

TEMAS SELECTOS EN LA INMUNOLOGÍA ACTUAL

ÁNGEL CHÚ LEE / ROBERTO AGUIRRE FERNÁNDEZ / JORGE OLIVEROS ALVEAR



Editorial
UTMACH

REDES 2017
COLECCIÓN EDITORIAL



Temas selectos en la inmunología actual

Ángel Chú Lee
Roberto Aguirre Fernández
Jorge Oliveros Alvear
Coordinadores



Primera edición en español, 2018

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa editorial de la UTMACH

Ediciones UTMACH

Gestión de proyectos editoriales universitarios

301 pag; 22X19cm - (Colección REDES 2017)

Título: Temas selectos en la inmunología actual. / Ángel Chú Lee / Roberto Aguirre Fernández / Jorge Oliveros Alvear (Coordinadores)

ISBN: 978-9942-24-121-4

Publicación digital

Título del libro: Temas selectos en la inmunología actual.

ISBN: 978-9942-24-121-4

Comentarios y sugerencias: editorial@utmachala.edu.ec

Diseño de portada: MZ Diseño Editorial

Diagramación: MZ Diseño Editorial

Diseño y comunicación digital: Jorge Maza Córdova, Ms.

© Editorial UTMACH, 2018

© Ángel Chú Lee / Roberto Aguirre / Jorge Oliveros, por la coordinación

D.R. © UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, 2018

Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

www.utmachala.edu.ec

Machala - Ecuador

Advertencia: "Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión parcial o total de esta obra por cualquier sistema de recuperación de información, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, existente o por existir, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos correspondientes".



César Quezada Abad, Ph.D

Rector

Amarilis Borja Herrera, Ph.D

Vicerrectora Académica

Jhonny Pérez Rodríguez, Ph.D

Vicerrector Administrativo

COORDINACIÓN EDITORIAL

Tomás Fontaines-Ruiz, Ph.D

Director de investigación

Karina Lozano Zambrano, Ing.

Jefe Editor

Elida Rivero Rodríguez, Ph.D

Roberto Aguirre Fernández, Ph.D

Eduardo Tusa Jumbo, Msc.

Irán Rodríguez Delgado, Ms.

Sandy Soto Armijos, M.Sc.

Raquel Tinóco Egas, Msc.

Gissela León García, Mgs.

Sixto Chilibiquinga Villacis, Mgs.

Consejo Editorial

Jorge Maza Córdova, Ms.

Fernanda Tusa Jumbo, Ph.D

Karla Ibañez Bustos, Ing.

Comisión de apoyo editorial

Índice

Capítulo I

Introducción y clasificación actual de las enfermedades autoinmunes 11

Ángel Chú Lee; Sylvana Cuenca Buele; Gabriela Riofrío Mora

Capítulo II

Enfermedades reumáticas autoinmunes 36

Mario Moreno Álvarez; Rafael López Martínez; Kevin Zapata Castillo

Capítulo III

Enfermedades hematológicas autoinmunes102

Jorge Oliveros Alvear; Luis Layedra Bardi; Karla Oliveros Sandoval

Capítulo IV

Enfermedades endócrinas autoinmunes156

Noemí Bautista Litardo; Enrique López; Ximena Maldonado Riofrío

Capítulo V

Enfermedades renales autoinmunes 188

Alexander Ojeda Crespo; Luis Serrano Figueroa; Alexander Ojeda Cedillo

Capítulo VI

Enfermedades cardiovasculares autoinmunes225

Fabricio Reyes Quezada; Jorge Castro Daúl; Claudia González Vega

Capítulo VII

La biotecnología en la terapéutica inmunológica actual253

Roberto Aguirre Fernández.; Luis Gamboa; Roberto Aguirre Posada

Capítulo VIII

Enfermedades odontológicas autoinmunes.....269

Daniella Yulee Salazar; Ibrahim Rodríguez Requena; José Chú Lee

Capítulo IX

Sistema inmune y acupuntura.....281

Ángel Chú Lee; José Chú Lee; Rosa Chulde Matute

Dedicatoria

A todos los pacientes que sufren de enfermedades con componente inmunológico y que están esperanzados en obtener beneficios de los nuevos avances científicos técnicos.

A los estudiantes de medicina que en su formación necesitan de actualizaciones que permitan explicar las conductas de enfermedades en cuya etiología existen evidencias científicas de la participación del sistema inmunológico.

Al colectivo de profesores de la carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Machala que se encuentran con un alto espíritu de superación y de entrega para la consecución de mejores resultados docentes e investigativos para alcanzar la excelencia universitaria.

Introducción

La inmunología ha tenido una transformación constante desde que se iniciaron los primeros estudios a través de la inoculación de fluidos provenientes de una pústula de la viruela en un niño en el siglo XVIII originando inmunidad. Ya en el siglo XIX el profesor Luis Pasteur obtuvo la primera vacuna de microorganismos vivos. Melchnikov en 1883 postula la teoría de los fagocitos creando las bases iniciales teóricas de la inmunidad celular y Emil Van Bering en 1890 demuestra la presencia de antitoxinas en el suero capaces de defender de enfermedades introduciendo los primeros postulados de la inmunología humoral. Kraus en 1897 visualiza por primera vez la reacción antígeno-anticuerpo. En 1902 se describe por Karl Landsteiner la reacción de aglutinación del sistema de antígenos naturales en eritrocitos humanos. A pesar de haberse realizado con éxito transfusiones de sangre y de tejidos de la medula ósea, no es hasta el descubrimiento del Sistema Principal de Histocompatibilidad (HLA), que permite un desarrollo acelerado de la trasplantología. La aparición de anticuerpos monoclonales en la década de 1970 abrió una ventana para el de enfermedades como el cáncer y enfermedades crónicas no transmisibles, lo que le permitió la obtención del premio nobel de medicina a los doctores Niels K. Jener, George J. F. Köhler y César Milstein.

Cada vez existen mayor número de microorganismos resistentes a los antimicrobianos, la inmunología está dando pasos agigantados para dar solución a enfermedades infecciosas utilizando anticuerpos marcados genéticamente para hacer frente a diferentes bacterias. Rosenberg y sus colegas revisan las pruebas que sugieren que las células T que se dirigen a los neoantígenos tumorales que surgen de las mutaciones cancerosas son los principales mediadores de muchas inmunoterapias eficaces contra el cáncer en los seres humanos.

