupado	0	1	2	3
Me siento aturdido y sobreexcitado	0	1	2	3
Me siento alegre	0	1	2	3
En este momento me siento bien	0	1	2	3

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente que se utilizan para describirse uno a sí mismo.

Lea cada frase y señale la puntuación de 0 a 3, que indique mejor cómo se siente usted ahora mismo, en este momento.

No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando la respuesta que mejor describa cómo se siente usted GENERALMENTE.

0	1	2	3
Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre

Me preocupo demasiado por cosas sin importancia	0	1	2	3
Me canso rápidamente	0	1	2	3
Siento ganas de llorar	0	1	2	3
Me gustaría ser tan feliz como otros	0	1	2	3
Pierdo oportunidades por no decidirme pronto	0	1	2	3
Me siento descansado	0	1	2	3
Soy una persona tranquila, serena, y sosegada	0	1	2	3
Me siento bien	0	1	2	3
Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas	0	1	2	3
Soy feliz	0	1	2	3
Suelo tomar las cosas demasiado seriamente	0	1	2	3
Me falta confianza en mí mismo	0	1	2	3
Me siento seguro	0	1	2	3
No suelo afrontar las crisis o dificultades	0	1	2	3
Me siento triste (melancólico)	0	1	2	3
Estoy satisfecho	0	1	2	3
Me rondan y molestan pensamientos sin importancia	0	1	2	3
Me afectan tanto los desengaños que no puedo olvidarlos	0	1	2	3
Soy una persona estable	0	1	2	3
Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales me pongo tenso y agitado	0	1	2	3

ANEXO 5. CUESTIONARIO DE REGULACIÓN EMOCIONAL (ERQ)

Nos gustaría que respondiera a algunas preguntas relacionadas con tu vida emocional, en particular cómo controlas o cómo manejas y regulas tus emociones. En este sentido, estamos interesados en dos aspectos principales: por un lado tu experiencia emocional, o cómo sientes las emociones; y por otro la expresión emocional o como muestras tus emociones en tu forma de hablar o de comportarte. Aunque algunas de las siguientes preguntas pudieran parecer similares, difieren en aspectos bastante importantes.

Para cada uno de los ítems utiliza la siguiente escala de respuestas:

1 ----- 2 ---- 3 ---- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7-----
 Totalmente en Neutral Totalmente
 desacuerdo de acuerdo

1. Cuando quiero sentir más una emoción positiva (por ejemplo, alegre o divertido), modifico lo que pienso sobre ello.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">1 2 3 4 5 6 7</div>
2. Trato de mantener ocultos mis sentimientos.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">1 2 3 4 5 6 7</div>

<p>3. Cuando quiero sentir menos una emoción negativa (por ejemplo, tristeza o enfado), modifico lo que pienso sobre ello.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>
<p>4. Cuando estoy sintiendo emociones positivas, tengo cuidado de no expresarlas.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>
<p>5. Cuando hago frente a una situación estresante, pienso en ella de una manera que me ayude a mantener la calma.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>
<p>6. Controlo mis emociones no expresándolas.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>
<p>7. Cuando quiero sentir más una emoción positiva, cambio la manera de pensar sobre esa situación.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>
<p>8. Controlo mis emociones cambiando la manera de pensar sobre la situación en la que me encuentro.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>

<p>9. Cuando estoy sintiendo emociones negativas, me aseguro de no expresarlas.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>
<p>10. Cuando quiero sentir menos una sensación negativa, cambio la manera de pensar sobre esa situación.</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7</p>

ANEXO 6. ESCALA PANAS DE AFECTO POSITIVO Y NEGATIVO

PARTE 1

Esta escala consiste en una serie de palabras que describen sentimientos y emociones. Lea cada palabra y marque en el espacio correspondiente la respuesta apropiada para usted. Indique cómo se ha sentido usted durante LA ÚLTIMA SEMANA. Utilice la siguiente escala para registrar su respuesta.

1	2	3	4	5
Muy poco	Algo	Moderadamente	Bastante	Extremadamente

Ejemplo: si se presenta la palabra triste, y en LA ULTIMA SEMANA usted se ha sentido extremadamente triste, entonces registrará su respuesta con el número 5: Triste 5.

