



**Tercer Congreso virtual de Ciencias Morfológicas.
Tercera Jornada Científica de la Cátedra
Santiago Ramón y Cajal.**

REFLEXIONES Y CONSIDERACIONES BIOQUIMICAS Y FISIOLOGICAS DEL DOLOR A NIVEL MOLECULAR.

Lic. Luís Manuel Sánchez Camacho Dra. Maria Magdalena Rubio Pampin.

-Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación. Profesor Principal Instructor. Hospital DCQ Dr. Miguel Enríquez.

-Medico Especialista en Anatomía Patológica. Profesor Asistente de Histología y Anatomía Patológica. Hospital DCQ Dr. Miguel Enríquez.

RESUMEN.

El presente año 2016 se celebra la 3ra Jornada Científica de la Cátedra multidisciplinaria Santiago Ramón y Cajal. Padre de las Neurociencias, por lo que nos sentimos motivados a pensar en el altamente complejo Sistema Nervioso y su relación con la Bioquímica, así como en los mecanismos de acción del dolor basados en procesos Fisiológicos y Bioquímicos a nivel Molecular.

Hemos seleccionado el Perfil de la Especialidad Fisioterapia para referirnos al dolor tratado en esta disciplina.

.....Yo se que la palabra Bioquímica produce determinados reflejos en nuestros educandos. Y cuando los vemos traumatizados por la Bioquímica, horrorizados por la Bioquímica , decimos. ¿Cómo es posible siendo tan interesante, tan maravillosa y tan útil la Bioquímica?.

FIDEL CASTRO RUZ

INTRODUCCION

La Bioquímica es una ciencia que se ha desarrollado con un ritmo muy acelerado en el presente siglo. Los logros alcanzados en estos últimos años en el conocimiento de esta ciencia han influido decisivamente en el progreso de novedosas ramas científicas afines, en particular las biomédicas.

Muchos hallazgos de la Bioquímica han incidido directa o indirectamente en la teoría y la práctica médica, por ello resulta imprescindible el dominio de los aspectos fundamentales de esta disciplina por parte de los tecnólogos de la salud, médicos. Estomatólogos, licenciados en enfermería y en general por todo el personal relacionado con la asistencia, docencia e investigación en el campo de las Ciencias Médicas.(3).

La Fisiología, estudio de las funciones de la materia viva, intenta explicar los factores físicos y químicos responsables del origen, desarrollo y progresión de la vida.

Cada tipo de ser vivo, desde el virus monomolecular hasta el árbol mayor o el hombre, tan complicado, tiene sus características funcionales.

Por lo tanto, el amplio campo de la fisiología celular humana trata de explicar las reacciones químicas que ocurren en las células de toda la economía, la transmisión de los impulsos nerviosos de una a otra parte del cuerpo, la contracción de los músculos, la reproducción, e incluso pequeños detalles de transformación de energía lumínica en energía química para excitar los ojos, permitiéndonos ver el mundo que nos rodea (1),(3).

Así, pues, el hecho de que seamos criaturas sensibles que percibimos y conocemos es parte de nuestra sucesión automática de hechos vitales, estos atributos especiales nos permiten existir en condiciones muy variables, que de lo contrario harían la vida imposible. (2).

El tejido nervioso tiene una composición y función muy especializada.

Se sabe de su metabolismo y el fenómeno de la conducción del impulso nervioso, pero a penas se conoce la naturaleza bioquímica de funciones como la memoria o la propia conducta.

Alrededor del 2,5% del peso corporal corresponde a este tejido. De esta cantidad, el encéfalo es el mayor contribuyente a esa masa total, que en el adulto es, aproximadamente de 1400 gramos, mientras que el resto de los nervios y la medula espinal no llegan a los 200 gramos.

El tejido nervioso es peculiar en su composición, llama la atención la gran cantidad de lípidos, que es mucho mayor que en la de cualquier otro tejido, si exceptuamos el adiposo.

La composición del cerebro varía ampliamente con la edad. En el cerebro de un adulto encontramos más lípidos, pero menos cantidad de agua, proteínas, compuestos orgánicos solubles y minerales que en el niño.

El interés bioquímico de este tejido no solo radica en su composición, sino en la base molecular de la conducción nerviosa, especialmente la transmisión sináptica, la naturaleza de los diversos neurotransmisores y por supuesto, las características del metabolismo cerebral.

En el futuro se tendrá una visión mas clara de la correlación entre determinados aspectos bioquímicos y el psiquismo, los estados de ánimo, etc.

Actualmente , la acción de los psicofármacos sugiere que esa relación existe y no es de poca importancia.

OBJETIVOS GENERALES

1- FUNDAMENTAR LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

2- VALORAR LA BIOQUIMICA Y FISIOLOGIA A NIVEL MOLECULAR.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1- RELACIONAR LOS PROCESOS BIOQUIMICOS Y FISIOLOGICOS CON EL DOLOR A NIVEL MOLECULAR

2- VALORAR LA IMPORTANCIA DE LA BIOQUIMICA EN LA CLINICA DEL DOLOR.