Nos encontramos en una época donde los últimos brotes epidemiológicos de virus de alta patogenicidad como el Zika, Chikungunya y Ébola, están siendo estudiados y su tratamiento en ensayos clínicos avanzados se basan en la creación de vacunas que puedan curar a estos enfermos y prevenir esas enfermedades, lo que permite afirmar que la inmunología dará respuestas al tratamiento de muchas enfermedades hasta el momento incurables como son las enfermedades reumáticas y del sistema nervioso central y periférico.

09 **Sistema inmune y acupuntura**

Capítulo

Ángel Chù Lee; José Chù Lee; Rosa Chulde Matute

Breve descripción del sistema inmune

Todos los seres humanos poseemos la capacidad de defendernos contra las agresiones externas e internas, gracias a la actividad del sistema inmune, el cual está conformado por las barreras naturales, sean estas físicas, químicas y biológicas, la inmunidad innata que constituye la primera línea de defensa, y la inmunidad adquirida que constituye la segunda. Esta última se desglosa en inmunidad celular, mediado por la serie de linfocitos T, y la inmunidad humoral, mediada por los linfocitos B, los cuales son capaces de producir anticuerpos luego de su proceso de diferenciación en células plasmáticas. Si un agente patógeno logra vencer las barreras naturales, se activará la inmunidad innata, la cual es inmediata e inespecífica; si se logra vencer a esta será activada la inmunidad adquirida, que posee memoria y especificidad.

Ángel Chù Lee: Doctor Medicina y Cirugía 1989 . Especialista en Medicina Interna. Magister en Gerencia y Administración de Salud. Diplomado en Docencia Universitaria. Master Iberoamericano en Acupuntura BioEnergética. Docente titular de Inmunología – UTMACH

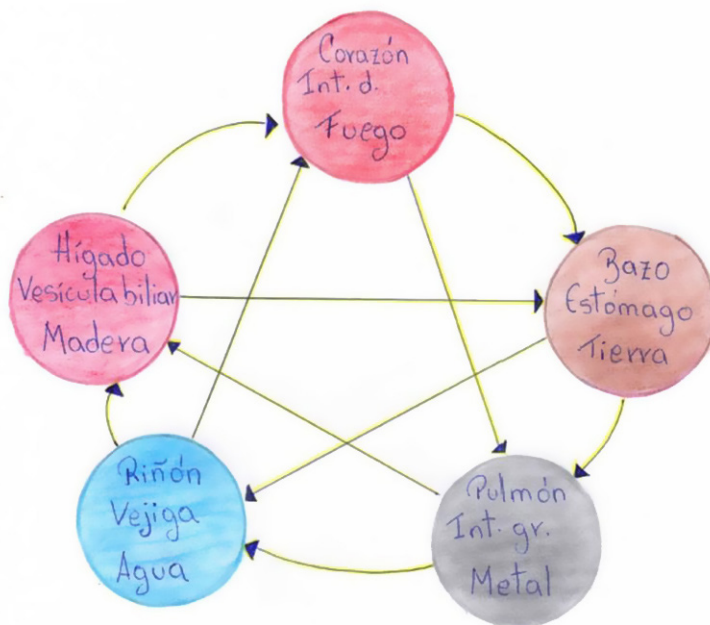
José Chù Lee: Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Ginecobstetricias. Master Iberoamericano en Acupuntura Bioenergetica y Moxibustion. (2016)

Rosa Chulde Matute: Estudiante Carrera de Ciencias Médicas – Universidad Técnica de Machala.

Breve descripción de la acupuntura

Acupuntura es un arte y ciencia que forma parte importante del gran tesoro de la Medicina Tradicional (MTC), tiene sus orígenes en la China Milenaria, consiste en inserción de finisimas agujas en los puntos de la superficie de la piel, usando al cuerpo como un mapa energético, que necesita ser puesto en equilibrio; cuando éstas agujas se calientan, ocurre un proceso llamado “Moxibustión”. (F.Carballo, 2006) En la Medicina Tradicional China, se habla del “Qi”, el cual es la energía que recorre todo el cuerpo, a través de los canales denominados “meridianos” por donde circula energía; en éstos canales se insertan las agujas, que corresponden a distintos órganos y vísceras del cuerpo, que están relacionados con los cinco elementos: fuego, agua, madera, metal y tierra. (Romana, 2013)

Ilustración 1. Elementos de la naturaleza y acupuntura



Efectos de la acupuntura sobre el sistema inmune

En pleno siglo XXI, la acupuntura es considerada complementario de la medicina occidental, pues, desde 1997 la Organización Mundial de la Salud, avala los múltiples beneficios que puede llegar a aportar en la mejora de distintas enfermedades. (E.Collazo, 2012) Cuando se aplica la técnica de la acupuntura, aumenta la formación de capilares, vasos sanguíneos, y de los factores de inmunomodulación; estudios revelan que aumentan los niveles del factor de inhibición de la síntesis de citocinas. (Arango-Vélez V, Montoya-Vélez LP. , 2015)

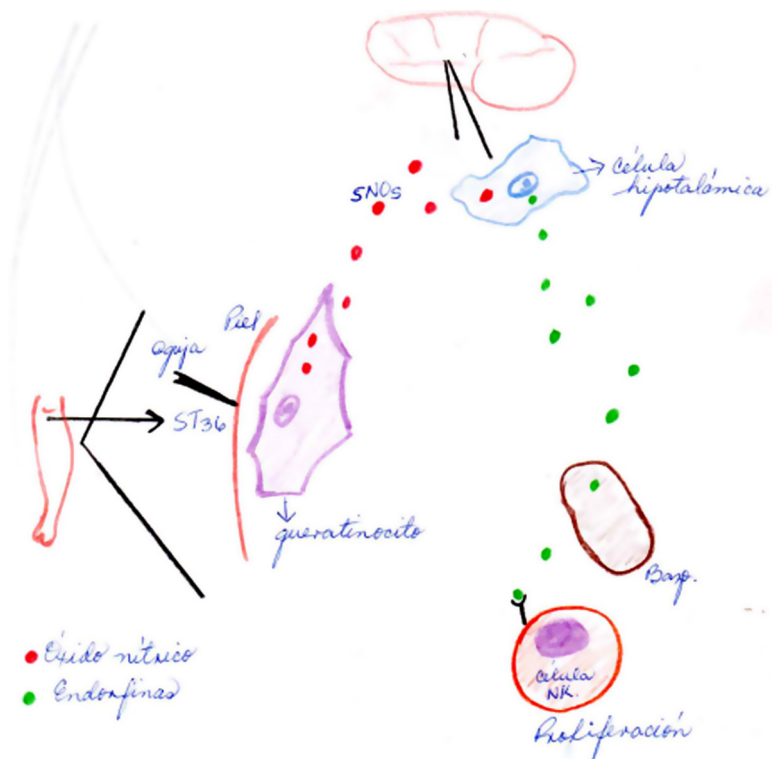
Mediante estudios de fisiología e imagenología se ha comprobado que la acupuntura desencadena procesos de inmunomodulación a través de la excitación del sistema nervioso central. (Martha O. Robayo M. D., 2011)

