

---

# PREVENCIÓN CARDIOMETABÓLICA MEDIANTE LA ACUPUNTURA Y MEDICINA TRADICIONAL CHINA

Tesis del Diplomado  
ACUPUNTURA Y MEDICINA TRADICIONAL CHINA



**Estudiante: Dr. Martín Salazar Rodríguez**  
**Profesor: Dr. Mario Rojas Alba**

La Piedad Michoacán, México, 4 de mayo, 2011

©Tlahui: **Todos los Derechos Reservados.** La edición digitalizada de la tesina ***Prevención Cardiometa bólica Mediante Acupuntura y Medicina Tradicional China***, del Diplomado de Acupuntura y Medicina Tradicional China, de TlahuiEdu, del autor Dr. Martín Salazar Rodríguez, es una obra intelectual protegida por los derechos de autor reconocidos internacionalmente, igualmente en lo conducente por la legislación de México y Canadá, © *copyrights* a favor de Tlahui y el autor, quienes detentan los derechos exclusivos para su uso en la Internet, en disquetes, *compact-disk*, o en cualquier otra forma de explotación. Esta prohibida y penada su copia, reproducción total o parcial en cualquier forma, esta copia es para el uso gratuito de los estudiantes inscritos a los cursos de TlahuiEdu, para los lectores de Tlahui ([www.tlahui.org](http://www.tlahui.org)) y público en general; esta penada cualquier copia o uso con fines de lucro, y prohibida la transferencia por cualquier medio que no sea desde el sitio oficial de Tlahui. La inscripción a los cursos y diplomados se puede realizar en: <http://www.tlahui.com/educa7.htm>. Este trabajo puede solicitarse gratuitamente a [educa@tlahui.com](mailto:educa@tlahui.com).

**Advertencia / warning / avertissement / warnung:** Se advierte al lector que el autor y editor de esta tesina no se responsabilizan de los errores u omisiones, ni tampoco de las consecuencias que pudieran derivarse de la aplicación de la información contenida en esta obra; por esta misma razón, no se emite ninguna garantía, formal o implícita, sobre el uso y contenido de la publicación. Igualmente se informa que este material se edita sin fines de lucro y con el propósito de dar a conocer la medicina tradicional, en todo caso, la responsabilidad es sólo de quien le dé alguna aplicación.

# **PREVENCION CARDIOMETABOLICA MEDIANTE LA ACUPUNTURA Y MEDICINA TRADICIONAL CHINA**

## **RESUMEN**

La acupuntura es una de las ramas de la medicina tradicional china, siendo esta la más aceptada en occidente y el presente trabajo es una recopilación de artículos de investigaciones, tanto de MTC como de medicina occidental (alópata) dirigidas a la prevención cardiometabolica, desde el punto de vista psicológico, inmunológico, neurológico y endocrinológico. Tratando de integrarlo al punto de vista observacional de la MTC, de mantener un equilibrio energético en el organismo, el yin y el yang en constante cambio para generar un balance perfecto que lleve al individuo a mantenerse sano. Doy un bosquejo de los mecanismos de acción de la acupuntura, revisando algunas de las teorías occidentales y de la medicina tradicional china, para posteriormente revisar la protección cardiometabolica basándonos en las manifestaciones fisiopatológicas de el Síndrome Metabólico, ya que por su amplias manifestaciones clínicas y por afectar a múltiples órganos, como son hígado, páncreas, riñones y corazón principalmente, nos permite revisar los principales órganos que en MTC son el pilar en la función energética del organismo y su relación con los cinco elemento y como esto nos lleva de la mano para integrar el diagnostico energético, pronostico y tratamiento.

Siendo evidente como la integración de la medicina tradicional china con la medicina alópata, tanto en la prevención, tratamiento o control de las enfermedades nos proporciona una gama insospechada de recursos terapéuticos encaminados no solo a la curación, rehabilitación o control de las enfermedades, sino en el terreno preventivo, donde se debe incidir cada día más tratando de romper barreras, culturales, sociales y económicas, para mejorar la calidad de vida de cada una de las personas, aplicando principios muy básicos como la buena alimentación, el realizar ejercicio físico diario, dormir bien, la practica de la meditación y la asistencia oportuna al medico para chequeos regulares puede en gran medida cumplir con este objetivo.

## **ITRODUCCION**

El objetivo de este trabajo es hacer una revisión a cerca de los mecanismos de acción de la acupuntura y la fisiología de la medicina tradicional china (MTC) desde la óptica de la psico-inmuno-neuro-endocrinología (PINE). Buscando aprovechar las aportaciones milenarias de la Medicina Tradicional China, (MTC) para la prevención cardiometabolica, ya que uno de los principios de a MTC es la prevención de los padecimientos.

La MTC desde sus orígenes ha relacionado a los procesos de enfermedad con factores externos al cuerpo (frío, calor, sequedad, humedad y viento), factores internos (preocupación, ira, alegría, tristeza miedo y pánico) y otros factores como el estilo de vida, dieta, conducta sexual, accidentes y catástrofes, etc. Se considera que la enfermedad

aparece cuando alguno de estos factores logra vencer el equilibrio energético-defensivo del cuerpo. Así la enfermedad orgánica puede tener como causa una alteración en el estado emocional de la persona, y a la inversa la aparición de la enfermedad orgánica puede en su evolución desencadenar una de origen psiquiátrico. Para la MTC el enfoque terapéutico en uno y otro caso es similar ya que el origen energético de las dos patologías es el mismo. Se busca reordenar el desequilibrio *energético* producido por la enfermedad.

Desde este punto de vista y debido a que el Síndrome Metabólico, representa en la actualidad no solo un problema de salud a nivel mundial, sino una verdadera emergencia y todo un reto en su control y tratamiento, sería desafortunado no darle la importancia que la MTC merece en este campo.

## **MATERIALES Y METODOS**

Para la realización del presente trabajo me base en material de revistas médicas y on-line. Internet: Para acceder a estudios y publicaciones actualizadas se recurrieron a Medline, Cochrane, Google (para acceder a sitios de organismos oficiales).

**Las palabras claves utilizadas fueron:** medicina tradicional china acupuntura, síndrome metabólico, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, infarto agudo del miocardio.

## **ACUPUNTURA**

Se define como acupuntura humana en nuestro marco legal, al método clínico terapéutico no medicamentoso, que consiste en la introducción en el cuerpo humano de agujas metálicas esterilizadas, que funge como auxiliar en el tratamiento médico integral. Se encuentra sustentado jurídicamente por la Norma Oficial Mexicana NOM-172-SSA 1-1998. *Prestación de servicios de salud. Actividades auxiliares. Criterios de operación para la práctica de la acupuntura humana y métodos relacionados.* Desde 2006 se encuentra incorporada al modelo de unidades médicas del Plan Maestro de Infraestructura en Salud, contándose con la cartilla para la prestación de servicios con acupuntura.

## **MECANISMOS DE ACCION DE LA ACUPUNTURA**

A lo largo de los años han sido numerosas las investigaciones para tratar de explicar cómo se producen los mecanismos de acción con el empleo de la acupuntura, existiendo numerosas teorías tanto desde el punto de vista de la Medicina Tradicional China como el de la Medicina Occidental, por lo que se tratará desde este último enfoque, hacer una revisión actualizada acerca de las teorías más importantes y recientes

## **TEORÍAS OCCIDENTALES**

La intensidad que se necesita para que una persona reaccione al dolor varía enormemente, esto se debe en parte a la capacidad del propio encéfalo para suprimir la entrada de los impulsos dolorosos al sistema nervioso mediante la activación de un

sistema de control o inhibición del dolor llamado sistema de la analgesia, el cual está formado por 3 elementos:

1. La sustancia gris periacueductal y las áreas periventriculares del mesencéfalo (y de la parte superior de la protuberancia que rodean al acueducto de Silvio y que están contiguas a determinadas partes de los ventrículos tercero y cuarto), las neuronas de estas regiones envían sus señales a:
2. El núcleo magno del rafe (un fino núcleo situado en la línea media de la parte baja de la protuberancia y alta del bulbo) y al núcleo reticular paragigantocelular (situado lateralmente en el bulbo). De estos núcleos las señales se transmiten en dirección descendente hasta las columnas dorsolaterales de la médula espinal para llegar a:
3. Un complejo inhibidor del dolor situado en las astas posteriores de la médula, donde se encuentra la sustancia gelatinosa de Rolando, que al ser excitada producen inhibición de la primera célula transmisora (célula T) que es donde se originan los haces espinotalámicos conductores del estímulo doloroso, bloqueando a este nivel la conducción de dicho estímulo al cerebro.

Hay algunas sustancias neurotransmisoras que intervienen en el sistema de la analgesia, especialmente las encefalinas y la serotonina. Muchas de las fibras nerviosas que salen de los núcleos periventriculares y del área gris periacueductal secretan encefalinas en sus terminaciones, así como muchas fibras del núcleo magno del rafe. Las fibras que nacen de este núcleo pero que terminan en las astas dorsales de la médula espinal secretan serotonina en sus terminaciones, la cual a su vez hace que las neuronas medulares de esos lugares secreten encefalina, por lo tanto se cree que la encefalina produce una inhibición presináptica y postsináptica de las 2 fibras aferentes del dolor, las de tipo C y las de tipo A delta, en el lugar en que ambas se recambian por sinapsis en las astas dorsales.

Basado en este sistema es precisamente el mecanismo de acción que se le atribuye a la acupuntura para producir analgesia tanto desde el punto de vista nervioso como humoral.

## TEORÍAS NERVIOSAS

**Teoría de la puerta de entrada.** Según esta teoría la colocación de agujas de acupuntura y su posterior estimulación en los puntos acupunturales produce señales de tacto, presión o dolor "fino" transmitidas por las fibras A beta que son rápidas, este estímulo es conducido a la sustancia gelatinosa del asta dorsal de la médula espinal, excitándola y produciendo inhibición de la primera célula transmisora del tracto espinotalámico (célula T), bloqueando la transmisión del impulso doloroso o cerrando la puerta de entrada según la teoría de Melzack y Wall. El estímulo doloroso es conducido por las fibras A delta y C que son fibras finas y más lentas, este al llegar al asta dorsal de la médula espinal es bloqueado no produciéndose su transmisión al cerebro.

Es importante señalar que el umbral de respuesta de las fibras A beta es menor que el umbral de respuesta de las fibras A delta y C, por lo que el nivel de estimulación debe estar por encima del umbral de las fibras A beta que se corresponde con el umbral de calambre, pero por debajo del umbral de las fibras A delta y C que se correspondería con

el umbral de dolor, denominándose al área entre ambos umbrales zona terapéutica específica.

Según *Mok*, la acupuntura induce una serie de cambios a lo largo de las vías ascendentes del dolor y del sistema de inhibición descendente, por este mecanismo una de las áreas más afectadas es la activación interneuronal en la médula espinal, la activación de estas neuronas previene la conducción de mecanismos de intensificación del dolor a la corteza. Además, la acupuntura activa el núcleo magno del rafe y estimula al hipotálamo atenuando la percepción dolorosa.

**Teoría de la integración talámica.** Expresa que ante un estímulo doloroso se producen descargas nociceptivas en el núcleo parafascicular del tálamo, que son enviadas al núcleo centromediano y de aquí continúa la información a través de otras fibras nerviosas hasta la corteza cerebral. Al estimular los puntos de acupuntura el núcleo centromediano del tálamo bajo los efectos de las endorfinas envía estímulos inhibitorios al núcleo parafascicular, cerrándose así la transmisión del dolor.

Wu plantea que la acupuntura produce efectos sobre las neuronas corticales que participan en la modulación descendente de la actividad neuronal del núcleo parafascicular del tálamo, y sugiere que el núcleo caudado asociado con el área sensoriomotora I generan inhibición descendente de la respuesta nociceptiva de las neuronas del núcleo parafascicular

## TEORÍAS HUMORALES

**Teoría de las endorfinas.** En la actualidad se conocen alrededor de una docena de péptidos opioides endógenos en distintos lugares del sistema nervioso, todos producto de degradación de 3 grandes moléculas de proteínas: la pro-opiomelanocortina, la pro-enkefalina y la pro-dinorfina; las más importantes por su acción antinociceptiva son la B-endorfina, la met-enkefalina, la leu-enkefalina y la dinorfina.

A la luz de los conocimientos actuales se sabe que la acupuntura produce un aumento de los niveles de péptidos opioides endógenos modificando la percepción dolorosa. Según *Hees* en el asta posterior de la médula espinal, en la sustancia gelatinosa, la transmisión de la información nociceptiva se modula mediante mecanismos encefalinérgicos, existiendo encefalinas en las sinapsis de las neuronas de la sustancia gelatinosa que pueden modular la transmisión de la sensibilidad nociceptiva y actúan tanto en las sinapsis aferentes primarias como en las terminales postsinápticas. La acupuntura está muy vinculada a estos mecanismos.

Las B-endorfinas, encefalinas y dinorfinas son liberadas por medio de la electroacupuntura en dependencia de la frecuencia de estimulación, a bajas frecuencias (2-4 Hz) se liberan las B-endorfinas y a altas frecuencias (100 Hz) las dinorfinas que interactúan a nivel de la corteza cerebral y la médula espinal.

Según *Huang*, las B-endorfinas son liberadas a estimulación de 2 Hz pero no de 100 Hz en ratones, igual planteamiento hace *Han*.

*Sheng* plantea que las encefalinas son liberadas a diferentes frecuencias de estimulación, a 2 Hz las B-endorfinas y a 100 Hz las dinorfinas, destacando la importancia del líquido

cefalorraquídeo en los efectos analgésicos de la acupuntura por las sustancias liberadas en él, además, la resonancia magnética nuclear ha reflejado relación entre la estimulación de determinados puntos de acupuntura y zonas de la corteza cerebral, lo que abre la posibilidad de nuevos estudios científicos.

*Kaptchuk* afirma que con la aplicación de la acupuntura ha obtenido resultados contradictorios en el tratamiento del dolor crónico, ha observado que esta técnica activa el mecanismo de los péptidos opioides y estimula la expresión genética de los neuropéptidos, expresa que la resonancia magnética nuclear sugiere que la acupuntura produce efectos cuantificables en importantes estructuras del cerebro.

Para *Mok* la acupuntura produce un profundo efecto analgésico y de sedación, aumentando la actividad de las B-endorfinas de 2 a 2 y media veces en el área periaqueductal, efecto que dura varias horas.

Según *Ulett*, la prevención del efecto de la analgesia por acupuntura mediante la inyección de naloxona sugiere que las endorfinas están involucradas, agregando que las endorfinas se liberan al líquido cefalorraquídeo después de la electroacupuntura y en dependencia de su frecuencia de estimulación, a 2 Hz se liberan B-endorfinas y a 100 Hz dinorfinas.

*Imamura* apunta que la liberación de los opioides se produce a diferentes frecuencias de estimulación, a bajas frecuencias endorfinas y a altas dinorfinas, a 2 Hz se induce una expresión de RNA m que intensifica la pre-proencefalina pero a 100 Hz no se produce efecto en la expresión de RNA m de pre-prodinorfina.

Por todo lo anteriormente expuesto se puede afirmar que las neuronas endorfinérgicas participan sin lugar a duda, en el procesamiento cerebral del estímulo doloroso, las endorfinas modifican la percepción dolorosa en la médula espinal, el mesencéfalo, el tálamo y la corteza cerebral, por lo que desempeñan una importante función en la analgesia asociada a la acupuntura.

En el trabajo diario se observa que existe un grupo de pacientes que no responde igual, con un bajo nivel analgésico, lo que parece estar dado por una menor tasa de liberación de péptidos opioides en el sistema nervioso central o a una alta tasa de liberación de colecistoquinina (CCK-8) que ejerce efectos antiopiáceos potentes; un péptido antiopiáceo recientemente descubierto, la orfanina (OFQ), está relacionado con el control por retroalimentación negativa de la estimulación por electroacupuntura.

**Teoría de los neurotransmisores.** Existen varias sustancias neurotransmisoras que intervienen en la transmisión del estímulo doloroso como la sustancia P, serotonina, ácido gammaaminobutírico (GABA) y noradrenalina entre otras, las que son modificadas por la acupuntura interfiriendo en la conducción de dicho estímulo.

Es conocido que los aferentes primarios que contienen sustancia P median los impulsos nociceptivos sobre todo los referidos a los estímulos de presión y los químicos, no así a los térmicos. Al producirse una disminución de la sustancia P como ocurre cuando se

emplea la acupuntura, se produce una elevación del umbral doloroso, el papel funcional de la misma a nivel supramedular está aún en discusión.

Según *Zhu*, la sustancia P en el nivel medular está involucrada en la transmisión del impulso doloroso con influencia en la despolarización postsináptica, así como también con la modulación del dolor a través de mecanismos de inhibición presináptico y postsinápticos que involucran al GABA y facilita la analgesia acupuntural bloqueando los mecanismos de regulación postsináptica a modo de retroalimentación negativa que se refuerzan a través de las vías serotoninérgicas de inhibición descendente (*Zhu LX. The role of substance P in pain modulating and acupuncture analgesia. 1ST World Conference on Acupuncture and Moxibustion. Beijing, 1987*).

Para *Mok* la serotonina desempeña una función importante en el control del dolor crónico, mientras que la noradrenalina desempeña alguna función en el manejo del dolor agudo.

*Kwon* expone que la vía serotoninérgica en el rafe dorsal desempeña un importante rol en la analgesia por electroacupuntura a elevadas frecuencias de estimulación,

Por la variabilidad interpersonal en la respuesta al dolor y en la analgesia por acupuntura, algunos autores como *Wan* plantean que el genotipo de las personas así como la influencia de factores ambientales pueden ser de gran importancia en predecir qué pacientes serán beneficiados por esta modalidad analgésica.

Sin embargo estas teorías no bastan surgiendo la idea de que el mecanismo de acción que garantiza la influencia de la acupuntura sobre la estructura de la sustancia debe descansar a su vez en una estructura común a todos los tejidos, con una configuración y funciones similares para que permita respuestas tan disímiles y a tanta distancia con la sola estimulación de un punto.

