

## Artículo de historia

## Procedimiento de Tikhoff-Linberg

Luis Jair Sánchez-Torres,\* Maricela Santos-Hernández\*\*

Centro Médico del Noreste, IMSS. Monterrey, Nuevo León.

La cintura escapular es uno de los sitios más frecuentemente afectados por ciertos tipos de tumores músculo-esqueléticos. La escápula cuenta con una alta incidencia de tumores malignos como el linfoma, el condrosarcoma primario, el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing.<sup>1</sup> El húmero proximal es la segunda localización más frecuente para lesiones óseas primarias<sup>2</sup> y la tercera localización más frecuente para el sarcoma osteogénico.<sup>3,4</sup> Hablando de tumores de tejidos blandos, el liposarcoma es el que más frecuentemente se posiciona en esta región, además de ser el sitio predilecto para el resto de estos tumores cuando se localizan en la extremidad torácica,<sup>5</sup> misma que por su estrecha relación entre el tumor y las estructuras anatómicas, representa un gran reto quirúrgico.<sup>6</sup>

El primer reporte de una resección parcial de la escápula del que se tiene conocimiento es el de Liston en 1819,<sup>5,7,8</sup> mismo que se debió a un *tumor osificado aneurismático*. Más tarde, en 1837, Mussey realizó una escapulectomía total con resección de la clavícula para tratar un condrosarcoma recurrente posterior a una desarticulación gleno-humeral. Se tiene reporte que Sentin en 1849, Langebeck en 1850 y Bruns en 1853, realizaron escapulectomías casi totales; sin embargo, es al Dr. James Syme, de Edimburgo, a quien en 1856 se le atribuye la primera escapulectomía total a consecuencia de patología oncológica.<sup>8</sup> En 1909, De Nancrede publicó una detallada revisión de lo que él denominó *los resultados finales después de la resección total de la escápula por sarcoma*, concluyendo que cualquier cosa menor a una desarticulación interescapulotorácica para tumores de la cintura escapular, era inadecuada. Esta aseveración ocasionó una disminución en la reputación de las resecciones escapulares por aproxima-

damente medio siglo y no es sino hasta con Pack y Crampton que este procedimiento resurge.<sup>5</sup> En 1965 Papiouannou y Francis reportaron 26 escapulectomías describiendo también sus indicaciones, limitaciones y además realizando una clasificación para este procedimiento: *escapulectomía total, escapulectomía casi total, escapulectomía radical subtotal y escapulectomía parcial o subtotal*.<sup>5,8,9</sup> En 1968 Samilson revisa esta primera clasificación y le adiciona la clásica resección interescapulotorácica (procedimiento de Tikhoff-Linberg) y la desarticulación del cuarto anterior, estableciendo con ello una clasificación descriptiva y centrada en las estructuras óseas y que abarcaba virtualmente todas las posibilidades de resección y amputación de la cintura escapular.<sup>5,9</sup>

Los intentos por preservar la extremidad torácica, sea por neoplasia u otras patologías se remontan a 1910, 1921 y 1926, años en que Roving, Albee y Schaufler comenzaron la utilización de injertos óseos autólogos.<sup>10</sup> La resección interescapulotorácica de Tikhoff-Linberg o triple resección ósea fue descrita por dos cirujanos rusos, Bauman en 1914 y Linberg en 1928. Bauman analiza en 1908 el reporte de Pranishkov sobre una resección de la escápula acompañada de su tejido blando circundante, así como de la cabeza humeral y el tercio lateral de la clavícula, reconstruyendo la articulación con suturas metálicas ancladas a la clavícula restante. Este procedimiento se realizó a consecuencia de un sarcoma escapular. Entre 1908 y 1913, Tikhoff y Bauman realizaron tres procedimientos similares, nombrando a Tikhoff como su creador. El artículo original de Bauman y otros subsecuentes fueron publicados en ruso y el procedimiento quedó establecido hasta después de 1928, cuando Linberg publicó su ya clásico artículo en inglés, dándole el crédito a Tikhoff como el creador del mismo y Pranishkov quedó en el olvido.<sup>5,9</sup>