Son diversos los efectos que desencadena esta técnica sobre el sistema inmunológico. A nivel local, se produce un infiltrado de células inflamatorias, liberación de citocinas, tanto pro-inflamatorias y anti-inflamatorias, como IL-1, TNF, IL-4, IL-6, IL-8; y moléculas de adhesión celular, como las selectinas; además se produce la inducción de la migración, reclutamiento y degranulación de mastocitos, con la consecuente liberación de aminas vasoactivas. (Dalmau-Santamaría, 2014)

Efectos sobre la inmunidad innata

La primera línea de defensa es reforzada mediante el aumento del número de macrófagos, la nivelación de los subtipos de leucocitos, estimulación de la migración de neutrófilos y macrófagos, disminución de eosinófilos en sangre y tejidos, incremento de la producción de citocinas, así como la estimulación de su actividad, regulación del sistema del complemento e incremento de número y función de las células natural killer (Dalmau-Santamaría, 2014).

Ilustración 2 Efecto de la acupuntura sobre las células natural killer



Fuente: Claudia González Vega

Investigadores han estudiado la influencia de la acupuntura sobre cada uno de los componentes del sistema inmune. El efecto sobre los macrófagos está en dependencia del punto estimulado y de la técnica utilizada. En una investigación experimental se empleó la estimulación del nervio vago a través de la electroacupuntura inhibe la activación de los macrófagos y la producción de factor de necrosis tumoral (TNF), IL-1B, IL-6 E IL-18. Por otro lado, en un estudio realizado en ratas, donde se estimuló durante 6 días el punto E36 (ST36), el porcentaje de fagocitos y el número de macrófagos peritoneales incrementó significativamente, lo que sugiere que mediante esta técnica se puede incrementar la función de los macrófagos. Esta técnica fue luego aplicada en pacientes que sufrían de varias enfermedades dolorosas,

en los cuales se observó la elevación en un 45% de la serie monocito fagocitaria en un tiempo de tan solo 30 minutos luego de la terapia con acupuntura, y de un 100% luego de 24 horas (Takashi Takahashi, 2009).

Estudios realizados en animales demuestran la influencia moduladora de la acupuntura sobre el sistema inmune. Se indujo un proceso inflamatorio en ratones, caracterizado por hiperalgesia y edema, así como infiltrado neutrofílico que luego de 48 horas fue sustituido por macrófagos. Luego se estimuló el punto SP6, y se notó la considerable reducción del calor, la hiperalgesia y el edema. La estimulación de este punto incrementa la producción de IL-10, la inactivación de macrófagos tipo I y el incremento de macrófagos tipo II, y con ello, su efecto anti—inflamatorio. (Silva, 2015)

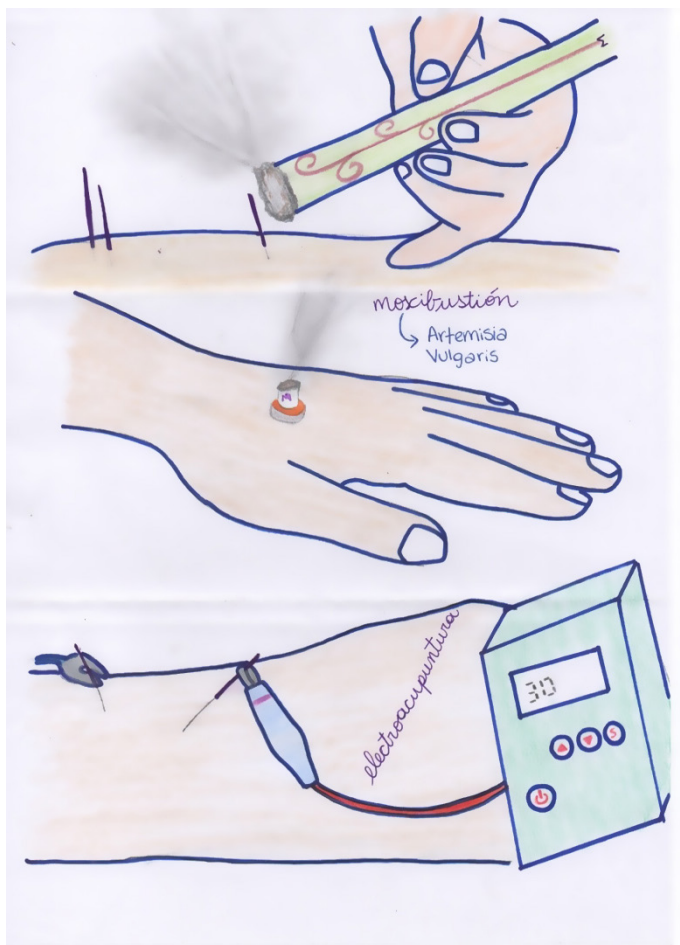
Los neutrófilos son otro componente sumamente importante en la primera línea de defensa, sobre los cuales tiene un efecto favorecedor la estimulación de los acupuntos. Investigaciones han demostrado que la acupuntura estimula la supervivencia y migración neutrofílica hacia la cavidad peritoneal, lo que sugiere que esta técnica puede ser utilizada para mejorar la respuesta frente a procesos infecciosos.

