



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Maestría en Ciencias en Neurometabolismo

**“FACTORES NEUROFISIOLÓGICOS ASOCIADOS AL ESTRÉS
EN PACIENTES CON TRASTORNOS NEUROCLUSOMUSCULARES”**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de la

Maestra en Ciencias en Neurometabolismo

Presenta:

CD.EP. Beatriz Elena Artigas Sandoval

Dirigido por:

M. en C. Germán González Pérez

Co-dirigido por:

Dra. Liane Aguilar Fabré

M en C Germán González Pérez
Presidente

Dr. Hebert Luis Hernández Montiel
Secretario

Mtra. Lorena García Noguez
Vocal

Dr. Nicolás Camacho Calderón
Suplente

Dr. Rubén Abraham Domínguez Pérez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (agosto 2019)
México

DEDICATORIA

A mis padres, quienes me enseñaron a luchar siempre por mis sueños y a amar la vida, me inculcaron el disfrutar mis actividades cada día

A mi hijo, quien me ayuda a tener las fuerzas y el ánimo para disfrutar y lograr mis metas.

Mis amigos y compañeros, quienes con sus consejos me animan a seguir adelante y levantarme siempre, en especial a Emita y a Jackie, quienes disfrutaron conmigo cada paso para alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida por darme la oportunidad de realizar esta maestría que me llenó de satisfacción.

Agradezco a mis maestros, director y tutores, que me contagiaron el disfrutar lo maravilloso de las ciencias neurometabólicas.

Agradezco a los doctores quienes, sin conocerme, me dieron su apoyo en lo requerido.

Agradezco a mis pacientitos quienes hicieron el esfuerzo de asistir cuando se les solicitaba.

Agradezco a la Lic. Lorena, a la Lic. Adriana y la Lic. Gloria por su apoyo en el laboratorio y la Clínica del Sistema Nervioso

Agradezco a los doctores encargados de los electroencefalogramas, quienes me apoyaron en la toma de los registros

Agradezco a mis compañeros, quienes me tuvieron paciencia y tolerancia y me dieron cariño en su trato.

ÍNDICE

Contenido	Página
Dedicatorias.....	1
Agradecimientos.....	2
Índice.....	3
Índice de Tablas y Figuras.....	4
Resumen.....	9
Abstract.....	10
I. Introducción.....	11
II. Antecedentes.....	13
ii.1 Estrés.....	14
ii.2 Sistema Neuroclusomuscular.....	26
ii.3 Electroencefalografía.....	37
III. Fundamentación teórica.....	61
IV. Hipótesis.....	63
V. Objetivos.....	65
V.1 General.....	66
V.2 Específicos.....	66
VI. Material y métodos.....	67
VI.1 Tipo de investigación.....	68
VI.2 Población o unidad de análisis.....	68
VI.3 Muestra y tipo de muestra.....	68
VI.4 Técnicas e instrumentos.....	69
VI.5 Procedimientos.....	71
VII. Resultados.....	73
VIII. Discusión.....	88
IX. Conclusiones.....	91
X. Propuestas.....	95
XI. Bibliografía.....	97
XII. Anexos.....	104

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hans Selye. Concordia.ca.....	14
Figura 2 Eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA). Fatiga Adrenal. A3nutrición.wordpress.com.....	19
Figura 3 Sistema Límbico. Áreas del cerebro asociadas a la emoción y motivación. Adpsi. 2018.....	20
Figura 4 Eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal. Fatiga Adrenal. fitnessrevolucionario.com 2017.....	23
Figura 5 Cortisol. Control del ritmo circadiano. Pinterest.es.....	25
Figura 6 Aparato Masticatorio. Enfoque morfofuncional del sistema estomatognático y uso de intermediarios oclusales. Ateneo Argentino de Odontología. Ateneo-odontologia.org.ar	28
Figura 7 Órgano dentario. Clínicas Dentales Sanitas. Sanitas.es.....	29
Figura 8 Aparato Estomatognático. Schumperli R. Atlas Profilax. Odontología y cervicales atlas. Atlasprofilax.la.....	30
Figura 9 Articulación Temporomandibular. Anatomía del Complejo Articular Craneomandibular. Giambartolomei	31
Figura 10 Músculos de la masticación. Los músculos de la masticación. Futurofonoaudiologo.wordpress.com.....	32
Figura 11 Relación Céntrica. Articulación Temporomandibular. Institutomaxilofacial.com 23.....	34
Figura 12 Reacciones inflamatorias. La ATM y el Síndrome de Dolor Miofscial, animación. Alila Medical Media Español. YouTube	35
Figura 13 Signos y síntomas. ATM: dolores de cabeza, de cuello, mareos, secundarios a la mala movilidad de la mandíbula. Innofisio.com.....	36
Figura 14 Hans Berger (1873-1941) y la electroencefalografía. Medicina, historia y sociedad. Historiadelamedicina.wordpress.com	38
Figura 15 Registro electroencefalográfico en la Clínica del Sistema Nervioso de la Facultad de Medicina . UAQ.....	38

Figura 16 Medición ondas cerebrales. Capítulo I. Sonido y radiocomunicaciones Analfatécnicos.net	38
Figura 17 Rosas O. Ley de Ohm: Voltaje, resistencia y corriente. Compilandokonocimiento.com. 2017	38
Figura 18 Registro electroencefalográfico. Neurofisiología Clínica Doctores Samsó y Vilabadó. Smartsalus.com	39
Figura 19 Corriente eléctrica. Electroterapia en fisioterapia. Electroterapia. Com...	40
Figura 20 Distorsión Armónica. Variaciones de Voltaje.com.....	40
Figura 21 Encéfalo. Módulo 21: Nociones de Neuroanatomía Central. Anatomiahumana.ucv.cl	42
Figura 22 Tallo cerebral. Tronco encefálico: definición, función, ubicación, estructura y lesiones asociadas. Arribasalud.com	42
Figura 23 Cerebelo. ¿Qué es el cerebelo, qué partes lo conforman y qué función tiene? La mente es maravillosa. Lamenteesmaravillosa.com	42
Figura 24 Cerebro. ¿Es demasiado grande el cerebro humano? 20minutos.es.....	43
Figura 25 Corteza cerebral. Corteza Cerebral: Capas, Células y Funciones, y Meninges Cerebrales: Capas y Espacios. Lifeder.com	43
Figura 26 Capas de la neocorteza. Infografía Neurociencias: Capas corteza cerebral. Asociación Educar para el Desarrollo Humano. Asociacioneducar.com.....	45
Figura 27 Corteza cerebral. La corteza cerebral. SlideShare. Slideshare.net.....	45
Figura 28 Homúnculo de Penfield. Homúnculo de Penfield. Saludterapia. saludterapia.com	46
Figura 29 Lóbulo Frontal. ¿Qué es el lóbulo frontal? La mente es maravillosa. Lamenteesmaravillosa.com	46
Figura 30 Lóbulo occipital. Lóbulo occipital: anatomía y función. Psicoactiva.com.....	47
Figura 31 Lóbulo temporal. Lóbulos temporales: anatomía y función.Psicoactiva.com.....	47

Figura 32 Zonas no sensitivas ni motoras. ¿Cuáles son las habilidades que se desarrollan en cada uno de los hemisferios de nuestro cerebro? Blogs.20minutos.es.....	48
Figura 33 Zonas funcionales de corteza cerebral. Áreas funcionales del cerebro. Pinterest.com.mx.....	48
Figura 34 La ínsula. La ínsula: anatomía y funciones de esta parte del cerebro. Psicologiymente.com.....	52
Figura 35 Áreas de asociación. Áreas de asociación en la fisiología, Apuntes de Fisiología. Docsity.com	53
Figura 36 Ondas cerebrales. Identifican las ondas cerebrales que controlan la autenticidad de los recuerdos. Tendencias científicas. Tendencias21.net	53
Figura 37 Capas celulares de la neocorteza. Corteza Cerebral: capas, células y funciones. lifeder.com.....	54
Figura 38 Ondas cerebrales. Ondas cerebrales. Deskgram.net.....	56
Figura 39 Gorro con electrodos. Electrodo ECG EMG EEG. Consumiblesmedicina.es.....	60
Figura 40 Centrífuga. Laboratorio de la Clínica del Sistema Nervioso. FMUAQ.....	70
Figura 41 Registro del electroencefalograma en reposo mental y físico. Clínica del Sistema Nervioso. FMUAQ.....	72
Figura 42 Localización de electrodos y registro del EEG. FMUAQ.....	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de signos y síntomas dentales de pacientes con trastorno neuroclusomuscular.....	74
Tabla 2 Porcentaje de signos y síntomas de la ATM de pacientes con trastorno Neuroclusomuscular.....	75
Tabla 3 Porcentaje de signos y síntomas de músculos con dolor de pacientes con trastorno neuroclusomuscular.....	75
Tabla 4 Porcentaje de signos y síntomas diversos de pacientes con trastorno neuroclusomuscular.....	76
Tabla 5 Resultados de prueba clinimétrica realizada al total de la población con trastornos neuroclusomusculares.....	77
Tabla 6 Porcentaje de ondas cerebrales presentes en los EEG realizada al total de la población con Trastornos Neuroclusomusculares.....	78
Tabla 7 Resultados promedio niveles de cortisol.....	79
Tabla 8 Pruebas de normalidad.....	80
Tabla 9 Dendrograma.....	82
Tabla 10 Clasificación de acuerdo a la cantidad de Signos y Síntomas TNOM.....	83
Tabla 11 Niveles De Cortisol.....	83
Tabla 12 Prueba clinimétrica de estrés.....	84
Tabla 13 EEG-Ondas Alfa.....	84
Tabla 14 EEG-Incremento ondas alfa.....	85
Tabla 15 Correlaciones de Spearman.....	85
Tabla 16 Correlaciones de Spearman relevantes.....	86

RESUMEN

Introducción: La etiología de los Trastornos Neuroclusomusculares (TNOM) es controvertida, considerando como uno de los principales factores al estrés, causando daños al sistema estomatognático. La respuesta fisiológica al estrés son las reacciones que se producen en el organismo ante los estímulos estresores como la activación del eje hipofisopararrenal y del sistema nervioso vegetativo. **Objetivos:** Identificar factores neurofisiológicos del estrés en población queretana con TNOM. **Método:** Estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. Se seleccionaron 22 individuos realizando la evaluación odontológica con identificación de algún signo y/o síntoma del TNOM, quienes firmaron la carta de consentimiento. Se les realizó evaluación clinimétrica de estrés e historia clínica de oclusión, medición de niveles sanguíneos de cortisol y electroencefalograma (EEG). Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y comparación de medias utilizando t de Student, correlación de Spearman, y análisis de clústers y componentes principales. **Resultados:** Se identificó la presencia de punto prematuro en relación céntrica en todas las muestras. La dispersión de los datos obtenidos resultó con una desviación estándar normal, en donde el 86.36% de las muestras presentó estrés, encontrándose una correlación significativa entre los TNOM y Pobre Salud Mental, y entre los TNOM y Estrés en el Trabajo. Los valores de cortisol estuvieron dentro del rango normal, existiendo variaciones internas relacionadas a estrés personal y estrés en el trabajo, y variación en los niveles del cortisol vespertino en función de la presencia o no de ondas alfa. La presencia de frecuencias de ritmos alfa mayores a los normales en zona frontal se observa en la mayoría de los sujetos. **Discusion:** La presencia de estrés en más del 85% de las muestras corrobora la relación con los TNOM. El incremento de ondas alfa en la zona frontal manifiesta actividad en relación con la toma de decisiones, situación necesaria en casos de condiciones estresantes. **Conclusiones:** El alto porcentaje de muestras con estrés nos corrobora la relación existente entre los TNOM y el estrés. Consideramos la necesidad de realizar investigaciones posteriores con una muestra mayor para obtener resultados más significativos.

Palabras clave: Trastornos neuroclusomusculares, estrés, electroencefalografía

ABSTRACT

The etiology of the Neuroclomuscular Disorders (NOMD) is controversial even it is related to stress bringing illness and alterations of stomatognathic system. The physiological answers of stress are the reaction that happens in the body against the stressers stimuli as activation of the hypophysis-adrenal axis and the vegetative nervous system. **Objects:** Identiy neurofisiological factors of work stress in queretan poblacion with NOMD. **Methods:** Observational, descriptive, prospective and cross study. Twenty-two patients were selected by anamnesis of any kind of sign or symptom of NOMD who signed de consent letter. Stress clinimetric evaluation and occlusion clinic history were done, measurement of cortisol levels and an electroencephalogram (EEG). The results obtained were analized by descriptive estadistics and stocking comparison using t of Studen, Spearman correlations, clusters and main components analysis. **Results:** Premature point in centric relation was identified in every samples . There was normal standard deviaton in the dispertion of data obtained, presenting stress in the 86.36% of the samples, obtaining significant mean correlation between NOMD and Poor Mental Health, and NOMD and Work Stress. The cortisol values were in normal range with internal variations related with personal stress and work stress, and variation in evening cortisol levels in function of presence or not of alfa waves. The presence of more alfa ritms frecuencies at the frontal zone is observed in the most of the individuals. **Discussion:** The presence of stress in more of the 85% of the samples corroborate the relation with the NOMD. The increase of alfa waves in the frontal zone manifest activity in relation to the decision making, necessary action in cases of stressed conditions. **Conclutions:** The high percentage of subjets with stress confirms the relation between NOMD and stress. We consider the necessary of make posterior investigations with a larger sample amount to obtain more significance in the results.

Keywords: Neuroclomuscular disorders, stress, electroencephalography

Dirección General de Bibliotecas UAQ

I. Introducción

Actualmente el estrés es un tema común en investigaciones psicológicas, fisiológicas y laborales, debido a las condiciones ambientales, sociales, personales y económicas a las que el individuo se enfrenta cotidianamente. La manifestación fisiológica del estrés es la reacción que se produce en el organismo ante los estímulos estresores, en donde se tienen una serie de reacciones fisiológicas como la activación del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA) y del sistema nervioso vegetativo (SNV). La etiología de los Trastornos Neuroclausomusculares (TNOM) del aparato estomatognático es controvertida, aunque se relaciona al estrés y se asocia a un origen neurológico debido al incremento de la excitabilidad nerviosa del sistema nervioso central, causando daños y alteraciones en la cavidad oral. Los TNOM incluyen desgaste dental (bruxismo), afecciones, fracturas y movilidad dental, inflamación muscular de cabeza y cuello y/o daños temporomandibulares.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

II. Antecedentes.

II.1 Estrés

En la actualidad el estrés es una patología bien identificada, sobre todo por medios clinimétricos y catalogada como una afección que se presenta en una gran cantidad de individuos debido a la situación actual mundial, en donde las vivencias provocan un desbalance psicológico crónico.

El estrés es la tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicosomáticas o trastornos psicológicos a veces graves (Real Academia Española 2016). Viene de la palabra inglesa *stress* (*énfasis, presión*) y esta del latín *strictus*, participio del verbo *stringere* que significa ceñir, atar fuertemente. La OMS define el estrés como el “conjunto de reacciones fisiológicas, que preparan al organismo para la acción”.

El primer investigador que formuló el concepto de estrés fue el fisiólogo canadiense Hans Selye (Fig.1.1) en 1935 (Myers, 2007), quien propuso también el término de síndrome general de adaptación (SGA) a diferentes signos y síntomas provocados por las diferentes situaciones a las que se tiene que adaptar cada persona.



Figura 1 Hans Selye. Concordia.ca

Al manejar el término de estrés debemos tomar en cuenta el concepto de "homeostasis" introducido por Walter Cannon en 1931, que se refiere al equilibrio

físico, químico y biológico que necesita tener el organismo y que logra alcanzar mediante procesos fisiológicos, para su estabilidad y salud funcional y orgánica.

Al estímulo que provoca estrés le llamamos estresor o situación estresante y son todas las situaciones que ocurren a nuestro alrededor y que nos producen estrés, siendo estas situaciones provocadas por personas o situaciones. Se les llaman estresores a todos los factores que originan estrés y es enfático en que el nivel de activación del individuo se estima como el nivel inicial de una condición de estrés. Se pueden notar diferencias individuales significativas, ya que mientras para ciertas personas algunas situaciones resultan agotadoras, con un fuerte efecto negativo sobre su organismo, para otras estas experiencias resultan sólo ligeramente alterantes y no le ocasionan daños en el organismo. Los estímulos se convierten en estresores en cuanto provocan una respuesta inespecífica en el organismo, siendo este último el que intenta por medio de procesos biológicos, el reajustarse o reequilibrarse y restablecer la homeostasis. Cualquier estímulo que provoque estrés es considerado un estresor. Los estímulos emocionales pueden provocar alteraciones considerables, reacciones de estrés muy potentes que afecten al individuo de forma tal provocando enfermedades psicológicas y sistémicas. Los estresores se pueden clasificar en dos tipos: los psicosociales (interpretación cognitiva del evento por parte del individuo) y los biogénicos (que causan directamente la activación de los mecanismos del estrés) (Sandín, 2003).

El estrés puede tomar varias direcciones: puede provocar una respuesta psicobiológica al activar el sistema nervioso central y vegetativo, y al sistema endocrino; puede tomarse como una interacción entre el estrés y el individuo en donde la respuesta se da en base a parámetros cognitivo-conductuales y personales, con patrones psicosociales como moduladores de la situación, e Intervienen moduladores que hacen que la situación se transforme en estresante y adquiera un carácter amenazante o desafiante. Muchos estímulos o situaciones pueden provocar en el individuo la necesidad de movilizar recursos para dar respuesta a las demandas de dicho estímulo, o para volver al estado inicial de equilibrio en el que se encontraba (Barrio, García, López y Bedia, 2006).

Durante nuestra vida existen diferentes situaciones que funcionan como estímulos, provocando reacciones psicofisiológicas que, como ya mencionamos, pueden ser beneficiosos o perjudiciales para nosotros. Las situaciones que producen estrés se consideran como eventos psicosociales cognitivos y se catalogan de tres maneras de acuerdo a su tiempo e intensidad: sucesos vitales intensos, sucesos de todos los días y situaciones crónicas. Los sucesos vitales intensos se consideran como eventos de gran importancia que corresponden a grandes acontecimientos e importantes para el individuo, de corta duración, los sucesos de todos los días, que son situaciones de menor intensidad y se les consideran pequeños acontecimientos (llamados hassles) a los cuales se enfrenta el individuo cotidianamente y los va resolviendo como se van presentando, y las situaciones en donde los estímulos provocan tensión crónica debido a su permanencia ya que se mantienen por períodos largos, y aunque pueden ser pequeñas contrariedades, al presentarse constantemente pueden provocar respuestas y efectos negativos. Lo anterior quiere decir que, si la situación de estrés es momentánea, nuestros mecanismos biológicos innatos nos permiten adaptarnos a las circunstancias y dar la respuesta adecuada para resolver la situación (estrés agudo), y si la situación de estrés se hace crónica, la propia respuesta biológica acaba siendo perjudicial para el organismo (Spangenberg, 2015).

No todo el estrés es negativo. La valoración puede ser: irrelevante, benigno-positiva o estresante (Lazarus y Folkman, 1984). Existe el estrés positivo (eustrés) que nos estimula a realizar actividades y/o tener respuestas conductuales y sistémicas que nos hacen sentir mejor en todos los aspectos, pero también el estrés puede influir negativamente (distrés) y puede provocar, como mencionamos anteriormente, reacciones tanto físicas como cognitivas que llevan como consecuencia afectación psicofisiológica del organismo.

Como respuesta al distrés las reacciones más importantes pueden ser la ansiedad, la ira y la depresión.

El estrés es provocado de acuerdo a experiencias previas del individuo lo que le da ciertos recursos para enfrentar las situaciones. Las "técnicas de afrontamiento" son

la manera en cómo enfrenta y/o resuelve las situaciones estresantes, y cuando el estresor sobrepasa su capacidad de afrontamiento es cuando más alteraciones psicofisiológicas pueden tener lugar, como se menciona más adelante.

La forma en que el individuo interpreta una situación específica y decide enfrentarse a ella determina el que dicha situación se convierta en estresante o no. La valoración es el proceso mediante el que el individuo evalúa las demandas de la situación y realiza cambios en la forma de actuar, en función de cómo él la valora, en base a experiencias previas, lo que implica un procesamiento controlado, que puede hacerse consciente, de la información que proviene del medio externo e interno.

En la valoración primaria se percibe la situación o acontecimiento como amenazante y la valoración secundaria es el proceso de elaboración mental de una respuesta dirigida a determinar qué puede hacerse frente al acontecimiento, para después efectuar esa respuesta (afrontamiento). La valoración ayuda a determinar si la interacción entre persona y situación debe considerarse benéfica, si es amenazante (posibilidad daño/pérdida) o es un desafío teniendo la posibilidad de controlarla o beneficiarse (Lazarus y Folkman, 1984).

El individuo realiza esfuerzos cognitivos y conductuales, realizando actividades adaptativas cambiantes que no siempre son exitosas, es decir, no siempre se pueden dominar, denominados “técnicas de afrontamiento” (copping) para manejar lo mejor posible las demandas específicas externas y/o internas, estresores en potencia, evaluándolas según su propia experiencia y capacidad, como excedentes o desbordantes, de acuerdo a los recursos del individuo (Lazarus y Folkman, 1984).

Las estrategias de afrontamiento pueden ser muy variadas incluso en una misma situación (González-Celis y Padilla, 2006). Según Friedman y DiMatteo, los diferentes tipos de afrontamiento se desarrollan de acuerdo a que el individuo adquiera actitudes de negación o no, se enfoque a buscar información y apoyo, de resolución concreta a los problemas, se prepare para alternativas futuras o busque un significado para la afectación sistémica que se le pueda presentar. Para que estas técnicas sean eficaces se necesita diversidad y flexibilidad de las estrategias

de cada individuo, cierto nivel intelectual y cultural, características de resistencia personal (hardiness) y autoestima, y dependen de las características propias de la enfermedad, de su valoración social y del apoyo social (Friedman y Di Matteo 1989, Taylor 1993). Los modelos salutogénicos, en donde ya superada la acción positiva “healthy” por la salud individual y la obsesión por la salud como un objetivo, se relaciona con lo que es favorable y positivo para la salud, protegiendo y previniendo, tienden a proveer de recursos contra la posibilidad de enfermar, como son las estrategias dirigidas a hacer frente a la situación y resolverla, centradas en el problema, y otras enfocadas a controlar las respuestas emocionales asociadas a la situación de estrés (regulación emocional).

Existen diferencias individuales en los mecanismos biológicos del estrés, que pueden tener una base genética o ser adquiridas a lo largo de la vida y pueden determinar diferencias en la vulnerabilidad o predisposición para desarrollar trastornos relacionados con el estrés. Un individuo con una vulnerabilidad biológica enfrentado a factores ambientales adversos, sucumbirá a los efectos del estrés con mucha mayor facilidad que un individuo que no tenga esta predisposición biológica. Diversos estudios han demostrado que la incapacidad del organismo humano para controlar los estresores sociales y psicológicos pueden llevar al desarrollo de alteraciones cardiovasculares, hipertensión, síndrome ácido-péptico, dolores musculares, asma, jaquecas, pérdida de la calidad de vida, depresión y otros problemas de salud, así como también al incremento de las conductas patológicas (Cockerham, 2001).

Los elementos a considerar en la interacción potencialmente estresante son: variables situacionales, como ejemplo el ámbito laboral, y variables individuales del sujeto que se enfrenta a la situación. Se deben considerar como fuentes del estrés factores ambientales, organizacionales, personales o individuales, de la tarea, relaciones interpersonales y estresores laborales (Sandín, 2003).

Claude Bernard, fisiólogo francés, en 1867 sugirió que los cambios externos en el ambiente pueden perturbar el organismo y que una de las principales características de los seres vivos reside en su poder de mantener la estabilidad de su medio

ambiente interno, aunque se modifiquen las condiciones del medio externo.

La respuesta fisiológica del estrés es la reacción que se produce en el organismo ante los estímulos estresores, en donde se tienen una serie de reacciones, como se mencionó anteriormente, entre las que encontramos la activación del sistema nervioso, principalmente del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA) y del sistema nervioso autónomo (SNA). (Fig. 1.2)

El Sistema Nervioso (SN) obtiene información sensitiva del ambiente, evalúa la importancia de la situación y genera respuestas conductuales adaptativas a fin de mantener la homeostasis.

