

## **Las lesiones traumato-ortopédicas de Jesucristo, según el Sudario de Turín**

Traumato-orthopedic injuries of Jesus Christ according to the Shroud of Turin

Les lésions traumato-orthopédiques de Jésus-Christ, d'après le Suaire de Turin

Fabrício Luz Cardoso<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9507-4170>

Enrico De Losso Seneme<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-7302-2428>

José Antonio Galbiatti<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0003-2330-3816>

Marcos Vinícius Muriano da Silva<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-6986-661X>

Marília Gabriela Palacio Galbiatti<sup>2</sup> <http://orcid.org/0000-0001-7048-0052>

Sílvio Eduardo Cardozo<sup>3</sup> <http://orcid.org/0000-0003-2204-5157>

<sup>1</sup> Facultad Estatal de Medicina de Marília (FAMEMA). Marília, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidad de Marília (UNIMAR). Facultad de Medicina. Marília, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Facultad Juan Pablo II (FAJOPA). Marília, SP, Brasil.

\* Autor para la correspondencia: [fabricioramalhense@gmail.com](mailto:fabricioramalhense@gmail.com)

---

### **RESUMEN**

**Introducción:** El Sudario de Turín es un paño de lino que supuestamente cubrió el cadáver de Jesucristo. Posee marcas de un hombre muerto, flagelado, coronado de espinas, al que le traspasaron un objeto cortante en el lado izquierdo del tórax y fue crucificado. Es uno de los objetos más estudiados de la historia.

**Objetivo:** Describir las lesiones traumato-ortopédicas sufridas por el hombre del Sudario de Turín en su condenación y crucifixión.

**Métodos:** Utilizamos doce artículos de las bases de datos: PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus, Lilacs, Scielo. En la búsqueda se emplearon las palabras en inglés: “injuries” y “Turin Shroud”. Se añadieron siete artículos centinela y tres libros de estudios

relacionados con el Sudario de Turín. Los materiales utilizados fueron publicados antes del 30 de junio de 2018. La búsqueda no tuvo restricciones en cuanto a contenidos, fechas e idiomas de publicación.

**Resultados:** Los principales hallazgos fueron lesiones en la cabeza derivadas de una corona de espinas; miosis, enoftalmia y *ptosis* palpebral, causadas por lesión del plexo braquial; la luxación en el hombro derecho, debido a un trauma violento; perforación en el tórax, por la penetración de una lanza, y lesiones perforadas en puños y pies por la colocación de los clavos.

**Conclusiones:** Se han descrito lesiones en la cabeza (corona de espinas, cartílago nasal y maxilofacial), en el cuello y en los miembros superiores (plexo braquial, luxación de hombro, lesión del nervio mediano y/o ulnar y perforación en los puños), en el tórax (perforación por lanza y las excoriaciones), en el abdomen (excoriaciones), en los miembros inferiores (articular, trauma de patela, luxación de tobillo y perforación en los pies). Algunas hipótesis sobre las lesiones descritas deben ser mejor elucidadas en futuros trabajos de investigación.

**Palabras clave:** Sudario de Turín; lesiones; traumatología; medicina legal; Historia Antigua.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The Shroud of Turin is a linen cloth that is said to be the burial cloth of Jesus. This shroud has marks of a dead man, flagellated, crowned with thorns, who was pierced by a sharp object on the left side of his chest and was crucified. It is one of the most studied objects in history.

**Objective:** To describe the traumatic-orthopedic injuries suffered by the man in Shroud of Turin in his condemnation and crucifixion.

**Methods:** We used twelve articles from PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus, Lilacs, Scielo databases. We used keywords such as "Injuries" and "Turin Shroud". Seven sentinel articles and three study books related to the Shroud of Turin were added. The materials used were published before June 30, 2018. The search was not restricted in terms of content, dates or languages of publication.

**Results:** The main findings were head injuries derived from a crown of thorns; miosis, enophthalmia and palpebral ptosis, caused by a brachial plexus injury; the dislocation in his right shoulder, due to violent trauma; perforation in the thorax, due to the penetration of a spear and perforated injuries in his fists and feet by the placement of the nails.

**Conclusions:** Injuries to the head (crown of spines, nasal and maxillofacial cartilage), neck and upper limbs (brachial plexus, shoulder dislocation, median and/or ulnar nerve injury and puncture in the fists) have been described. The thorax (perforation by spear and excoriations), in the abdomen (excoriations), in the lower limbs (articular, patella trauma, ankle dislocation and perforation in the feet). Some hypotheses about the lesions described should be better elucidated in future research.

**Keywords:** Turin Shroud; injuries; traumatology; legal medicine; Ancient History.

## RÉSUMÉ

**Introduction:** Le Suaire de Turin est un drap en lin ayant supposément couvert le cadavre de Jésus-Christ. Il conserve les traits d'un homme mort, flagellé, couronné par des épines, ayant été traversé par un objet tranchant au côté gauche du thorax, et crucifié. Il est l'un des objets les plus étudiés de l'histoire.

**Objectifs:** Décrire les lésions traumatolo-orthopédiques souffertes par l'homme du Suaire de Turin dans sa condamnation et crucifixion.

**Méthodes:** On a révisé douze articles des bases de données PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus, Lilacs, et Scielo. Dans la requête, on a utilisé des mots en anglais tels que «injuries» et «Turin Shroud». On a ajouté sept articles témoins et trois livres d'étude en relation avec le Suaire de Tourin. Les matériels employés ont été publiés avant le 30 juin 2018. La requête n'a pas été limitée quant aux contenus, dates ou langues de publication.

**Résultats:** Parmi les principales lésions rencontrées, on peut mentionner les blessures à la tête, dérivées de la couronne d'épines; un myosis; une énoptalmie, et un ptosis palpébral; des lésions au niveau du plexus brachial; une luxation de l'épaule droit, due à un traumatisme violent; une perforation au niveau du thorax, due à la pénétration d'une lance, et des lésions au niveau des poignets et pieds, dues à l'introduction des clous.

**Conclusions:** Des lésions au niveau de la tête (dues à la couronne d'épines; cartilage nasal et maxillo-facial); du cou et des membres supérieurs (plexus brachial, luxation de l'épaule, lésion du nerf médian et/ou ulnaire, et plaies des poignets cloués); du thorax (dues à la pénétration d'une lance, et des excoriations); de l'abdomen (excoriations), et des membres inférieurs (dommage articulaire, traumatisme patellaire, luxation de la cheville, plaies des pieds cloués) ont été décrites. Quelques hypothèses à l'égard des lésions décrites doivent être mieux élucidées dans des travaux postérieurs.

**Mots clés:** Suaire de Turin; lésions; traumatologie; médecine légale; Histoire de l'Antiquité.

---

Recibido: 17/09/2018

Aprobado: 28/12/2018

## INTRODUCCIÓN

El Sudario de Turín (ST) o Santo Sudario es un paño de lino que ostenta la imagen de un hombre crucificado,<sup>(1,2,3,4,5)</sup> que muchos creen que es Jesús de Nazaret. Por mucho tiempo

los científicos de todo el mundo tuvieron duda sobre la autenticidad de la reliquia: ¿sería realmente el paño que envolvió el cuerpo de Jesucristo crucificado,<sup>(2)</sup> o una falsificación medieval, un fraude perpetrado por algún artista inteligente? La ciencia moderna dedicó incontables horas de estudios e intensas investigaciones al Sudario. Es, de hecho, el artefacto más estudiado en la historia de la humanidad, y se sabe más sobre él, actualmente, gracias al empeño de muchos investigadores.<sup>(1)</sup>

Sus dimensiones son de 4,4 m de largo y 1,1 m de ancho. Muestra la doble imagen de un hombre muerto, flagelado, coronado de espinas, al que le traspasaron en el lado izquierdo del tórax un objeto cortante y fue crucificado.<sup>(2,3,4,5)</sup> La imagen humana que queda permanentemente impresa en él no puede ser explicada por la ciencia ni puede ser reproducida.<sup>(6)</sup>

Hay indicaciones de que el ST estuvo en Palestina en el siglo I dC y luego fue llevado a Edesa (actual Sanliurfa, en Turquía).<sup>(5)</sup> Una evidencia de que el ST fue conocido en el Imperio bizantino es la coincidencia entre la cara estampada en él con la de Cristo en las monedas bizantinas (especialmente el solidi dorado), distribuido en el siglo VII dC.<sup>(2)</sup>

Después de ser saqueada Constantinopla en 1204, el “Sudario de Cristo” apareció en Europa en 1353 en Lirey, en Francia<sup>(5)</sup> y fue dañado en 1532, en Chambéry, en Francia. En 1988 se le realizó una prueba de datación por radiocarbono al tejido de lino, la que indicó que era originario de la Edad Media;<sup>(7)</sup> no obstante, hubo debates en todo el mundo a partir de este resultado. En realidad, existen trabajos que intentan explicar la datación discutible del ST de 1988. Consideran la presencia de posibles errores sistemáticos, como se muestra en el análisis estadístico por *Riani* y otros.<sup>(8)</sup> Más reciente otros autores fecharon el Sudario en un periodo compatible con la época en que Jesús vivió en Palestina,<sup>(9,10)</sup> siendo ésta la hipótesis con la que concordamos.