Las células natural killer son células linfoides de la inmunidad innata. La estimulación bilateral de modo sucesivo del punto E36 (ST36) mejora notablemente la actividad de las células NK en el bazo, y aumenta los niveles de IFN- γ .

Se produce inflamación como respuesta de los tejidos a las agresiones, donde se activan distintos mecanismos que tienen como objetivo cercar y destruir al agente patógeno e impedir su diseminación, formando parte de la primera línea de defensa. La electroacupuntura ha demostrado sus efectos antiinflamatorios a través de la activación de la llamada vía antiinflamatoria colinérgica, la cual consiste en estimular la liberación de acetilcolina en las terminaciones colinérgicas, dados los efectos que posee esta sustancia, disminuyendo la producción de TNF, y de otras citocinas pro-inflamatorias como IL-1 e IL-6. (Hernández, 2010) Por tanto, la acupuntura podría formar parte del tratamiento de enfer-

medades inflamatorias en pacientes con patologías inmunológicas. (Panagiotis, 2017)

Ilustración 3. Electroacupuntura



Fuente: Kelly Adriana Pincay Pita

Efectos sobre la inmunidad adquirida

Sobre la inmunidad adquirida, específicamente la celular, se produce una regulación en la síntesis y secreción de citocinas, estableciendo un equilibrio de la respuesta celular TH1/TH2. Mientras que en la inmunidad humoral se induce un aumento del número de linfocitos B, regulando la síntesis y secreción de inmunoglobulinas. Entre los estudios realizados para investigar los efectos de la acupuntura sobre el sistema inmunológico, se encuentra una investigación clínica realizada sobre 46 sujetos con Enfermedad de Behcet, a una determinada cantidad de estos pacientes se le aplicó el tratamiento, en los cuales se observó una recurrencia significativamente menor que en aquellos en los cuales no se aplicó. La acupuntura puede ser empleada en el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas, como la enfermedad inflamatoria pélvica y la artritis reumatoide, donde se ha demostrado que reduce los niveles séricos de la inmunoglobulina M. (Takashi Takahashi, 2009)

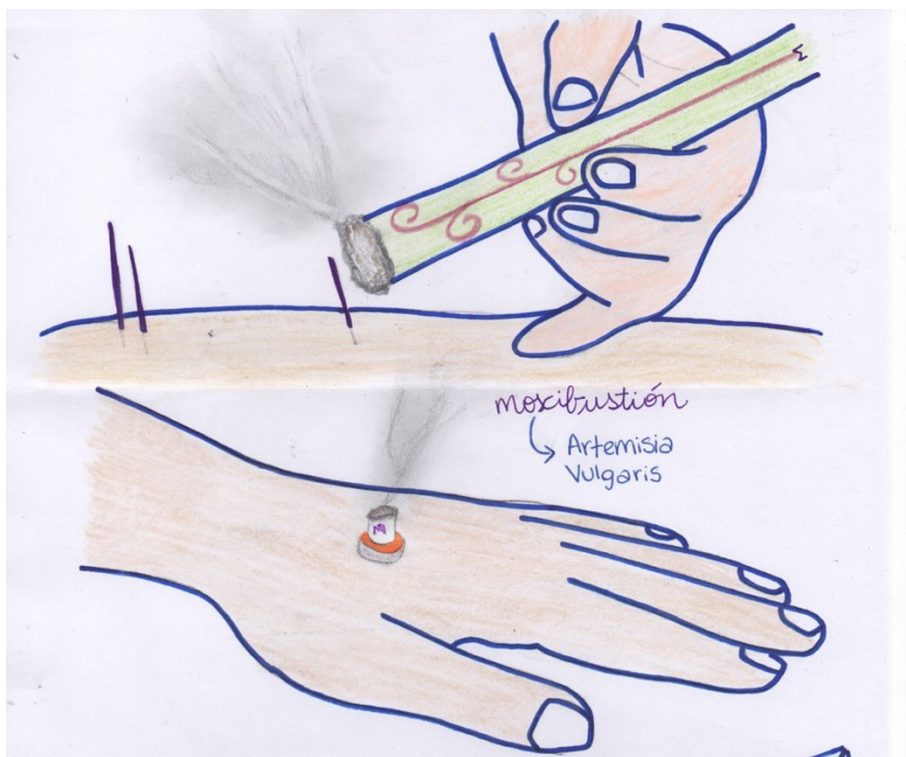
Empleo de la acupuntura en determinadas patologías

Terapia con acupuntura es empleada en el tratamiento de diversas patologías, entre las cuales se encuentra el asma bronquial. Dicha acción terapéutica está fundamentada sobre diversos mecanismos neuro-humorales, como la liberación de hormona adrenocorticotropa, endorfinas y cortisol, sustancias que poseen la capacidad de inducir el aumento de las inmunoglobulinas y disminuir la inflamación. A esto se sobreañade la liberación de encefalinas y endorfinas por parte del sistema nervioso central cuando es realizada la acupuntura. Dado que los linfocitos poseen receptores para estas sustancias, se establece la relación entre la técnica ancestral y el mejoramiento del sistema inmune. (José Ramón Martínez Pérez, 2008)

La moxibustión es la estimulación con calor de los acupuntos, también posee un efecto positivo sobre el Sistema Inmune. Se realizó un estudio experimental en Camagüey, ciudad situada en el centro de la isla de Cuba, que demos-

tró la efectividad de la moxibustión como tratamiento en la inmunodeficiencia celular secundaria. El universo estuvo constituido por todos los niños que habían sido diagnosticados con inmunodeficiencia celular secundaria, que sufrían de infecciones virales, parasitarias y micóticas de manera recurrente. Luego de un período de 2 meses con tratamiento combinado con moxibustión y levamisol, se comprobó que los síntomas y signos acompañantes se redujeron notablemente, y aumentó considerablemente el conteo absoluto de linfocitos. (Tejeda, 2014)

Ilustración 4. Moxicombustión



Fuente: Kelly Adriana Pincay Pita

La medicina china ha sido utilizada en el tratamiento del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) por más de 30 años, y ha demostrado sus efectos terapéuticos mediante la disminución de la carga viral y el incremento del conteo de linfocitos T CD4 +, promoviendo la reconstitución de la inmunidad, aminorando los síntomas y signos, mejorando la salud y la calidad de vida, y contrarrestando los efectos de las drogas anti-retrovirales. (Liu, 2013)