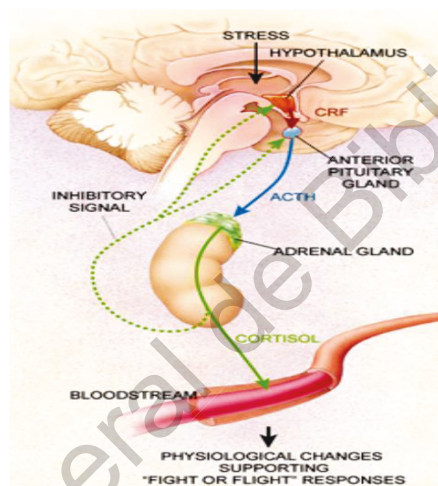


Figura 2 Eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA). Fatiga Adrenal. A3nutrición.wordpress.com

El Sistema Nervioso Autónomo, también conocido como Sistema Nervioso Vegetativo (SNV), es la parte del sistema nervioso que controla las acciones involuntarias, a diferencia del Sistema Nervioso Somático. Recibe la información de las vísceras y el medio interno, para actuar sobre sus músculos, glándulas y vasos sanguíneos.

Es sobretodo un sistema eferente, es decir, transmite impulsos nerviosos desde el sistema nervioso central hasta la periferia, estimulando los aparatos y sistemas orgánicos periféricos. Sus vías neuronales actúan sobre la frecuencia cardíaca y respiratoria, la contracción y dilatación de vasos sanguíneos,

digestión, salivación, sudor, contracción y relajación del músculo liso en varios órganos, acomodación visual, tamaño de la pupila, secreción de glándulas exocrinas y endocrinas, la micción y la excitación sexual, sistema involuntario que se activa principalmente por centros nerviosos situados en la médula espinal, tallo cerebral e hipotálamo. También, algunas porciones de la corteza cerebral como la corteza límbica, pueden transmitir impulsos a los centros inferiores y así influir en el control autónomo. Este sistema funciona a través de reflejos viscerales, es decir, las señales sensoriales que entran en los ganglios autónomos, la médula espinal, el tallo cerebral o el hipotálamo, originando respuestas reflejas adecuadas que son devueltas a los órganos para controlar su actividad. Reflejos simples terminan en los órganos correspondientes, mientras que reflejos más complejos son controlados por centros autonómicos superiores en el sistema nervioso central, principalmente el hipotálamo.

El sistema Límbico es el principal órgano en la respuesta de estrés. A través de un circuito neuronal que incluye el hipocampo, la amígdala y áreas de la corteza prefrontal, determina las respuestas comportamentales y psicológicas para su afrontamiento. (McEwen y Gianaros, 2010). (Fig. 1.3)

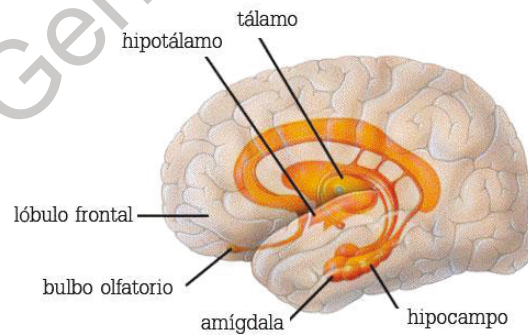


Figura 3 Sistema Límbico. Áreas del cerebro asociadas a la emoción y motivación. Adpsi. 2018

El sistema límbico es un sistema formado por varias estructuras cerebrales que gestionan respuestas fisiológicas ante estímulos emocionales. Está relacionado con la memoria, atención, instintos sexuales, emociones (por ejemplo placer, miedo,

agresividad), personalidad y la conducta. Está formado por partes del tálamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala cerebral, cuerpo calloso, septo y mesencéfalo. Las funciones de esta zona son la motivación por la preservación del organismo y la especie, la integración de la información genética y ambiental a través del aprendizaje, y la tarea de integrar nuestro medio interno con el externo antes de realizar una conducta. El sistema límbico interacciona muy velozmente con el sistema endócrino y el sistema nervioso autónomo. Dos estructuras del sistema límbico, el hipocampo y la amígdala, y una estructura cortical, el cortex prefrontal medial, están implicados en la regulación de la actividad del eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal (HHA); el hipocampo y el cortex prefrontal son inhibidores de la actividad del eje HHA, en cambio, la amígdala está implicada en la activación del eje HHA. La contribución de cada una de estas estructuras a la respuesta de estrés modifica la actividad fisiológica del organismo.

Algunas de las regiones cerebrales mencionadas, el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal, responden al estrés crónico y agudo experimentando una remodelación estructural, lo que altera las respuestas fisiológicas y de comportamiento. Asimismo, se ha registrado una menor densidad de las células gliales de soporte, consideradas fundamentales en la comunicación entre las células nerviosas, lo cual es especialmente relevante en la disminución del volumen de la corteza prefrontal y del hipocampo, lo que podría explicar algunos de los cambios emocionales que se observan en sujetos con depresión, baja autoestima o deterioro cognitivo (Fernández, Castro, Pérez de Las Heras, Mandaluniz, Gordejuela y Zarranz 2008).

Por su función estratégica en relación al estrés, vamos a destacar el papel de la amígdala. La amígdala interviene en la percepción de los estímulos que suscitan miedo y en la reacción del individuo ante los mismos. Esta capacidad funcional de la amígdala viene dada por el tipo de conexiones de esta estructura con otras del SNC, con la corteza cerebral específicamente, señales que llevan información sensorial acerca de lo que ocurre en el entorno, desde la corteza prefrontal, de regiones que intervienen en la formación de asociaciones abstractas, en la

elaboración de la información, y directamente desde los órganos de los sentidos, una información sensorial que no pasa por la corteza.

La amígdala se relaciona con otras estructuras cerebrales a través de diversos neurotransmisores, entre los que destacaremos el neurotransmisor CRF (Factor Liberador de Corticotropina) del eje HHA. La amígdala también devuelve información al córtex prefrontal; con ella, el córtex podrá formar juicios acerca de los acontecimientos que finalmente desencadenarán una conducta como respuesta. Por ello, las decisiones y las valoraciones acerca de los hechos y las situaciones, pueden verse tan influidas por el estado emocional. Al mismo tiempo, la amígdala participa en la formación de ciertos tipos de memoria. Su activación y la de los mecanismos hormonales correspondientes, establecen recuerdos de situaciones amedrentadoras, que constituyen una forma de memoria implícita, que no exige conocimiento consciente. Para que tengan lugar ciertas formas de plasticidad, para que el sistema nervioso pueda tener una adaptación en la amígdala, es crucial el factor CRF (Zarate, Cardenas Parra, Acevedo-Triana, Sarmiento Bolaños y León 2014).

Las conexiones anatómicas entre la amígdala cerebral, el hipocampo y el hipotálamo facilitan la activación del eje HHA. La información sensorial que llega al área lateral de la amígdala se procesa y se transmite al núcleo central de donde se proyecta posteriormente a varios lugares del cerebro implicados en la respuesta hacia el miedo. En el hipotálamo, los impulsos señalizadores de pánico activan tanto el sistema nervioso simpático como los sistemas moduladores del eje HHA, incrementándose la producción de cortisol que se libera como respuesta al estrés, facilitando una fase resiliente del síndrome general de adaptación en el que las reacciones de alarma como la respuesta inmune son suprimidas, permitiendo al organismo generar contramedidas (Spangenberg 2015). El Sistema Nervioso Vegetativo y el HHA producen la liberación de hormonas, sustancias elaboradas en las glándulas que, transportadas a través de la sangre, excitan, inhiben o regulan la actividad de los órganos.

El mecanismo biológico principal en la respuesta al estrés ya mencionado es el eje HHA, que está integrado esencialmente por el hipotálamo, la hipófisis y la corteza de las glándulas suprarrenales, y un mecanismo hormonal que activa la función de estas estructuras y que se autorregula a sí mismo mediante un mecanismo de retroalimentación (feed-back) negativo. Este eje involucra un conjunto complejo de influencias directas e interacciones retroalimentadas entre el hipotálamo, parte del cerebro hueca con forma de fuelle, la glándula pituitaria o hipófisis, estructura en forma de haba localizada bajo el hipotálamo, y la glándula adrenal o suprarrenal, glándula pequeña, pareada, sobre cada uno de los riñones.

Este mecanismo y su conjunto de interacciones entre glándulas, hormonas y elementos del cerebro medio son responsables del síndrome general de adaptación (SGA). Las interacciones homeostáticas finas entre estos tres órganos constituyen el eje HHA, parte esencial del sistema neuroendocrino que controla las reacciones al estrés y regula varios procesos del organismo como la digestión, el sistema inmune, las emociones, la conducta sexual y el metabolismo energético (Fig. 1.4).

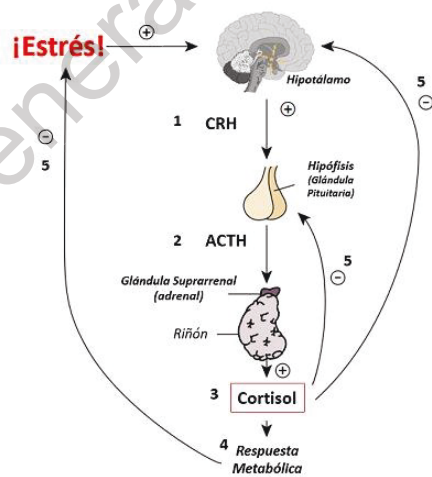


Figura 4 Eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal. Fatiga Adrenal. fitnessrevolucionario.com 2017

Los elementos clave del eje HHA son la vasopresina, que aumenta la tonicidad de los vasos y disminuye el volumen de la orina, y la hormona liberadora de corticotropina (CRH o CRF) o corticoliberina, sintetizadas y secretadas por las

neuronas neuroendocrinas contenidas dentro del núcleo paraventricular del hipotálamo, liberadas desde las terminaciones nerviosas neurosecretoras de la eminencia media del hipotálamo. Estos dos péptidos regulan el lóbulo anterior de la glándula pituitaria.

El eje HHA está implicado en la neurobiología de los trastornos emocionales y en enfermedades funcionales, como el trastorno de ansiedad, el trastorno bipolar, el síndrome por estrés postraumático, la depresión clínica, el burn-out, el trastorno límite de la personalidad, el síndrome de fatiga crónica y el síndrome del colon irritable. El eje hipotalámico-hipofisario-adrenal se activa tanto con las agresiones físicas como con las psíquicas y, al activarse, el hipotálamo segrega el factor liberador de corticotropina (hormona CRF). Estas hormonas son transportadas a la pituitaria anterior a través del sistema portal del tallo hipofisario actuando sobre la hipófisis y provoca la secreción de la hormona adenocorticotropa (ACTH) almacenada en las células corticotropas. La ACTH se transporta por la sangre al córtex adrenal de la glándula suprarrenal, donde estimula rápidamente la biosíntesis de corticoesteroides como el cortisol, a partir de colesterol, en respuesta a la estimulación por ACTH, siendo estos glucocorticoides los que pasan al torrente circulatorio y producen múltiple incidencia orgánica (Spangenberg 2015).

Los glucocorticoides tienen muchas funciones importantes, incluyendo la modulación de las reacciones al estrés, pero en exceso pueden ser dañinos. Se cree que la atrofia del hipocampo en humanos y animales expuestos a estrés crónico está provocada por la exposición prolongada a elevadas concentraciones de glucocorticoides. Las deficiencias en el hipocampo pueden reducir los recursos disponibles de memoria para ayudar al organismo a formular reacciones apropiadas al estrés.

El cortisol, como principal hormona del estrés, tiene efectos en muchos tejidos del organismo, incluyendo el encéfalo, en donde actúa en dos tipos de receptores: los receptores de mineralocorticoides y los receptores de glucocorticoides, que se expresan en la superficie de muchos tipos de neuronas. Un destino importante de

los glucocorticoides es el hipocampo, que es el principal centro de control del eje HHA.

En la función del eje HHA son importantes algunos procesos de retroalimentación: El cortisol producido en el córtex adrenal retroalimenta negativamente el sistema inhibiendo el hipotálamo y la hipófisis; esto reduce la secreción de CRH y la vasopresina. La liberación de CRH a partir del hipotálamo está bajo la influencia del estrés mediante los niveles de cortisol sanguíneo y por el ciclo sueño-vigilia. Los principales mediadores del estrés (catecolaminas y glucocorticoides –GC-) se han definido como las ‘hormonas del estrés’. En los individuos sanos la hormona cortisol es el principal glucocorticoide sintetizado a partir del colesterol en células de la corteza adrenal; la secreción de cortisol es de 4 a 25 ug/dL (110 a 689.75 nmol/L) en muestras de sangre tomadas a las 8 de la mañana, de 3 a 17 ug/dL entre las 12 y 8 pm (82.77 a 469.03 nmol/L) y de 0 -a 10 ug/dL (0 - 276 nmol/L) entre las 8 pm y las 8 am., y está bajo el control de un ritmo circadiano mediado por la actividad del núcleo supraquiasmático. (Fig.1.5) Su liberación, como ya se ha mencionado, puede ocurrir en respuesta a una desestabilización física o emocional (Hall, 2016).

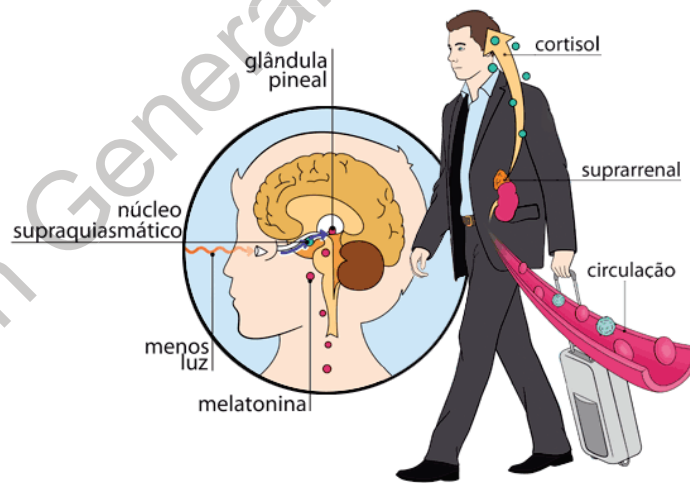


Figura 5 Cortisol. Control del ritmo circadiano. Pinterest.es

En la actualidad existe un vasto cuerpo de investigaciones avocados al estudio de diferentes parámetros periféricos ante la activación emocional, tales como la

actividad muscular facial, temperatura corporal, frecuencia cardiaca y presión arterial (Hagemann, Waldstein y Thayer, 2003).

Para la medición del estrés se cuenta con diversos instrumentos clinimétricos que determinan el estado psicológico y/o pruebas de laboratorio que mide los niveles fisiológicos involucrados en la homeostasis. La actividad del sistema simpático-adrenal puede cuantificarse a través de dos vías: una indirecta, cuantificando los efectos sistémicos de la activación autonómica y otra directa, que consiste en la medición de los niveles plasmáticos y urinarios de las catecolaminas y glucocorticoides, y/o sus derivados.

La trascendencia clínica del estrés y su correlación con los niveles de cortisol se manifiesta desde trastornos gastrointestinales, insomnio y alteraciones de la memoria, hasta patologías como insulinoresistencia, alteraciones del ritmo menstrual y obesidad abdominovisceral, entre otras (Dvorkin y Cardinali, 2009).

Se ha demostrado mediante diagnóstico anamnésico y clinimétrico, que los problemas neuroclomusculares se asocian a un estado de ansiedad, además de a algunos síntomas psicopatológicos, en especial los del estrés (Manfredini y Lobbezoo, 2010).

II. 2. Sistema neuroclomuscular

II. 2.1 Aparato estomatognático

El sistema o **aparato estomatognático** (del griego στόμα, boca; y γνάθος, maxilares) es el conjunto de órganos y tejidos que permiten las funciones fisiológicas de: gustación, fonación, succión, aprehensión, deglución y masticación.

La función de gustación depende en esencia de los Botones Gustativos o Nervio Gustativo de la boca (estructuras ovaladas que en su interior están formados por células gustativas y sustentaculares, que ayudan a percibir el sentido del gusto; cada botón gustativo responde a uno de los estímulos primarios del sabor, dulce, salado, amargo y ácido, aunque el sentido del olfato participa mucho en la percepción del gusto. La textura de los alimentos, detectado por el sentido bucal del

tacto, y la presencia en la comida de sustancias como la pimienta, que estimula las terminaciones del dolor, condicionan la sensación del gusto.

El aparato fonador, también llamado aparato vocal o articulatorio, se compone de un conjunto de órganos que intervienen en la producción de sonidos. El mecanismo de emisión del sonido base consta de una vibración de cuerdas por impulso del aire. El objetivo fundamental de estos sonidos es la comunicación humana mediante el lenguaje hablado. Según las leyes de la acústica, hay tres elementos indispensables para la producción del sonido: un cuerpo vibrante, un medio elástico que propague las vibraciones y una caja de resonancia que las amplifica, a fin de que puedan ser percibidas por el oído. El aparato fonatorio humano cumple con las tres condiciones señaladas; el cuerpo que vibra son las cuerdas vocales situadas en la laringe, el medio de propagación es el aire proveniente de los pulmones y la caja de resonancia formada por la cavidad torácica, la faringe, las cavidades oral y nasal y una serie de elementos articulatorios, que son los labios, los dientes, el alveolo, el paladar, el velo del paladar y la lengua. Es necesario el funcionamiento en conjunto de todos ellos para producir el habla.

La succión es la función de extraer una cosa, generalmente un líquido, aspirándolo o absorbiéndolo con la boca.

La aprehensión es el conjunto de movimientos de la cabeza, de las mandíbulas, de la lengua y de los labios que permiten introducir el alimento en la boca y masticarlo.

La deglución es el paso del alimento desde la boca a la faringe y luego hasta el esófago. Los alimentos masticados por los dientes, amasados por la lengua y humedecidos por la saliva, toman forma de una bola de consistencia pastosa, el bolo alimenticio; una vez formado, la lengua lo empuja hacia atrás y entonces ingresa en la faringe. El paso del bolo alimenticio desde la boca hacia la faringe se denomina deglución, continuando su camino hasta llegar al esófago (tubo de aproximadamente 25 cm de longitud que conecta la faringe con el estómago).

La masticación es la acción de aplastar, triturar y fragmentar los alimentos. Es la fase inicial de la digestión, en que los alimentos son fragmentados en partículas de

pequeño tamaño para facilitar su deglución. Es una función compleja que utiliza no sólo los músculos, los dientes y las estructuras de soporte periodontales, sino también los labios, las mejillas, la lengua, el paladar y las glándulas salivales. La masticación se lleva a cabo mediante movimientos rítmicos bien controlados de separación y cierre de los dientes, maxilares y mandibulares. Esta actividad está bajo control del Generador Central de Patrones (GPC, redes neuronales sin entradas sensoriales periféricas o centrales esto es, en forma endógena situado en el tronco encefálico), que produce salidas con patrones rítmicos. La masticación involucra movimientos voluntarios de mandíbula, lengua, mejillas y labios, para triturar los alimentos sólidos y con ello reducir el tamaño de las partículas, facilitando así la acción enzimática para mejorar la absorción de los nutrientes. Durante una masticación normal se ejercen fuerzas de hasta 30 Kg., aunque los músculos masticatorios pueden alcanzar hasta 400 Kg. La presión se limita por la sensación de dolor en los tejidos periodontales (propiocepción).

El aparato masticatorio, o gnático (estomatognático), se compone por los dientes y sus estructuras de soporte, huesos y músculos de cabeza y cuello, piel, articulaciones y los sistemas vascular, nervioso y linfático de estos tejidos (Fig. 6).

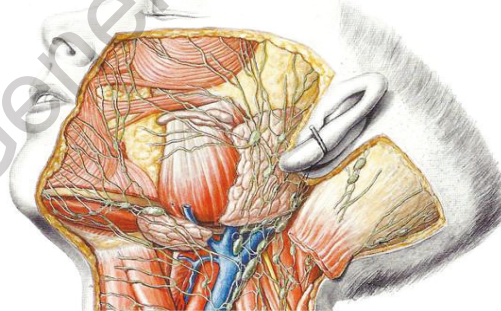


Figura 6 Aparato Masticatorio. Enfoque morfofuncional del sistema estomatognático y uso de intermediarios oclusales. Ateneo Argentino de Odontología. Ateneo-odontologia.org.ar

Un diente, del lat. *dens*, *dentis*, es una estructura anatómica calcificada que se localiza en la cavidad oral de múltiples especies de vertebrados y que tiene como principal función la masticación; es un órgano anatómico duro, enclavado en los procesos alveolares de los huesos maxilares y mandíbula a través de un tipo

especial de articulación denominada gonfosis (articulación fibrosa), en la que intervienen diferentes estructuras que lo conforman: cemento dentario y hueso alveolar ambos unidos por el ligamento periodontal. El diente está compuesto por tejidos mineralizados (calcio, fósforo, magnesio), que le otorgan la dureza. Básicamente en el diente se pueden reconocer dos partes, la corona dental, parte recubierta por esmalte dental y la raíz dental no visible en una boca sana. El diente al igual que cualquier otro órgano del cuerpo humano está conformado por un conjunto de tejidos histológicos como el esmalte, el complejo dentinopulpar y el periodonto de inserción, que lo distinguen estructuralmente y funcionalmente (Fig. 7).

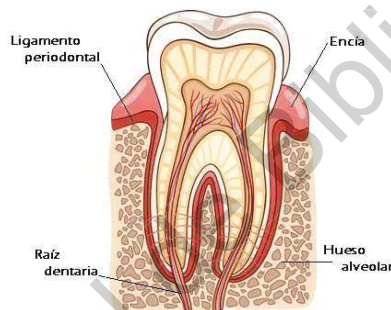


Figura 7 Órgano dentario. Clínicas Dentales Sanitas. Sanitas.es

El término periodonto (del latín peri, alrededor y griego odonto, diente = tejidos de soporte y revestimiento del diente) comprende encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar. El cemento es considerado por algunos autores como parte del periodonto dado que, junto con el hueso, sirve de soporte para las fibras del ligamento periodontal. El ligamento periodontal (LPD) es el tejido conectivo que vincula al cemento radicular con el hueso alveolar, por lo tanto, está limitado por cemento y hueso cortical del alvéolo. El ligamento posee propioceptores que dan información concerniente a tensión, movimiento y posiciones (sensibilidad profunda). De la misma manera, es sabido que un movimiento que lleve a los dientes del maxilar inferior al contacto con los superiores se detiene por reflejo y se transforma en movimiento de apertura, si se descubre una partícula inerte al masticar (arena, tierra, etc). De esta manera los receptores y propioceptores juegan

un papel importante en la regulación de las fuerzas y los movimientos de la masticación. Si un diente sufre un contacto que consiga que las fuerzas resultantes tengan la dirección del eje longitudinal del diente (vertical), el LPD es muy eficiente en la absorción de las fuerzas y las lesiones son menos probables. Sin embargo, si el contacto dentario se realiza de tal forma que se aplican fuerzas horizontales o transversales en las estructuras de soporte, es más probable que tengan lugar efectos patológicos.

Existen tres componentes óseos principales del sistema masticatorio que son: 1. el hueso maxilar, 2. el hueso mandibular, y 3. el hueso temporal; los dos primeros soportan a los órganos dentarios en sus alvéolos y el tercero soporta al hueso mandibular a través de la articulación con el cráneo, y permite sus movimientos, los que tienen lugar durante la masticación y diferentes funciones del aparato estomatognático. (Fig. 8)

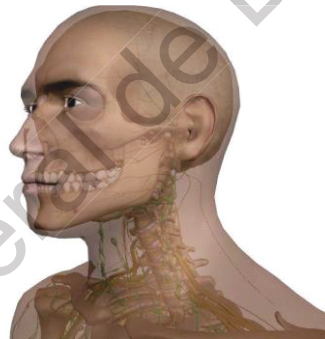


Figura 8 Aparato Estomatognático. Schumperli R. Atlas Profilax. Odontología y cervicales atlas. Atlasprofilax.la

La mandíbula se divide en cuerpo (porción horizontal) y rama (porción vertical); esta última en su porción más superior se divide en dos apófisis, siendo la anterior la coronoides y la posterior el cóndilo. El cóndilo es la porción de la mandíbula que se articula con el cráneo, denominada articulación temporomandibular (ATM) por medio de la cual se produce el movimiento mandibular. En sí, la articulación está compuesta por la fosa mandibular del hueso temporal, un disco interarticular (configuración bicóncava), el cóndilo mandibular y los ligamentos. Las superficies

articulares de los cóndilos y los huesos temporales se componen de tejido conectivo fibroso, lo cual las hace resistentes a la destrucción y susceptibles de reparación (Ash, 2004). En la profundidad de la capa superficial de tejido conectivo, el cartílago articular proporciona la base celular y estructural para reaccionar a la carga funcional y el movimiento de la ATM (Fig.9). La función armoniosa de la articulación es producto de la coordinación de los músculos de la masticación mediante un intrincado mecanismo de regulación neurológica. Esta articulación se encuentra clasificada como sinovial de tipo gínglimo modificada, que permite movimientos conjugados de traslación, rotación, lateralidad, elevación, y descenso.

