

# Características Histológicas de la Piel de la Cara Volar del Pulgar en Individuos Chilenos con Desvanecimiento del Dactilograma

## Histological Characteristics of the Skin of the Volar Side of the Thumb in Chilean Individuals with Vanishing Dactylogram

Juan Silva<sup>1</sup>; Mariana Rojas<sup>2</sup>; Claudia Araya<sup>1</sup> & Francisca Villagra<sup>1</sup>

---

SILVA, J.; ROJAS, M.; ARAYA, C. & VILLAGRA, F. Características histológicas de la piel de la cara volar del pulgar en individuos chilenos con desvanecimiento del dactilograma. *Int. J. Morphol.*, 35(3):1107-1113, 2017.

**RESUMEN:** En forma característica, la piel de manos y de pies presenta un diseño morfológico particular denominado dactilograma. Este patrón es característico de la piel gruesa de dígitos, palma de manos y plantas de pies y sus propiedades le permiten cumplir un rol protagónico en la identificación humana. No se han descrito los cambios que ocurren en la cara volar de pulgar debido al proceso de envejecimiento. Es por esta razón que el objetivo del presente trabajo fue evidenciar los cambios en la bioestructura de la piel de la cara volar del primer dígito de la mano derecha en individuos de edad avanzada. Para este estudio se utilizaron muestras de piel de pulgar derecho de individuos chilenos de ambos sexos y de edad avanzada. Estas muestras fueron sometidas a estudio histológico con H-E, Tricromico de Mallory, Rojo Sirio de Junquiera, Reaccion de PAS y tinción de Orceina. Las observaciones y registros se realizaron con Microscopio Zeiss Axiostar Plus, cámara fotográfica Canon modelo PowerShot A 640 y software Image Tool 3.0 UTHSCSA, 2002. Los resultados evidenciaron cambios significativos en el grosor de la epidermis, en la morfología de la membrana basal, en la forma y cantidad de vasos sanguíneos, en la distribución y patrón de ordenamiento de las fibras elásticas y colágenas y en el aumento de corpúsculos táctiles. Estos cambios confirman la existencia de cambios histológicos importantes debido al proceso de envejecimiento, lo que podría ser determinante en el paulatino desvanecimiento de las características morfológicas del dactilograma, dificultando observar, evidenciar y registrar el dactilograma en individuos de edad avanzada, disminuyendo la posibilidad de identificación de estos individuos, acarreado posibles consecuencias médico-legales.

**PALABRAS CLAVE:** Dactilograma; Identificación humana; Medicina legal; Envejecimiento de la piel; Histología de la piel; Huella dactilar.

---

## INTRODUCCIÓN

El dactilograma característico de la piel gruesa es un rasgo morfológico formado por crestas y surcos presentes en la cara volar de dígitos, palma de manos y plantas de pies. Sus propiedades únicas de inmutabilidad, particularidad y perennidad, le han permitido cumplir un rol protagónico en la identificación humana.

Histológicamente la piel gruesa se compone de una epidermis y una dermis. La epidermis es descrita como un epitelio de revestimiento plano pluriestratificado cornificado en el que es posible diferenciar 5 estratos: basal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo. Mientras que la dermis es descrita como un tejido conjuntivo donde se observa una capa superficial, la dermis papilar (tejido conjuntivo laxo) y una

capa profunda, la dermis reticular (tejido conjuntivo denso). Particularmente en este tipo de piel se ha descrito, una epidermis gruesa con queratina protectora abundante y compacta. Y una dermis caracterizada por presentar corpúsculos laminares o de Vater-Pacini, corpúsculos táctiles o de Meissner, comunicaciones arteriovenosas especializadas (órganos glómicos) y abundantes glándulas sudoríparas ecrinas (Geneser, 2001; Ross & Pawlina, 2007; Gartner & Hiatt, 2008).

En este tipo de piel también se ha observado un contorno irregular del límite histológico entre epidermis y dermis, con abundantes evaginaciones digitiformes del tejido conjuntivo (papilas dérmicas) que parecen invadir el epite-

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Universidad San Sebastian, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

lio. Estas papilas se complementan con proyecciones de la epidermis llamadas crestas epidérmicas que se hunden en la dermis (Mulvihill & Smith, 1969; Geneser; Young *et al.*, 2000; Ross & Pawlina; Gartner & Hiatt).

