

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

CAPILLAROSCOPY, A NEW WAY OF UNDERSTANDING HUMAN HEALTH

CAPILLAROSCOPY, A NEW WAY OF UNDERSTANDING
HUMAN HEALTH

Victor Alfonso Abuadili Garza

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19752

Capilaroscopia, una nueva manera de entender la salud humana.

Victor Alfonso Abuadili Garza¹

abuadili@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0009-0004-5466-1880>

Médico Cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Licenciado en Derecho por la Universidad Mexicana, Master in Health and Buisness Administration, Doctorado Honoris Causa por su investigación sobre las 10 causas de las enfermedades y nuevas técnicas para el diagnóstico metabólico.

RESUMEN

La Capilaroscopia es un método no invasivo, sencillo, de alto impacto y bajo costo, que en un principio, fue utilizado por la reumatología para ver únicamente la microcirculación; sin embargo, tal y como lo describe el investigador y filósofo argentino-mexicano Enrique Dussel, que dice: “*No es nada descubrir algo nuevo, hay que descubrir para qué se descubre*”, este autor, ha descubierto que esta técnica puede ser utilizada para realizar una evaluación integral del metabolismo y otras condiciones anormales, por lo que debe incluirse en el protocolo de estudio de todo paciente en tiempo real, ya que puede hacerse en el propio consultorio, en jornadas médico – asistenciales y en cualquier lugar. Utilizando un Capilaroscopia de Bioresonancia, podemos ver, identificar y clasificar los diversos Patrones de Valoración Metabólica (PVM), que a su vez nos permiten emitir un semáforo de alerta de la condición que tienen tiempo real el tejido, visualizar las reacciones bioquímicas del cuerpo, evaluar la microcirculación, y diagnosticar diversas condiciones anormales en el paciente, ya sea con un enfoque de preventivo – predictivo enfocado a las causas de las enfermedades o un enfoque reversivo de las enfermedades; por ello en este trabajo este autor, se ha dado a la tarea de investigar y determinar ¿Cuáles son los Patrones de Valoración Metabólica (PVM) que nos permitan hacer un estudio preciso de las condiciones metabólicas, y en general de la salud de las personas?, que a su vez, implementando un Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), podamos hacer la medición y determinación del grado de riesgo metabólico de una persona, y emitir un semáforo de atención para hacer las intervenciones necesarias en lo individual; y que a su vez en lo colectivo, sirva para realizar la casuística y estadística, de la salud por grupo de edad y género, de una comunidad específica, de una región geográfica, de un país, y a nivel mundial, que permita incidir en políticas públicas para mejorar la salud humana.

Palabras clave: Capilaroscopia, Metabolismo, Valoración Metabólica, Patrón, Sistema.

¹ Autor principal

Correspondencia: abuadili@yahoo.com.mx

Capillaroscopy, a new way of understanding human health

ABSTRACT

Capillaroscopy is a non-invasive, simple, high-impact, and low-cost method that was initially used in rheumatology to view only microcirculation. However, as described by the Argentine-Mexican researcher and philosopher Enrique Dussel, who says: "It's nothing to discover something new, you have to discover why you're discovering it." This author has discovered that this technique can be used to perform a comprehensive evaluation of metabolism and other abnormal conditions, so it should be included in every patient's study protocol in real time, since it can be performed in the office, during medical-care sessions, and anywhere. Using a Bioresonance Capillaroscope, we can see, identify and classify the various Metabolic Assessment Patterns (PVM), which in turn allow us to issue a traffic light alert of the condition that the tissue has in real time, visualize the biochemical reactions of the body, evaluate the microcirculation, and diagnose various abnormal conditions in the patient, either with a preventive - predictive approach focused on the causes of diseases or a reversal approach to diseases; Therefore, in this work, this author has taken on the task of investigating and determining what are the Metabolic Assessment Patterns (PVM) that allow us to make a precise study of metabolic conditions, and in general of people's health? That in turn, by implementing a System for the Application of Techniques for Metabolic Diagnosis (ATDM System), we can measure and determine the degree of metabolic risk of a person, and issue a traffic light attention to make the necessary interventions individually; and which, in turn, collectively, serves to carry out case studies and statistics on health by age group and gender, for a specific community, a geographic region, a country, and at a global level, which allows for influencing public policies to improve human health.

Key words: Capillaroscopy, Metabolism, Metabolic Assessment, Pattern, System.

Artículo recibido 20 julio 2025

Aceptado para publicación: 20 agosto 2025



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la medicina moderna está viviendo una revolución sin precedentes, nunca en la historia de la medicina, se tiene acceso a tanta información como hoy en día se tiene, los libros a los pocos meses ya son obsoletos, los artículos médicos y científicos, cada día son superados por nuevas investigaciones, y antes los estudiantes de medicina tenían que pasar muchas horas en las bibliotecas, hoy tiene acceso a las últimas publicaciones en metabuscadores científicos en Internet.⁽¹⁾

Nos hemos enfocado en poner atención a la enfermedad, saber cómo diagnosticarla, cómo atenderla, cómo “quitarla” o controlarla. Pero les aseguro que, muy pocas personas en este mundo se han hecho conscientes y congruentes, y en vez de pensar en quitar la enfermedad, piensan en prevenir que se desarrolle una enfermedad. ⁽¹⁾

Tal y como lo describe el investigador y filósofo argentino-mexicano Enrique Dussel, que dice: “No es nada descubrir algo nuevo, hay que descubrir para qué se descubre”,⁽¹⁾ y es que durante décadas, se han aplicado los mismos esquemas preventivos en la atención primaria a la salud, sin ningún impacto, ni resultados directos para evitar el desarrollo de las enfermedades, ya que existe un científicidio,⁽²⁾ en relación a que se trata de prevenir desde un enfoque en el efecto, es decir, prevenir las enfermedades en sí mismas; sin embargo, se bloquea con acciones científicas, el conocimiento de aquellos desarrollos científicos, enfocados en atender las causas que originan las enfermedades.⁽³⁾

En ese orden de ideas, y ante tales circunstancias, es necesario establecer una prueba que sea de fácil implementación, de bajo costo y alto impacto, que detecte las causas de las enfermedades, cambiando paradigmas de lo subjetivo a lo objetivo, y establecer patrones, procesos, procedimientos y sistemas que permitan su perfeccionamiento.^(1,4)

La Capilaroscopia es un procedimiento no invasivo, la cual consiste en la observación in vivo y en tiempo real de la microcirculación capilar, el estado del tejido, y evaluación del metabolismo; es un método sencillo, de alto impacto y de bajo costo, que se constituye como un tamizaje que nos permite, actuar tanto desde un paradigma enfocado en detectar las causas de diversas enfermedades, como en el diagnóstico de diversos estados anormales relacionados con diversas patologías, aplicando paradigmas enfocados desde el efecto, es decir identificar la enfermedad. ^(1, 4)



La Capilaroscopia es una técnica sencilla, inocua (no invasiva), elegante y no cruento, así como muy económica, que debería incluirse en el protocolo de estudio de todo paciente.⁽⁵⁾ Es una herramienta relativamente poco conocida en la medicina, fuera de las áreas de la dermatología, reumatología y angiología, quienes han hecho mayor uso de esta herramienta diagnóstica; históricamente su uso ha sido poco difundido, en parte por el requerimiento de entrenamiento y equipo especializado, así como la pobre estandarización de este método de diagnóstico. No obstante, en los últimos años, gracias al renovado interés y esfuerzo investigativo de la comunidad académica, se ha podido superar estos problemas, convirtiendo la Capilaroscopia en un recurso útil para el estudio, en tiempo real, de los pacientes.⁽⁶⁾

La Historia de la Capilaroscopia⁽⁷⁾ se remonta desde que en 1628 William Harvey describe por vez primera la circulación sanguínea omitiendo la microcirculación, es en 1661 cuando Malpighi describe la microcirculación en el mesenterio de la rana, mediante un microscopio con lentes convexos descubre estructuras en forma de tubos o canales llamadas capilares. Ernest Starling, August Krogh y Eugene Landis describieron las estructuras de los capilares. En 1663 Johan Christophorous Kolhaus fue el primero en observar los capilares a nivel del lecho ungueal. En una carta en agosto de 1675 Van Leeuwenhoek decía que podía describir el estado de salud por la velocidad de paso de los hematíes por el interior de los capilares. Menos de medio siglo después, Boerhaave (1668-1738) estudia la microcirculación por primera vez en el hombre, en la conjuntiva bulbar. En 1823, Purkinje realiza los primeros estudios en capilares cutáneos. En 1874, Hueter realiza la capilaroscopia en el labio inferior. Unna, en 1891, describe que el aceite de vaselina/glicerina aplicada sobre la piel hace más transparente la epidermis a la luz y permite la visualización de los capilares. Giovanni Rasori fue el primero en describir las alteraciones capilaroscópicas mediante una lupa. Hutchinson en 1901 fue el primero en distinguir el fenómeno de Raynaud. Lombard en 1911 crea la técnica de observación aplicando glicerina describe la disposición especial de los capilares en el lecho periungueal, como horquillas de pelo paralelas a la superficie y, por tanto, es el primero en realizar el primer examen de capilaroscopia periungueal. Weiss en 1916 fue quien estandarizó las técnicas capilaroscópicas y obtuvo las primeras imágenes utilizando una cámara. Hall y Waller entre 1930 y 1940 observaron los capilares en otras partes del cuerpo. Las aportaciones más importantes a la capilaroscopia de las dos décadas siguientes



están descritas por Otfried Müller, autor, en 1922, del tratado *Die kapillaren der menschlichen körperoberfläche in gesunden und kranken tagen*² y de una monografía posterior editada en dos volúmenes publicados en 1937 y 1939. En fechas más cercanas merece la pena recordar el completo atlas de Davis, Landau e Ivry *Clinical capillary microscopy* en 1963 y en 1981 el excelente texto de Alain Franco y Patrick Carpentier, ambos de Grenoble, *Capilaroscopia periungueal*, editado y traducido al español del francés por Laboratorios Abbott, del que muchos de los reumatólogos españoles interesados en este campo se han basado, y del que también merece la pena destacar el prefacio de Jean F. Merlen, entrañable por la reseña de algunas de las anécdotas históricas aquí referenciadas y otro impulsor del estudio de la microcirculación en la década de los setenta Hildegard R. Maricq en el año 1973 describió las ventajas de esta técnica y describió los detalles morfológicos conocidos en la actualidad como patrón Spencer-Green y en 1998 realizó un metaanálisis en el cual estudió la frecuencia y los predictores de transición a enfermedades secundarias.⁽⁷⁾ En 1998 Maurizio Cutolo descubre las fases del daño microvascular por sus recientes aportaciones decisivas en la descripción de las alteraciones capilaroscópicas de la esclerosis sistémica y otras conectivopatías y no fue sino hasta el año 2001 que el American College of Rheumatology (ACR) incluye a la Capilaroscopia en los criterios diagnósticos de la esclerodermia y en el año 2013 la European League Against Rheumatism (EULAR) también incluyó a la capilaroscopia en los criterios diagnósticos de la esclerodermia. ^(6,8)

Esta técnica, ha ido generando a lo largo de los últimos años un interés en la práctica cotidiana⁽⁶⁾, sin embargo, su estudio ha quedado limitado a la evaluación de la microcirculación donde podemos visualizar en vivo la morfología capilar, la densidad y estudiar diversos parámetros que pueden sugerir alguna patología, donde desafortunadamente, no existe aún, un consenso a nivel internacional,⁽⁹⁾ sin embargo, en Alemania, se ha iniciado un modelo de estandarización y unificación de criterios en cuanto a nomenclatura y Técnica de Capilaroscopia;⁽¹⁰⁾ sin embargo, la mayoría de las investigaciones se han realizado en adultos, existiendo pocas publicaciones y literatura en lo referente a niños.⁽¹¹⁾

La Capilaroscopia, es un examen de gran valor como complemento de la investigación clínico-laboratorial de indiscutible utilidad en la detección temprana de enfermedades.⁽¹⁾ Actualmente es considerada “a pleno título” un recurso calve en el diagnóstico y manejo terapéutico de muchas enfermedades,^(9,12) e incluso tiene un valor pronóstico.^(4,7,14)) La Capilaroscopia puede ser realizada



utilizando diferentes instrumentos,⁽¹³⁾ que van desde una lupa, oftalmoscopio, dermatoscopios, microscopios ópticos, hasta los más nuevos aparatos como la fluorocapilaroscopia y los videocapilaroscopios con sistemas de cómputo y software especial, que permite realizar mediciones muy finas y realizar un archivo de imágenes permitiendo la revisión “post examen”⁽¹⁴⁾ que permite e incrementa la efectividad del seguimiento del paciente y adicionalmente permite una rápida ejecución de mediciones y de edición de imágenes.^(7, 13)

Es difícil estudiar un organismo tan complejo como el ser humano; y analizar la materia viva que acciona y reacciona a cada instante en nuestro cuerpo, desde el nivel más sencillo hasta el nivel más complejo, es decir, desde un aparato o sistema, hasta llegar al nivel más complejo que son las reacciones atómicas o cuánticas, ha sido el principal reto de la medicina moderna.