Estudios recientes confirman muchas coincidencias de las impresiones del ST<sup>(11,12)</sup> con lo que se describe en la Biblia Sagrada Cristiana sobre la flagelación, la crucifixión y la muerte de Jesucristo.<sup>(13)</sup> Tal relación fortalece la hipótesis de la corriente que asevera que el hombre del ST es Jesucristo.

Este trabajo es la primera revisión bibliográfica sobre el ST con enfoque en las lesiones traumato-ortopédicas. Se emplearon estudios hasta entonces no revisados. Sirve como herramienta de actualización sobre el tema. A partir del supuesto de que el Sudario de Turín envolvió el cuerpo de Cristo después de su muerte, nuestro estudio tuvo como objetivo describir las lesiones traumato-ortopédicas sufridas por el hombre del Sudario de Turín en su condenación y crucifixión.

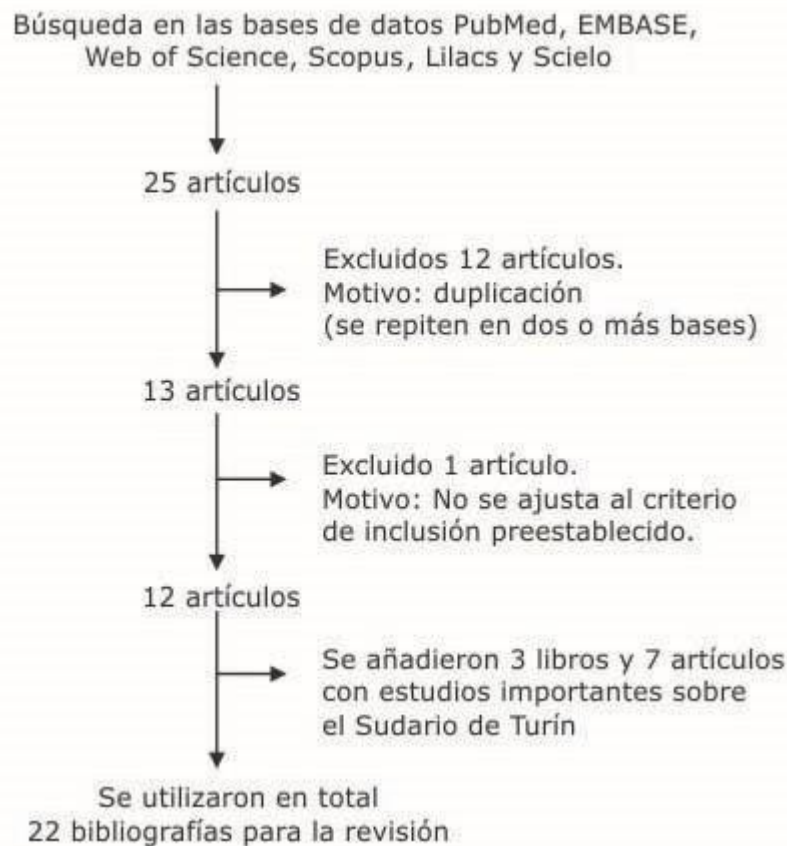
## ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se realizó una revisión bibliográfica en el motor de búsqueda de las siguientes bases de datos: PubMed, EMBASE, Web of Science, Scopus, Lilacs, Scielo, con las siguientes palabras en inglés: “injuries” y “Turin Shroud”. La búsqueda no tuvo restricciones en cuanto a contenidos, fechas e idiomas de publicación. Se encontraron veinticinco artículos con relación a los temas descritos, la última publicación fue del 30 de junio de 2018.

Criterio de inclusión: Artículos completos que contienen informaciones médico-legales sobre el hombre del ST.

Criterio de exclusión: Artículos duplicados, o sea, que tienen el resumen en una revista y el texto completo en otra (se tomó el artículo completo y se excluyó el resumen) y aquellos se encuentran en más de una base de datos (se cuantificó y revisó uno solo).

Después del análisis de los estudios, según el diagrama de flujo del PRISMA,<sup>(14)</sup> se seleccionaron 22 estudios (artículos y libros) (Fig. 1).



**Fig. 1** - Flujograma elaborado para la búsqueda y selección de los estudios de la revisión.

Se revisaron todas las bibliografías seleccionadas. Se les asignó a los 22 textos números de orden cronológico de publicación de acuerdo con el tipo de material utilizado (artículos de las bases de datos, artículos centinela y libros).

La investigación sirve como herramienta de actualización sobre el tema a escala mundial. Se adoptó la organización de la cabeza a los pies para la discusión de las lesiones. Se utilizaron los términos “hombre del sudario” o “hombre del ST” para evitar una connotación religiosa (que no es el alcance de este trabajo) y respetar las descripciones de la mayoría de los estudiosos de la mortaja, quienes también lo han nombrado así.

Se incluyeron diecinueve artículos, dieciocho escritos en inglés y uno en italiano. En cuanto al año de la publicación, los artículos fueron publicados de 1952 a 2018 (tablas 1 y 2). Se utilizaron tres libros que se publicaron de 1966 a 2010, uno en inglés, uno en francés y otro en italiano.

**Tabla 1 - Material utilizado en la revisión**

Orden	Autores	Revista	Año	País	Idioma
Artículos seleccionados en las bases de datos					
1	<i>Rodino</i> <sup>(15)</sup>	Minerva Med.	1952	Italia	italiano
2	<i>Massey</i> <sup>(16)</sup>	Hand	1980	EE. UU.	inglés
3	<i>Clarkson</i> <sup>(17)</sup>	Medical Hypotheses	1983	Reino Unido	inglés
4	<i>Bucklin</i> <sup>(18)</sup>	J Miss State Med Assoc.	1983	EE. UU.	inglés
5	<i>Bevilacqua, Fanti, D'Arienzo, De Caro</i> <sup>(11)</sup>	Injury	2014	Italia	inglés
6	<i>Tatoli, Tsokos, Buschmann</i> <sup>(19)</sup>	Forensic Sci Med Pathol.	2014	Italia / Alemania	inglés
7	<i>Caja, Reverte-Vinaixa</i> <sup>(20)</sup>	Injury	2014	España	inglés
8	<i>Bevilacqua, Fanti, D'Arienzo, Porzionato, Macchi, De Caro</i> <sup>(12)</sup>	Injury	2014	Italia	inglés
9	<i>Majorana, Bardellini, Gulino, Conti, Farronato, Rodella</i> <sup>(21)</sup>	Folia Morphol (Warsz).	2015	Italia	inglés
10	<i>Bevilacqua, Fanti, D'Arienzo, De Caro</i> <sup>(22)</sup>	Injury	2015	Italia	inglés
11	<i>Bevilacqua, D'Arienzo</i> <sup>(23)</sup>	MATEC Web of Confernces	2015	Italia	inglés
12	<i>Caja, Boi</i> <sup>(24)</sup>	Archaeometry	2018	España	inglés
Artículos centinela					
13	<i>Davis</i> <sup>(25)</sup>	Arizona Medicine	1965	EE. UU.	inglés
14	<i>Lumpkin</i> <sup>(26)</sup>	Journal of the Medical Association of Alabama	1978	EE. UU.	inglés
15	<i>Edwards, Gabel, Hosmer</i> <sup>(27)</sup>	JAMA	1986	EE. UU.	inglés