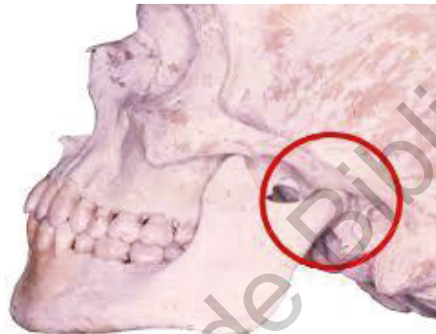


Figura 9 Articulación Temporomandibular. Anatomía del Complejo Articular Craneomandibular. Giambartolomei

El término neuroclusomuscular nos hace referencia a la interrelación existente entre la musculatura de cabeza y cuello, la superficie oclusal de los órganos dentarios y su contacto, entre superiores e inferiores, y el sistema nervioso involucrado en el sistema estomatognático. Los componentes esqueléticos del cuerpo se mantienen unidos y se mueven gracias a los músculos esqueléticos, los cuales se responsabilizan de la locomoción necesaria para la supervivencia del individuo. Los músculos están constituidos por numerosas fibras, siendo cada fibra inervada por una única terminación nerviosa. El extremo de la fibra muscular se fusiona con una fibra tendinosa y, a su vez, las fibras tendinosas se juntan en haces para formar el tendón muscular que se inserta en el hueso. Existen cuatro pares de músculos que forman el grupo de los músculos de la masticación: 1) masetero, 2) temporal, 3) pterigoideo interno o medial y, 4) el pterigoideo externo o lateral (Fig. 10).

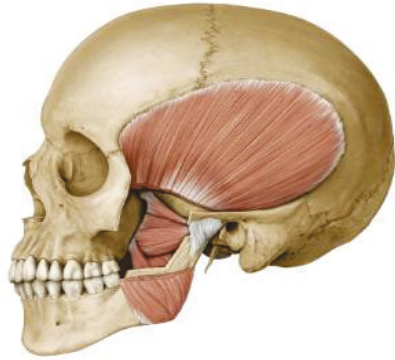


Figura 10 Músculos de la masticación. Los músculos de la masticación.
Futurofonoaudiologo.wordpress.com

Cuando las fibras del músculo masetero se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto. Cuando el músculo temporal se contrae, se eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto, o si solo algunas de sus fibras se contraen, la mandíbula se desplaza siguiendo la dirección de las fibras que se activan. El músculo pterigoideo interno eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto al contraerse: también es activo en la protrusión de la mandíbula. El músculo pterigoideo externo está formado por dos porciones o cuerpos: inferior y superior: cuando el pterigoideo inferior se contrae bilateralmente se produce un movimiento descendente del cóndilo y protrusión mandibular; la contracción unilateral origina un movimiento de lateralidad mandibular. El pterigoideo externo superior entra en acción junto con los músculos elevadores, siendo muy activo al morder con fuerza y al mantener los dientes juntos. Los demás músculos de cabeza y cuello no se consideran músculos masticadores, pero están interrelacionados entre todos ellos. (Okeson, 2003).

Las motoneuronas de los músculos masticatorios reciben eferencias de la Corteza Motora y el Generador de Patrón Central (GPC). Mediante la Corteza Motora se emiten órdenes para tareas de “manipulación” de objetos, sujeción o cierre voluntario: inicia y acaba el ciclo de la masticación (Ash, 2004). Al menos el 30% de las motoneuronas de los elevadores reciben directamente fibras corticobulbares, la mayoría cruzadas. Igual ocurre para los suprahioides, que las reciben bilaterales

en su mayoría. El hemisferio contralateral ejerce una mayor influencia excitadora sobre los de cierre y los de apertura a través de fibras corticomotoneuronales directas. Los Generadores de Patrones Centrales, redes neuronales que sin entradas sensoriales periféricas o centrales (esto es, en forma endógena) producen salidas con patrones rítmicos, determinan la actividad rítmica básica de los diferentes músculos durante la masticación, inhiben las motoneuronas de los músculos de cierre y excita las de los músculos de apertura en la fase de apertura además de excitar las de cierre en la fase de cierre. Las aferencias sensoriales son las neuronas encargadas de la recepción de sensaciones para transmitir las al cerebro, así como las neuronas eferentes son las que se encargan de conducir la información del cerebro a los músculos implicados.

La inervación de los ligamentos capsulares y del disco aportan el impulso propioceptivo respecto de la posición articular. Las neuronas eferentes motoras inducen contracción muscular como reacción a estímulos corticales centrales y estímulos aferentes en la actividad refleja.

La percepción del dolor hace que el reflejo nociceptivo abra rápidamente la boca mediante la contracción de los músculos depresores y la supresión de los músculos elevadores, de modo consistente con otros reflejos protectores del sistema músculo esquelético.

El conocimiento de los movimientos mandibulares comienza por un punto de referencia inicial para cada cóndilo denominado Relación Céntrica (RC). En ese punto, la relación entre mandíbula y maxilar superior, ocurre cuando cóndilo y disco se ubican en su posición más superior en la cavidad glenoidea y contra la pendiente de la apófisis articular del hueso temporal (Ash 2003). La estabilidad ortopédica se da cuando en RC se tiene un contacto uniforme y simultáneo de los dientes con las fuerzas oclusales dirigidas a lo largo de los ejes longitudinales de los órganos dentarios (Fig.11).

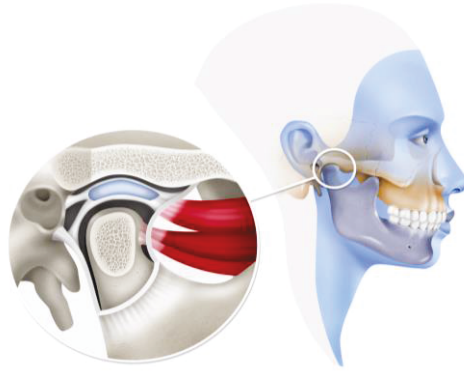


Figura 11 Relación Céntrica. Articulación Temporomandibular. Institutomaxilofacial.com

Cuando la oclusión no es uniforme, la contracción de los músculos elevadores ocurre en el punto del primer contacto oclusivo, desviando uno o los dos conjuntos cóndilo-disco de su relación asentada, provocando que la articulación ya no se encuentre en RC. Para que la ATM mantenga su estabilidad ortopédica, los cóndilos deben permanecer asentados por completo en sus respectivas cavidades cuando los dientes ocluyen en intercuspidación máxima. Hay inestabilidad ortopédica cuando las relaciones oclusivas son tales que se precisa de la contracción de los músculos elevadores para alcanzar oclusión estable en posición intercuspídea máxima que hace salir a uno de los cóndilos, o los dos, de sus respectivas cavidades. La tensión que causa sobre los ligamentos del disco articular que se desplaza de su cavidad, puede ocasionar alteraciones internas de esa articulación. El esfuerzo postural y parafuncional también es fuente de inestabilidad ortopédica de la ATM. La propensión individual a alteraciones del sistema neuroclusomuscular determina si la persona se adapta con mínimas consecuencias o sufre disfunción o degeneración (Isberg 2006).

Cuando la intensidad y duración de las fuerzas funcionales y disfuncionales de la ATM producen lesión, sustancias moleculares actúan en la degeneración de las articulaciones. Radicales libres, diversas enzimas catabólicas, neuropéptidos,

estrógenos, citocinas y prostaglandinas intervienen en las reacciones inflamatorias que afectan las superficies articulares, el líquido sinovial, o ambos (Fig.12).



Figura 12 Reacciones inflamatorias. La ATM y el Síndrome de Dolor Miofascial, animación. Alila Medical Media Español. YouTube

Las fuentes del dolor dental o periodontal deben identificarse mediante información clínica, radiográfica y/o historial clínico. Las fuentes no dentales del dolor incluyen estructuras de ATM, músculos de cabeza y cuello, estructuras cervicales, neuropatías, inflamación vascular, cefaleas, trastornos del sueño, alteraciones sistémicas y fuentes neurológicas psicoinmunitarias.

II. 2.2 Trastornos Neuroclusomusculares (TNOM).

Los Trastornos Neuroclusomusculares (TNOM) comprenden alteraciones intraarticulares, periarticulares y sistémicas. Los signos y síntomas que pueden presentar los pacientes con TNOM son: ruidos en la articulación como chasquidos o crepitación, dolor de los músculos masticadores y suprahioides a la palpación o durante la masticación, limitación de los movimientos mandibulares, alteraciones de apertura y cierre oral, contracción involuntaria de los músculos masticadores como en el bruxismo, en donde se golpean o rechinan los dientes de forma inconsciente y no funcional, destrucción de estructura dental, cefalea, dolor y enfermedad periodontal, dolor facial difuso, otalgia y tinnitus, así como cambios degenerativos (Fig.13).

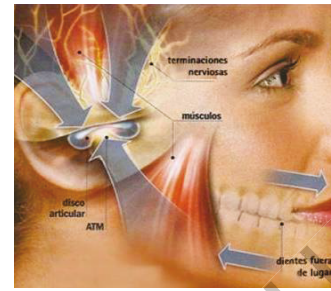


Figura 13 Signos y síntomas. ATM: dolores de cabeza, de cuello, mareos, secundarios a la mala movilidad de la mandíbula. Innofisio.com

Los Trastornos Neuroclusomusculares de la ATM son identificados con diferentes nombres: trastornos temporomandibulares, desórdenes craneomandibulares, síndrome de Costen (descritos por el otorrinolaringólogo James Cos), síndrome doloroso debido a disfunción temporomandibular, lesión crónica del menisco, disfunción miofascial, artralgia temporomandibular, entre otros (Isberg 2006).

La etiología de los TNOM es aún desconocida. Se considera, además de la falta de contacto oclusal máximo en RC que provoca hiperactividad muscular, al estrés como factor fundamental. A partir de una situación estresante se da una actividad cerebral. Estudios previos nos muestran el incremento en la frecuencia basal del ritmo alfa en un grupo de bruxómanos, al igual que el del ritmo beta y descargas de ondas lentas en comparación con el grupo control estudiado (Cepeda de Romero 2012). Además, cuando se aplica estimulación magnética en los patrones masticatorios de pacientes con bruxismo del sueño, se llega a observar disminución en la supresión del período silencioso tardío, sugiriendo una excitabilidad anormal del patrón motor central mandibular, concluyendo que el bruxismo es mediado por el sistema central e involucra estructuras subcorticales.

Los pacientes que presentan dolor crónico de origen craneofacial suelen asociarse con altos niveles de tensión emocional, con tendencia al uso indiscriminado de fármacos y tratamientos inadecuados, así como pérdida de autoestima, apatía, conducta esquiva y hostilidad. Se han realizado diferentes estudios en donde se observa la frecuencia con que los TNOM se presentan, encontrando una frecuencia

del 95% en mujeres y del 78:8% en hombres (Sandoval, Ibarra, Flores, Marinkovic, Díaz y Romo 2015).

El bruxismo, alteración que presenta signos y síntomas de los TNOM, es la actividad parafuncional, diurna y/o nocturna, en donde existe una oclusión defectuosa con interferencias dentales que alteran la función muscular, lo que nos muestra que la actividad funcional está influenciada directamente por la oclusión (Reddy, Kumar, Sravanthi, Mohsin y Anuhya 2014).

Se ha encontrado el vínculo laboral como elemento generador de estrés en el bruxismo, la necesidad de rehabilitación protésica y los trastornos sobre la articulación temporomandibular, por su influencia en la relación de oclusión como factores causales que más influyeron (Alcolea, Herrero, Ramón, Trinidad, Pérez y Garcés 2014).

En la investigación de la Universidad del País Vasco dirigida por el Dr. Francisco Gómez, quien ganó el primer premio "Juan Luis Ferrer" de la Sociedad Española de Disfunción Craneomandibular y Dolor Orofacial (Vasco Press/Bilbao, 2012) asegura que en una situación de estrés se activan numerosas áreas del cerebro que liberan múltiples neurotransmisores, entre ellos la dopamina, la que está involucrada en la regulación de las emociones, además de mencionar que está implicada en la aparición de conductas orales repetitivas (como apretar los dientes, etc.), es decir, confirma que existe una asociación significativa entre la liberación de dopamina en el cerebro frontal con la conducta de tipo bruxista, considerando el hábito un mecanismo de descarga que desarrollan inconscientemente las personas para así aliviar, en parte, las consecuencias del estrés sobre el propio organismo.

II. 3. Electroencefalografía

La palabra electroencefalograma es un neologismo acuñado por el fisiólogo alemán Hans Berger (1873-1941) (Fig. 14, 15), que deriva del griego antiguo ἤλεκτρον ("ámbar"), que pasa al griego científico significando 'electricidad', mas ἐγκέφαλος (enkephalo), con el significado 'interior de la cabeza', 'cerebro' y γραμμα (gramma) 'representación gráfica'.



Figura 14 Hans Berger (1873-1941) y la electroencefalografía. Medicina, historia y sociedad.
 Historiadelamedicina.wordpress.com

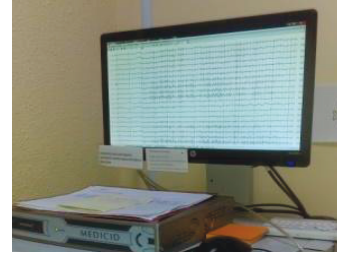


Fig. 3.1b. Figura 15 Registro electroencefalográfico en la Clínica del Sistema Nervioso de la Facultad de Medicina . UAQ

La electroencefalografía (EEG) es una exploración neurofisiológica que se basa en el registro de la actividad bioeléctrica cerebral (potenciales eléctricos generados por el cerebro con ritmicidad, simetría y sincronía) en condiciones basales de reposo, en vigilia o sueño, mediante un equipo con el que se obtiene un gráfico en el que se registra la actividad, amplificando los impulsos eléctricos 10 millones de veces. Estos ritmos cerebrales se miden según su frecuencia (Hz), amplitud (A), velocidad y voltaje de impulso (potencial eléctrico, expresado en voltios) (Fig. 16, 17).

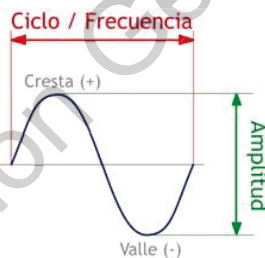


Figura 16 Medición ondas cerebrales.
 Capítulo I. Sonido y radiocomunicaciones
 Analfatécnicos.net

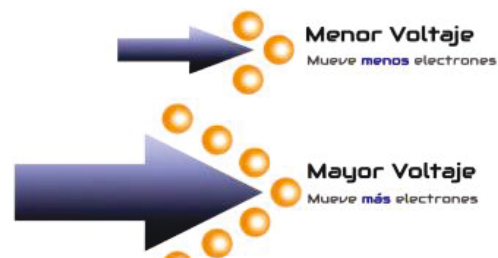


Figura 17 Rosas O. Ley de Ohm: Voltaje, resistencia y corriente.
 Compilandoconocimiento.com. 2017

Dicho registro posee formas muy complejas que varían mucho con la localización de los electrodos y entre individuos. Esto es debido al gran número de

interconexiones que presentan las neuronas y por la estructura no uniforme del encéfalo (Fig. 18).

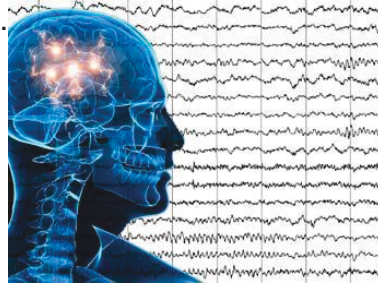


Figura 18 Registro electroencefalográfico. Neurofisiología Clínica Doctores Samsó y Vilabadó. Smartsalus.com

II. 3.1. Historia

Fue una guerra lo que brindó la oportunidad de explorar el cerebro humano por vez primera. En 1870, Fritsch y Hitzig, médicos militares del ejército prusiano, observaron que al estimular, mediante corriente galvánica (corriente de flujo constante, sin cambios de polaridad y superior a las fuerzas iónicas y moleculares; su paso por el organismo humano a través de la piel, mediante el uso de electrodos, provoca que la materia viva se comporte como un conductor (observado en determinadas áreas laterales de cerebros descubiertos de algunas de las bajas de la batalla de Sedán) produciendo movimientos en el lado opuesto del cuerpo. Cinco años más tarde, R. Caton (1875) confirmó que el cerebro es capaz de producir corrientes eléctricas. Ferrier (1913), siguiendo en la misma línea, experimentó con la «corriente farádica» (corriente asimétrica, alterna, interrumpida, de bajo voltaje, baja frecuencia y pequeña intensidad). (Fig. 19, 20) Como resultado de todo ello, hacia finales de siglo se tenían suficientes pruebas de que el cerebro de los animales poseía propiedades eléctricas comparables a las encontradas en el nervio y en el músculo.

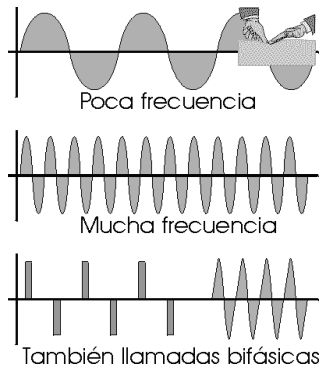


Figura 19 Corriente eléctrica. Electroterapia en fisioterapia. Electroterapia. Com

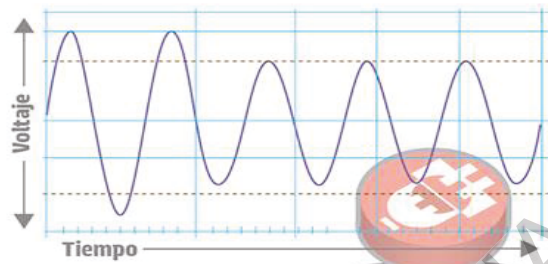


Figura 20 Distorsión Armónica. Variaciones de Voltaje.com

En 1913, Prawdwicz-Neminski registró lo que llamó «electrocerebrograma» de un perro, siendo el primero en intentar clasificar semejantes observaciones. Hay que puntualizar, sin embargo, que todos los experimentos se hacían sobre cerebros descubiertos. Al ser los cambios eléctricos muy pequeños y sin procedimientos de amplificación, era imposible registrar los impulsos que alcanzaran el exterior del cráneo a pesar de haberse sospechado su existencia.

Fue en 1928 cuando Hans Berger ideó un método que prometía una investigación de la actividad eléctrica cerebral, descubriendo lo que se conoce como «ritmo de Berger»; sin embargo, debido a su falta de conocimientos técnicos, no fue hasta algunos años después cuando se reconoció su importancia.

H. Berger hizo 73 registros de EEG de su hijo de 15 años, Klaus. La primera frecuencia encontrada fue en el rango de 10 Hz (8 a 12 Hz) que llamó alfa, aunque otros investigadores lo llamaron el ritmo Berger (Palacios 2002).

Mientras tanto, las posibilidades de la electroencefalografía clínica se discutían, por primera vez, en una reunión en el Laboratorio central de Patología del Hospital Maudsley de Londres, en 1929. A pesar de que el grupo de investigadores intentara obtener registros del «ritmo de Berger» usando amplificadores y un galvanómetro vetusto, no se tomaban en serio el estudio del cerebro ni los descubrimientos de

Berger. Fue en 1934 cuando a raíz de una demostración pública ante un auditorio británico en una reunión de la Sociedad de Fisiología, en Cambridge, Adrian y Matthews verificaron por primera vez el «Ritmo de Berger». Berger, utilizando las mejoras introducidas por Adrian, siguió avanzando hasta donde le permitía su técnica defectuosa, observando por ejemplo que cuando el sujeto abría los ojos o resolvía algún problema mentalmente, se alteraba el ritmo amplio y regular. Esto fue verificado posteriormente por Adrian y Matthews quien al tener mejores conocimientos científicos y mejores técnicas avanzó incluso mucho más, demostrando que el ritmo regular y amplio de diez ciclos por segundo surgía de las áreas visuales de asociación y no de todo el cerebro. Años más tarde se apreció la importancia de tal descubrimiento (Palacios 2002).

Posteriormente la electropatología del cerebro creció en importancia, confirmándose las predicciones de Golla sobre las alteraciones de las oscilaciones rítmicas en las enfermedades. Se avanzó mucho en este campo, comenzando a interesar, entre los investigadores del EEG, el estudio de la epilepsia y otras enfermedades mentales, poniéndose de relieve la complejidad del tema y la imposibilidad de aislamiento de funciones simples, siendo necesario estudiar al cerebro como un órgano total.

II.3.2. Encéfalo

El encéfalo, contenido en el cráneo, es la parte más voluminosa del sistema nervioso central (SNC) que continúa en la médula espinal contenida en la columna vertebral y en los nervios sensitivos y motores que llevan, respectivamente, información sensorial al encéfalo y el control de la musculatura del esqueleto (Fig. 21). Se divide en las siguientes partes: tallo cerebral, cerebelo y cerebro (Crossman y Neary 2007).

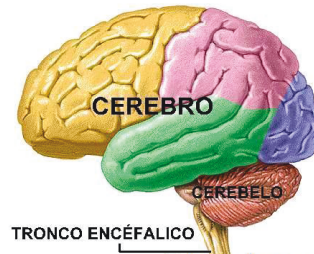


Figura 21 Encéfalo. Módulo 21: Nociones de Neuroanatomía Central. Anatomiahumana.ucv.cl

El tallo cerebral, o tronco encefálico (Fig. 22), es la parte evolutivamente más antigua del encéfalo; conecta entre sí el córtex cerebral, la médula espinal y el cerebelo; controla asimismo los ritmos cardíaco y respiratorio, y es el centro de diversos reflejos motores.



Figura 22 Tallo cerebral. Tronco encefálico: definición, función, ubicación, estructura y lesiones asociadas. Arribasalud.com

El cerebelo (Fig. 23) es el coordinador de los movimientos voluntarios, además de mantener el equilibrio. Además, realiza una función de “filtro paso bajo” para alisar lo que de otro modo serían movimientos musculares “espasmódicos”



Figura 23 Cerebelo. ¿Qué es el cerebelo, qué partes lo conforman y qué función tiene? La mente es maravillosa. Lamenteesmaravillosa.com

El cerebro (Fig. 24) es la parte más evolucionada del encéfalo y en él están localizadas las funciones conscientes del sistema nervioso. Posee dos partes llamadas hemisferios que se relacionan con las partes opuestas del cuerpo. La superficie externa del hemisferio se conoce por córtex y en ella se recibe la información sensorial. Las capas más profundas están formadas por axones y núcleos de células.

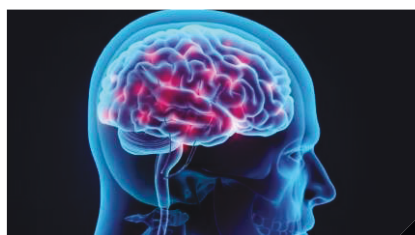


Figura 24 Cerebro. ¿Es demasiado grande el cerebro humano? 20minutos.es

II.3.2.1 Corteza Cerebral

La subdivisión más importante del cerebro es la corteza cerebral (Fig. 25). Forma un revestimiento completo del hemisferio cerebral. Está compuesto por sustancia gris y contiene aproximadamente 10.000 millones de neuronas. El área de superficie de la corteza está aumentada por su plegamiento en circunvoluciones separadas por cisuras o surcos. El espesor varía de 1,5 a 4,5 mm. Es más gruesa sobre la cresta de una circunvolución y más delgada en la profundidad del surco. La corteza cerebral al igual que la sustancia gris de cualquier otro sitio del SNC consiste en una mezcla de células nerviosas, fibras nerviosas, neuroglia y vasos sanguíneos.

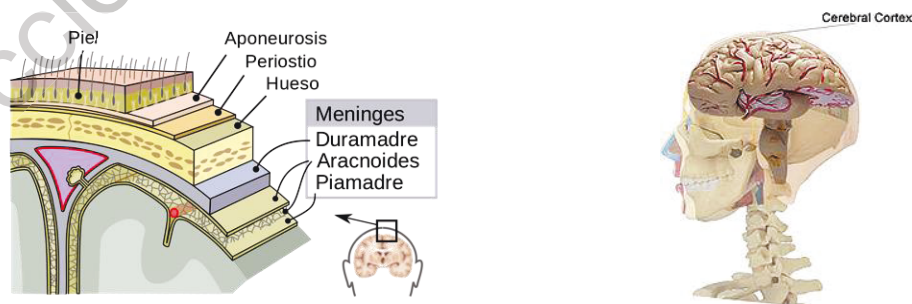


Figura 25 Corteza cerebral. Corteza Cerebral: Capas, Células y Funciones, y Meninges Cerebrales: Capas y Espacios. Lifeder.com

Las células nerviosas de la corteza cerebral son cinco (5) clasificadas principalmente por su forma (Fig. 26):

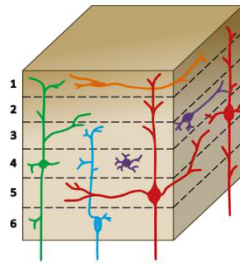
1. Las células piramidales llevan ese nombre por su forma; la mayoría tienen un diámetro de 10 a 50 μm . pero también hay células piramidales gigantes conocidas como células de Betz cuyo diámetro puede ser hasta de 120 μm . Se encuentran en la circunvolución precentral motora.