En el año 2008, este autor, empieza a investigar para mejorar su propia salud por empezar con problemas de un Síndrome Metabólico no controlado, me dediqué a buscar las diferentes tecnologías para el Diagnóstico Metabólico oportuno, y en ese sentido, como buen médico investigué los artículos que había en la literatura y descubrí, que en esas fechas, había irrumpido con fuerza el estudio de la microresonancia magnética que, realizada en la mano y dedos, permite visualizar las alteraciones microcirculatorias, sin embargo el alto costo de esta técnica la hacía inaccesible a la inmensa mayoría de las personas, sin que se pudiese precisar, en ese momento, su utilidad clínica frente a otros estudios⁽⁷⁾; así mismo, en otras áreas de la medicina, para es en el año 2010 se inició el uso de un método no invasivo de espectroscopia óptica determinar los procesos de glicación,⁽¹⁴⁾ sin embargo, tras sufrir de un cuadro de Pancreatitis por triglicéridos, y ser uno de los pocos supervivientes de esta enfermedad, al estar hospitalizado, derivado y bajo un nuevo paradigma, al preguntarme a mi mismo, ¿por qué?, ¿por qué yo?, es que este autor Victor Alfonso Abudali Garza desde el año 2011 hasta el año 2019, estudia el metabolismo mediante el uso la Capilaroscopia, técnica diagnóstica que se erige como un elemento de gran importancia para diferentes áreas de la medicina moderna,⁽¹²⁾ ya que su funcionamiento se basa en la interacción luz – materia, que es un mecanismo básico que se utiliza día a día, para obtener información acerca del metabolismo.⁽¹⁵⁾

La Capilaroscopia utiliza un aparato llamado Capilaroscopio, con el cual, con un simple vistazo se puede obtener información de color, forma, intensidad, magnitud de los vasos capilares. En ese sentido, como



es lógico que, con el descubrimiento de la microcirculación se vincule también la evolución de los instrumentos ópticos que permiten visualizarla. Es el caso que dado que la circulación periungueal es accesible con solo pocos aumentos (de 20 a 30 X), los reumatólogos utilizan desde la simple lupa, capaz de observar el mega capilar esclerodérmico, al ya más complejo Capilaroscopio óptico, dentro del cual merece la pena describir la adopción de objetivos de campo amplio (widefield), que permiten la visualización completa del lecho periungueal y la incorporación de la fuente de luz fría dentro del microscopio, para evitar la distorsión motivada por el calor, denominada epiiluminación⁽⁷⁾; y esta, es la capacidad comercial de los aparatos que se encuentran en el mercado, ya que su uso se limita al ver la microcirculación; por ende no es fácil encontrar un equipo de mayor precisión, dado el poco interés que existe por el uso de la Capilaroscopia en otras áreas de la medicina, lo que requiere la necesidad de aumentos superiores a los 50X para la realización de una capilaroscopia clínica⁽⁷⁾ y de mayor capacidad como 600X y hasta más de 1200X para evaluar estructuras más complejas de los tejidos, y ver las reacciones químicas en tiempo real.

Gracias a la necesidad de tener un uso clínico, diferente al de la reumatología y del estudio de la microcirculación, es que de forma disruptiva este autor, Víctor Alfonso Abuadili Garza, decide en el año 2011 iniciar el estudio sistemático al respecto del Diagnóstico Metabólico por medio de Capilaroscopia, estableciendo los protocolos de atención y de investigación del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM)^{,(1,15)} para lo cual se solicitó a expertos de iluminación, en fotografía digital y en electrónica, de diversas partes del mundo, para hacer la modificación del Capilaroscopio óptico convencional, bajo un modelo de utilidad, a uno donde la fuente de luz fría se externaliza del cuerpo del Capilaroscopio, permitiendo la incisión del haz de luz en diversos ángulos, a unos 30° obteniendo un plano lateral, a unos 45° obteniendo un plano sagital y a 90° obteniendo un plano frontal, sobre el área que se quiere visualizar del lecho periungueal; de esta manera, permite disminuir los reflejos que, frecuentemente, entorpecen la visualización por epiiluminación; y potenciando por conjunción de lentes, y por bioresonancia, la intensidad de la longitud de onda visible, lo que hace que se tenga una capacidad superior a los 800X, y progresando.⁽¹⁵⁾

Es así como, la luz percibida (y la que no) lleva mucha más información de la que se puede analizar a simple vista. Al entrar la luz en contacto con cualquier material se verán modificadas varias de sus



propiedades como color, ángulo, polarización, intensidad, etc. Se hace evidente que poder medir y cuantificar estos datos ayudaría a conocer mejor las propiedades del material. Es en este punto donde entran las técnicas ópticas: utilizan la luz como elemento interrogante y aprovechan los distintos tipos de interacciones para obtener los parámetros ópticos que caracterizan al material en cuestión. Una vez medidos los parámetros del material, se puede conocer datos como su composición y su estructura atómica.⁽¹⁶⁾

Cuando las ondas electromagnéticas interactúan con un medio se ponen de manifiesto muchos fenómenos, cuando la luz se pone en contacto con un material, su trayectoria se ve afectada, en general, parte de la luz es reflejada, parte transmitida y parte absorbida, fenómenos que se conocen como: fotoluminiscencia, absorbancia, reflectancia, transmitancia, ^(16, 17) que a continuación se describen:

Radiación: Es la emisión de un halo de luz que se emite a una determinada longitud de onda del espectro electromagnético.

Reflectancia: Es la capacidad que tiene la materia de reflejar la radiación incidida. La reflexión es uno de los fenómenos ópticos básicos. Cuando un rayo de luz colisiona con una superficie, este rayo se ve reflejado y cambia su dirección. Se pueden distinguir tres tipos de reflexión: especular, compuesta y difusa. Los dos primeros casos se producen cuando el rayo incidente y el rayo reflejado forman el mismo ángulo con respecto a la perpendicular de la superficie. Si la superficie es lisa, será reflexión especular y los rayos paralelos entre sí. Si la superficie es rugosa, será reflexión compuesta y los rayos reflejados no serán paralelos, pero mantienen la misma potencia reflejada en el mismo ángulo que cuando era especular. El otro efecto es el que se da en los tejidos, cuando la luz entra en el tejido, interacciona con éste y sale de él. Si se analiza la reflexión en un tejido se tendrá reflexión difusa, que penetra en un material y por tanto la que interactúa con éste y nos da la información importante acerca de su composición.

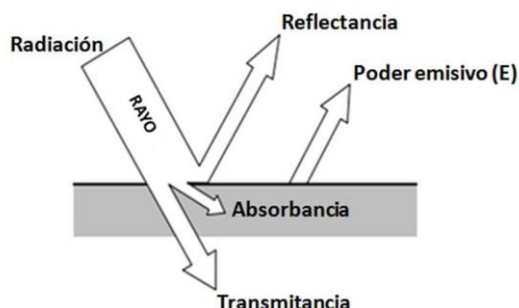
Absorbancia: Es la capacidad que tiene la materia de absorber la luz incidida. La absorción es uno de los fenómenos ópticos más importantes. La luz reflejada es la que acaba llegando al ojo, pero si ésta tiene distintos colores se debe a que, el material que la refleja absorbe muchas de las longitudes de onda de la luz y sólo refleja unos pocos.

Transmitancia: Es la capacidad que tiene la luz de traspasar la materia.



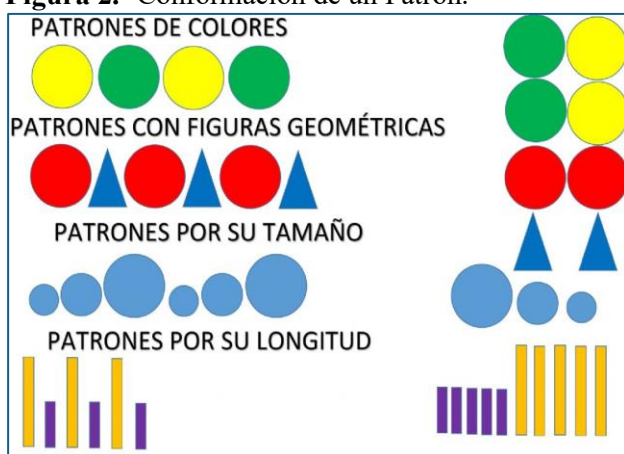
Poder emisivo, esparcimiento o Scattering: Es la capacidad que tiene la materia de emitir una luz propia a determinada longitud de onda.

Figura 1.- Interacción de la radiación con la materia.



Un PATRÓN es un modelo según el cual se producen otros objetos que se emplea como muestra o para medir una magnitud, bajo una regularidad matemática, estadística o procedimental que distingue una serie de fenómenos.⁽¹⁸⁾ El término de reconocimiento de patrones se refiere a un procesamiento de información que tiene una gran importancia práctica que da solución a un amplio rango de problemas. En términos más concretos, el Reconocimiento de Patrones como una disciplina científica tiene el objetivo de clasificar objetos en un número específico de categorías o clases; estos objetos o resultados se denotan con el término genérico de *patrones*. [Theodoridis y Koutroumbas, 1999].⁽¹⁹⁾

Figura 2.- Conformación de un Patrón.



El reconocimiento de un patrón puede ser supervisado o no supervisado, es decir, el reconocimiento supervisado asume la existencia a priori de ejemplos de clasificación que relacionan a los valores de las características con ciertas categorías. Este es el caso más expandido en los problemas reales. Sin embargo, hay situaciones en el que no se disponen de ejemplos de clasificación a priori, en te caso el

reconocimiento se llama no supervisado y tienen como objeto revelar las relaciones intrínsecas de similitud entre los valores de las características creando clústers,^(18, 19) que para el caso que nos ocupa, al no haber precedente para el Diagnóstico Metabólico, en la literatura de Capilaroscopia, hemos establecido un Reconocimiento de Patrones no supervisado, basado en similitudes de colores, magnitudes o regularidades de longitud de onda.⁽¹⁵⁾

Es así que, para el reconocimiento de los patrones de Valoración Metabólica, es necesario utilizar no solamente la observación por medio de un Capilaroscopio, sino que obligatoriamente se necesitan conocimientos de física, química y bioquímica, biología, anatomía, y fisiología, entre otras muchas ramas de la medicina. Por ello, para crear un reconocimiento no supervisado por clústers, primeramente, debemos entender que clústers analizar y así desarrollar los tópicos que afectan el metabolismo y que pueden ser observables por medio de Capilaroscopia.