Motivado	_____	Irritable	_____
Molesto (a disgusto)	_____	Alerta	_____
Emocionado	_____	Avergonzado	_____
De malas	_____	Inspirado	_____
Firme	_____	Nervioso	_____
Culpable	_____	Decidido	_____
Temeroso	_____	Estar atento	_____
Agresivo	_____	Inquieto	_____
Entusiasmado	_____	Activo	_____
Estar orgulloso	_____	Inseguro	_____

PARTE 2

Esta escala consiste en una serie de palabras que describen sentimientos y emociones. Lea cada palabra y marque en el espacio correspondiente la respuesta apropiada para usted. Indique cómo se siente GENERALMENTE, esto es, cómo se siente regularmente. Utilice la siguiente escala para registrar sus respuestas.

1	2	3	4	5
Muy poco	Algo	Moderadamente	Bastante	Extremadamente

Ejemplo: si se presenta la palabra triste, y en GENERAL O REGULARMENTE, usted se ha sentido extremadamente triste, entonces registrará su respuesta con el número 5: Triste 5.

Motivado	_____	Irritable	_____
Molesto (a disgusto)	_____	Alerta	_____
Emocionado	_____	Avergonzado	_____
De malas	_____	Inspirado	_____
Firme	_____	Nervioso	_____
Culpable	_____	Decidido	_____
Temeroso	_____	Estar atento	_____
Agresivo	_____	Inquieto	_____
Entusiasmado	_____	Activo	_____
Estar orgulloso	_____	Inseguro	_____

ANEXO 7. PRUEBAS DE NORMALIDAD

Tabla 51. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el contraste de normalidad de las variables independientes.

		AP_E	AN_E	AP_R	AN_R	A/E	A/R	Reevaluación Cognitiva	Supresión Expresiva	BDI
Control	Z	,476	,856	,734	1,083	1,303	,721	,829	,622	,606
	P	,977	,456	,654	,192	,067	,675	,498	,834	,857
Experimental	Z	,623	,591	,642	,709	,532	,611	,854	,803	,665
	p	,833	,877	,804	,696	,940	,850	,459	,540	,768

AP_E= Afecto Positivo Estado, AN_E= Afecto Negativo Estado, AP_R= Afecto Positivo Rasgo, AN_R= Afecto Negativo Rasgo, A/E= STAI Ansiedad Estado, A/R= STAI Ansiedad Rasgo, BDI=Inventario Depresión Beck.

Tabla 52. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para el contraste de normalidad de las variables dependientes.

Grupo		UP	RI	RM	UD	VCS	UP- UD	RI- RM	RM- UD
Control	Z de Kolmogorov-Smirnov	1,486	1,001	1,056	,977	,877	,896	,954	,788
	Sig. asintót. (bilateral)	,024	,269	,214	,296	,425	,398	,323	,564
Experimental	Z de Kolmogorov-Smirnov	1,374	1,185	,584	1,291	1,115	1,187	,412	1,222
	Sig. asintót. (bilateral)	,046	,121	,885	,071	,166	,119	,996	,101

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa.

ANEXO 8. PRUEBAS DE HOMOGENEIDAD DE VARIANCIAS

Tabla 53. Test de Levene para contraste de igualdad de variancias de las variables independientes.

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
AP_E	,022	1	78	,883
AN_E	7,407	1	78	,008
AP_R	4,402	1	78	,039
AN_R	,740	1	78	,392
A/E	1,680	1	78	,199
A/R	1,551	1	78	,217
Reevaluación Cognitiva	,310	1	78	,579
Supresión Expresiva	1,044	1	78	,310
BDI	11,195	1	78	,001

AP_E= Afecto Positivo Estado, AN_E= Afecto Negativo Estado, AP_R= Afecto Positivo Rasgo, AN_R= Afecto Negativo Rasgo, A/E= STAI Ansiedad Estado, A/R= STAI Ansiedad Rasgo, BDI=Inventario Depresión Beck

Tabla 54. Test de Levene para contraste de igualdad de variancias de las variables dependientes.

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
UP	3,327	1	78	,072
RI	3,080	1	78	,083
RM	7,627	1	78	,007
UD	,556	1	78	,458
UP-UD	,211	1	78	,648
RI-RM	8,255	1	78	,005
RM-UD	,034	1	78	,853

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa.