En piel senil Bargman en 1961 describió una serie de cambios tales como: adelgazamiento de la epidermis y atrofia de la dermis (determinando piel flácida), disminución en la altura del cuerpo papilar por destrucción de las fibras elásticas y atrofia de las glándulas sudoríparas, determinando piel seca. Disminución de la altura de las papilas de la dermis por destrucción de las fibras elásticas, atrofia de la dermis, adelgazamiento de la epidermis con la subsecuente aparición de fragilidad frente al trauma, disminución del número de glándulas sudoríparas y una transformación de las fibras colágenas en una sustancia homogénea que se tiñe con los colorantes específicos para elastina (hialinización). Lavker (1979) ha observado un engrosamiento de la lámina densa de la membrana basal y alteraciones en el proceso de la elastogénesis. Montagna & Carlisle (1979) describen modificaciones en la vasculatura y en la inervación de la piel. Reducción de lípidos en el estrato córneo, enlentecimiento del recambio de queratinocitos en la epidermis y disminución de melanocitos en este mismo estrato. Lozada & Rueda (2010) observaron una dermis adelgazada, alteración y pérdida de colágeno, disminución de elastina, disminución de vasculatura y tortuosidad de capilares. Farage *et al.* (2008) también describieron cambios en la composición lipídica de los estratos córneos, mostrando variaciones regionales en el perfil de su contenido y composición, determinando alteraciones en la permeabilidad de la piel. Además, se ha descrito que la piel envejecida se encuentra menos hidratada, menos elástica, más permeable y más susceptible a la irritación.

Las pocas referencias a piel gruesa con dactilograma indican haber evidenciado una disminución en la altura de las crestas del dactilograma (Kligman, 1979) y de una manera indirecta se ha descrito que “se hace más dificultosa la observación del dermatoglifo en ancianos” (Berr *et al.*, 1992).

Probablemente, debido a la creencia de que el dactilograma no se pierde durante toda la vida de los individuos, no se han descrito adecuadamente los cambios que ocurren durante la senilidad de la piel de cara volar de dígitos.

El presente estudio tuvo como objetivo evidenciar los cambios en la bioestructura de la piel de la cara volar del primer dígito de la mano derecha en individuos que presentaron desvanecimiento del dactilograma. Debido a que la pérdida de este patrón morfológico podría traer consecuencias médico-legales, específicamente en el campo de la identificación humana.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para este estudio se utilizaron 10 necropsias de piel de cara volar del pulgar derecho de individuos chilenos de ambos sexos y de edad avanzada (ancianos), de 5 x 5 mm de superficie y de espesor total. Cinco de ellas provenían de cadáveres que presentaron dactilograma y 5 de cadáveres que no presentaron dicha característica.

Estas muestras se fijaron en formalina al 10 %. Posteriormente se procesaron histológicamente y se tiñeron con los siguientes métodos:

Tinción corriente de Hematoxilina & Eosina, para observación standard de las muestras, diferenciación de núcleos, citoplasma, definición de estructuras nucleares y realzar su contenido cromatínico.

Tricrómico de Mallory, para observación de dermis donde es posible observar teñido de color rojo los núcleos celulares, de color naranja rojizo el citoplasma, de color violáceo los eritrocitos y las fibras musculares estriadas, y de color azul el tejido conjuntivo y la fibra muscular lisa.

Rojo sirio de Junqueira, picrosirio, para diferenciar tipos de colágeno, ya que bajo luz polarizada es posible observar en rojo las fibras colágenas tipo I, en amarillo las de tipo II y en verde las de tipo III.

Reacción de PAS, para observación de membranas basales, las cuales presentan una reacción Pas (+) debido a la presencia de glicoproteínas.

Tinción de Orceína, para la observación específica de fibras elásticas, que aparecerán de color pardo negruzco mientras que el citoplasma y otras estructuras se observaran verde amarillenta (García del Moral, 1993).

Las observaciones histológicas se realizaron con Microscopio Zeiss Axiostar Plus y el registro fotográfico se realizó con cámara fotográfica Canon modelo PowerShot A 640 de 10 mega píxeles y las mediciones se realizaron con software Image Tool 3.0 UTHSCSA, 2002.

## RESULTADOS

En individuos sin dactilograma fue posible observar los siguientes cambios morfológicos con respecto a los controles:



La epidermis se adelgazó notablemente a solo dos estratos en los sitios de interacción con las papilas dérmicas (el estrato celular en promedio mide 30  $\mu\text{m}$ ), a diferencia de lo observado en los controles donde se pudo percibir una epidermis de mayor altura (estrato celular de 170  $\mu\text{m}$  de espesor) con todos sus estratos, fácilmente distinguibles (Fig. 1).

La membrana basal se pudo observar interrumpida a trechos (una interrupción cada 250  $\mu\text{m}$  aproximadamente), versus la membrana basal de los individuos controles donde pudo observarse membrana basal continua y de espesor regular (Fig. 2). Estas interrupciones pueden medir entre 25 a 50  $\mu\text{m}$ .