METODOLOGÍA

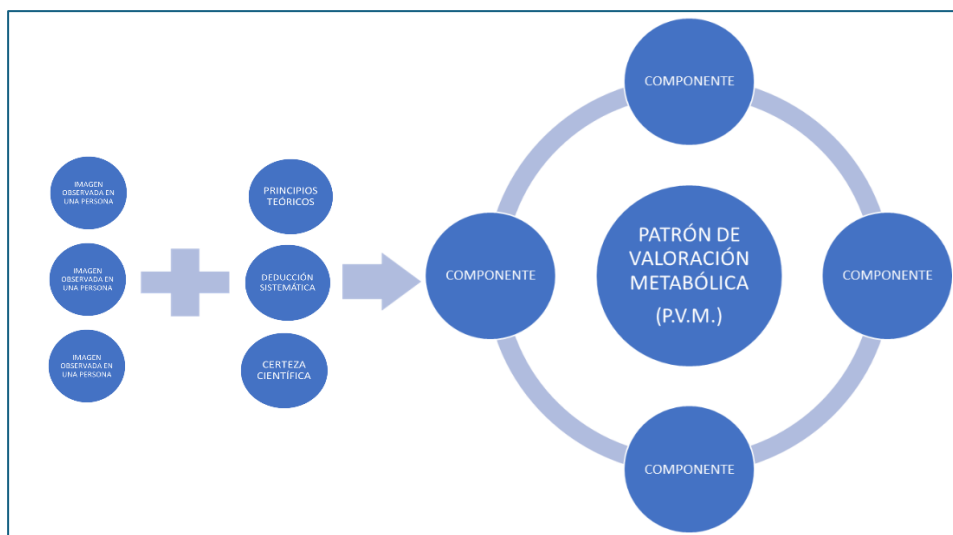
Toda vez que el objetivo principal del presente estudio es el uso de la Capilaroscopia para la identificación en tiempo real de los diversos componentes metabólicos implicados en el cuerpo humano, partiendo desde la “Causa de la Enfermedad”; por lo que para poder hacer el reconocimiento no supervisado de un patrón de Valoración Metabólica por medio de la identificación de imágenes de Capilaroscopia en una persona, fue necesario establecer una metodología totalmente nueva y disruptiva, para lo cual fue necesario establecer diferentes métodos:

1.- DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES QUE INTEGRAN UN PATRÓN DE VALORACIÓN METABÓLICA:

Para identificar los componentes que integran un PATRÓN DE VALORACIÓN METABÓLICA (PVM), fue necesario integrar los principios teóricos de cada componente, hacer una deducción sistemática de la imagen observable y tener la certeza científica de que dicha imagen, corresponde efectivamente con lo que se está estudiando.

Así es como, este autor, dedicó más de 8 años, a la determinación de cada componente, creando un atlas de imagenología, donde previamente se clasificó cada una de las imágenes obtenidas en cada persona, para posteriormente establecer un proceso comparativo de imágenes hasta conjuntarlas en grupos, y así proceder a la conformación de cada componente que conforma un patrón.





Para lo cual, el primer objetivo fue realizar una revisión bibliográfica en Pubmed, Google académico, Latinindex y otros metabuscadores, para determinar los factores físicos, bioquímicos y del microbioma, tanto endógenos como exógenos, que pueden afectar el metabolismo; dicha revisión bibliográfica ha quedado asentada en el capítulo de Introducción de este artículo, por lo que, derivado de lo anterior, se procede a agrupar esos factores en diez categorías, a saber:

1. Componentes de Inflamación:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de inflamación, sabemos que existen diferentes factores que detonan la inflamación, por lo que se descartan para la conformación del patrón de Inflamación, aquellos que tengan relación con algún otro patrón, como lo son los procesos de acidez celular, y de glicación; una vez hecho el descarte de los mismos, se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia se debe a causas compartidas, y que se consideran que son “Común denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que los componentes para determinar el Patrón de Valoración Metabólica (PVM) en relación con la inflamación. Para efectos de medición se establece que para cada Patrón de Valoración Metabólica (PVM) se integrarán 4 componentes a saber, los cuales son los siguientes: Como primer componente: **EL ESTADO PRO INFLAMATORIO**, que para efectos de establecer una estadística general, no se ahonda en los diferentes tipos de inflamación, sino únicamente en la presencia o ausencia de inflamación. El segundo componente sería: **LA CONGESTIÓN LINFÁTICA**, sin determinar la severidad, únicamente la presencia o ausencia de la congestión linfática. El tercer componente sería: **LA DESNATURALIZACIÓN PROTEICA**, que corresponde a los

procesos de formación de fibrina en los tejidos, sin determinar cronicidad o severidad. El cuarto componente sería: **LA COLANGENOPATÍA**, correspondiente a procesos de alteración de las proteínas estructurales como colágeno y elastina, que hace que haya inflamación crónica en los tejidos.

2. Componentes de Acidez Celular:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Acidez Celular, sabemos que existen diferentes factores que detonan las reacciones bioquímicas de acidez celular, por lo que se descartan para la conformación del patrón de acidez celular, aquellos que tengan relación con algún otro patrón, como lo son los procesos de exposición a sustancias, y de glicación; una vez hecho el descarte de los mismos, se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que para efectos de medición, se establece que para cada Patrón de Valoración Metabólica (PVM) se integrarán 4 componentes a saber, que en relación con la acidez celular son los siguientes: **REACCIÓN DE HABER WEISS y REACCIÓN DE FENTON** relacionada con estrés hidrostático por especies de radicales libres de hidrógeno, la **REACCIÓN DE KROBAEGNER** relacionada con reacciones enzima sustrato, y las **REACCIONES DE PIRÓLISIS** relacionadas con la acidez celular provocada por la oxidación de carbohidratos.

3. Componentes de Desbalance Rédox:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Desbalance Rédox, sabemos que existen diferentes factores que detonan las reacciones bioquímicas de estrés celular, por lo que se descartan para la conformación del patrón de estrés celular, aquellos que tengan relación con algún otro patrón, como lo son los procesos de exposición a sustancias, de glicación o acidez celular; una vez hecho el descarte de los mismos, se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que los componentes para efectos de medición se establece que para cada Patrón de Valoración Metabólica (PVM) se integrarán 4 componentes a saber, y los relacionados con el Desbalance Rédox son los siguientes: **ESTRÉS OXIDATIVO** que determina el ataque de radicales libres de especies reactivas de oxígeno, el **ESTRÉS HIDRSTATIVO** que determina el ataque de especies de radicales libres de hidrógeno, el **ESTRÉS NITROSTATIVO** que determina el ataque derivado de especies de radicales



libres de nitrógeno, y los procesos de **S-NITROSILACIÓN** que determinan procesos de ataque de radicales libres a tejidos, células específicas y en especial a los lípidos adheridos a los tejidos como las placas de Colesterol LDL, lo que hace la conversión de un lípido líquido gelatinoso a uno sólido, que denota la cronicidad de la lipogénesis de novo.

4. Componentes de Glicación:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Glicación, sabemos que existe correlación estrecha entre la ingesta de carbohidratos y la reacción de Maillard que sucesivamente se irá presentando en un periodo de 72 horas a partir de la ingesta del carbohidrato, lo que genera un patrón en un continuo y continuado, y por ello, es factible ver diferentes estadios de esta reacción de Maillard al mismo, tiempo, estableciendo para efectos de medición, cada Patrón de Valoración Metabólica (PVM) se integrará por 4 componentes a saber, los cuales relacionados con los procesos de glicación son directamente responsables del proceso conocido como “Resistencia a la Insulina” y son los siguientes: **CUERPOS INTERMEDIOS** que incluyen todos los pasos de la fase uno y dos de la reacción de Maillard, como serían los Cuerpos de Amadori, los Cuerpos de Heyns, los Cuerpos de Strecker, los **AGE’S NO TOXICOS** que corresponden a todos los agentes finales de glicación que aunque influyen en el metabolismo, NO ponen riesgo metabólico en relación con la interferencia a las reacciones bioquímicas del metabolismo mitocondrial de la producción de energía, los **AGES’S TÓXICOS** que corresponden a los agentes finales de glicación que además de generar riesgo metabólico a nivel tisular, ponen riesgo metabólico por interferir en las reacciones bioquímicas del metabolismo mitocondrial de la producción de energía, y los **PROCESOS DE CONDENSACIÓN NO ENZIMÁTICA** que corresponde a las reacciones electromagnéticas que conjuntan los diferentes cuerpos intermedios y finales, para que se haga la reacción química de transformar esos carbohidratos oxidados en grasas.

5. Componentes de Adhesión de Lípidos:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Adhesión de lípidos, sabemos que existen diferentes factores que detonan las reacciones bioquímicas de lipogénesis de novo, y de que se suceden posteriormente a las 72 horas desde que se inició la glicación, y corresponden a los procesos de condensación no enzimática que se relaciona con la “Resistencia a la Leptina” hasta la conformación por días y meses hasta la adhesión de la placa de colesterol LDL al tejido; estableciendo que los



componentes para efectos estadísticos el Patrón de Valoración Metabólica se constituye de dos componentes: el primero sigue un patrón progresivo por grado que corresponde a la **ADHESIÓN DE PLACAS DE COLESTEROL LDL EN EL TEJIDO** las cuales tienen una disposición de acuerdo al campo visual se determinan por grado, y un componente ponderativo que corresponde a la **PRESENCIA DE TRIGLICÉRIDOS** independientemente si se observa adherido al tejido o circulando en sangre, al evaluar los vasos sanguíneos.

6.- Componentes de Toxicología:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Toxicología, sabemos que existen diferentes factores que detonan las reacciones bioquímicas tanto endógenas como exógenas, al haber múltiples agentes, sería imposible integrar a todos en el Patrón de Valoración Metabólica (PVM) por toxicología, por lo que primeramente se descartan aquellos que tienen relación con algún otro patrón, y una vez hecho el descarte de los mismos, se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que para efecto estadístico se agrupan en los general por tema y los 4 componentes para el Patrón de Valoración Metabólica en relación con la toxicología son los siguientes: **ALQUITRANES** que no sólo determinan la presencia de tabaquismo activo o pasivo, sino la exposición a cualquier elemento originado por una combustión, como sería el cocinar con leña, exposiciones laborales a humos, etcétera, las **DROGAS DE ABUSO** que al ser múltiples las sustancias involucradas y que puede haber mezcla de sustancias de abuso en personas con toxicomanías, se engloban en un solo componente sin hacer referencia a alguna sustancia en específico, la intoxicación por **METANOL O HIDROCARBUROS** que dando imagenología similar, su diferenciador será en la coloración que da el halo en relación a su bioreflectancia específica, siendo el metanol una toxicología endógena, mientras que los hidrocarburos una toxicología exógena, y los **METALES PESADOS**, que al ser también múltiples los metales que se pueden identificar, se decide englobarlos en un solo componente general.

7.- Componentes de Morfología Capilar:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Morfología Capilar, sabemos que existen diferentes factores que modifican la Morfología Capilar, donde se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las



diferentes patologías, estableciendo que, para efecto estadístico, los cuatro componentes para el Patrón de Valoración Metabólica en relación con la Morfología Capilar son los siguientes: **MORFOLOGÍA EN OCHO (HIPERTENSIÓN CAPILAR)** que corresponde a la modificación morfológica de los capilares por aumento en las resistencias periféricas, lo que hace que aumente la presión capilar, la **MORFOLOGÍA ARBORIFICADA (RESISTENCIA A LA INSULINA)** que hace que los capilares alteren su morfología por alteración del óxido nítrico endotelial, desplazamiento del oxígeno microcirculatorio y la subsecuente hipoxia-isquemia tisular que conlleva a que el capilar busque trayectos alternos, y se relaciona con procesos de resistencia a la insulina, la **MORFOLOGÍA TORTUOSA (PROCESOS REUMÁTICOS)** que hace que derivado de la presencia de marcadores y citocinas inflamatorias, los capilares modifiquen su morfología y hagan tortuosidades en su trayecto, y la **MORFOLOGÍA EN ESPIGA (PROCESOS RESPIRATORIOS)** que hace que los capilares modifiquen su morfología adquiriendo una forma de una espiga de trigo, derivado de la hipoxia e isquemia presentes en procesos respiratorios como asma o epoc, entre otros.

8.- Componentes de Alteración Microcirculatoria:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Alteración Microcirculatoria en el entendido que se refiere a aquellos procesos que comprometen el flujo sanguíneo, sabemos que existen diferentes factores que los detonan, por lo que se descartan para la conformación del patrón de Alteración Microcirculatoria, aquellos que tengan relación con algún otro patrón, como lo son los procesos de exposición a sustancias, medicamentos o los inherentes a condiciones físicas como exposición a frío o calor; y una vez hecho el descarte de los mismos, se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que los cuatro componentes para el Patrón de Valoración Metabólica (PVM) en relación con la Alteración Microcirculatoria son los siguientes: **ESTASIS VENOSA** que determina los procesos por los cuales, existe un fallo en el flujo sanguíneo en lo relativo al retorno venoso, lo que hace que haya un bloqueo retrogrado de la microcirculación, los **MICROCOÁGULOS** que afectan la microcirculación haciendo un taponamiento a nivel del asa, las **MICROHEMORRAGIAS** que afectan la microcirculación por pérdida del volumen microcirculatorio, sin importar si cronicidad, y el



ESTADO PROTROMBÓTICO que se considera el proceso en donde encuentras trombos tanto en trayecto aferente como eferente.