Debe ser capaz de ser sensible a los cambios extracelulares e influir sobre conformación estructural y las funciones del compartimiento intracelular, a la vez que tener la propiedad de reflejar hacia el exterior todas las modificaciones internas.

Esta estructura debe ser común a animales y plantas y, tanto en una como en otro, debe tener cualidades muy similares, así como ser susceptible a los cambios físicos y químicos.

Una de las pocas estructuras, si no la única, que cumple con todos estos requisitos es la membrana celular, y no son pocos los argumentos a su favor, a continuación enumero algunos.

1. La primera está relacionada con el fenómeno conocido como "Efecto Kirlian". Con el empleo de la técnica y los medios apropiados, tanto en las plantas como en los animales pueden observarse y fotografiarse, bajo diferentes condiciones, un aura luminosa que rodea todos los seres vivos y puntos luminosos que siguen trayectos determinados en la superficie. Esta luminosidad se debilita y se hace más o menos irregular en la enfermedad y desaparecen con la muerte. En los animales y el Hombre, los puntos luminosos coinciden con los puntos acupunturales, por lo que es muy probable que su naturaleza sea similar en las plantas. De ser así, ¿cómo justificar la existencia de estos puntos en un organismo que carece de S.N.?

2. Los puntos acupunturales pueden variar de posición en los diferentes mamíferos, a pesar de lo que conservan sus funciones. Estos cambios de posición no guardan una

relación evidente con cambios anátomo-funcionales del S.N. Por ejemplo, la localización de estos puntos en los bovinos es muy diferente de la de los humanos, mientras que en los cánidos es casi idéntica, a pesar de que filogenéticamente, los últimos están mucho más cerca de los primeros que del Hombre.

3. Los efectos demostrados de la acupuntura sobre los leucocitos, fagocitos, eritrocitos y la osteogénesis, en fin, estructuras y funciones que no tienen una relación directa conocida con el S.N.
4. Las agujas pueden ejercer un efecto “por contigüidad” sobre el S.N., como en el caso de la craneopuntura, esto es, sin seguir ninguna vía conocida.
5. Medios muy diferentes como el láser, el magnetismo, el calor, la fricción, la aguja y el ultrasonido, ejercen efectos similares y comparables sobre el organismo. Algunos de estos medios no cuentan con receptores ni analizadores específicos conocidos.
6. Los efectos que sobre la salud tienen las variaciones circadianas, los cambios de la actividad solar y las modificaciones de los campos del planeta, algunos de los que se tienen muy en cuenta por la M.T.C.
7. La acupuntura puede influir sobre la ultraestructura de la neurona y de otras células del organismo.
8. Los numerosos efectos demostrados del magnetismo sobre la salud animal, vegetal y de los Hombres.
9. La utilidad de los valores de la conductancia de los puntos acupunturales para el diagnóstico y para la valoración de los resultados terapéuticos.
10. La ausencia de una estructura o conjunto de estructuras que identifiquen los puntos acupunturales.
11. El alivio que se produce instantáneamente del dolor en no pocos pacientes con el empleo de la acupuntura.

Estos puntos están sustentados por el trabajo presentado por el académico ucraniano V.N.Zalesky y cols. en 1983. De éstos, los nueve primeros aluden con fuerza al papel preponderante de la membrana.

Por otra parte, diferentes trabajos parecen demostrar el efecto neuroprotector de la acupuntura, la que puede disminuir el consumo de glucosa y oxígeno en núcleos o zonas específicos, así como aumentar la actividad de la encima superoxidismutasa, disminuir la de la peroxidasa lipídica, disminuir la concentración de radicales libres y preservar la integridad de los ribosomas y las mitocondrias, entre otros efectos. Hasta donde hoy se conoce, la membrana celular es uno de los pilares donde descansa el mecanismo responsable de la muerte neuronal secundaria, por lo que no sería infundado suponer que el efecto neuroprotector de la acupuntura, tiene al menos uno de sus pilares fundamentales en la membrana de la neurona.

Sternfeld y cols. (1990) afirman que la acupuntura y la moxibustión pueden incrementar la permeabilidad de la membrana celular y vinculan la actividad de la membrana desencadenada por la acupuntura a los mecanismos de regeneración tisular atribuidos a éstas técnicas terapéuticas. En ese mismo artículo, estos autores hablan de los efectos de la acupuntura sobre la membrana celular del músculo cardíaco y sobre la actividad neuromuscular. Por su parte, Alexandrova y cols. (1991), hablan de la influencia de la acupuntura sobre la membrana eritrocitaria.

Estos datos contribuyen a fortalecer los motivos para elaborar un enfoque que centre una buena parte de su atención en la membrana celular. A la vez, el enfoque que de todo lo analizado hasta ahora se desprende, implica la necesidad de considerar la respuesta del S.N. desde dos perspectivas diferentes simultáneamente: una específica y otra general. La primera, vinculada con el registro de cualquier estímulo y la correspondiente respuesta,



dadas sus funciones específicas. La segunda, a partir de considerar la respuesta del S.N. como parte de una respuesta general del organismo, la que es comparable a la de cualquier otro órgano o aparato. Esta sería el resultado de la modificación de la actividad de la membrana de sus células, de manera similar a la de cualquier otro tejido, como consecuencia de la estimulación acupuntural. Por otra parte, las características de su respuesta sugieren que no es un mediador o un conjunto de mediadores químicos los que primariamente desencadenan el mecanismo, sin que esto implique que, como parte de la respuesta de cada tejido se liberen sustancias que a su vez, se comporten mediadores de efectos originados secundariamente.

¿Cómo explicarnos este efecto primario sobre la membrana obviando la participación del S.N. y sin involucrar mediadores químicos?

Los trabajos de D.X. Kang y de E.E.Meizerov no son los únicos que contribuyen a demostrar que la estimulación de los puntos acupunturales produce un efecto efímero y transitorio en el sujeto normal sano, mientras que en el enfermo, su efecto no solo es más intenso, sino que se mantiene aún después de suspender el estímulo. Las cualidades de este fenómeno pudieran resumirse diciendo que, cuando el sistema está en desequilibrio, la acupuntura es capaz de inducir cambios en él relativamente fácil, así como efectos más intensos y perdurables pero, cuando está en equilibrio, el sistema opone resistencia a los cambios y tiende a volver a su estado inicial tan pronto como se suspende la estimulación. Esta forma de comportamiento es común a los procesos homeostásicos y a muchos fenómenos físicos.

El propio “Efecto Kirlian”, la influencia del magnetismo sobre los procesos biológicos y la de las variaciones de los campos del planeta en los organismos vivos, entre otros muchos procesos, atestiguan, en legítima correspondencia con los niveles de organización de la materia, que los organismos vivos se comportan simultáneamente como un sistema biológico, como un sistema químico y como un sistema físico, estando en constante interacción e interinfluencia los tres niveles .

Si no parece probable que dependa esencialmente de mediadores químicos ni del S.N., a la vez que la membrana pudiera jugar en éste un papel de “interfase” u “órgano comunicador” que “traduce” hacia el medio intracelular las influencias que se derivan de las condiciones del compartimento extracelular, así como que es capaz de reflejar y expresar el estado de la estructura y las funciones internas, y e acepta que un organismo vivo se comporta simultáneamente como un cuerpo físico en el que se expresan las cualidades del movimiento que implica la vida, es perfectamente posible aceptar, al menos como probabilidad, que la esencia del fenómeno que nos ocupa puede descansar en un mecanismo físico.

A favor de este enfoque van cuatro hechos fundamentales que son:

1. Las cualidades del “Efecto Kirlian”.
2. Los puntos acupunturales no cuentan con una estructura o conjunto de estructuras que los identifiquen desde el punto de vista anátomo-histológico. Sin embargo , desde el punto de vista de su comportamiento físico y funcional , son una realidad inobjetable.
3. En el enfermo, los valores de la impedancia de los puntos varían en correspondencia con el tipo de afección y el órgano afectado.
4. El organismo responde de manera similar a la estimulación de los puntos acupunturales mediante la punción con una aguja, la exposición a fotones láser, el calor, la cauterización, el magnetismo, el masaje, la estimulación eléctrica y el ultrasonido.

¿Qué tienen en común los medios de estimulación terapéutica que se acaban de mencionar? Todos son capaces de generar y modificar un campo.

En un trabajo publicado por Yoshiaki Omura en 1987 se afirmaba que, si tomamos una varilla metálica hecha con un buen conductor y convenientemente conectada a tierra,

cuando se acercaba a la piel, sin llegar a tocarla, se modificaba la actividad electromagnética del meridiano, tanto localmente como en los puntos situados a distancia. Los campos no son homogéneos. En ellos pueden constatarse sectores más o menos lineales en las que se agrupan las cargas con especial intensidad, con una dirección y un sentido determinados, lo que hace que se semejen, al menos fenoménicamente, al sistema de meridianos en el que se apoya la M.T.C. Pero, a su vez, cada línea de fuerza tampoco es homogénea, dado que exhiben tramos breves en su trayecto en los que la fuerza es superior, como los puntos acupunturales. Cada vez que actuamos sobre estos trayectos, influimos sobre el campo con una intensidad superior que cuando actuamos sobre otro punto. Este efecto es, a su vez, particularmente intenso en el espacio relacionado con esa línea de fuerza específica.

De tal manera que nos referiremos a “Chi” intentando dar una respuesta ya que esta no es fácil.

¿Qué es lo que la MTC llama *energía* (“Chi”) desde hace más de 2000 años? Es un poco complejo intentar describirlo con un solo concepto ya que las formas y funciones del Chi son muchas.

- En principio se considera que es una “energía inteligente” que tiene que ver con el origen y la constitución física del individuo. En esto lo podríamos comparar con el concepto de genoma, esta “inteligencia” es lo que ordena la forma material al cuerpo y explica la finalidad de cada órgano y fluido corporal.
- Es la que rige los tiempos del desarrollo, ósea que también se la vincula con el intrincado sistema neuroendocrino que regula las etapas del desarrollo y ritmos biológicos.
- Un tipo particular de Chi, llamado “Wei Chi” o energía defensiva es la encargada de proteger al cuerpo de noxas externas y agentes patógenos, Por lo que este concepto engloba al sistema inmune, tanto específico como inespecífico.
- También es responsable de generar el movimiento por lo que comprende desde la generación del plan motor hasta su ejecución por el aparato locomotor.
- Por ultimo se lo relaciona con el concepto de gasto energético que se genera al realizar un trabajo. La incorporación de esta energía (llamada nutricia) es la que recibimos a través de los alimentos y el proceso de respiración.

Para interpretar todo este tipo de relaciones en la práctica médica hay que tener presente que en los tiempos en que se desarrollaron estas teorías no se conocía el funcionamiento neuroendocrino e inmune. Y que no se trata de una visión esotérica sino de una observación de las leyes naturales que rigen la relación del hombre con la naturaleza fundamentada por el desarrollo empírico de la MTC.

Para la práctica de la acupuntura resulta vital la comprensión y manejo de dos leyes terapéuticas fundamentales, la teoría de interacción Yin – Yang y la teoría de los 5 elementos.

**Teoría del Yin–Yang:** Representa la dualidad que se da en todos los procesos de la vida. Lo podemos encontrar como elementos opuestos pero inseparables, tanto en el mundo que nos rodea (como el día y la noche), como en cada parte de nuestro organismo, por ejemplo a las funciones ligadas al sistema simpático se consideran Yang y a las relacionadas con el parasimpático se las considera Yin. También esta dualidad se manifiesta a la hora de evaluar síntomas que nos llevarán a realizar lo que en MTC se considera diagnóstico energético

**Signos Yin:**

Frio

Pulso lento

Lengua pálida

**signos Yang:**

calor

pulso rápido

lengua roja

**La teoría de los 5 elementos:** Describe la relación fisiológica – energética entre los diferentes órganos y funciones corporales. Estos cinco elementos son:

- **Madera:** Hígado, vesícula biliar.
- **Fuego:** Corazón, intestino delgado, pericardio, triple recalentador.
- **Tierra:** Estómago, bazo.
- **Metal:** Pulmón, intestino grueso.
- **Agua:** Riñón, vejiga.

En la dinámica de estos movimientos están incluidos tanto los procesos cósmicos (exteriores), como los fisiológicos y psíquicos (interiores). Cada elemento (Agua), tiene un órgano (riñón), una víscera (vejiga), una emoción (miedo), una secreción (orina), un sentido (oído), un tejido corporal (cabello, huesos), un sabor (salado), etc.

Hay dos ciclos o leyes básicas que gobiernan estos procesos. La primera llamada de generación o creación, es aquella basada en la nutrición, por lo tanto, una relación materno-paterno-filial. La madera es la madre del fuego, éste de la tierra, la tierra del metal, éste del agua y el agua de la madera.

La segunda ley es la de control, refleja los procesos internos, asegura el equilibrio y describe y evita los dominios de un elemento sobre otro. El fuego controla al metal, éste a la madera, la madera a la tierra, ésta al agua y el agua controla el fuego.

Para la MTC, cuando un órgano se altera, éste en su desequilibrio afecta el desarrollo de las leyes anteriores : Así una alteración en la energía del agua (por ejemplo un déficit en el manejo hidro-electrolítico renal) puede hacer que “el agua no pueda controlar al fuego” (corazón) apareciendo hipertensión arterial.

Al tener su propia interpretación de la fisiopatología humana y su criterio diagnóstico, la caracterización de los síndromes no son los mismos que vemos en la patología occidental, ya que bajo un mismo síndrome energético se pueden ver varias patologías ya sean orgánicas, funcionales o psíquicas, que para la MTC tienen un mismo hilo conductor y muchas veces se ven asociadas.

Por ejemplo el **síndrome de calor en el hígado** puede presentar entre otros los siguientes signos físicos: boca amarga, dolores articulares, constipación, cefalea retro-ocular, vómitos biliosos, congestión pelviana. Y los siguientes signos psíquicos: irritabilidad, agresividad, insomnio, sueño agitado, logorrea. Mientras que el perfil neuro-endocrino de este síndrome será: simpaticotónico, hipertiroideo, hiperestrogénico y con un tendencia alérgica.

En la práctica de consultorio de la MTC se ven mejorías en patologías diversas que van desde problemas osteoarticulares, dolor, alergias, patologías de origen gastrointestinal, cardiocirculatorias, psiquiátricas (angustia, ataques de pánico, anorexia, etc) por mencionar algunos de los tratamientos donde se consigue un grado aceptable de mejoría para el paciente. Lo que estaría demostrando que son muchos y complejos los mecanismos de acción que se ponen en juego en este tipo de terapias.

Por otra parte no podemos descartar las evidencias que muestran que la acción terapéutica de la acupuntura esta estrechamente ligada a la liberación de endorfinas y neurotransmisores que participan en los mecanismos de analgesia y en la modulación de diferentes procesos que permitirían interpretar desde la óptica PINE una serie de conceptos milenarios.

A partir de la década del 70 y más aún en la del 90, los conocimientos sobre el dolor fisiológico y el patológico tras la inflamación o la injuria nerviosa han dado un salto importante en la esfera neurofarmacológica, por lo que vincular la investigación de las bases neurobiológicas de las Terapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas a estos eventos, es de vital importancia para avalar científicamente su integración a la Medicina Académica.

Con este fin, transitamos por los procesos fisiológicos de la nocicepción, nos detenemos en los aspectos estructurales y funcionales de interés y también en los cambios plásticos que sufren, para finalmente, explicar los posibles mecanismos de acción de la neuromodulación Terapias acupunturales y de electroacupuntura en los diferentes niveles del proceso y en la profilaxis de estos cambios.

La Acupuntura se abre a Occidente en la década del 70, en el Instituto de Fisiología de Pekín, donde se comprobó la analgesia por circulación cruzada en conejos y, posteriormente, se denominó Acupuntura Reflexológica. Los neurofisiólogos se concentraron en las estructuras estimuladas por la aguja en contrapartida a la creencia tradicional de la energía esotérica regulada por válvulas.

Bossy, en 1978, describe la presencia constante en los puntos de formaciones anatómicas, en 48% de los casos, un tronco nervioso; en 26%, un plexo nervioso y en 26% restante un plexo nervioso perivenoso o periarterial. Las terminaciones nerviosas libres serpentean la dermis próxima a la epidermis, con morfología sináptica variable, desde sinapsis verdadera a sinapsis a distancia; éstas últimas responsables de una respuesta progresiva y difusa (atmósfera sináptica); los fenómenos iónicos que produce la inserción de la aguja pudieran modificar la zona de atmósfera sináptica y el origen del reflejo las Terapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas al igual que la acupuntura y la electro-acupuntura dependerían del Sistema Cerebroespinal y del Sistema Nervioso Autónomo (SNA), conducido por estas fibras desde la periferia.

La estructura funcional básica del SN es el arco reflejo, al excitar la porción aferente, provocamos una respuesta en la eferente, estableciendo un reflejo, el cual puede estar circunscrito a la médula espinal o incluir neuronas suprasegmentarias y la transmisión de la información puede ser facilitada o inhibida por conexiones con otros factores nerviosos.

De esta forma, podemos modificar vascularización, tonicidad, motricidad y sensibilidad a partir de uno o varios territorios. (en el caso de la acupuntura los puntos son interpretados por la escuela occidental como una zona dérmica de mayor extensión llamada Zona Periférica Refleja).

Físicamente se corresponden con puntos de la superficie corporal de alta conductividad eléctrica, lo que se asocia con la alta densidad de Gap junctions o los enlaces en el epitelio; se trata de proteínas complejas hexagonales, las que forman canales entre células adyacentes y facilitan la comunicación intercelular.

Se ha detectado alto rendimiento metabólico, mayor temperatura y elevada tasa de CO<sub>2</sub>. Por las relaciones con estructuras macroscópicas del SN, como ejemplo, el punto Pc6 con el Nervio Mediano, se piensa que el desencadenamiento del estímulo sea complementario entre una excitación directa de terminaciones nerviosas microscópicas y un efecto local sobre el tronco nervioso por un proceso iónico o humoral al aplicar las radiofrecuencias o el introducir la aguja metálica en el medio interno.