3- INCURSIONAR EN LOS MECANISMOS DE ACCION DEL DOLOR EN PATOLOGIAS TRATADAS POR LA ESPECIALIDAD DE FISIOTERAPIA.

DESARROLLO

Casi todas, si no todas las alteraciones del cuerpo humano causan dolor, además, la capacidad de diagnosticar diferentes trastornos depende en alto grado de un buen conocimiento de las diversas formas de dolor, saber como se puede irradiar de una parte a otra del cuerpo, en que forma puede

difundirse en todas direcciones desde el foco álgido y finalmente, cuales son las diferentes causas del dolor.

El dolor es un mecanismo protector del cuerpo humano, se produce siempre que un tejido es lesionado y obliga al individuo a reaccionar en forma refleja para suprimir el estímulo doloroso.

Actividades tan simples como sentarse por largo tiempo pueden causar destrucción tisular, porque el riego sanguíneo de la piel a nivel de las zonas donde se apoya el cuerpo queda suprimido por el peso de este último. Cuando la piel se pone muy dolorosa a consecuencia de la isquemia prolongada, inconscientemente la persona cambia la dirección de su peso, sin embargo, una persona que ha perdido sus sensaciones dolorosas como por ejemplo después de una lesión de médula espinal no lo percibe y no desplaza su peso. Ello tiene por consecuencia la producción de úlceras a nivel de la zona de presión, a menos que se movilice al paciente regularmente.

Los receptores para el dolor son las terminaciones nerviosas desnudas que se encuentran en casi todos los tejidos del organismo humano.(1),(5).

Los impulsos nerviosos dolorosos son transmitidos al SNC por dos tipos de fibras nerviosas, mielinitas y amielinicas.

La mielina es una sustancia constituida por lípidos y proteínas.

Las fibras mielinizadas son pequeñas de 2-5 micras de diámetro, que conducen a velocidad de 12 a 30 m por seg. y las fibras no mielinizadas de 0,4 a 1,2 micras de diámetro forman un componente de la división externa de las raíces dorsales, ellas conducen los impulsos a baja velocidad de 0,5 a 2 m por seg.

Ambas fibras terminan en el fascículo espinotalámico lateral y los impulsos dolorosos ascienden a través de este fascículo y de los núcleos posteroexternos y posterointernos ventrales del tálamo hasta la circunvolución parietal ascendente de la corteza cerebral.(4).

Las encefalinas son neurotransmisores (TIR- GLI- GLI- FEN) que se distribuyen por todo el encéfalo, pero la mayor capacidad de fijación está en las terminales nerviosas del cerebro medio y del tálamo, donde se reúnen los haces conductores de la sensación dolorosa, también en las amígdalas, que como se sabe tiene que ver con la sensación de bienestar (3).

Los receptores del dolor en la piel y en los demás tejidos son terminaciones libres , la mayor parte de los tejidos profundos no están muy provistos de terminaciones dolorigenas, solo en forma dispersa, sin embargo, cualquier lesión tisular amplia puede sumarse hasta el punto de causar dolor de tipo continuo en esa zona.

El dolor se puede clasificar en:

- Punzante
- Quemante
- Continuo.

Punzante- Se percibe cuando se pincha la piel con una aguja o cortada con in instrumento perforo cortante como por Ej. un cuchillo.

Quemante- Se experimenta al quemarse la piel.

Continuo- No se percibe en la superficie corporal, es profundo.

Existen otros tipos de dolores como el referido, que es aquel que la persona percibe en una parte del cuerpo muy alejada de los tejidos que están causando dicho dolor, por Ej. el causado por un espasmo muscular reflejo.

El dolor visceral procede de las vísceras de tórax y abdomen, en general las vísceras no tienen receptores sensitivos para otras modalidades de sensación que no sean el dolor, como por Ej. interrumpir el riego sanguíneo de una zona amplia de intestino estimula muchas fibras de dolor al mismo tiempo, lo cual origina dolor intenso(5),(6),(1).

En nuestros Servicios de Fisioterapia observamos diariamente la alta incidencia de pacientes que acuden por dolores osteo-miío-articulares provocados por diversas patologías.

El músculo esquelético es suficientemente conocido como para que pueda estudiarse desde el punto de vista molecular.

El elemento contráctil es una proteína denominada miosina, de un peso molecular que se aproxima a 800000u, esta proteína durante la fase de reposo se une con otra proteína fibrosa llamada actina, aunque las ultimas observaciones indican que el complejo actina-miosina se disocia probablemente durante la contracción, o inmediatamente antes de ella, parece verosímil que la miosina contenga de 3 o 5 unidades mas pequeñas, denominadas mero miosina I Y H, de las cuales la forma L es la parte de las moléculas que se acortan por el plegamiento o doblamiento muscular.

Durante la contracción la molécula de miosina puede acortarse aproximadamente en un 40% durante la contracción.