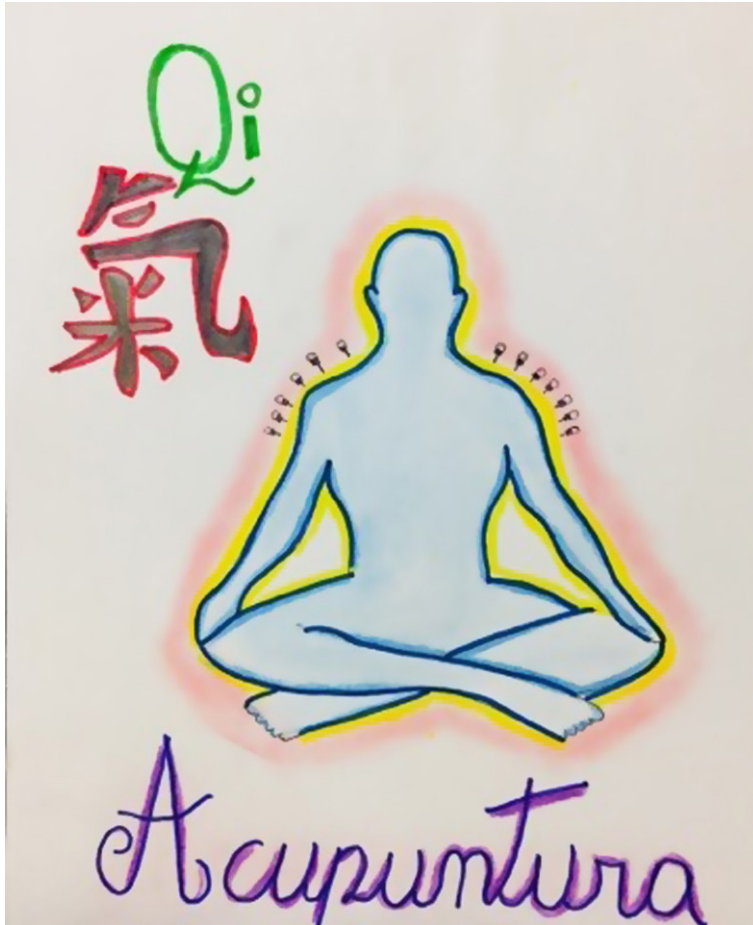
Lo planteado anteriormente fundamenta la eficacia de la acupuntura en el tratamiento de procesos alérgicos. Los mecanismos por los cuales se lleva a cabo esta eficacia son la modulación del desbalance Th1/Th2, incremento en la actividad de las células NK y las células B. (Martha O. Robayo M. D., 2011)

En un estudio realizado en la Clínica de Otorrinolaringología de Dresde, se demostró el efecto terapéutico del tratamiento con antihistamínicos en este caso fue usada la loratadina con acción sólo a corto plazo, a diferencia de los beneficios a largo plazo que presenta la acupuntura. En 13 de los 15 pacientes tratados con acupuntura se evidenció una reducción de las dolencias; únicamente en 6 pacientes del grupo de loratadina se observó mejora. (Zahnert, 2009)

Otra de las enfermedades, en las que se ha usado la terapia acupuntural, es la Fibromialgia, la cual consiste en el dolor -rigidez de los músculos, tendones, y articulaciones, pero que no involucran inflamación. (D.Chaves, 2013) En pacientes con fibromialgias, se inician ciclos alternados de acupuntura durante un año (A. ChuLee, M. Serra, S.Chiliquinga, R. Aguirre, M. Agudo, O.Cárdenas, 2016), en vista de que ayuda a devolver el balance entre la oxidación-reducción celular, y aumentar la capacidad antioxidante orgánica. (F.J.Hidalgo, 2012)

Acupuntura, inmunología y cáncer

Ilustración 5 Acupuntura y la energía vital.



Fuente: Rosa Ariana Chulde Matute

Se ha evaluado el valor de la acupuntura principalmente sobre la sintomatología provocada por las patologías oncológicas y sobre las consecuencias producidas por la quimioterapia. Estudios han demostrado la mejor influencia de esta técnica sobre la disminución de efectos adversos como las náuseas y los vómitos, superando el efecto de medicamentos antieméticos. Se han demostrado influencias favorece-

doras sobre otros síntomas del cáncer, como la pérdida de peso, fatiga, ansiedad, depresión, insomnio, oleadas de calor, constipación, diarrea, igualmente sobre síntomas psicológicos como depresión y ansiedad. (Vélez, 2015)

Kaptchuk, autor del libro *Una trama sin tejedor*, describe a la acupuntura como un “sistema de pensamiento y práctica coherente e independiente, que se ha desarrollado durante más de dos milenios; es el resultado de un proceso continuo de pensamiento crítico, así como de una amplia observación y experiencia”. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

La acupuntura es la introducción de una aguja que provoca estímulo aferente en las fibras nerviosas A delta y C, induce cambios en las vías ascendentes medulares, estimulando áreas cerebrales del tálamo e hipotálamo para después realizar descargar de opiáceos endógenos; al mismo tiempo hay una inhibición neuronal en asta dorsal de la médula espinal, que suprime la transmisión del dolor. De manera local, la estimulación a nivel de los receptores nociceptivos cutáneos produce cambios cutáneos como, modificación en flujo sanguíneo de músculos y piel, por sustancias vasoactivas. El modelo diagnóstico se representa por alteración en el equilibrio y anomalías del Qi (flujo de energía) y de la esencia. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

El cáncer es la manifestación de esa alteración entre la red mente-cuerpo, donde existe desorden en el flujo por una pérdida en la estructura del sistema de energía, transformándose en un caos irreversible. Para identificar el síndrome energético detrás de la formación de tumores, se debe individualizar al paciente. Pero en general se destaca el defecto de Ying y Yang de Riñón, el detenimiento de Qi y sangre, particularmente de Hígado, Calor Tóxico y Flema. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

La acupuntura genera cambios locales y sistémicos, liberando beta-endorfinas, Sustancia P y citocinas antiinflamatorias, incluyendo activación de células mediadoras inmunitarias.

