

Entrenamiento y difusión de técnicas de conservación anatómica, experiencia en México y Colombia

José Darío Rojas Oviedo^{1*}

1. Md. MSc. Coordinador de Ciencias Morfológicas. Fundación Universitaria Navarra. Neiva, Colombia

*** Autor de correspondencia:**

José Darío Rojas Oviedo

darojaso@gmail.com

CONTEXTUALIZACIÓN

En la formación de profesionales en ciencias de la salud tanto en el área humana como veterinaria, el conocimiento de la estructura corporal es fundamental. Quienes consideramos al material biológico como la principal y más significativa fuente de adquisición de conocimiento anatómico, reconocemos y resaltamos su papel protagónico enriquecido, sin duda, por la valiosa complementariedad de los recursos que la tecnología nos ofrece, generando así métodos y escenarios alternativos para una mayor y mejor integración de conceptos en los ámbitos cognitivo y operativo en estas áreas del conocimiento.

Un componente esencial para el desarrollo de actividades con material cadavérico tiene que ver con su conservación en las mejores condiciones posibles, lo cual ha sido un reto constante desde el inicio de procesos que incluyen esta dinámica pedagógica evidente con mayor visibilidad desde el siglo XVI. La síntesis del formaldehído y su implementación en la conservación de tejidos y órganos en laboratorios de anatomía desde el siglo XIX marcaron un referente trascendental en dicha conservación y, a pesar de los riesgos inherentes a su exposición, esta sustancia sigue teniendo amplios usos en todo el mundo (Sam, Shanthi & Francis, 2023; La Torre *et al.*, 2023). Se han planteado numerosas alternativas y metodologías que buscan sustituir sus efectos adversos y tóxicos en el marco de un conjunto de procesos que comúnmente se denominan técnicas anatómicas o de conservación (Andrade *et al.*, 2024), y es en ese escenario que este documento busca compartir el camino recorrido a lo largo de 16 años, partiendo de las enseñanzas adquiridas de expertos muy generosos, pasando por el proceso de apropiación y depuración de esta información a la que se sumaron aportes e iniciativas propias, hasta llegar al intercambio y transmisión de conocimiento en torno al importante tema de la conservación de material biológico humano y animal, integrando dos perspectivas prioritarias: la optimización de procesos formativos en un área vital como la educación en ciencias de la salud y su desarrollo en un entorno lo más ecológico y de mayor sostenibilidad como una apuesta acorde a las necesidades actuales del planeta y ajustado a las condiciones específicas de cada institución, país o incluso, ¿por qué no decirlo?, gustos y afinidades del personal involucrado en estos procesos.

CAPACITACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LOS CURSOS

Desde el inicio de mi actividad docente en ciencias morfológicas en el año 1998, siempre he coincidido con el reconocimiento del rol protagónico del uso de material biológico y, personalmente, le seguiré apostando al ideal de que en su conservación se minimicen o eliminen las emanaciones tóxicas e irritantes. El interés general de adquirir un amplio conocimiento en el campo de las técnicas de conservación me llevó a buscar capacitación al respecto, con el enfoque particular en la reducción de efectos adversos tanto para las muestras, como para el personal expuesto en estos procesos formativos e investigativos.

Fue así como en 2008, en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Santo Tomás de Santiago de Chile y bajo la magistral batuta del doctor Ismael Concha Albornoz, médico veterinario e instructor de técnicas anatómicas, un equipo de docentes técnicos e instructores infundieron su conocimiento y experiencias de forma muy generosa a un grupo de colegas suramericanos dedicados a la morfología humana y animal, quienes recibimos su entrenamiento en técnicas básicas y avanzadas. Se llevaron a cabo capacitaciones teórico-prácticas en osteotecnica, tinción ósea y posterior diafanización de tejidos blandos, lo que permite visualizar el tejido óseo previamente coloreado, la repleción en lechos vasculares y visceral para favorecer su identificación durante la disección o para obtener moldes de los espacios previamente repletados a través de la corrosión que implica la destrucción de los tejidos. Adicionalmente fueron impartidas lecciones sobre procedimientos como el parafinado, la insuflación, el glicerinado, la elaboración de moldes y plastinación (Concha, 2008).