9.- Componentes de Alteración del Microbioma:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Alteración del Microbioma, sabemos que existen diferentes factores que detonan la proliferación de especies que generan disbiosis, por lo que sería imposible enumerar todas las especies, máxime que técnicamente es difícil enfocarnos en identificar virus y bacterias y archeas, como hallazgos, y no de forma de tamizaje, por ello se excluyen del patrón; en ese orden de ideas se determina, que para establecer el patrón de Valoración Metabólica (PVM) por alteración del micobioma, se decide integrar a los microorganismos por grupos: 2 categorías para la Micobiota y dos categorías para la macrobiota; una vez hecho el descarte de los mismos, se analizaron aquellos componentes, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que los cuatro componentes para el Patrón de Valoración Metabólica en relación con la Alteración del Microbioma los siguientes componentes: **CANDIDA** que al ser un hongo que está presente en nuestro cuerpo pero que causa alteraciones metabólicas como la incapacidad para perder peso, requiere de especial atención, los **OTROS HONGO** se determinan como parte de un micobioma que afecta el metabolismo por las interacciones que generan los diferentes metabolitos que segregan estos hongos, las **PARASITOSIS** en lo general, sin hacer referencia a un género en particular, y en este componente se identifican los huevecillos propiamente dichos, y los **PROTOZOARIOS (AMIBAS)** que son parásitos en donde identificamos los trofozoítos moviéndose por los tejidos.

10.- Componentes de Alteración Nutricional:

Una vez hecho el estudio bibliográfico sobre el tópico de Alteración Nutricional, sabemos que existen diferentes factores que detonan la alteración nutricional, por lo que se determina englobar las alteraciones por su nivel de alteración, ya sea por alteración de aporte, de absorción y de asimilación, cuya frecuencia es considerable en la población y son considerados “Común Denominador” entre las diferentes patologías, estableciendo que los componentes para el Patrón de Valoración Metabólica en relación con la Alteración Nutricional son los siguientes: **ALTERACIÓN DE APORTE** que determina las afectaciones que se dan en los tejidos cuando hay un aporte deficiente de nutrientes, la



DEFICIENCIA DE ABSORCIÓN en donde hay deficiencia de macronutrientes, **DEFICIENCIA DE MINERALES** en donde hay deficiencia de micronutrientes, y la **ALTERACIÓN DE ASIMILACIÓN** donde observamos que los nutrientes, a pesar de estar presentes, no están siendo asimilados a nivel celular por los tejidos.

2.- DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL RECONOCIMIENTO NO SUPERVISADO DEL PATRÓN:

Una vez determinados los componentes de los procesos metabólicos a estudiar, el siguiente objetivo fue, el de determinar las técnicas que se emplearían para poder hacer el reconocimiento no supervisado de los patrones, que se buscarían durante la realización de las pruebas a aplicar, en especial en lo relativo a la identificación de dichos patrones por medio de la Capilaroscopia, para lo cual, se optó por establecer que se utilizarían las siguientes metodologías:

a). DETERMINANDO EL PATRÓN POR MORFOLOGÍA Y COLOR:

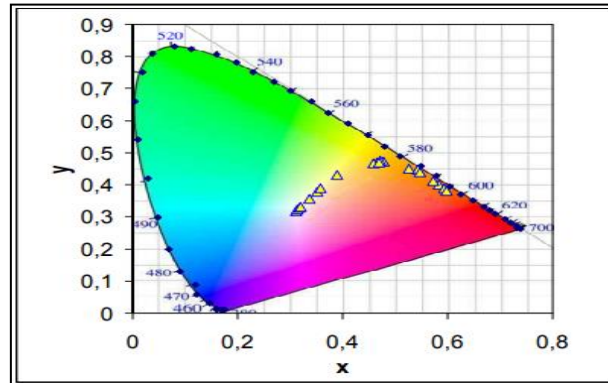
Es importante señalar que cada reacción química, agente químico exógeno por exposición ya sea laboral, ambiental o por consumo adictivo, o los microorganismos del microbioma humano, tienen su propia longitud de onda, por lo que sabiendo esto, el Capilaroscopia, como se mencionó en la introducción, emite una luz visible que incide una biofrecuencia y por ende puede medirse la longitud de onda por bioreflectancia de estos elementos.

Para lo cual, se implementa el modelo cromático CIE-1931 para la determinación de la longitud de onda de los colores del espectro de luz visible, lo cual nos permite identificar patrones de color, derivados de la bioreflectancia de cada componente, identificando su longitud de onda específico, y es así como cada reacción química, agente químico exógeno o microorganismo del microbioma, al tener una longitud de onda específica, emitirá un color diferente.

De acuerdo con el observador patrón, por longitud de onda, cada estructura, tejido, reacción química, etc. tienen una longitud de onda específica que emite una reflectancia y por ende, nos da un color específico.

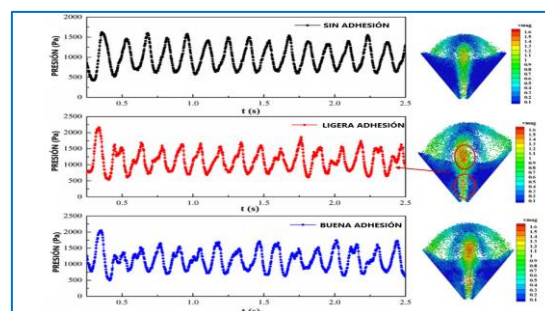
Ahora bien, puede darse el caso que existan similitud de colores entre diferentes circunstancias, es por ello, que para especificar que fenómeno metabólico es el específico al que nos referimos, y por ende, es que integramos los patrones por morfología geométrica, y se clasificaron y agruparon en grupos aquellos

elementos que tienen características de: elementos puntiformes, los elementos cuasi circulares como tipo “confetis”, los elementos que generan patrones lineales o curvos, y los elementos que tienen forma de plasta o mancha; configurando así un esquema de patrones bien definidos por morfología y color.



B). DETERMINANDO UNA REGULARIDAD MATEMÁTICA EN FENÓMENOS QUÍMICOS:

Sabemos que hay elementos del metabolismo como las reacciones bioquímicas, las reacciones de acidez celular y del desbalance rédox, que no tienen una morfología específica, pero sí pueden medirse por espectrofotometría de masas, que como tal pueden determinar el tipo de reacción bioquímica específica y su acción e interacción en el tejido y su adhesión tisular.



Utilizando una metodología indirecta, reproducimos en el laboratorio la reacción química observada en la capilaroscopia, hasta igualar mediante cromografía los colores emitidos por bioresonancia, y se determinó mediante espectrofotometría los elementos participantes en dicha reacción química, con ello comprobamos que la biofrecuencia a una determinada longitud de onda, correspondía a la reacción química específica.



c). DETERMINANDO UNA REGULARIDAD PROCEDIMENTAL PARA DETERMINAR UNA MAGNITUD O UNA CRONICIDAD:

Existen elementos en el metabolismo que tienen a tener un comportamiento progresivo – acumulativo, por ello, para poder integrar un patrón, es necesario medir su magnitud, y pasar de una imagen subjetiva a tener un elemento objetivo y medible, por ello se establecen dos técnicas; la primera es basada en una metodología de clasificación por cuadrantes y en función de los cuadrantes afectados en un campo visual, poder establecer una magnitud; y una segunda técnica que corresponde a una metodología para determinar la cronicidad en función de integración de un patrón en la imagen por regularidad procedimental en función de tamaño del elemento a determinar, lo que nos permite establecer criterios de cronicidad.



3.- DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA:

Se realizaron pruebas de Capilaroscopia en diversas Jornadas de Salud, de forma multicéntrica y multipaís, en México, Estados Unidos, Puerto Rico, Guatemala, El Salvador, Colombia y República Dominicana, y aplicando una metodología denominada “Circuito Metabólico”, se realizó primeramente una Historia Clínica simple, a efecto de conocer los antecedentes de las personas evaluadas, y como tal se aplicaron tres pruebas: Bioimpedancia, Corneometría y Capilaroscopia, siendo esta última prueba la de relevancia para el presente artículo.

Se utilizó una metodología que nos proporciona un triple ciego de evaluación, que denominamos “Circuito Metabólico” para realizar la evaluación a las personas; El circuito metabólico se refiere a un proceso en donde el paciente acude a la Jornada de salud sin tener preparación previa, y va a ir pasando por estaciones en donde cada evaluador realiza una prueba diferente, así disminuimos cualquier posible sesgo de la información obtenida.

El primer paso del estudio ciego es que el paciente al ir pasando de estación en estación, a realizarse las pruebas, no tiene conocimiento de que parámetros se le están evaluando, ni tampoco se le pide una condición previa como sería un tiempo de ayuno u horario específico para realizar la prueba, evitando así modificaciones al metabolismo basal que en tiempo real tenga el paciente.

El segundo componente del estudio, es tener el factor doble ciego, en donde los evaluadores no tienen tampoco una especificación o indicación de que buscar, si deben encontrar tal o cual imagen;

simplemente el evaluador tiene la obligación de realizar la prueba de capilaroscopia en el cuarto orfejo de la mano derecha, como único patrón de estandarización, así mismo, y realizando una técnica de observación y movimiento de campos visuales en zigzag, y así ellos van penetrando por los diferentes tejidos, sin que los evaluadores puedan identificar las diferencias anatómicas e histológicas en su campo visual, y técnicamente se les pide a los evaluadores que tomen tres fotografías, una del tejido en lo general, sin referir una posición específica, una de la microcirculación, y una, en caso de presentarse, de algún hallazgo que notasen raro o diferente, y las suban electrónicamente a nuestra base de datos.

Una vez recabadas las pruebas y tomadas las fotografías directamente de la pantalla del Capilaroscopio, se recabó un atlas de imagenología, y se procedió a la clasificación de las imágenes de acuerdo con la metodología señalada en el numeral inmediato anterior, y conforme a concordancia imagenológica se integraron los componentes de cada patrón de valoración metabólica (PVM).

Para la comprobación de que la imagen de Capilaroscopia, correspondiese exactamente con el componente estudiado, realizamos metodologías directas e indirectas seleccionando aleatoriamente al 5% de los pacientes evaluados, a los que se les citó a una consulta metabólica en nuestras instalaciones, donde se realizó un protocolo de toma de muestra de estudios de laboratorio, realizando pruebas de Biometría Hemática, Química sanguínea de 35 elementos, insulina en suero, y citocinas inflamatorias, examen general de orina y coproparasitológico serie de tres, donde el paciente solamente fue informado de que estas pruebas eran para corroboración de diagnósticos por Capilaroscopia y para emitirles un tratamiento médico de acuerdo a su condición, tal y como se hace en una consulta de medicina general. En casos específicos se tomó muestra de biopsia por aspiración de aguja fina, y se mandó la muestra a el departamento de patología histológica, sin hacer relación alguna al médico patólogo de la zona donde se tomó la muestra, ni del motivo por el que se envía la muestra. Y además se corroboró también aplicando una revisión bibliográfica en diversos atlas de histología, parasitología y microbiología, haciendo un comparativo directo entre imágenes de los atlas versus las imágenes de Capilaroscopia.

Una vez recabados los estudios, estos se enviaron al médico tratante a efecto de que concluyera un diagnóstico y manejo conforme a cualquier consulta de medicina general, pero sin informar al médico tratante, se envió copia a este autor como investigador principal, donde se accede al expediente electrónico y al atlas electrónico de imagenología de Capilaroscopia, y a los resultados de los análisis

de laboratorio, histológicos y de gabinete, y es así como se realiza la clasificación e integración de Patrones de Valoración Metabólica.