Los cambios en la distribución iónica de los electrolitos que ocurren al someter el tejido vivo a un campo eléctrico han sido estudiados; ellos se orientan en sentido opuesto a sus cargas eléctricas y las perturbaciones electroquímicas crean inestabilidad del potencial de membrana en reposo.

Con la Terapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas ocurre algo similar de menor magnitud; por manipulación se generan entre 40 y 80 nanoamperes.

Se despolariza la membrana, condicionando un potencial de receptor que al alcanzar el nivel umbral genera potenciales de acción en los nervios y se logran cambios electroquímicos en los estados iniciales tisulares hacia el equilibrio.

El estímulo Terapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas pudiera modular periféricamente al disminuir los niveles de AMPc, aumentados en estado de dolor; se ha constatado disminución de la tasa de AMPc al aumentar la analgesia de las Terapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas, introducir agujas, así como que al suministrar L-dopa por vía endovenosa aumenta la tasa de AMPc y se atenúan los efectos analgésicos de la Terapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas (válido es esto también para la acupuntura y electro-acupuntura), mientras que con tasas elevadas de GMPc ocurre el efecto inverso.

Un estudio de los niveles de ON neuronales en hipocampo de ratas, a las que se administraron sobredosis de penicilina para inducir convulsiones, mostró un incremento marcado del mismo.

Estos animales fueron estimulados con ElectroTerapias de Radio-Electro Frecuencias Moduladas y con acupunturas y se logró un efecto anticonvulsivante, correlacionándose con el descenso de la tasa de ON, lo cual no sólo explicaría el efecto anticonvulsivante, sino también uno de sus mecanismos centrales de analgesia similar al de los AINES y pudiera, incluso, mediar evitando los procesos de sensibilización central y neuroplasticidad en el dolor crónico.

Antes de hablar un poco de obesidad, diabetes, síndrome metabólico, etc., considero de manera importante que debemos analizar al adipocito como célula individual y sus funciones tan importantes como un verdadero sistema endocrino del organismo, ya que representa la pauta para entender el proceso inflamatorio crónico que nos puede desencadenar las alteraciones cardiometabólicas que describiré brevemente mas adelante, su intensidad puede ser variable, dependiendo de la respuesta individual de cada organismo, pero finalmente el desequilibrio puede ser irreversible.

## **ADIPOCITO**

El adipocito es la célula del tejido adiposo de forma redondeada o poliédrica con citoplasma y núcleo comprimido contra la membrana celular por acción de la gran gota de grasa que almacena en su interior. Esta célula constituye una fuente natural de reserva nutritiva para el organismo en condiciones normales. El adipocito ha sido reconsiderado, y es estudiado como algo más que una célula almacén, se le ha dado status de célula capaz de sintetizar y liberar un gran número de moléculas de naturaleza lipídica y proteica. Los adipocitos sintetizan y liberan una gran variedad de péptidos y sustancias no peptídicas, almacenan y movilizan triglicéridos retinoides y colesterol estas sustancias intervienen en el metabolismo de carbohidratos y lípidos así como en la patogenia de la hipertensión arterial y la diabetes mellitus ambas factores de riesgo aterogénico.

**Consideraciones histológicas:** Un adipocito maduro y cargado posee, la apariencia característica de un “sello con halo” El núcleo achatado corresponde al sello y su reborde de citoplasma, teñido de color pálido, representa el halo.” (Tinción con H y E)

Célula del mesénquima pericapilar

Diámetro.....70 a 120 micras

Obesidad.....350 a 600 micras (cinco veces su tamaño)

- Borde citoplasmático: 1 a 2 micras
- Ribosomas libres
- Retículo endoplásmico rugoso.
- Retículo endoplásmico liso.
- Región de Golgi
- Numerosas mitocondrias
- Además del lípido, en ocasiones se encuentra almacenado un poco de glucógeno
- Existe una membrana basal entre el adipocito y el estroma circundante

**Teoría del preadipocito:** Los adipocitos cargados de lípidos pueden vaciarse y alargarse formando células que se asemejan a sus precursores, no sólo en apariencia sino también en su potencial de multiplicación. Este cambio refleja regresión del adipocito totalmente diferenciado a una etapa anterior o menos madura, pero completa.

**Capacidad de proliferar y expresar plenamente el fenotipo del adipocito:** De acuerdo a lo anterior las células que han cumplido un ciclo completo de diferenciación y acumulación de grasas pueden perder su lípido y, no obstante, multiplicarse y experimentar después una nueva expresión como adipocitos

**Adipogénesis:** Se ha estudiado sobre el desarrollo de células mesodérmicas hasta convertirse en adipocitos maduros. El conocimiento acerca de la diferenciación del adipocito cobra mayor interés, ya sea a partir de células de cultivo de preadipocitos primarios como de la inducción de su transformación en adipocitos maduros.

El proceso de diferenciación de los adipocitos es muy complejo; intervienen numerosos genes. Algunos se expresan como característicos de los adipocitos y otros son reprimidos por inhibir la adipogénesis, lo que conduce finalmente al fenotipo característico del adipocito. Así, se le da gran valor a la expresión de la Lipasa de Lipoproteína (LPL), considerada como un signo temprano de diferenciación adipocitaria y refleja la etapa en que se detiene el crecimiento.

Para la diferenciación de adipocitos se necesitan factores de transcripción. Se han descrito dos familias proteicas de este tipo, las C/EBPs (CCAAT/enhancer binding proteínas), constituida por varias isocoras, y el PPARg (peroxisome proliferator- activated receptor g). Este es un importante medidor del proceso adipogénico.

Intervienen otros factores no menos importantes en su fase final como los receptores adrenérgicos, proteínas fijadoras de ácidos grasos y perilipina.

Luego podemos afirmar que el proceso de diferenciación de los adipocitos o adipogénesis, está regulado por factores de crecimiento, hormonas y citoquinas, observando que participa tanto el sistema endocrino como las secreciones paracrinas a través de segundos mensajeros. Entre estos factores citamos factor de crecimiento, semejante a la insulina, interleucina I, factor necrótico tumoral alfa, factor de crecimiento epidérmico, ácido retinoico, AMP cíclico factor estimulante de la acilación, glucocorticoides, factor de crecimiento fibroblástico, factor derivado de adipocitos maduros y tengamos presente que las funciones de unos son inductoras y las de otros inhibidoras.

Sabemos que existe un mayor número de agentes inductores que de inhibidores y que el más potente inductor es el PPARg<sub>2</sub> así como que el mayor inhibidor resulta ser el TNF alfa. Con el conocimiento de la adipogénesis y con mayores estudios sobre esta y la forma de división y desarrollo celular de acuerdo al edad de inicio de la misma, nos permitirá obtener medicamentos y métodos más factibles y eficaces en el tratamiento de la obesidad.

## **TEJIDO ADIPOSO. ÓRGANO DE SECRECIÓN INTERNA. TEJIDO INMUNE.**

Las células del tejido adiposo son altamente especializadas. Están unidas fuertemente entre ellas, derivan del fibroblasto, tienen en su citoplasma, pequeñas gotas de grasa que se fusionan, que carece de sustancia fundamental y está dividido por trabéculas en lóbulos. La grasa en su interior está en estado semilíquida, compuesta fundamentalmente por triglicéridos. El tejido adiposo es un tejido conectivo especializado, representa entre el 15 -29% el peso corporal en hombres y entre el 20- 25% en mujeres.

Tenemos dos tipos de tejido adiposo, el blanco y el pardo o marrón, que difieren entre sí en cuanto a color, morfología, distribución, genes y función.

El tejido adiposo blanco presenta adipocitos uniloculares con células redondas de gran tamaño, poliédricas, de núcleo irregular y periférico, es de distribución amplia mayormente en el adulto se acumula con preferencia en la región central o abdominal y constituye el mayor reservorio de energía en forma de triglicéridos procedentes de los quilo micrones y las VLDL.

Este tejido adiposo blanco libera productos de secreción que intervienen en la regulación de la ingesta, gasto energético, respuesta inmune y función vascular. Cuando aumenta de tamaño se vuelve resistente a la insulina y adquiere mayor capacidad lipolítica. Secreta sustancias con acción endo – para – y exocrina entre las que señalaremos las siguientes.

### **ADIPOCINAS "CLÁSICAS"**

La leptina, hormona de 16 kDa, producto del gen *ob*, es tal vez la adipocina más estudiada hasta el momento; fue descrita inicialmente como la hormona de la obesidad porque sus niveles se correlacionan estrechamente con la cantidad de grasa corporal del individuo y con la circunferencia abdominal; sin embargo, con el paso del tiempo, la investigación en torno a esta hormona ha definido su participación en gran diversidad de procesos, desde la regulación de la inmunidad hasta la modulación del eje hormonal reproductivo. El receptor de la leptina es producto del gen *db* y existen al menos seis isoformas nombradas L<sub>Ra-f</sub>, producto de múltiples combinaciones de diferentes segmentos del gen, siendo el L<sub>Rb</sub> el único que se asocia con respuestas intracelulares. L<sub>Rb</sub> activa preferentemente JAK2 (Janus kinase 2), la cual induce autofosforilación del complejo L<sub>Rb</sub>-JAK2 iniciando una cascada de fosforilación que involucra diferentes sistemas enzimáticos. Como todas las tirosina kinasas, JAK2 fosforila proteínas que contienen dominios SH2, en este caso las proteínas ERK (extracellular-signal regulated kinase), las proteínas STAT3 (signal transducers and activators of transcription) y las proteínas IRS (insulin receptor substrate), grupo de moléculas que también es regulado por la insulina. Esta confluencia de las señales susceptibles de ser activadas por leptina y por insulina, plantea un interesante caso de señalización cruzada (cross-talk), que puede tener implicaciones metabólicas importantes en el contexto de la obesidad, en la que hay una hiperleptinemia por el incremento de tejido adiposo, asociada con una resistencia a la leptina, lo cual la inhabilita para ejercer su efecto inhibitor del apetito a nivel hipotalámico. L<sub>Rb</sub> parece ser expresado en todos los tejidos, lo cual es evidencia de la importancia de la leptina como hormona reguladora de diversos procesos fisiológicos, muchos de ellos aún no comprendidos en su totalidad.

La leptina regula la liberación de la mayor parte de las adipocinas; inhibe la producción de adiponectina, otro de los mensajeros que más atención ha recibido en la última década por su aparente papel protector contra los efectos nocivos de la obesidad, y estimula la producción de resistina, la cual induce resistencia a la insulina y a la misma leptina.

La adiponectina es una proteína de 30 kDa, con homología estructural con el colágeno VIII y IX y el factor del complemento C1q, sintetizada principalmente por el adipocito y con acciones metabólicas muy notorias en los tejidos, que consisten en incremento de la oxidación de ácidos grasos y reducción de la gluconeogénesis. Sus acciones se realizan a través de dos receptores denominados adipoR1 y adipoR2, el primero de expresión



general y el segundo primordialmente de expresión hepática. Sus efectos están mediados por el incremento de la actividad de la PKA (proteína kinasa dependiente de AMP cíclico). La activación de la PKA induce la expresión de PPARg (peroxisome proliferator-activated receptor g), así como de las enzimas de la cascada de la oxidación de ácidos grasos y de otras proteínas involucradas en la captación de glucosa, lo cual explica el incremento de la actividad de insulina inducido por esta hormona. Por el mismo mecanismo se produce inhibición de las enzimas de la vía de la gluconeogénesis. Sus niveles en plasma son inversamente proporcionales a la masa de tejido adiposo y están reducidos en los pacientes con síndrome metabólico que presentan resistencia a la insulina y a la diabetes mellitus 2 franca; más aún, sus niveles aumentan con el ejercicio, la pérdida de peso y la terapia con tiazolidinedionas. Su secreción es reducida por efectos de insulina, leptina y citocinas proinflamatorias, lo cual podría explicar su relación con la obesidad en la cual hay hiperinsulinemia, hiperleptinemia y un estado de inflamación crónica inducida por el incremento de la masa de tejido adiposo. A su vez, la adiponectina modula la producción de citocinas por parte del tejido adiposo y otras células.

La expresión de los receptores para adiponectina también está reducida en la obesidad. La hipoadiponectinemia también es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades asociadas con el síndrome metabólico, tales como hipertensión, enfermedad coronaria y otras complicaciones micro y macrovasculares. Diversos estudios demuestran que la adiponectina frena el proceso inflamatorio desencadenado en la aterosclerosis, disminuyendo la migración y proliferación de células inmunes y la secreción de citocinas, así como la adhesión plaquetaria y la formación de placas ateroscleróticas.

Los complejos efectos de la adiponectina se oponen a los de la resistina, péptido dimérico de 12.5 kDa, rico en residuos de cisteína y producido en ratones principalmente en el tejido adiposo, pero también en otras células como macrófagos y monocitos, siendo estos últimos su principal fuente en humanos. Su receptor aún no ha sido identificado con claridad. En adipocitos y miocitos esqueléticos murinos inhibe la fosforilación del receptor de insulina e IRS-1, además de inhibir la activación de IP3K (inositol triphosphate kinase) y PKB (proteinkinase B), mecanismos que explican la disminución de la respuesta a la insulina, por lo cual se ha asociado con el desarrollo de resistencia a esta hormona en modelos murinos aunque la evidencia bien establecida en éstos no ha sido plenamente confirmada en humanos. Sin embargo, sus niveles se elevan en forma proporcional a la masa de tejido adiposo y al desarrollo de resistencia a la insulina y diabetes, así como se ha implicado en la patogénesis de la aterosclerosis. Esta hormona tiene además claros efectos proinflamatorios y a su vez, su producción se incrementa en estados inflamatorios crónicos. No obstante, los estudios en humanos son controversiales y algunos de ellos, contradictorios.

El TNF $\alpha$  (en inglés tumor necrosis factor  $\alpha$ ), es una citocina proinflamatoria liberada principalmente por macrófagos y linfocitos y, aunque puede también ser liberada por el adipocito, estudios recientes demuestran que los macrófagos son los que producen la mayor parte del TNF $\alpha$  liberado en el tejido adiposo. El TNF $\alpha$  cumple sus funciones a través de dos receptores, ambos pertenecientes a la familia de receptores tipo citocina. El TNF $\alpha$  está aumentado en la obesidad y se asocia con la resistencia a la insulina que se observa en ésta; por otra parte, sus niveles disminuyen con la pérdida de peso. Uno de los mecanismos por los que produce sus efectos es la fosforilación inhibitoria de IRS-1, por lo cual se impide la producción y la traslocación del transportador GLUT-4. El TNF $\alpha$  impide también la diferenciación de los adipocitos y bloquea la absorción y el

almacenamiento de ácidos grasos al disminuir la expresión y la actividad de la lipoproteínlipasa (LPL). Asimismo, aumenta la producción de leptina, disminuye la producción de adiponectina en adipocitos y aumenta la producción de resistina en leucocitos de sangre periférica. A su vez, la adiponectina disminuye la producción de TNF $\alpha$  en adipocitos y macrófagos al inhibir el factor de transcripción NF- $\kappa$ B (del inglés nuclear factor  $\kappa$ B) a través del PPAR $\gamma$ , lo cual podría hacer parte de sus efectos protectores contra el desarrollo del síndrome metabólico. De igual forma, el TNF $\alpha$  promueve la infiltración de células inflamatorias en el tejido adiposo y es un factor de riesgo para aterosclerosis al aumentar la expresión de factores promotores del depósito de placa.

Recientemente se han descrito otras adipocinas cuya caracterización todavía es incompleta; entre éstas figuran la visfatina, la apelina, la vaspina y la omentina, entre otras.

La visfatina se propone como un marcador temprano de disfunción de los adipocitos, en la medida que aumenta en forma aguda con el deterioro metabólico, el aumento de peso y el incremento de la circunferencia abdominal. Tiene efectos hipoglicemiantes independientemente de los cambios de niveles de insulina y en general un efecto mimético de la acción de esta hormona, ejercidos a través del mismo receptor, pero uniéndose a éste en un sitio diferente al de la insulina. La visfatina también ejerce efectos vasodilatadores dependientes del endotelio y mediados por la vía del óxido nítrico (ON), pero independiente del receptor de insulina. Los niveles de visfatina están elevados en hipercolesterolemia total y LDL y son directamente proporcionales a los niveles de TNF $\alpha$  y resistina, pero están disminuidos en pacientes obesos e hiperleptinémicos, así como en el embarazo y la diabetes gestacional. Adicionalmente induce adhesión leucocitaria y posee un efecto angiogénico y proinflamatorio directo y por tanto un papel en la disfunción endotelial.

La apelina es otra de las adipocinas recientemente descritas, cuyo receptor parece pertenecer a la familia de aquellos acoplados a proteínas G; se produce principalmente en miocitos cardiacos, en los cuales se comporta como un agente antiapoptótico y protector contra la lesión que ocurre por isquemia/reperfusión en corazón de ratas, resistiendo la oxidación a través de la regulación positiva de la sintasa de óxido nítrico endotelial. Sin embargo, también se ha encontrado ARNm de apelina distribuido en otros tejidos, incluyendo el adiposo. El ayuno induce incrementos considerables de su ARNm en hipotálamo y telencéfalo, lo cual hace pensar en su papel como osmorregulador y regulador del apetito y de la homeostasis energética.

Se ha demostrado que la expresión del ARNm de la vaspina puede inducirse por fenómenos como la obesidad, la resistencia a la insulina y la intolerancia a la glucosa. En pacientes con estenosis carotídea se encontró correlación de bajos niveles de esta adipocina con la presentación reciente de eventos isquémicos, pero no parece desempeñar un papel en el proceso aterosclerótico ya que no se encontró expresión de esta proteína en las placas removidas. Existe diferencia de género en cuanto a los niveles séricos de vaspina (2,5 veces más elevados en mujeres que en hombres) en sujetos con tolerancia normal a la glucosa, pero ésta se pierde en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Los sujetos con peso normal tienen niveles más bajos de vaspina que aquellos con sobrepeso u obesos. Sin embargo, en individuos con tolerancia normal a la glucosa,

intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus tipo 2 la vaspinina se incrementa después de ejercicio físico sostenido, lo cual no deja de ser paradójico.