En la dermis se observan vasos sanguíneos muy enrollados y dilatados. Con un promedio de 5,25 veces más vasos sanguíneos por papila que en los controles y un tamaño promedio de 20  $\mu\text{m}$  (Fig. 3). Las fibras elásticas son apenas perceptibles en la capa papilar y forman manojos de mayor grosor en la zona reticular, mientras que en los controles se pudo observar fibras elásticas que no forman redes siendo más gruesas en la dermis reticular que en la papilar (Fig. 4). Las fibras de colágeno tipo I se evidencian en mayor cantidad y el colágeno tipo III es prácticamente inexistente, en cambio en los controles se pudo percibir una dermis densa en fibras colágenas siendo mayor la cantidad de fibras colágenas tipo I que las tipo III, además estas fibras son más finas y cortas en la dermis papilar mientras que en la reticular se observan manojos más gruesos (Figs. 5 y 6). Finalmente los corpúsculos táctiles o de Meissner son más notorios en las papilas dérmicas de los individuos sin dactilograma que en aquellos con esta característica (Fig. 7).

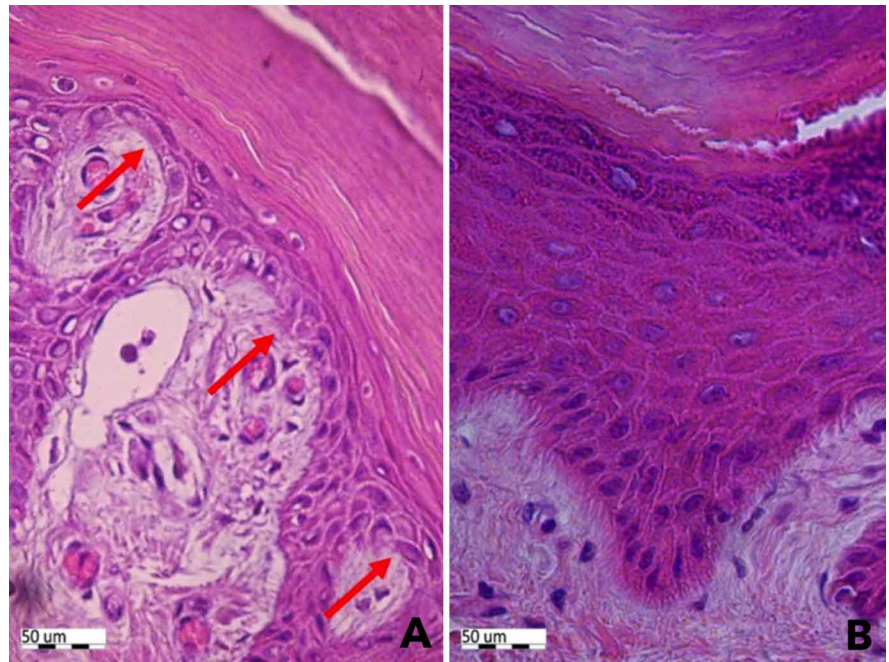


Fig. 1. Microfotografía de piel de individuos sin y con dactilograma: a) En piel de pulpejo de dígito pulgar de individuo masculino de 75 años sin dactilograma perceptible, la papila dérmica avanza hasta llegar prácticamente a los estratos más superficiales de la epidermis. La epidermis se observa notoriamente adelgazada, incluso hasta observarse conformada por sólo 2 estratos (flechas). Técnica de HE-azul de Alcian, 400X. b) En individuo femenino de 84 años se constata que la papila dérmica y la cresta epidérmica se observan de mayor altura, pudiendo observarse y diferenciarse todos los estratos descritos en la literatura. Técnica de HE-azul de Alcian, 400X.