Se describen 3 puntos acupunturales que tienen efectos sobre el sistema inmunológico: IG\$ (Hegu), PC 6 (Neiguan) y E 36 (Zuzanli), este último es el punto número 36 del canal del estómago, y es el que tiene mayor actividad energética del meridiano, se lo vincula en tratamiento de enfermedades inmunitarias. Pudiendo generar un descenso en niveles de TNF, INF, IL 6, además de activar células NK sin que se altere su número. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

La acupuntura es un tratamiento de la Medicina China que posee múltiples beneficios para la salud, entre ellos tenemos a los mecanismos inmunomoduladores mediante la liberación de endorfinas y ACTH, para aliviar el estrés, anticancerígenos, así se destaca entre los tratamientos complementarios para pacientes con cáncer, ayudando a contrarrestar efectos secundarios de la quimioterapia, radioterapia y cirugía. (Moló, 2015)

Según estudios realizados en uno de los mejores centros contra el cáncer del mundo, MSKCC de Nueva York, la acupuntura redujo efectos (linfedema) sobre la extirpación de ganglios en axila de mujeres con cáncer de mama, superando a otras terapias de control que se realizaban a otro grupo de mujeres de forma simultánea. (Moló, 2015)

Así mismo la acupuntura es un tratamiento oportuno en la reducción de síntomas vasomotores, que son efectos adversos al tratamiento hormonal antiestrógenicos en mujeres con cáncer de mama, y sin producir efectos adversos al contrario de tratamientos farmacológicos como la Venlafaxina, que produce náuseas, mareo, ansiedad, sequedad de la boca. Contribuyendo además en aumentar el deseo sexual, mejorar su energía, lucidez y sensación de bienestar en general. En teoría la acupuntura es un método eficaz para contrarrestar los síntomas de fatiga vinculados con el cáncer y optimizar la calidad de vida del paciente. (Moló, 2015)

Estudios han revelado la efectividad de esta técnica en el tratamiento de mujeres con cáncer de mama. Se realizó un estudio donde se le aplicó el tratamiento acupuntural a pacientes diagnosticadas con cáncer de mama. Después de

6 semanas las pacientes mostraron significativas mejoras en la fatiga física y psicológica, disminución del estrés, y varios aspectos de la calidad de vida. (Molassiotis, 2012)

Otros estudios han arrojado fuertes evidencias de la eficacia de la acupuntura en la disminución de síntomas como vómitos y náuseas en pacientes tratados con quimioterapias. (García, 2013)

Cabe desatacar que otro de los beneficios es el aumento de leucocitos, debido a mayor actividad y contenido de la regulación del factor humoral, contribuyendo a la proliferación de células del tallo hematopoyética de la médula ósea, incrementando la formación colonial de leucocitos. Según la Dr. Miriam Agueró: "El último gran reto de la oncología consiste en lograr que el propio Sistema Inmune lleve la iniciativa en la lucha contra el cáncer y combata la enfermedad". Como podemos apreciar la acupuntura es un tratamiento prometedor ante esta mortal enfermedad llamada Cáncer. (Moló, 2015)

Un estudio realizado en Oporto, Portugal, evidencia muchas de las afirmaciones anteriormente planteadas. El estudio se realizó en pacientes que padecían leucopenia y neutropenia debido a una patología oncológica subyacente. Se encontró un aumento significativo del recuento total de glóbulos blancos luego del tratamiento, de igual manera incrementaron los valores de linfocitos B y células NK. No se puede dejar de mencionar el efecto sobre el nivel de depresión y ansiedad de los pacientes. Dicho estudio concluyó que el estado funcional del sistema inmune de estos pacientes tiene un mejor pronóstico cuando son tratados con esta técnica. (Pais, 2014)

A pesar que la quimioterapia es el tratamiento más relevante en la lucha contra el cáncer, este trae consecuencias negativas, pudiendo persuadir un estado hipofuncional gradual del Sistema Inmune, repercutiendo en la recuperación eficiente del paciente. La Radioterapia produce una importante supresión del sistema inmune, tanto de la función innata como adaptativa, disminuyendo el número leucoci-

tario, esencialmente los LTs CD16 y suprimiendo actividad de células NK. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

Como se ha mencionado, existen numerosos estudios que han provisto de sólidas bases a la afirmación de que la acupuntura posee efectos beneficiosos comprobados en el tratamiento de los síntomas de pacientes con cáncer. Tal es una investigación realizada en Daegu Catholic University Hospital, en Corea del Sur, donde después de 2 semanas con tratamiento de acupuntura, se observó un incremento en las poblaciones de linfocitos T, principalmente CD8+ y CD3+. (Kim, 2014)

Las células NK son la primera línea de defensa inmunitaria contra células cancerígenas, contempladas como la defensa contra la propagación metastásica de células tumorales, es decir son los guardaespaldas de nuestro sistema de defensa, ya que son capaces de eliminar células malignas con crecimiento acelerado y descontrolado. Su efecto potenciador se ve estimulado por la descarga de citoquinas inmunorreguladoras, así como la liberación de perforinas y granzimas que destruyen a células mutadas. La disminución de este tipo de células está asociado a altos niveles de estrés, por lo que es importante el control del estrés en pacientes con cáncer. El estrés también influye en la función y estructura del SNC, y altera el flujo normal de energía vital, esto a su vez repercute en la expresión linfocitaria a través de la modulación del gen CD95, suprimiendo la inmunidad y dando resistencia al cáncer. La acupuntura puede restaurar el flujo normal de energía y modifica respuesta inmunitaria a través de estímulos nerviosos simpáticos y parasimpáticos que modifican positivamente la respuesta celular, y por consiguiente, el proceso de carcinogénesis. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

Además, la acupuntura por su parte como inmunomodulador puede mejorar las condiciones de personas inmunodeprimidas, abarcando macrófagos, neutrófilos, NK y linfocitos, influyendo en la formación de Ig, activación del sistema de complemento, entre otros. Otra investigación confirmó su capacidad para desarrollar actividad de las NK y equilibrio entre Th1 y Th2. (Moló, 2015)

La acupuntura actúa sobre el SNC y el eje HPA, ayuda a disminuir los niveles de catecolaminas y por lo tanto reducir los efectos supresores sobre las células NK. Teniendo en cuenta la gran importancia de las células NK en la expresión de moléculas citotóxicas, producción de IFN y otras citoquinas que contribuyen a aumentar las funciones inmunes contra el cáncer. (Moló, 2015)

