

Patrones dermatoglíficos en pacientes cubanos con lepra lepromatosa.

Dermatoglyphic patterns in Cuban patients with lepromatous leprosy.

*Lucía Fariñas Rodríguez,^I Jorge Padilla Preval,^{II} Kilenda Peñalver Morales,^{II}
Raisa Rumbaut Castillo,^{III} Mayta Brito Chávez,^{IV} Estela Morales Peralta.^V*

Resumen

La Lepra es una enfermedad infecciosa causada por el *Mycobacterium leprae*. Sin embargo, hay personas que bajo los mismos factores ambientales presentan la enfermedad, mientras que otros son resistentes. Se conoce que los dermatoglifos se alteran cuando existen factores genéticos que afectan el desarrollo fetal. Relacionar los hallazgos dermatoglíficos con la presencia de lepra lepromatosa constituyó el objetivo de este trabajo. Se realizó un estudio transversal, analítico de tipo caso-control no pareado en 30 individuos con diagnóstico de lepra lepromatosa, entre septiembre del 2012 a junio del 2014. Como controles se utilizaron los descritos por Borbolla y colaboradores para la población cubana normal, realizándose comparaciones según mano y sexo. Se observó diferencias con lo clásicamente descrito en los controles cubanos. Estas incluyeron: ausencia de arcos en el dedo cuatro de la mano izquierda y tres de la mano derecha en los hombres. Presencia de bucle radial en dedo tres de la mano izquierda en las mujeres y del trirradio axial “t” en ambas manos en hombres. En uno y otro sexo se observó un elevado porcentaje de pliegue simiesco. En nuestros casos se puede sugerir que los dermatoglifos pueden constituir una herramienta útil para el estudio de la predisposición a esta enfermedad.

Palabras clave: Lepra, dermatoglifos.

Abstract

Leprosy is an infectious disease caused by *Mycobacterium leprae*. However, under the same environmental factors there are some persons who suffer it, while others are resistant. It is known that dermatoglyphics are altered when there are genetic factors affecting fetal development. The aim of this study was to relate the dermatoglyphics finding with the presence of lepromatous leprosy. A cross-sectional unpaired analytical study, conducted with a case-control design, in 30 individual diagnosed with lepromatous leprosy, from September 2012 to June 2014. The frequencies of different dermatoglyphic parameters described from normal Cuban population by Borbolla and Cols were used as control. Comparisons were made by hands and sex. Differences with known Cuban controls were observed, these included: lack of arches in the fourth finger of the left hand and the third of right hand in men; as well as the presence of radial loop finger in the third finger of the left hand in women and axial triradius “t” in both hands in men. There were differences between the dermatoglyphs of lepromatous patients relative to normal Cuban population.

Keywords: Leprosy, dermatoglyphic.

^I Máster en Ciencias. Licenciada en Biología. Investigador Agregado. Centro Nacional de Genética Médica. La Habana. Cuba. Email: lucia.farinias@infomed.sld.cu.

^{II} Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Genética Clínica. La Habana. Cuba.

^{III} Máster en Ciencias. Especialista en Epidemiología. Profesora Auxiliar. Jefa de la Comisión Técnica de Lepra. MINSAP. La Habana. Cuba.

^{IV} Dra. Especialista de I grado en Medicina General Integral. Especialista de I grado en Dermatología. Máster en Ciencias. Profesor Asistente. Hospital Dermatológico Especializado del Rincón. “Guillermo Fernández Hernández-Baquero”. La Habana. Cuba

^V Doctora en Ciencias. Especialista de Primer y Segundo Grado en Genética Clínica. Profesor e Investigador Titular. Facultad de Ciencias Médicas de 10 de Octubre. La Habana. Cuba.

Introducción

La Lepra es una enfermedad crónica causada por el *Mycobacterium leprae* (ML). Es contagiosa, pero con una morbilidad baja, existiendo una gran proporción de la población que es naturalmente resistente a esta enfermedad.¹ Afecta principalmente la piel y nervios periféricos, por lo que su diagnóstico es basado principalmente en exámenes neurológicos y dermatológicos de los pacientes. El diagnóstico temprano es importante para la implementación de un tratamiento adecuado, previniendo las secuelas y complicaciones o impedimentos físicos, aspectos de gran impacto para la calidad de vida de estos pacientes.¹

