



Primer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas.

Primera Jornada de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal.

## Las investigaciones morfométricas en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

MSc. Marisabel García Gutiérrez<sup>1</sup>, Lic. Tamara Baldomir Mesa<sup>2</sup>, Dra. Maylid Hernández Medina<sup>3</sup>, Dr. Raúl López Pérez<sup>4</sup>  
MSc. Pedro Monteagudo Valdivia<sup>5</sup>,

<sup>1</sup> Dirección de Post Grado, Vicerrectorado Académico. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

<sup>3</sup> Unidad de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba.

<sup>4</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

<sup>5</sup> Dirección de Tecnología Educativa, Vicerrectorado General. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

\*[marisabelgg@ucm.vcl.sld.cu](mailto:marisabelgg@ucm.vcl.sld.cu)

### Resumen:

La Morfometría tiene una amplia aplicabilidad en los estudios de las ciencias morfológicas, por lo que su conocimiento no sólo es importante para introducir una nueva técnica de análisis cuantitativo, sino que también lo es como parte del conocimiento general fundamental en la formación y actualización de un morfológico. El propósito de este trabajo fue describir la historia de las investigaciones morfométricas realizadas en 32 años de experiencia, en la Cátedra de Histología de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Los histólogos villaclareños iniciaron los estudios morfométricos en los años 80, y han decursado en la aplicación de la morfometría más tradicional, hasta el uso de morfometría de imágenes: cuadrícula con la cámara de Newbawer para el conteo de células; análisis de imágenes proyectadas mediante el microscopio Olympus-BHM con el modelo de Weibel; sistema computarizado COMSDÍ-PLUS para la digitalización de imágenes a través de una microcomputadora XT; ocular milimetrado y una tabla de conversión para las medidas en milímetros de las variables morfométricas; y la captación de imágenes con una cámara digital, acoplada a un microscopio binocular Olympus con utilización del sistema morfométrico SCOPE PHOTO 3.0. Se evidenció un continuo desarrollo de los métodos morfométricos que han contribuido al trabajo científico realizado en todos estos años de experiencia.

Palabras Clave: Historia, Morfometría, Histología

## INTRODUCCIÓN

Desde siempre se vio la necesidad de comprender la realidad mediante "figuras, y movimiento" , Renato Descartes, y de hecho en cualquier descripción anatómica o histológica existe un componente cuantitativo.

En sus comienzos, la morfología se centró en la descripción de la estructura observada: tejidos, células, órganos, dimensiones, formas, relaciones entre ellos, etc. Las comparaciones entre grupos o poblaciones estaban basadas en el análisis de las diferencias de sus dimensiones lineales y la forma era considerada una cualidad de la estructura, la cual, aunque podía ser detalladamente descrita, no podía ser analizada cuantitativamente.<sup>1,2</sup>

Con el avance de las tecnologías y la estadística, la descripción pasó a la cuantificación y adquirió términos de mayor complejidad, donde no solo se buscaba comparar parámetros entre grupos de estudio y control, sino que, además se intentó buscar relaciones entre estos, de manera de encontrar asociaciones que permitieran explicar las diferencias observadas.

A partir de la década de 1930, estadísticos como Pearson y Fisher desarrollaron métodos de análisis, y luego los especialistas en biometría, con el objetivo de describir patrones de variación morfológicos intra e intergrupales, comenzaron a utilizar los análisis estadísticos multivariados -- análisis de componentes principales, de variables canónicas, función discriminante-- a grupos de variables cuantitativas, como largo, ancho, alto y ángulos. Este enfoque es actualmente conocido en biometría como "morfometría tradicional" o "morfometría multivariada".<sup>2-4</sup>

Es de destacar que en ciencias morfológicas, así como en otras áreas que utilizan para la investigación el estudio de formas, el término "morfometría" se utiliza de manera más amplia, pues abarca estudios basados en el análisis estadístico univariado de datos lineales de estructuras macro y microscópicas.