4.- DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE UN PATRÓN DE VALORACIÓN METABÓLICA:

Una vez integrados los diversos patrones de valoración metabólica (PVM), se procede a establecer una metodología para la medición y ponderación que cada componente aporta al patrón de valoración metabólica (PVM); estableciendo una puntuación para cada PVM que va desde 0 a 1, y dependiendo del tipo de patrón ponderará de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA		
PONDERACIÓN DE LOS PATRONES EN LA VALORACIÓN METABÓLICA		
TIPO DE PATRÓN	CARACTERÍSTICAS	PONDERACIÓN
PONDERATIVO	CADA COMPONENTE SUMA AL PATRÓN	0.25 PVM
PROGRESIVO	LOS COMPONENTES SON ACUMULATIVOS	0.25 A 0.75 PVM
MIXTO	TIENE UNA MEZCLA DE PONDERATIVO Y PROGRESIVO	N/A

En ese orden de ideas, los patrones de la prueba de bioimpedancia y de la prueba de Corneometría son de tipo progresivo, independientemente si son ascendentes o descendentes.

En el caso de los patrones de la prueba de capilaroscopia, estos son de tipo ponderativo, es decir, constan de 4 componentes, cada uno de los cuales pondera el mismo valor (0.25 PVM) a la suma del patrón. Solamente el patrón de adhesión de lípidos tiene un patrón mixto, es decir, para los primeros tres de los cuatro componentes, tiene un formato progresivo y el cuarto sumará un valor ponderativo, esto es, al final suman únicamente el valor del componente progresivo que le corresponda, más el valor del componente ponderativo, para dar el resultado de la medición del PVM de adhesión de lípidos.

5.- DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA CONFORMAR LA CASÚSTICA Y LA ESTADÍSTICA DE LOS PATRONES DE VALORACIÓN METABÓLICA:

Los datos de los PVM de una persona, se conjuntan con los de otras personas, formando una estadística de un grupo, que generará la casuística de un grupo, y aunque no forma parte de la investigación del presente artículo, se hace mención de la metodología aplicada para determinar la casuística de un grupo. Mediante la acumulación de data a través de una base de datos en donde se establecen los criterios y patrones evaluados con las tres pruebas, se determinan individualmente los PVM de cada persona, los

cuales se integran a nuestra plataforma de datos, la cual se encuentra debidamente programada para arrojar la estadística correspondiente que en una siguiente publicación se dará a conocer.

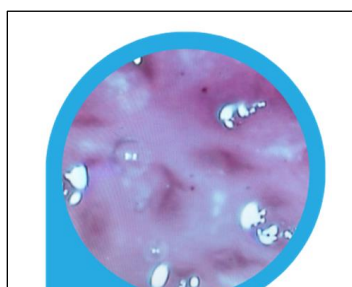
RESULTADOS:

Aplicando la metodología antes descrita, podemos referir que se establecen diez Patrones de Valoración Metabólica (PVM), utilizando la prueba de Capilaroscopia, y es imprescindible que se describa cada componente de cada patrón en base a la característica general que nos da la imagen de Capilaroscopia.

A continuación, te describimos la integración y conformación de cada patrón:

PATRÓN DE ESTADO PROINFLAMATORIO:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra el Estado Proinflamatorio, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:



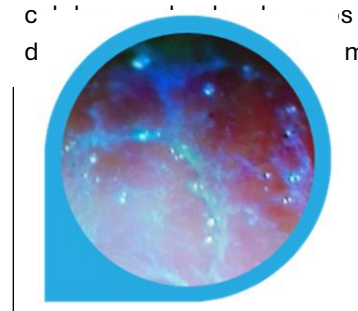
COMPONENTE DE ESTADO PROINFLAMATORIO:

Se observa un tejido de color rosado de características elevadas, brillante y húmedo, donde se alternan zonas blanquecinas que indican falta de oxigenación (hipoxia tisular) y/o zonas rojizas que indican congestión del tejido.



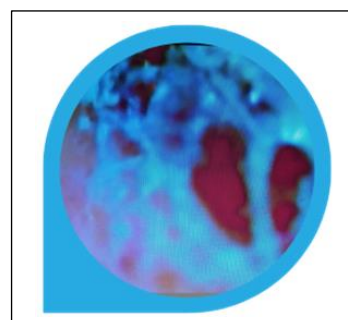
COMPONENTE DE CONGESTIÓN LINFÁTICA:

Se observa un tejido de color rosado con características del estado proinflamatorio, pero además se distinguen los acinos c... s linf: d... may:



COMPONENTE DE DESNATURALIZACIÓN PROTÉICA:

Se observa un tejido de color rosado con características del estado proinflamatorio, pero además se distinguen bandas de fibrina de color grisáceo diseminadas a lo largo del tejido que tienen forma de un retículo (malla que envuelve).

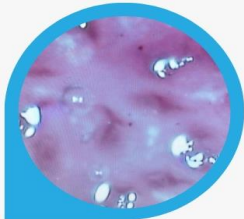
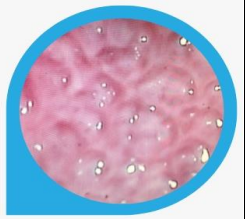
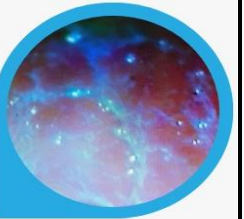
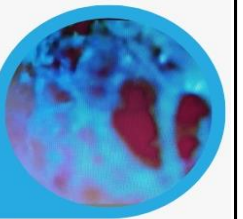


COMPONENTE DE COLANGENOPATÍA:

Se observa un tejido de color rojizo congestionado, con imagen de color blanco ostión, que conforma una malla reticulada por encima del tejido con áreas más concentradas que otras, en algunos casos se observa procesos de oxidación y nitrosilación. puede ser la afectación de colágeno, elastina o fibrina.

Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Estado Proinflamatorios, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la fibrina y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación.

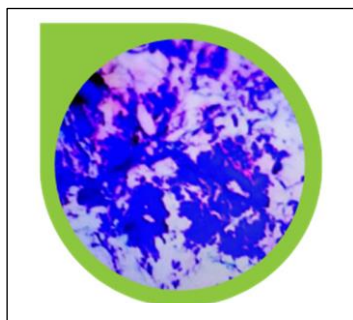
En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo al Estado Proinflamatorio se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE ESTADO PROINFLAMATORIO.							
							
ESTADO PROINFLAMATORIO		CONGESTIÓN LINFÁTICA		FIBROSIS		DESNATURALIZACIÓN PROTEICA	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE ACIDEZ CELULAR:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Acidez Celular, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

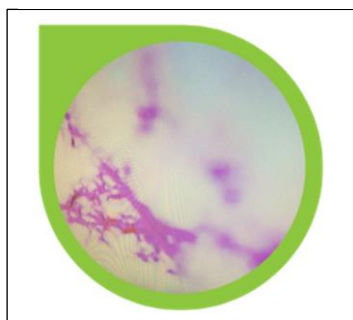


COMPONENTE DE REACCIÓN DE HABER WEISS:

Se observa un tejido de color blanquecino derivado de hipoxia tisular, con una imagen que va desde un pequeño rash de **color morado** intenso que se va agrupando hasta formar placas confluyentes, diseminadas en parte o en todo el campo visual.

COMPONENTE DE REACCIÓN DE FENTON:

Se observa un tejido de color rosado, con una imagen que va desde un pequeño rash de **color rojo** intenso que se va agrupando hasta formar placas confluyentes, diseminadas en parte o en todo el campo visual.

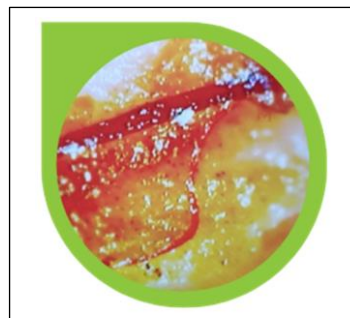


COMPONENTE DE REACCIÓN DE KROBAEGNER:

Se observa un tejido de color blanquecino derivado de hipoxia tisular, con una imagen que va desde un pequeño rash de **color violeta** que se va agrupando hasta formar placas confluyentes, diseminadas en parte o en todo el campo visual.

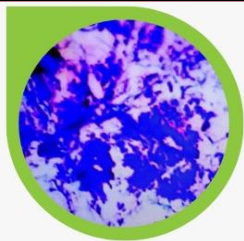
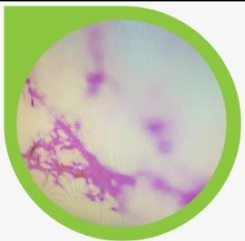
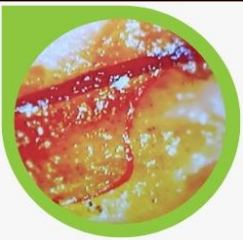
COMPONENTE DE REACCIONES DE PIRÓLISIS:

Se observa un tejido de color blanquecino derivado de hipoxia tisular, con una imagen que va desde un pequeño rash de **color amarillo** (reacción de Ivanov = medio ácido) o **color naranja** (reacción de Tishchenko = medio alcalino), hasta formar placas confluyentes y redes como un caramelo.



Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Acidez Celular, se utilizó la metodología de regularidad matemática de fenómenos químicos en la cual medimos por espectrofotometría de masas, para determinar el tipo de reacción bioquímica específica y su acción e interacción en el tejido y su adhesión tisular.

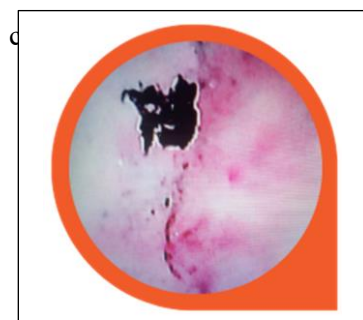
En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Acidez Celular se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE ACIDÉZ CELULAR							
							
REACCIÓN DE FENTON		REACCIÓN DE HABER-WEISS		REACCIÓN DE KROBAEGNER		REACCIÓN DE PIRÓLISIS	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE DESBALANCE RÉDOX:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra el Desbalance Rédox, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a



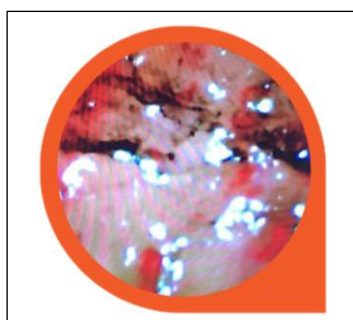
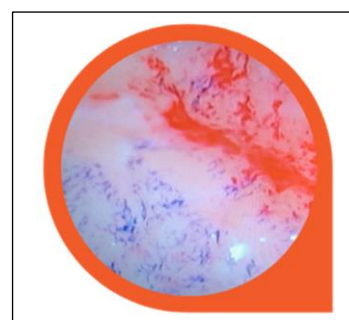
COMPONENTE DE ESTRÉS OXIDATIVO:

El tejido puede ser normal, hipóxico o congestionado, pero la lesión característica del estrés oxidativo es la presencia de un puntillero de color negrozco diseminado en el tejido, hasta una **placa de color negro** de bordes irregulares con característico halo de color blanquecino a su alrededor.

COMPONENTE DE ESTRÉS HIDROSTATIVO:

Valora la presencia de daño celular y al tejido, provocado por la formación de radicales libres de hidrógeno.

Cada reacción química dará un color diferente.

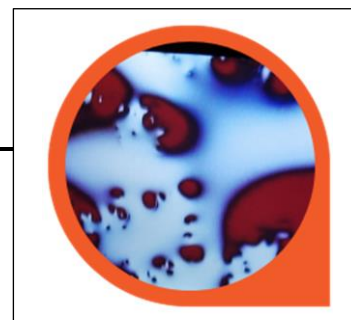


COMPONENTE DE ESTRÉS NITROSTATIVO:

El tejido puede ser normal, hipóxico o congestionado, pero la lesión característica del estrés nitrostatico es la presencia de **bandas de color negro** a lo largo del tejido.