ANEXO 9. COMPARACIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES PSICOLÓGICAS

Tabla 55. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Afecto Positivo y Negativo Estado/Rasgo en grupo experimental

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
AP_E	Hombre	5	26,40	5,32	19,79	33,01	,319	,575
	Mujer	34	24,53	7,08	22,06	27,00		
	Total	39	24,77	6,85	22,55	26,99		
AN_E	Hombre	5	24,60	7,50	15,28	33,92	,047	,829
	Mujer	34	25,53	9,09	22,36	28,70		
	Total	39	25,41	8,82	22,55	28,27		
AP_R	Hombre	5	27,20	5,54	20,32	34,08	,275	,603
	Mujer	34	29,18	8,11	26,35	32,01		
	Total	39	28,92	7,79	26,40	31,45		
AN_R	Hombre	5	22,60	8,71	11,79	33,41	,166	,686
	Mujer	34	21,24	6,76	18,88	23,59		
	Total	39	21,41	6,92	19,17	23,65		

AP_E = Afecto Positivo Estado, AN_E = Afecto Negativo Estado, AP_R = Afecto Positivo Rasgo, AN_R = Afecto Negativo Rasgo.

Tabla 56. ANOVA. Comparación variables psicológicas Ansiedad Estado-Rasgo en grupo experimental.

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
					A_E	Hombre		
	Mujer	34	36,26	14,16	31,32	41,21	,028	,867
	Total	39	36,41	13,89	31,91	40,91		
A_R	Hombre	5	29,40	14,74	11,10	47,70		
	Mujer	34	31,65	11,06	27,79	35,51	,166	,686
	Total	39	31,36	11,39	27,67	35,05		

A_E = Ansiedad Estado, A_R = Ansiedad Rasgo.

Tabla 57. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Regulación Emocional en grupo experimental

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
					Reevaluación cognitiva	Hombre		
	Mujer	34	3,96	1,33	3,49	4,42	,193	,663
	Total	39	3,99	1,30	3,57	4,41		
Supresión expresiva	Hombre	5	4,95	1,67	2,87	7,02		
	Mujer	34	3,80	1,63	3,23	4,37	2,149	,151
	Total	39	3,95	1,66	3,41	4,49		

Tabla 58. ANOVA. Comparación por sexo de la variable psicológica Depresión en grupo experimental

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
BDI	Hombre	5	18,60	12,44	3,15	34,05	,308	,582
	Mujer	34	16,03	9,28	12,79	19,27		
	Total	39	16,36	9,59	13,25	19,47		

BDI = Inventario Depresión de Beck

Tabla 59. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Afecto Positivo y Negativo Estado/Rasgo en grupo control.

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
AP_E	Hombre	13	30,08	9,22	24,50	35,65	,833	,367
	Mujer	27	32,30	6,05	29,90	34,69		
	Total	40	31,58	7,19	29,28	33,87		
AN_E	Hombre	13	17,92	5,72	14,47	21,38	,012	,913
	Mujer	27	18,15	6,23	15,68	20,61		
	Total	40	18,08	5,99	16,16	19,99		
AP_R	Hombre	13	31,23	7,70	26,58	35,89	1,697	,200
	Mujer	27	33,85	4,95	31,89	35,81		
	Total	40	33,00	6,01	31,08	34,92		
AN_R	Hombre	13	20,00	6,63	15,99	24,01	1,134	,294
	Mujer	27	17,89	5,49	15,72	20,06		
	Total	40	18,58	5,88	16,69	20,46		

AP_E = Afecto Positivo Estado, AN_E = Afecto Negativo Estado, AP_R = Afecto Positivo Rasgo, AN_R = Afecto Negativo Rasgo.

Tabla 60. ANOVA. Comparación por sexos de las variables psicológicas Ansiedad Estado-Rasgo en grupo control

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
A_E	Hombre	13	16,85	7,36	12,40	21,29	1,553	,220
	Mujer	27	21,81	13,38	16,52	27,11		
	Total	40	20,20	11,89	16,40	24,00		
A_R	Hombre	13	20,85	9,75	14,95	26,74	,519	,476
	Mujer	27	18,59	9,03	15,02	22,17		
	Total	40	19,33	9,21	16,38	22,27		

A_E = Ansiedad Estado, A_R = Ansiedad Rasgo.