16	<i>Svensson</i> <sup>(28)</sup>	Proceedings of the International Workshop on the Scientific approach to the Archeiropoietos Images	2010	Italia	inglés
17	<i>Carlino, De Caro, Giannini, Fanti</i> <sup>(29)</sup>	PLOS ONE	2017	Alemania	inglés
18	<i>Bevilacqua, D'Arienzo</i> <sup>(30)</sup>	Open Journal of Trauma	2017	India	inglés
19	<i>Bevilacqua, Concheri G, Concheri S, Fanti, Rodella</i> <sup>(31)</sup>	Peertechz Journal of Forensic Science and Technology	2018	India	inglés
Libros					
20	<i>Barbet</i> <sup>(4)</sup>		1966	Francia	francés
21	<i>Zugibe</i> <sup>(32)</sup>		2005	EE. UU.	inglés
22	<i>Baima Bollone</i> <sup>(33)</sup>		2010	Italia	italiano

**Tabla 2** - Datos detallados de las bibliografías mencionadas en la tabla anterior (en el mismo orden de aparición)

Orden	Tipo de estudio	Nº de referencias bibliográficas	Puntos relevantes	Conclusiones
1	Histórico	8	Traumatología Neurología Historia antigua	<i>Rodino</i> <sup>(15)</sup> concuerda con <i>Barbet</i> <sup>(4)</sup> en relación con la grave lesión traumática del nervio mediano producida por el clavo fijado en el espacio de Destot. <i>Rodino</i> añade que hubo solamente una parálisis de los músculos tenares inervados de la rama terminal del lado radial del nervio mediano herido. <sup>(15)</sup>
2	Histórico	3	Traumatología Neurología Historia antigua	Según <i>Massey</i> , los clavos usados en la crucifixión del hombre del Sudario de Turín deben haber sido colocados en los puños y no en la palma de las manos, de lo contrario, no habría podido soportar el peso del cuerpo. No se pueden ver los pulgares en el Sudario por la aducción de estos en respuesta a la lesión del nervio mediano, producida por el clavo. <sup>(16)</sup>
3	Histórico	14	Medicina legal Patología Historia antigua	En el trabajo se hace una presentación y contextualización del Sudario de Turín. Se menciona que en 1532 el Sudario se incendió y que tuvo 14 áreas remendadas y varios agujeros y marcas derivadas del fuego. El artículo plantea, además, la posibilidad de que el cuerpo humano sufra una combustión sobrenatural (autocombustión). Este es un fenómeno raro, aún no ha sido elucidado y puede justificar las características de la imagen del Sudario. <sup>(17)</sup>
4	Histórico	9	Patología Historia antigua	<i>Bucklin</i> presenta el análisis de las impresiones en el Sudario de Turín, realizado por un patólogo forense. Es una presentación científica y objetiva, sin ningún intento directo de correlación entre las impresiones del Sudario y los relatos del Nuevo Testamento sobre la crucifixión de Cristo. Sin embargo, el autor no puede dejar de comentar que existe una consistencia notable entre los relatos del evangelio y los hallazgos patológicos forenses descritos en el Sudario de Turín. <sup>(18)</sup>

5	Histórico	31	Traumatología Neurología Patología Historia antigua Criminología Antropología	<p>De acuerdo con <i>Belavicqua</i> y otros:<sup>(11)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La falta de huellas dactilares en ambas manos está relacionada con la colocación del clavo en la muñeca, que provocó un daño al tendón del flexor largo del pulgar y causó su retracción.</li> <li>- Una luxación, provocada por trauma en el húmero derecho, hace que la mano derecha toque el borde externo del muslo izquierdo.</li> <li>- La posición de la mano izquierda (mano en garra) es el resultado de la parálisis del plexo braquial inferior izquierdo, principalmente las ramas de C8 y T1, probablemente relacionada con la tracción que el miembro superior izquierdo ha sido sometido para ser clavado.</li> <li>- Las manos cruzadas en el pubis y no arriba, sugieren que el hombre del Sudario fue sometido a una tracción excesiva de los miembros superiores durante la crucifixión, la cual desarticuló los brazos.</li> <li>- El suero (linfa) y las manchas debajo de la herida lateral son el resultado del hemotórax y muestran que el hombre del Sudario estuvo muerto antes de la perforación.</li> <li>- La caída y/o flagelación causaron una lesión pulmonar con hemotórax y, posiblemente, una lesión cardíaca que culminó en un infarto de miocardio y la ruptura del corazón.</li> </ul> <p><i>Belavicqua</i> y otros proporcionan más evidencias a favor de la hipótesis de que el hombre del sudario de Turín es Jesús de Nazaret.<sup>(11)</sup></p>
6	Relato de caso	7	Medicina legal Patología Historia antigua	<p><i>Tatolli</i> y otros sugieren que los detalles tan refinados en el Sudario de Turín se dan por el inicio precoz del proceso de putrefacción del cuerpo involucrado en el ST, debido a un ambiente caliente (posiblemente la Tierra Santa), que favoreció la liberación de líquido putrefacto por la superficie corporal, responsable de las impresiones.<sup>(19)</sup></p>
7	Carta al editor	5	Traumatología Neurología Historia antigua	<p><i>Caja, Reverte-Vinaixa</i><sup>(20)</sup> apuntan que <i>Belavicqua</i> y otros<sup>(11)</sup> no informaron el material inicial utilizado en el estudio ni proporcionaron información sobre cómo la imagen inicial fue utilizada para obtener mayor nitidez.</p> <p><i>Caja, Reverte-Vinaixa</i> afirman que no hay evidencias concretas para concluir que hubo un trauma importante en el hombro derecho.</p> <p>La posición de la mano en el pubis puede ser como consecuencia de la manipulación del cuerpo para el entierro.</p> <p>En cuanto a la lesión del plexo braquial, se acepta que la posición de la crucifixión puede causar lesión del nervio mediano. Sin embargo, se ha demostrado que esta posición relaja el nervio cubital, por lo tanto, aleja la posibilidad de síndrome de Claude Bernard-Horner.</p> <p>El punto de entrada del clavo en la muñeca es controvertido por no existir una imagen que lo muestre (el Sudario solo muestra el punto de salida). Incluso, si se considera que el clavo tenía una posición vertical, la lesión del nervio mediano debía</p>