La forma de presentación de la enfermedad depende del grado de respuesta inmune al bacilo. En las personas con mayor grado de inmunidad contra el bacilo se producen lesiones con gran componente de respuesta granulomatosa tisular y mínimo número de bacilos (lepra tuberculoide). En el otro polo del espectro, pacientes con capacidad inmune baja o nula contra el bacilo, muestran lesiones carentes de granuloma en las que se pueden ver gran número de bacilos en los citoplasmas de macrófagos (lepra lepromatosa). Inicialmente es una enfermedad cutánea con evolución posterior a cambios neurales.²

La constitución genética individual es uno de los componentes de la compleja interacción entre factores ambientales y genes que regulan la resistencia a las enfermedades infecciosas, entre ellas la lepra.^{3,4} El análisis de las bases genéticas de la susceptibilidad a las principales enfermedades infecciosas es potencialmente el área más difícil en los estudios genéticos relacionados con las enfermedades complejas. La lepra es una enfermedad infecciosa crónica con una alta variabilidad fenotípica.^{3,4}

Se conoce que tanto el desarrollo de la enfermedad por exposición al ML y el patrón de las manifestaciones clínicas de los pacientes leprosos son dependientes del estado inmunitario del paciente. La resistencia del huésped humano a la infección por ML está influída por factores genéticos, lo cual explica el espectro clínico y patológico tan variado de la enfermedad.⁵

Los programas de control de la lepra establecen como una prioridad, la detección temprana y tratamiento de formas clínicas aún leves. Para ello la aplicación de estudios genéticos que infieran variantes genotípicas asociadas, que incluyan herramientas semiológicas, como los dermatoglifos, pueden ser útiles para su prevención.⁶

Las características de los dermatoglifos están determinadas por factores genéticos y ambientales

intrauterinos. El interés del estudio de los dermatoglifos, como dibujos que generan las líneas dermopapilares en la epidermis de la superficie palmar y plantar, radica principalmente en que su ontogénesis es conocida con bastante exactitud. La formación de las crestas dermales tiene lugar en el feto durante el tercer mes de vida intrauterina como resultado de fuerzas físicas y de crecimiento topológico. Las crestas y su configuración una vez formadas no son afectadas por la edad, desarrollo y cambios ambientales en la vida post-natal.⁷ Se ha observado que cuando se produce un sufrimiento prenatal precoz, éste se traduce en una simplificación generalizada de la morfología de los dermatoglifos y en un menor número de líneas dermopapilares.⁸ Constituyen una excelente herramienta para estudios poblacionales, identificación personal, criminología e investigaciones morfológicas y genéticas.⁹ En la clínica, se reconocen patrones dermatoglíficos anormales propios para algunas enfermedades de causa genética y han servido para identificar grupos que presentan predisposición a sufrir enfermedades, en las que existe una base genética subyacente a padecerla, como las infecciosas, síndromes cromosómicos como: Patau, Down, Turner, Kleinfelter, Cri du Chat, entre otros. Se han encontrado diferencias en la frecuencia de los patrones dermatoglíficos entre controles normales y pacientes con leucemia, diabetes mellitus de establecimiento temprano, dermatitis atópicas, artritis reumatoide, cardiomiopatías entre otras.¹⁰ Sin embargo, el estudio del patrón dermatoglífico en pacientes con lepra ha sido poco abordado en la literatura internacional. Evaluar el comportamiento de los dermatoglifos en sujetos con lepra lepromatosa constituye el objetivo del presente artículo.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal entre septiembre del 2012 a junio del 2014. Se evaluaron los dermatoglifos palmares y digitales de 30 pacientes (17 hombres y 13 mujeres) con lepra lepromatosa, en un rango de 25 a 80 años y un promedio de edad de 63,3 años. Los pacientes procedieron del Hospital “Guillermo Fernández Hernández Vaquero” de El Rincón, del municipio Boyeros en La Habana.

Después de la toma de la impresión digito-palmar en papel, se evaluaron variables cualitativas y cuantitativas en ambas manos, entre las que se incluyeron: patrón de figura digital de cada dedo, pliegues de flexión palmares, posición de trirradio axial t, conteo de crestas digitales por dedo, manos y total, así como conteo de crestas del espacio

interdigital a-b de la palma. Las variables fueron analizadas según las instrucciones establecidas en el PNOSI-In.010 “Metodología para la lectura y evaluación de dermatoglifos” del Centro Nacional de Genética Médica (CNGM), elaborado teniendo en cuenta los criterios de Penrose.¹¹ Los datos de los controles se tomaron de los ya establecidos en la población cubana, realizados por la Dra. Borbolla y col en 1977.¹²

Antes de realizar las mediciones y teniendo en cuenta las pautas éticas para la investigación en seres humanos, se recogió el consentimiento informado a todos los sujetos involucrados en el estudio. Se calculó la incidencia absoluta y porcentual de los

tipos de diseños y la media y desviación estándar de las variables cuantitativas. Se aplicó la prueba de significación estadística «t» de Student para las comparaciones de las medias.