El doctor Concha, un verdadero maestro y excepcional ser humano, compartió con nosotros, en un hecho que considero por demás de gran valor, sus errores y dificultades durante la curva de aprendizaje posterior al entrenamiento que realizó en Tennessee con el profesor Robert Henry, y que fueron pieza clave para mejorar sus actividades y consolidar su proceso de creación de cursos de entrenamiento para transmitirlos a quienes hemos tenido el privilegio de aprender a su lado.

Durante este entrenamiento, tuve igualmente el honor de conocer personalmente al doctor Alberto Rodríguez Torres, creador de la solución fijadora conservadora, y aprender de él su composición consistente en una mezcla de sales, alcoholes, un derivado de amonio cuaternario y una mínima cantidad de formaldehído, todo ello en dilución acuosa. Además de la composición de esta solución, nos fue compartida su preparación, usos, beneficios y limitaciones, siendo desde entonces, en lo personal, un nuevo referente en el tema de conservación de material cadavérico debido a la reducción significativa en los niveles de toxicidad y sus evidentes beneficios para el personal expuesto y el medio ambiente, con impacto favorable en la calidad y aspecto de las estructuras intervenidas.

Al regresar a Colombia luego de esta experiencia, inicié el desarrollo de la curva personal de adecuación y estandarización de algunas de las técnicas adquiridas acorde a las posibilidades y condiciones de los entornos laborales en los cuales llevaba a cabo las actividades docentes e investigativas, y además, al desarrollo de algunas iniciativas propias relacionadas con la combinación y potencial modificación de los fundamentos adquiridos.

Entre 2009 y 2011, las actividades se concentran principalmente en tres campos: el primero, la implementación y evaluación del uso de la solución fijadora conservadora del doctor Rodríguez, actualmente mejor referenciada en Latinoamérica como Solución Chilena, aplicándola en tejido animal y humano; en segundo lugar, la implementación de un protocolo modificado de transparentación de las paredes de las vísceras posterior a la repleción con polímeros coloreados en tejido fetal y luego en órganos

de individuos adultos, permitiendo así ver el contenido sin necesidad de destruir los tejidos mediante la corrosión (Rojas, 2010).

Por último, en el lapso mencionado, se consolida el protocolo denominado Restauración de componentes anatómicos, implementado en órganos y cadáveres que vienen siendo tratados con soluciones de formaldehído o se han deteriorado por desecación o inadecuado mantenimiento. Dicho protocolo, que incluye fases de macerado, desengrasado y aclaramiento, logra mejorar la textura y aspecto de los tejidos, favoreciendo además una mejor discriminación de estructuras neurovasculares y tendinosas, así como su conservación permanente en otros métodos menos nocivos que el formaldehído o la inclusión en otras técnicas, todo con el objetivo de optimizar el desarrollo de las actividades académicas.

Los resultados favorables de los trabajos antes mencionados fueron compartidos en eventos académicos en Colombia, Chile y Argentina, y contaron con la acogida y aceptación de los asistentes, recibiendo en particular el protocolo de Restauración, el premio Asociación Argentina de Anatomía, en el XLVIII Congreso Argentino de Anatomía (Rojas, 2011).

TRAYECTORIA EN COLOMBIA

Las buenas experiencias obtenidas estimularon la confianza necesaria para proponer en nuestro país la implementación de actividades de educación continua sobre esta temática, y es así como en el año 2012 someto a consideración de la junta directiva de la Asociación Colombiana de Morfología, ASCOM, la iniciativa de realizar el primer curso de técnicas anatómicas en nuestro país, con un elemento distintivo, relacionado con la máxima practicidad y optimización de recursos fundamentado en la mínima dependencia de equipos o infraestructura compleja, facilitando así el desarrollo e implementación de las técnicas propuestas prácticamente en cualquier laboratorio básico.

Con la aprobación de la junta directiva de ASCOM, se lidera este proyecto en el marco del VIII Congreso Colombiano de Morfología (Rojas & Concha, 2012), con la enriquecedora coparticipación de mi mentor y maestro chileno, y se desarrolla con éxito este curso teórico-práctico donde se incluyeron actividades de fijación y conservación, osteotecnia, insuflación y repleción, entre otras, en muestras en su mayoría de modelo porcino, ofertadas a un grupo de docentes técnicos y estudiantes.

Este curso marcó el inicio de un proyecto continuo en diversos escenarios del país, dentro de los cuales destaco los eventos realizados en los años 2013 y 2014 (Rojas & Aja, 2013; 2014), donde contamos con el acompañamiento especial de nuestro entrañable Maestro mexicano, Santiago Aja Guardiola, de quien recibí no solo su especial afecto, sino también incontables enseñanzas en lo académico y humano, que igualmente recibieron los afortunados asistentes a los cursos de los citados años, dejando una huella muy significativa en Colombia, sumando así al gran legado multidisciplinar en toda Latinoamérica.