COMPONENTE DE S-NITROSILACIÓN:

Valora el ataque que generan los radicales de nitrógeno (peroxinitrito), al tejido o a la lipoproteína de baja densidad LDLox/nx, lo que se traduce en efectos crónico-degenerativos de las enfermedades. Se observa un halo de color negro alrededor de la placa de colesterol LDLox/nx



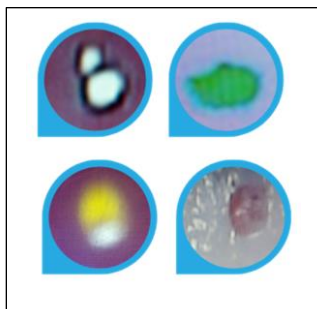
Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Desbalance Rédox, se utilizó la metodología de regularidad matemática de fenómenos químicos en la cual medimos por espectrofotometría de masas, para determinar el tipo de reacción bioquímica específica y su acción e interacción en el tejido y su adhesión tisular. En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Desbalance Rédox se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE DESBALANCE REDOX							
ESTRÉS OXIDATIVO		ESTRÉS HIDROSTATIVO		ESTRÉS NITROSTATIVO		S - NITROSILACIÓN	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE GLICACIÓN:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Glicación, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

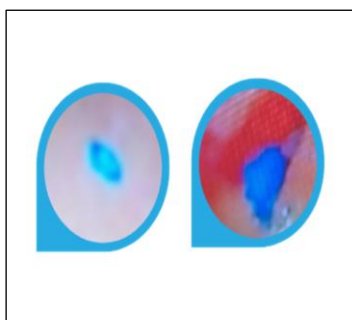
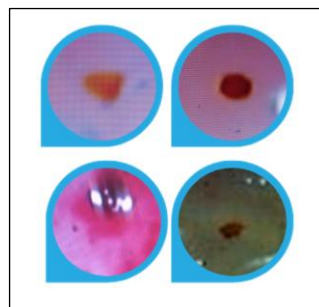


COMPONENTE DE CUERPOS INTERMEDIOS:

Los cuerpos intermedios son: cuerpo de amadori (blancos con halo negro), cuerpo de heyns (verde), cuerpo de stecker (amarillo) y cuerpos intermedios (rosa). los dos primeros corresponden a la 1ª etapa de la reacción de maillard (12 a 24 horas), mientras que los dos segundos a la 2ª etapa (24 a 48 horas).

COMPONENTE DE AGE'S NO TÓXICOS:

Los agentes finales de glicación o AGE'S "no tóxicos", son derivados del pentosidina y del glioxal, y por ende no generan toxicidad metabólica. en la imagen se observan los AGE'S tipo gold (naranjas) dold (rojos), mold (café) y los AGE'S tipo 1 derivados de la pentoxifilina (rosas).

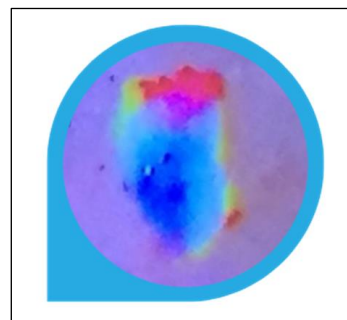


COMPONENTE DE AGE'S TÓXICOS:

Los agentes finales de glicación o AGE'S "tóxicos", son los AGE'S tipo 2 y tipo 3, y generan toxicidad celular ya que se producen de forma intracelular por alteración de la glucólisis. en la imagen se diferencian en el hecho de que el AGE tipo 2 es de color azul, mientras que el tipo 3 es de color cyan.

COMPONENTE DE CONDENSACIÓN NO ENZIMÁTICA:

En la condensación no enzimática, se conjuntan procesos de desbalance redox y los AGE'S por procesos no enzimáticos se genera la condensación de una lipoproteína de baja densidad (LDL). Se observa la formación de grasa sobre el AGE como una nubosidad de color blanquecino.



Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Glicación, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la conjunción de cuerpos de glicación y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación.

En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Glicación se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE GLICACIÓN							
CUERPOS INTERMEDIOS		AGE'S NO TÓXICOS		AGE'S TÓXICOS		CONDENSACIÓN NO ENZIMÁTICA	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

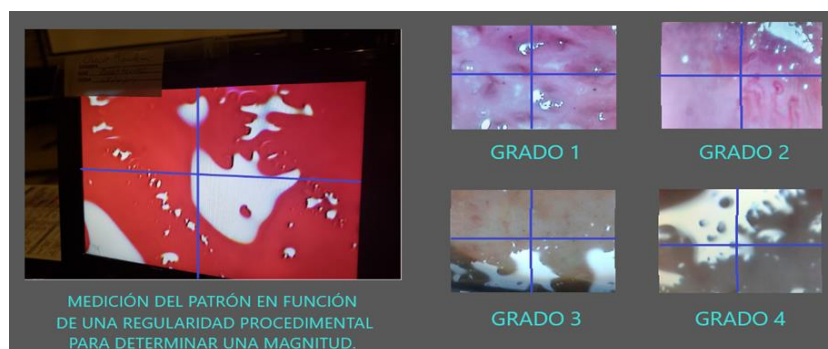
Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE ADHESIÓN DE LÍPIDOS:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Adhesión de Lípidos, es importante señalar que es el único patrón de la prueba de Capilaroscopia que tiene una integración mixta, ya que tiene componentes acumulativos y ponderativos, y consta de técnicamente dos componentes a saber:

ADHESIÓN DE PLACAS DE COLESTEROL LDL AL TEJIDO:

Este componente es de tipo acumulativo por lo que sólo se puede elegir una de las tres opciones de adhesión de lípidos; por lo que para convertir una imagen de tipo cualitativo a cuantitativo y determinar el grado o magnitud de la adhesión de lípidos, utilizamos la metodología de regularidad procedimental, determinando esta magnitud por cuadrantes, sirviendo de referencia la siguiente figura:



Para hacer la medición de la adhesión de las placas de colesterol LDL en el tejido, se hace el siguiente procedimiento:

1.- Se traza una línea imaginaria horizontal y vertical a la mitad de la pantalla.

2.- Se determina por cuadrantes la cantidad de colesterol LDL:

Grado 1 = Adhesión de forma aislada.

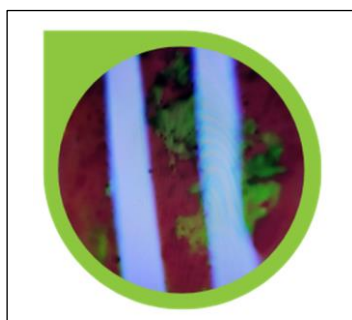
Grado 2 = Adhesión en un cuadrante.

Grado 3 = Adhesión en dos cuadrantes.

Grado 4 = Adhesión en tres o cuatro cuadrantes.



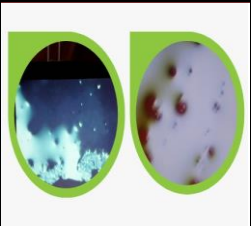
El otro componente del Patrón de Valoración Metabólica (PVM) de Adhesión de lípidos es la presencia de triglicéridos, ya sea que estén adheridos al tejido o estén circulantes en la microcirculación, que se caracteriza por lo siguiente:



COMPONENTE DE TRIGLICÉRIDOS:

Se observan dos bandas de triglicéridos paralelas de color blanco perlado con halo de color azulado, que pareciera que flotan y se movilizan sobre el tejido; si se ve a profundidad se observan tres niveles, donde el lípido por densidad estará siempre arriba

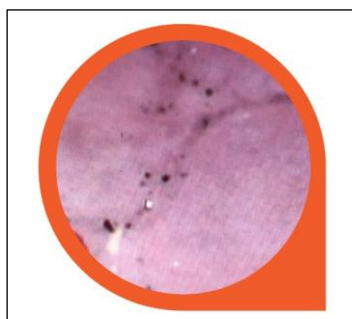
En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Glicación se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA			
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA			
PATRÓN DE ADHESIÓN DE LÍPIDOS			
			
LIPIDOSIS GRADO 1	LIPIDOSIS GRADO 2	LIPIDOSIS GRADO 3 o 4	TRIGLICÉRIDOS
P.V.M. 0.25	P.V.M. 0.50	P.V.M. 0.75	P.V.M. 0.25

Ahora bien, para la medición de este Patrón de Valoración Metabólica (PVM), es necesario saber que el componente de Adhesión de Placas de Colesterol LDL es de tipo acumulativo por lo que solamente se elige un campo, siendo que si es grado 1 sumará 0.25 PVM, si es grado 2 sumará el equivalente a 0.50 PVM, mientras que si es grado 3 o 4 sumará 0.75 PVM; mientras que el componente de Triglicéridos sumará, de estar presente, 0.25 PVM

PATRÓN DE TOXICOLOGÍA:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Toxicología, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

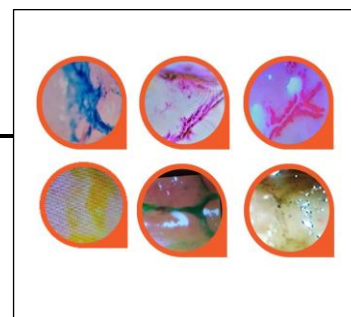


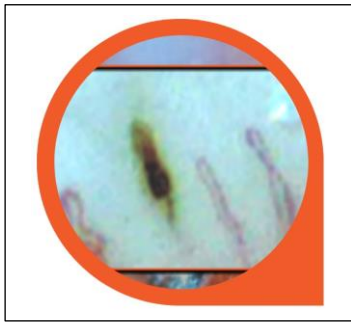
COMPONENTE DE ALQUITRÁN:

Se debe a la exposición a humos por cualquier tipo de combustión. Existe un tejido rosado o blanquecino (hipóxico), que tiene adhesión de gránulos de **color negro**, los cuales son de características elevadas regulares, de diferentes tamaños, pero que característicamente sigue el trayecto de los vasos linfáticos.

COMPONENTE DE OTRAS DROGAS DE ABUSO:

Valora la afectación del metabolismo por exposición a diversas sustancias, por lo general son sustancias de adicción. cada sustancia tiene su propia longitud de onda, por lo que la bioreflectancia dará un color determinado.



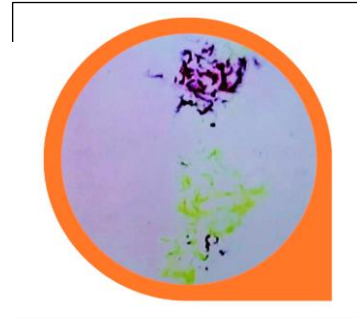


COMPONENTE DE METANOL/HIDROCARBUROS:

Existe un tejido blanquecino (hipóxico), que tiene adhesión de gránulos de **color café**, para el caso del metanol y **color negro** para el caso de hidrocarburos, los cuales forman placas que son de características elevadas irregulares, de diferentes tamaños, adheridas directamente en el tejido hipóxico.

COMPONENTE DE METALES PESADOS:

Existe un tejido blanquecino (hipóxico), y se observa un conglomerado a manera de panal, liso, no elevado, de diferentes colores, donde cada color corresponde a una longitud de onda diferente de acuerdo a el metal pesado de que se trate.



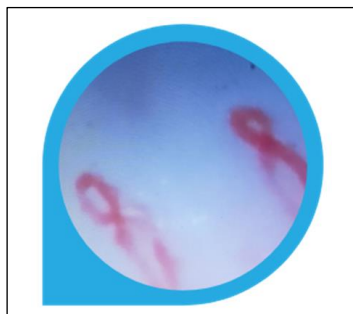
Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Toxicología, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la conjunción de cuerpos de glicación y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación. En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Toxicología se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE TOXICOLOGÍA							
ALQUITRANES		OTRAS DROGAS		METANOL		METALES PESADOS	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

Patrón ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE MORFOLOGÍA CAPILAR:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Glicación, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

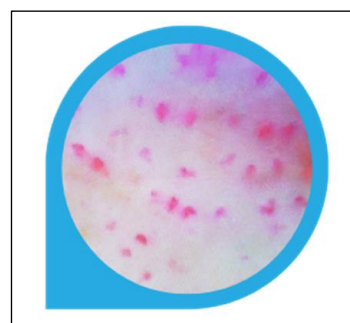


COMPONENTE DE HIPERTENSIÓN CAPILAR:

Este cambio en la morfología capilar, se debe al aumento de las resistencias periféricas que origina un aumento de la tensión capilar. Existe un tejido blanquecino (hipóxico), y se observa el vaso capilar el cual se encuentra torcido en forma de ocho. A mayor cronicidad, se van formando más ochos sobre el mismo eje, como si se fuese trenzando el capilar.

COMPONENTE DE RESISTENCIA A LA INSULINA:

Existe un tejido blanquecino (hipóxico), y se observan los vasos capilares muy pequeños, no se observan los trayectos aferentes y eferentes, y se observa una morfología en forma de “coma”.