La Morfometría , gracias a sus características relativas a la naturaleza de los datos primarios y la aplicación de estadística multivariada, es una poderosa herramienta para la evaluación objetiva de las variaciones de forma y, debido a sus continuos avances, presenta una amplia aplicabilidad en los estudios de las ciencias morfológicas, por lo que su conocimiento no solo es importante para introducir una nueva técnica de análisis, sino también lo es como parte del conocimiento general fundamental en la formación y actualización de un morfológico.<sup>5-7</sup>

El empleo de estos métodos convierte a la Cito-Histopatología en una ciencia cuantitativa; la información de la imagen está disponible en forma numérica, por lo que se puede usar todo tipo de herramienta matemática.<sup>8</sup>

En este año 2012, se cumplen treinta y ocho años del inicio de la docencia en pre- y posgrado de la disciplina Histología en Villa Clara; la morfometría ha contribuido al desarrollo de las investigaciones realizadas en el transcurso de estos años, con

diferentes técnicas, procesos, pero siempre con el objetivo de formar mejores especialistas que participen en la formación de las futuras generaciones de médicos e investigadores de nuestra provincia.

## **DESARROLLO**

Los estudios morfométricos en Villa Clara se inician en los años 1980. Fuimos asesorados y guiados por dos profesores que nos brindaron de forma desinteresada todos sus conocimientos y asesoría en las investigaciones realizadas, lo que nos permitió posteriormente seguir solos el camino.

Se inicia el intercambio en el año 1980 con el Dr. José Ramón Molina del Instituto de Ciencias Básica y Preclínicas "Victoria de Girón" de La Habana, que inició el aprendizaje de la morfometría en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara y participó como tutor de varias tesis de residentes de Histología y Embriología.<sup>9</sup> Posteriormente, en el año 1996, el Dr. Pedro Díaz Rojas de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, realizó varios cursos de morfometría en los que participaron activamente profesores de Histología, Embriología, Anatomía Humana y Anatomía Patológica. El impartió el curso "Técnicas morfométricas y estereológicas mediante el empleo de la computadora".

Primero se utilizaron los métodos tradicionales de morfometría (oculares, rejillas micrométricas) que son sumamente incómodos y tediosos; posteriormente las técnicas computarizadas, que ha incluido el desarrollo de software específicos para morfometría de imágenes, las cuales ofrecen mayor precisión, rapidez y comodidad para trabajar. En la imagen, el sistema permite la digitalización almacenamiento y reticulado.

A continuación se relacionan las técnicas utilizadas en 32 años de investigaciones morfométricas en la Cátedra de Histología y en cada una se mencionan los investigadores que estaban al frente de los proyectos de investigación, en los que se unió el uso de las técnicas tradicionales y de las imágenes digitalizadas con un mismo objetivo: el desarrollo de las investigaciones en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

- Cuadrícula con 10 divisiones por lado (retículo de 100 cuadros) que se acopló entre el lente ocular y el objetivo: se calibró la cuadrícula con la cámara de Newbawer, con un ocular de 10x y objetivo 100x, se utilizó para el conteo de células por mm<sup>2</sup> de tejido. Fig. 1

1. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dra. Marisabel García Gutiérrez. Estudio citológico de la mucosa bronquial en bronquíticos. 1982.
  2. Tesis Especialista de 1er Grado en Histología. Lic. Tamara Baldomir Mesa. Estudio Histomorfométrico del melanoma extensivo superficial. 2007
  3. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dra. María de Fátima Rodríguez Orizondo. Estudio morfométrico de la mucosa del intestino delgado en niños con síndrome de malabsorción. 2008
- Análisis de imágenes proyectadas mediante un microscopio de pantalla Olympus-BHM, con el objetivo de 20x. En la pantalla se colocó el modelo de Weibel de 15 líneas para realizar la técnica de conteos de puntos. Fig. 2

1. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dra. Marisela Lara Villa. Estudio histométrico de la placenta humana en gestantes con hipertensión inducida en el embarazo. 1988.
2. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dra. Vivian Herrera Moya. Histometría placentaria en gestantes fumadoras e hipertensas. 1992.