2. Las células estrelladas, a veces llamadas granulosas, son pequeñas, de 8 μm en promedio, y tienen forma poligonal.

3. Las células fusiformes tienen su eje longitudinal vertical a la superficie y están concentrados principalmente en las capas corticales más profundas; el axón se origina en la parte inferior del cuerpo celular y entra en la sustancia blanca como fibra de proyección, asociación o comisural.

4. Las células horizontales de Cajal son pequeñas células fusiformes orientadas horizontalmente que se hallan en las capas más superficiales de la corteza. Y,

5. Las células de Martinotti que son pequeñas células multiformes presentes en todos los niveles de la corteza; las células de Martinotti son neuronas multipolares con dendritas arborescentes cortas; se encuentran diseminadas a través de varias capas de la corteza cerebral, enviando sus axones hasta la capa molecular cortical, en donde los mismos forman arborizaciones axónicas (ramificación horizontal de los teledendrones); de acuerdo a las últimas investigaciones, las células de Martinotti participan en el mecanismo inhibitorio; cuando una neurona piramidal, que es el tipo de neurona más común de la corteza del cerebro, comienza a sobreexcitarse, las células de Martinotti comienzan a enviar señales inhibitorias a las células nerviosas de sus alrededores; entonces, la transmisión nerviosa en el cerebro estaría regulada por estas células, evitando un desequilibrio en la misma.



	Célula piramidal
	Célula estrellada
	Célula horizontal
	Célula fusiforme
	Célula Martinotti

Figura 26 Capas de la neocorteza. Infografía Neurociencias: Capas corteza cerebral. Asociación Educar para el Desarrollo Humano. Asociacioneducar.com

La corteza es en realidad una capa más bien fina de neuronas situada en la periferia del cerebro que contiene muchas fisuras o pliegues entrantes para dar una mayor área superficial (Fig. 27). Algunas de las fisuras más profundas, llamadas también surcos, se utilizan como límites para dividir la corteza en ciertos lóbulos.

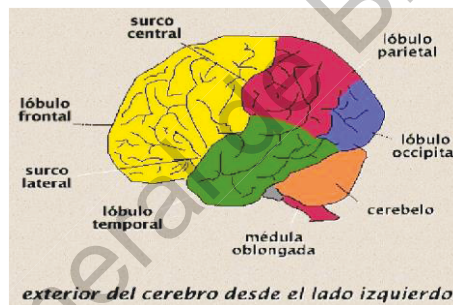


Figura 27 Corteza cerebral. La corteza cerebral. SlideShare. Slideshare.net

Todas las entradas sensoriales alcanzan con el tiempo la corteza cerebral donde ciertas regiones parecen estar relacionadas específicamente, con ciertas modalidades de información sensitiva. Otras regiones de la corteza parecen estar relacionadas específicamente con las funciones motoras. Por ejemplo, todas las entradas sensoriales somáticas (calor, frío, presión, tacto, etc.) llegan a una región de la superficie cortical justo por detrás del surco central, abarcando la parte delantera del lóbulo parietal. Las entradas sensoriales somáticas de cada punto del organismo llevan a una parte específica de esta región, estando las entradas procedentes de las piernas y los pies más cerca de la parte superior, a continuación, el torso, seguido de brazos, manos, dedos, cara, lengua, faringe y finalmente las

regiones intraabdominales en la parte inferior. La cantidad de superficie adjudicada a cada parte del organismo es proporcional al número de nervios sensitivos que contiene y no a su tamaño físico real. Una representación gráfica de la disposición de estas áreas, denominada Homúnculo de Penfield parece una figura humana grotesca, cabeza abajo, con grandes dedos, cara, labios y lengua (Fig. 28).

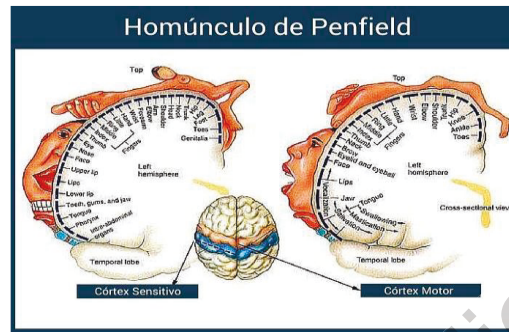


Figura 28 Homúnculo de Penfield. Homúnculo de Penfield. Saludterapia. saludterapia.com

Justo delante del surco central está el lóbulo frontal, donde se encuentran las principales neuronas motoras que van a los distintos músculos del cuerpo. Las neuronas motoras también están distribuidas en la superficie de la corteza de una forma similar a las neuronas sensitivas. La situación de las distintas funciones motoras también se puede representar con un homúnculo igualmente bocabajo pero proporcionado según el grado de control muscular ofrecido por cada parte del organismo. La parte delantera del cerebro, llamada a veces lóbulo prefrontal (Fig. 29), contiene neuronas para algunas funciones de control motor especial, incluyendo el control de movimiento de los ojos (área ocular frontal - 8).



Figura 29 Lóbulo Frontal. ¿Qué es el lóbulo frontal? La mente es maravillosa. Lamenteesmaravillosa.com

El lóbulo occipital (Fig. 30) está muy hacia atrás de la cabeza, sobre el cerebelo. Contiene la corteza visual donde se proyectan en una representación geográfica las formas obtenidas en la retina.



Figura 30 Lóbulo occipital. Lóbulo occipital: anatomía y función. Psicoactiva.com

La entrada sensitiva auditiva se puede seguir hasta los lóbulos temporales de la corteza (Fig. 31), situados justo por encima de los oídos. Las neuronas que responden a las distintas frecuencias de la entrada de sonido se encuentran dispersas por toda la región, estando situadas las frecuencias más altas hacia la parte delantera y las más bajas hacia la parte trasera.

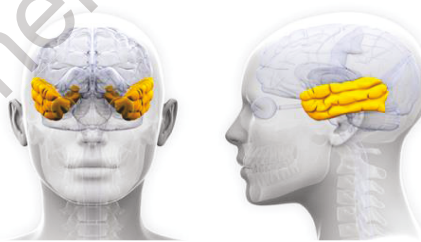


Figura 31 Lóbulo temporal. Lóbulos temporales: anatomía y función. Psicoactiva.com

El olfato y el gusto no tienen situaciones específicas sobre la corteza cerebral, aunque en la percepción del olor interviene un bulbo cercano al centro del cerebro. La corteza cerebral tiene muchas áreas que no son ni sensitivas ni motoras (Fig. 32). En el hombre, esto sucede en la mayor parte de la corteza. Muchos científicos creen que estas áreas, denominadas áreas de asociación, están involucradas en la integración o asociación de las distintas entradas para producir las respuestas de

salida apropiadas y transmitir las a las neuronas motoras para controlar el organismo.



Figura 32 Zonas no sensitivas ni motoras. ¿Cuáles son las habilidades que se desarrollan en cada uno de los hemisferios de nuestro cerebro? Blogs.20minutos.es

II.3.2.1.1. Funciones

Específicamente podemos mencionar las zonas funcionales de la corteza cerebral (Fig. 33):



Figura 33 Zonas funcionales de corteza cerebral. Áreas funcionales del cerebro. Pinterest.com.mx

a. Área Frontal.

El área motora primaria se extiende sobre el límite superior del lobulillo paracentral. Si se estimula produce movimientos aislados en el lado opuesto del cuerpo y contracción de grupos musculares relacionados con la ejecución de un movimiento específico. Las áreas del cuerpo están

representadas en forma invertida en la circunvolución precentral. Comenzando desde abajo hacia arriba: deglución, lengua, maxilares, labios, laringe, párpado y cejas, dedos, manos, muñeca, codo, hombro y tronco etc. La función del área motora primaria consiste en llevar a cabo los movimientos individuales de diferentes partes del cuerpo. Como ayuda para esta función recibe numerosas fibras aferentes desde el área premotora, la corteza sensitiva, el tálamo, el cerebelo y los ganglios basales. La corteza motora primaria no es responsable del diseño del patrón de movimiento sino la estación final para la conversión del diseño en la ejecución del movimiento.

El área pre-motora no tiene células gigantes de Betz. La estimulación eléctrica de esta zona produce movimientos similares a los del área motora primaria, pero se necesita estimulación más intensa para producir el mismo grado de movimiento. Recibe numerosas aferencias de la corteza sensitiva, tálamo y ganglios basales. La función de esta área es almacenar programas de actividad motora reunidos como resultado de la experiencia pasada, es decir, programa la actividad motora primaria.

El área motora suplementaria se ubica en la circunvolución frontal medial y por delante del lobulillo paracentral. La estimulación de esta área da como resultado movimientos de las extremidades contralaterales, pero es necesario un estímulo más fuerte que el necesario en la zona primaria. La eliminación de esta área no produce una pérdida permanente de movimiento.

El campo ocular frontal se extiende hacia delante desde el área facial de la circunvolución precentral hasta la circunvolución frontal media. La estimulación de esta área produce movimientos conjuntos de los ojos en especial en el lado opuesto. Controla los movimientos de seguimiento voluntario de los ojos y es independiente de los estímulos visuales. El seguimiento involuntario ocular de los objetos en movimiento comprende el área visual en la corteza occipital que está conectada al campo visual en la corteza occipital que está conectada al campo ocular frontal por fibras de asociación.

El área motora del lenguaje de Broca está ubicada en la circunvolución frontal inferior entre las ramas anterior y ascendente y las ramas ascendente y posterior de la cisura lateral. En la mayoría de los individuos esta área es importante en el hemisferio izquierdo o dominante y su ablación da como resultado parálisis del lenguaje. La ablación de la región en el hemisferio no dominante no tiene efectos sobre el lenguaje. Produce la formación de palabras por sus conexiones con las áreas motoras adyacentes, músculos de la laringe, boca, lengua etc.

La corteza pre-frontal ocupa la mayor parte de las circunvoluciones frontal superior, media e inferior. Está vinculada con la constitución de la personalidad del individuo. Regula la profundidad de los sentimientos y está relacionada con la determinación de la iniciativa, el juicio del individuo, memoria a largo plazo y atención.

b. Área Parietal.

El área somatoestésica primaria ocupa la circunvolución postcentral sobre la superficie lateral del hemisferio y la parte posterior del lobulillo paracentral sobre la superficie medial. Histológicamente es un área de tipo granuloso con capa externa de Ballinger muy ancha y obvia. La mitad opuesta del cuerpo está representada de forma invertida: faringe, lengua, cara, dedos, mano, brazo, tronco, muslo, pierna, pie. La porción de una parte del cuerpo en particular se relaciona con su importancia funcional y no con su tamaño. Por ejemplo, superficies grandes ocupan la mano, la cara, labios y el pulgar. Aunque la mayoría de las sensaciones llegan a la corteza desde el lado contralateral del cuerpo, algunas provenientes de la región oral van en el mismo sentido.

El área somatoestésica de asociación ocupa el lobulillo parietal superior que se extiende hacia la superficie medial del hemisferio. Tiene muchas conexiones con otras áreas sensitivas de la corteza. Se cree que su principal función consiste en recibir e integrar diferentes modalidades sensitivas. Por ejemplo, reconocer objetos colocados en las manos sin ayuda de la vista, es decir maneja información de forma y tamaño relacionándola con experiencias pasadas.

c. Área Occipital.

El área visual primaria se encuentra ubicada en las paredes de la parte posterior del surco calcarino ocasionalmente alrededor del polo occipital. Histológicamente es un área de corteza delgada, del tipo granuloso con sólo algunas células piramidales. Recibe fibras que vienen de la retina. La mácula lútea, área central de la retina (área de la visión más perfecta) está representada en la corteza en la parte posterior. Las partes periféricas de la retina están representadas por el área anterior.

El área visual secundaria rodea el área visual primaria. Recibe fibras aferentes del área visual primaria y otras áreas corticales y el tálamo. La función consiste en relacionar la información visual recibida por el área visual primaria con experiencias visuales pasadas, lo que permite reconocer y apreciar lo que se está viendo. Se cree que existe un campo ocular occipital en el área visual secundaria cuya estimulación produce la desviación conjugada de los ojos cuando está siguiendo a un objeto, movimientos involuntarios que dependen de los estímulos visuales.

d. Área Temporal.

El área auditiva primaria: está ubicada en la pared inferior del surco lateral. Histológicamente de tipo granuloso, es un área de asociación auditiva. La parte anterior del área auditiva primaria está vinculada con la recepción de sonidos de baja frecuencia mientras que la parte posterior con los de alta frecuencia. Una lesión unilateral produce sordera parcial en ambos oídos con mayor pérdida del lado contralateral.

El área auditiva secundaria ubicada detrás del área auditiva primaria. Se cree que esta área es necesaria para la interpretación de los sonidos.

El área sensitiva del lenguaje de Wernicke está ubicada en el hemisferio dominante izquierdo, principalmente en la circunvolución temporal superior. Está conectado con el área de Broca por el haz de fibras llamado fascículo arcuato. Recibe fibras de la corteza visual (occipital) y de la corteza auditiva (temporal superior). Permite

la comprensión del lenguaje hablado y de la escritura, es decir que uno pueda leer una frase, comprenderla y leerla en voz alta.

e. Otras áreas

El área del gusto está ubicada en el extremo inferior de la circunvolución postcentral, de la pared superior del surco lateral en el área adyacente de la ínsula.

El área vestibular está situada cerca de la circunvolución postcentral vinculada con las sensaciones de la cara. Su localización es opuesta al área auditiva.

La ínsula (Fig. 34) está enterrada dentro del surco lateral y forma su piso. Histológicamente es granulosa. Sus conexiones se conocen en forma incompleta se cree que se asocian con las funciones viscerales, con el gusto y el olfato.

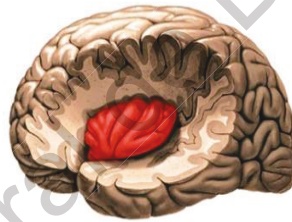


Figura 34 La ínsula. La ínsula: anatomía y funciones de esta parte del cerebro. Psicologiyamente.com

Todas las áreas restantes, tienen seis capas celulares y se conocen como áreas de asociación (Fig. 35). Antes se suponía que recibían información proveniente de áreas sensitivas primarias, la integraban y analizaban. Esto no ha sido comprobado. Actualmente se cree que tienen relación con la conducta, la discriminación y la interpretación de experiencias sensitivas.

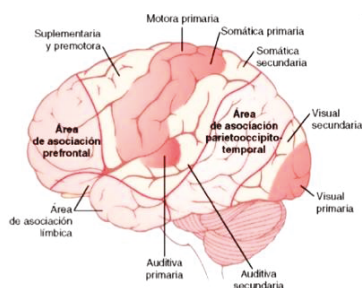


Figura 35 Áreas de asociación. Áreas de asociación en la fisiología, Apuntes de Fisiología.

Doccity.com

El área asociativa frontal desempeña un papel que tiene que ver con las experiencias sensitivas pasadas, por ejemplo, recordar una música escuchada en el pasado.

En el área asociativa parietal posterior, se integran aferencias sensitivas de tacto y presión, es decir tamaño, forma, textura. Esta capacidad se conoce como esterognosia. También se forma la apreciación de la imagen corporal.

II.3.3. Electrogénesis Cerebral

El tejido nervioso presenta como una de sus funciones básicas la capacidad de generar potenciales eléctricos que son la base de la excitabilidad del organismo (Fig. 36).

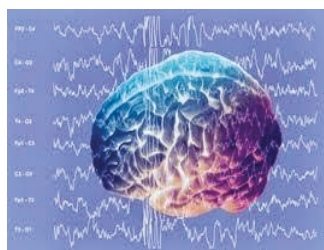


Figura 36 Ondas cerebrales. Identifican las ondas cerebrales que controlan la autenticidad de los recuerdos. Tendencias científicas. Tendencias21.net

Para comprender la forma en que se generan estos potenciales es preciso un conocimiento de la estructura y las conexiones de aquellas partes del cerebro que los originan. Todo el sistema nervioso posee capacidad electrogénica (produce o

genera electricidad). Sin embargo, para los propósitos del electroencefalograma (EEG) bastará con considerar la corteza cerebral y las regiones directamente relacionadas con ella.

Histológicamente, la neocorteza está constituida por seis capas celulares (Fig. 37):

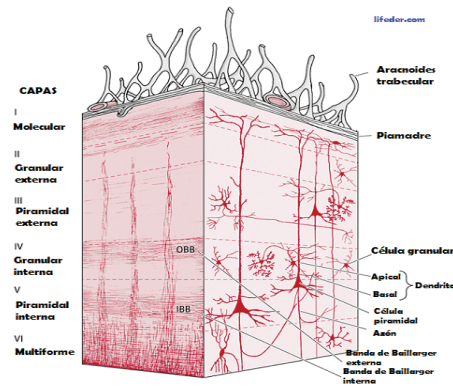


Figura 37 Capas celulares de la neocorteza. Corteza Cerebral: capas, células y funciones.
lifeder.com

1. La capa molecular (capa plexiforme) es la más superficial. Consiste en una red densa de fibras nerviosas orientadas tangencialmente. Estas derivan de dendritas de células piramidales y fusiformes, los axones de células estrelladas y de Martinotti. También hay fibras aferentes que se originan en el tálamo, de asociación y comisurales. Entre las fibras nerviosas hay algunas células de Cajal. Por ser la capa más superficial se establecen gran cantidad de sinapsis entre diferentes neuronas.

2. La capa granular externa contiene un gran número de pequeñas células piramidales y estrelladas. Las dendritas de estas células terminan en la capa molecular y los axones entran en las capas más profundas.

3. La capa piramidal externa está compuesta por células piramidales. Su tamaño aumenta desde el límite superficial hasta el límite más profundo. Las dendritas pasan hasta la capa molecular y los axones hasta la sustancia blanca como fibras de proyección, asociación o comisurales.

4. La capa granular interna está compuesta por células estrelladas dispuestas en forma muy compacta. Hay una gran concentración de fibras dispuestas horizontalmente conocidas en conjunto como la banda externa de Baillarger.

5. La capa ganglionar (capa piramidal interna) contiene células piramidales muy grandes y de tamaño mediano. Entre las células piramidales hay células estrelladas y de Martinotti. Además, hay un gran número de fibras dispuestas horizontalmente que forman la banda interna de Baillarger. En las zonas motoras de la circunvolución precentral, las células de proyección de Betz dan origen aproximadamente al 3% de las fibras de proyección del haz corticoespinal.

6. En la capa multiforme (capa de células polimórficas), aunque la mayoría de las células son fusiformes, muchas son células piramidales modificadas cuyo cuerpo celular es triangular u ovoideo. Las células de Martinotti también son visibles en esta capa. Hay muchas fibras nerviosas que entran en la sustancia blanca subyacente.

No todas las áreas de la corteza cerebral poseen seis capas. Aquellas áreas de la corteza en las cuales no puede reconocerse las seis capas básicas se denominan heterotípicas en oposición a la mayoría que es homotípica.

II.3.4 Electroencefalograma actual

La actividad eléctrica, generada por el cerebro en condiciones normales, varía dependiendo de diversos *factores internos* (edad, sexo, vigilia-sueño, estado psicoafectivo, factores metabólicos) y *externos* (ambientales, toma de fármacos, procedimientos de activación –hiperventilación, estimulación luminosa–). Es difícil definir el electroencefalograma (EEG) normal, en base a la presencia de los múltiples patrones eléctricos que pueden observarse en personas sin enfermedad.

Un EEG normal puede ser definido mejor, como aquel trazado que carece de patrones electrográficos cuya presencia se asocia con alteraciones clínicas.

En los adultos entre 20 y 60 años se observan determinados patrones EEG normales que se modifican poco. Los límites entre EEG normal y patológico son

mucho más nítidos en el adulto, pudiéndose establecer determinadas correlaciones electroclínicas de forma más fiable que en otras edades.

II.3.4.1 Normal durante la vigilia

Cuando se registra en un adulto normal en situación de reposo, aunque alerta, es posible observar una variedad de ondas y ritmos (Fig. 38) que tienen unas características peculiares e identificatorias.

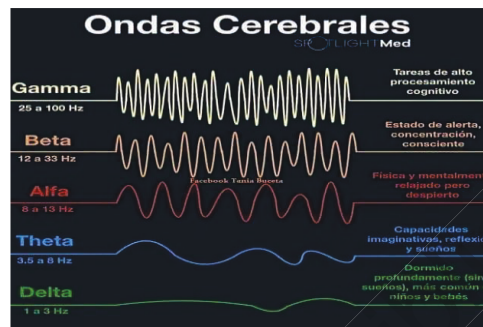


Figura 38 Ondas cerebrales. Ondas cerebrales. Deskgram.net

a. Ritmo Alfa

La actividad alfa hace referencia a una actividad electrográfica de 8-13 Hz de frecuencia (frecuencia media de 10.2 ± 0.9 HZ) que ocurre durante la vigilia, localizado en regiones posteriores occipitales con reflexiones importantes hacia regiones parietales y porción posterior de lóbulos temporales, ocasionalmente a vertex, regiones centrales (diferenciar ritmo mu) y región temporal media, incluso áreas frontales superiores, presente con ojos cerrados y relajado pero que se atenúa o bloquea al abrir los ojos y con la actividad mental. La *morfología* del ritmo alfa es característica; está compuesto por ondas regulares, monomorfas, similares unas a otras, con un aspecto fusiforme o sinusoidal, presentando menor voltaje en el hemisferio izquierdo. Tiene una amplitud de 20-60 μ V. Existen variaciones en tiempo entre los hemisferios de hasta ± 2.5 ms.

b. RITMO MU

Son ondas en frecuencias alfa pero independientes por su configuración, topografía y reactividad. Su registro es más agudo, con frecuencias de 7-12 Hz y 8-10 Hz. Es llamada actividad alfoide. Su amplitud va de 20 a 60 μ V. Su distribución son las

regiones centrales ó rolándicas, unilaterales o bilaterales. Su reactividad es sensorial y motora.

c. Ritmo Beta

La actividad beta corresponde a una frecuencia de 14-28 Hz, con una amplitud de 5-10 μV (+ de 30 μV es anormal, siendo dominante en regiones anteriores y centrales. Pocas personas presentan una distribución generalizada (a veces por tratamiento con psicofármacos). Se presenta una reactividad del lado contralateral al aplicar un estímulo.

d. Ritmo Theta

Las ondas theta son de escasa duración, de 4 a 8 Hz, con baja amplitud y su distribución se da en regiones temporales. Se encuentran asociadas a somnolencia, presentando equilibrio entre los hemisferios. Se tiene una sensación de plenitud y armonía, estando en relajación profunda.

e. Ritmo Delta

Estas ondas presentan una frecuencia de 0.2 a 3.5 HZ, dándose durante los sueños profundos o estados hipnóticos.

f. Ondas V

Las ondas V son grafoelementos agudos de polaridad negativa, localizados en vertex en sueño. Son raras en vigilia, aunque probablemente se presentan como respuesta a alertamiento.

g. Ondas lentas posteriores

Denominadas también ondas lambda y se presentan durante la vigilia al mover los ojos (potenciales evocados por actividad visual). Se presentan con una duración de 100 a 250 ms, una amplitud $< 50 \mu\text{V}$, con una distribución occipital precedida por potencial por movimiento ocular en regiones anteriores. Generalmente aparecen de modo sincrónico en los dos hemisferios.

II.3.4.2. Métodos de activación

Los procedimientos más útiles y más usados para la activación de la actividad eléctrica cerebral son la hiperventilación (3 min.), la estimulación luminosa intermitente (ELI) y el sueño.

II.3.4.3 Captación del EEG

La actividad bioeléctrica cerebral puede captarse por diversos procedimientos:

- Sobre el cuero cabelludo.
- En la base del cráneo.
- En cerebro expuesto.
- En localizaciones cerebrales profundas.

Para captar la señal se utilizan diferentes tipos de electrodos:

- Electrodos superficiales: Se aplican sobre el cuero cabelludo.
- Electrodos basales: Se aplican en la base del cráneo sin necesidad de procedimiento quirúrgico.
- Electrodos quirúrgicos: para su aplicación es precisa la cirugía y pueden ser corticales o intracerebrales.