Este trabajo fue aprobado por el comité de ética de la investigación del Centro Nacional de Genética Médica, y contó con la anuencia de la comisión técnica de lepra del Ministerio de Salud Pública y el Hospital “Guillermo Fernández Hernández Vaquero”.

Resultados

El comportamiento de las figuras digitales de ambas manos, en hombres y mujeres estudiados, son presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución porcentual de patrones en cada dedo, por mano y por sexo, en los pacientes con lepra lepromatosa estudiados.

Patrón	Sexo masculino									
	I		II		III		IV		V	
	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D
U	76.5	64.7	47.1	52.9*	76.5	82.4	52.9	42.9	82.4	88.2
W	23.4	35.3	29.4	23.5	17.6	17.6	47.1	47.1	11.8	5.9
A	0	0	11.8	5.9	5.9	0***	0**	0	5.9	5.9
R	0	0	11.8	17.6	0	0	0	0	0	0

* p= 0.0466 (p <0.05)	**p= 0.01428 (p <0.05)	***p= 0.04338 (p <0.05)
-----------------------	------------------------	-------------------------

Patrón	Sexo femenino									
	I		II		III		IV		V	
	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D
U	69.2	61.5	53.8	53.8	69.2	92.3**	46.2	53.8	69.2	61.5
W	23.1	30.8	23.1	23.1	7.7	7.7	46.2	46.2	7.7	7.7
A	7.7	7.7	7.7	7.7	15.4	0	0	0	0	0
R	0	0	15.4	15.4	7.7*	0	7.7	0	0	0

* p= 0.02144 (p <0.05).

**p= 8E-05 (p <0.05)

Leyenda: U: bucles ulnares , W: vorticilos, A: arcos, R: bucles radiales.

I, II, III, IV, V: dedos de la mano.

I: izquierda

D: derecha

De forma general, en uno y otro sexo, se observó un comportamiento similar al de los controles, con predominio, en ambas manos, de los bucles ulnares (U) seguidos de los vorticilos (W), continuando en orden decreciente, los arcos (A) y los bucles radiales (R). Al compararse el patrón de figura de cada dedo entre casos y controles, se encontró diferencias significativas en ambos sexos. En los hombres del grupo de casos se destaca la ausencia de A en el dedo IV de la

mano izquierda, así como el aumento del porcento de U en el dedo II y ausencia de A en el dedo III de la mano derecha. Las mujeres presentaron una elevada presencia de R en el dedo III de la mano derecha a diferencia de los controles, que la tuvieron ausente. La distribución de cada figura, a través de los cinco dedos de las manos en los casos y controles se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución porcentual de patrones dermatoglíficos en los pacientes con lepra lepromatosa estudiados y controles normales descritos en la población cubana.

Patrón	I		II		III		IV		V	
	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D
Casos										
U	73.3	63.3	50	53.3	73.3	86.7	88.2	53.3	76.7	90
W	23.3	33.3	26.7	23.3	13.3	13.3	46.7	46.7	20	6.7
A	3.3	3.33	10	6.7	10	0	0	0	3.33	3.33
R	0	0	13.3	16.7	3.33	0	0	0	0	0
Controles										
U	54	49	36	33	66	72	50	42.5	78.5	70.5
W	33	45	38.5	39	22.5	21	47	54	20	28
A	6.5	3.5	9.5	9.5	9.5	6.5	2.5	2.5	1.5	3.5
R	0	0	16	18	1.5	0.5	0.5	0.5	0	0

Leyenda: U: bucles ulnares , W: vorticilos, A: arcos, R: bucles radiales.

La Presilla Ulnar se distribuye con preferencia en el dedo V (MI=76.7 %, MD=90 %), seguida del dedo III (MI=73.3 %, MD=86.7 %) y del I (MI=73.3 %, MD=63.3 %). El Vorticilo (W) predomina en el dedo IV (MI=46.7 %, MD=46.7 %), mientras que las Presilla Radial y el Arco se presentan con mayor frecuencia en el dedo II. El comportamiento descrito sigue igual patrón al analizar las dos manos respecto al grupo control.