- COMSDÍ-PLUS (Computer- Assisted Morphometric System Using Digital Image) es un sistema computarizado concebido para la realización de mediciones morfométricas, con el auxilio de la digitalización de imágenes a través de una microcomputadora XT que posee una tarjeta digitalizadora Eye grabber, conectada a una cámara de vídeo que se acopla a un microscopio. Entre las mediciones que permite el sistema se puede mencionar: distancia, área perímetro, conteo de puntos, factor de forma, razón, tamaño y longitud total. En la imagen, el sistema permite la digitalización, almacenamiento y reticulado. Fig. 3

1. Tesis de Maestría. Dra. Marisabel García Gutiérrez. Indicadores morfométricos de la acción sobre la piel del derivado de la caña de azúcar bioactivo G 1 en el 2000. Mención Premio Anual de Salud en el 2002.
2. Tesis de Maestría. Lic. Carlos Martínez. Valoración preclínica del efecto cicatrizante de la Bidens alba L y la Guarea trichiloides L. 2003
3. Proyecto de Innovación Tecnológica. Dra. Marisabel García Gutiérrez. Estudio morfométrico del grado histológico y nuclear de los carcinomas mamarios. 2004
4. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dr. Raúl López Pérez. Morfometría del carcinoma papilar del tiroides. 2005

5. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Lic. Beatriz López Vega. Estudio morfométrico del carcinoma epidermoide de cuello uterino. 2005
- Utilización de un ocular milimetrado y una tabla de conversión para las medidas en milímetros de las variables morfométricas: altura de la vellosidad intestinal, diámetro de la vellosidad intestinal, grosor del epitelio y grosor en los márgenes de la lesión.
    1. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Lic. Tamara Baldomir Mesa. Estudio Histomorfométrico del melanoma extensivo superficial. 2007
    2. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dra. María de Fátima Rodríguez Orizondo. Estudio morfométrico de la mucosa del intestino delgado en niños con síndrome de malabsorción. 2008
  - Sistema morfométrico SCOPE PHOTO 3.0 para Windows. La digitalización de las imágenes se realiza con una cámara digital DCM500, acoplada a un microscopio binocular Olympus. Fig. 4
    1. Tesis de Especialista de Primer Grado en Histología. Dra. Maylid Hernández Medina. Estudio morfométrico del hígado de ratas Wistar en un modelo experimental de hiperlipidemia. 2010-2011
    2. Proyecto de tesis para Especialista de Primer Grado en Histología. Dr. Pedro Sánchez Freire. Evaluación morfométrica del hígado de ratas en el modelo de hepatoprotección de tres plantas medicinales. 2011-2013

## CONCLUSIONES

La Morfometría, gracias a sus características relativas a la naturaleza de los datos primarios y la aplicación de estadística multivariada, es una poderosa herramienta para la evaluación objetiva de las variaciones de forma, y presenta una amplia aplicabilidad en los estudios de las ciencias morfológicas, por ello su conocimiento no solo es importante para introducir una nueva técnica de análisis, sino que también lo es como parte del conocimiento general fundamental en la formación y actualización de un morfológico. Los profesores de la Cátedra de Histología de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara han mantenido un continuo desarrollo de la Morfometría, lo que se demuestra con los trabajos que se han realizado durante estos años.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santamaria Solís L. Métodos estereológicos en histología y biología celular. En: Técnicas en Histología y Biología Celular. Barcelona: Elsevier Masson; 2009. p. 275-276
2. Toro Ibacache M, Manríquez Soto G, Suazo Galdames I. Morfometría Geométrica y el Estudio de las Formas Biológicas: De la Morfología Descriptiva a la Morfología Cuantitativa. Int. J. Morphol. 2010; 28(4): 977-90.
3. Marcus L. Traditional morphometrics. En: Proceedings of the Michigan Morphometrics Workshop. Rohlf, F. J. & Bookstein, F. L. (Eds). Special

- Publication Ann Arbor, Michigan, The University of Michigan Museum of Zoology; 1990. pp.77-122.
4. Adams, D. C.; Rohlf, F. J. & Slice, D. E. Geometric morphometrics: ten years of progress following the "revolution". *Ital. J. Zool.* 2004; 71:5-16.
  5. Matamala, F.; Fuentes, R. & Ceballos, M. Morfología y morfometría del disco de la articulación temporomandibular en fetos y adultos humanos. *Int. J. Morphol.* 2006; 24(2):245-50.
  6. Duarte, A. T.; Barbosa, Jr. A. A. & Arruda, S. Morphometric analysis of granulomas induced by *Mycobacterium bovis* suggests an influence of IFN-Gamma on the generation and modulation upon granulomatous inflammatory response in the different tissues. *Int. J. Morphol.* 2005; 23(4):317-22.
  7. Aravena, T. P.; Suazo, G. I.; Cantín, L. M; Troncoso, P. J. & Coronado, G. C. Biometric study of the upper and lower labial artery in human cadavers. *Int. J. Morphol.* 2008; 26(3):573-6.
  8. Tatlisumak, E.; Ovali, G. Y.; Asirdizer, M.; Aslan, A.; Ozyurt, B.; Bayindir, P. & Tarhan, S. CT study on morphometry of frontal sinus. *Clin. Anat.* 2008; 21(4):287-93.
  9. García Gutiérrez M, Menéndez Hernández E, Santiago Núñez M L. Profesores y escenarios docentes de la asignatura Histología en Villa Clara: recuento cronológico. *Edumecentro* [Internet]. 2011 [citado el 9 de noviembre de 2011]; 3(3): [aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.edumecentro.sld.cu/pag/sumario3-3-2011.html>