El registro de la actividad bioeléctrica cerebral recibe distintos nombres según la forma de captación:

- Electroencefalograma (EEG): cuando se utilizan electrodos de superficie o basales.
- Electrocorticograma (ECoG): si se utilizan electrodos quirúrgicos en la superficie de la corteza.
- Estéreo-Electroencefalograma (E-EEG): cuando se utilizan electrodos quirúrgicos de aplicación profunda.

II.3.4.4. Tipos de electrodos

Existen varios tipos de electrodos superficiales:

- a) Los adheridos que son pequeños discos metálicos de 5 mm de diámetro. Se adhieren con pasta conductora y se fijan con colodión que es aislante. Aplicados correctamente dan resistencias de contacto muy bajas (1-2 kilo ohmios).

b) Los de contacto, que consisten en pequeños tubos de plata clorada roscados a soportes de plástico. En su extremo de contacto se colocan una almohadilla que se humedece con solución conductora. Se sujetan al cráneo con bandas elásticas y se conectan con pinzas de «cocodrilo». Son de colocación muy fácil, pero incómodos para el paciente. Por esto no permiten registros de larga duración

c) En casco de electrodos de malla, de introducción reciente, los electrodos están incluidos en una especie de casco elástico. Existen cascos de diferentes tamaños, dependiendo de la talla del paciente. Se sujetan con cintas a una banda torácica. Como características más importantes presentan la comodidad de colocación, la comodidad para el paciente en registros de larga duración, su gran inmunidad a los artefactos y la precisión de su colocación, lo que los hace muy útiles en estudios comparativos, aunque para sacar provecho de esta característica es precisa una técnica muy depurada.

d) El uso de electrodos de aguja es muy limitado, solo se emplea en recién nacidos y en la unidad de cuidados intensivos. Pueden ser desechables (de un solo uso) o de uso múltiple. En este caso, su esterilización y manipulación debe ser muy cuidadoso.

e) Todos los electrodos descritos hasta aquí registran solamente la convexidad superior de la corteza. Para el estudio de la cara basal del encéfalo se utilizan electrodos especiales como el faríngeo, el esfenoidal, y el timpánico.

f) Los electrodos quirúrgicos se utilizan durante el acto quirúrgico y son manipulados exclusivamente por el neurocirujano. Pueden ser duros, corticales o intracerebrales.

Aunque hay varios sistemas de posicionamiento de los diferentes electrodos superficiales (Illinois, Montreal, Aird, Cohn, Lennox, Merlis, Oastaut, Schwab, Marshall, etc), el sistema internacional «10/20» es el más utilizado en el momento actual, serie de electrodos situados sobre la superficie del cuero cabelludo en situaciones precisas.

Actualmente se utilizan más los gorros que llevan incorporados 19 electrodos (Fig. 39), y se coloca directamente sobre la cabeza del paciente. Mediante una jeringa y

una aguja con punta roma, se introduce en cada uno de los electrodos un gel conductor que facilita la recepción de la señal a través del cuero cabelludo. Los electrodos se unen en un conector y éste, a su vez, conecta con el cabezal del EEG (lugar donde se recoge la actividad eléctrica de cada electrodo). De aquí se envía la señal al sistema de amplificadores del aparato central del EEG para su transcripción (Talamillo, 2011).



Figura 39 Gorro con electrodos. Electrodo ECG EMG EEG. Consumiblesmedicina.es

Dirección General de Bibliotecas UAQ

III. Fundamentación teórica

El estudio fue realizado entre el personal que labora en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro con la finalidad de delimitar el universo sobre el cual se realizaría el estudio.

Debido a la alta frecuencia con que se presentan los Trastornos Neuroclusomusculares y a la constante mención de su etiología debida al estrés (Manfredini y Lobbezoo, 2010), se realizaron estudios de la medición de este último de manera clinimétrica y fisiológica mediante la aplicación de cuestionarios y muestras sanguíneas para valorar los niveles de cortisol, la hormona del estrés, además de estudios electroencefalográficos para valorar las ondas cerebrales presentes en pacientes el estrés (Cepeda de Romero 2012).

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IV. Hipótesis

Ha

Los factores neurofisiológicos del estrés están asociados a los trastornos neuroclusomusculares.

Ho

Los factores neurofisiológicos del estrés no están asociados a los trastornos neuroclusomusculares.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dirección General de Bibliotecas UAQ

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

Determinar factores neurofisiológicos asociados al estrés en pacientes con trastornos neuroclusomusculares

V.2 Objetivos específicos

Caracterizar a la población de estudio por edad y género.

Identificar a pacientes con estrés en edad laboral y alteraciones neuroclusomusculares.

Determinar estado psicológico de acuerdo a salud mental, estrés y trabajo.

Determinar niveles sanguíneos de Cortisol y su asociación con trastornos neuroclusomusculares.

Determinar variación de ondas electroencefalográficas de acuerdo a registro basal.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

VI. Material y métodos

VI. 1 Tipo de investigación

Se realizó estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal y de correlación.

VI.2 Población o unidad de análisis

La población en donde se realizó el estudio fue el personal que labora en Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

VI. 3 Muestra y tipo de muestra

Se estudiaron 22 individuos (n) de 45 (± 15) años de edad, los cuales presentaban Trastornos Neuroclusomusculares. El tamaño de la muestra se seleccionó como muestra dirigida, no probabilística, en base a investigaciones previas (Cepeda, Henao, Escobar, Romero 2012), a reducir el universo de la muestra dentro de la Facultad de Medicina, siendo sujetos que laboran en el área administrativa de la misma, y, la selección también fue por conveniencia, debido a limitantes en cantidad para la realización de los estudios electroencefalográficos.

Se excluyeron a los sujetos que presentaban: enfermedad sistémica, desórdenes congénitos, del desarrollo óseo y musculares, trastornos debidos a la alteración del complejo disco-cóndilo: adherencia, alteraciones anatómicas y aquellos que se encuentren bajo tratamiento de trastornos neuroclusomusculares.

Fueron eliminados del estudio los individuos que no cumplieron con los requisitos en el momento del llenado de historia clínica, toma de muestra sanguínea, prueba clinimétrica y estudio de electroencefalografía, así como los sujetos a los que no se les pudo tomar alguna muestra y/o datos y los que decidieron abandonar el protocolo.

El protocolo fue aprobado por el comité de bioética de la Facultad de Medicina.

A cada paciente se le proporcionó información del número de sesiones, la naturaleza del estudio, los beneficios, riesgos y posibles molestias durante el

protocolo. Firmaron la carta de consentimiento informado aceptando participar en la investigación, iniciando con el llenado de:

VI. 4 Técnicas e instrumentos

VI.4.1 Historia clínica de oclusión

Registro de datos generales y de las características oclusales de la población realizando la anamnesis, observación, palpación y auscultación correspondientes para identificar los diferentes signos y síntomas relacionados con el Trastorno Neuroclusomuscular (TNOM). Se realizó la anamnesis de dolor en apertura y cierre, sensación de mandíbula atorada, percepción de ruidos en la articulación, cansancio de la mandíbula, zumbido de oídos, dolores de cabeza, cuello y espalda frecuentes, y traumatismo de cabeza, cuello o mandíbula reciente; se realizó la palpación estática para identificar dolor local o referido de cara y cuello, de músculo temporal, frente, pómulo, mejilla, zona de masetero, esternocleidomastoideo, trapecio y cervicales; se realizó la palpación funcional de temporal, pterigoideo interno y externo, y masetero superficial y profundo, además de la articulación temporomandibular, identificando la presencia de chasquidos y/o crepitaciones, desviaciones, deflexiones, indentaciones linguales laterales, restauraciones y/o cúspides fracturadas, además de la observación e identificación de desgastes anteriores y posteriores, afracciones y/o movilidad dental, contactos en oclusión máxima, además de la manipulación de Dawson para identificar los puntos de contacto en Relación Céntrica y registrar las excursiones para contacto máximo (OC-OM) (ANEXO 1).

VI.4.2 Prueba clinimétrica SWS—Survey©

Se aplicó la prueba clinimétrica SWS—Survey©, de Salud Mental, Estrés y Trabajo (SWS=Self, Work, Social-Rodolfo E. Gutiérrez y Robert Ostermann, 1994), instrumento integral que considera indicadores psicosociales, fisiológicos y conductuales. Está diseñado para operacionalizar un modelo teórico (Ostermann y Gutiérrez 1999) sobre salud mental, estrés y apoyos. Está avalado por la Federación Mundial de Salud Mental. En cuanto a sus propiedades psicométricas (n=6500) el

SWS tiene un alfa de Cronbach de las escalas de estrés en su conjunto de .955, de las de apoyo .948 y de la escala completa de .894 (Gutiérrez 2006). Con relación a la validez concurrente la escala de ansiedad de Spielberger (IDARE) (semejanza funcional) (n=556) y con la escala de Beck se encontraron correlaciones en diversos rangos desde modestas hasta altas (.613), para estrés y salud mental deficitaria y negativas para salud mental y apoyo, ($p < .000$) (Gutiérrez, Chávez, Contreras e Ito 2001). Es un cuestionario con 200 reactivos (instrumento diagnóstico prescriptivo auto administrado con características psicométricas sólidas) para identificar el estrés presente en los sujetos, organizados en ocho escalas tipo Likert que evalúan individualmente los niveles de Estrés en el Trabajo y Exigencias Laborales, Estrés y Apoyo en las áreas personal, social y laboral. Cada escala incluye 25 afirmaciones con aspectos positivos (apoyos) y negativos (estresores) en sus dimensiones social, laboral y personal; a su vez incluye escalas para evaluar salud mental buena y salud mental pobre. Se midieron las variables de falta de salud mental, estrés personal, estrés social, estrés en el trabajo (ANEXO 2).

VI.4.3 Toma de muestra sanguínea

Se recolectaron 4 ml de sangre venosa en tubo de vacío BD Vacutainer® Serum (Becton-Dickinson) con activador de coagulación aplicado por aspersion en la pared del tubo para acelerar la formación y retracción del coágulo. Se centrifugaron las muestras durante 10 min. a 1850 rpm, tomándose la alícuota líquida del suero y se congelaron a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta su análisis (Fig. 40).



Figura 40 Centrifuga. Laboratorio de la Clínica del Sistema Nervioso. FMUAQ

Las muestras se analizaron por ELISA para obtener niveles de Cortisol, utilizando reactivos comerciales (ALPCO -American Laboratory Products Company- ELISA de cortisol No. de catálogo 1HU-E01).

VI.4.4 Estudio de EEG

Se citó a los pacientes para realizar el registro del electroencefalograma en reposo mental y físico; se les colocó un casco con electrodos, utilizando el sistema 10/20.

VI.5 Procedimientos

La historia clínica de oclusión fue registrada citando al paciente y registrando los datos necesarios para su análisis. Se colocó al paciente en posición supina y mediante la anamnesis, observación, palpación y auscultación se obtuvieron los datos requeridos,

Para la toma de la muestra sanguínea, se citó a los pacientes entre las 7:30 y las 8:00 am en ayunas. Para la muestra vespertina, se pidió a los pacientes no comer nada desde las 12 del día. Las muestras de sangre se obtuvieron por punción venosa.

Se aplicó la prueba clinimétrica de salud mental en donde se contestó el cuestionario correspondiente.

Se citó al paciente en una cita específica para el registro del EEG cuyo procedimiento consistió en pedirle al sujeto en la primera etapa estar con los ojos cerrados durante 8 min.; después se le indicó alternar ojos abiertos/cerrados en ciclos de 10"/30", completando 4 ciclos; posteriormente se estimuló con hiperventilación durante 3 min, dejando un período posterior de recuperación de 3 min.; como última etapa se aplicó foto estimulación durante 1min., permitiendo posteriormente un período de recuperación de por lo menos 1min. (Fig. 41). Se

registró la actividad bioeléctrica cerebral, su frecuencia y amplitud, como impulsos eléctricos amplificados.

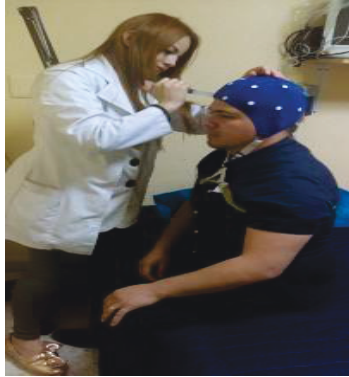


Figura 41 Registro del electroencefalograma en reposo mental y físico. Clínica del Sistema Nervioso. FMUAQ

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y comparación de medias utilizando t de Student, correlación de Spearman, análisis de clústers y componentes principales, además de pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk.

VII. Resultados

Se estudiaron 23 individuos de los que se excluyó uno, quién decidió abandonar el protocolo. De los 22 participantes restantes el 63.6% (14) fueron mujeres y el 36.3% (8) fueron hombres. El promedio de edad del total de la población fue de 40±6.1 años.

De acuerdo a la historia clínica de oclusión, dentro de los signos y síntomas del trastorno neuroclusomuscular encontrados, cabe resaltar que ningún paciente tuvo máxima intercuspidadación en relación céntrica, presentando contacto prematuro y movimiento protrusivo (tabla 1).

Tabla 1 Porcentaje de signos y síntomas dentales de pacientes con trastorno neuroclusomuscular		
	No	Si
	%	%
Movimiento protrusivo	-	100
Contacto prematuro	-	100
Facetas de desgaste OD posteriores	13.7	86.3
Facetas de desgaste OD anteriores	22.7	77.2
Cúspides fracturadas	45.5	54.5
Restauraciones fracturadas	45.5	54.5
Afracciones	50	50
Máxima intercuspidadación	100	0

Fuente: Historia Clínica de Oclusión

Los resultados de la revisión en la ATM directamente nos mostraron que el 68.1% presenta chasquidos articulares, pero solo el 27.2 dolor en la articulación propiamente (tabla 2).

Tabla 2 Porcentaje de signos y síntomas de la ATM de pacientes con trastorno Neuroclusomuscular		
	No	Si
	%	%
Chasquidos ATM	31.9	68.1
Ruidos articulares	41	59
Subluxación de ATM previa	68.2	31.8
Dolor ATM	72.8	27.2

Fuente: Historia Clínica de Oclusión

Se revisó la condición de los músculos relacionados con la ATM, la presencia de dolor tuvo mayor presencia en el pterigoideo superior con un 36.4%, y un porcentaje bajo con hipertonicidad del músculo masetero, 13.6% (tabla 3)

Tabla 3 Porcentaje de signos y síntomas de músculos con dolor de pacientes con trastorno neuroclusomuscular		
	No	Si
	%	%
Pterigoideo superior	63.6	36.4
Esternocleidomastoideo	68.2	31.8
Pterigoideo medial	68.2	31.8
Masetero	72.8	27.2
Temporal	81.9	18.1
Esplenio	81.9	18.1
Trapezio	86.4	13.6
Pterigoideo inferior	86.4	13.6
Hipertonicidad del masetero	86.4	13.6

Fuente: Historia Clínica de Oclusión

Se registraron también otros signos y síntomas relacionados con los trastornos neuroclausomusculares, en donde sobresalen por su alto porcentaje cansancio mandibular 77.2%, y dolor de cuello y cabeza con el 68.1% de la población (tabla 4).

Tabla 4 Porcentaje de signos y síntomas de pacientes con trastorno neuroclausomuscular		
	No	Si
	%	%
Recesión gingival	54.6	45.4
Dolor a la masticación	72.8	27.2
Tinnitus	50	50
Dolor de apertura	68.2	31.8
Dolor de cuello	31.9	68.1
Cansancio mandibular	22.8	77.2
Cefalea	31.9	68.1

Fuente: historia clínica de oclusión

La prueba clinimétrica de estrés nos arrojó resultados en las diferentes categorías aplicadas (tabla 5). Solo 3 de las 22 muestras (13.62%) no presentaron ningún grado de estrés.

Dentro de la Salud Mental el 31.81% presenta bajo nivel en salud mental, con un promedio de 94.13 (que caen dentro del rango normal) y el 40.49% presenta pobre salud mental alta, con un promedio de 54.40 (dentro del rango normal).

Dentro del área personal, el 31.81% presenta alto apoyo personal, promedio de 87.68 (ligeramente bajo) y el 31.81% presenta estrés personal en nivel alto, siendo en esta escala el promedio de 58.90 (ligeramente alto).

Para la categoría del área social, el 27.27% presenta nivel normal de apoyo social y el mismo porcentaje de bajo apoyo social, con un promedio de 89.04 (dentro del normal).

Dentro del estrés social, se observó un 36.36% de bajo estrés social con un promedio de 47.45 (dentro del nivel bajo las dos).

La escala de apoyo en el trabajo nos arrojó resultados indicando un 36.36% de bajo apoyo, con un promedio de 87.81 (muy bajo) y una media de 93 (normal), y el mismo 36.36% se refleja tanto en muy bajo como en bajo estrés laboral, con un promedio de 56.95 (bajo). (tabla 5)

Tabla 5 Resultados de prueba clinimétrica realizada al total de la población con trastornos neuroclusomusculares								
SWS	SALUD MENTAL	POBRE SALUD MENTAL	APOYO PERSONAL	ESTRES PERSONAL	APOYO SOCIAL	ESTRÉS SOCIAL	APOYO TRABAJO	ESTRÉS TRABAJO
PROMEDIO	94,13	54,40	87,68	58,90	89,04	47,45	87,81	56,95
	NORMAL	NORMAL	BAJO	NORMAL	NORMAL	BAJO	BAJO	BAJO
MAYOR	129	74	103	88	118	68	105	90
MENOR	78	32	67	33	64	34	62	34
PORCENTAJE	%	%	%	%	%	%	%	%
MUY BAJO	31.81	22.72	13.63	31.81	22.72	31.81	22.72	36.36
BAJO	18.18	9.09	45.45	9.09	18.18	22.72	36.36	18.18
NORMAL	27.27	40.90	31.81	27.27	36.36	31.81	22.72	27.27
ALTO	18.18	13.63	4.54	9.09	9.09	9.09	4.54	4.54
MUY ALTO	4.54	13.63	4.54	22.72	13.63	13.63	13.63	13.63

Fuente: Hoja de recolección de datos

De los 22 electroencefalogramas realizados, se registró un promedio de incremento de ondas alfa del 22.03%, de ondas beta del 4% y de ondas delta de 1.23% (Tabla 6).

En la zona frontal se encontró un promedio de incremento de ondas alfa del 37%, en la zona central del 18.17%, en la zona temporal bilateral del 12.47%, en la zona parietal del 15.14% y en la zona occipital del 15.90 (Fig. 42).

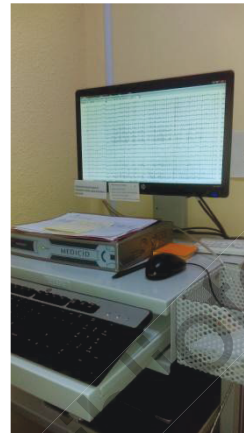
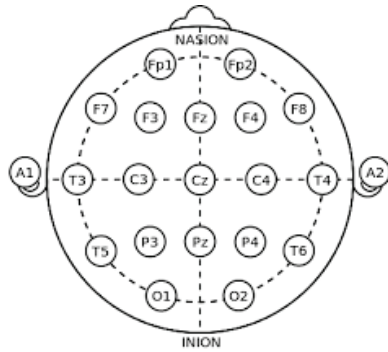


Figura 42 Localización de electrodos y registro del EEG. FMUAQ

Tabla 6 Porcentaje de ondas cerebrales presentes en los EEG realizada al total de la población con Trastornos Neuroclomusculares									
	Fp1	Fp2	F3	F4	F7	F8	Fz	Cz	C3
ALFA	40.9	36.36	36.36	36.36	45.45	36.36	27.27	22.72	18.18
BETA	9	9	9	9	9	9	9	4.54	0
DELTA	4.54	4.54	0	4.54	4.54	4.54	0	0	0

Fuente: Hoja de recolección de datos

El incremento de ondas alfa en la zona F7 fue del 45.45% de los individuos, y de la zona Fp1 fue del 40.9%, siendo estos incrementos los que se presentaron en mayor porcentaje. El 36.36% de ellos presentaron incremento de estas mismas ondas en las zonas Fp2, F3, F4 y F8.

De los 22 individuos, a 21 de ellos se les tomó muestra sanguínea matutina, y a 17 se les tomó muestra sanguínea vespertina para realizar la prueba de Elisa de cortisol.

De las muestras sanguíneas matutinas se obtuvo un promedio de 8.86ug/dL, presentando un máximo de 13.17ug/dL y un mínimo de 2.41ug/dL.

De las muestras tomadas vespertinamente los resultados promedio fueron de 6,31ug/dL, siendo el máximo de 18,31ug/dL, y el mínimo de 0,90ug/dL. De todas las muestras, el 22.72% tuvo un incremento de los niveles vespertinos en comparación con los matutinos (Tabla 7).

Tabla 7 Resultados promedio niveles de cortisol

N	MAT. (N21)	VESP. (N17)
PROM.	8.869551922	6.316343252
MAX.	13.17460722	18.31341358
MIN.	2.419286375	0.9074163323
NORMAL	5-25	5-15
MEDIA	8.869551	7.862035

Tabla 7. Resultados de niveles de cortisol en muestras sanguíneas.

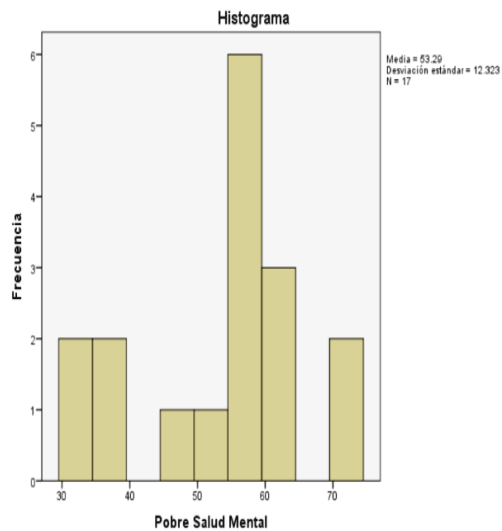
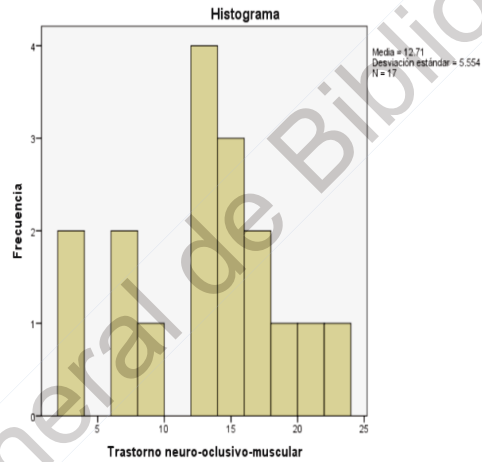
Para valorar si existía normatividad en los datos se realizaron las pruebas de Kolmogorov (Tabla 8) .

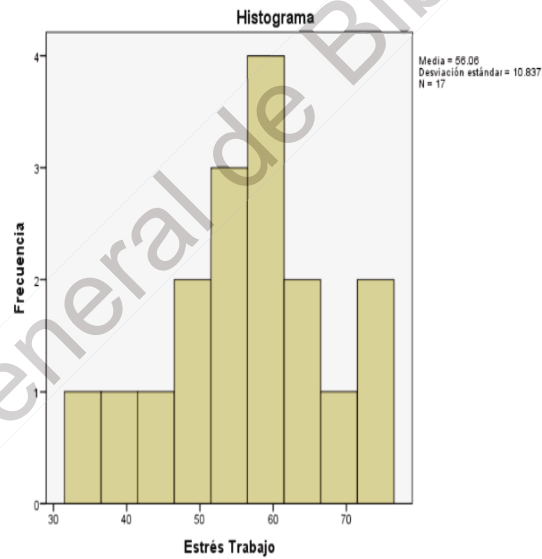
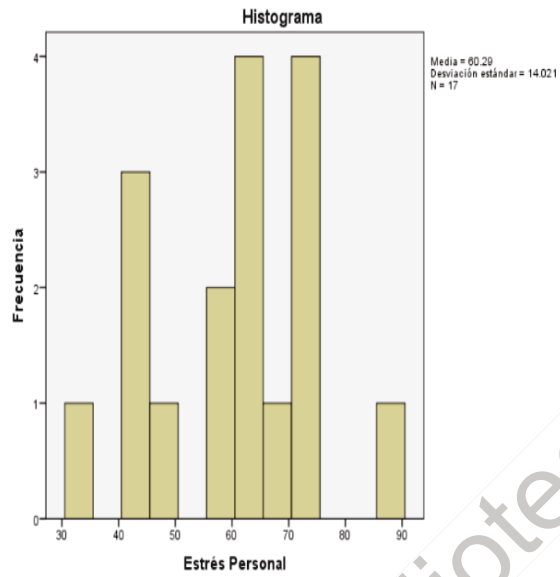
Tabla 8 Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Trastorno neuro-oclusivo-muscular	.155	17	.200 [*]	.952	17	.496
Pobre Salud Mental	.234	17	.014	.887	17	.041
Estrés Personal	.108	17	.200 [*]	.975	17	.902
Estrés Trabajo	.081	17	.200 [*]	.983	17	.980
Cortisol Matutino	.247	17	.007	.834	17	.006
Cortisol Vespertino	.232	17	.015	.863	17	.017

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors





El Análisis de Clusters o Multivariante nos muestra la relación entre los distintos elementos que conforman los signos y síntomas del TNOM (Tabla 9).