Paralelo al desarrollo inicial de estos cursos, se siguió trabajando en nuevos proyectos de combinación y modificación de técnicas, logrando así la diafanización dentaria y ósea, y la repleción vascular de placentas humanas con polímeros flexibles como el látex que facilita su manipulación y visualiza la distribución arteriovenosa en el parénquima, conservando el órgano en su totalidad al no implementar el proceso de corrosión, permitiendo igualmente una conservación final en glicerina. Los frutos de la estandarización de estos últimos trabajos se suman a las técnicas anteriores y, a partir de 2015, se han incluido de manera alterna en los eventos de ASCOM y en los desarrollados en la Universidad de Antioquia, en los cuales se contó con la presencia de asistentes de la mayoría de los países de Latinoamérica interesados en

entrenarse en estos procesos de formación continua, los cuales conocieron de estos cursos a través de la difusión de trabajos previamente citada en los diversos congresos y reuniones académicas.

En la actualidad, los cursos con nuestra asociación siguen vigentes, y en su más reciente versión, llevada a cabo hace un mes aproximadamente, contamos con una importante acogida y asistencia de técnicos de laboratorio y estudiantes de pre y posgrado de diversos programas de salud de la ciudad de Cali, donde se realizó nuestro más reciente congreso en su edición número XVI (Rojas, 2024).

EXPERIENCIA EN MÉXICO

Otra forma de trascender las fronteras de nuestro país con este tipo de actividades está relacionada con el vínculo que se logró establecer a través de la difusión de los anteriores procesos en los eventos de la Sociedad Mexicana de Anatomía, cuyas mesas directivas me han hecho honrosa invitación desde el año 2017 en Acapulco (Rojas, 2017), a hacer parte del grupo de instructores de sus talleres precongreso, inicialmente en el tema particular de la Restauración de componentes anatómicos, valorada como una importante alternativa a la extensión de la vida útil del material cadavérico y a la vez como un punto de partida para implementación de métodos de conservación alternativos al formaldehído como la solución chilena o glicerinado, entre otros. Con esta temática se llevaron a cabo sistemáticamente talleres teórico-prácticos en sus reuniones y congresos en importantes ciudades como Monterrey, Chihuahua y Puebla (Rojas, 2018; 2019; 2022).

En el año 2020, a raíz de los talleres recién citados y por invitación directa de la Universidad Autónoma de Zacatecas, se llevó a cabo en dicha institución un curso más amplio con la inclusión de un gran número de técnicas anatómicas, dirigido a personal técnico docente y estudiantes de diferentes programas con la intención de aportar al desempeño de sus actividades académicas, derivando en un trabajo que sigue dando importantes frutos y generando material de calidad para la institución y sus educandos.

El reconocimiento al esfuerzo por destacar la importancia de la placenta y su conservación para la evaluación de su angioarquitectura desde los procesos de repleción y otras técnicas complementarias, cuyos resultados compartidos mediante ponencias y en una publicación en esta prestigiosa revista, motivó la más reciente invitación para impartir un taller teórico-práctico sobre esta temática en particular en el marco de su más reciente reunión en la ciudad de Veracruz el pasado mes de septiembre, también con favorable acogida y receptividad entre los asistentes (Rojas, 2024).

CONSIDERACIONES FINALES

Esta revisión narrativa pretende hacer una respetuosa invitación a considerar la necesidad de ampliar la validación y sistematización de los resultados de los actuales procesos experimentales que han permitido demostrar una conservación cada vez más segura en términos de toxicidad y en las mejores condiciones y de esta forma ratificar la importancia y absoluta posibilidad de mantener al modelo cadavérico a la vanguardia en los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación en ciencias morfológicas.

Igualmente se destaca la importancia del mantenimiento e ideal ampliación de los canales y escenarios de difusión y divulgación de estas técnicas, que faciliten el entrenamiento de un número creciente de participantes y la posibilidad de compartir el conocimiento generado a partir de los trabajos desarrollados por colegas de diversos países de Latinoamérica que han recibido entrenamiento en los mencionados cursos y talleres, siendo esenciales para la generación de redes académicas que favorezcan el intercambio

de ideas y propuestas relacionadas con el desarrollo de estudios multicéntricos y diversas opciones de material didáctico con características más atractivas estéticamente para los estudiantes.