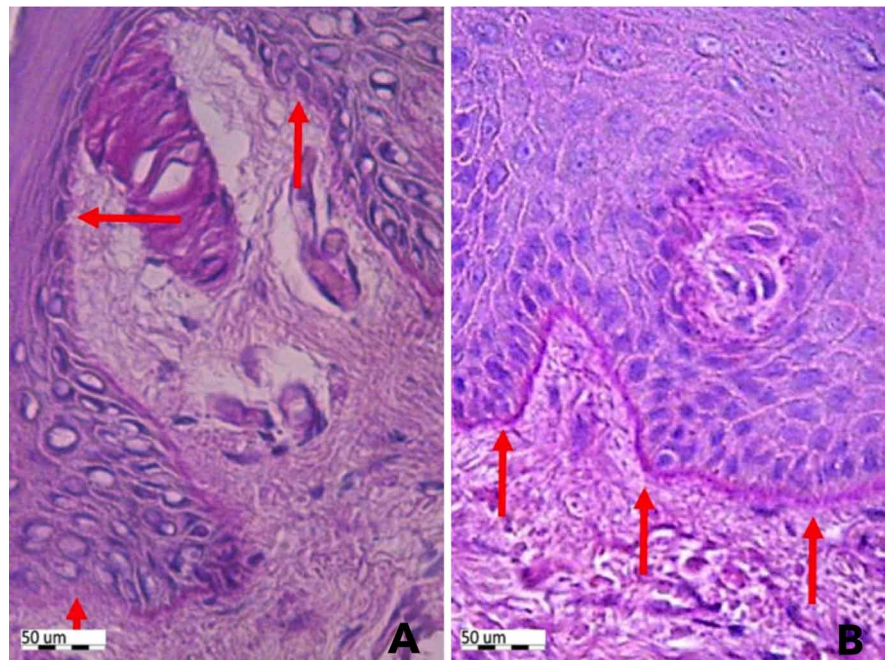


Fig. 2. Microfotografía de piel de individuos sin y con dactilogramas evidenciando diferencias de la membrana basal: a) En piel de dígito pulgar de individuo femenino de 85 años sin dactilograma, la membrana basal se observa interrumpida en algunos sitios (flechas). Técnica de PAS, 400X. b) En piel de dígito pulgar de individuo femenino de 84 años con dactilograma perceptible es posible observar una membrana basal íntegra y de espesor regular. PAS, 400X.



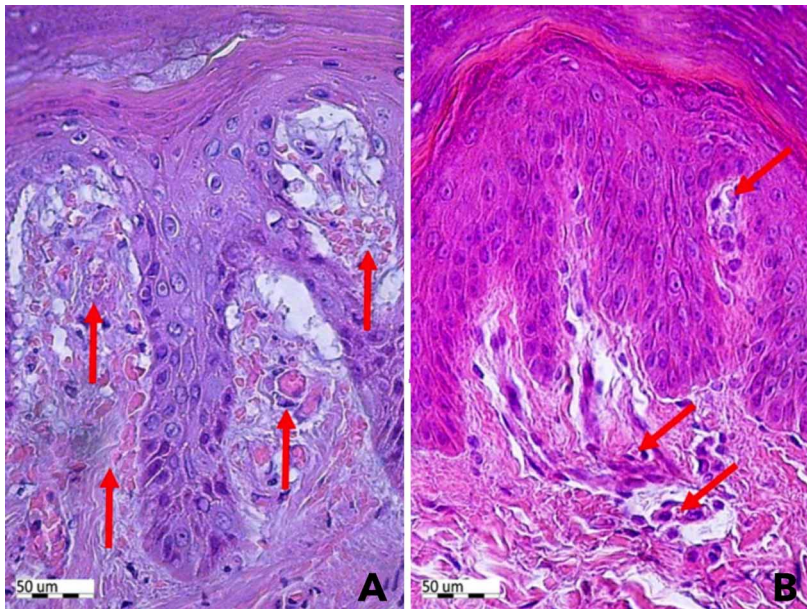


Fig. 3. Microfotografía de piel de individuos sin y con dactilograma, evidenciando diferencias en la microvasculatura: a) En piel de dígito pulgar de individuo masculino de 75 años sin dactilograma se observan vasos sanguíneos enrollados y dilatados (flechas). HE-azul de Alcían, 400X. b) En piel de dígito pulgar de individuo masculino de 76 años con dactilograma, podemos observar vasos sanguíneos de forma, calibre y presencia normal (flechas). H-E-azul de Alcían, 400X.