Tabla 9 Dendrograma

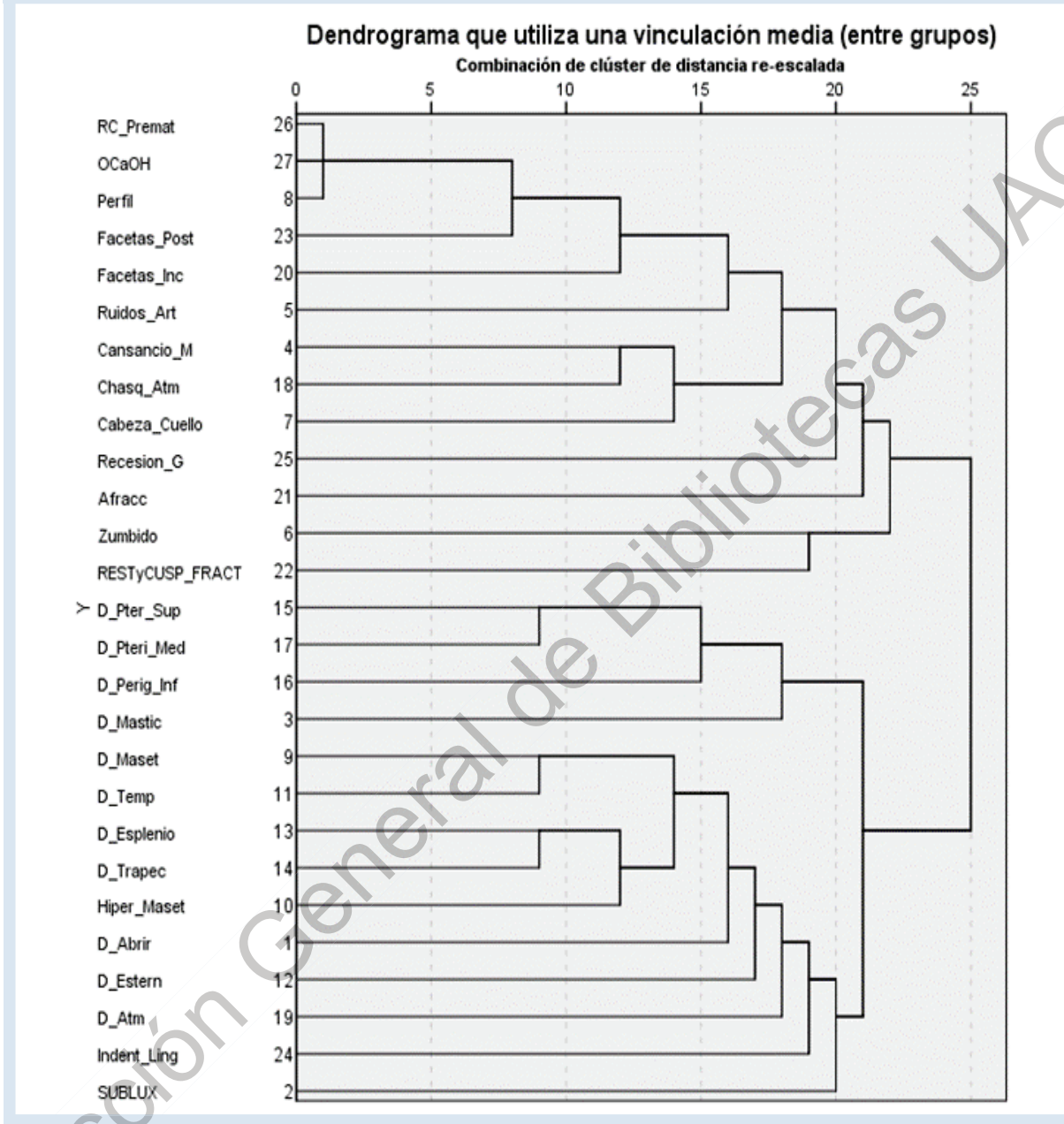
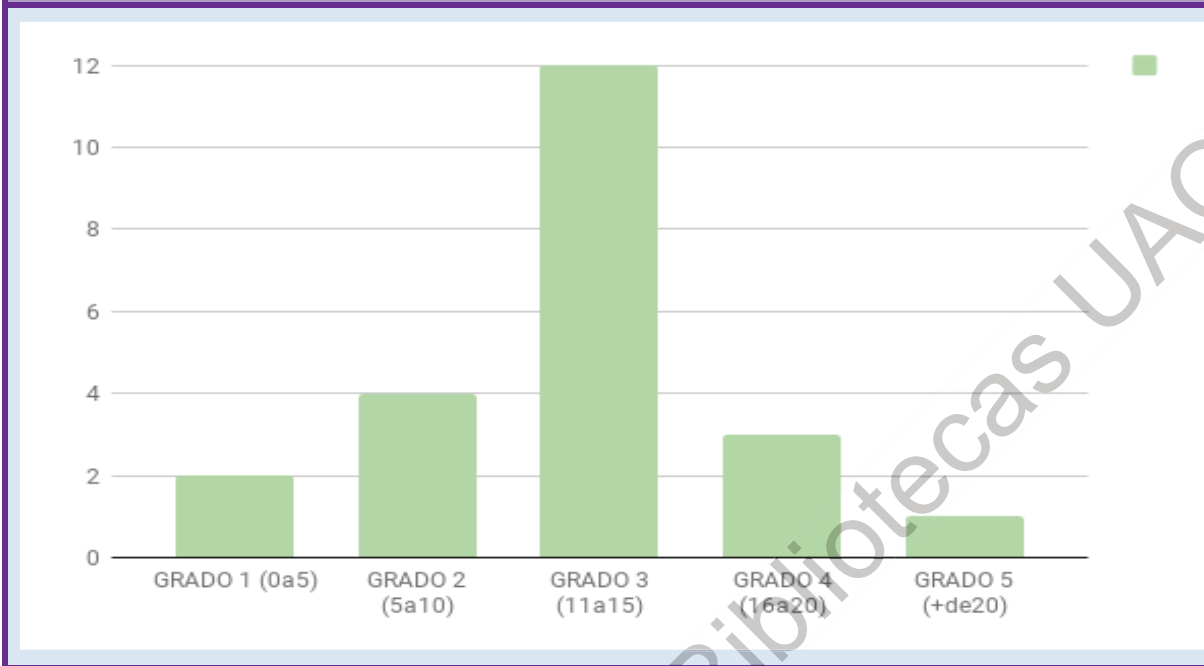
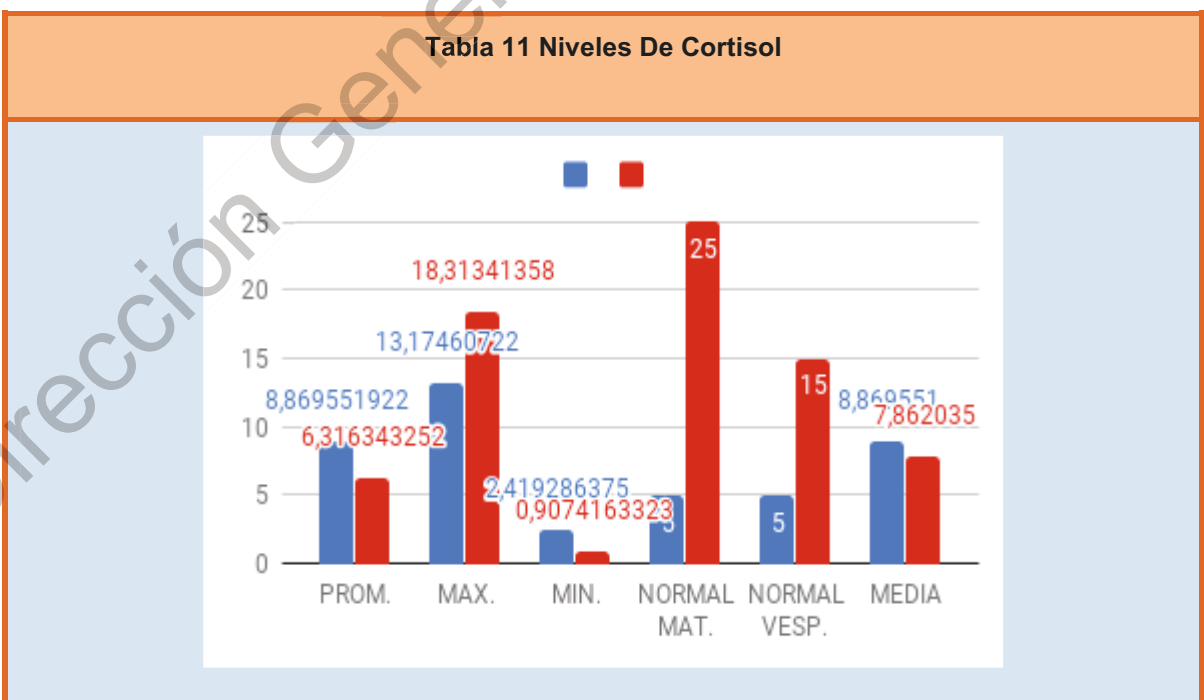


Tabla 10 Clasificación de acuerdo a la cantidad de Signos y Síntomas TNOM



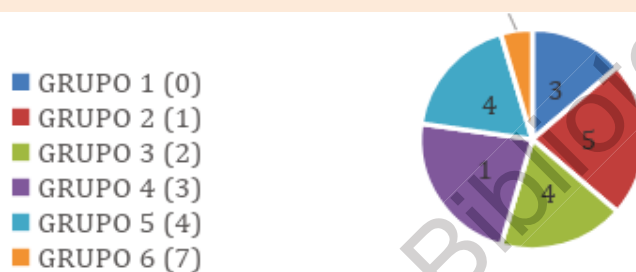
Los niveles de cortisol a pesar de encontrarse dentro de los rangos normales presentaron variaciones internas que analizamos con la prueba de Correlaciones de Spearman con las otras variables analizadas.

Tabla 11 Niveles De Cortisol



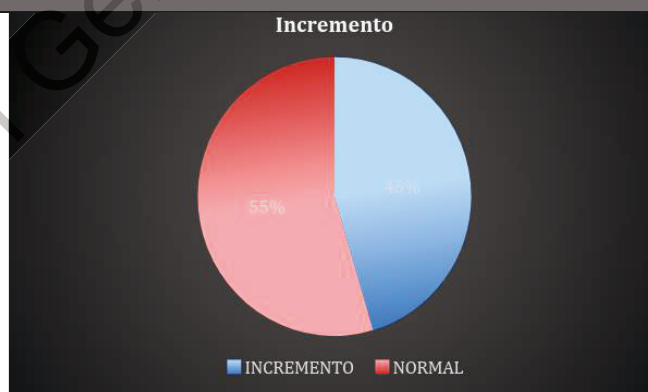
De los ocho indicadores de estrés por los que está compuesta la prueba clinimétrica autoaplicada, encontramos una muestra con 7 indicadores, 4 muestras presentaron 4 indicadores, 5 muestras presentaron 3 indicadores, 4 presentaron 2 indicadores, 5 presentaron un indicador y 3 de ellas no presentaron indicador alguno (Tabla 12).

Tabla 12 Prueba clinimétrica de estrés
Indicadores de estrés

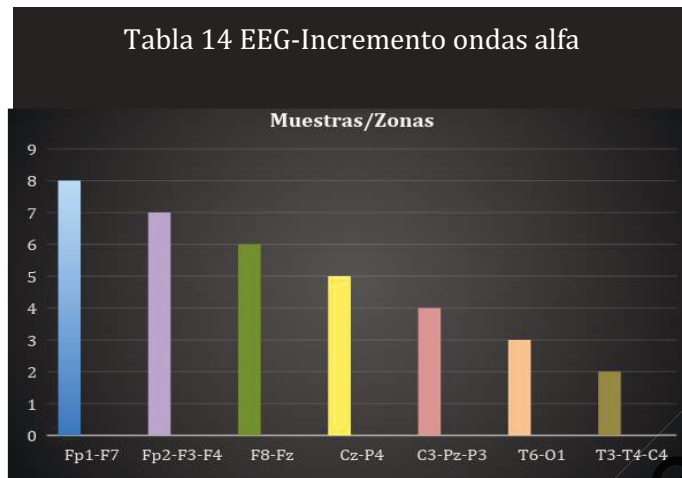


De acuerdo al estudio electroencefalográfico, se encontraron presencia de ondas alfa en 10 de las muestras analizadas.

Tabla 13 EEG-Ondas Alfa



De las muestras que presentaron ondas alfa, 8 fueron en Fp1 y en F7, 7 fueron en Fp2, F3 y F4, 6 fueron en F8 y Fz, 5 fueron en P4, 4 fueron en C3, Pz P3 y 3 fueron en T6 y O1 y 2 fueron en T3, T4 y C4.



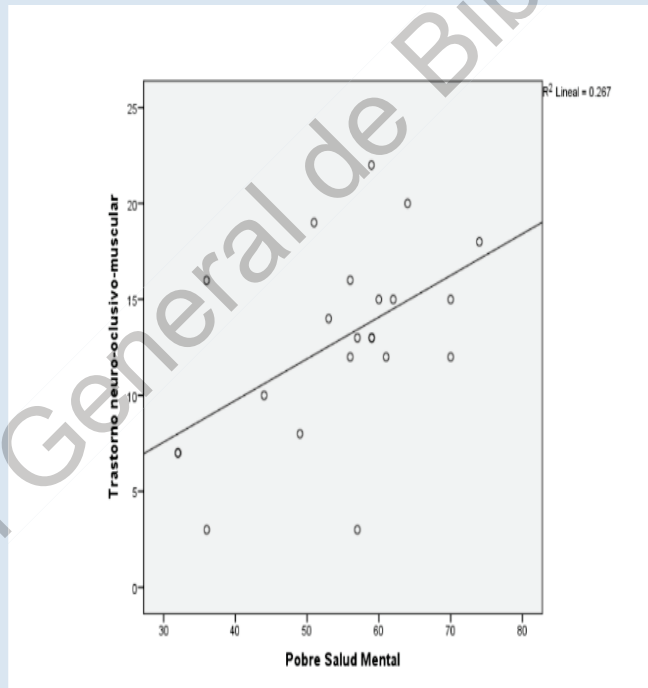
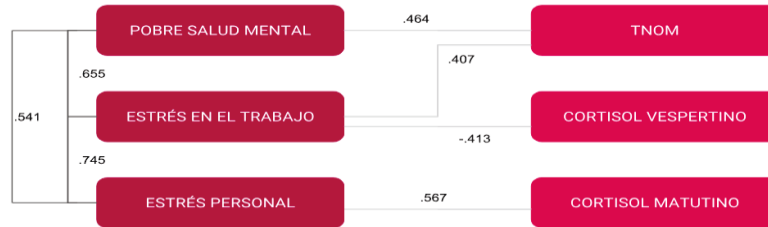
Para la variable de TNOM la desviación estándar se comportó de forma simétrica, de forma normal, al centro la cuesta más alta y se distribuyen de forma simétrica hacia ambos lados.

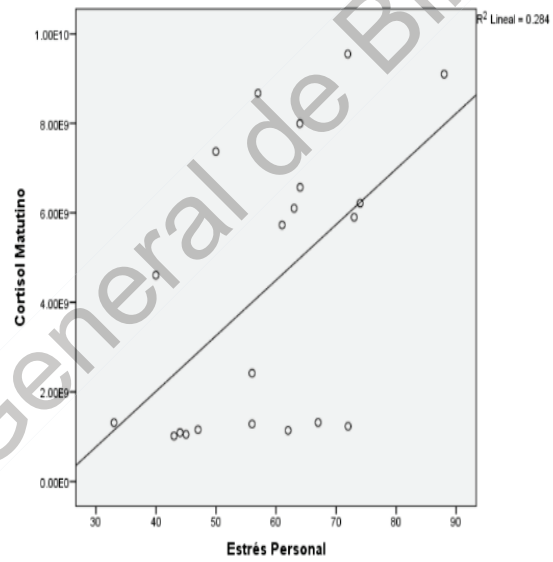
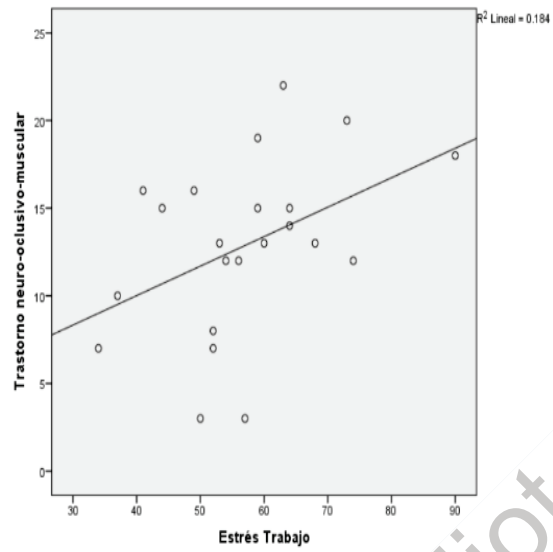
Al realizar las Correlaciones de Spearman, estadísticamente se encontró como cuestión relevante correlaciones entre los TNOM con Pobre Salud Mental con una fuerza de correlación de .464 y una significancia de .030, y con respecto a Estrés en el Trabajo se encontró una fuerza de correlación de .407 y una significancia de .060.

Tabla 15 Correlaciones de Spearman

		Trastorno neuro-occlusivo-muscular	Cortisol Matutino	Cortisol Vespertino	Ondas Alfa en Lóbulos	Salud Mental	Pobre Salud Mental	Apoyo Personal	Estrés Personal	Apoyo Social	Estrés Social	Apoyo Trabajo	Estrés Trabajo
TNO M	Rxy	1.000	.044	.190	.090	-.189	.464*	-.274	.329	-.265	.275	-.180	.407
	P		.851	.466	.689	.398	.030	.217	.135	.233	.216	.422	.060

Tabla 16 Correlaciones de Spearman relevantes





Dirección General de Bibliotecas UAQ

VIII. Discusión

Los Trastornos Neuroclusomusculares son un problema de salud que no escapa de la multicausalidad de los fenómenos que forman parte de la vida moderna, antiguo como el surgimiento de la humanidad. Diversos autores afirman que una de cada tres personas lo sufre (Castro, Utria, Torres, Lobaina, Guilarte, 2014). Se considera complejo al momento de conceptualizarlos sea como hábito, parafunción o parasomnia, con alta prevalencia e incidencia, no discrimina por sexo y edad. (Hernández 2017). De acuerdo a esta la selección de la muestra sin importar el sexo coincide con nuestra decisión, quienes estaban dentro de edad adulta en etapa laboral.

Se considera a los TNOM fuertemente relacionados con alteraciones emocionales (Seraidarian 2001), una expresión de la condición dental y emocional compleja, de causa multifactorial y contradictoria, tratamiento variable, contemplados como alteraciones parafuncionales de origen central y periférico (Cepeda B. 1995), lo que ha suscitado el abordaje y la profundización del tema por numerosos investigadores.

El TNOM es uno de los desórdenes funcionales más destructores del sistema estomatognático (Pavone 1985). Uno de cada cinco pacientes con esta patología, tienen síntomas de dolor orofacial (Lavigne, Kato, Koltra. 2003). De los pacientes valorados en la presente investigación, la historia clínica de oclusión nos muestra que todos ellos presentaron discrepancia entre la oclusión en relación céntrica y la oclusión máxima, necesitando realizar movimiento mandibular protrusivo para alcanzarla, lo que nos indica que en estos pacientes no coincide la máxima intercuspidadación con la posición de reposo de la articulación temporomandibular, provocando tensión permanente de los tejidos blandos. Este movimiento excursivo puede ser el origen de las facetas de desgaste en los dientes, siendo que el desgaste va en relación con el trayecto que realiza el paciente de oclusión céntrica a máxima intercuspidadación, del cansancio mandibular, el dolor de cabeza y/o cuello frecuente y los chasquidos de la articulación, que se presentan en un alto porcentaje de los individuos.

Los signos y la sintomatología que se presentó en más de la mitad de las muestras fueron facetas de desgastes, cansancio mandibular, dolor de cabeza y cuello, chasquidos y ruidos en la articulación, y restauraciones y/o cúspides fracturadas.

Juntos con estos signos y síntomas del TNOM encontramos que la mayoría presentó algún tipo de estrés, la mitad de los pacientes tuvieron poco apoyo personal y un poco menos de la mitad presentó pobre salud mental junto con alto estrés personal y bajo apoyo en el trabajo.

Los niveles de cortisol, como factor neurofisiológico asociado al estrés, se mantuvieron normales en los pacientes con TNOM, aunque más de la mitad (86.38%) presentaron resultados clinimétricos positivos de estrés.

Aunque el cortisol se encontró dentro de rangos normales, la correlación de Spearman nos muestra una correlación directamente proporcional entre el Estrés Personal y el Cortisol matutino, y una correlación inversamente proporcional entre Estrés en el trabajo y Cortisol matutino.

La literatura hace referencia a que, debido a las emociones, el hipotálamo recibe influencias del Sistema Nervioso Central (corteza, sistema límbico y formación reticular del tallo) y proyecta a regiones del tallo para respuestas autónomas; además, el hipotálamo controla el sistema endocrino secretando compuestos a torrente sanguíneo, algunos de los que van a hipófisis anterior (Cannon W. 2004). Existen estudios que demuestran que los pacientes afectados de bruxismo presentan mayor grado de actividad cerebral en estado de vigilia y reposo mental y físico (Cepeda de Romero 2012).

La presente investigación se realizó con estudios electroencefalográficos en condiciones semejantes de vigilia y reposo mental y físico. El 36.36% de las muestras presentó incremento de ondas alfa en la zona frontal de la corteza cerebral.

De acuerdo a ciertos autores, el intento de controlar el estrés provoca actividad en el lóbulo cerebral frontal (Ronzoni 2017) en donde se controlan las emociones.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IX. CONCLUSIONES

La presente investigación se realizó tomando en cuenta problemas neurofisiológicos relacionando las áreas de odontología, psicología y neurología, intentando dilucidar la relación que puede haber en personas con Trastornos Neuroclusomusculares, el estrés y ondas cerebrales en respuesta a situaciones estresantes crónicas.

Se valoraron diferentes signos y síntomas que se presentan en pacientes con este tipo de trastornos, considerándolos como los más frecuentes y característicos de este padecimiento.

Después de realizar la Historia Clínica Oclusal correspondiente, se obtuvieron diversos parámetros que nos pueden ayudar a establecer que los TNOM pueden ser clasificados de acuerdo a la cantidad presentada, por lo que presentamos la siguiente clasificación:

Categoría 1.- presencia de 1 a 5 signos y/o síntomas

Categoría 2.- presencia de 6 a 10 signos y/o síntomas

Categoría 3.- presencia de 11 a 15 signos y/o síntomas

Categoría 4.- presencia de 16 a 20 signos y/o síntomas

Categoría 5.- presencia de 20 a 26 signos y/o síntomas

De acuerdo a los datos obtenidos se puede concluir, además, que el signo patognomónico de este trastorno es el contacto prematuro en relación céntrica y un movimiento excursivo, generalmente protrusivo, para llegar al contacto máximo o habitual de los individuos.

La prueba clinimétrica de estrés arrojó resultados en los que la mayoría de los pacientes presentaron estrés, existiendo relación entre los TNOM y estrés crónico de los sujetos, específicamente, de acuerdo a los resultados estadísticos, una correlación significativa con la Pobre Salud Mental y con el Estrés en el Trabajo, siendo este un buen indicador, pudiendo confirmar la relación entre TNOM y pobre salud mental.

El estrés personal se correlaciona con cortisol matutino, teniendo este últimas variaciones internas que se correlacionaron positivamente (mayor estrés personal, mayor cortisol matutino).