La contracción de un músculo sano y de los músculos que contienen solo proteínas contráctiles se produce únicamente en presencia del adenosin trifosfato (ATP).

La contracción es un proceso a la vez químico y mecánico en el cual el enlace fosfático rico en energía del ATP , es dividido, destinándose parte de la energía obtenida a los cambios mecánicos de la proteína contráctil.

Las concentraciones adecuadas de los iones calcio, magnesio y potasio son evidencias de que los pequeños cambios en las concentraciones de uno o varios iones figuran entre los factores determinantes en las alteraciones de las contracciones con las relajaciones.

Las proteínas contráctiles se organizan especialmente en las protofibrillas de las células musculares.

Los músculos están esencialmente formados por la suma de unidades contráctiles inervadas por las fibras de mediano tamaño procedentes de las raíces medulares anteriores(6). Estas fibras son expansiones de las células del asta anterior de la medula espinal, cada una de las cuales alcanzan un gran numero de elementos musculares por medio de sus respectivas bifurcaciones de un cilindroeje o axon.

La célula nerviosa y la fibra muscular que inerva constituyen lo que se conoce con el nombre de unidad motora., sin embargo, los músculos contienen también fibras especializadas que forman el huso neuromuscular, órgano Terminal, que son estructuras periféricas relacionadas con las fibras nerviosas (receptores). Sensoriales somáticos propioceptivos, que intervienen en la sensibilidad muscular, tendinosa y articular, así como sensibilidad estática y de equilibrio (5),(6),(2).

En nuestra experiencia personal las enfermedades que mas frecuentemente hemos tratado con presencia de dolor osteo-miо-articular en nuestros Servicios de Medicina Física Y rehabilitación han sido:

- 1- osteoartritis o artrosis.
- 2- Artritis

- 3- Luxaciones.
- 4- Fracturas.
- 5- Espolón Calcáneo
- 6 – Escoliosis.
- 7- Bursitis.
- 8- Tenosinovitis.
- 9- Condromalacia.
- 10- artritis gotosa.
- 11- Quiste de Baker.
- 12- Esguince
- 13- Tortículis.
- 14- Contracturas musculares.
- 15- Sinovitis.
- 16- Osteocondritis.
- 17- Otras patologías.

Desde el punto de vista terapéutico las hemos tratado con Agentes Físicos fundamentalmente, como son :

ULTRASONIDO

DIATERMIA

LASERTERAPIA

CORRIENTES DIADINAMICAS

CORRIENTES TRABERT

RAYOS INFRAROJOS.

Todos estos agentes físicos tienen efectos analgésicos y antiinflamatorios, los cuales son aplicados para aliviar las dolencias de nuestros pacientes.

En ocasiones hemos tenido que recurrir a bloqueos anestésicos, dada la intensidad del dolor. (7),(8),(6).(9).(10).

CONCLUSIONES:

1- En la Enseñanza de las Ciencias Medicas tiene un papel preponderante el estudio de la Bioquímica y la Fisiología, así como las Ciencias Morfológicas en general.

2- El dolor es un mecanismo de protección del cuerpo ,siempre que hay un tejido lesionado.

- 3- Los mecanismos de acción del dolor están basados en procesos bioquímicos y fisiológicos a nivel molecular.
- 4- Los dolores representan el síntoma mas frecuente por lo que acuden los pacientes al Servicio de Fisioterapia.
- 5- La terapéutica mas empleada en el alivio del dolor son los Agentes Físicos.
- 6- En Cuba, nuestro sistema socialista no escatima en recursos para elevar la calidad en los Servicios de Medicina Física y Rehabilitación y poder brindar satisfacción a nuestro pueblo.

BIBLIOGRAFIA.

- 1- Artur C Guyton. Tratado de Fisiologia Medica. Interamericana.McGraw-Hill. Tomo III.1998.
- 2- Clifford Kimber D. Manual de Anatomía y Fisiología. 2da ed 1971.
- 3- Cardella Rosales Lidia. Bioquímica Médica Tomo IV. Bioquímica Medica 1999.ED Ciencias Medicas. Pág. 1142-1157.
- 4- Estrada Rafael. Neuroanatomía Funcional .ED de Ciencia y Técnica 1969. Pág. 37-40.
- 5- Ganong William .Manual de Fisiología Medica. 1966. Instituto del Libro. Pág. 76-83.
- 6- Grupo Nacional de Medicina Física y Rehabilitación. Material de Apoyo a los programas de la Especialidad de Fisioterapia. MINSAP 1979. Pág. 260-280.
- 7- Robert David Proprioception in people with anterior Cruciate Ligament-Deficient knees. Comparison of symptomatic and Asymptomatic Patient. Journal of Orthopaedic 1999.pag 587- 594.

8- Simoneao. G. Foot and Ankle Sensory Neuropathy. Proprioception and postural stability. Journal of Orthopaedic
1999.pag 718-725.

9- Martin Cordero. Agentes Físicos Terapêuticos. 2008.ECIMED

10-Garrison. Manual de Medicina Física y Rehabilitación. 2da ED. 2006.