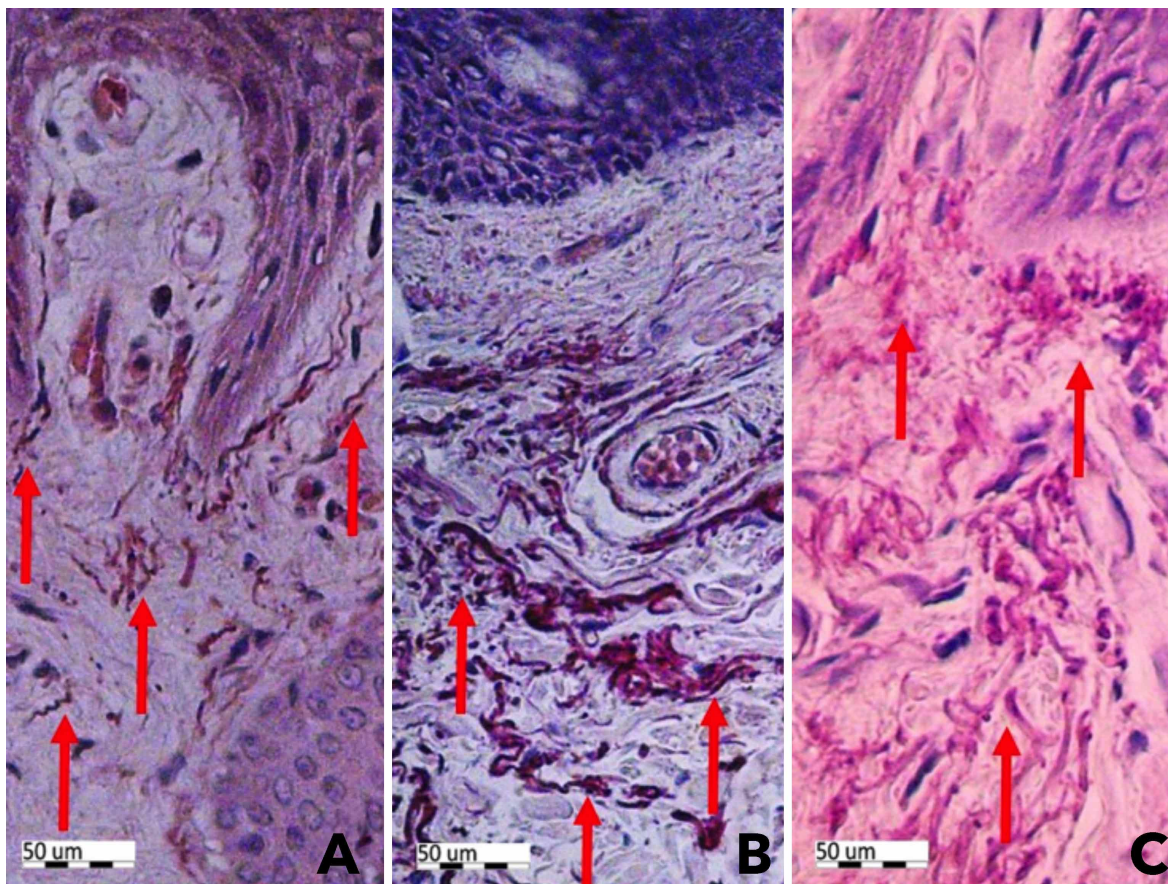


Fig. 4. Microfotografías de piel de individuos sin y con dactilograma evidenciando diferencias en las fibras elásticas: a) En piel de dígito pulgar de individuo femenino de 85 años sin dactilograma, se observan fibras elásticas apenas perceptibles en la dermis papilar (flechas). Técnica Orceína, 400X. b) En piel de dígito pulgar de individuo femenino de 83 años sin dactilograma, las fibras elásticas forman manojos más gruesos en la dermis reticular (flechas). Técnica Orceína, 400X. c) En piel de dígito pulgar de individuo masculino de 66 años con dactilograma, la dermis presenta abundantes fibras elásticas de forma y distribución normal (flechas). Técnica Orceína, 400X.



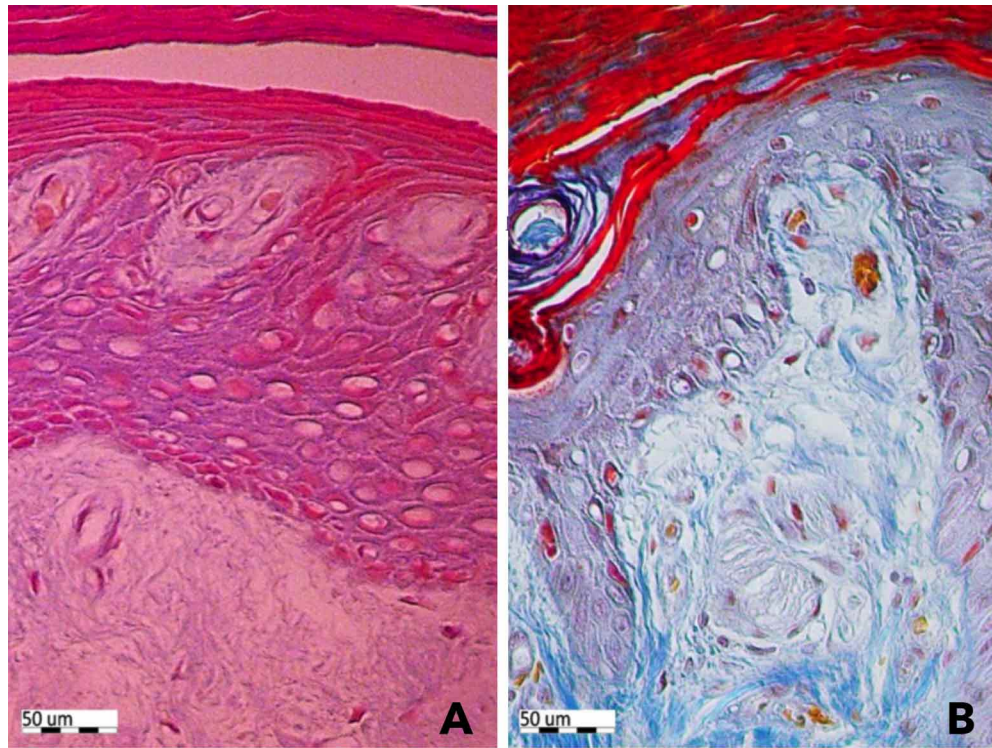


Fig. 5 Microfotografía de piel de individuos sin y con dactilograma, evidenciando diferencias cuantitativas de las fibras colágenas: Bajo técnica de Tricrómico de Mallory, 400X, las cantidades de Colágeno I se observan relativamente semejantes entre individuos sin dactilograma y con dactilograma. a) Piel de dígito pulgar de individuo femenino de 75 años sin dactilograma. b) Piel de dígito pulgar de individuo masculino de 66 años con dactilograma.