El estrés en el trabajo se correlaciona con cortisol matutino inversamente, es decir, a mayor estrés, menor cortisol matutino.

No se encontró asociación entre cortisol matutino y vespertino.

De acuerdo a lo analizado, existen variaciones significativas aumentando el cortisol vespertino en relación al aumento de ondas alfa, esto es que en las muestras en que hay incremento de la presencia de ondas alfa, existen valores mayores del cortisol vespertino, dentro de los rangos normales.

Además de lo anterior, el estudio EEG como factor neurofisiológico nos indica que una gran cantidad de muestras con actividad cerebral relacionada con el control de las emociones por la zona en donde se presentan, pudiendo concluir que el organismo intenta afrontar el estrés por medio de estabilizar las emociones y controlar biológicamente de forma tal que se minimicen las alteraciones biológicas que las diferentes situaciones estresantes pueden ocasionar en nuestra salud general.

De la hipótesis principal de la identificación de factores neurofisiológicos (Estrés, Cortisol y Ondas de Corteza Cerebral) en pacientes con Trastornos Neuroclúsomusculares (TNOM), se encontró:

- ✓ Asociación positiva y de mediana fuerza entre la Pobre Salud Mental y el TNOM, mientras una aumenta la otra también aumentará
- ✓ Asociación positiva entre el Estrés en el Trabajo y el TNOM, la asociación es de mediana fuerza, pero poco significativa ($p < .10$).
- ✓ Asociación positiva, fuerte y significativa entre el cortisol matutino y el estrés personal.

- ✓ Asociación positiva y mediana entre el cortisol vespertino y el Estrés en el trabajo, sin embargo, es poco significativa ($p < .10$).
- ✓ Las correlaciones posteriores sólo se presentan entre los factores de la medición del Estrés.

Con lo anterior podemos decir que existe correlación entre los Trastornos Neuroclusomusculares y los factores neurofisiológicos del estrés, aunque se recomienda el realizar un estudio en donde el muestreo sea de mayor tamaño y los resultados sean más significativos.

De acuerdo a lo observado, podemos pensar en proporcionar a nuestros pacientes con TNOM un tratamiento más integral en donde se trate, al mismo tiempo que las cuestiones dentales, sobretodo en cuanto a oclusión se refiere, someter al paciente a tratamiento psicológico en donde se le proporcionen técnicas de afrontamiento de las situaciones estresantes cotidianas que pudieran estar presentes en su vida. Por lo anterior considero es importante el proporcionar tratamiento oclusal a los pacientes con bruxismo, eliminando los puntos de contactos prematuros consiguiendo su máxima oclusión en relación céntrica, además de terapia psicológica, con técnicas de afrontamiento que ayuden a incrementar ondas alfa en zona frontal, con la finalidad de proporcionarles mejores técnicas que disminuyan o eliminen los signos y síntomas de los TNOM disminuyendo al mismo tiempo el estrés crónico que los perjudica al manejar de sus emociones.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

X. Propuestas

Al realizar una tesis surgen, al ir profundizando en el tema, nuevas interrogantes que pueden ser posteriores preguntas de investigación e Hipótesis propuestas.

Considero en cuanto a Trastornos Neuroclusomusculares es necesario valorar además del punto de contacto inicial en relación céntrica, el lugar preciso de contacto y la dirección de la carga sobre las vertientes y el antagonista, además de la intensidad

Es necesaria la investigación del restablecimiento de la dimensión vertical para establecer adecuadamente el rango del espacio libre.

Se propone el continuar con más estudios con una población de estudio mayor para valorar la fuerza y significancia de la correlación entre los Trastornos Neuroclusomusculares y el estrés en sus diferentes manifestaciones.

El investigar sobre zonas cerebrales más específicas en donde hay variación de ondas durante el estrés y aplicando técnicas de afrontamiento podría ser de utilidad para su manejo. Se podrían considerar técnicas de meditación como tema de investigación en poder ser la forma de afrontamiento para disminuir problemas neuroclusomusculares.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

XI. Bibliografía

Agudelo-Suárez Andrés A, Vivares-Builes Annie M, Posada-López Adriana, Meneses-Gómez Edwin J. Signos y síntomas de trastornos temporomandibulares en la población adulta mayor atendida en la red hospitalaria pública de Medellín (Colombia). *Rev Odont Mex* 2016;20:193-201

Aguirre-Siancas E.E. Bases neurocientíficas de la función masticatoria y su efecto sobre el estrés y las funciones cognitivas. *REV CHIL NEURO-PSIQUIAT* 2017; 55 (1): 9-17

Alcolea Rodríguez, J. R., Herrero Escobar, P., Ramón Jorge, M., Sol, L., Trinidad, E., Pérez Téllez, M., & Garcés Llauger, D. (2014). Asociación del bruxismo con factores biosociales. *Correo Científico Médico*, 18(2), 190-202.

Aristizábal J. F., Correa I. D. Fisiología de la oclusión- papel en los desórdenes craneomandibulares. *Revision. Revista CES Odontología* 1997. Vol.10, No.2.

Armas Vega, A. C., Toapanta Yugcha, A. P., Naranjo Izurieta, J. A. Discrepancia entre relaciones oclusales anteriores y línea media en relación céntrica y máxima intercuspidad. *Acta Odontológica Venezolana*. Volumen 52, No. 4, Año 2014

Ash, M. M., & Nelson, S. J. (2003). *Anatomía, fisiología y oclusión dental*. Elsevier España.

Barranca-Enríquez A C.D., Lara-Pérez Dr. E. A., González-Deschamps Dr. E. Desgaste dental y bruxismo. *Revista ADM* 2004;LXI(6):215-219

Barrio, J.A.; García, M.R.; López, M.; Bedia, M. CONTROL DEL ESTRÉS *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 2, núm. 1, 2006, pp. 429-439

Campos Roldán M. La relación psiconeural en el estrés o de las neuronas a la cognición social: una revisión empírica. *Revista de Investigación en Psicología* - vol. 10, nº 1

Cannon W. Surgimiento del cerebrocentrismo. *Revista Española de Neuropsicología* 6, 1-2:25-52 (2004)

Capetillo Hernández, G. R., Torres Capetillo, E. G. *Bruxismo, estrés y ansiedad*. Ed. Académica Española. Universidad Veracruzana. Tesis Doctoral 2010.

Cardentey García J., Carmona Concepción J. A., González García X., González Rodríguez R., Labrador Falero D. Atrición dentaria en la oclusión permanente. *Rev. Ciencias Médicas*. Julio-Agosto, 2014; 18(4): 566-573

Cardinali, D.P. *Neurociencia aplicada. Sus fundamentos*. Editorial Médica Panamericana. 2007

Casal Rouco Patricia. Cuestiones de fisioterapia: revista universitaria de información e investigación en Fisioterapia, ISSN 1135-8599, Vol. 42, Nº. 2, 2013, págs. 75-84

Castro Sánchez YE, Utria Suare M, Torres Lobaina AE, Lobaina Carcassés D de la C, Guilarte Legrá M. Terapias psicológicas y oclusales en pacientes bruxómanos. *Rev Inform Cient [Internet]*. 2014

Cepeda B. Uso de la carbamacepina en el bruxismo. *Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas*. 1995; 23:7-12

Cepeda de Romero, B., Henao Salazar, A., Escobar Puccteti, L.F., Romero K. Comparación de la actividad eléctrica cerebral entre pacientes bruxómanos y grupo control. *Medicina (Bogotá)* Vol.34 No.4 (99) págs.306-313. Diciembre 2012

Chila Bachhav V, Ajay Aras M.† Altering occlusal vertical dimension in functional and esthetic rehabilitation of severely worn dentition. *Journal of Oral Health Research*. Abril 2015

Chen WH¹, Lu YC, Lui CC, Liu JS. A proposed mechanism for diurnal/nocturnal bruxism: hypersensitivity of presynaptic dopamine receptors in the frontal lobe. *J Clin Neurosci*. 2005 Feb;12(2):161-3.

Cockerham, W. C. (2001). *Handbook of medical sociology*. New York: Prentice Hall.

Crossman AR, Neary D (2007) *Neuroanatomía. Texto y atlas en color*. 3^a edición. Ed. Elsevier-Masson. Barcelona.

Cruz-Fierro Norma, Vanegas-Farfano Minerva T.J. González-Ramírez MónicaT. y Landero-Hernández René. Síntomas de ansiedad, el manejo inadecuado de las emociones negativas y su asociación con bruxismo autoinformado. *Ansiedad y Estrés* 22 (2016) 62–67.

Cruz Reyes, R., Ernesto González Sánchez, L., & Eduardo Guerrero Arias, R. (2014). Estudio neurofisiológico en pacientes bruxómanos; correlación clínica neurofisiológica (Vol. 28).

Damasio, A. (2003). Feelings of emotion and the self. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1001(1), 253-261.

Duval, F.; Gonzalez, F. Rabia, H. Neurobiología del estrés. *Rev. chil. neuropsiquiatr.* 2010, vol.48, n.4, pp.307-318.

Dvorkin. Mario A & Cardinali. Daniel P. *Bases Fisiológicas de la Práctica Médica*. Ed. Panamericana. 2009

Fernández M, Castro J, Pérez de Las Heras S, Mandaluniz A, Gordejuela M, Zarranz JJ. Risk factors for dementia in the epidemiological study of Mungualde County (Basque Country-Spain). *BMC Neurol*.2008 Oct 15;8:39.

Firmani, M, Becerra, N, Sotomayor, C, Flores, G, & Salinas, JC. (2013). Oclusión terapéutica: Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en Evidencia. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 6(2), 90-95.

Friedman, H.S. y DiMatteo, M.R. (1989). Adherence and practitioner patient relationship. En H.S. Friedman y M.R. DiMatteo (Eds.): *Health Psychology* (pp. 123-141). La Habana: ENSAP

Frugone Zambra RE.; Rodríguez C. Bruxismo. *Av. Odontoestomatol* 2003; 19-3: 123-130.

García, J. C., Concepción, C., A, J., González García, X., González Rodríguez, R., Falero, L., & M, D. (2014). Atrición dentaria en la oclusión permanente. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 18(4), 566-573.

Garrigós Portales D. D., Paz Garza A., Castellanos J. L. Bruxismo: Más allá de los dientes. Un enfoque inter y multidisciplinario. *Revista ADM* 2015; 72 (2): 70-77

Gálvez J. F. Trastornos por estrés y sus repercusiones Neuropsicoendocrinológicas. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, vol. XXXIV / No. 1 / 2005

Goldstein, DDS Gary, Andrawis, DMD Mark, Choi, DDS, MS. Mijin, Wiens, DDS, MSD Jonathan, Janal, PhD Malvin N. A survey to determine agreement regarding the definition of centric relation. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.. March 2017 Volume 117, Issue 3, Pages 426–429.

Gómez González, S.1; Romero, A.1; Galbana, J.2 y De Juan, J. Desgaste dental y su relación con la frecuencia-tipo de caries en poblaciones bioarqueológicas. *Asociación de Anropología Biológica Argentina. Actas de las Novenas Jornadas Nacionales de Antropología Biológica. Puerto Madryn, Argentina. 20 a 23 de octubre 2009*

González-Celis, A.L. y Padilla, A. Calidad de vida y estrategias de afrontamiento ante problemas y enfermedades en ancianos de ciudad de méxicouniv. *Psychol. Bogotá (colombia)* 5 (3): 501-509, octubre-diciembre de 2006

González Sánchez J. Técnicas de toma de datos y análisis de Electroencefalografía. Universidad de Sevilla. 2014

González Soto E. M., Midobuche Pozos E. O., Castellanos J.L. Bruxismo y desgaste dental. *Bruxism and tooth wear. Revista ADM* 2015; 72 (2): 92-98

Greenberg, N., *The Executive Brain: Frontal Lobes and the Civilized Mind Human Nature Review*. 2003 Vol. 3: 422-431

Gutiérrez Villaseñor C.D.O. J, Díaz Peña M.O. R. Entrevista al Dr. Mariano Rocabado. *Rev. Tamé* 2014: 3 (7):240-242.

Hall, Jhon E., Guyton y Hall. *Tratado de fisiología médica* 13ª ed. 2016

Hagemann D, Waldstein S. R., Thayer J. F. Central and autonomic nervous system integration in emotion. *Brain and Cognition* 52 (2003) 79–87

Hernández Reyes, Bismar; Díaz Gómez, Silvia María; Hidalgo Hidalgo, Siomara; Lazo Nodarse, Romel *Bruxismo: panorámica actual. Archivo Médico de Camagüey*, vol. 21, núm. 1, 2017, pp. 913-930

HONGXING L., ASTRØM A. N. †, LIST T. ‡, NILSSON§ I.-M. & JOHANSSON A. Prevalence of temporomandibular disorder pain in Chinese adolescents compared to an age-matched Swedish population. *Journal of Oral Rehabilitation* 2016 43; 241–248.

Isberg, A. *Disfunción de la Articulación Temporomandibular, una guía práctica*. Sao Paulo: Artes Médicas: 2003

Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1984). Estrés y procesos cognitivos. Barcelona: Martínez Roca, 1986.

Lavigne GJ, Kato T, Koltra A. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. Crit Rev Oral Biol Med 14:30, 2003

Lobbezoo F., Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. December 2001. Journal of Oral Rehabilitation 2001 28; 1085±1091

Macías, Ph.D M A. Madariaga Orozco Camilo, Valle Amarís Ph.D. Marcela, Zambrano J. Estrategias de afrontamiento individual y familiar frente a situaciones de estrés psicológico. Psicología desde el Caribe. Universidad del Norte. Vol. 30 (1): 123-145, 2013

Maidana O., Bruno O.D., Mesch V. Medición de cortisol y sus fracciones. Una puesta al día. MEDICINA (Buenos Aires) 2013; 73: 579-584

Manfredini, D., Guarda-Nardini, L., Winocur, E., Piccotti, F., Ahlberg, J., & Lobbezoo, F. (2011). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 112(4), 453-462.

Manfredini, DDS D, Lobbezoo, DDS F, PhD. Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010 Jun; 109(6):e26-50

Martínez Barros, Dr. M. I., Trout Guardiola, Dr. G. Conceptos básicos de electroencefalografía. Duazary, 2006, Vol.3 No. 1.

Martínez Gil-Ortega A. Análisis comparativo de tres métodos de Registro de la relación céntrica y la Axiografía. Universidad Complutense de Madrid. Tesis Doctoral 2012

McEwen, B. S., & Gianaros, P. J. (2010). Central role of the brain in stress and adaptation: Links to socioeconomic status, health and disease. Annals of the New York Academy of Sciences, 1186, 190-222.

MERA QUINTERO, Noraelena et al. Signos, síntomas y alteraciones posturales en pacientes diagnosticados con trastornos de la articulación temporomandibular / Signs, Symptoms, and Postural Changes in Patients Diagnosed with Temporomandibular Joint Disorders. Universitas Odontologica, v. 34, n. 72, p. 57-66, jun. 2015.

Miralles R., Bull R., Manns A. and Roman E. (1989). Influence of balanced occlusion and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles in complete denture wearers. The Journal of Prosthetic Dentistry 1989. Vol. 61(4), pp. 494-498.

Molina-Rodríguez S, Pellicer-Porcar O, Mirete-Fructuoso M, Martínez-Amorós E. Quejas subjetivas de memoria, estrés percibido y estrategias de afrontamiento en adultos jóvenes. Rev Neurol 2016;62 (08):344-350

Morinigo S.P., Jaquet Toledo NL. Percepción de Bruxismo y Stress en estudiantes

universitarios. Paraguay Oral Research. Vol. 5 No. 2 pp. 79.

Moscoso M. S.. De la mente a la célula: impacto del estrés en psiconeuroinmunoendocrinología. LIBERABIT: Lima (Perú) 15(2): 143-152 ,2009

Moscoso, M. El estudio científico del estrés crónico en neurociencias y psicooncología Persona, núm. 17, enero-diciembre, 2014, pp. 53-70 Universidad de Lima Lima, Perú

Myers, David G. (2007). Psicología. Editorial Médica Panamericana.

Nelson, S. J. (2015). Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dental. Elsevier España.

Noticias.Universia.es. El bruxismo es beneficioso para el cerebro [Internet]. Noticias Universia España. [citado 04 de junio de 2012]. Disponible en: <http://noticias.universia.es/ciencia-nn-tt/noticia/2012/06/04/939496/bruxismo-es-beneficioso-cerebro.html>

Ohkubo C., Morokuma M., Yoneyama Y., Matsuda R. & Lee J. S.†. Interactions between occlusion and human brain function activities. Journal of Oral Rehabilitation 2012

Ono Y.†, Yamamoto T. ‡‡, Kubo K.-Ya § & Onozuka M.†. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. Journal of Oral Rehabilitation 2010 37; 624–640

Okeson, J. P. (2003). Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. Elsevier España.

Palacios L. Breve historia de la electroencefalografía. Acta Neurol Colomb • Vol. 18 No. 2 Junio 2002

Pergamalian, DDS A, MS, Rudy, PhD T. E., Zaki H. S., DDS, MS; Greco, PhD. C. M. The association between wear facets, bruxism, and severity of facial pain in patients with temporomandibular disorders. J Prosthet Dent 2003; 90:194-200.

Quijije, Nadia. Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity: August 2015 - Volume 22 - Issue 4 - p 319–324

Reddy, S. V., Kumar, M. P., Sravanthi, D., Mohsin, A. H. B., & Anuhya, V. (2014). Bruxism: A Literature Review. Journal of International Oral Health : JIOH, 6(6), 105–109.

Rodríguez-Fernández J. M., García-Acero M., Franco P.; Neurobiología del estrés agudo y crónico: su efecto en el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y la memoria. Univ. Méd. ISSN 0041-9095. Bogotá (Colombia), 54 (4): 472-494, octubre-diciembre, 2013

Rojas Rodríguez, M., Ramos Alvarado, N. Salud, optimismo y afrontamiento en trabajadores profesionales y no profesionales que trabajan en contextos altamente estresantes. Acta Colombiana de Psicología, Vol. 16, Núm. 1, 2013, pp. 149-157.

Ronzoni Blázquez, G. Corteza prefrontal, amígdala y estrés: estudio de la noradrenalina, corticosterona y memoria aversiva en la rata. Tesis Doctoral.

Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 2017.

Rosalía, C. H. G., & Capetillo, E. G. T. (2013). Bruxismo, estrés y ansiedad: En estudiantes de la Universidad Veracruzana. Editorial Académica Española.

Sandín, B. El estrés: un análisis basado en el papel de los factores sociales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, vol. 3, núm. 1, enero, 2003, pp. 141-157

Sandoval, I.; Ibarra, N.; Flores, G.; Marinkovic, K.; Díaz, W. & Romo, F. Prevalencia de trastornos temporomandibulares según los cdi/ttm, en un grupo de adultos mayores de Santiago, Chile. *Int. J. Odontostomat.*, 9(1):73-78, 2015.

Schiffman, E., & Ohrbach, R. (2016). Executive Summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications. *Journal of the American Dental Association* (1939), 147(6), 438–445.

Sierra, R. E. de la. (1995). Diagnóstico práctico de la oclusión: para: la enseñanza, el cirujano dentista general, el ortodoncista. Editorial médica panamericana.

Spangenberg Morelli, A. Neurobiología del estrés. Trabajo Final de Grado Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 5 de febrero de 2015

Sutin, A. R., Terracciano, A., Ferrucci, L., & Costa, P. T. (2010). Teeth Grinding: Is Emotional Stability related to Bruxism? *Journal of Research in Personality*, 44(3), 402–405.

Talamillo García T. Manual básico para enfermeros en electroencefalografía. *Enfermería Docente* 2011; 94: 29-33

Tejeiro Martínez, J. Electroencefalografía Clínica Básica. Biguera Editores. 2008

Tsiggos, DDS N.; PhD, Tortopidis, DDS, PhD.; Dimitrios, Hatzikyriakos A. DDS, PhD.; Menexes, BA, PhD G. Association between self-reported bruxism activity and occurrence of dental attrition, abfraction, and occlusal pits on natural teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. July 2008. Vol. 100 Issue 1.

Vasco Press, Bilbao .Un estudio de la UPV/EHU confirma que apretar los dientes beneficia al cerebro. CIENCIA. Al hacerlo se libera dopamina. *El Mundo*. **2012**

Wei-Hsi Chen MD MSC, Yen-Chi Lu MD, Chun-Chung Lui MD, Jia-Shou Liu MD PHD. A proposed mechanism for diurnal/nocturnal bruxism: hypersensitivity of presynaptic dopamine receptors in the frontal lobe. *Journal of Clinical Neuroscience* (2005) 12(2), 161–163

Zárate, S., Cardenas Parra, F., Acevedo-Triana, C., Sarmiento-Bolaños, M. J., & León, L. A. (2014). Efectos del estrés sobre los procesos de plasticidad y neurogénesis: una revisión. *Universitas Psychologica*, 13(3), 1181-1214.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IX. Anexos

XII.1 HISTORIA CLÍNICA DE OCLUSIÓN

HISTORIA CLÍNICA DE OCLUSIÓN

EXP. : _____

FECHA: _____

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE : _____
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRES

MOTIVO DE CONSULTA: _____

EXPLORADOR: _____

II. DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO:

	SI	NO		SI	NO
DIENTES RETENIDOS -SUPERIOR -INFERIOR			ANODONCIA ANTERIOR -SUPERIOR -INFERIOR		
RAÍCES RETENIDAS -SUPERIOR -INFERIOR			ANODONCIA POSTERIOR -SUPERIOR -INFERIOR		
CUERPO EXTRAÑO -SUPERIOR -INFERIOR			ANODONCIA TOTAL -SUPERIOR -INFERIOR		
RADIOLUCENCIAS ANORMALES -SUPERIOR -INFERIOR			DEFICIENTE ALTURA ALVEOLAR -SUPERIOR -INFERIOR		
RADIOPACIDADES ANORMALES -SUPERIOR -INFERIOR			INCREMENTO ESPACIO LIGAMENTARIO -SUPERIOR -INFERIOR		
RESORCIÓN CRESTAS ÓSEAS -SUPERIOR -INFERIOR					

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

SIMETRÍA RADIOGRÁFICA:

	DERECHA	IZQUIERDA
ALTURA DE LA RAMA		
GROSOR DE LA RAMA		
CUERPO DE LA MANDÍBULA		
CÓNDILO		
EMINENCIA ARTICULAR		
APÓFISIS CORONOIDES		
ALTURA MAXILAR		

III. EXAMEN CLÍNICO

ACTITUD HACIA LA ODONTOLOGÍA _____
EXPERIENCIAS _____
PREVIAS: _____

PRÓTESIS ACTUALES

	FIJA	REMOVIBLE	TOTAL
SUPERIOR			
INFERIOR			

ANAMNESIS

1. ¿Presenta dificultad y/o dolor al abrir la boca, (p. ej., al bostezar)? (SI) (NO)
2. ¿Se le queda la mandíbula bloqueada, fija o salda? (SI) (NO)
3. ¿Tiene dificultad o dolor al masticar, hablar o utilizar la mandíbula? (SI) (NO)
4. ¿Nota ruidos en las articulaciones mandibulares? (SI) (NO)
5. ¿Suele sentir rigidez o cansancio en los maxilares? (SI) (NO)
6. ¿Tiene usted dolor en los oídos o alrededor de ellos, zumbidos, o dolor en las sienes o las mejillas? (SI) (NO)
7. ¿Padece con frecuencia cefaleas, dolor de cuello o de dientes? (SI) (NO)
8. ¿Ha sufrido recientemente algún traumatismo en la cabeza, el cuello o la mandíbula? (SI) (NO)

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

9. ¿Ha observado algún cambio recientemente en su mordida? (SI) (NO)
 10. ¿Ha recibido tratamiento anteriormente por algún dolor facial inexplicable o algún problema de la articulación temporomandibular? (SI) (NO)