Tabla 61. ANOVA. Comparación por sexo de las variables psicológicas Regulación Emocional en grupo control

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
Reevaluación Cognitiva	Hombre	13	4,24	1,27	3,47	5,01	2,240	,143
	Mujer	27	4,93	1,39	4,38	5,48		
	Total	40	4,70	1,38	4,26	5,15		
Supresión Expresiva	Hombre	13	4,31	,92	3,75	4,86	13,885	,001
	Mujer	27	2,76	1,35	2,22	3,29		
	Total	40	3,26	1,42	2,80	3,71		

Tabla 62. ANOVA. Comparación por sexo de la variable psicológica Depresión en grupo control

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
BDI	Hombre	13	8,54	5,710	5,09	11,99	,666	,419
	Mujer	27	7,04	5,324	4,93	9,14		
	Total	40	7,53	5,425	5,79	9,26		

BDI = Inventario Depresión de Beck

ANEXO 10. COMPARACIÓN POR SEXOS DE LAS VARIABLES ELECTRONEUROGRÁFICAS

Al observar por la prueba de homogeneidad de Levene (Tabla 63 y Tabla 64) que las variables de los intervalos electroneurográficos: UP-UD y RM-UD en el grupo experimental, no se distribuían homogéneamente, se procedió a observar las diferencias estadísticas entre hombres y mujeres mediante la prueba U de Mann-Whitney (Tabla 65).

Mientras que al resto de variables electroneurográficas tanto del grupo experimental como en todas las del grupo control, se aplicó una ANOVA para observar dichas diferencias (Tabla 66 y Tabla 67).

Tabla 63. Test de Levene para contraste de igualdad de varianzas de las variables electroneurográficas para grupo experimental

	Estadístico de Levene	g1	g2	Sig.
UP	1,250	1	38	,271
RI	3,076	1	38	,088
RM	,296	1	38	,590
UD	4,290	1	38	,045
UP-UD	5,315	1	38	,027
RI-RM	,096	1	38	,759
RM-UD	5,449	1	38	,025

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa

Tabla 64. Test de Levene para contraste de igualdad de varianzas de las variables electroneurográficas para grupo control.

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
UP	,224	1	38	,639
RI	,014	1	38	,905
RM	,159	1	38	,693
UD	2,530	1	38	,120
UP-UD	2,046	1	38	,161
RI-RM	,002	1	38	,966
RM-UD	2,239	1	38	,143

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa

Tabla 65. U de Mann-Whitney. Comparación por sexos de las variables electroneurográficas en grupo experimental.

	N	Media	Desviación Típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		U de Mann- Whitney	Sig.
				Límite inferior	Límite superior		
UP-UD	Hombre	5	34,30	22,73	6,07	62,53	81,000 ,790
	Mujer	35	33,84	12,58	29,52	38,16	
	Total	40	33,90	13,82	29,48	38,32	
RM-UD	Hombre	5	18,05	20,06	-6,86	42,96	75,000 ,609
	Mujer	35	15,19	11,53	11,23	19,15	
	Total	40	15,55	12,57	11,53	19,57	

UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa

Tabla 66. ANOVA. Comparación por sexos de las variables electroneurográficas en grupo experimental

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
UP	Hombre	5	7,15	1,34	5,48	8,82	,150	,701
	Mujer	35	7,59	2,44	6,75	8,42		
	Total	40	7,53	2,32	6,78	8,27		
RI	Hombre	5	12,10	2,00	9,61	14,59	,439	,512
	Mujer	35	13,70	5,31	11,88	15,53		
	Total	40	13,51	5,04	11,89	15,12		
RM	Hombre	5	23,40	5,97	15,98	30,82	,627	,433
	Mujer	35	26,24	7,65	23,61	28,86		
	Total	40	25,88	7,45	23,50	28,26		
UD	Hombre	5	41,45	23,67	12,05	70,84	,000	,998
	Mujer	35	41,43	13,86	36,67	46,19		
	Total	40	41,43	14,99	36,63	46,23		
RI-RM	Hombre	5	11,30	4,48	5,74	16,86	,453	,505
	Mujer	35	12,53	3,73	11,25	13,81		
	Total	40	12,37	3,79	11,16	13,59		

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa.