Al comparar los patrones entre ambas manos, se observó una mayor presencia de U en la mano derecha, excepto para el dedo I y IV donde fueron mayor en la izquierda. Respecto a los W, el dedo IV de ambas manos, tuvieron una mayor presencia seguida por los dígitos I y II. Los A se presentan en mayor porcentaje en el dedo II, con mayor predominio en la mano izquierda, pero pueden ser encontradas en más baja

frecuencia en los dedos I y V. Los R solo se presentan en el dedo II con mayor porcentaje en la mano derecha.

El análisis del valor porcentual de pares de dedos homólogos (izquierdo y derecho) con patrón idéntico de figura, reflejó que en los pacientes evaluados la bilateralidad predominó en el dedo III (92 %), seguido del dedo V (84 %), I y IV (76 %) y el dedo II con mayor variabilidad para un 56%.

La presencia de un mismo patrón digital predominó en 4 dedos en 11 pacientes (36 %) con un índice de simetría de cuatro, mientras que se observó en 5 dedos para 9 pacientes (32 %) con un índice de simetría de cinco, tal como se muestra en la tabla 3. Al hacer el análisis por sexo, el masculino mostró una simetría más elevada respecto a las mujeres.

Tabla 3. Valor porcentual de pares de dedos homólogos, izquierdo y derecho, con un patrón idéntico (PI) en pacientes con lepra lepromatosa estudiados.

Casos	0 par	1 par	2 pares	3 pares	4 pares	5 pares
	0	4	4	24	36	32

El número total de crestas digitales (TRFC) por sexo

en casos y controles se presentan en la tabla No.4.

Tabla 4. Número total de crestas digitales por sexo (TRFC) en los pacientes con lepra lepromatosa.

	Hombres		Mujeres	
	Casos (n=17)	Controles (n=200)	Casos (n=13)	Controles (n=200)
Media	144.00	145.38	129.15	127.77
Desviación estándar	44.48	50.45	42.91	48.82

En los hombres de la población de estudio fue constatado un conteo de crestas digitales ligeramente inferior al de los controles. En cambio, en las mujeres este conteo fue ligeramente superior al compararse con los controles, sin reportarse diferencias signifi-

cativas. El análisis comparativo de esta variable entre sexos tampoco mostró significación estadística, aunque fue superior en los hombres respecto a las mujeres.

Entre los dermatoglifos palmares se estudió la

posición del ángulo axial, resultados presentados en la tabla No5.

Tabla 5. Posición del trirradio axial en los pacientes con lepra lepromatosa.

Posición	Hombres		Mujeres	
	Mano Izquierda	Mano Derecha	Mano Izquierda	Mano Derecha
t	10	9	10	10
t'	5	6	3	3
t''	2	2	0	0

El trirradio axial en posición t se encontró con una alta frecuencia en ambas manos de los hombres del grupo de pacientes. Estos porcentajes fueron superiores respecto a los controles de la población cubana, sin diferencias significativas. En dos de los sujetos evaluados se encontró el trirradio axial de ambas manos en posición t'', con diferencias significativas al

El conteo de crestas del espacio a-b en ambas manos, exhibió valores muy similares, así como al compararse con lo reportado en la población control.

Tabla 7. Pliegues flexión palmar por sexo en los pacientes con lepra lepromatosa estudiados.

Tipo de Pliegue de flexión	Masculino		Femenino	
	Mano izquierda	Mano derecha	Mano izquierda	Mano derecha
	Frecuencia absoluta	(%)	Frecuencia absoluta	(%)
Normal	14	82.4	15	88.2
Simiesco	3	17.6	2	11.8
Línea de Sydney	0	0	0	0
Total	17	100	17	100
			13	100
			13	100

Existió una mayor frecuencia del pliegue de flexión palmar tipo normal, sin embargo, es de destacar una frecuencia elevada del tipo simiesco en ambos sexos con predominio de la mano izquierda en los hombres y en la derecha de las mujeres.