				<p>ser parcial y no afectar los músculos flexores largos. Solo se podría considerar la parálisis del nervio mediano bajo.</p> <p>El artículo analizado cita los experimentos de <i>Barbet</i>.<sup>(4)</sup> <i>Caja, Reverte-Vinaixa</i><sup>(20)</sup> citan también a <i>Zugibe</i><sup>(32)</sup> quien explica que los pulgares retraídos, en realidad, están relajados. Para los autores de esta carta al editor, ninguna lesión aguda, parcial o traumática del nervio explicaría la retracción del pulgar.</p>
8	Histórico	21	<p>Traumatología Patología Historia antigua Criminología Antropología</p>	<p>Este estudio intenta agregar algunos detalles sobre el ST basado en procesamiento de imágenes de alta resolución del ST y en pruebas experimentales en brazos y piernas de cadáveres humanos.</p> <p>Con respecto a las manos del hombre del ST, en una primera hipótesis se afirma que la mano izquierda del hombre del ST fue clavada dos veces en dos lugares anatómicos diferentes: la articulación mediocárpica medialmente al pisiforme entre los huesos semilunar/ piramidal y capitato/uncinato (espacio de Destot) y la articulación radiocarpal entre la radio, el semilunar y el escafoides. También la mano derecha fue clavada dos veces. Una segunda hipótesis, preferida por los autores, afirma que las manos fueron clavadas apenas una sola vez, en el espacio de Destot, y provocó una lesión parcial del nervio ulnar y una flexión de la articulación metacarpofalángica de los pulgares. Con respecto a los pies del hombre del ST, la impresión de la suela del pie derecho sugiere que él sufrió una luxación en el tobillo justo antes de la predicación. El orificio de entrada del clavo en el pie derecho está a pocos centímetros del tobillo y excluye un clavo doble. El clavo fue conducido entre los huesos del tarso. El hombre del ST sufrió las siguientes torturas durante la crucifixión: una causalgia muy grave y generalizada debido a la parálisis total del miembro superior derecho; la introducción de un clavo en el puño izquierdo (con daño al nervio ulnar); de un clavo similar, en el puño derecho; y de un clavo, en ambos pies (que lesionó los nervios plantar medial).<sup>(12)</sup></p>
9	Artículo original	18	<p>Odontología Traumatología Historia antigua Antropología</p>	<p>Según <i>Majorana</i> y otros, su artículo es el primer análisis cefalométrico de la cara del hombre del ST. Hay evidencias de que la cara representada en el ST sufrió un traumatismo máxilo-facial que le provocó una fractura del septo nasal y, principalmente, un desplazamiento de la mandíbula, probablemente debido a lesiones de la articulación temporo-mandibular.<sup>(21)</sup></p>
10	Carta al editor	10	<p>Traumatología Historia antigua</p>	<p>Se trata de una carta al editor en respuesta a los comentarios de los autores españoles <i>Caja</i> y <i>Reverte-Vinaje</i>.<sup>(20)</sup> <i>Bevilacqua</i> y otros inician agradeciendo a los autores españoles por sus comentarios constructivos que les permitieron aclarar algunos puntos sobre la interpretación de la imagen corporal del ST, aún imposible de reproducir, y las lesiones relacionadas con el hombre representado en ella.<sup>(22)</sup> En síntesis, los autores españoles se refieren a un individuo que sufrió heridas en una crucifixión "normal". Por su parte, los autores de esta carta (italianos) afirman que el hombre del ST fue herido por una flagelación severa, por una caída antes de la</p>

				<p>crucifixión con un choque subsecuente producido por la cruz contra el cuerpo del hombre del ST, por el transporte de la cruz, y por otros daños graves relatados durante la crucifixión salvaje, como el estiramiento del brazo izquierdo y el desplazamiento del pie derecho.<sup>(12)</sup> El estudio del ST es muy complicado, pero los autores italianos están de acuerdo con los autores españoles de que es altamente fascinante y más para aquellos que reconocen a Jesucristo en el hombre del ST. También es muy útil entender cómo ese hombre sufrió voluntariamente esos dolores inimaginables por toda la humanidad.</p>
11	Artículo original	14	Traumatología Historia antigua Medicina legal	<p>El artículo evidencia los puntos que son controvertidos, como la postura de las manos, el sitio de penetración de los clavos en las manos y la causa inmediata de la muerte (la asfixia y/o colapso cardiovascular es incon-sistente con los evangelios, que afirman que Jesús estaba lúcido con fuerza para clamar inmediatamente antes de su muerte). <i>Bevilacqua, D'Arienzo</i> realizaron un estudio interdisciplinario que involucró a médicos e ingenieros sobre algunos aspectos del Sudario hasta esa fecha descuidados o abordados superficialmente. Estudiaron las imágenes del Sudario e hicieron experimentos en miembros de cadáveres. Utilizaron muchas fotografías en formato digital. La posición del hombre del Sudario fue reconstruida por un proceso digital, basado en la posición de un maniquí.<sup>(23)</sup></p>
12	Artículo original	40	Traumatología Historia antigua	<p>El artículo explica lo que es el Sudario de Turín. <i>Caja, Boi</i> describen características anatómicas de los miembros inferiores y pies, que no habían sido analizados.<sup>(24)</sup> Las conclusiones del artículo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El equinismo evidente de los miembros inferiores está presente solo en la imagen frontal del Sudario.</li> <li>- La imagen dorsal del pie derecho está mejor definida. Muestra una flexión plantar con discrepancia entre la flexión plantar en las imágenes frontal y dorsal del tobillo derecho. Se considera que las dos imágenes de los pies fueron creadas al mismo tiempo. Una incompatibilidad ocurre entre la superposición de los pies en las imágenes frontal y dorsal. No hay explicación científica o anatómica para todas estas características.</li> <li>- La superposición de los pies (el pie izquierdo sobre el derecho en la imagen dorsal) crea una incongruencia con la imagen frontal del Sudario, pues, en esta, los pies parecen ser casi paralelos.</li> </ul>
13	Histórico	5	Neurología Traumatología Patología Historia antigua Medicina legal	<p>Muestra la pasión y crucifixión de Cristo desde el punto de vista médico.<sup>(25)</sup></p>
14	Histórico	Sin referencias en el artículo	Neurología Traumatología Patología Historia antigua Medicina legal	<p>Explica los sufrimientos físicos de Cristo de acuerdo con la anatomofisiología humana.<sup>(26)</sup></p>

15	Histórico	40	Historia antigua Medicina legal	Trae consideraciones médicas acerca de la muerte física de Jesucristo. <sup>(27)</sup>
16	Artículo original	7	Patología Historia antigua Medicina legal	Habla sobre los aspectos forenses del ST. <sup>(28)</sup>
17	Artículo original	43	Patología Historia antigua Medicina legal	<i>Carlino</i> y otros hacen consideraciones sobre el tejido. Explican cómo se formó la imagen del ST y los aspectos forenses relacionados con el tejido. <sup>(29)</sup>
18	Artículo de revisión	23	Traumatología Historia antigua Medicina legal	El artículo explica los sufrimientos y el entierro del hombre del ST, con un nuevo punto de vista. <sup>(30)</sup>
19	Artículo de revisión	33	Historia antigua Medicina legal	<i>Bevilacqua</i> y otros hacen una reconstrucción en 3D del hombre del ST que permite entender mejor sus lesiones y las causas de su muerte. <sup>(31)</sup>
20	Libro	No se consideraron	Neurología Traumatología Patología Historia antigua Medicina legal	<i>Barbet</i> describe los aspectos médico-legales de la crucifixión del hombre del ST, a partir de la crucifixión de cadáveres. <sup>(4)</sup>
21	Libro	No se consideraron	Neurología Traumatología Patología Historia antigua Medicina legal	<i>Zugibe</i> hace proposiciones sobre la planta utilizada en la confección de la corona de espinas. Menciona los aspectos médico-legales de la crucifixión, inherentes a la impresión en el ST. <sup>(32)</sup>
22	Libro	No se consideraron	Neurología Traumatología Patología Historia antigua Medicina legal	<i>Baima Bollone</i> se refiere a la historia, la ciencia y aspectos médico-legales del ST. <sup>(33)</sup>

El artículo (número 14), referido en la tabla anterior, no tiene referencias acotadas, se cree que sea por normas menos estrictas en las publicaciones antiguamente. No se consideró el número de referencias de los libros por contener muchas bibliografías que no están relacionadas con el objeto de estudio de nuestro trabajo.

## DESARROLLO

Según relatos y la tradición cristiana, Jesucristo se sometió, voluntariamente, a sufrimientos increíbles a favor de toda la humanidad. La asociación de las impresiones del Sudario de Turín (ST) con su muerte ha motivado a los estudiosos a intentar descifrar los sufrimientos que tuvo.

*Carlino* y otros realizaron el primer análisis en nanoescala de las partículas del tejido del ST, mediante resolución atómica. Señalaron que la fibra de lino estaba repleta de partículas nanométricas de creatinina, ligadas a partículas de hidrato de hierro, típicas de la ferritina.<sup>(29)</sup> La amplia presencia de estas partículas se relaciona con pacientes que sufrieron

politraumatismo severo, por lo este resultado indica que el hombre del Sudario sufrió una muerte violenta.<sup>(29)</sup>

En cuanto a la formación de las impresiones del ST,<sup>(17,18,25)</sup> *Tatolli* y otros hicieron una presentación de caso médico-legal de un cuerpo encontrado en estado de putrefacción que, al ser removido para necropsia, dejó una mancha marrón-rojiza en la alfombra con la forma y la posición exactas del cuerpo.<sup>(19)</sup> En analogía con las impresiones, se ha sugerido que los detalles tan refinados en el sudario se explican por el inicio precoz del proceso de putrefacción del cuerpo, debido al ambiente caliente (posiblemente a Tierra Santa) que favoreció la liberación de líquido putrefactivo por la superficie corporal.<sup>(19)</sup>

Las lesiones traumato-ortopédicas encontradas en nuestra revisión se describirán de manera didáctica, en secuencia cefalo-caudal, y se realizará una discusión crítica de lo expuesto. No es nuestra intención discutir las causas de la muerte del hombre del ST.