La omentina se expresa principalmente en tejido adiposo visceral y se han encontrado niveles más elevados en sujetos delgados en comparación con sujetos con sobrepeso u obesos independiente de la edad y el género; por otro lado, existe correlación negativa entre los niveles plasmáticos de omentina y la medición de la resistencia a la insulina (índice HOMA), índice de masa corporal, circunferencia abdominal y niveles de leptina e insulina. Los niveles plasmáticos de adiponectina y los de colesterol HDL, se correlacionan de manera positiva con los de omentina. Esta última mejora los efectos de la insulina sobre el metabolismo de la glucosa, aunque sin poseer efectos intrínsecos miméticos de la insulina, a diferencia de la visfatina .

Entre las adipocinas de más reciente descripción se destacan: la quemerina, la cual disminuye significativamente el transporte de glucosa estimulado por insulina en adipocitos y asimismo se modula mutuamente con IL-1 $\beta$ ; la adrenomedulina, aumentada en la obesidad e inhibida por TNFa, lo cual podría estar relacionada con la disfunción endotelial encontrada en sujetos obesos con hipertensión y tiene un papel proangiogénico in vitro en células endoteliales humanas (60), y la adiposina, cuya producción es estimulada por insulina y está aumentada en obesidad.

## **ADIPOCITOCINAS Y MENSAJEROS RELACIONADOS**

El adipocito produce varias citocinas que intervienen en el proceso inflamatorio local y sistémico desencadenado por la obesidad y que guardan relación directa con el desarrollo del síndrome metabólico. Todas ellas se caracterizan por poseer receptores que se asocian con la activación del sistema de señalización JAK-STAT análogo al descrito para leptina.

La interleucina 6 (IL-6) es una citocina proinflamatoria liberada por diversos tejidos, entre ellos el tejido adiposo, principalmente el visceral, siendo este último responsable de la liberación de 15% a 30% de toda la IL-6 del organismo, lo cual podría ser otra de las razones por las cuales la obesidad abdominal es un factor de riesgo para síndrome metabólico. Se considera un factor de riesgo cardiovascular y sus niveles también se han encontrado elevados junto con IL-8 y TNFa en individuos resistentes a la insulina, sean o no obesos. Induce hipertrigliceridemia en la obesidad al aumentar las VLDL y está implicada en la inducción de resistencia hepática a la insulina. Asimismo produce caquexia y disminuye la actividad de la LPL, inhibiendo de esta forma la adipogénesis. Paradójicamente, aumenta la producción de resistina, efecto que es inhibido por la rosiglitazona. Algunos autores reportan efectos contrarios a los descritos, que probablemente están mediados por mecanismos aún no comprendidos. El TNFa y las catecolaminas inducen la producción de IL-6, mientras que los glucocorticoides y la adiponectina inhiben su producción.

La interleucina 1 (IL-1) es una citocina proinflamatoria cuya producción en adipocitos es estimulada por el TNFa y lipopolisacárido (LPS). Posee efectos lipolíticos que pueden ser bloqueados al impedir la acción de la ciclooxigenasa (COX), lo cual indica que éstos son mediados por la producción intracelular de prostaglandinas. IL-1 puede disminuir la señal inducida por la insulina y, en concierto con otras citocinas, causar resistencia a la misma . Induce además la producción de leptina y resistina.

Otras citocinas con acciones proinflamatorias y anti-inflamatorias producidas por el adipocito y los macrófagos del tejido adiposo se asocian con diversas patologías relacionadas con el síndrome metabólico tales como la IL-7, asociada con aterosclerosis y angina inestable y aumentada en la obesidad; la IL-8, también aumentada en la obesidad; la IL-18, aumentada en obesidad, falla cardíaca, enfermedad coronaria, diabetes mellitus tipo 2 y aterosclerosis; la IL-10, elevada en la obesidad y reducida en personas con resistencia a la insulina y síndrome metabólico y cuya menor producción se ha asociado con mayores niveles de glucosa y HBA1c en sangre y con diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia.

## **OTROS FACTORES IMPLICADOS EN EL SÍNDROME METABÓLICO**

La producción de óxido nítrico también es otro factor que ha sido implicado en este intrincado sistema de señalización en el adipocito. Es producido por acción de la óxido nítrico sintasa sobre la L-arginina y está implicado en mecanismos inmunológicos y vasomoduladores. La leptina induce la producción de óxido nítrico a través de la óxido nítrico sintasa inducible (iNOS) en los adipocitos. La iNOS puede producir grandes cantidades de óxido nítrico en prolongados períodos de tiempo, y aunque lo anterior es benéfico en las reacciones inmunitarias, en exceso o en ausencia de infección causa daño en los tejidos, situación que parece suceder en la obesidad. La inducción de iNOS en el tejido adiposo en respuesta al LPS ha sido reportada, tanto en adipocitos como en macrófagos, efecto estimulado por TNF $\alpha$  e IFN-g en conjunto . El aumento de óxido nítrico inhibe la adipogénesis, la captación de glucosa y la liberación de leptina, e incrementa la tasa de lipólisis en los adipocitos. La insulina aumenta la producción de óxido nítrico a través de la óxido nítrico sintasa endotelial (eNOS) por lo cual esta enzima tiene un papel fundamental en la regulación del metabolismo del adipocito, mientras la iNOS está implicada sobre todo en el proceso inflamatorio que lleva al desarrollo de síndrome metabólico .

Los ácidos grasos libres también tienen efectos en la homeostasis del adipocito y han sido implicados en la cascada de eventos que lleva al desarrollo de complicaciones de la obesidad. La exposición de los adipocitos a elevadas cantidades de ácidos grasos libres conduce a la fosforilación inhibitoria de IRS-1 y por ende a resistencia a la insulina , así como a daño endotelial e inflamación vascular. Los ácidos grasos libres también son moduladores de la inflamación produciendo activación de células NK, inducción de fagocitosis y producción de citocinas .

Gran parte de la producción de citocinas en el adipocito es secundaria a la activación de los TLR (toll-like receptors), los cuales son receptores que reconocen patrones moleculares de patógenos (PPR) como el LPS presente en las bacterias gram-negativas y el peptidoglicano de las bacterias gram-positivas, por lo cual, en la actualidad, al adipocito se lo cataloga como parte del sistema inmune innato. La transducción de la señal iniciada por el TLR involucra al factor NF-kB, entre otros. En obesidad el adipocito incrementa la expresión de TLR2, TLR4 y TLR 9. El TLR4, así como la expresión de TLR2, a su vez disminuyen la producción de adiponectina.

La procedencia del LPS está relacionada con la hiperinsulinemia presente en el síndrome metabólico, que produce deficiencias en el sistema inmune, razón por la cual el LPS producido por bacterias intestinales no puede ser eliminado por las células de Kupffer, permitiendo que entre a la circulación y llegue al tejido adiposo, donde produce

inflamación crónica. Es importante aclarar que no solo el LPS y el peptidoglucano activan los TLR; los ácidos grasos libres y las proteínas del shock térmico HSP60, producidos en forma endógena y especialmente en la obesidad, pueden activar TLR2 Y TLR4, lo que explica cómo los ácidos grasos libres pueden causar los efectos antes descritos .

El tejido adiposo pardo es multilocular, de aspecto poligonal, con gran cantidad de citoplasma, con células pequeñas de núcleo redondeado y excéntrico de abundantes mitocondrias. Posee gran número de capilares sanguíneos. Es de distribución pobre en el adulto y se observa en los recién nacidos en las regiones interescapular y cervical. Su función, mayormente, es de regulación térmica.

El tejido adiposo no sólo contiene adipocitos, las células encargadas del almacenamiento de la grasa, sino que además cuenta con la presencia de una gran variedad de células inmunológicas. Los investigadores también han descubierto que las células T reg, aumentan con la edad en el tejido adiposo visceral de un individuo con peso normal pero no en el subcutáneo. "Este hallazgo es importante ya que el tejido adiposo visceral ha sido relacionado directamente con la resistencia a la insulina, al contrario que el subcutáneo", apunta Herrero

Los investigadores han descubierto que otro tipo de células inmunológicas inflamatorias, los macrófagos, están inversamente relacionadas con las células T reg. Es decir, que mientras el tejido adiposo de un individuo obeso y diabético está lleno de macrófagos inflamatorios pero casi carente de células T reg, en el tejido adiposo de un individuo con peso normal se produce la situación contraria.

Según apunta Herrero, "es posible que la inflamación causada por los macrófagos produzca resistencia a la insulina y que según lo deducido en este trabajo las células T reg mantengan los macrófagos a raya en el tejido adiposo normal previniendo por tanto la inflamación".

Esta perspectiva supone una novedad clave ya que los inmunólogos habían pensado hasta el momento que la función de las células T reg era controlar la respuesta inmune para evitar que al combatir patógenos extraños se pudiera terminar dañando al propio tejido.

"Un incorrecto funcionamiento de las células T reg se ha relacionado recientemente con enfermedades tan diversas como la esclerosis múltiple y ciertos tipos de cáncer. Ahora estamos viendo que las células T reg pueden ser necesarias también para prevenir la diabetes", concluye Herrero.

## **SINDROME METABOLICO**

No hay una definición precisa del Síndrome Metabólico. Las primeras descripciones de la asociación existente entre diversas situaciones clínicas como la diabetes mellitus (DM), la

hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia (DLP) datan de los años 20 del pasado siglo. Sin embargo, fue Reaven quien sugirió en su conferencia de Banting, en 1988, que estos factores tendían a ocurrir en un mismo individuo en la forma de un síndrome que denominó "X" en el que la resistencia a la insulina constituía el mecanismo fisiopatológico básico.

A través de los años se han agregado nuevos componentes a la definición inicial del síndrome X, definiendo el síndrome metabólico (SM) como un conjunto de factores de riesgo interrelacionados, de origen metabólico, que parecen directamente promover el desarrollo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

Estaría compuesto por 6 elementos: obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica, presión arterial elevada, resistencia a la insulina, estado proinflamatorio y estado protrombótico.

De esta manera, se considera al SM como una constelación de factores de riesgo lipídicos y no lipídicos que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo como manifestaciones de un estado de resistencia a la insulina cuyo origen parece ser genético o adquirido en útero.

No se trata de una simple enfermedad, sino de un grupo de problemas de salud causados por la combinación de factores genéticos y factores asociados al estilo de vida, especialmente la sobrealimentación y la ausencia de actividad física; de forma que el exceso de grasa corporal (particularmente la abdominal) y la inactividad física favorecen al desarrollo de insulinoresistencia.

### **Consideraciones Epidemiológicas.**

Las enfermedades crónicas están creciendo de forma sostenida en múltiples países del mundo, principalmente en países de ingresos bajos y medios. El 80% de las muertes por enfermedades crónicas ocurren en los países de ingresos bajos y medios y estas muertes afectan en igual número a hombres y mujeres. Del total de 58 millones de defunciones del 2005 por todas las causas, se estimó que 35 millones (el 60%) correspondieron a enfermedades crónicas, lo que supone el doble del número de defunciones correspondientes al conjunto de todas las enfermedades infecciosas. El Informe Mundial de Salud 2002 identifica los principales factores de riesgo prevenibles de las enfermedades crónicas, incluyendo como principales al consumo de tabaco, a una alimentación poco sana (obesidad e insuficiente consumo de frutas y vegetales), colesterol alto, alta presión sanguínea e inactividad física. Se estima que 1000 millones de personas tienen exceso de peso en el mundo y que 388 millones morirán en los próximos 10 años de una enfermedad crónica. Las enfermedades crónicas son, la principal causa de mortalidad y discapacidad a nivel mundial.

Otras enfermedades que se encuentran entre las principales causas de mortalidad en el mundo como son: diferentes tipos de cáncer (7.1 millones de muertes anuales, 12.5% del total mundial), cardiovasculares (16.7 millones, 29.2% del total de muertes mundiales), y diabetes (3.2 millones de muertes cada año son atribuibles a complicaciones de la diabetes), están también íntimamente relacionadas a la forma de alimentación y al ejercicio aeróbico de las personas. De especial preocupación es el incremento en la incidencia de obesidad infantil que es ya una epidemia en algunas partes del mundo y esta en crecimiento en otras. Se estima que globalmente, 22 millones de niños menores de cinco años tienen sobrepeso.

En cuanto a la epidemiología, en los países latinoamericanos poco a poco se están alcanzando los alarmantes niveles de países desarrollados, como Estados Unidos, donde alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece de Síndrome Metabólico

Bastaría con tomar al segmento de personas con sobrepeso u obesos, que tienen alterado sus perfiles lipídicos y sus niveles de glucosa, para cifrar en torno al 20% la cantidad de individuos en edad adulta que padecen este síndrome.

La situación es alarmante ya que se están presentando los mismos problemas de los países desarrollados, pero en un sistema en desarrollo pobremente preparado e incapaz de (Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. N° 174 – Octubre 2007 13) hacer frente a la realidad citada.

La edad de los individuos propensos a padecer de Síndrome Metabólico ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35 años, lo cual obedece a la tendencia, desde etapas muy tempranas de la vida, hacia los malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico de la población en general.

Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40 % por encima de los 60.

Finalmente podemos decir que una de cada 5 personas del mundo occidental es considerada una bomba de tiempo cardiovascular, a causa del Síndrome Metabólico.

## **Diagnóstico**

Para diagnosticar el síndrome metabólico varios autores utilizan diferentes parámetros clínicos, en este trabajo nombraremos aquellos más utilizados según las normas estándar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone en 1998 criterios de clasificación, según los cuales, para poder hacer el diagnóstico de síndrome metabólico, deben existir al menos uno de los dos parámetros principales y dos de los restantes.

Criterios propuestos por la OMS para el diagnóstico del síndrome metabólico.

Parámetro principal:

- Intolerancia a la glucosa o Diabetes Mellitus tipo 2 (Glucemia de ayuno  $>110$  mg/dl y/o 2hr post-carga  $\geq 140$  mg/dl.)

Otros parámetros:

- Hipertensión arterial:  $\geq 140/90$  mm Hg

- Triglicéridos:  $\geq 150$  mg/dl

- Colesterol de HDL (C-HDL):

Hombres  $< 35$  mg/dl

Mujeres  $< 39$  mg/dl

- Obesidad abdominal:

- Circunferencia abdominal (crestalílica):

Hombres  $> 102$  cm

Mujeres  $> 88$  cm

- O bien Índice de Masa Corporal (IMC):

$> 30$  kg/m<sup>2</sup>

- Microalbuminuria: Excreción urinaria de albúmina  $\geq 20$   $\mu$ g/min.

En el año 2002 la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AAEC) amplió aún más el concepto, sumándole algunas situaciones clínicas como el Síndrome de ovario poliquístico,

Acantosis Nigricans, el Hígado Graso no alcohólico, entre otros.

Criterios mayores:

- Resistencia a la Insulina (medida por hiperinsulinemia dependiente de los niveles de glucosa).

- Acantosis nigricans.
- Obesidad abdominal (circunferencia abdominal >102 cm. en hombres y > de 88 cm. en mujeres).
- Dislipemia (colesterol HDL < 45 mg/dl en mujeres y < 35 mg/dl en hombres o triglicéridos TG > 150 mg/dl)

Criterios menores:

- Hipertensión arterial
- Intolerancia a la glucosa o diabetes mellitos tipo II
- Hiperuricemia
- Hipercoagulabilidad
- Síndrome del ovario poliquístico
- Disfunción endotelial
- Microalbuminuria
- Enfermedad cardíaca coronaria

En la medicina moderna como hemos visto se llega al diagnóstico mediante análisis de laboratorio y chequeos físicos, mientras que la MTC identifica el síndrome principalmente a través de los síntomas. Teniendo en cuenta las manifestaciones clínicas que se le asignan al síndrome se encuentran en la categoría de las enfermedades diversas, que obedecen a una alteración interna cuya etiología se relaciona sobre todo con la constitución, hábitos dietéticos y factores emocionales. El estudio presente demuestra que el síndrome metabólico tiene una etiología variada, como dietas desequilibradas (alto contenido de calorías, grasa y proteínas), estado emocional alterado (estrés, depresión y ansiedad), estilo de vida no saludable, obesidad, edad y herencia.

Por tal motivo la medicina tradicional china es una herramienta que ofrece numerosos aportes en la prevención de el síndrome metabólico, debido a que es una patología compleja, se describirán algunos aspectos en algunos de los parámetros del síndrome, como obesidad, diabetes, hipertensión arterial. Sin olvidar que aunque los analicemos de manera separada forman parte de el Síndrome metabólico y no los debemos ver como entidades separadas, sino como una entidad única, e individualizar en cada caso según el propio paciente.

### **El síndrome metabólico de acuerdo a la MTC se basa en la insuficiencia y se manifiesta por el exceso**

Estudios científicos modernos han comprobado que la patogénesis principal es la alteración metabólica que se debe a la resistencia a la insulina lo que afecta al equilibrio del metabolismo energético. Los estudios básicos de la Medicina China y Medicina Occidental integradas han demostrado que la subida del colesterol y de los triglicéridos en suero así como la lipoproteína de baja densidad son los índices bioquímicos correspondientes a la estasis de *TAN* en MTC. Ahora bien, la MTC sostiene que la patogénesis del síndrome metabólico está estrechamente relacionada con la disfunción de las tres Vísceras Bazo, Riñón e Hígado.



### **Estasis de TAN (humedad interna) debido a la disfunción de Bazo**

La debilidad de Bazo y Estómago puede conducir a la estasis de TAN. El estado patológico sería comparable con la alteración del metabolismo lípido en MO.

### **Insuficiencia de Qi renal con deficiente distribución de los líquidos corporales**

La insuficiencia del Qi renal puede derivarse de unos defectos congénitos o la edad avanzada repercutiendo en el funcionamiento de los Órganos internos. Como el Riñón está presente en todo el proceso del metabolismo líquido, la insuficiencia del Qi renal puede provocar un estancamiento de los líquidos que se transforman más adelante en TAN.