Discusión

El estudio de los dermatoglifos se ha asociado a diversas entidades nosológicas, así por ejemplo, en enfermedades coronarias y en niños con sordera congénita⁹ se ha descrito que las presillas ulnares (U) presentaron un alto porcentaje de ocurrencia seguido de los volticilos (W), arcos (A) y presillas radiales (R).

compararse con los controles. El trirradio axial t de la mano izquierda de las mujeres del grupo de pacientes, mostró un mayor porcentaje seguido del trirradio t' y t'', en orden decreciente, lo cual coincide con lo descrito en los controles. Sin embargo, las pacientes femeninas presentaron una mayor frecuencia de trirradio en t en ambas manos, al compararse con los controles femeninos.

En la tabla 6 se representa la media y desviación estándar del conteo de crestas del espacio a-b de cada una de las manos, en uno y otro sexo.

Tabla 6. Contaje de crestas a-b en promedios en ambas manos en pacientes con lepra lepromatosa y controles.

	Izquierda	Derecha
	Media ± DS	Media ± DS
Casos	41.12 ± 5.8	39.4 ± 5.03
Controles	43.13 ± 6.04	42.29 ± 6.55

La distribución de los pliegues de flexión palmar, en cada mano por sexo se presenta en la tabla 7.

Divakaran y colaboradores, hallaron un conteo total pequeño de crestas, en pacientes con esquizofrenia, en relación a la población sana y reportaron diferencias significativas entre sexos.¹³ Sin embargo, escasos son los trabajos que se identifican en la literatura sobre dermatoglifos realizados en pacientes con lepra.^{14,15,16,17, 18}

Gupta y colaboradores reportaron en pacientes con lepra un mayor predominio de volticilos principalmente en los dedos pulgar, índice y anular, y son coincidentes con la baja frecuencia de presillas radiales (R).¹⁴ Los resultados obtenidos en el presente estudio, al comparar los patrones digitales

de los pacientes con la variante lepromatosa y los controles de la población cubana, coinciden con lo reportado por Gupta en 1986, que halló diferencias estadísticamente significativas en las impresiones digitales entre sujetos con lepra y la población sana.¹⁴ Al analizarse la frecuencia de vorticilos entre casos y controles evaluados en este trabajo, se observó una disminución de volticilos en los enfermos, así como un aumento en la frecuencia de bucles ulnares, similar a lo descrito por Sarvaiya y colaboradores.¹⁵ Gupta, al analizar 50 pacientes con lepra multibacilar, encontró en los hombres, un conteo total de crestas digitales ligeramente inferior al compararse con los controles, sin existir diferencias significativas,¹⁴ similar a lo encontrados en esta investigación.

El aumento de la frecuencia del trirradio axial en posición t y t' en los sujetos evaluados es concurrente con otros reportes, como el de Ghei, donde se compararon las configuraciones palmares del trirradio y los pliegues de 100 enfermos de lepra [50 lepromatosa y 50 tuberculoide] con los de 100 personas normales seleccionadas de las familias de estos pacientes, y obtuvo que la posición del trirradio fue similar en ambos grupos.¹⁶ En el análisis por sexo, se observó que los hombres presentaron un incremento en la frecuencia de trirradio axial distal (t' y t''), equivalente a los resultados obtenidos por Gupta.¹⁴

Pocos autores han evaluado la simetría del patrón de figuras entre ambas manos. Según la bibliografía consultada, solo en una investigación en niños con convulsión febril, se informó un predominio de presencia de un mismo patrón digital en dos y tres dedos,¹⁹ a diferencia de lo encontrado en este trabajo en los pacientes con lepra, donde predominó igual patrón en 4 y 5 pares digitales.

El espacio a-b tiene como característica su formación

temprana antes de las líneas o crestas digitales, lo que significa que este espacio esté más expuesto a las influencias medio ambientales durante mayor período de tiempo, de ahí que se consideren como un buen marcador de factores medioambientales que actuaron sobre él. La no diferencia hallada en el conteo de crestas en el espacio ab de los pacientes estudiados, es similar a lo obtenido por Bumb y colaboradores en un grupo de sujetos con lepra lepromatosa, donde encontraron que el recuento de crestas del espacio a-b no difirió significativamente de los controles.¹⁷ Una frecuencia significativamente alta en la presencia del pliegue simiesco fue reportada en las palmas de pacientes de lepra lepromatosa en el estudio realizado por Ghei,¹⁶ lo cual coincide con lo encontrado en el presente estudio. Eswaraiah y Bali encontraron diferencias significativas en los patrones de pliegues palmares entre los pacientes con lepra lepromatosa y los controles, reportando que el pliegue único de base radial, mostró más asociación con la lepra en varones que en sus controles respectivos,¹⁸ tal cual se halló en esta investigación.