### Lesiones del cráneo y la cara

El hombre del Sudario de Turín presenta evidencias de sangrado en múltiples regiones de la cabeza,<sup>(4,16,19)</sup> relacionadas con una corona de espinas.<sup>(4,30,32)</sup> *Barbet* describió que la corona era una especie de casco / gorro de espinas.<sup>(4)</sup> Según los estudios realizados a la corona, el material utilizado para su confección pertenece a la familia de las *Ramnáceas*.<sup>(4,32)</sup> Como el hombre del ST fue enterrado con golpes en la cabeza, las espinas le provocaron sangrado, debido a la intensa irrigación del cuero cabelludo<sup>(4)</sup> y la causalgia provocada por la perforación de los nervios de la cabeza (sus puntas rojas poseen sustancias urticantes que aumentan el dolor).<sup>(30,32)</sup> Durante la caminata con la cruz, es muy probable que la madera presionara aún más las espinas y agravara las lesiones.<sup>(30)</sup>

*Bevilacqua* y otros sostienen que el ojo derecho del hombre del ST está retraído en la órbita con la ranura palpebral probablemente cerrada,<sup>(11)</sup> mientras que el ojo izquierdo parece que está discretamente abierto, según lo indicado por investigaciones de infrarrojo. Según *Bevilacqua* y otros,<sup>(11,23)</sup> un golpe violento en el hombro y en la parte inferior del cuello (envolviendo la raíz del cuello y espalda) causó la lesión total del plexo braquial. La tracción excesiva del plexo braquial inferior culminó en el Síndrome de Claude Bernard-Horner por la interrupción del pulso preganglionar de T1 en el ganglio cervical superior (o también el ganglio estrellado) y generó miosis, enoftalmia y *ptosis* palpebral.<sup>(11)</sup> *Bevilacqua* y otros plantean la posibilidad de que la lesión en el cuello haya sido provocada por la caída con la cruz (se golpeó fuertemente la base del cuello, se lesionó las raíces nerviosas cervicales y se paralizaron los músculos posteriores).<sup>(30)</sup>

Cuando la lesión del plexo braquial, descrita en la literatura actual,<sup>(34,35,36,38,39)</sup> envuelve las raíces inferiores C8 y T1, muchas veces lesiona también el ganglio simpático encontrado en la región de T1. Esto ocurre cuando existe una tracción del miembro superior con este en

abducción. Puede ser entendido que ha ocurrido en la posición de crucifixión una lesión de las raíces inferiores del plexo braquial –así como en accidentes automovilísticos<sup>(38,39)</sup> y en la parálisis obstétrica asociada a la lesión del ganglio simpático–.<sup>(34,35)</sup> La lesión del plexo braquial inferior causa Síndrome de Claude Bernard-Horner (caracterizado por los hallazgos del ST de enoftalmia, miosis y ptosis palpebral). Por su parte, las lesiones de las raíces de C8 y T1, nervio cubital (casi en su totalidad) y nervio mediano (parcialmente), podrían justificar la posición de los dedos derechos descrita en el ST.

*Majorana* y otros tuvieron la innovación de realizar el primer análisis cefalométrico del hombre del ST.<sup>(21)</sup> Los investigadores observaron que en la cara del ST, la aproximación de la punta de la nariz al labio superior conforma una especie de “nariz en silla de montar”, comparable a una fractura del cartílago nasal resultante de trauma contuso, relatada también por *Svensson*<sup>(28)</sup> y *Zugibe*.<sup>(32)</sup>

Un dato nuevo sobre la cara del ST, aportado por *Majorana* y otros, es la presencia de asimetría mandibular con desplazamiento de la mandíbula hacia la izquierda.<sup>(21)</sup> La etiología de la asimetría facial incluye malformaciones genéticas o congénitas (por ejemplo, microsomía hemifacial), factores ambientales (por ejemplo, traumas) y desvíos funcionales (por ejemplo, interferencias dentales).<sup>(21)</sup> Basándose en el estudio de *Bevilacqua* y otros,<sup>(11)</sup> y considerando que la cara de este hombre está politraumatizada, *Majorana* y otros<sup>(21)</sup> suponen que el desplazamiento de la mandíbula (demasiado grande para ser estructural) fue causado por lesiones de la articulación temporo-mandibular.

## Lesiones del cuello y de los miembros superiores

Aunque no es fácil de detectar, en el ST se puede observar una ligera rotación de la cabeza a la derecha. Según *Bevilacqua* y otros, esta postura puede deberse a la caída de Jesucristo (a partir de los relatos bíblicos), la cual le causó parálisis de los músculos posteriores del cuello (no hubo lesión del esternocleidomastoideo), y provocó la postura semejante a alguien con tortícolis.<sup>(30)</sup>

*Bevilacqua* y otros evidenciaron que el hombro derecho era menor que el izquierdo por 10 grados;<sup>(11,23)</sup> además, en el ST todos los dedos de la mano derecha, con excepción del pulgar, estaban en extensión. Esto parece ser el resultado de un golpe violento con objeto pesado en el hombro y en la parte inferior del cuello, que lesionó el plexo braquial. A su vez, hubo una pérdida de la inervación motora hacia los miembros superiores (principalmente a costa de lesiones de C5 y C6) que ocasionó parálisis completa del brazo derecho. En resumen, el hombro derecho no alineado con el izquierdo, los dedos de la mano derecha extendidos (exceptuando el pulgar) y la enoftalmia a la derecha pueden ser explicados por una lesión del plexo braquial, resultado de un trauma importante.<sup>(11)</sup>

En su trabajo más reciente, *Bevilacqua* y otros relataron la presencia de dos contusiones importantes en los hombros. Plantean que, probablemente, el hombre del ST haya cargado la

cruz (entera) y no (solo) una de sus partes, en ambos hombros.<sup>(23)</sup> La caída con el peso de la cruz bajo la espalda ha sido un evento subestimado.<sup>(23)</sup> Con la caída, el pecho se golpeó con el suelo, le provocó un trauma grave en el cuello, una lesión neuromuscular, luxación en el húmero y contusión cardíaca y pulmonar (para ellos el hombre cayó más de una vez).<sup>(23)</sup>

El ST muestra que los dedos de la mano derecha casi alcanzan el borde externo del muslo izquierdo. La mano izquierda está superpuesta a la mano derecha, la cruza al nivel del pubis.<sup>(4,11,16,23)</sup> Para *Bevilacqua* y otros esa posición es anormal, en tanto se piensa en un cuerpo rígido e hiperextendido y un tórax hiperexpandido de un hombre longilíneo.<sup>(11)</sup> Por lo tanto, los autores sugieren que los brazos fueron casi desarticulados durante la tracción excesiva para la predicación y, aún más, durante la suspensión en la cruz. En un trabajo reciente los autores indicaron que las manos fueron remontadas en el pubis y no fueron desarticuladas, pues la mano derecha estaba enganchada por los dedos flexionados y rígidos de la mano izquierda.<sup>(23)</sup> *Caja y Reverte-Vinaixa* plantearon que la posición de las manos en el pubis se podría derivar de la manipulación del cuerpo para el entierro y la colocación de algún tipo de apoyo en los codos.<sup>(20)</sup> Para *Bevilacqua* y otros, la idea anterior no procede, pues, como el hombre del ST estaba en estado de *rigor mortis*, la postura de los brazos no podía alterarse, debe mantener la flexión del antebrazo en el brazo, como estaba en la cruz.<sup>(22)</sup> La postura de las manos del hombre del Sudario sugiere una parálisis proximal del nervio mediano a la altura del codo/antebrazo proximal, como consecuencia de la abducción, extensión y rotación externa prolongadas del miembro superior en la cruz.<sup>(23)</sup>