### **Deficiencia energética digestiva**

*Vacío de Qi de Estómago y Bazo* asociada a edema y acúmulos mucosos digestivos y en general (*Estancamiento de Humedad y/o Mucosidades*), y asociados igualmente a bloqueos enzimáticos digestivos (*Estancamiento de Qi*). En esta triple disfunción se establecen a la vez que la OBESIDAD más HIPERCOLESTEROLEMIA más HIPERTRIGLICERIDEMIA e HIPERTENSIÓN, dan la mayoría de la sintomatología necesaria para establecer los criterios e integrar el síndrome metabólico.

### **Disfunción del Hígado con alteración metabólica**

La MTC cree que las funciones del Hígado están estrechamente relacionadas con las emociones, la circulación de Qi y Sangre, la digestión y absorción de la comida, el reparto de líquidos corporales y la excreción de los desechos. La disfunción hepática puede reducir la velocidad de la circulación sanguínea y disminuir el metabolismo de los líquidos, con lo cual se forma TAN que es la causa de muchas enfermedades.

A partir del análisis de la etiología y patogénesis del síndrome metabólico se puede sacar la conclusión que la enfermedad está estrechamente vinculada con la disfunción de las tres Vísceras, que son la insuficiencia de Bazo y Riñón y la estasis del Qi hepático. La estasis de TAN que se combina con la estasis de Sangre es el producto patológico de la disfunción de los Órganos internos y un factor clave para el desarrollo de la patología. Aunque el síndrome metabólico puede adoptar diferentes formas, el mecanismo patológico se basa en la insuficiencia como raíz y el exceso en cuanto a sus manifestaciones.

Siguiendo el principio de MTC de “tratar diferentes estados patológicos con la misma terapia”, no se debería contemplar los síntomas y signos de forma aislada sino identificar la característica común de su patogénesis, fortaleciendo la resistencia orgánica y eliminando los factores patógenos. Ahora bien, según otro principio de MTC que el tratamiento tiene que adaptarse a cada caso individual se tiene que analizar primero la patogénesis de cada paciente y ajustar el tratamiento a su situación. Mediante este procedimiento se va a identificar el mecanismo patológico del síndrome metabólico al mismo tiempo que se conseguirá tratar con éxito los casos más complicados.

## **Complicaciones del síndrome metabólico y Riesgo cardiovascular:**

El aumento del riesgo cardiovascular asociado al síndrome metabólico puede deberse a la suma de sus partes ya que cada uno de sus componentes constituye un factor de riesgo independiente:

- Dislipemia
- Obesidad
- Hipertensión
- Resistencia a la insulina

**Dislipemia:** El perfil aterogénico, con aumento de VLDL, disminución de HDL y presencia de LDL con partículas pequeñas y densas, esto se asocia a un aumento en el riesgo de enfermedad coronaria cardíaca.

**OBESIDAD;** La obesidad, se define como una enfermedad crónica no transmisible que se caracteriza por el exceso de tejido adiposo en el organismo, que se genera cuando el ingreso energético(alimentario) es superior al gasto energético(actividad física) durante un período suficientemente largo; Se determina la existencia de obesidad en adultos cuando existe un índice de masa corporal mayor de 27 y en población de talla baja mayor de 25.

En vista de la relación entre la obesidad infantil y en la etapa adulta, la identificación y el tratamiento de la

obesidad en los niños o adolescentes es muy importante para prevenir la obesidad en adultos.

En la actualidad se ha convertido la obesidad, en una epidemia silenciosa, y que afecta ya al 15% de la población Europea, en América afecta a un 25 por 100 de la población; la Prevalencia en la edad infantil se aproxima al 3 por 100; una de cada dos personas mayores de 50 años es obesa; En México la Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil es de 6.7% en menores de 5 años, ocupando la región norte del país el primer lugar con una Prevalencia de 7.2%, el segundo lugar se encuentra en la región sur y la ciudad de México con 5.3% y 5.4% respectivamente, según la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999. Nuevo León, de acuerdo con el Diagnostico Nutricional de las Familias y Menores de 5 años del estado en el 2000, la Prevalencia que se encontró fue de 18.48% de sobrepeso y obesidad por el indicador peso/talla en menores de 5 años.

La obesidad comúnmente comienza en la infancia entre las edades de 5 y 6 años y durante la adolescencia. Los estudios han demostrado que el niño que es obeso entre las edades de 10 a 13 años tiene 80% de probabilidad de convertirse en un adulto obeso. Es el trastorno metabólico más frecuente en los países desarrollados, afectando a un 25 por 100 de la población; la Prevalencia en la edad infantil se aproxima al 3 por 100; según la encuesta Nacional de Exámenes de Salud y Nutrición, el 14 % de los niños entre 6 y 11 años tienen sobrepeso. La obesidad es el riesgo de salud más serio después del cigarrillo en Estados Unidos 1999.

La obesidad esta asociada a 300 mil muertes por año en México, contribuye entre otras causas a incrementar la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, diabetes Mellitus, alteraciones esqueléticas, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e inadaptación psicosocial entre las más importantes.

La obesidad es un factor de riesgo conocido para aterosclerosis, pero no todas las personas obesas presentan el mismo riesgo cardiovascular.

Los estudios epidemiológicos de las últimas dos décadas han demostrado que el verdadero factor pronóstico independiente de riesgo para la salud no es tanto el exceso de peso, sino la distribución de grasa corporal y su localización intraabdominal en exceso.

Los sujetos con sobrecarga ponderal presentan incremento en los factores de riesgo cardiovascular que aumentan con el grado de obesidad. La pérdida de peso mejora los factores de riesgo cardiovascular asociados a sobrecarga ponderal, especialmente si estos se encuentran previamente alterados, aun en pérdidas de menos del 5% del peso inicial.

Estudios como el de Framingham, el Nurses Health Study y otros demostraron que la obesidad y el sobrepeso son predictores no sólo de la cardiopatía coronaria, sino del conjunto de eventos cardiovasculares en varones, mientras que en las mujeres lo es por lo menos para la angina de esfuerzo.

### **Uso de la Medicina China y acupuntura en pacientes obesos con riesgo cardiovascular**

Algunos estudios han intentado describir nuevas terapéuticas en este sentido y la acupuntura es una de las más populares en sus diversas variedades manoacupuntura, auriculoterapia, electroacupuntura y acupuntura corporal; aun cuando se muestran resultados controversiales y las respuestas no son concluyentes.

Dependiendo del diagnóstico diferencial que puede encontrarse en los pacientes, es necesario tratar el desorden fisiológico de base, lo cual implica no solo el tratamiento necesario de acuerdo a la Medicina China y Acupuntura, sino realizar recomendaciones nutricionales acorde con la fisiología médica china.

En este sentido, se ha demostrado que la acupuntura trabaja a nivel del Sistema Nervioso Central; específicamente, se han encontrado cambios en los niveles de neurotransmisores luego de la estimulación de los puntos de acupuntura. Los nervios de las zonas que son estimuladas conducen la señal centralmente activando centros que pueden liberar endorfinas, monoaminas y cortisol. La electroacupuntura en puntos de la oreja ha resultado efectiva en el abordaje terapéutico de la obesidad, disminuyendo al mismo tiempo los niveles de glucosa sérica a través de el incremento de marcadores como la insulina sérica y el péptido C, de la misma manera se ha evidenciado el cambio que se produce en los niveles la leptina y la beta endorfina luego del tratamiento de pacientes obesos con electroacupuntura probablemente por el aumento en la actividad lipolítica y en la movilización del tejido graso.

Estudios en ratas sugieren que la estimulación de puntos específicos asociados con el hipotálamo ventromedial afectan el centro de la saciedad, conduciendo a regular el peso (aumentando el peso perdido o disminuyendo el ganado).

Esta liberación de neurotransmisores, también permite mejorar el estado de ánimo, que a su vez regula la ingesta de alimentos; además la acupuntura puede suprimir el apetito ya que la endorfina disminuye en estados de estrés y depresión.

Los efectos positivos de la acupuntura y la electroacupuntura sobre el estado de ánimo han sido observados en el tratamiento de la depresión al alterar los niveles de Serotonina.

La mayoría de los estudios que tratan sobre la acupuntura como terapéutica en el control del sobrepeso son descriptivos con un modesto análisis de los datos; en general los reportes no generan patrones estandarizados de puntos a utilizar, tiempos de tratamiento, frecuencia de sesiones, lo que hace que este tipo de estudios sean interpretados como poco útiles; sin embargo, teniendo en cuenta que los problemas de sobrepeso y obesidad pueden ser manifestaciones de diferentes etiologías y que las características del modelo de atención con Medicina China y Acupuntura, es comprensible.

Es el resultado de evaluar una mirada médica con una lógica interna propia, desde la perspectiva de una mirada médica diferente con otra lógica interna.

Se pueden encontrar estudios sobre el tratamiento de la obesidad; desde los setentas donde se describen tratamientos variados en frecuencia y en tiempo; entre ellos se

encuentran éxitos del 25% de los casos, (perder entre 8 y 10 libras por mes) combinando acupuntura y auriculoterapia china.

### **Diagnósticos de obesidad según la Medicina Tradicional China**

La obesidad puede presentarse en circunstancias energéticas que favorecen la producción de energía sobre el consumo de la misma por parte del metabolismo; existen situaciones tanto de deficiencia como de exceso, las afecciones integran alteraciones de Estómago, Hígado, Bazo, Pulmón, principalmente.

### **Exceso de Calor en Estómago y Jiao Medio**

Fisiopatología:

La invasión por calor en Estómago tiene diversas etiologías entre las que resaltan: la generada por emociones intensas que se transforman en calor; la invasión de calor de Hígado; o la ingesta exagerada de comidas calidas o que generan calor en estómago (carne roja, grasas, picante). Es un síndrome de plenitud en Estómago que consume los líquidos, generando el incremento de sed y preferencia por líquidos fríos, apetito aumentado, hambre constante, estreñimiento y sequedad bucal; el calor plenitud obstruye al Estómago y perturba el descenso de su Qi, generando regurgitaciones ácidas, náusea, vómito y sabor amargo. El calor puede generar sangrados o dolor en encías. La flema y el fuego pueden perturbar la mente y provocar insomnio o síntomas mentales graves, como estados maniacos o depresivos, lo que se traduce en una gran grieta central que no llega hasta la punta y que contiene saburra amarilla, rígida.

Síntomas:

Epigastralgia, bulimia, regurgitaciones ácidas, halitosis, obesidad, embotamiento, vértigo, dieta con pocos crudos y mucha grasa, disestesias en miembros, astenia, adinamia, boca seca, sed incrementada, hábito intestinal con tendencia al estreñimiento.

Signos:

Pulso: lleno, superficial y rápido

Lengua: pequeña, roja y seca; saburra amarilla

Principio de tratamiento: limpiar estómago y dispersar calor

Acupuntura corporal: Pr 6, VC12, IG11, IG4, E44, E36.

### **Deficiencia de Qi de Pulmón y Bazo**

Fisiopatología:

El Bazo y el Pulmón están involucrados en la formación de Qi y ejercen entre ellos una influencia recíproca; el Bazo es la fuente de Qi de los alimentos, que a su vez es la base de la formación de todas las formas de Qi; el Pulmón controla el proceso de la respiración, así como el de la captación del aire que se combina con el Qi de los alimentos para formar el Qi verdadero. En casos patológicos, la insuficiencia de uno tiene repercusiones sobre el otro: un régimen alimentario pobre en elementos nutritivos o un consumo excesivo de alimentos fríos y crudos debilitan el Bazo y finalmente afectan el Pulmón, pues este último no recibe suficiente Qi de los alimentos. De otra parte, una mala respiración, una falta de ejercicio físico, el hecho de permanecer inclinado sobre un escritorio durante largos años, debilitan el Qi de Pulmón; la cantidad de aire es insuficiente, lo que debilita el Qi de Pulmón, siendo deficiente la producción de Qi verdadero.

Síntomas:

Disnea de pequeños esfuerzos, palidez, fatiga, sudoración espontánea, aversión al viento, distensión abdominal.

Signos:

Pulso: Vacío, filiforme

Lengua: Pálida, saburra blanca delgada

Principio de tratamiento: Tonificar Bazo nutrir al pulmón e incrementar el Qi

Acupuntura corporal: E36, B3, V20, V21, P9, V13, VG12, en tonificación.

### **Exceso de Yang de Hígado**

Fisiopatología:

Hábitos como fumar, beber alcohol, consumir comidas fritas generan calor que se transforma en fuego. Emociones como la frustración, la ira o el resentimiento por largos periodos de tiempo se pueden transformar en fuego; lo mismo que el estancamiento de Qi de Hígado. El calor generado por alguna de estas fuentes se ubica en la parte superior del cuerpo, generando allí las más variadas manifestaciones de tipo calor.

Sintomatología:

Cefaleas intensas, vértigo, sensación de distensión en la cabeza, tinitus, cara roja, dolor ocular, ojo rojo, boca seca, irritabilidad, impaciencia, insomnio, sed, estreñimiento con heces secas, orina concentrada, sangrado nasal, hematemesis o hemoptisis.

Signos:

Pulso: cuerda, lleno y rápido.

Lengua: roja en la punta y los bordes, saburra seca y amarilla.

Principio de tratamiento: equilibrar hígado

Acupuntura corporal VG20, VB12, VB34, H2, H3, V18, v19.

### **Humedad que invade Bazo y Estómago**

Fisiopatología

La humedad procede de la insuficiencia de Qi de Bazo o de Riñón, cuando las funciones de transporte y transformación de los líquidos orgánicos están alteradas y estos se acumulan.

La humedad frecuentemente está acompañada por calor y generada por dietas ricas en grasas, fritos, alcohol o dulces.

Síntomas:

Astenia, adinamia, distensión en pecho y abdomen, sed sin deseo de tomar líquidos, oliguria, náusea, vómito, sequedad bucal, sabor amargo, sensación de pesadez corporal. edemas.

Signos:

Pulso: resbaladizo

Lengua: Gorda rosada intensa; saburra gruesa y pegajosa

Principio de tratamiento:

Remover la humedad y regular el centro

Acupuntura corporal: VC12, E36, E40, B3, V20, Pr648.

**Hipertensión:** ha sido incluida como criterio diagnóstico en todas las definiciones de SM, desde que a este último se lo ha relacionado fuertemente con riesgo cardiovascular.

La enfermedad hipertensiva es un mal cuyo síntoma principal es un aumento de la presión arterial, condicionado por los trastornos neurofuncionales de la regulación del tono vascular. Es padecido con igual frecuencia por hombres y mujeres, preferentemente después de los 40 años.

A nivel mundial es uno de los problemas de salud de mayor frecuencia y en Cuba prevalece entre 28-32 % de la población mayor de 15 años.

El tratamiento no farmacológico de la HTA con métodos no convencionales, como la acupuntura, la auriculoterapia, la magnetoterapia, ofrecen resultados, tanto en trabajos nacionales como internacionales.

En cuanto al mecanismo de acción de la acupuntura, se ha demostrado que tiene un importante efecto en la regulación neuroendocrina, al producir descenso de la presión arterial, por la participación de las hormonas de las glándulas pituitarias y adrenalina, así como los polipéptidos Beta endorfinas y neurotensina.

Al conocer la interrelación de los mecanismos fisiopatológicos que tratan de explicar la hipertensión y los mecanismos de acción de la acupuntura que influyen sobre los primeros; saber de los resultados satisfactorios de la acupuntura en otras enfermedades y teniendo en cuenta que la hipertensión es, dentro de los factores de riesgo, el que más incide en las enfermedades cardiovasculares.

Principio de tratamiento:

Acupuntura corporal: H 3. Pc 6, C 7

## DIABETES

La **diabetes mellitus** (DM) es un conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre: hiperglucemia. La causan varios trastornos, siendo el principal la baja producción de la hormona insulina, secretada por las células  $\beta$  del páncreas, o por su inadecuado uso por parte del cuerpo, que repercutirá en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas.

Dentro de las enfermedades crónico degenerativas, actualmente la diabetes constituye uno de los problemas de salud de mayor trascendencia, debido a que demanda mayor atención médica y erogación económica.

Estimaciones recientes refieren la existencia de 120 millones de diabéticos en el mundo y se espera que esta se duplique en los próximos 10 años. En México cada año se registran más de 180 mil casos nuevos de esta enfermedad y es causa de aproximadamente 36 mil defunciones. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2000, existe una prevalencia del 10.8% y dentro de las enfermedades crónicas la Diabetes representa al 72%, según la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas en 1993.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) la diabetes se sitúa en el segundo lugar dentro de los principales motivos de demanda en la consulta de medicina familiar, y el primer lugar de consulta de otras especialidades.

En 2001 represento el 11% del total de muertes registradas. Además de 1984 a 1997 la demanda de consulta aumento en un 460%.

Para el adecuado control se requiere un manejo cotidiano en forma conjunta con el tratamiento médico como parte de la responsabilidad y autonomía en el control de su padecimiento. El apoyo adecuado para lograr los objetivos del tratamiento incluye: educación, plan de alimentación, ejercicio, medicación y adherencia al tratamiento.

La educación del paciente y la familia, es una parte integral para el éxito del tratamiento, es importante que el paciente este bien informado para participar en las decisiones necesarias de su cuidado y mantener un control adecuado de la glicemia, para lo cual, se requiere modificar el estilo de vida, control y eliminación de factores de riesgo, automonitoreo, componentes y metas del tratamiento, así como la prevención y vigilancia de complicaciones.

En la actualidad, se le da prioridad al estado anímico del paciente y del prestador primario, siendo uno de los propósitos en el tratamiento integral de estos pacientes incorporarlos de manera activa en el autocuidado de su padecimiento y facilitar su capacitación. Para tal fin se crearon los grupos de autoayuda (GA) en el que la base del tratamiento es no farmacológico y consiste en un plan de alimentación, control de peso y actividad física. En un principio, se establecieron por razones de costo-beneficio, y pronto se les reconoció como un instrumento terapéutico de gran utilidad, ya que promueven el autocuidado del paciente. Existen varios modelos de programas educativos para pacientes diabéticos y básicamente el equipo encargado es multidisciplinario, formado por endocrinólogo o internista, educador en diabetes, nutriólogo, trabajador social, psicólogo y, en ocasiones, fisioterapeuta cuya meta es lograr una coordinación, mediante la formación de grupos de apoyo y lograr una cobertura amplia o total de la población con diabetes mellitus.