Conclusiones

Existen diferencias entre algunas características dermatoglíficas de los pacientes con lepra lepromatosa y la población cubana sana, principalmente en cuanto a la posición del trirradio axial y la presencia del pliegue palmar tipo simiano en ambos sexos. Los resultados obtenidos sugieren que los dermatoglifos pudieran constituir una herramienta útil para el estudio de la predisposición genética en esta enfermedad, siendo necesario ampliar la investigación con una muestra mayor de pacientes e incluir a familiares no afectados por la enfermedad.

Referencias bibliográficas

1. Lastória JC, Morgado de Abreu MA. Leprosy: review of the epidemiological, clinical, and etiopathogenic aspects – Part 1 An Bras Dermatol. 2014; 89(2):205-18
2. Passos Vázquez CM, Mendes RS, Ferreira KB , Rodriguez de Moura T, de Almeida RP, Duthie M. and Ribeiro de Jesus. Micronutrients influencing the immune response in leprosy. Nutr Hosp. 2014; 29(1):26-36.
3. Prado Montes de Oca E. Human polymorphisms as clinical predictors in leprosy. J Trop Med. 2011; 2011:923943.
4. Olmo R, de Souza J, Nunes E, Pereira E. Mycobacterium leprae–host-cell interactions and genetic determinants in leprosy: an overview. Future Microbiol. 2011; 6(2):217–230.
5. Vargas F. Determinaciones de la frecuencia de alelos HLA región DQ y DR en pacientes con Lepra lepromatosa, en el estado de Colima. Tesis Doctorado. Universidad de Colima. Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas. Marzo 2006
6. Gulia A, Fried I, Massone C. New insights in the pathogenesis and genetics of leprosy. F1000 Med Rep. 2010; 2(30)
7. Sharma MK, Sharmam H. Dermatoglyphics: A Diagnostic Tool to Predict Diabetes. Journal of Clinical and Diagnostic

- Research. 2012; 6(3):327-332.
8. Gutierrez SB, Lucenario JLS, and. Yebes MT .Dermatoglyphic Studies among the Dumagat-Remontado Tribal Population of the Philippines. *Journal of Anthropology*. 2012.
 9. Osunwoke EA, Olotu EJ and Micah NK. Dermatoglyphic Patterns of Congenital Lame Adults in a Southern Nigerian Population. *BJMMR*. 2015;5(9):1083-1087.
 10. Batra J, Kaur APS. Role of dermatoglyphics in medical disorders. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*. 2013; Vol.3(3)536-539
 11. Penrose LS. Memorandum on dermatoglyphic nomenclature. *Birth Defects Orig Artic Ser*. 1969;(6):72-84.
 12. Borbolla L, Guerra D, Rodríguez J, Delgado A. Estudio dermatoglífico comparativo en controles. *Rev Cub Ped*. 1977;(49):253-275.
 13. Divakaran A, Narayanaswamy JC, Kalmadi SV, Narayan V, Rao NP, Venkatasubramanian G. Parent-of-origin effect in Schizophrenia and non-affective psychoses: Evidence from dermatoglyphics. *Indian J Psychol Med*. 2013;35(3):260-7.
 14. Gupta CM, Tutakne MA, Tiwari VD. Study of fingerprint patterns in leprosy. *Indian J Lepr*. 1986;58(1):79-85.
 15. Sarvaiya B, Chaudhari J., Patel S.V. and Rathod S.P., 2011. A estudy of palmar dermatoglyphics in leprosy in Bhavnagar Districe. *NJIRM* 2011; 2(2)46
 16. Ghei SK, Katoch K, Girdhar BK, Ramu G, Sengupta U. Dermatoglyphics in leprosy: (III) Creases of palm. *Indian J Lepr*. 1989;61(1):96-102.
 17. Bumb RA, Busar RP, Kothari A, Singhi MK, Jain S. Dermatoglyphics in leprosy. *Indian J Lepr*. 1985;57(4):834-840.
 18. Eswaraiah G, Bali RS. Palmar flexion creases and dermatoglyphics in leprosy patients. *Int J Lepr Other Mycobact Dis*. 1978; 46(1):56-60.
 19. Vargas DM. Estudio de los dermatoglifos en niños con convulsión febril. Una ayuda diagnóstica. *Emergencia pediátrica*. Tesis de grado de especialista en puericultura y pediatría. Hospital Antonio María Pineda, Barquisimeto, 2012.