Se realizaron mediciones antropométricas frontales y dorsales en la imagen del cuerpo del ST y en un humano para compararlas.<sup>(11)</sup> Por lo tanto, se demostró luxación del húmero derecho y que el hombre del ST sufrió un trauma, probablemente por un golpe violento en el hombro. La caída al suelo y/o que los soldados lo hayan halado violentamente por el brazo derecho para que se levantara pueden ser las razones del desplazamiento del hombro. Hubo, durante la predicación en la cruz, tracción de los brazos que acentuó la luxación.<sup>(11,22,30)</sup> *Caja e Reverte-Vinaixa* propusieron otra interpretación relacionada con la luxación anterior, que puede estar en consonancia con un mecanismo indirecto de desplazamiento (provocado por la caída con la mano derecha golpeando al suelo). A su vez, argumentaron que la tracción realizada en la crucifixión y la posición en la cruz podrían reducir la luxación si esta realmente estuviera presente. Alternativamente, la tracción ejercida podría desplazar al hombro debido al peso corporal del crucificado y, en este caso, sería inferior la luxación.<sup>(20)</sup> La luxación, independientemente del tipo, posibilitó, por la tracción del peso corporal, una lesión de los fascículos (medial, lateral y posterior) del plexo braquial.

La predicación en el hombre del ST fue en el puño y no en las palmas de las manos, pues estas no soportan el peso del cuerpo en el proceso de crucifixión; se rasgarían.<sup>(4,16,28,34)</sup> Varios autores han sugerido que los clavos de hierro fueron introducidos en la articulación mediocárpica medial al pisiforme entre el semilunar / piramidal y capitato / hamato (espacio de Destot), o en la articulación radiocarpal entre la radio, semilunar y escafoide.<sup>(4,12,28,29,30)</sup> Según *Edwards* y otros, aunque la introducción del clavo en cualquier lugar del puño puede pasar entre los elementos óseos y, no producir fracturas, la probabilidad de lesión periosteal dolorosa es grande.<sup>(27)</sup>

*Barbet* planteó, después de experiencias con miembros amputados (que descartaron predicación al nivel del metacarpo - palma de la mano), que el lugar de introducción de los clavos sería un espacio libre entre los huesos del carpo, el espacio de Destot, delimitado por los huesos: capitato, semilunar, piramidal y hamato.<sup>(4)</sup> *Rodino* se refirió a un trauma sufrido por un soldado ruso en la década del cincuenta.<sup>(15)</sup> Al compararlo con las lesiones evidenciadas en el ST, concordó con el estudio de *Barbet*<sup>(4)</sup> (predicación en el espacio de Destot con lesión del nervio mediano). *Rodino* planteó también que la flexión de los pulgares en oposición a las manos fue provocada por la parálisis de los músculos ténares inervados por la rama terminal lateral radial del nervio mediano. *Massey*<sup>(16)</sup> también concuerda con *Barbet*<sup>(4)</sup> sobre la lesión en el nervio mediano (después de insertar los clavos en los puños) la cual le provocó la aducción de los pulgares. Comenta que un clavo apoyado en el ligamento carpal transversal es capaz de soportar un gran peso. *Caja y Reverte-Vinaix* precisaron que la propia posición de la crucifixión (abducción del hombro, extensión del codo, mano supinada y ligero desplazamiento radial) puede provocar una lesión del nervio mediano por tracción.<sup>(20)</sup>

*Bevilacqua* y otros, después de experimentos con miembros de cadáveres frescos, afirman como *Barbet*<sup>(4)</sup> que las manos fueron clavadas apenas una vez en el espacio del Destot.<sup>(11,12,23,30)</sup> Sin embargo, alegan que anatómicamente este sitio está bastante distante del nervio mediano y del tendón del flexor largo del pulgar y, por tanto, esa acción no justifica la retracción de los pulgares. Para *Bevilacqua* y otros la retracción se debe al estiramiento del tendón del flexor largo del pulgar por un clavo en la articulación radiocárpica y/o el daño del nervio mediano. Estas posibles causas le provocaron déficit del músculo abductor corto del pulgar y de los músculos opuestos, con aducción del primer metacarpo y el pulgar.<sup>(30)</sup>

Según *Caja y Reverte-Vinaixa*, el punto de entrada del clavo en el puño es controvertido, pues no hay una imagen que lo muestre (en el Sudario solo se ve el punto de salida).<sup>(20)</sup> Igualmente, si se considera que el clavo se introdujo en posición vertical, la lesión del nervio mediano debía ser parcial y no debía afectar los músculos flexores largos. *Zugibe* también discrepa de la retracción de los pulgares. Plantea que los pulgares relajan y que la lesión en el nervio mediano es improbable, ya que el nervio mediano no pasa por el espacio de Destot, pero sigue a lo largo del lado opuesto (lado radial). Incluso, si hubiera lesión del nervio mediano como *Barbet* alegó,<sup>(4)</sup> eso no causaría una retracción del pulgar.<sup>(32)</sup> *Bevilacqua* y otros concuerdan que no hay imagen de entrada de la perforación, apenas de la salida, y que el espacio de Destot está lejos del nervio mediano.<sup>(22)</sup>

En un experimento, se realizó una tracción de 116 kg sobre cada uno de los brazos crucificados y este ejercicio no logró doblar el clavo de hierro.<sup>(12)</sup> Por tanto, el hombre del sudario (que pesaba aproximadamente 80 kg) tampoco pudo doblarlo. El clavo en la región radio-carpal (entre la radio, el escafoide y el semilunar) generó una lesión marginal del nervio mediano y una desviación del tendón del músculo flexor largo del pulgar. A su vez, provocó la retracción del pulgar, y ello concuerda con la falta de marca de los pulgares en el ST.<sup>(12)</sup>

En otro experimento, se realizó una fijación en la articulación medio-cárpica entre el escafoide, el semilunar, el trapecio y el capitato. Este procedimiento no causó fracturas óseas, el semilunar fue desplazado y el nervio mediano no se lesionó. A su vez, el pulgar fue parcialmente aducido y la falange distal fue flexionada durante la predicación, probablemente por desviación del tendón del flexor largo del pulgar.<sup>(12)</sup>

El punto de inserción de los clavos no fue en la palma de las manos, sino en la región del puño. Para la demostración de este razonamiento, se tomaron fotografías y se realizaron radiografías con el objetivo de determinar los posibles lugares de inserción de los clavos en la muñeca (Figs. 2 y 3). El experimento se hizo con uno de los autores de esta investigación, quien lo hizo voluntariamente, en consonancia con el código ético de la Organización Mundial de la Salud (Declaración de Helsinki) sobre experimentos con humanos.

Estas pruebas demuestran que el clavo entró en la articulación radiocárpica y no en la articulación mediocárpica como ha sido descrito y presentado por Barbet.<sup>(4)</sup> Nuestro grupo de investigación desea, en esta misma línea de investigación, rehacer oportunamente en cadáveres o miembros amputados, las pruebas con clavos con las mismas características descritas históricamente en la literatura para corroborar o refutar las hipótesis ya descritas.



**Fig. 2** - Localización del clavo en la articulación mediocárpica. A) Fotografía sobre la pantalla de la película radiográfica con la posición del anillo. B) Imagen radiográfica. Se observa el área de proyección del anillo en relación con los huesos del carpo y la articulación mediocárpica.





**Fig. 3** - Localización del clavo en la articulación radiocárpica. A) Fotografía sobre la pantalla de la película radiográfica con la posición del anillo. B) Imagen radiográfica. Se observa el área de proyección del anillo en relación con los huesos del carpo y la articulación radiocárpica.