El modelo propuesto y hasta ahora desarrollado ratifica la importancia de la optimización de recursos, en particular en la implementación de técnicas que minimicen los costos de la adecuación y mantenimiento o conservación, lo cual es viable y busca la máxima adaptabilidad a las posibilidades de los diferentes presupuestos y entornos académicos de nuestros países, reiterando igualmente el indispensable y riguroso respeto y cuidado que le debemos al medio ambiente. Sea esta una oportunidad para reiterar la disposición personal para fomentar la difusión del conocimiento que nos permitan avanzar hacia la meta de contar con laboratorios cada vez más sostenibles, ecológicos e idealmente exentos de riesgos para la salud.



Figura 1. El autor con sus maestros y mentores, Ismael Concha Albornoz y Santiago Aja Guardiola.

REFERENCIAS

- Andrade, P., Luisi, A., Martini, C., Finoccio, R., & Arrieta, A. (2024, septiembre 25-26). Técnicas anatómicas buscando nuevos desafíos. *LX Congreso Argentino de Anatomía*, Corrientes, Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/170852>
- Concha, I. (2008, julio 21 - agosto 1). *II Curso de Técnicas anatómicas tradicionales y plastinación*. Universidad Santo Tomás, Santiago de Chile. <https://www.anato.cl/etecnica/progte01.htm>
- La Torre, G., Vitello, T., Cocchiara, R. A., & Della Rocca, C. (2023). Relationship between formaldehyde exposure, respiratory irritant effects and cancers: A review of reviews. *Public Health*, 218, 186-196. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.03.009>
- Rojas Oviedo, J. D. (2011, octubre). Restauración de componentes anatómicos y especímenes cadavéricos previamente conservados en formaldehído. *Libro de Resúmenes del 48º Congreso Argentino de Anatomía LXVIII Congreso Argentino de Anatomía*, Santo Tomé, Corrientes, Argentina. *Bibliografía Anatómica*, 48(1), 90-91. ISSN en línea 1852-3889. Disponible en: <https://studylib.es/doc/7927212/ibro%20de%20resumenes>
- Rojas, J. (2017). *I Curso de Restauración de Componentes Anatómicos*. Sociedad Mexicana de Anatomía. XXII Reunión Nacional de Morfología, Acapulco, México.

- Rojas, J. (2018). *II Curso de Restauración de Componentes Anatómicos*. Sociedad Mexicana de Anatomía. XXVII Congreso Nacional de Anatomía, Monterrey, México.
- Rojas, J. (2019). *III Curso de Restauración de Componentes Anatómicos*. Sociedad Mexicana de Anatomía. XXIII Reunión Nacional de Morfología, Chihuahua, México.
- Rojas, J. (2022). *IV Curso de Restauración de Componentes Anatómicos*. Sociedad Mexicana de Anatomía. XXIX Congreso Nacional de Anatomía, Puebla, México.
- Rojas, J. (2024). *I Curso de Repleción y Técnicas complementarias*. Sociedad Mexicana de Anatomía. XXX Congreso Nacional de Anatomía, Veracruz, México.
- Rojas, J. (2024). *VI Curso de Técnicas Anatómicas*. ASCOM. XVI Congreso Colombiano de Morfología, Cali, Colombia.
- Rojas, J., & Aja, S. (2013). *II Curso de Técnicas Anatómicas*. ASCOM. IX Congreso Colombiano de Morfología, Pereira, Colombia.
- Rojas, J., & Aja, S. (2014). *III Curso de Técnicas Anatómicas*. ASCOM. X Congreso Colombiano de Morfología, Armenia, Colombia.
- Rojas, J., & Concha, I. (2012). *I Curso de Técnicas Anatómicas*. ASCOM. VIII Congreso Colombiano de Morfología, Tunja, Colombia.
- Sam, F., Shanthi, P., & Francis, D. V. (2023). Effectiveness of different combinations of phenoxetol and formaldehyde on preservation of histological features in human cadaveric tissues. *Medical Journal Armed Forces India*, 10.1016/j.mjafi.2023.07.001
- Segura Cavanzo, C. E. *; Quintero, F. *; Rubio Rincón, E. A. (2010). V Congreso Colombiano de Morfología. *International Journal of Morphology*, 28(1), 337-340. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022010000100050>