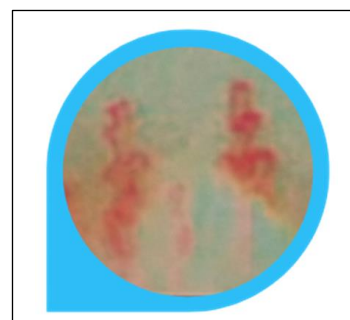


COMPONENTE DE ALTERACIÓN REUMATOLÓGICA:

Existe un tejido blanquecino (hipóxico), y se observan los vasos capilares donde los trayectos aferentes y eferentes se vuelven tortuosos y serpentean. Puede haber estasis venosa y presencia de micro coágulos.

COMPONENTE DE ALTERACIÓN RESPIRATORIA:

Los capilares se tuercen fuera de su propio eje, formando una forma de “espiga de trigo”; se deben a procesos obstructivos respiratorios. existe un tejido blanquecino (hipóxico), y se observan los vasos capilares alargados, puede haber estasis venosa y presencia de microcoágulos.



Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Morfología Capilar, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la conjunción de cuerpos de glicación y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación. En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Morfología Capilar, se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA					
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA					
PATRÓN DE MORFOLOGÍA CAPILAR					
					
HIPERTENSIÓN CAPILAR		RESISTENCIA A LA INSULINA		AFECTACIÓN REUMÁTICA	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25
				BLOQUEO RESPIRATORIO	
				P.V.M.	0.25

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE ALTERACIÓN DE LA MICROCIRCULACIÓN:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Glicación, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

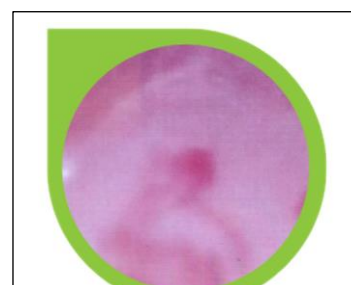


COMPONENTE DE ESTASIS VENOSA:

Valora la afectación de la microcirculación y afectación del flujo sanguíneo por estancamiento del retorno venoso de la sangre. Existe un tejido blanquecino (hipóxico), y se observa que en los vasos sanguíneos el trayecto eferente se encuentra congestionado y dilatado por el estancamiento de la sangre en el retorno venoso de la misma

COMPONENTE DE MICROCOÁGULOS:

Existe un tejido rosa pálido (normal) o blanquecino (hipóxico), y se observa que en los vasos sanguíneos, la presencia de una mancha de color rojo más oscura, que puede estar en cualquier parte del capilar, pero principalmente en las asas de los mismos.



COMPONENTE DE MICROHEMORRAGIA:

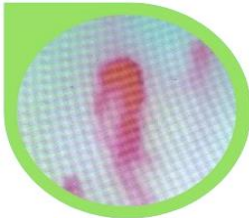
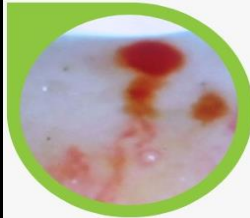
Afectación del flujo sanguíneo por extravasación de la sangre desde el capilar. puede ser por ruptura o por fragilidad capilar. Existe un tejido rosa pálido (normal), se observa claramente el trayecto capilar y por encima de este trayecto se observa un filamento de sangre que concluye en una zona de congestión sanguínea. (microhemorragia).

COMPONENTE DE ESTADO PROTROMBÓTICO:

Afectación del flujo sanguíneo el paso en el trayecto capilar de microtrombos, que interrumpen el flujo. Existe un tejido rosa pálido (normal) o blanquecino (hipóxico), hay una irregularidad en el flujo correspondiente a zonas del capilar que se encuentran vacías (sin sangre), mientras que otras partes del capilar se encuentran congestionadas.



Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Alteración Microcirculatoria, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la conjunción de cuerpos de glicación y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación. En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Alteración Microcirculatoria se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE ALTERACIÓN MICROCIRCULATORIA							
							
ESTASIS VENOSA		MICROCOÁGULOS		MICROHEMORRAGIAS		ESTADO PROTROMBÓTICO	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE ALTERACIÓN DEL MICROBIOMA:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Alteración del Microbioma, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

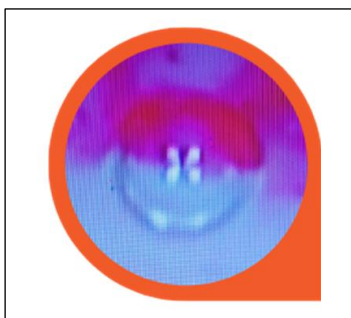


COMPONENTE DE CÁNDIDA:

Valora la afectación del microbioma (micobiota), por presencia de hongos del género cándida. En cualquier campo visual se observa una imagen característica de **color rojo**, brillante del bordes regulares y con cualquier morfología, que va desde una pequeña hifa, hasta incluso ir siguiendo el trayecto por varios campos visuales

COMPONENTE DE OTROS HONGOS:

Valora la afectación del microbioma (micobiota), por presencia de hongos de cualquier otro tipo de género. En cualquier campo visual se observa una imagen de un hongo de un género diferente; hay múltiples especies,

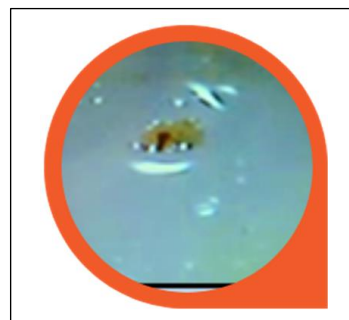


COMPONENTE DE PARASITOSIS:

Valora la afectación del microbioma, por presencia de huevecillos de parásitos. Se relacionan con el síndrome de intestino permeable. En cualquier campo visual se observa una imagen característica de un huevecillo, que puede ser circular u ovoide, que como regla general tiene una doble membrana. Hay muchas especies de parásitos identificables.

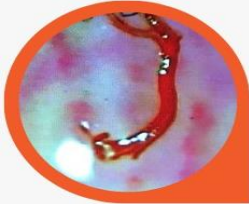
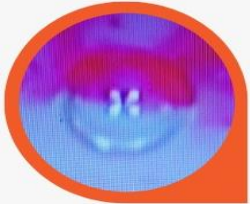
COMPONENTE DE PROTOZOARIOS:

Valora la afectación del microbioma, por presencia de parásitos de tipo protozoarios, se relacionan con el síndrome de intestino permeable. En cualquier campo visual se observa una que se desplaza por el campo visual, de características transparentes con un núcleo, que se desplaza bipedestando y cambia de dirección continuamente



Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) por Alteración del Microbioma, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la conjunción de cuerpos de glicación y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación.

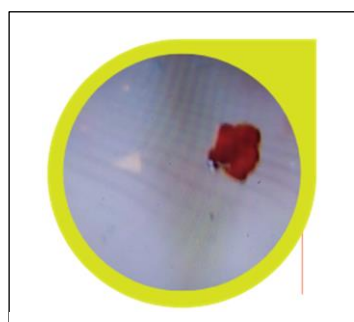
En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Alteración del Microbioma se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA							
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA							
PATRÓN DE ALTERACIÓN DEL MICROBIOMA							
							
CÁNDIDA		OTRAS MICOSIS		PARÁSITOSIS		AMIBIASIS	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

PATRÓN DE ALTERACIÓN NUTRICIONAL:

Para la integración del Patrón de Valoración Metabólica que integra la Glicación, como se estableció en la metodología tiene 4 componentes, que Capilaroscópicamente se describen a continuación:

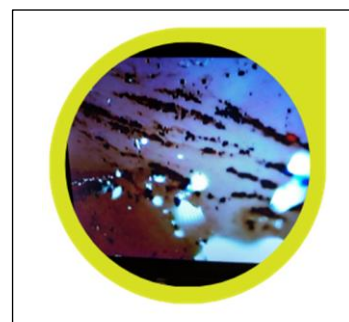


COMPONENTE DE ALTERACIÓN DE APOORTE:

Valora los procesos de alteración nutricional por falta de aporte de algún nutriente específico. Se evalúa indirectamente ya que afecta a los tejidos generando procesos metabólicos alternos por la deficiencia, como podría ser una hemorragia tisular, sin presencia de un capilar cercano.

COMPONENTE DE DEFICIENCIA DE MACRONUTRIENTES:

Valora los procesos de absorción a nivel intestinal, en donde algún macronutriente no se puede absorber, se evalúa al realizar una Capilaroscopia de forma tangencial en el tejido, que manifestará una porosidad del tejido de color café o negro.

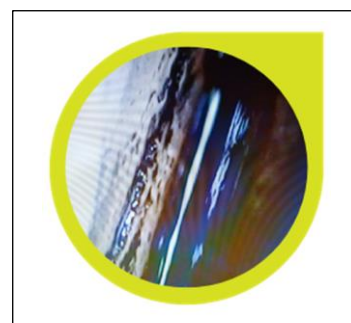


COMPONENTE DE DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES:

Valora los procesos de absorción a nivel intestinal, en donde algún micronutriente no se puede absorber, se evalúa al realizar una Capilaroscopia de forma tangencial en el tejido donde observamos un arco multicolor, y se evalúa en espejo, es decir, observamos la bioreflectancia de un color, que corresponde al nutriente que está en exceso, y por ende, inherentemente el mineral contraparte es el deficiente.

COMPONENTE DE DEFICIENCIA DE ASIMILACIÓN:

Valora los procesos de deficiencia de nutrientes por asimilación a nivel celular se realiza una observación tangencial de Capilaroscopia, donde se observa el hueso esponjoso y el hueso trabecular, donde se observa la porosidad de color negro en el hueso correspondiente a procesos de osteopenia.



Para la integración de este patrón de valoración metabólica (PVM) de Toxicología, se utilizó la metodología de establecimiento de patrón por la morfología y color del tejido y regularidad procedimental en su evaluación, así mismo, la distinción de otros procesos como la conjunción de cuerpos de glicación y otros factores dentro de cada componente, se utiliza una metodología de regularidad procedimental, para determinar el grado de afectación. En ese orden de ideas, es que el Patrón de Valoración Metabólica relativo a la Toxicología se constituye de la siguiente manera:

VALORACIÓN METABÓLICA					
PRUEBA DE CAPILAROSCOPIA					
PATRÓN DE DEFICIENCIAS METABÓLICAS					
					
DEFICIENCIA DE ABSORCIÓN		DEFICIENCIA MINERALES		DEFICIENCIA VITAMINAS	
P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25	P.V.M.	0.25
					
DEFICIENCIA DE ADHESIÓN					
P.V.M.	0.25				

Al ser un patrón de tipo ponderativo, cada componente sumará un 0.25 PVM al semáforo metabólico de cada persona.

DISCUSIÓN

Las herramientas de diagnóstico tradicionales, como las mediciones de glucosa en sangre, niveles de lípidos, presión arterial y ácido úrico, brindan información valiosa, pero no logran captar completamente la complejidad de la disfunción metabólica. El desarrollo de los Métodos NO Invasivos para determinar las condiciones metabólicas, son un tema que va a revolucionar el área de diagnóstico.^(1,15)

En 2016 Romero-Saldaña y colaboradores se propusieron desarrollar y validar un nuevo método no invasivo (libre de biomarcadores sanguíneos) para la detección precoz del síndrome metabólico en

población trabajadora, y que se basa en la medición de variables antropométricas como: presión arterial, índice de masa corporal, perímetro abdominal, índice cintura-altura, porcentaje de grasa corporal e índice cintura-cadera, creando árboles de decisión con metodología CHAID (detección automática de interacciones mediante chi-cuadrado), ⁽²¹⁾ sin embargo, su modelo no contempla las diferencias antropométricas entre países, y no determina las condiciones del paciente de forma preventiva, sino únicamente como una prueba de detección para establecer un árbol de toma de decisiones.