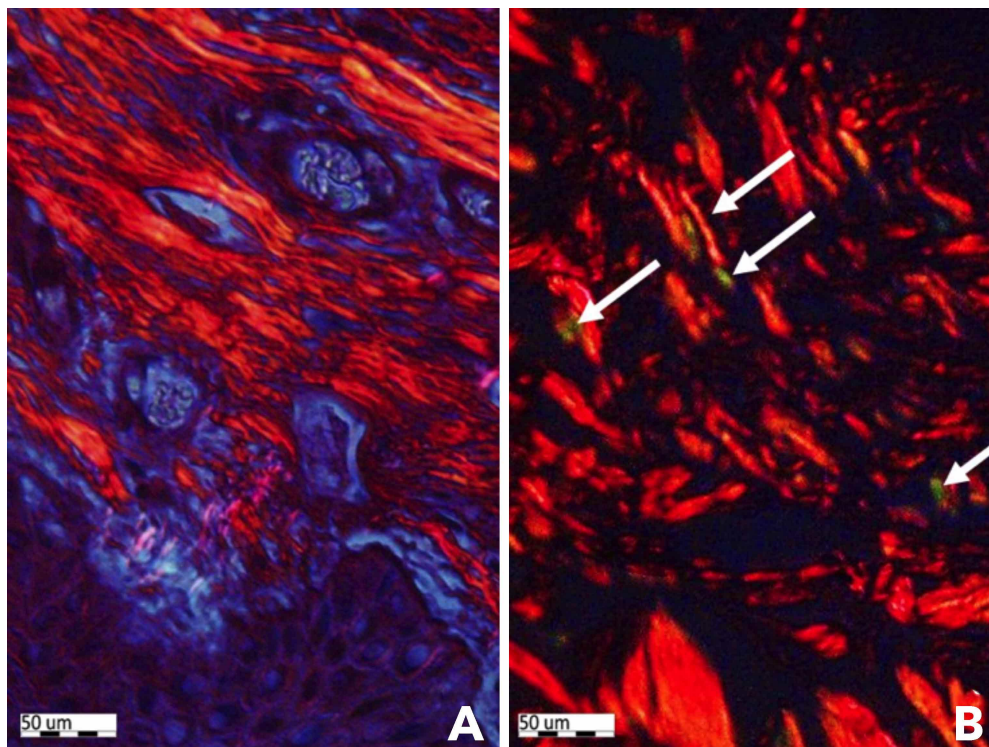


Fig. 6. Microfotografía de piel de individuos sin y con dactilograma, indicando diferencias en la distribución de colágeno I y III. a) En dermis de piel sin dactilograma de individuo masculino de 83 años, se evidencia colágeno I en mayor cantidad y no es posible diferenciar colágeno III. Técnica de Rojo sirio, 400X b) En dermis de piel con dactilograma de individuo masculino de 77 años, evidenciando colágeno I en mayor cantidad que colágeno III (flechas). Técnica de Rojo sirio, 400X