La posición de la mano izquierda es diferente a la de la mano derecha, porque las articulaciones interfalangeanas proximales de los dedos II, III y IV de la mano izquierda están ligeramente flexionadas, mientras que los cuatro dedos de la mano derecha están estirados.<sup>(11)</sup> Para *Bevilacqua* y otros, si los dos brazos sufrieron el mismo tipo de trauma, esa postura de las manos es incoherente.<sup>(11,12)</sup> Por lo tanto, la posición de la mano izquierda del hombre del sudario, con una mano en garra, probablemente está relacionada con la tracción que el miembro superior izquierdo sufrió al ser clavado y le ocasionó parálisis del plexo braquial inferior izquierdo, principalmente las ramas de C8 y T1.<sup>(11)</sup> El orificio de salida del clavo en la región posterior de la mano izquierda está bajo la articulación carpo-metacarpal, distalmente a las bases del tercero y cuarto huesos metacarpales, conforme a lo observado en una reconstrucción en 3D.<sup>(31)</sup>

### Lesiones del tórax

La herida en el pecho se localiza en el sexto espacio intercostal entre la línea hemiclavicular y la línea axilar anterior del hombre del ST,<sup>(11,23,31)</sup> a unos 2 cm por debajo del borde de los músculos pectorales.<sup>(23)</sup> Hay una gran mancha de sangre abajo y esta sangre *post mortem* es diferente a las otras del Sudario.<sup>(11,23)</sup> La dirección de flujo de la sangre es casi vertical, lo

que para *Bevilacqua* y otros<sup>(11)</sup> indica que se extravasó la sangre mientras el cuerpo estaba en la cruz, después de ser perforado con un objeto parecido a una lanza, que habría sido insertado (en el tórax en inspiración) por un soldado después de la muerte del hombre del ST.<sup>(4,11,23)</sup> *Bevilacqua* y otros descartaron la posibilidad de que la lanza provocara la lesión en el corazón y causara un derramamiento de sangre en el saco pericárdico y un taponamiento cardíaco, dada la cantidad importante de sangre que se filtró por la herida del pecho.<sup>(11)</sup>

Hay marcas en el ST de manchas sanguíneas separadas por manchas de suero (linfa) bajo la región equivalente a la herida del pecho, que ciertamente provienen del tórax.<sup>(11,28)</sup> El drenaje de sangre y suero pudo haber causado una contusión torácica y sangrado de vasos del parénquima pulmonar a baja presión por lesión pulmonar.<sup>(11,23,30)</sup>

*Bevilacqua* y otros presuponen que comenzó un hemotórax probablemente a lo largo del camino hacia el Calvario.<sup>(11,23)</sup> La estratificación del líquido hemotorácico ocurre solo después de la muerte, nunca *in vivo*, pues los movimientos del corazón y de los pulmones lo impiden.<sup>(11,28)</sup> La causa, sin embargo, del hemotórax por contusión pulmonar no está bien definida, en tanto puede ser consecuencia de la flagelación, de caídas en el suelo o de una lesión durante el traslado de la cruz (por ejemplo, si el hombre fuera alcanzado por una gran piedra).<sup>(11,30)</sup>

En el tórax posterior, hay evidencias de excoriación en la superficie de la piel, con hemorragia puntual, que, de acuerdo con *Svensson*, son compatibles con la flagelación por un látigo romano con dos o más tiras de cuero que terminan en pesadas mancuernas de plomo.<sup>(28)</sup>

## Lesiones del abdomen

Las marcas de sangre alrededor de la cintura del hombre del ST se llaman “cinturón de sangre”. *Bevilacqua* y otros<sup>(30)</sup> realizaron varios experimentos. Señalaron, como principal hipótesis, la asociación de esas marcas con las heridas del puño, pues en sendos brazos del hombre del ST había una acumulación de sangre, debido a la herida del puño, que fluía hasta el codo. Para *Bevilacqua* y otros, esa sangre *post mortem* muestra que el hombre del ST estaba en posición horizontal, con los brazos parcialmente levantados, cuando la sangre se derramó de la herida del puño. Se considera que el “cinturón de sangre” fue formado por la sangre proveniente de los puños que descendió hasta los codos, los cuales estaban apoyados en el abdomen después del desmontaje de las muñecas y reposicionamiento de los miembros superiores.

Otra hipótesis supone un drenaje de sangre debido a heridas laterales (no visibles en el ST), tal vez en correspondencia con los riñones, durante la flagelación, o en correspondencia con las axilas, si los soldados utilizaron lanzas para el posicionamiento de la cruz en el suelo del calvario.<sup>(30)</sup>

## Lesiones de los miembros inferiores

*Svensson* plantea que debe de haber una evidencia de hinchazón (edema) cerca de la patela derecha del hombre del ST. Señala la posibilidad de un trauma patelar después de un fuerte choque contra una estructura rígida (caída sobre la rodilla, por ejemplo) que provocó una hemartrosis –sangramiento que llena la cápsula articular de la rodilla y provoca una hinchazón alrededor y próxima a la patela–.<sup>(28)</sup>

En cuanto a los pies del hombre del ST, *Bevilacqua* y otros señalan que la marca de la suela del pie derecho indica que él sufrió una luxación en el tobillo, causada por la introducción del clavo, o tuvo una luxación previa que fue acentuada durante la colocación del clavo.<sup>(12,23,30)</sup> *Caja* y *Boi* discrepan de ese diagnóstico, pues consideran que es necesaria una fuerza muy grande (2000 Newtons) para desplazar el tobillo. Además, no se explicó cuál es el tipo de luxación, pero se presume que fue una luxación con tálus anterior a la tibia.<sup>(24)</sup> El equinismo evidente de los miembros inferiores está presente solo en la imagen frontal del Sudario.<sup>(24)</sup> En relación con esta discusión, hubo dificultades para confirmar las hipótesis previas o proponer nuevas.

Para *Bevilacqua* y otros el orificio de entrada del clavo en el pie derecho ocurre en algunas pulgadas del tobillo, lo que excluye una doble predicación.<sup>(12,23,30)</sup> Las manchas de sangre en el dorso del pie derecho del Sudario no pueden ser consideradas como el área de entrada del clavo, pues este puede haber entrado sobre el pie izquierdo y luego haber perforado debajo del pie derecho.<sup>(24)</sup> De acuerdo con la imagen del ST, se puede confirmar que un clavo (de aproximadamente 25 cm de longitud) fue utilizado para perforar los dos pies.<sup>(24)</sup> El clavo probablemente fue introducido entre los huesos del tarso (entre el navicular y cuboide, proximales, y el tercero cuneiforme, distal) y no en los metatarsales. La perforación en ambos pies lesionó los nervios plantares mediales.<sup>(12)</sup> Concordamos con los autores, pues la fijación a nivel del tarso parece ser anatómicamente más sólida en relación con la realizada entre los metatarsos.

En la reconstrucción en 3D de la imagen del hombre del ST, realizada por *Bevilacqua* y otros, el orificio de entrada del clavo en el pie derecho fue identificado entre el III y IV metatarso. Por su parte, el orificio de entrada en el pie izquierdo fue colocado, hipotéticamente, en el primer espacio intermetatarsal.<sup>(31)</sup>

*Caja* y *Boi*, luego de un análisis de las imágenes del sudario y de radiografías de pies sin soporte de peso, propusieron que el clavo perforó el medio de la planta del pie, a través de la articulación de Lisfranc (línea donde los huesos de tarso y metatarsos se articulan) o a través de los huesos del tarso, y no por los espacios intermetatarsales.<sup>(24)</sup>

## CONCLUSIONES

Se han descrito lesiones en la cabeza (corona de espinas, cartílago nasal y maxilofacial), en el cuello y en los miembros superiores (plexo braquial, luxación de hombro, lesión del nervio mediano y / o ulnar y perforación en los puños), en el tórax (perforación por lanza y las excoriaciones), en el abdomen (excoriaciones), en los miembros inferiores (articular, trauma de patela, luxación de tobillo y perforación en los pies).

Independientemente de la visión teológica y académica, hay varios tópicos que se deben explorar mejor para elucidar, de forma más científica y actualizada, las impresiones reveladas por el Sudario de Turín. En estos estudios, bajo la óptica traumato-ortopédica, se deben tener en cuenta los tipos de clavos, la probable lesión del plexo braquial (enofthalmia, posición de la mano y dedos), local, y la forma en que se introdujeron los clavos en la muñeca o manos y pies.

### Agradecimientos

A la bibliotecaria de la Facultad de Medicina de Marília (FAMEMA), Cláudia Lima Cabral Plates, del sector de referencia, que incansablemente contribuyó en la realización de este trabajo.