Tabla 67. ANOVA. Comparación por sexos de las variables electroneurográficas en grupo control.

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		F	Sig.
					Límite inferior	Límite superior		
UP	Hombre	13	5,42	1,23	4,67	6,17	,333	,567
	Mujer	27	5,19	1,14	4,74	5,65		
	Total	40	5,27	1,16	4,90	5,64		
RI	Hombre	13	10,35	3,02	8,52	12,17	,802	,376
	Mujer	27	9,41	3,14	8,16	10,65		
	Total	40	9,71	3,10	8,72	10,70		
RM	Hombre	13	20,40	4,60	17,62	23,18	,064	,802
	Mujer	27	20,03	4,33	18,31	21,74		
	Total	40	20,15	4,37	18,75	21,55		
UD	Hombre	13	35,77	6,54	31,82	39,72	1,315	,259
	Mujer	27	39,81	11,82	35,14	44,49		
	Total	40	38,50	10,49	35,14	41,85		
UP-UD	Hombre	13	30,35	6,78	26,25	34,44	1,499	,228
	Mujer	27	34,62	11,62	30,02	39,22		
	Total	40	33,23	10,41	29,90	36,56		
RI-RM	Hombre	13	10,06	2,23	8,71	11,41	,588	,448
	Mujer	27	10,62	2,15	9,77	11,47		
	Total	40	10,44	2,16	9,75	11,13		
RM-UD	Hombre	13	15,36	6,71	11,31	19,42	1,563	,219
	Mujer	27	19,79	11,81	15,11	24,46		
	Total	40	18,35	10,55	14,98	21,72		

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa

ANEXO 11. CORRELACIONES DE PEARSON DE LA EDAD CON LOS PARÁMETROS E INTERVALOS ELECTRONEUROGRÁFICOS

Figura 28. Correlaciones de Pearson entre edad, parámetros e intervalos electroneurográficos en grupo experimental (n = 40)

		Edad (años)
Edad (años)	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	
UD (mA)	Correlación de Pearson	,188
	Sig. (bilateral)	,244
UP (mA)	Correlación de Pearson	,199
	Sig. (bilateral)	,218
RI (mA)	Correlación de Pearson	,272
	Sig. (bilateral)	,089
RM (mA)	Correlación de Pearson	,302
	Sig. (bilateral)	,058
RI-RM (mA)	Correlación de Pearson	,154
	Sig. (bilateral)	,344
UP-UD (mA)	Correlación de Pearson	,251
	Sig. (bilateral)	,118
RM-UD (mA)	Correlación de Pearson	,163
	Sig. (bilateral)	,314

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa.

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Figura 29. Correlaciones de Pearson entre edad, parámetros e intervalos electroneurográficos en grupo control (n = 40)

		Edad (años)
Edad (años)	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)	
UD (mA)	Correlación de Pearson	,276
	Sig. (bilateral)	,084
UP (mA)	Correlación de Pearson	,199
	Sig. (bilateral)	,218
RI (mA)	Correlación de Pearson	,272
	Sig. (bilateral)	,089
RM (mA)	Correlación de Pearson	,302
	Sig. (bilateral)	,058
RI-RM (mA)	Correlación de Pearson	,154
	Sig. (bilateral)	,344
UP-UD (mA)	Correlación de Pearson	,251
	Sig. (bilateral)	,118
RM-UD (mA)	Correlación de Pearson	,163
	Sig. (bilateral)	,314

UP=Umbral Percepción, RI=Respuesta Inicial, RM=Respuesta Maximal, UD=Umbral Dolor; UP-UD= Intervalo Sensitivo Doloroso, RI-RM=Intervalo Excitabilidad Nerviosa, RM-UD=Intervalo Saturación Dolorosa.