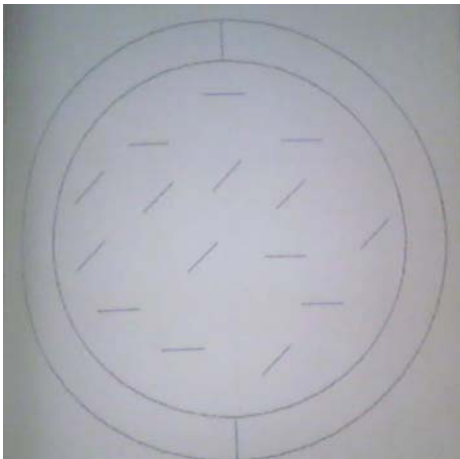
## ANEXOS

Fig. 1



Cuadrícula con 10 divisiones por lado.

Fig.2



Modelo de Weibel de 15 líneas

Fig.3



Microcomputadora conectada a una cámara de video que se acopla a un microscopio.

Fig. 4

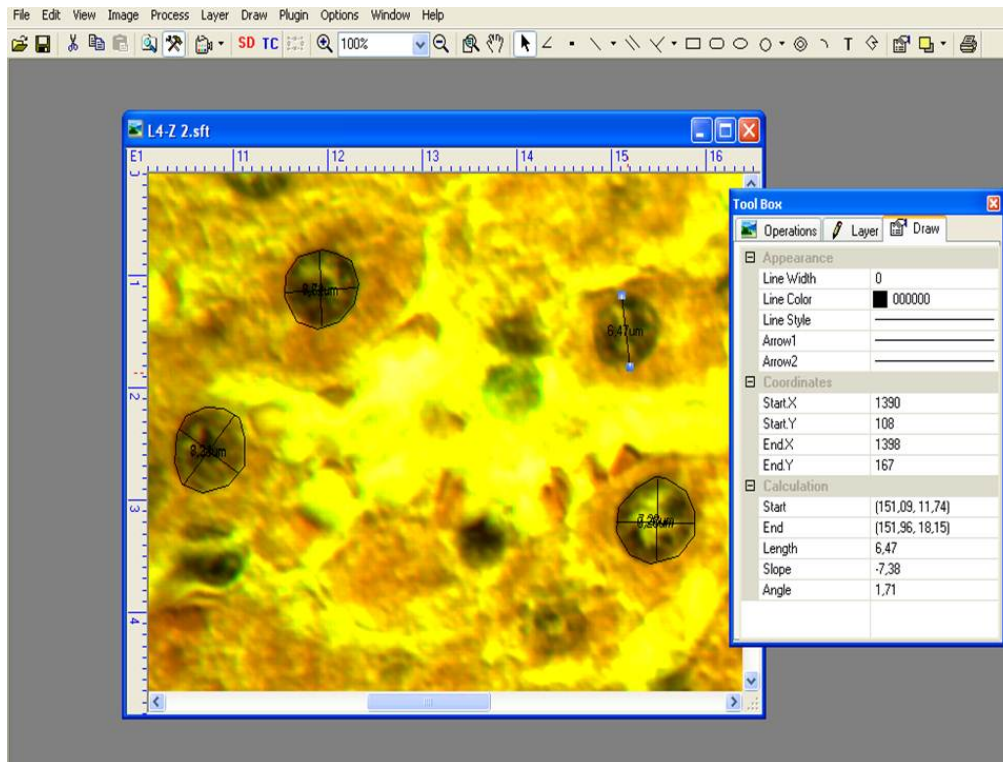


Imagen digitalizada por el Sistema morfométrico SCOPE PHOTO 3.0 para Windows.