El Dr. Petti en un estudio experimental demostró que los pacientes a los cuales les realizó acupuntura en los puntos E 36 (Zuzanli) e IG4 (Hegu), luego de 24 horas mostraron un incremento de valores de beta-endorfinas, mayor actividad de CD3 y CD4 y actividad fagocítica de monocitos, incluso un aumento del 50% de NK. En otro estudio de electroacupuntura también se observó la modificación de 150 genes, con efecto especial el CD4; proteína tirosincinasa, inmunorreceptor; molécula de adhesión celular vascular (VCAM) 1 para el papel de anclaje de linfocitos, y SHIP-1. La utilización de acupuntura en tratamiento regular de pacientes con tumores de mama, podría prevenir la progresión de la enfermedad, así como en la respuesta inmune al tratamiento citolítico con quimioterapia y radioterapia. (A.P. Sánchez & M. Ángel, 2012)

Cáncer e inflamación

Ilustración 6 Efectos de la acupuntura sobre el Cáncer



Fuente: Rosa Ariana Chulde Matute

En varios estudios se ha demostrado la estrecha relación entre la acupuntura y el sistema nervioso autónomo. Actualmente se cree que el desequilibrio entre la actividad parasimpática y simpática es modulado por la acupuntura. En el control endocrino, la electroacupuntura estimula la liberación de serotonina del hipotálamo y el área del tallo cerebral superior, además induce a liberar opiáceos endógenos como la encefalina, endomorfina o la beta-endorfina que posteriormente alivia el dolor producido por el cáncer; la electroacupuntura cumple funciones en la estimulación de leucocitos mediante el eje hipotálamico-hipofisario-adrenal lo cual fue observado en experimentos que tuvieron entre sus resultados mejoras en el desempeño de células NK y linfocitos T con el objetivo de promover la recuperación de la función inmune. También se mencionan otros neurotransmisores como el glutamato, el ácido gamma-aminobutírico y factores neurotróficos provenientes del cerebro que llevan a pacientes con cáncer a experimentar sensaciones de euforia y tratar problemas psicológicos. (Tsai-Ju Chien, 2013)

Una sólo célula mutada no es sinónimo de cáncer, hace falta una estimulación inflamatoria para incentivar la proliferación de estas células mutadas. Por lo tanto, si bien el sistema inmunitario permite la iniciación, promoción y neovascularización tumoral, también es útil para mantener un equilibrio homeostático entre aceptación y rechazo. Conocemos que es necesario el cambio de una célula por efectos de factores víricos, químicos o físicos, pero el ambiente también es un factor de riesgo indispensable que puede ayudar a incrementar las lesiones y por ende la inflamación. Según un estudio realizado por la Dr. Pascalini las células mutadas forman tumores in situ, y mientras no reciban estímulos inflamatorios no se genera crecimiento tumoral. (Moló, 2015)

La acupuntura por su parte puede ser muy eficiente a este nivel, debido a sus efectos antiinflamatorios a través de la inhibición central del sistema inmune innato. También existe información sobre la estimulación del nervio vago que inhibe la activación de macrófagos y producción de diversas citoquinas proinflamatorias. (Moló, 2015)

Como se ha mencionado antes la acupuntura es eficaz para tratamiento del dolor relacionado con tumores y cirugías del cáncer, aunque no se conoce con exactitud cómo funciona disminuyendo el dolor provocado por quimioterapia, radioterapia o terapia hor-

monal. Los tumores pueden comprimir órganos y huesos provocando dolor, así mismo las incisiones quirúrgicas afecta al tejido generando dolor nociceptivo. Pero los efectos causados por quimioterapia, RT está asociado a dolor neuropático, caracterizándose por un dolor complicado que resulta más difícil de tratar. (Mulcahy, 2017)

Estudios realizados el 7 de febrero en el *European Journal of Cancer Care*, han demostrado en pacientes con cáncer un alivio del dolor relacionado con la malignidad y por cirugía, pero no los causados por quimioterapia, RT o terapia hormonal, sin embargo, dos acupunturistas de los principales centros oncológicos de EEUU tuvieron dudas de los nuevos resultados y aseguran que por experiencia propia la acupuntura funciona incluso en el dolor generado por quimioterapia. El Dr Wiedong Lu estuvo de acuerdo de que el dolor neuropático era más difícil de tratar, pero había que tener en cuenta la dosis de tratamiento necesaria, la cual podría ser diferente para otros tipos de dolor. El Dr. Bao por su parte dijo “No tiene demasiado sentido para mí que solo el dolor relacionado con el tumor e inducido por la cirugía se aliviaran, puede ser el resultado de diferentes diseños de estudio en lugar de la respuesta a la acupuntura en diferentes tipos de cáncer o dolor relacionado con el tratamiento”. (Mulcahy, 2017)

Es de gran relevancia mencionar que en el 2016 el Instituto Nacional de Cáncer de EEUU realizó una conferencia histórica llamada “Acupuntura para la gestión de los síntomas del cáncer”, ahora también hay una nueva subespecialidad en el campo “acupuntura oncológica”, la cual tiene un camino brillante debido a la incrementada evidencia científica que respalda el uso de la acupuntura en el tratamiento contra cáncer, siendo este más económico comparado a la terapia con medicamentos. (Mulcahy, 2017)

El cáncer es una enfermedad en donde el constante deterioro e inflamación ocasiona alteración a nivel del sistema inmunológico. Es por ello que la mejor solución es enfocarnos en mejorar y fortalecer el Sistema Inmune mediante métodos como la acupuntura, mas no deteriorarlo con terapias que solo merman la defensa inmunológica. El tumor vendría a convertirse en la consecuencia de la enfermedad, y no el origen del problema. (Moló, 2015)

Existen diversos estudios donde se evidencia una mejoría progresiva en la calidad de vida del paciente, junto con sus niveles en hemoglobina y leucocitos. (Marco Vieiraa, 2016)

La investigación clínica con el pasar el tiempo seguirá aportando con soluciones clínicamente relevantes para oncólogos y pacientes. Las respuestas disponibles en la actualidad indican que la acupuntura es una terapia válida y segura en el tratamiento de pacientes con cáncer y síntomas asociados. (Weidong Lu, Elizabeth Dean-Clower, & Anne Doherty-Gilman, 2009)