**Resistencia a la Insulina:** las alteraciones de la respuesta tisular a la acción de la insulina, causan menor captación de glucosa por los tejidos, conduciendo a disfunción endotelial y estrés oxidativo.

La combinación de estos cuatro elementos del SM (dislipidemia, obesidad, hipertensión y resistencia a la insulina) pueden terminar en aterosclerosis, complicaciones de placa, y finalmente, eventos cardiovasculares, así como el estado protrombótico y proinflamatorio contribuye también a desarrollar eventos aterotrombóticos y ateroscleróticos.

**Aterosclerosis:** La aterosclerosis humana es un proceso patológico complejo, de causa multifactorial que se compone de dos fenómenos íntimamente relacionados: la aterosclerosis, que es la acumulación lipídica focal intra y extracelular, con formación de células espumosas y reacción inflamatoria, y la esclerosis, endurecimiento cicatrizal de la pared arterial, caracterizado por el aumento en el número de miocitos, distrofia de la matriz extracelular, calcificación necrobiosis y mayor infiltración inflamatoria. Es precisamente el carácter de enfermedad inflamatoria que ha sido considerada la aterosclerosis ya que es mucho más que la simple acumulación de lípidos en la íntima arterial. La evolución de la lesión aterosclerótica es un proceso lento ya que al parecer comienza desde el nacimiento y la niñez hasta llegar a la formación de lesiones tempranas ó estrías grasas en el adolescente. En el adulto joven, algunas de estas lesiones se convierten en placa fibrosa (ateroma) y lesión avanzada por la continua acumulación de lípido. El desarrollo de la placa fibrolípida puede llevar varias décadas de tal forma que el cuadro clínico de la enfermedad se puede observar a partir de la cuarta ó quinta décadas de la vida. Se ha demostrado que los factores de riesgo que se presentan en la infancia son predictivos de riesgo en el adulto y que la exposición a factores de riesgo cardiovascular en etapas

tempranas de la vida puede producir cambios en la fisiología arterial que contribuya al desarrollo de aterosclerosis.

Las lesiones ateroscleróticas se asocian de modo importante a las concentraciones séricas elevadas de colesterol y a la presencia de otros factores de riesgo como diabetes, tabaquismo e hipertensión arterial. Es el aumento de la concentración sanguínea del colesterol el factor más importante que determina la aterogénesis. La hipercolesterolemia constituye uno de los principales factores de riesgo cardiovascular modificables y se ha encontrado una asociación continua y gradual entre hipercolesterolemia y mortalidad debido a enfermedad coronaria.

**Cardiopatía isquémica:** La CI es la denominación genérica de un grupo de síndromes íntimamente relacionados que producen *isquemia* miocárdica, es decir, un desequilibrio entre el aporte (riego sanguíneo) y las demandas de sangre oxigenada por el corazón. La isquemia se caracteriza no sólo por el déficit de oxígeno, sino también por una menor disponibilidad de nutrientes y una eliminación insuficiente de los metabolitos de desecho. La hipoxemia sola (es decir, el transporte disminuido de oxígeno por la sangre), desencadenada por una cardiopatía congénita cianótica, una anemia intensa o una neuropatía avanzada, es menos nociva que la isquemia, porque en la hipoxemia se mantiene el riego sanguíneo y también, por tanto, el aporte de sustratos metabólicos y la eliminación de los residuos.

En más del 90 % de los casos, la causa de la isquemia miocárdica es la disminución del riego coronario debido a obstrucción aterosclerótica de las arterias coronarias. Por tanto, es frecuente llamar a la CI *coronariopatía* o *cardiopatía coronaria*. En la mayoría de los casos, hay un largo período (decenios) de aterosclerosis coronaria silenciosa y lentamente progresiva antes de que los trastornos se manifiesten. *Así pues, los síndromes de la CI son solamente las manifestaciones tardías de una aterosclerosis coronaria que, probablemente, comenzaron durante la infancia o la adolescencia.*

Ciertos procesos agravan la isquemia al aumentar las exigencias de energía por parte del corazón (p. ej., en la hipertrofia), el descenso de la presión arterial (p. ej., en el shock) o la hipoxemia. Es más, la elevación de la frecuencia cardíaca no sólo incrementa las demandas al aumentar el número de contracciones por unidad de tiempo, sino que además disminuye el riego sanguíneo al abreviar la duración de la diástole (que es cuando se produce la perfusión coronaria) con respecto a la sístole.

El riesgo de que una persona presente una CI manifiesta depende en parte del número, distribución e intensidad de las estrecheces causadas por las placas ateroscleróticas. Con todo, las manifestaciones clínicas de la CI son poco previsible partiendo de estas observaciones anatómicas. Es más, existe una extraordinaria variación en la forma de expresión de la enfermedad: desde el anciano que padece una aterosclerosis coronaria intensa y que nunca ha tenido síntomas, hasta el adulto joven previamente asintomático a quien una moderada obstrucción coronaria le lleva inesperadamente a consultar a causa de un infarto agudo de miocardio (IM) o que sufre una muerte cardíaca súbita. *Las razones de la heterogeneidad de este proceso son complejas. Sin embargo, el comienzo frecuentemente brusco y variable depende en gran parte del sustrato anatomopatológico de los llamados síndromes coronarios agudos de la CI (que son la angina inestable, el IM agudo y, para lo que nos interesa, dada su base fisiopatológica a menudo muy parecida, la muerte súbita), sustrato que depende de la imprevisible y brusca transformación de una placa aterosclerótica estable en una lesión aterotrombótica inestable y potencialmente amenazadora para la vida, que sufre erosión superficial, ulceración, fisurización, rotura o*



*hemorragia profunda, y a menudo una trombosis sobreañadida.* En aras de la sencillez, esta serie de cambios de las lesiones ateroscleróticas se llama *rotura o cambio brusco de la placa*. Pero, en general, las manifestaciones clínicas de la CI pueden dividirse en cuatro síndromes:

- IM*, la forma más importante de CI, en el que la duración e intensidad de la isquemia es suficiente para producir la muerte del músculo cardíaco.
- Angina de pecho*, de la que existen tres variedades: angina estable, angina de Prinzmetal y angina inestable (esta última es la más peligrosa, pues suele preceder a un IM).
- Cardiopatía isquémica crónica* con insuficiencia cardíaca.
- Muerte súbita cardíaca*.

En el tratamiento del infarto de miocardio, la acupuntura puede mejorar la función cardíaca, aliviar algunos síntomas (particularmente el dolor, disnea y palpitaciones), y disminución de las arritmias y muerte súbita. En pacientes con angina de pecho, la acupuntura puede ayudar a disminuir las tasas de ataque de angina, las puntuaciones medias de dolor en el pecho, el consumo de nitroglicerina, así como aumentar la tolerancia al ejercicio y capacidad de trabajo cardíaco. En los pacientes con infarto agudo de miocardio, la acupuntura puede mejorar significativamente la función ventricular izquierda, el volumen sistólico y el diámetro de los vasos sanguíneos pequeños. Los efectos parecen ser acumulativos, con sesiones de tratamiento más la creación de cambios más destacados. Varios autores han señalado que el pulso y presión arterial siguen siendo sorprendentemente estable durante la cirugía con analgesia mediante la electroacupuntura.

## TRATAMIENTO

La prevención primaria del SM es la del manejo eficaz, multifactorial e individualizado de los distintos factores de riesgo que lo definen, para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Es útil la detección oportunista de factores de riesgo mediante programas preventivos específicos como la dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad o tabaquismo.

Inicialmente es imprescindible el establecimiento y mantenimiento de un estilo de vida saludable a través de una dieta apropiada, la práctica de ejercicio físico regular, alcanzar el peso ideal y, obviamente, el abandono del hábito tabáquico.

**Dieta:** de tipo mediterráneo (basada en el consumo preferente de cereales, vegetales y aceite de oliva, y la ingestión moderada de vino).

**Actividad física:** El ejercicio físico aeróbico regular debe recomendarse a los sujetos con SM en ausencia de complicaciones mayores para ello. El ejercicio mejora todos los componentes del SM, además, contribuye a la pérdida de peso. La recomendación más establecida es la del ejercicio aeróbico moderado a intenso al menos 30 minutos al día, e idealmente, más de una hora al día.

**Hábito tabáquico:** Si es fumador el objetivo es su abandono completo.

**Fármacos:**

Diabetes mellitus: Hay que considerar tanto las hiperglucemias en ayunas como las posprandiales.

Si el paciente presenta obesidad el tratamiento farmacológico se iniciará con Metformina. En pacientes sin sobrepeso se iniciará con Sulfonilureas o glinidas. Las Glitazonas consiguen reducir la resistencia a la insulina a nivel periférico.

Dislipemia: Inicialmente el tratamiento insistirá en las modificaciones del estilo de vida, fundamentalmente en los hábitos dietéticos, la actividad física y el control del peso.

Hipercolesterolemia: los fármacos de elección son las Estatinas.

Una alternativa, en pacientes de elevado riesgo cardiovascular, es la coadministración de Ezetimiba (que impide la absorción intestinal de colesterol

Hipertrigliceridemia: triglicéridos superiores a 400 mg/dl, los Fibratos son los medicamentos de elección.

Hipertensión: Cuando sea preciso reducir las cifras de presión arterial para alcanzar los objetivos propuestos (TA <130/85).

- Tiazidas: reducen la tensión arterial y la morbimortalidad cardiovascular. Se desaconsejan cuando la función renal está deteriorada.
- Enzima Convertidora de Angiotensina IECA: reducen los eventos cardiovasculares y la progresión de la nefropatía.

- Antagonistas de los Receptores de Angiotensina (ARA): reducen en diabéticos la microalbuminuria y la progresión a insuficiencia renal crónica en pacientes con nefropatía incipiente.

- Betabloqueantes: reducen la mortalidad en pacientes con infarto de miocardio; en diabéticos pueden interferir en la percepción de las hipoglucemias y empeorar la sensibilidad a la insulina.

Obesidad: Utilizar siempre dietas hipocalóricas y administrar fármacos en obesos con IMC>30 Kg/m<sup>2</sup>:

- Orlistat: reduce la absorción de grasas un 30% y el peso del 5-10% en un año.

- Sibutramina: reduce el peso hasta un 10%.

Uso de antiagregantes plaquetarios: Con el uso de antiagregantes se consiguen reducciones significativas de las complicaciones de enfermedad aterosclerosa.

- Las dosis de Ácido acetilsalicílico deben individualizarse, recomendándose entre los 75 y los 325 mg/día.

- En el caso de que se presente intolerancia o alergia al Ácido acetyl salicilico puede utilizarse Clopidogrel (75 mg/día).

## **APORTES DE LA ACUPUNTURA EN LA DIABETES**

El modelo clínico terapéutico de la acupuntura es derivado de la medicina tradicional china. En ella se conoce a la diabetes como *Tang Niao Bing*, que significa enfermedad por sed desgastante, o *Xiao Ke Bing*, que se utiliza actualmente y que literalmente significa enfermedad por orina dulce. Las primeras descripciones escritas de esta enfermedad y su tratamiento datan alrededor del año 500 a.C., en los libros *Su Wen* y *Ling Shu*, que forman parte del *Huang Dí Nei Jing* (la primer obra sintética y sincrética de la medicina tradicional china).

Diversos especialistas en acupuntura humana refieren los siguientes aportes que presenta la acupuntura humana tanto a nivel preventivo como terapéutico.

- **A nivel preventivo** se refiere el que la acupuntura coadyuva a evitar el desarrollo de la diabetes en sujetos susceptibles. Además de la obesidad e hipertensión, la Medicina Tradicional China (MTC) considera que esta enfermedad se puede asociar en una primera etapa a lo que en esta medicina se conoce como un Síndrome de Deficiencia del Bazo (el “fenómeno bazo” es un conjunto de funciones entre las que se encuentra lo que conocemos ahora como el metabolismo de la glucosa). Esto se manifiesta principalmente por cansancio especialmente después de las comidas, tendencia a la obesidad, sensación de pesantez, mayor tendencia a la preocupación, lengua obesa con impresiones dentales. La deficiencia de la energía del bazo, puede ser resultado de malos hábitos alimenticios (especialmente la pérdida de ritmo, el abuso de alimentos grasosos y muy condimentados, etc.) Otra causa muy importante de este síndrome es resultante de la “dominio excesivo” del fenómeno hígado (en éste se incluyen una serie de funciones entre las que se encuentran principalmente el manejo de las emociones), en esta situación a la sintomatología anterior se agregará tendencia a la depresión e irritabilidad, sujetos sometidos a estrés emocional, insomnio de la madrugada, etc. La enfermedad se desarrolla cuando a lo anterior se agrega lo que en MTC se conoce como deficiencia de *yin*.

El tratamiento preventivo consiste primero en identificar las personas que son susceptibles a padecer diabetes. En estas personas se hace prueba de glicemia postprandial de dos horas. Si se encuentra arriba de 120 mg. de glicemia y presenta antecedentes hereditarios, es importante identificar el síndrome de acuerdo a la medicina tradicional china e implementar un tratamiento acorde a ese síndrome.

Dentro de los más frecuentes se encuentra la deficiencia de energía del bazo, deficiencia de *yang* del riñón (especialmente en sujetos susceptibles a padecer síndrome metabólico) y estancamiento energético del hígado con exceso de dominio sobre el bazo.

El tratamiento preventivo pretende tonificar la energía del bazo, regular la dinámica de la energía hígado y proteger a *yin*. Recientemente se considera que la resistencia a la insulina se asocia con mucha frecuencia la deficiencia de *yang*. Por tanto, dentro del tratamiento preventivo se usa también tonifica a *yang*. De esta manera se regulan las emociones y puede reducir la resistencia a la insulina y regular el metabolismo de los azúcares.

También se puede ayudar a mejorar los procesos metabólicos de la lipólisis local con agujas de acupuntura en abdomen, complementando con dieta y ejercicio (depreferencia Qi Gong).

- **A nivel terapéutico.** Se refiere el que la acupuntura junto con el tratamiento convencional, coadyuva a la regulación del metabolismo. Puede generar mejor respuesta a los medicamentos (insulina e hipoglucemiantes) y la disminución de su dosis.

Desde la integración de la medicina tradicional china con la medicina occidental, iniciada en las épocas posteriores a 1840 (la Guerra del Opio), y fortalecida después de la segunda mitad del siglo XX, uno de los tópicos fundamentales ha sido el tratar la diabetes con acupuntura. Por ello se han buscado puntos, fórmulas de puntos, diferentes técnicas, y se ha concluido que basado sólo en acupuntura no puede resolver el problema de la hiperglicemia, y que se requiere el tratamiento combinado con medicina occidental. Usada de esta manera la acupuntura es muy útil y puede ayudar en un mejor control de la glicemia, además que reduce, retarda o minimiza las complicaciones secundarias de la diabetes. Es una excelente oferta terapéutica en el tratamiento de neuropatía diabética y otras microangiopatías.

Con respecto al manejo de algunas complicaciones de la diabetes, se señala su uso con gran eficacia en los casos de neuropatía diabética, retinopatía diabética y dislipidemias entre otras.

Con la acupuntura se pretende la reactivación del equilibrio metabólico a través de un modelo específico para la atención de los trastornos del metabolismo de los carbohidratos y grasas. Trastornos metabólicos producto de la pérdida de la homeostasis de la glucosa debidos a diferentes factores, entre ellos el más importante el incremento de peso. El esquema está diseñado para aumentar la reserva homeostática, incrementar lo que en medicina china se denomina energía *zheng* antipatógena.

De tal forma que con el tratamiento acupuntural no se pretenda desplazar el tratamiento convencional medicamentoso que se viene aplicando, sino que se extiendan los beneficios de la acupuntura a este grupo de personas, con el objeto de:

- Retrazar o evitar la manifestación de la enfermedad metabólica,
- Disminuir la gravedad de la enfermedad,
- Facilitar el control dietético de la enfermedad.
- Retrazar, evitar o minimizar las complicaciones de estas enfermedades.
- Ayudar en el control de las complicaciones o manifestaciones secundarias que tienen los medicamentos alopáticos usados en el tratamiento de estas enfermedades (ejemplo, las mialgias derivadas del uso de los medicamentos para control de las dislipidemias, la disfunción eréctil resultante del uso de algunos hipoglucemiantes y antihipertensivos, etc.)
- Ayudar en el manejo de sintomatología asociada a las enfermedades metabólicas (ejemplo. alteraciones emocionales asociadas a la diabetes mellitus, al síndrome metabólico, tratamiento de las alteraciones, disfunción sexual resultante de la diabetes, hipertensión, etc.)

El tratamiento consiste en combinar acupuntura junto con la medicación convencional. Esto facilita el control de glicemia con el uso de medicamentos hipoglucemiantes tales como hipoglucemiantes orales, insulina, fitofarmacos y otros.

La utilización de puntos que reducen la resistencia a la insulina y regulan la actividad del eje neuro – endocrino – inmunológico, otros que disminuyen las microangiopatías que se presentan en la diabetes. También se utilizan puntos que actúan sobre los niveles de lípidos en la sangre, que apoyan el control de la hipertensión arterial sistémica, que facilitan el control de la depresión.

El uso de puntos para que se controle el apetito ajustándose con mayor facilidad a los regímenes dietéticos.

En términos generales, la enfermedad se ataca desde un punto de vista hormonal, emocional y dietético.

Es necesario realizar evaluaciones cada 3 meses (en acupuntura se manejan periodos de tratamiento). Para una enfermedad crónica se recomiendan al menos 15 sesiones de tratamiento antes de evaluar el procedimiento. Los resultados del procedimiento se pueden evaluar a través de la glicemia. Los resultados sobre las complicaciones de la diabetes se verán al menos después de cinco años.

Existen diversas combinaciones de puntos por ejemplo; Shenshu, Geshu, Ganshu, Pishu, Xinshu y Feishu. Sanyinjiao, Taixi, Zusanli, Yanglingquan, Xuehai y Zhongwan. Dichos puntos se colocan, se manipulan, se dejan a permanencia y se retiran de una forma bien determinada.