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

ANEXO 12. PUNTOS DE CORTE DE LAS CURVAS DE ROC PARA LA SENSIBILIDAD ESPECIFICIDAD Y PRECISIÓN DIAGNÓSTICA

Tabla 68. Coordenadas de la curva ROC para el Umbral de Percepción Sensitiva

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
2,000	1,000	1,000
3,500	1,000	,900
4,250	,975	,725
4,750	,925	,700
5,250	,875	,425
5,750	,825	,375
6,250	,650	,150
6,750	,625	,150
7,250	,450	,000
7,750	,425	,000
8,250	,275	,000
8,750	,250	,000
9,500	,125	,000
11,500	,075	,000
13,500	,050	,000
14,750	,025	,000
16,500	,000	,000

Tabla 69. Coordenadas de la curva ROC para Respuesta Maximal Sensitiva

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
11,000	1,000	1,000
12,500	,975	1,000
13,500	,975	,975
14,500	,950	,825
15,500	,925	,825
16,250	,925	,725
16,750	,900	,725
17,500	,875	,675
18,500	,825	,575
19,250	,750	,575
19,750	,750	,550
20,500	,750	,400
21,500	,725	,400
22,500	,675	,375
23,500	,600	,350
24,500	,600	,275
25,500	,575	,250
26,500	,575	,200
27,500	,550	,125
29,000	,400	,050
30,500	,375	,000
31,500	,325	,000
32,500	,250	,000
34,000	,175	,000
35,500	,125	,000
36,500	,075	,000
37,500	,050	,000
43,000	,025	,000
49,000	,000	,000

Tabla 70. Coordenadas de la curva de ROC para el Intervalo de Saturación Dolorosa

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-,500	1,000	1,000
1,250	,975	1,000
2,250	,950	1,000
2,750	,925	1,000
3,500	,875	,975
4,500	,825	,950
5,500	,800	,950
6,500	,725	,950
7,500	,650	,925
9,000	,575	,925
10,250	,575	,800
10,750	,575	,775
11,500	,575	,750
12,500	,575	,650
13,500	,525	,650
14,500	,475	,600
15,500	,475	,575
16,500	,425	,525
17,500	,350	,500
18,500	,350	,475
19,500	,350	,450
20,500	,275	,400
21,500	,250	,400
22,500	,250	,350
23,500	,250	,325
24,500	,200	,250
25,500	,175	,225
26,500	,175	,175
27,500	,175	,150
30,000	,150	,150
34,000	,150	,125
36,250	,150	,075
36,750	,125	,075

37,500	,125	,050
39,000	,100	,050
40,500	,100	,025
41,500	,050	,025
52,000	,025	,025
64,500	,025	,000
68,000	,000	,000

Tabla 71. Coordenadas de la curva de ROC para el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
2,000	1,000	1,000
4,000	,975	1,000
5,500	,950	,975
6,250	,900	,975
6,750	,900	,950
7,250	,875	,925
7,750	,850	,900
8,500	,850	,750
9,250	,800	,625
9,750	,750	,575
10,500	,750	,475
11,250	,675	,375
11,750	,650	,375
12,250	,525	,350
12,750	,525	,325
13,500	,400	,250
14,250	,350	,150
14,750	,325	,150
15,250	,300	,100
15,750	,275	,075
16,250	,200	,050
16,750	,200	,025
17,500	,150	,000
18,250	,125	,000
18,750	,100	,000

19,750	,075	,000
21,500	,050	,000
24,250	,025	,000
27,000	,000	,000

Tabla 72. Coordenadas de la curva de ROC para el Intervalo de Excitabilidad Nerviosa

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
4,000	1,000	1,000
5,250	1,000	,950
5,750	1,000	,925
6,500	,975	,850
7,250	,975	,775
7,750	,950	,725
8,250	,875	,625
8,750	,875	,600
9,250	,875	,450
9,750	,850	,425
10,250	,775	,350
10,750	,750	,350
11,250	,625	,325
11,750	,600	,275
12,250	,550	,250
12,750	,475	,250
13,250	,400	,125
13,750	,375	,125
14,500	,350	,075
15,250	,275	,050
15,750	,275	,025
16,250	,275	,000
16,750	,250	,000
17,250	,225	,000
18,250	,200	,000
19,500	,175	,000
21,000	,075	,000
23,000	,050	,000

27,000	,025	,000
31,000	,000	,000