Referencia bibliográfica

1. Dalmau-Santamaría, I. Regulación del sistema inmunitario por parte de la acupuntura. (2014). *Revista internacional de acupuntura*, 8(145).
2. Tejeda, A. D.-J. La inmunodeficiencia celular secundaria tratada con moxibustión. (2014). *Revista Latinoamericana de Patología Clínica*.
3. Martha O. Robayo M. D., M. Á. Acupuntura en der-matitis atópica y mecanismos neuroinmunológicos. (2011). *Actualización. Revista Med*, 19(1).
4. José Ramón Martínez Pérez, M. M. Acupuntura, Auriculo-terapia y Fitoterapia en el tratamiento del asma bronquial. (2008).
5. Vélez, V. A. Medicina Integrativa: efectos de la acupuntura y su aplicación clínica en la medicina convencio-nal. (2015). *Revista CES MEDICINA*, 29(2).
6. Takashi Takahashi, H. S. Acupuncture Modifies Immune Cells. (2009). *Taipei Medical University*, 17(22).
7. A.P. Sánchez, M., & M. Ángel, M. M. Poten-cialidades en los efec-tos de la acupuntura sobre la actividd de células natural killer en pacientes con cáncer de mama. (2012). *Revista Internacional de Acupuntura*, 58-62.
8. Moló, J. P. *Psiconeuroacupuntura aplicada a la inmunología*. Rosario, Argentina: PNA. (2015).
9. Mulcahy, N. Acupuncture Reduces two types of cancer pain. 3. (2017).
10. Panagiotis, Z. Acupuncture- Mediated Activation of the Cholinergic Anti-Inflammatory Pathway-A review of the literatue. (2017). *Open Access J Neurology- Neurosurgery*, 2(1).
11. Hernández, M. E. Vías de neuroinmunomodulación. (2010).
12. Molassiotis, A. Acupuncture for Cancer-Related Fatigue in Patients With Breast Cancer.A Pragmatic Ran-domized Controlled Trial. (2012). *JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY*, 30(36).300

13. Garcia, M. K. Systematic Review of Acupuncture in Cancer Care:A Synthesis of the Evidence. . (2013). *JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY*, 31(7).
14. Pais, I. Effects of Acupuncture on Leucopenia, Neutropenia, NK, and B Cells in Cancer Patients: A Randomized Pilot Study. (2014). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
15. Kim, D.-J. Efficacy of Saam acupuncture treatment on improvement of immune cell numbers in cancer patients: a pilot study. (2014). *Journal Of Traditional Chinese Medicine*.
16. Liu, Z.-b. Treatment of acquired immunodeficiency syndrome with chinese medicine in China: opportunity, advancement and challenges. (2013). *Chinese Journal Of integrative medicine*, 19(8).
17. Silva, M. D. IL-10 Cytokine released from M2 macrophages is crucial for analgesic and anti-inflammatory effects of acupuncture in a model of inflammatory muscle pain. (2015). *Molecular Neurobiology*, 51(1).
18. A. Chu Lee, M. Serra, S. Chilibingua, R. Aguirre, M. Agudo, O. Cárdenas. La acupuntura como alternativa terapéutica en el abordaje de la fibromialgia. (2016). *Revista Cubana de Reumatología*, 18(3)
19. F.J.Hidalgo. Fibromialgia. Un desorden de estrés oxidativo. (2012). *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 19(2). Recuperado el 10 de Noviembre de 2017, de Scielo: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pi-d=S1134-80462012000200006
20. D.Chaves. Actualización en Fibromialgia. *Medicina Legal de Costa Rica*, . (2013). 30(1).
21. Arango-Vélez V, Montoya-Vélez LP. Medicina integrativa: efectos de la acupuntura y su aplicación clínica en la medicina convencional. (2015). *Rev. CES Med*, 29(2).
22. E.Collazo. Fundamentos actuales de la terapia acupuntural. (2012). *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 19(6).301
23. Romana, R. Acupuntura, electroacupuntura, moxibustión y técnicas relacionadas en el tratamiento del dolor. *Técnicas Intervencionistas*, (2013). 20(5).
24. F.Carballo. *Acupuntura China*. Buenos Aires: Kier S.A. (2006)

25. Zahnert, P. D. Efectos de la acupuntura en el tratamiento de la rinitis alérgica perenne en comparación con una medicación antihistamínica (loratadina). (2009). *Revista Internacional de Acupuntura*.
26. Tsai-Ju Chien, C.-Y. L.-H. Integrating Acupuncture into Cancer Care. *J Tradit Complement Med*. (2013).
27. Weidong Lu, M. M., Elizabeth Dean-Clower, M. M., & Anne Doherty-Gilman, M. a. The Value of Acupuncture in Cancer Care. *Hematol Oncol Clin North Am*. (2009).
28. Marco Vieiraa, F. P. Ventajas del uso de la acupuntura en el paciente oncológico: estudio de 2 casos. *Revista Internacional de Acupuntura*. (2016).

Temas selectos en la inmunología actual

Edición digital 2017 - 2018.

www.utmachala.edu.ec

Redes

Redes es la materialización del diálogo académico y propositivo entre investigadores de la UTMACH y de otras universidades iberoamericanas, que busca ofrecer respuestas glocalizadas a los requerimientos sociales y científicos. Los diversos textos de esta colección, tienen un espíritu crítico, constructivo y colaborativo. Ellos plasman alternativas novedosas para resignificar la pertinencia de nuestra investigación. Desde las ciencias experimentales hasta las artes y humanidades, Redes sintetiza policromías conceptuales que nos recuerdan, de forma empeñosa, la complejidad de los objetos construidos y la creatividad de sus autores para tratar temas de acalorada actualidad y de demanda creciente; por ello, cada interrogante y respuesta que se encierra en estas líneas, forman una trama que, sin lugar a dudas, inervará su sistema cognitivo, convirtiéndolo en un nodo de esta urdimbre de saberes.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Editorial UTMACH
Km. 5 1/2 Vía Machala Pasaje

www.investigacion.utmachala.edu.ec / www.utmachala.edu.ec

ISBN: 978-9942-24-121-4