La corriente de acupuntura Ryodoraku utiliza la electroacupuntura para regular el S.N.A y tratar la diabetes. Para ello, por medio de la neurometría se detectan los puntos y canales alterados que presenta el paciente y se le aplica una terapia general para equilibrarlos en conjunto con puntos específicos para esta enfermedad.

Existe en el mundo información científica que argumenta el uso de la acupuntura y electroacupuntura para la diabetes: Con respecto a las complicaciones tardías también existen investigaciones sobre el efecto de la acupuntura: en el evento vascular cerebral, en vejiga neurogénica diabética, en retinopatía diabética, en neuropatía diabética, en la gastroparesis diabética

## 2. APORTES DE EJERCICIOS SALUDABLES (QI GONG, YOGA)

Estas disciplinas desarrolladas en oriente desde hace miles de años no son realmente una gimnasia, ni un deporte. No se pueden clasificar según las normas establecidas.

Comprenden una serie de ejercicios que tienen un impacto directo en la salud, tanto a nivel físico como emocional.

**El Qi Gong** (se pronuncia chi cum) está inscrito en la cosmovisión de la medicina tradicional china. Pretende cultivar la energía vital a través del movimiento, respiración y concentración. Se realiza en estado de serenidad y apertura. El movimiento, la relajación y la tensión muscular de manera continua y alterna, sin necesidad de esfuerzos musculares y cardiacos intensos, tienen como meta el estimular la producción de energía (Qi) y de hacerla circular dentro de los canales o meridianos. La respiración se sincroniza con el movimiento, se profundiza y lentifica, con lo que se pretende regular el flujo de energía en todo el cuerpo, concentrar la energía en el interior, exteriorizar su flujo y favorecer el sosiego del espíritu. La concentración, intención, visualización y conciencia de movimiento, tienen por objetivo aumentar la circulación de energía y sangre, y dirigir su flujo mentalmente. El Qi Gong cuenta con ejercicios dirigidos a producir efectos terapéuticos sobre órganos, funciones, emociones y meridianos específicos.

Es común que el Qi Gong se confunda con el Tai Chi Chuan. Este es un conjunto de técnicas específicas derivadas del Qi Gong. El Tai Chi Chuan utiliza los mismos principios de los movimientos de energía del Qi Gong y consiste en movimientos lentos y fluidos que hacen circular las energías y proporcionan salud, coordinación y equilibrio. Lo interesante, es que estos mismos movimientos realizados de manera rápida se convierten en un sistema de autodefensa. Estas técnicas, en comparación con el Qi Gong, carecen de ejercicios específicos dirigidos a producir efectos terapéuticos sobre órganos, funciones, emociones y meridianos, sin embargo su práctica fortalece la salud a nivel general y se puede combinar con otros ejercicios de Qi Gong para reforzar efectos específicos que se quieren conseguir.

Diversos especialistas en Qi Gong refieren los siguientes aportes que presenta tanto a nivel preventivo como terapéutico.

- **A nivel preventivo** se refiere que el Qi Gong coadyuva a evitar el desarrollo de la diabetes en sujetos susceptibles brindando un ejercicio suave, que favorece la circulación sanguínea, desarrolla la concentración y combate la ansiedad y tensión nerviosa, ayudando además a la reducción de peso.

El ejercicio siempre es positivo en personas obesas y prediabéticas. Mejora la circulación sanguínea y consume el exceso de calorías ingeridas en la dieta. Mejora el metabolismo de la glucosa, ayudando a controlar los niveles de azúcar de sangre.

El ejercicio ayuda a producir las células del músculo para sustituir la grasa almacenada en el cuerpo: el músculo utiliza más azúcar, se queman calorías y se pierde peso. Si a esto se le suma una dieta saludable y específica, el efecto del ejercicio es más notable.

Sin embargo dado la triada: obesidad – diabetes - enfermedad cardiaca, el ejercicio en personas obesas puede ser contraproducente al sobrecargar demasiado al corazón. Además, la mayoría de los deportes son de competencia generando estrés extra. Por esa razón es la que se requiere para estas personas de ejercicios especiales no estresantes y que no exijan demasiado al sistema cardiovascular. Es donde entran los ejercicios saludables.

Se refiere que el Qi Gong a nivel general facilita la circulación sanguínea, disminuyen la tensión nerviosa de manera significativa, otorga flexibilidad a las articulaciones, fortalece

los músculos de manera suave, mejora la condición cardiopulmonar, regula el sistema nervioso, equilibra el metabolismo y tiene un efecto activador de los diferentes órganos. Además en el cuerpo del *Qi Gong*, existen técnicas específicas para fortalecer los diferentes órganos del cuerpo así como los canales de energía que los alimentan. La Medicina Tradicional China señala que la situación emocional es factor predisponente de la diabetes describiendo lo que se conoce como el síndrome de baja energía del bazo, lo cual debilita al páncreas propiciando la diabetes.

En el caso de las personas susceptibles a la diabetes, el *Qi Gong* con su combinación de movimiento, respiración y concentración, equilibra la energía de hígado y fortalece la energía del bazo, lo cual evita o retarda su aparición.

Además para la Medicina tradicional china, la tensión es un factor predisponente importante de la diabetes. Su control es importante para evitarla. De esta manera se regulan las emociones y se evita que se desgaste la energía de bazo.

La acción preventiva con *Qi Gong* consiste primero en detectar condiciones prediabéticas. Desde la medicina tradicional china existen sintomatologías que lo sugieren, como lo es la sintomatología emocional, lo cual se confirma con estudios de laboratorio.

Si se detectan estas condiciones, se indica cambios en la forma de vida, que son sencillos, pero al mismo tiempo difíciles de establecer en un inicio: Una combinación específica de dieta y ejercicio.

El ejercicio está sustentado en técnicas específicas de *Qi Gong* que pretenden regular la energía de hígado y fortalecer la del bazo, así como eliminar la tensión nerviosa.

Se recomienda practicar el *Qi Gong* por lo menos 3 veces por semana, si es diario mucho mejor. Se puede combinar con acupuntura preventiva.

- **A NIVEL CURATIVO** se refiere el que el *Qi Gong* coadyuva a la regulación del metabolismo. Puede generar mejor respuesta a los medicamentos (insulina e hipoglucemiantes) y la disminución de su dosis.

El ejercitar regularmente el *Qi Gong* en la diabetes ayuda a quemar calorías y mantener el peso de manera suave. Además, la respiración, relajación y concentración disminuyen la tensión nerviosa y reactivan el equilibrio metabólico, con lo cual se mejora la respuesta al medicamento ya sea insulina o hipoglucemiantes. Si se añade un plan de alimentación específico se puede aumentar el impacto.

El *Qi Gong* cuenta con ejercicios específicos para regular la energía de hígado y bazo. Se puede combinar con acupuntura y se realiza junto con la aplicación de insulina o los hipoglucemiantes indicados por el médico.

**El Yoga** es una disciplina que comprende diferentes técnicas de movimiento, posturas (asanas), relajación, respiración y meditación, derivada de la medicina ayurvédica de la India, que tiene por objeto despertar los centros de energía, afín de armonizar cuerpo y espíritu. Relaja los músculos, flexibiliza las articulaciones, tonifica los músculos y refuerza los órganos internos. También puede utilizarse terapéuticamente en la prevención o incluso tratamiento de algunas dolencias. El principio de la Yoga terapéutica, se basa en considerar al hombre como una unidad entre la mente, el cuerpo y la conciencia.

En el caso de la diabetes, el Yoga le da importancia al aspecto emocional en su origen, señalando que la mente y el cuerpo se corresponden. Las causas por estados de estrés alteran al sistema nervioso y en conjunto con el descuido en la alimentación, aunado a la falta de actividad física de una vida sedentaria, facilitan la producción de un trastorno global del metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas, con consecuencias en el desequilibrio hormonal de la función mixta del páncreas, daño en la circulación cardiovascular sanguínea, así como la repercusión en la disminución del sistema linfático y la respuesta inmunológica del cuerpo.

Se plantea que la Yoga, además del ejercicio saludable, aporta también toda una filosofía que mejora los hábitos de la vida (alimentación, orden, limpieza, forma de confrontar los problemas y estrés), importante en las personas susceptibles a padecer diabetes, como en las que ya la sufren.

Se señala que las habilidades psico-físicas que se realizan en la Yoga a nivel físico son: elasticidad, flexibilidad, fuerza, resistencia, potencia, velocidad. A nivel psicológico: equilibrio, armonía, serenidad, firmeza, relajación, concentración, dirección-proyección, visualización y estabilidad.

Un elemento clave en el Yoga es la respiración. Se señala que normalmente la gente respira de manera deficiente y que su mejora a través de técnicas del Yoga tiene efectos significativos en el cortisol y en el lactato sanguíneo, dos indicadores bioquímicos del estrés. Esto sugiere que las respiraciones del Yoga inducen a los practicantes a un estado de relajación. Estas técnicas de respiración involucran el diafragma, así como a los músculos secundarios del proceso respiratorio: los intercostales, pectorales, trapecio, escalenos y esternocleidomastoideos, logrando cumplir de manera eficiente las funciones básicas de la respiración, con lo cual se alcanza la respiración a nivel celular.

También se refiere que los movimientos musculares del tórax y el diafragma, ayudan a la circulación de la linfa y facilitan la circulación cardiovascular, además de estimular las glándulas endocrinas lo cual facilita el transporte de las hormonas. Los pulmones mejoran las funciones del corazón y modifican de manera conveniente la frecuencia cardíaca.

A nivel mental se señala que el Yoga aporta mayor concentración mental y mayor grado de atención por parte de los practicantes, aumentando la actividad EEG alpha, intercalando continuamente con la actividad beta. Esto indica un estado combinado de relajación, con un grado alto de agudeza. Por ello su impacto en enfermedades con un componente tenso-emocional importante.

Existen rutinas específicas para personas con diabetes. En la India, país cuna del Yoga, más de 30 millones de personas tienen esta enfermedad. Por ello diversas instituciones de salud de este país han puesto sus ojos en esta disciplina como una ayuda eficaz en la preservación de la salud.

Diversos estudios, han señalado clínicamente que la práctica regular del Yoga mejora la respuesta del organismo a la glucosa y reduce el dolor causado por el daño en nervios en personas con diabetes. Se observa una disminución significativa ( $p < 0,05$ ) del colesterol total, los triglicéridos, el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad y de la creatinina, así como un aumento del colesterol de las lipoproteínas de alta densidad con respecto a las personas que realizan ejercicios aeróbicos. Los resultados obtenidos sugieren que esta terapia, combinada con alimentación saludable, puede resultar efectiva en pacientes con diabetes.

Además en cualquier persona el Yoga ayuda a disminuir la hormona del estrés (cortisol), baja el nivel de la dopamina a la que se relaciona con la ansiedad y regula naturalmente la serotonina a la que se le relaciona con los estados de ánimo.

Se refiere que entre los ejercicios específicos utilizados en la diabetes se encuentran técnicas que mejoran la digestión, equilibran los sistemas nerviosos: simpático y parasimpático, estimulan las glándulas, regulan la desintoxicación natural y liberan endorfinas. También que ciertas posturas de Yoga tienen un efecto terapéutico específico, como las posturas de flexión posteriores que dan un importante estímulo a la zona renal, con lo cual activa y regula su funcionamiento. Estas posturas también estimulan la función del páncreas, pues ejercitan la pared abdominal posterior al estimular las vísceras internas proporcionando el estímulo, circulación, oxigenación y rejuvenecimiento a las células del páncreas y de otras glándulas endocrinas por la compresión.

También se señala que el Yoga facilita una comprensión mejor de uno mismo, conduciendo a la aceptación y al auto aprecio, lo cual ayudará a eliminar las razones

psicológicas de la obesidad. La práctica del Yoga se ocupa de todos los aspectos de un individuo: la mente, el cuerpo y el espíritu, proporcionando a una persona control sobre su mente, cuerpo y conciencia, logrando un efecto a largo plazo.

### 3. APORTES DE LA HOMEOPATÍA

La Homeopatía es un modelo clínico farmacológico distinto a la farmacología alopática, propuesto por el médico Samuel Hahnemann a finales del siglo XVIII, basado en la utilización de cantidades muy pequeñas de sustancias vegetales, animales y minerales, que en dosis mayores producen los mismos síntomas de lo que se pretende tratar, con lo cual se busca fortalecer al cuerpo para que se cure a si mismo. Para ello, las sustancias se diluyen en proporciones infinitesimales y se dinamizan agitándolas vigorosamente. La homeopatía le da un peso muy importante a los factores emocionales en la causalidad y tratamiento de las enfermedades.

- **A nivel preventivo** se refiere que la homeopatía al abordar a los pacientes desde su propia individualidad, puede identificar personas cuyo estado físico-emocional puede predisponer a la diabetes, ubicándolos en algunos cuadros sindrómicos para los cuales la homeopatía tiene efecto, como lo son los pacientes que tienen un gran deseo de dulces que le hacen daño, los pacientes neuroasténicos, los que poseen una marcada ansiedad que le impide concentrarse, los individuos olvidadizos y peleoneros, y los que poseen ciertos cuadros compulsivos. En estos casos la homeopatía equilibra el metabolismo y se indica en conjunto con ejercicio y alimentación adecuada.

- **A nivel Curativo** la homeopatía se concentra a evitar el daño en el órgano blanco.

Se dice que no cura la diabetes, pero que si puede coadyuvar a controlar la enfermedad y evitar sus complicaciones.

En la diabetes tipo 1, la Homeopatía se dirige exclusivamente a mejorar el cuadro sintomático como las diversas complicaciones que puedan ser tratadas, ya que es incurable.

En la diabetes tipo 2, se trata mantener la glucosa en los límites normales logrando buenos resultados con la homeopatía en un 60% de los casos.

Para abordar directamente la diabetes, en algunos casos se utilizan sustancias en concentraciones infinitesimales que en una concentración normal afectan el funcionamiento del páncreas. Además se individualiza el paciente utilizándose diferentes sustancias dependiendo de la existencia de otros cuadros clínicoemocionales.

Como ejemplos existen medicamentos específicos que se indican en las personas diabéticas que han sufrido un fuerte adelgazamiento a pesar de comer mucho, otros para los pacientes deprimidos con sequedad de mucosas, también en los casos en que el paciente ha sido presa de un fuerte estrés que lo ha conducido a la diabetes; para los que padecen además de dolores reumáticos, en pacientes debilitados con afecciones a la piel con fisuras y úlceras, en obesos friolentos con baja función tiroidea, en pacientes en menopausia.

Se recomienda combinar la homeopatía con una dieta apropiada, ejercicio, meditación o cualquier otra forma que de buenos resultados para el manejo de estrés. Es importante la medicación homeopática oportuna y la educación del paciente para que modifique las causas agravantes de la enfermedad. También se debe vigilar la aparición de las complicaciones como la neuropatía periférica que el paciente nos va a referir como dolor quemante, ardor de pies, entumecimientos, así como la aparición de úlceras que pueden llevar a la gangrena; los trastornos oculares, como las retinopatías, las nefropatías y los problemas del corazón. El uso correcto de la homeopatía deberá de disminuir los niveles de azúcar en sangre, además de mejorar la calidad total de vida del paciente.

### 4. APORTES DE LA MEDICINA ORTOMOLECULAR



La medicina ortomolecular (ortho significa correcto o normal) es un modelo clínico terapéutico que señala que la salud depende del funcionamiento regulado y armonioso de miles de reacciones y procesos bioquímicos que se llevan a cabo en las células normales del cuerpo y que operan para mantener constancia (pH, osmolaridad, electrolitos) en el medio interno. Refiere que en muchos casos las alteraciones fisiológicas de la salud son debidas a un equilibrio inadecuado de micronutrientes a nivel celular y que este puede ser reestablecido llevando a niveles óptimos las concentraciones de las biomoléculas naturalmente presentes en el cuerpo humano, las cuales son esenciales para la salud. Esto se realiza con la corrección apropiada o normalizando el balance de vitaminas, minerales, aminoácidos, agua, grasa, proteínas, carbohidratos y sustancias nutritivas en el organismo.

De esta manera se refiere que la individualidad bioquímica es la norma en la práctica médica y que la nutrición es el elemento principal en el diagnóstico y tratamiento médico. Las alteraciones relacionadas con los nutrientes son curables una vez que el balance nutricional a nivel celular es corregido. También se señala que las pruebas sanguíneas no reflejan necesariamente los niveles tisulares de nutrientes.

Especialistas en medicina ortomolecular han identificado una serie de microelementos que se encuentran disminuidos en los pacientes diabéticos y que su regulación en los requerimientos adecuados tienen un efecto en la prevención y mejoramiento de la diabetes. La propuesta que hace la medicina ortomolecular es la indicación de estos micronutrientes hasta alcanzar las cifras de normalidad en personas susceptibles a la diabetes, así como en los pacientes que ya desarrollaron la enfermedad.

Los principales microelementos que propone la medicina ortomolecular para la diabetes son los siguientes:

El magnesio es uno de los oligoelementos que más frecuentemente está deficiente en los pacientes diabéticos. El magnesio es un mineral que juega un papel esencial en la secreción y la acción de la hormona insulina. Sencillamente es imposible controlar los niveles sanguíneos del azúcar sin los niveles adecuados de magnesio dentro de las células corporales.

El magnesio es un mineral intracelular junto con el potasio. Cerca del 60 % del magnesio corporal está en los huesos, un promedio de 26% se encuentra en los músculos y lo restante en el tejido blando y en los líquidos corporales. El cuerpo humano contiene entre 21 y 28 gramos de magnesio.

La deficiencia de magnesio es muy común, especialmente en los ancianos y en las mujeres durante su período menstrual. Otros factores que pueden contribuir a esta deficiencia son la cirugía, los diuréticos, enfermedades hepáticas, el uso de anticonceptivos, el alcohol, la alta ingesta de calcio y las enfermedades renales.