CABEZA Y CUELLO

SIMETRIA FACIAL: _____

	RECTO	CONCAVO	CONVEXO
PERFIL			

	OVALADA	TRIANGULAR	CUADRADA
FORMA DE LA CARA			

LABIOS

GROSOR	NORMAL	GRUESO	DELGADO
TEXTURA	NORMAL	ASPERA	SUAVE
LONGITUD	NORMAL	LARGO	CORTO

AMPLITUD _____
 SOPORTE _____
 COLUMNELA _____
 PLIEGUE NASO-LABIAL _____
 SURCO LABIOMENTONIANO _____
 COMISURAS _____

PARES CRANEALES

TEMBLORES FACIALES	SI _____	NO _____
ESPASMOS	SI _____	NO _____
TICS NERVIOSOS	SI _____	NO _____

NERVIO OLFATORIO

	BUENA	MALA
PERCEPCION DE OLORES		
EXPULSION DE AIRE NASAL		

NERVIO ÓPTICO

LECTURA OJO DERECHO		
LECTURA OJO IZQUIERDO		
DIPLOPIA		
VISION BORROSA		
CAMPO VISUAL		

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

ENROJECIMIENTO CONJUNTIVAS		
LAGRIMEO		
HINCHAZÓN PÁRPADOS		

NERVIO MOTOR OCULAR COMÚN, PATÉTICO Y MOTOR OCULAR EXTERNO

MOVIMIENTO MIRADA UNIFORME		
TAMAÑO PUPILAS		
CONSTRICCIÓN PUPILAR FOTOSENSIBLE		
REFLEJO CONSENSUAL		

NERVIO TRIGÉMINO

SENSIBILIDAD EN LA FRENTE		
SENSIBILIDAD EN LA MEJILLA		
SENSIBILIDAD CUERPO DE LA MANDÍBULA		
REFLEJO DE LOS PÁRPADOS		
ACTIVIDAD MASETERO		
-DERECHO		
-IZQUIERDO		
ACTIVIDAD TEMPORAL		
-DERECHO		
-IZQUIERDO		

NERVIO FACIAL

SENSIBILIDAD GUSTATIVA (PUNTA)		
ELEVACIÓN CEJAS		
SONRISA		
MUESTRA DE DIENTES INFERIORES		

NERVIO ACÚSTICO O VESTIBULOCOCLEAR

CAMINATA/EQUILIBRIO		
AUDICIÓN		
MEATO AUDITIVO EXTERNO/PRESIÓN		

NERVIO GLOsofaríngeo Y VAGO

ELEVACIÓN PALADAR BLANDO SIMÉTRICO		
------------------------------------	--	--

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

REFLEJO FARINGEO/PALPACIÓN		

NERVIO ESPINAL

ELEVACIÓN DE HOMBROS/RESISTENCIA		
GIRO CABEZA/RESISTENCIA		

NERVIO HIPOGLOSO

PROTRUSIÓN LINGUAL RECTA		
EMPUJE LATERAL DERECHO		
EMPUJE LATERAL IZQUIERDO		

EXPLORACIÓN CERVICAL

GIRO CABEZA LADO DERECHO (70°MINIMO)		
GIRO CABEZA LADO IZQUIERDO (70°)		
EXTENSIÓN (MIRADA HACIA ARRIBA (60°)		
FLEXIÓN (MIRADA HACIA ABAJO (45°)		
INCLINACIÓN HACIA LA DERECHA (40°)		
INCLINACIÓN HACIA LA IZQUIERDA (40°)		

APARATO MASTICATORIO

EXPLORACIÓN NEUROMUSCULAR

PALPACIÓN

MÚSCULO TEMPORAL

	NORMAL	DOLOR	HIPOTÓNICO	HIPERTÓNICO
TEMPORAL ANTERIOR				
-DERECHO				
-IZQUIERDO				
TEMPORAL MEDIO				
-DERECHO				
-IZQUIERDO				
TEMPORAL POSTERIOR				

C. D. E. G. Beatriz Elena Artigas Sandoval

-DERECHO -IZQUIERDO				
TENDÓN DEL TEMPORAL -DERECHO -IZQUIERDO				

MÚSCULO MASETERO

	NORMAL	DOLOR	HIPOTÓNICO	HIPERTÓNICO
INSERCIÓN SUPERIOR -DERECHO -IZQUIERDO				
INSERCIÓN MEDIA -DERECHO -IZQUIERDO				
INSERCIÓN INFERIOR -DERECHO -IZQUIERDO				

MÚSCULO ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO

	NORMAL	DOLOR	HIPOTÓNICO	HIPERTÓNICO
INSERCIÓN MASTOIDEA DERECHO IZQUIERDO				
INSERCIÓN CLAVICULAR -DERECHO -IZQUIERDO				

MÚSCULOS CERVICALES POSTERIORES

	NORMAL	DOLOR	HIPOTÓNICO	HIPERTÓNICO
ESPLENIO -DERECHO -IZQUIERDO				
TRAPECIO -DERECHO -IZQUIERDO				

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

MANIPULACIÓN FUNCIONAL

	CONTRACCIÓN	DISTENSIÓN
PTERIGOIDEO LATERAL INFERIOR DERECHO		
PTERIGOIDEO LATERAL INFERIOR IZQUIERDO		
PTERIGOIDEO LATERAL SUPERIOR DERECHO		
PTERIGOIDEO LATERAL SUPERIOR IZQUIERDO		
PTERIGOIDEO MEDIAL DERECHO		
PTERIGOIDEO MEDIAL IZQUIERDO		

TRASTORNOS INTRACAPSULARES

	DOLOR
APERTURA	
PROTRUSIÓN/RESISTENCIA	
APRETAMIENTO	
APRETAMIENTO CON SEPARADOR	

DISTANCIA INTERINCISIVA MÁXIMA

	NORMAL	AUMENTADA	DISMINUIDA
APERTURA MÁXIMA			
MOVIMIENTO LATERAL DERECHO			
MOVIMIENTO LATERAL IZQUIERDO			
PROTRUSIÓN			

	NORMAL	DESVIACIÓN	DEFLEXIÓN
APERTURA TRAYECTORIA			
CIERRE TRAYECTORIA			

ARTÍCULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

	SINTOMÁTICO	ASINTOMÁTICO
ATM PALPACIÓN EN APERTURA Y CIERRE		
-DERECHA		
-IZQUIERDA		
POSICIÓN DE REPOSO (CARGA)		
-DERECHA		
-IZQUIERDA		
CAPSULITIS POSTERIOR (CARGA)		

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

-DERECHA -IZQUIERDA		
RETRODISCITIS (CARGA) -DERECHA -IZQUIERDA		

	CHASQUIDO	CREPITACIÓN	SUBLUXACION	TRISMUS
ATM DERECHA				
ATM IZQUIERDA				

	EN REPOSO	EN OCLUSIÓN	ESPACIO LIBRE
DIMENSIÓN VERTICAL			

	LENGUA	DEDO	RESPIRADOR BUCAL	OTRO
HÁBITO				

EXÁMEN INTRAORAL

LENGUA

NORMAL	MACROGLOSIA	MICROGLOSIA	
ARDOR	IRRITACIÓN	DOLOR	
GLOSITIS	GEOGRÁFICA	FISURADA	
VELLOSA	LEUCOPLASIA		

PISO DE BOCA

NORMAL	LEUCOPLASIA	DOLOR	
ARDOR	IRRITACIÓN	PIGMENTACIÓN	
ENROJECIMIENTO	OTROS		

CARRILLO

NORMAL	LEUCOPLASIA	DOLOR	
ARDOR	IRRITACION	PIGMENTACION	
ENROJECIMIENTO	OTROS		

--	--	--	--	--

FONDO DE SACO

NORMAL		LEUCOPLASIA		DOLOR	
ARDOR		IRRITACIÓN		PIGMENTACIÓN	
ENROJECIMIENTO		OTROS			

SALIVACIÓN

NORMAL		ESCASA		TRANSPARENTE	
OPACA		XEROSTOMIA		OTROS	

EXPLORACIÓN DENTARIA

	CANTIDAD	ZONA/mm.
DESGASTE EN BORDES INCISALES (No. Y TERCIO)		
AFRACCIONES (POSTERIORES)		
AFRACCIONES (ANTERIORES)		
RESTAURACIONES FRACTURADAS POSTERIORES		
CÚSPIDES FRACTURADAS - POSTERIORES		
FACETAS DE DESGASTE-ANTERIORES		
FACETAS DE DESGASTE - POSTERIORES (No. CÚSPIDES Y TERCIO)		
MOVILIDAD		

CONTACTOS OCLUSALES EN CÉNTRICA:

CONTACTOS OCLUSALES EN MÁXIMA:

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

DIRECCIÓN DEL TRAYECTO DE OCLUSIÓN CÉNTRICA A CONTACTO MÁXIMO:

OBSERVACIONES:

Dirección General de Bibliotecas UAQ

C.D.E.P. Beatriz Elena Artigas Sandoval

XII.2 PRUEBA CLINIMÉTRICA - CUESTIONARIO ESTRÉS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE MEDICINA

AVALADA POR LA FEDERACIÓN MUNDIAL DE SALUD MENTAL (WFMH)

SWS—SURVEY—formaGP (MÉXICO) Copyright 1994, Rodolfo E. Gutiérrez & Robert F. Ostermann

La finalidad de este cuestionario es establecer la relación entre factores personales, sociales y de trabajo. Es importante que usted conteste absolutamente todas las frases de una manera sincera. No hay respuestas ni buenas ni malas. Los datos serán manejados en forma estrictamente confidencial. Agradecemos de antemano su valiosa cooperación. (Tiempo aproximado: 35 a 45 minutos).

DATOS GENERALES

Favor de subrayar o tachar con una X la opción que lo describa

- 1.- Mi sexo es: A) Masculino B) Femenino
- 2.- Mi edad es entre: A) 20-29 B) 30-39 C) 40-49 D) más de 50
- 3.- Soy: A) Soltero(a) B) Casado(a) C) Divorciado(a) D) Viudo(a) E) Unión libre
- 5.- Mi escolaridad es A) Licenciatura B) Maestría C) Doctorado (solo con obtención de grado)

SWS-SURVEY

Para contestar esta sección, se presenta una columna de letras, cada letra tiene un valor que va de:

A) Nunca B) Casi Nunca C) Ocasionalmente D) Frecuentemente E) Muy frecuentemente

Ahora por favor lea con cuidado cada una de las frases siguientes. Marque con una "X" la opción, que en general, mejor refleje su situación.

FJEMPI.O:

Voy al cine A B C D E

Sección I

	A	B	C	D	E
1 Pienso que la gente que me rodea es agradable y considerada					
2 Disfruto fiestas y celebraciones					
3 Siento que las cosas que andan mal, a la larga mejoran					
4 Me impaciento conmigo mismo(a) y con los demás					
5 Sé que con mi trabajo contribuyo con algo valioso					
6 Tengo hábitos nerviosos (tics)					
7 Lo que se tiene que hacer en el trabajo no tiene sentido					
8 Me es imposible ser lo que la gente espera de mí					
9 Siento que puedo manejar cualquier problema que se me presente					
10 Es fácil congeniar conmigo					
11 Oigo voces e imagino cosas inexistentes					
12 El trabajo me aleja de mi familia					
13 Sigo las costumbres y rutinas socialmente aceptadas					
14 Soy valiente y atrevido(a)					
15 Donde trabajo, mis errores podrían causar serios problemas					
16 Tan sólo hacer los trabajos rutinarios es un problema					
17 Me gustaría rendirme, pero no puedo					
18 Siento que ayudo a mejorar el mundo con mi trabajo					
19 Si tengo problemas, los compañeros de trabajo me ayudarán					
20 En mi trabajo me resulta confuso lo que debo hacer					
21 Sueño despierto(a), me pierdo en fantasías					
22 Mi trabajo se puede ajustar a mi vida familiar					
23 Encuentro muchas cosas interesantes que hacer					
24 La gente no está de acuerdo conmigo y me contradice					

25	Una de las cosas más importantes de mi vida es el trabajo	A	B	C	D	E
26	Pienso que los demás me respetan	A	B	C	D	E
27	Tengo amigos y compañeros buenos y leales	A	B	C	D	E
28	Me preocupa por el trabajo aún cuando estoy en casa	A	B	C	D	E
29	Me siento dividido(a) entre diversas responsabilidades sociales	A	B	C	D	E
30	El trabajo me hace sentir importante y poderoso	A	B	C	D	E
31	He perdido a alguien muy cercano a mí	A	B	C	D	E
32	Tengo jaquecas, dolores de cuello/espalda por tensión	A	B	C	D	E
33	Como, fumo o bebo café, en exceso	A	B	C	D	E
34	Puedo ser castigado(a) sin razón	A	B	C	D	E
35	Estoy de acuerdo en cómo se hacen las cosas en mi trabajo	A	B	C	D	E
36	Le simpatizo y le agrado a la gente con quien trabajo	A	B	C	D	E
37	Constantemente me quejo sin necesidad	A	B	C	D	E
38	Tengo poco interés o placer por el sexo	A	B	C	D	E
39	Soy firme y determinante en mis decisiones	A	B	C	D	E
40	La gente en el trabajo sabe lo que hago y lo aprecia	A	B	C	D	E
41	Me culpo a mí mismo(a), me disculpo, me justifico	A	B	C	D	E
42	Tengo dificultad en empezar lo que tengo que hacer	A	B	C	D	E
43	Impido que la gente se aproveche de mí y tome ventaja	A	B	C	D	E
44	Tengo cambios de humor súbitos y frecuentes	A	B	C	D	E
45	Evito algunos lugares, personas o actividades para no ser molestado(a)	A	B	C	D	E
46	Me gusta hacer las cosas tan rápido como me es posible	A	B	C	D	E
47	Considero que la vida en mi comunidad es ordenada y segura	A	B	C	D	E
48	Tengo problemas de respiración, pulso o digestión	A	B	C	D	E
49	Siento que, haga lo que haga, no está bien hecho	A	B	C	D	E
50	La gente en mi trabajo me encuentra defectos	A	B	C	D	E
51	Por donde vivo, parece que no hay quien organice las cosas, no hay reglas	A	B	C	D	E
52	Son cuidadoso(a) y dedicado(a) con mi trabajo	A	B	C	D	E
53	Mis actividades religiosas me dan fuerza	A	B	C	D	E
54	El lugar donde trabajo es sucio, insalubre	A	B	C	D	E
55	Siento que alguien cercano a mí morirá próximamente	A	B	C	D	E
56	En el trabajo no obtengo respuesta, ni buena ni mala	A	B	C	D	E
57	Tengo dificultad para poner atención o recordar	A	B	C	D	E
58	Siento que en el trabajo las personas dependen de mí	A	B	C	D	E
59	La gente me insulta y se burla de mí	A	B	C	D	E
60	Hay mucho peligro, violencia, crimen, etc., donde vivo	A	B	C	D	E
61	Veó el lado bueno de las cosas	A	B	C	D	E
62	Participo y disfruto del entretenimiento	A	B	C	D	E
63	Hago lo que haga en el trabajo, es insuficiente	A	B	C	D	E
64	Siento que no existe algo realmente malo en mí	A	B	C	D	E
65	Me es difícil desprenderme de pensamientos que me molestan	A	B	C	D	E
66	Es difícil que me dé por vencido(a) fácilmente; busco el lado bueno de la vida	A	B	C	D	E
67	Pienso que tengo problemas personales que no me atrevo a contar	A	B	C	D	E
68	Soy muy desorganizado(a) y dejo muchas cosas sin terminar	A	B	C	D	E
69	Me canso fácilmente, me inquieto y tengo dificultad para dormir	A	B	C	D	E
70	Me encierro en mí mismo(a) y evito a los demás	A	B	C	D	E
71	Tengo arranques emocionales, me enojo, grito	A	B	C	D	E
72	Cuido de mi apariencia, me mantengo limpio(a) y saludable	A	B	C	D	E
73	Pertenezco a un grupo que se preocupa por mi bienestar	A	B	C	D	E
74	Camino con paso ligero y vivaz	A	B	C	D	E
75	Me preocupa por cosas sin importancia	A	B	C	D	E

76	Ignoro lo que va a pasar en el trabajo	A	B	C	D	E
77	La gente con quien trabajo no se interesa por mí	A	B	C	D	E
78	Es probable que los jefes me hagan daño	A	B	C	D	E
79	Es inútil esperar que las cosas salgan todo el tiempo como quiero	A	B	C	D	E
80	Disfruto de herirme a mí mismo(a) o a otros	A	B	C	D	E
81	Me rindo fácilmente y evado los conflictos	A	B	C	D	E
82	Soy popular en mi comunidad	A	B	C	D	E
83	Cuando hay problemas de trabajo, trato de resolverlos en equipo	A	B	C	D	E
84	Me siento adaptado(a) a mi familia y amistades	A	B	C	D	E
85	Mi trabajo es repetitivo, rutinario y aburrido	A	B	C	D	E
86	Algunas personas con quienes trabajo son mis mejores amigos	A	B	C	D	E
87	Donde vivo las cosas van mal y no mejoran	A	B	C	D	E
88	Investigo y ensayo cosas nuevas	A	B	C	D	E
89	Me siento mal y sin esperanza de mejorar	A	B	C	D	E
90	Mis problemas familiares van más allá de lo que puedo soportar	A	B	C	D	E
91	Disfruto de cantar, silbar y/o bailar	A	B	C	D	E
92	Pienso que en el trabajo fracaso porque tengo mala suerte	A	B	C	D	E
93	Tengo que estar separado(a) de mi familia y de los que quiero	A	B	C	D	E
94	Me es fácil relajarme, jugar y divertirme	A	B	C	D	E
95	El trabajo me obliga hacer cosas contrarias a mis principios	A	B	C	D	E
96	Mi fe religiosa es muy fuerte	A	B	C	D	E
97	Tengo confianza en mi habilidad	A	B	C	D	E
98	El trabajo interfiere con mis otras responsabilidades	A	B	C	D	E
99	Pertenezco a una familia unida	A	B	C	D	E
100	El trabajo me hace sentir seguro(a)	A	B	C	D	E
101	Me siento atrapado(a)	A	B	C	D	E
102	Pienso que la policía realmente me protege	A	B	C	D	E
103	Me importa poco lo que pasa, me doy por vencido, quisiera huir	A	B	C	D	E
104	Mis ideas y creencias difieren de la mayoría de la gente que conozco	A	B	C	D	E
105	Me siento satisfecho con mi vida sexual en esta etapa de la vida	A	B	C	D	E
106	Aún cuando no sea mi responsabilidad, tengo que hacerme cargo de algo	A	B	C	D	E
107	Es fácil que ocurran accidentes o errores en el trabajo si no tengo cuidado	A	B	C	D	E
108	Sin importar lo que pase, siento que Dios proveerá	A	B	C	D	E
109	Es seguro y confortable donde trabajo	A	B	C	D	E
110	Siento que recibo muchas felicidades de la gente	A	B	C	D	E
111	Tengo buen apetito	A	B	C	D	E
112	Puedo canalizar mi estrés al trabajo productivo	A	B	C	D	E
113	Mi hogar está rodeado de cosas agradables y alegres	A	B	C	D	E
114	Mi sueldo es adecuado	A	B	C	D	E
115	Tengo miedo de perder el empleo	A	B	C	D	E
116	Pienso que las dificultades que tengo tienen una razón de ser	A	B	C	D	E
117	En el trabajo no tengo oportunidad de descansar	A	B	C	D	E
118	Tengo buena salud física	A	B	C	D	E
119	Tengo demasiado trabajo que hacer	A	B	C	D	E
120	Cuento con alguien que me ayuda	A	B	C	D	E
121	Me recupero rápidamente	A	B	C	D	E
122	A veces finjo estar enfermo(a) para evitar cumplir con mi deber	A	B	C	D	E
123	Hay tantos cambios en el trabajo que me confundo	A	B	C	D	E
124	Tengo sueños y aspiraciones por una vida mejor	A	B	C	D	E
125	Mi humor es equilibrado, no me molestan las altas y bajas de la vida	A	B	C	D	E
126	Me pongo en guardia, controlo mis emociones	A	B	C	D	E

127	En general me siento satisfecho(a) con mi vida	A	B	C	D	E
128	Me siento triste, deprimido(a), lloro con facilidad	A	B	C	D	E
129	Se necesita mucho para lograr que me enoje	A	B	C	D	E
130	Río, sonrío, me siento feliz y despreocupado(a)	A	B	C	D	E
131	Cuando me enoja, presiono a los demás	A	B	C	D	E
132	En el trabajo puedo arreglar las cosas a mi conveniencia	A	B	C	D	E
133	Me mantengo en buen estado físico	A	B	C	D	E
134	Me es fácil relajarme	A	B	C	D	E
135	Me siento amado(a) y atendido(a)	A	B	C	D	E
136	En el trabajo tengo que luchar para salir adelante	A	B	C	D	E
137	El trabajo me da la oportunidad de mejorar	A	B	C	D	E
138	Siento que el mundo ha sido bueno conmigo	A	B	C	D	E
139	El tipo de trabajo que hago es demandante y no es respetado	A	B	C	D	E
140	Donde trabajo tengo la oportunidad de aprender y mejorar	A	B	C	D	E
141	Siento que puedo hacer realidad todos mis sueños	A	B	C	D	E
142	El trabajo me ayuda a mantenerme saludable	A	B	C	D	E
143	En el trabajo estoy contento(a) de hacer exactamente lo que tengo que hacer	A	B	C	D	E
144	Mantengo la compostura en situaciones de conflicto	A	B	C	D	E
145	Hay conflictos donde trabajo; la gente discute y pelea	A	B	C	D	E
146	La vida a mi alrededor es confusa y desordenada (caótica)	A	B	C	D	E
147	Tengo que mentir y engañar para lograr mis propósitos	A	B	C	D	E
148	Estoy decidido(a) a ser el(la) mejor todo el tiempo	A	B	C	D	E
149	Me he tenido que cambiar de diferentes lugares en donde ha vivido	A	B	C	D	E
150	Pienso que no puedo hacer todo lo que tengo que hacer	A	B	C	D	E
151	Puedo vivir solo(a)	A	B	C	D	E
152	Mi trabajo es divertido y disfruto haciéndolo	A	B	C	D	E
153	Evito que el trabajo gobierne mi vida	A	B	C	D	E
154	Siento que mis metas son realistas y alcanzables	A	B	C	D	E
155	La gente me está molestando	A	B	C	D	E
156	Pienso que el gobierno se interesa por mi bienestar social	A	B	C	D	E
157	Mis condiciones de vida no son saludables	A	B	C	D	E
158	Estoy constantemente preocupado(a); me gusta ser como soy	A	B	C	D	E
159	En general, encuentro un lugar tranquilo y callado cuando lo deseo	A	B	C	D	E
160	La gente no reconoce mis esfuerzos, nunca aprecia lo que hago	A	B	C	D	E
161	A veces siento verdadero pánico y terror	A	B	C	D	E
162	Me acompaña el recuerdo de padres y/o hijos	A	B	C	D	E
163	Resuelvo mis problemas, pero éstos persisten	A	B	C	D	E
164	Me siento contento(a) conmigo mismo(a); me gusta ser como soy	A	B	C	D	E
165	Realmente no hay nadie a quien quiera o quien me quiera	A	B	C	D	E
166	En mi casa hay demasiada gente	A	B	C	D	E
167	Tengo temor de que algo terrible vaya a pasar	A	B	C	D	E
168	Estoy en tratamiento médico por problemas cardíacos o gastrointestinales	A	B	C	D	E
169	El trabajo que hago me da satisfacción personal, dignidad y orgullo	A	B	C	D	E
170	Tengo un sentido muy claro del bien y del mal	A	B	C	D	E
171	Necesito que alguien me presione	A	B	C	D	E
172	Acepto y disfruto mis responsabilidades sociales	A	B	C	D	E
173	Endurezco los músculos faciales, frunzo el ceño	A	B	C	D	E
174	Hay fiestas y celebraciones donde trabajo	A	B	C	D	E
175	Tengo la oportunidad de ayudar a otros	A	B	C	D	E
176	Culpo a otros por mis problemas y fallas	A	B	C	D	E
177	Pienso que en el trabajo es un gran reto hacer lo que parece imposible	A	B	C	D	E

XII.3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha: _____

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: "Factores Neurofisiológicos Asociados Al Estrés En Pacientes Con Trastornos Neuroclusomusculares". Registrado ante el Consejo de Investigación y Posgrado con el número: 03-04/08/2016 , cuyo objetivo es: Determinar Factores Neurofisiológicos Asociados Al Estrés En Pacientes Con Trastornos Neuroclusomusculares.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en:

Cuestionario clinimétrico para identificar si existe estrés, historia clínica de problemas neuroclusomusculares, frecuencia cardíaca y presión arterial, además de la toma de una muestra sanguínea para medir niveles sanguíneos de cortisol y glucosa. También entiendo que como beneficio del estudio, además de analizar mi nivel de estrés, mi frecuencia cardíaca y presión arterial, mis niveles de cortisol y glucosa, obtendré un análisis de mi estado bucal y una explicación y orientación con respecto a si existe y cuál es la necesidad odontológica que presento, el diagnóstico de mi estado actual y el posible plan de tratamiento odontológico.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en la Universidad.

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee. Al mismo tiempo se compromete a darme los resultados por escrito y notificarme de los tratamientos (médico, psicológico u odontológico) que requiera, de acuerdo a los resultados, y remitirme con el profesionalista indicado.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

El número telefónico al cual puedo comunicarme en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: _____.

Nombre y firma del paciente

Esp. Beatriz Elena Artigas Sandoval
Investigador responsable