A la bibliotecaria de la Universidad Estatal Paulista (UNESP - Campus Marília), María Elisa Valentim, que colaboró gentilmente con la búsqueda de artículos en EMBASE.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The Shroud of Turin Website [Home Page on Internet]. La Sábana Santa de Turín [citado: 16/04/2018]. Disponible en: <http://www.shroud.com/homespan.htm>
2. Fanti G, Malfi P. The shroud of Turin: First Century after Christ! Singapore: Pan Stanford Publishing Pte. Ltd.; 2015. p. 3-10, 97-124.
3. Antonacci M. The resurrection of the Shroud: New Scientific, Medical, and Archeological Evidence. New York: M. Evans; 2000. p. 1-13.
4. Barbet P. A Paixão de Cristo segundo o cirurgião. 13th ed. São Paulo: Cléofas e Edições Loyola; 2014. p. 20-50.
5. Wilson I. The shroud. London: Bantam; 2010. p. 25-384.
6. Fanti G. Hypotheses Regarding the Formation of the Body Image on the Turin Shroud. A Critical Compendium. Journal of Imaging Science and Technology. 2011;55(6):1-14.

7. Damon P, Donahue D, Gore B, Hatheway A, Jull A, Linick T, et al. Radiocarbon dating of the Shroud of Turin. *Nature*. 1989;337(6208):611-5.
8. Riani M, Atkinson A, Fanti G, Crosilla F. Regression analysis with partially labelled regressors: carbon dating of the Shroud of Turin. *Statistics and Computing*. 2012;23(4):551-61.
9. Rogers R. Studies on the radiocarbon sample from the shroud of turin. *Thermochemica Acta*. 2005;425(1-2):189-94.
10. Fanti G, Malfi P, Crosilla F. Mechanical and opto-chemical dating of the Turin Shroud. *MATEC Web of Conferences*. 2015;36:01001.
11. Bevilacqua M, Fanti G, D'Arienzo M, De Caro R. Do we really need new medical information about the Turin Shroud? *Injury*. 2014;45(2):460-4.
12. Bevilacqua M, Fanti G, D'Arienzo M, Porzionato A, Macchi V, De Caro R. How was the Turin Shroud Man crucified? *Injury*. 2014;45:S142-S148.
13. *Bíblia de Jerusalém*. São Paulo: Paulus; 2002.
14. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*. 2009;6(7):e1000097.
15. Rodino N. Contributo ai pollici opposti alle palme della sindone di Torino. *Minerva Medica*. 1952;43(28):506-10.
16. Massey EW. An interpretation of the hand and arm marking of the Shroud of Turin. *The Hand*. 1980;12(1):75-80.
17. Clarkson J. A possible origin for the Turin shroud image. *Medical Hypotheses*. 1983;12(1):11-6.
18. Bucklin R. The Shroud of Turin: viewpoint of a forensic pathologist. *Shroud Spectrum Int*. 1984;13:3-8.
19. Tattoli L, Tsokos M, Buschmann C. Could the Shroud of Turin be an effect of post-mortem changes? *Forensic Science, Medicine and Pathology*. 2014;10(3):469-71.
20. Caja V, Reverte-Vinaixa M. "Do we really need new medical information about the Turin Shroud?" published in *Injury* journal. *Injury*. 2014; 45:460-4.
21. Majorana A, Bardellini E, Gulino G, Conti G, Farronato G, Rodella L. The Turin Shroud face: the evidence of maxillo-facial trauma. *Folia Morphologica*. 2015;74(2):212-8.
22. Bevilacqua M, Fanti G, D'Arienzo M, De Caro R. Comments to the paper "Do we really need new medical information about the Turin Shroud?". *Injury*. 2015;46(10):2074-8.

23. Bevilacqua M, D'Arienzo M. Medical News from Scientific Analysis of the Turin Shroud. MATEC Web of Conferences. 2015;36:03003.
24. Caja V, Boi M. The Evidence of Crucifixion on the Shroud of Turin Through the Anatomical Traits of the Lower Limbs and Feet. *Archaeometry*. 2018;60(6):1377-90.
25. Davis CT. The crucifixion of Jesus: the passion of Christ from a medical point of view. *Ariz Med*. 1965;22:183-7.
26. Lumpkin, R. The Physical Suffering of Christ. *Journal of the Medical Association of Alabama*. 1978;47:8-10.
27. Edwards WD, Gabel WJ, Hosmer FE. On the physical death of Jesus Christ. *J Am Med Assoc*. 1986;255(11):1455-63.
28. Svensson N. Medical and forensic aspects of the Man depicted on the Shroud of Turin. International Workshop on the Scientific approach to the Acheiropietos Images (IWSAI) [Internet]. Frascati. 2010 [citado: 10/06/2018]. p. 1-6. Disponible en: <http://www.acheiropietos.info/proceedings/SvenssonWeb.pdf>
29. Carlino E, De Caro L, Giannini C, Fanti G. Atomic resolution studies detect new biologic evidences on the Turin Shroud. *PLOS ONE* [Internet]. 2017 [citado: 10/06/2018];12(6):1-13. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0180487&type=printable>
30. Bevilacqua M, Fanti G, D'Arienzo M. New Light on the Sufferings and the Burial of the Turin Shroud Man. *Open Journal of Trauma*. 2017;1(2):047-053.
31. Bevilacqua M, Concheri G, Concheri S, Fanti G, Rodella S. Rigor Mortis and News obtained by the Body's Scientific Reconstruction of the Turin Shroud Man. *Peertechz Journal of Forensic Science and Technology* [Internet]. 2018 [citado: 24/06/2018];4(1):001-8. Disponible en: <https://www.peertechz.com/articles/rigor-mortis-and-news-obtained-by-the-body-s-scientific-reconstruction-of-the-turin-shroud-man.pdf>
32. Zugibe F. *The Crucifixion of Jesus, a Forensic Inquiry*. 2nd ed. New York: M. Evans and Co.; 2005.
33. Baima Bollone P. *Sindone: Storia e Scienza*. Scarmagno (TO): Priuli & Verlucca; 2010.
34. Smith B, Daunter A, Yang L, Wilson T. An Update on the Management of Neonatal Brachial Plexus Palsy—Replacing Old Paradigms. *JAMA Pediatrics*. 2018;172(6):585.
35. Butler L, Mills J, Richard H, Riddle R, Ezaki M, Oishi S. Long-term Follow-up of Neonatal Brachial Plexopathy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2017;37(6):e364-e368.

36. Kaiser R, Waldauf P, Ullas G, Krajcová A. Epidemiology, etiology, and types of severe adult brachial plexus injuries requiring surgical repair: systematic review and meta-analysis. *Neurosurgical Review*. 2018. doi: 10.1007/s10143-018-1009-2.
37. Soldado F, Ghizoni M, Bertelli J. Injury mechanisms in supraclavicular stretch injuries of the brachial plexus. *Hand Surgery and Rehabilitation*. 2016;35(1):51-4.
38. Kaiser R, Mencl L, Haninec P. Injuries associated with serious brachial plexus involvement in polytrauma among patients requiring surgical repair. *Injury*. 2014;45(1):223-6.
39. Kaiser R, Waldauf P, Haninec P. Types and severity of operated supraclavicular brachial plexus injuries caused by traffic accidents. *Acta Neurochirurgica*. 2012;154(7):1293-7.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Fabrício Luz Cardoso*. Idealización del trabajo. Lectura y revisión de los artículos. Redacción y formato del trabajo. Traducción del artículo al español.

*Enrico De Losso Seneme*. Lectura y revisión de los artículos. Redacción del trabajo.

*José Antonio Galbiatti*. Lectura y revisión de los artículos. Realización de experimentos con rayos X.

*Marcos Vinícius Muriano da Silva*. Redacción del artículo. Organización metodológica en formato de revisión.

*Marília Gabriela Palacio Galbiatti*. Lectura y revisión de los artículos.

*Sílvio Eduardo Cardozo*. Lectura y revisión de los artículos. Traducción de los artículos en italiano.

### **Financiación**

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial, o sin ánimo de lucro.