Otro grupo de investigadores, Shumin Zhan, Xuelian Zhou, y Junfen Fu, se han dado a la tarea de identificar biomarcadores no invasivos y de fácil acceso, se enfocan en crear biomarcadores en la orina, que se ha convertido en una valiosa fuente de biomarcadores no invasivos, con un potencial significativo para la detección temprana de enfermedades y la investigación metabólica. La orina contiene más de 3000 compuestos químicos y metabolitos, incluyendo subproductos metabólicos provenientes de fuentes como la dieta, fármacos, contaminantes ambientales, desechos endógenos y actividad bacteriana. Si bien muchos de estos compuestos estaban históricamente poco caracterizados, investigaciones recientes han revelado su potencial diagnóstico. Por ejemplo, el perfil metabólico de muestras de orina recolectadas durante dos períodos de 24 horas identificó patrones consistentes de excreción de metabolitos asociados con la detección del síndrome metabólico,⁽⁷²⁾ pero nuevamente estos investigadores, buscan desarrollar un Método NO invasivo haciendo una detección cuando ya esta presente la enfermedad, pero no para anticiparse al desarrollo de la misma, además de que la implementación y costo de biomarcadores es alto, y nuevamente estamos ante el hecho de retardo en el tratamiento de las personas.

Canjura y colaboradores, buscan (aunque no han tenido éxito) desarrollar técnicas no invasiva para poder determinar las concentraciones de glucosa, y en ese sentido, existen dos enfoques: los directos y los indirectos; los enfoques directos estudian el comportamiento puro de la molécula de la glucosa, mientras que los indirectos se basan en las acciones que estas moléculas producen, al no poseer niveles adecuados en el cuerpo humano, en general los cambios físicos en el cuerpo⁽¹⁴⁾. El método no invasivo consiste principalmente en medir concentraciones de glucosa en vivo, sin que el transductor tenga contacto con un fluido biológico representativo, en este caso la extracción de sangre, orina o biopsia, la

idea principal es realizar un estudio de la concentración de glucosa sin tener que utilizar reactivos ni separadores físicos.⁽¹⁴⁾

Guadalupe Elena Donjuán Loredó, Ricardo Espinosa Tanguma y Miguel Ghebré Ramírez Elías, investigadores del CINVESTAV de México, están utilizando equipos con un láser con potencial para el diagnóstico y monitoreo basados en la espectroscopia Raman es una de ellas.⁽²³⁾ El efecto Raman fue descubierto por C. V. Raman lo que lo llevó a ganar el Premio Nobel en 1930. Se basa en la energía producida por fotones provenientes de una fuente de luz que se dispersan de forma inelástica; esta energía puede provocar vibraciones o rotaciones de las moléculas que se encuentran dentro de una muestra de tejido; estos modos vibracionales permiten obtener un espectro Raman específico.⁽²⁴⁾ Este método óptico tiene la ventaja de ser no invasivo, proporcionar información molecular en tiempo real, ser relativamente rápido y no requerir reactivos o alguna sustancia fluorescente. En el caso de la piel, el acceso es inmediato, pues no se tiene que realizar ni una sola incisión ni punción. Una vez realizada la medición con el láser, se obtiene un espectro Raman del tejido, en la cual se observan picos característicos asociados con la composición molecular del mismo. Esta técnica permite diferenciar entre un tejido sano y uno enfermo debido a que las enfermedades producen cambios moleculares en el tejido, que se manifiestan en el espectro Raman;^(23,24) sin embargo, esta técnica es de difícil acceso y alto costo para la ser utilizada masivamente, ya que estos aparatos solamente se encuentran en centros de investigación.

En ese sentido, la Capilaroscopia se convierte en una alternativa de diagnóstico preventivo – predictiva, fácil de usar, de bajo costo y alto impacto, que ha sido desaprovechada por el gremio médico, ya que nos permite efectuar el diagnóstico en tiempo real, en el mismo consultorio médico; sin embargo, existe aún gran desconocimiento entre los galenos de su uso y alcances.

Es por ello que este autor Victor Alfonso Abudali Garza, se ha dado a la tarea de investigar por más de 15 años el alcance de la CAPILAROSCOPIA, como técnica de diagnóstico, desde una perspectiva de la causa o una desde el efecto, de tipo no invasivo, para el diagnóstico oportuno de múltiples condiciones de salud o enfermedad, permitiendo ver el daño a los tejidos, la microcirculación y el metabolismo, hasta 10 años antes de que la persona debute con una enfermedad.^(1,4,15,18)



Este autor desarrolla la metodología de la VALORACIÓN METABÓLICA como un método de gabinete in situ, que arroja una medición matemática preventiva y predictiva, que se constituye como un tamizaje, el cual permite la valoración del estado metabólico de las personas, en tiempo real, generando un semáforo de afectación metabólica, que permite identificar las causas de las enfermedades, el daño ya presente en los tejidos y órganos del cuerpo, y determinar predictivamente las consecuencias que se pudiesen generar, de no revertir la tendencia que se presenta, lo que permite, orientar adecuadamente las acciones, para una atención oportuna.^(1,4,15,18)

La valoración metabólica determina los **“PATRONES DE VALORACIÓN METABÓLICA” (PVM)**, que se obtienen mediante la aplicación de tres pruebas de alto impacto y bajo costo, que permiten establecer un patrón de comportamiento en el metabolismo de la persona. Así, al realizar la Valoración Metabólica a una persona, se puede establecer la conducta a seguir para la recomendación, manejo, tratamiento y orientación de forma individualizada a cada persona, incluyendo la atención a las circunstancias que rodean a esa persona en su entorno familiar, laboral, social, etcétera.^(1,4,15,18)

Si bien es cierto que, puede ser que dos o más personas tengan una similitud en los Patrones de Valoración Metabólica (P.V.M.), pero sabemos que hay diferentes factores que modifican el comportamiento metabólico en cada una de estas personas, por lo que al medir los “patrones de valoración metabólica”, se puede determinar la gravedad del caso, y establecer un semáforo metabólico, lo que determinará la conducta a seguir en el manejo de la persona de forma individualizada.^(15,18)

Es por ello que la Capilaroscopia se puede erigir como el Estudio No Invasivo por excelencia para el diagnóstico Metabólico.

CONCLUSIONES

La Capilaroscopia es un elemento de diagnóstico NO invasivo, en tiempo real, de bajo costo y alto impacto, fácil de realizar, incluso en el mismo consultorio médico o en Jornadas o brigadas de salud, en cualquier parte del mundo, que no requiere de consumibles. Actualmente se está ampliando su uso a diferentes ramas de la medicina, tomando un principal auge bajo un modelo preventivo – predictivo.

La integración, medición y consolidación de los Patrones de Valoración Metabólica (PVM), se consolida como el estudio pionero del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), con el cual se puede obtener una plataforma estadístico-analítica de big data, bajo un protocolo



multicéntrico, multipaís, que permite tener información del estado de salud de las personas en lo individual, en lo grupal, en lo regional y por país; lo que genera perspectiva de su expansión mundial como el único sistema de salud preventivo – predictivo.

“No es nada descubrir algo nuevo, hay que descubrir para qué se descubre”, y por ello concluimos que el uso de la Capilaroscopia para el Diagnóstico Metabólico, tiene un gran reto por delante: “Darlo a conocer al gremio de profesionales de la salud”, quienes tendrán que “Vaciar su taza” y entrar en un proceso de desaprender para volver a aprender un nuevo paradigma para la salud humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Abudali Garza Victor Alfonso. (2019). La Nueva perspectiva de la Salud, Quitando las diez causas de todas las enfermedades. Ciudad de México. Editorial Certificado de derecho de autor INDAUTOR número de registro 03-2019-111110430500-01.
- 2.- Dussel, E. “No es nada descubrir algo nuevo, hay que descubrir para qué se descubre”. Ciencia, Tecnología y Política, Año 2 N°2 Enero-Junio 2019. ISSN 2618-2483 En: www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP
- 3.- Dussel, E. El concepto de científicidio. Ciencia, Tecnología y Política. Año 7 N° 13 Noviembre 2024. ISSN 2618-2483
- 4.- Abudali Garza Victor Alfonso. (2023). Manual de Aplicación de Técnicas para la Observación Metabólica (ATOM), Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2023-120413281700-01.
- 5.- Gómez, M., Urquijo, P., Mela, M. y Pittana, P. (2011). Capilaroscopia periungueal. Método de estudio e indicaciones. En Archivo Argentino en Dermatología. 1(61):197-202.
- 6.- Colmenares-Roldán, L.M., Vélasquez-Franco, C.J. y Mesa-Navas, M.A. (2016). Capilaroscopia en la esclerosis sistémica: una revisión narrativa de la literatura. En Revista Colombiana de Reumatología. 23(4):250-258.
- 7.- Francisco Gines Martínez Sánchez. Historia de la capilaroscopia. Semin Fund Esp Reumatol. 2010;11(Supl 1):3-4
- 8.- Cutolo, M., Smith, V. (2013). State of the Art on Nailfold Capillaroscopy A reliable diagnostic tool and putative biomarker in Rheumatology? In: Rheumatology. 52(11):1933-1940.



- 9.- Gutiérrez, M., Pineda, C., Soriano, E.R. y Bertolazzi, C. (2015). La capilarosocopia en la reumatología. Conceptos básicos de una valiosa técnica de imágenes. En Revista Chilena de Reumatología 31(1):16-22.
- 10.- Jung, P., Trautinger, F. (2013). Capillaroscopy. In: Jornal of the German Society of Dermatology. 1610(379):731-736.
- 11.- Riosa, C., Mamani, M., Monsaco, A., Espada, G., Cutica, R., Pringe, A., Legiere, L. y Fonseca, M. (2017). Hallazgos capilaroscópicos en pacientes pediátricos. En: Reumatología al día. 8(1): 1-3.
- 12.- Franz Klein-Weigel, P., Sunderkötter, C. y Sander, O. (2016). Nailfold capillaroscopy microscopy an interdisciplinary appraisal. In: Vasa 45(5):356-364.
- 13.- Rios-Acosta, C.R., Maldonado-Vélez, G.C., Ferro-Gutiérrez, C.A. y Ríos-Moreno, K. (2016) Estudio de patrones capilaroscópicos en población sana. En: Revista Argentina de Reumatología 27(1):27-31.
- 14.- Canjura Guzmán, R.A. (2014). Determinación de compuestos de glicación avanzada (AGE) en tejido humano por método no invasivo de espectroscopía óptica. TESIS DE LICENCIATURA. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela de Física. Universidad de El Salvador.
- 15.- Abuadili Garza Victor Alfonso. Manual de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (ATDM), Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2023-120113313900-01.
- 16.- Real-Peña, E. (2012). Identificación de la composición de tejidos biológicos a partir de medidas de reflectancia difusa. TESIS DE LICENCIATURA. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, Universidad de Cantabria.
- 17.- Matiacevich, S.B. (2008). Caracterización y fotoestabilidad de los compuestos Fluorescentes y pardos generados en reacciones enzimáticas y no enzimáticas. Implicadas en la conservación de materiales orgánicos. TESIS DOCTORAL. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- 18.- Abuadili Garza Victor Alfonso. Manual de Aplicación de Técnicas para la Valoración Metabólica. Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2020-022411275900-01.



- 19.- REYNAGA, Rene y MAYTA, William. Introduccion al reconocimiento de patrones. *Fides Et Ratio* [online]. 2009, vol.3, n.3 [citado 2025-08-17], pp.41-44. Disponible en:<http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2009000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2071-081X.
- 20.- Montero, T., De Mendoza Amat, J., y Cabrera Rosell, P. (2001). Daño múltiple de órganos: morfología de la respuesta inflamatoria sistémica. En *Revista Cubana Medicina Militar* 30(1):77-88. CLASICA.
- 21.- Romero-Saldaña M., Fuentes-Jiménez F.J., Vaquero-Abellán M., et. Al. Nuevo método no invasivo para la detección temprana del síndrome metabólico en la población trabajadora. *Arch Prev Riesgos Labor*, Barcelona, v. 19, n. 2, p. 118-120, jun. 2016. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2016.19.02.10>.
- 22.- Zhan, S., Zhou, X., & Fu, J. (2025). Noninvasive Urinary Biomarkers for Obesity-Related Metabolic Diseases: Diagnostic Applications and Future Directions. *Biomolecules*, 15(5), 633. <https://doi.org/10.3390/biom15050633>
- 23.- Guadalupe Elena Donjuán Loredo, Ricardo Espinosa Tanguma y Miguel Ghebré Ramírez Elías. Detección de biomarcadores metabólicos en la piel. *Rev. Avance y perspectiva. CINVESTAV*
- 24.- Ramírez-Elías, M. G., & González, F. J. (2018). *Raman spectroscopy for in vivo medical diagnosis*. *Raman Spectrosc*, 293