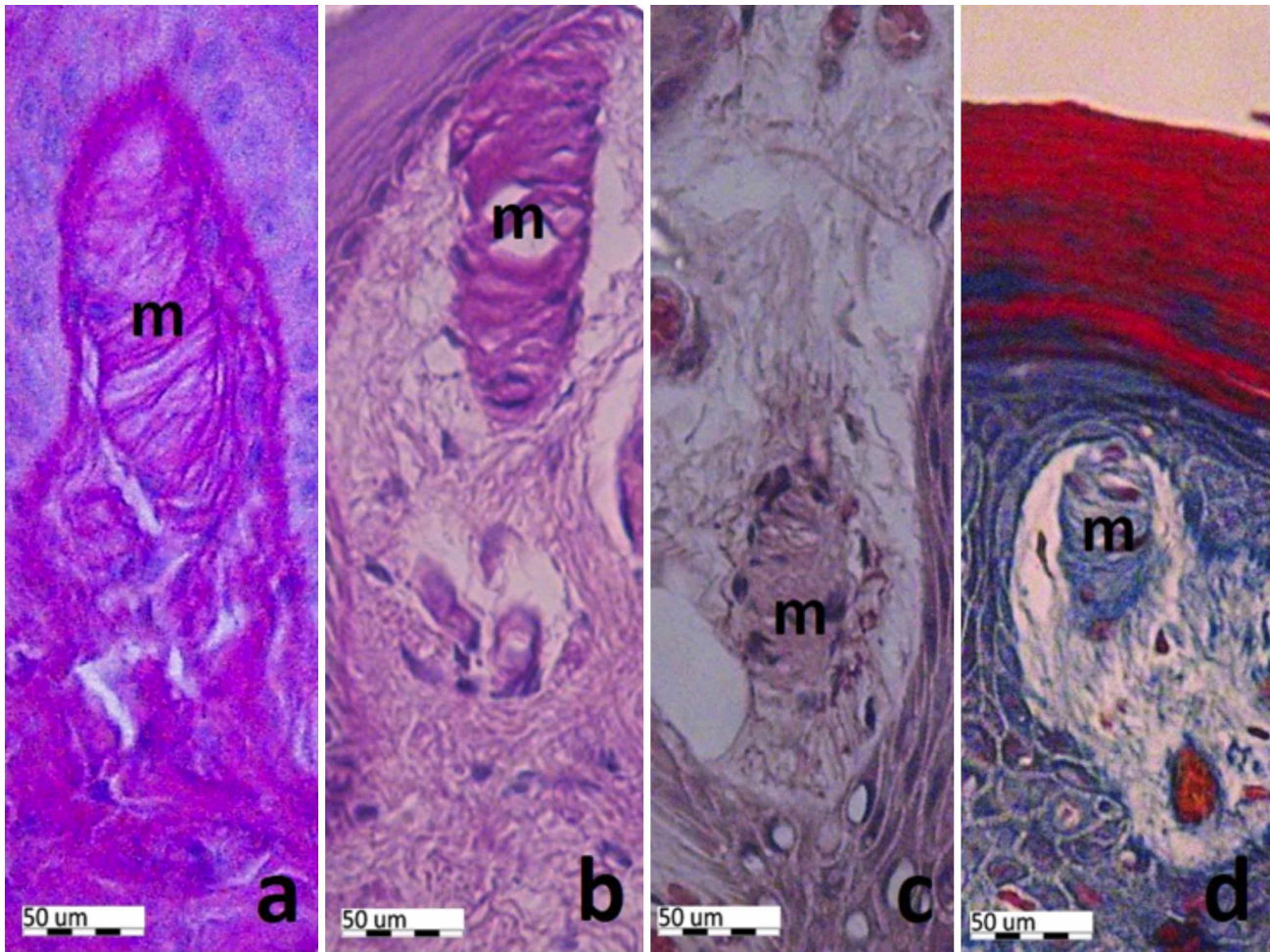


Fig. 7. Microfotografía de piel de individuos sin dactilograma evidenciando gran presencia de corpúsculos táctiles de Meissner (m)  
a) En dermis papilar de piel senil de femenino 83 años, sin dactilograma. Técnica de PAS 400X.  
b) En dermis papilar de piel senil de femenino 85 años sin dactilograma. Técnica de PAS 400X.  
c) En dermis papilar de piel senil de masculino 58 años sin dactilograma. Técnica de Orceína, 400X.  
d) En dermis papilar de piel senil de masculino 75 años sin dactilograma. Técnica Tricrómico de Mallory, 400X

## DISCUSIÓN

El presente estudio confirma la modificación de la histología de la piel de la cara volar de los dedos, posiblemente determinada por el proceso de envejecimiento característico del ser humano, lo que podría determinar el paulatino desvanecimiento de las características morfológicas del dactilograma.

Estas observaciones son concordantes con los estudios histológicos de piel envejecida de Bargmann (1961), Daly & Odland (1979), Montaga & Carlise (1979) y Bhattacharyya & Thomas (2004). También pudimos encontrar algunas diferencias importantes con la literatura. Así, autores como Lavker y Bargmann indican que existe un apla-

namiento de la interface epidermis-dermis, con disminución de las papilas del corion y duplicación de la membrana basal como consecuencia de lo anterior. Este estudio demuestra que las papilas se encuentran relativamente normales, con una membrana basal interrumpida a trechos no pudiendo constatar un aumento significativo y perceptible de grosor de esta última.

Con respecto a la hipótesis que indica que el proceso de envejecimiento modifica la bioestructura tisular de la piel de la cara volar de los dígitos, es posible concluir que esta aseveración es correcta, ya que en los individuos en que se observa desvanecimiento de dactilograma no sólo es obser-

vable el proceso de envejecimiento sino que además este proceso presenta patrones morfológicos distintos y diferenciables a individuos que conservan su dactilograma.

A modo de conclusión los resultados del presente trabajo evidencian que el dactilograma, al igual que el resto de estructuras de nuestra economía, presenta diferencias según la edad de los individuos, envejeciendo junto con el resto de nuestro organismo. Esta relación entre envejecimiento y pérdida de patrón, determina la necesidad de discutir y evaluar la característica universalmente aceptada del dactilograma, la inmutabilidad que ha sido uno de los pilares fundamentales de la identificación humana.