El magnesio está involucrado en la activación de por lo menos 300 diferentes enzimas y otros agentes químicos corporales. Activa a las vitaminas B y juega un papel en la síntesis de proteínas, la excitabilidad de los músculos y la liberación de energía. Se encuentra principalmente en las mitocondrias, que son los centros de energía de las células. El magnesio regula la absorción del calcio y se agrega a la integridad de los huesos y los dientes. La glándula paratiroides también necesita magnesio para funcionar normalmente.

Los diabéticos deben de conservar los niveles de magnesio apropiados para poder mantener un metabolismo adecuado de la glucosa. Además, la deficiencia de magnesio es común precisamente en los diabéticos. Varios estudios han demostrado que el magnesio complementario puede prevenir algunas complicaciones en los diabéticos como la enfermedad cardíaca y la retinopatía. Algunos investigadores señalan que la administración de insulina aumenta la excreción de magnesio.

## 5. APORTES DE LA HERBOLARIA MEDICINAL

La herbolaria medicinal o fitoterapia es la utilización de preparados de plantas medicinales con fines terapéuticos. Aprovecha la información de plantas medicinales utilizadas en diferentes sistemas médicos tradicionales, pero la incorpora en las categorías conceptuales del modelo médico occidental.

Esta propuesta terapéutica promueve el uso de plantas y diversos preparados herbolarios (tinturas, jabones, extractos, pomadas), en lugar de la utilización de medicamentos que las pueden emplear como materia prima, señalando que las plantas curan por la sinergia entre múltiples principios activos, y no sólo uno, algunos de los cuales funcionan como precursores químicos que el organismo va a transformar en las sustancias químicas que necesita. De esta manera se producen menos efectos indeseables y se estimula la capacidad curativa del organismo, reequilibrándolo y depurándolo, además que su preparado es generalmente más económico al de los medicamentos sintetizados a partir de un principio activo.

La herbolaria medicinal ha sido utilizada para el control de la diabetes desde tiempos inmemorables en diversas civilizaciones. Muchos fármacos usados en medicina convencional tienen sus orígenes en plantas, como la metformina, aislada de las flores de *Galega officinalis*, que fue un remedio tradicional común para la diabetes.

En México, se tienen registradas hasta la fecha más de 300 especies vegetales de unas 70 familias diferentes usadas tradicionalmente para el tratamiento de la diabetes, según información etnobotánica registrada en el Herbario medicinal del IMSS.

Entre las plantas medicinales utilizadas en México registradas con mayor eficacia y estudios se encuentran:

a) El nopal *xoconostle*, grupo de plantas del género *Opuntia*, del cual en México existen 76 especies y solo algunas son cultivadas. Dentro de las más consumidas están las especies *Opuntia leucotricha*, que crecen de forma silvestre en los estados de Coahuila, Zacatecas Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Querétaro y San Luis Potosí.

b) El guarumbo o chancarro (*Cecropia obtusifolia*. Bertol. Moraceae), distribuido abundantemente en las zonas tropicales; es un árbol que puede alcanzar hasta 15 m de alto y 50 a 60 cm. de diámetro en 12 o 15 años. Aunque se usa para la fabricación de aglomerados y pulpa de papel, presenta problemas para su industrialización por las gomas y resinas que contiene. A las hojas se le atribuyen propiedades medicinales

c) La guácima, guácimo o cuajote (*Guazuma ulmifolia*. Lam. Sterculiaceae), especie muy abundante en la vegetación secundaria, especialmente en zonas con la temporada seca bien marcada. Es un árbol de hasta 25 m de altura, los frutos se utilizan como alimento para el humano y el ganado. También lo usan para producir carbón. Tradicionalmente la corteza se usa en el tratamiento de diabetes, diarrea, trabajo de parto y afecciones de la garganta; las hojas para el empacho, riñón, hemorragias de la nariz y parásitos y los frutos se usan para curar la diarrea.

d) La tronadora (*Tecoma stans*). Es una planta nativa de América, se extiende del suroeste de Estados Unidos a Sudamérica. Crece silvestre en casi todo México. Es un árbol pequeño, de 1 a 8 m de altura, sus hojas y tallos se usan en forma de infusión para tratar enfermedades del riñón y diabetes, estomáquico y tónico general. Se ha encontrado que esta planta solo produce las sustancias medicinales útiles para la diabetes cuando proviene de clima seco.

Estas tres plantas (el guarumbo, el guácimo y la tronadora de clima seco) han sido propuestas en uso conjunto para la diabetes, por el departamento de fotoquímica de la Universidad Autónoma de Chapingo, producto de investigaciones realizadas en esta institución, señalando un efecto hipoglicémico a partir de 3 horas y antihiperoglucémico en 6 horas, logrando el control de la diabetes en 21 días.

e) La retama (*Parkinsonia aculeata* L.) (Fabaceae), ampliamente distribuida en los estados de Guanajuato, Sonora, Oaxaca, Tamaulipas, San Luis Potosí, Michoacán, y otros con climas cálidos, es una planta arbórea, espinosa, de hasta 6 m de altura, que florece de marzo a abril; antiguamente fue utilizada como febrífugo, sudorífico, antiepiléptico y abortivo.

f) El cuajilote (*Parmentiera aculeata* (Kunth) Seem.) (Bignoniaceae), que se encuentra desde el sur de Tamaulipas y San Luis Potosí hasta la península de Yucatán, es un árbol de 4 a 9 m de altura.

La herbolaria medicinal ofrece una oportunidad para desarrollar medicamentos herbolarios mexicanos para la diabetes, lo cual puede tener consecuencias importantes a nivel de costos, eficacia y producción.

### **Conclusión:**

Si bien la mayoría de los trabajos de investigación compilados en esta monografía están vinculados a los mecanismos acupunturales para mitigar el dolor, a partir de las conclusiones a las que se arriba en los mismos se puede inferir que parte de estas vías también estarían implicadas e otros procesos que son campo de estudio.

Sabemos que la serotonina juega un papel fundamental en la regulación de la conducta ligada a los trastornos de ansiedad, que junto con el GABA serían los que activan al hipocampo y a la corteza prefrontal para producir el sistema inhibitorio conductual, que actuaría sobre la amígdala. La eficacia de la acupuntura en el tratamiento del trastorno de ansiedad, estaría vinculado a su capacidad de estimular la liberación serotonina y modulando este sistema que da origen a la conducta.

Sobre la interacción entre acupuntura y sistema nervioso autónomo, hay evidencias que demuestran que la estimulación dérmica a través de la inserción de la aguja, estaría estimulando terminaciones sensitivas simpáticas, que a nivel medular participarían de la modulación de otras áreas del SNC a nivel de órganos y vísceras. El proceso que se iniciaría con la liberación local de histamina como resultado de la introducción de la aguja. Esto crearía un pequeño foco inflamatorio cuya irritación activaría al sistema simpático desencadenado procesos neuroendocrinos de acción sistémica.

También hay muchas teorías que explican los mecanismos por los cuales la acupuntura participaría de los mecanismos de regulación del estrés y del sistema inmune. Más allá de lo que se desprende del efecto producido por la liberación de endorfina y acetilcolina a nivel central.

Resulta complejo poder dilucidar el mecanismo de acción de la acupuntura ya que son muchos los procesos neuroendocrinos que participan de la misma, a través de la integración de conceptos que se está logrando con el desarrollo de la psicoimmunoneuroendocrinología es posible acercarse más a la comprensión de este método terapéutico milenario que desde sus orígenes planteó un enfoque integrador de la relación del hombre con el medio, teniendo en cuenta tanto los aspectos físicos como emocionales a la hora de entender el proceso de salud-enfermedad, podremos enfocar el tratamiento adecuado para cada caso en particular, tomando en cuenta que el mejor tratamiento del Síndrome Metabólico se basa en la prevención, control de factores de

riesgo, cambios de estilos de vida, todos de muy fácil aplicación para la población, con el objeto de prevenir complicaciones.

Para la detección temprana tenemos una ventaja, los estudios complementarios (laboratorio completo, ECG, control de la presión arterial, control de la obesidad, etc.) son de bajo costo, confiables, y de fácil acceso.

La finalidad del tratamiento consiste en disminuir los riesgos que llevan la instalación del Síndrome Metabólico y de las complicaciones que de este se derivan, principalmente las vasculares, sobre todo la enfermedad coronaria cardíaca.

Siendo importante avanzar en los estudios y procesos de análisis de los mismos para lograr una validación de dichos estudios, para fortalecer los procesos de prevención y atención del síndrome metabólico en México, una de las problemáticas de salud pública más graves del siglo XXI.

## BIBLIOGRAFIA:

1. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002;106:3143–3421.
2. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287: 356-9.
3. Scarsella C; Después JP. Tratamiento de la obesidad: necesidad de centrar la atención en los pacientes de alto riesgo caracterizados por la obesidad abdominal. *Cad. Saúde Pública* 2003; 19(1): 57-59.
4. Jorgelina Latorruga. Una mirada del Síndrome Metabólico desde la nutrición y el paciente. Abril, 2004. <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/ob04-03.pdf>
5. Dra. Beatriz Garrido Suárez. Dra. Fe Bosch Valdés, Dra. María del Carmen Rabí Martínez. Dr. Manuel Hernández Arteaga. Bases neurobiológicas de la acupuntura y la electroacupuntura. <http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulorev10/beatriz>.
6. Dr. Marcos Díaz Matalleri. La salud desde la perspectiva de la Medicina China Tradicional <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/salud-3-m.pdf>
7. Dr. Marcos Díaz Mastellari, Efectos de la acupuntura y otros métodos afines sobre el sistema nervioso: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/efectos de la acupuntura y afines sobre el sn. ii parte.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/efectos%20de%20la%20acupuntura%20y%20afines%20sobre%20el%20sn.%20ii%20parte.pdf)
8. Fundación Europea de medicinas alternativas, circunferencia de cintura y síndrome metabólico. [http://www.femalt.com/medtradchina\\_circunferencia\\_cintura.shtml](http://www.femalt.com/medtradchina_circunferencia_cintura.shtml)
9. <http://www.bing.com/images/search?q=ADIPOCITOS&view=detail&id=C07F0F30B5FFE110B9DC801CD5C150AD1D5A7103&first=1&FORM=IDFRIR>
10. Dra. Gema Medina-Gómez, Antonio Vidal-Puig, Departamento de Bioquímica y Fisiología. Universidad Rey Juan Carlos. Facultad de Ciencias de la Salud. Alarcón. Madrid. España. Tejido adiposo como diana terapéutica en la obesidad. <http://www.bing.com/images/search?q=ADIPOCITOS&view=detail&id=A642A7A5D32D66E914E2491FFBC003CAAF30A951&first=61&FORM=IDFRIR>
11. <http://www.bing.com/images/search?q=ADIPOCITOS&view=detail&id=DB5E26C3A6A8AA53C6D5D49C1D274A866F75A28E&first=91&FORM=IDFRIR>
12. Fernando Manzur, MD., FACC.; Ciro Alvear, QF., MSc.; Alicia Norma Alayón, Bact., MSc. Adipocitos, obesidad visceral, inflamación y enfermedad cardiovascular, <http://www.bing.com/images/search?q=ADIPOCITOS&view=detail&id=89E43B5350A95BFD099D061FE237DA440C49CB4D&first=151&FORM=IDFRIR>
13. Fausto Garmendia Lorena, Fisiopatía de la obesidad. <http://www.bing.com/images/search?q=ADIPOCITOS&view=detail&id=4C60A64E1EE86D45A7BACCCB3C88086C4FF94692&first=931&FORM=IDFRIR>
14. Flávia Acedo Scorza, Milenna Martins Figueiredo, Claudia Oda Liao, Fábio dos Santos Borges, Estudio comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso de tens modo burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/260/26012841005.pdf>
15. Domingo Eliécer Vanegas Santana. M. D. L.Ac. Oscar Amaris M.D. Jhon Feliciano M.D. M.Sc. Hector Rojas Ramirez M. D. Efectividad del tratamiento con acupuntura de pacientes obesos en rehabilitación cardiovascular <http://www.bdigital.unal.edu.co/2401/1/domingoeliecervanegassantana.2009.pdf>

16. *J Giebel a*, Departamento de Anatomía y Biología Celular Universidad Ernst Moritz Arndt de Greifswald Friedrich-Loeffler-Straße 23c D-17487 Greifswald, Alemania. Mecanotransducción y transducción de señales a través del tejido conjuntivo.

[http://www.doyma.es/revistas/ctl\\_servlet? f=7064&articuloid=13116937](http://www.doyma.es/revistas/ctl_servlet? f=7064&articuloid=13116937)

17. Silvia Muñoz Reyes, Tratamiento para la obesidad,

<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2137/2/Tratamiento-para-la-obesidad>

18. Aportación presentada por la la Dra. Alejandra Gamiño Pérez, Jefe del Departamento de Nutrición del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, en la ponencia titulada "Malnutrición Hospitalaria: ¿Factor de Riesgo para la Recuperación?", presentada en el evento titulado "Las Medicinas Complementarias para el Fortalecimiento de la Oferta de los Servicios de Salud", llevada a cabo en la Sala Bustamante de la Secretaría de Salud el 14 de agosto de 2007. Propuesta educativa: "Escuela para Diabéticos". Estrada Lugo, Erick. Escuela para Diabéticos. En V Congreso Latinoamericano de Medicina Natural y Tradicional. Memorias del congreso 2005. SOLAMENAT. Universidad Autónoma de Chapingo. Propuesta educativa elaborada por el Nutr. Isaías Murillo Albarrán, Coordinador General del Instituto Mexicano de Acupuntura Ryodoraku A. C. Propuesta Educativa: "Campamentos para Diabéticos". Delegación IMSS-Michoacán. [http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dmtdi/carpeta4/Diagnostico\\_Aportes\\_Diabetes.pdf](http://www.dgplades.salud.gob.mx/descargas/dmtdi/carpeta4/Diagnostico_Aportes_Diabetes.pdf)

19. Dra. Silvia Isabel Reyes González, El Adipocito. Adipogenesis. Tejido adiposo. Órgano de secreción interna.

<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1368/1/El-Adipocito.->

[20. Adipogenesis.-Tejido-adiposo.-Organo-de-secrecion-interna](http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1368/1/El-Adipocito.-Adipogenesis.-Tejido-adiposo.-Organo-de-secrecion-interna)

21. Dra. Beatriz Garrido Suárez. Dra. Fe Bosch Valdés, Dra. María del Carmen Rabí Martínez. Dr. Manuel Hernández Arteaga. Neuromodulación acupuntural y regulación nociceptiva.

<http://cc.bingj.com/cache.aspx?q=bases+neurobiologicas+de+la+acupuntura+y+electroacupuntura&d=4958784744457581&mkt=es-ES&setlang=es-ES&w=bb8441b5,b73d8a1f>

22. Cardiopatía isquémica, <http://html.rincondelvago.com/cardiopatia-isquemica.html>

23. Anthony S. Fauci, Eugene Braunwald, Dennis L. Kasper, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson, and Joseph Loscalzo, Eds. Harrison Principios de Medicina Interna 17ª edición. <http://www.harrisonmedicina.com/content.aspx>

24. Folle L.E. Cardiopatía isquémica. Criterios diagnósticos y conducta en nuestro país <http://www.rmu.org.uy/revista/1985v1/art3.pdf>

25. Dr. José F. Guadalajara Boo PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN CONTINUA PARA CARDIOLOGÍA <http://www.drscope.com/cardiologia/pac/isquemik.htm>

26. <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatia-isquemica.htm>

[http://www.heel.cl/pdf/SimposioSM/Dr.%20Arturo%20Byrne/metabolico\\_inflamacion\\_chile.pdf](http://www.heel.cl/pdf/SimposioSM/Dr.%20Arturo%20Byrne/metabolico_inflamacion_chile.pdf)

27. Alejandro Silva. Terapias milenarias, tradiciones saludables.

<http://www.sld.cu/saludvida/naturaltradicional/temas.php?idl=105&idv=18452>

28. Dra. Arely Díaz Cifuentes; Dra. Aurora Seara Cifuentes; Dra. María del C. León Padilla; Dra. Janet Jalill Martínez. Acupuntura como técnica de tratamiento en la hipertensión arterial esencial en pacientes neoplásicos. Revista Electrónica "Archivo Médico de Camagüey" 2001;5(Supl 2) ISSN 1025-0255

29. Nancy Patricia Briones Ortiz y Pedro César Cantú Martínez. Estado nutricional de adolescentes: riesgo de sobrepeso y sobrepeso en una escuela secundaria pública de

- Guadalupe, N.L. México. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=95&IDPUBLICACION=2338>
30. Lic. Piedad Huerta Arneros, MSP. Estilos de vida saludables para una vida saludable  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=95&IDPUBLICACION=1374>
31. Marco Antonio Arce-Torres, María Elena Haro Acosta\*, Gisela Ponce y Ponce De León. Andrés Alonso Núñez Soria, Josefina Ruiz-Esparza Cisneros, Octavio Manuel Robinson Navarro. Aterogenesis. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=95&IDPUBLICACION=2050>
32. Luis Sandoval Juradoa, Zoila Inés Ceballos Martíneza ,Humberto Pérez Carrillob Verónica Hernández Colínc, Fanny G Pat Espadasd y Jorge Eduardo Contla Hoskinge. Perfil bioquímico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que pertenecen al grupo de autoayuda en un primer nivel de atención medica  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=95&IDPUBLICACION=2636>  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/medigraphic.cgi>
33. Jeddú Cruz Hernández, Manuel Emiliano Licea Puig, Pilar Hernández García, Enrique A Abraham Marcel, Marelis Yanes Quesada. Estrés oxidativo y diabetes mellitus.  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=29&IDPUBLICACION=2979>
34. Francisco Durazo Q,\* Francisco Capelini\*\*. Leptina y obesidad  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=29&IDPUBLICACION=2421>
35. Julio C. Sánchez N., MD., PhD.<sup>(1)</sup>; Diego F. López Z., MD.<sup>(1)</sup>; Óscar A. Pinzón D., MD.<sup>(1)</sup>; MSc.; Juan C. Sepúlveda A., MD., PhD Adipocinas y síndrome metabólico: múltiples facetas de un proceso fisiopatológico complejo  
<http://www.scc.org.co/REVISTASCC/v17/v17n4/body/v17n4a5.html>