---

**SILVA, J.; ROJAS, M.; ARAYA, C. & VILLAGRA, F.** Histological characteristics of the skin of the volar side of the thumb in Chilean individuals with vanishing dactylogram. *Int. J. Morphol.*, 35(3):1107-1113, 2017.

**SUMMARY:** Characteristically the skin of hands and feet shows a particular morphological design called dactylogram. This pattern is typically on the thick skin of the digits, the palm of the hands and the soles of the feet, and its properties have a leading role in human identification. The changes that take place on the volar side of the thumb due to the aging process have not yet been described. It is for this reason that the objective of the present work is to show the variation of the biostructure on the skin of the volar side of the first digit of the right hand in elderly individuals. For this research, skin samples of the right thumb from elderly Chilean subjects of both sexes were used. These samples underwent histological studies with H & E, Mallory's trichrome, Sirius of Junqueira Red, PAS Reaction and Orcein staining. The observation and records were made with Zeiss Axiostar Plus Microscope, a Canon PowerShot A 640 camera, and Image Tool 3.0 software UTHSCSA, 2002. The results showed significant changes on the epidermis thickness, in the basement membrane morphology, in the shape and quantity of blood vessels, the distribution and arrangement pattern of the collagen and elastic fibers, and in the increase of tactile corpuscles. These changes confirm the existence of significant histological changes due to the aging process, which could be decisive in the gradual fading of the morphological characteristics of the dactylogram, making it difficult to observe, demonstrate and record the dactylogram on individuals of advanced age which reduces the possibility of identification of those individuals, leading to possible medical-legal consequences.

**KEY WORDS:** Dactylogram; Human identification; Legal medicine; Aging of the skin; Histology of the skin; Fingerprint.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bargmann, W. *Histología y Anatomía Microscópica Humana*. Barcelona, Labor, 1961.

- Berr, C.; Okra-Podrabinek, N.; Feteanu, D.; Taurand, S.; Hervy, M. P.; Forette, F.; Piette, F.; Sebag-Lanoe, R. & Alperovitch, A. Dermatoglyphic patterns in dementia of the Alzheimer type: a case-control study. *J. Epidemiol. Community Health*, 46(5):512-6, 1992.
- Bhattacharyya, T. K. & Thomas, J. R. Histomorphologic changes in aging skin: observations in the CBA mouse model. *Arch. Facial Plast. Surg.*, 6(1):21-5, 2004.
- Daly, C. H. & Odland, G. F. Age-related changes in the mechanical properties of human skin. *J. Invest. Dermatol.*, 73(1):84-7, 1979.
- Farage, M. A.; Miller, K. W.; Elsner, P. & Maibach, H. I. Intrinsic and extrinsic factors in skin ageing: a review. *Int. J. Cosmet. Sci.*, 30(2):87-95, 2008.
- García del Moral, R. *Laboratorio de Anatomía Patológica*. Madrid, Interamericana-McGraw-Hill, 1993.
- Gartner, L. P. & Hiatt, J. L. *Texto Atlas de Histología*. 3ª ed. Ciudad de México, McGraw-Hill, 2008.
- Geneser, F. *Histología sobre Bases Moleculares*. 3ª ed. Madrid, Médica Panamericana, 2001.
- Kligman, A. M. Perspectives and problems in cutaneous gerontology. *J. Invest. Dermatol.*, 73(1):39-46, 1979.
- Lavker, R. M. Structural alterations in exposed and unexposed aged skin. *J. Invest. Dermatol.*, 73(1):59-66, 1979.
- Lozada, S. M. O. & Rueda, R. J. Envejecimiento cutáneo. *Rev. Asoc. Colomb. Dermatol. Cir. Dermatol.*, 18(1):10-7, 2010.
- Montagna, W. & Carlisle, K. Structural changes in aging human skin. *J. Invest. Dermatol.*, 73(1):47-53, 1979.
- Mulvihill, J. J. & Smith, D. W. The genesis of dermatoglyphics. *J. Pediatr.*, 75(4):579-89, 1969.
- Ross, M. H. & Pawlina, W. *Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular*. 5ª ed. Buenos Aires, Médica Panamericana, 2007.
- Young, B.; Heath, J. W.; Stevens, A.; Lowe, J. S. & Deakin, P. J. *Weather's Histología Funcional. Texto y Atlas en Color*. 4ª ed. Madrid, Harcourt, 2000.

Dirección para correspondencia:  
Prof. Dr. Juan Luis Silva R.  
Facultad de Medicina  
Universidad San Sebastian  
Providencia  
Santiago  
CHILE

Email: [juan.silva@uss.cl](mailto:juan.silva@uss.cl)

Received: 15-05-2017  
Accepted: 13-07-2017