En el pasado, la mayoría de las resecciones de la cintura escapular fueron realizadas por tumores de la escápula o de los tejidos blandos periescapulares, sin embargo hoy, la indicación más común es en el tratamiento del sarcoma osteogénico del húmero proximal, no siendo ésta la intención original del procedimiento.<sup>9</sup> La resección clásica de Tikhoff-Linberg, tal y como se mencionó previamente, consistió en remover en bloque la totalidad de la escápula con los músculos que conectan al hombro, la clavícula la-

\* Tumores Musculo-esqueléticos. Unidad Médica de Alta Especialidad en Traumatología y Ortopedia. Centro Médico del Noreste. IMSS. Monterrey, Nuevo León.

\*\* Radiología e Imagen. Unidad Médica de Alta Especialidad en Traumatología y Ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Dr. Luis Jair Sánchez Torres. Enebro Núm. 4227, Col. Los Cedros. C.P. 64370. Monterrey N.L. México. Tel. (81) 13 66 28 39

E-mail: jairst@axtel.net

teral y el húmero proximal; con el tiempo, una multitud de modificaciones se le han realizado,<sup>11</sup> y hasta hoy, diferente cantidad de escápula, clavícula, húmero y tejido blando adyacente han sido removidos bajo el cobijo del procedimiento de Tikhoff-Linberg.

En 1988 Malawer et al. presentan y describen una de las clasificaciones más conocidas y aceptadas en la actualidad. Establecen seis tipos de resección, cada una de las cuales se complementa según el status del mecanismo abductor del hombro (deltoides y mango de los rotadores), es decir, A) en caso de que permanezca intacto y B) si éste es resecado parcial o completamente.<sup>5</sup> Finalmente, en 1990 la Musculoskeletal Tumor Society realiza modificaciones a la clasificación de Malawer et al.,<sup>12,13</sup> y establece el más reciente sistema para definir los diferentes tipos de resección a nivel de la cintura escapular. De la misma manera, en 1993 se complementan estas clasificaciones y Enneking et al. proponen un sistema para la evaluación funcional de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos debidos a tumores del sistema musculoesquelético,<sup>14</sup> mismo que es aceptado por la Musculoskeletal Tumor Society.

Antes de 1970 la mayoría de los pacientes con sarcomas de alto grado a nivel del húmero proximal eran tratados con la desarticulación del cuarto anterior,<sup>4</sup> lo mismo que los localizados en el resto de la cintura escapular. La reconstrucción a este nivel ha representado un reto particular<sup>15</sup> que incluye diferentes métodos, mismos que han ido cambiando a la par que la ciencia médica ha avanzado y dependiendo también de las posibilidades y preferencias de las diferentes instituciones de salud y sus cirujanos. Como ya lo señalaba Linberg, el prerrequisito para esta operación en todos los casos es un paquete vasculonervioso libre de tumor, sin embargo Karakousis no vacila en sacrificar alguna de estas estructuras, si con ello logra una resección en bloque de todo el tumor. Los vasos pueden ser sustituidos por injertos venosos autólogos y la función de un miembro, aun con el sacrificio de un gran nervio motor o mixto, es superior tanto funcional como psicológicamente a la amputación.<sup>16,17</sup> En la actualidad se calcula que un 95% de los pacientes con sarcomas de la cintura escapular pueden ser tratados con cirugía de salvamento mediante alguno de los tipos de resecciones descritos para esta zona,<sup>7,16,18</sup> preservando la extremidad y con ello también la función del codo, la muñeca y la mano.

### Boris Edmundovich Linberg

Boris E. Linberg nació en el seno de una familia de sirvientes civiles en un pequeño poblado ruso. Ingresó a la escuela de medicina de la Universidad de Moscú en 1905, interrumpiendo sus estudios ese mismo año a consecuencia de una guerra en su país. Finalmente se gradúa en 1911. Después de dos años en las provincias se convierte en cirujano y continúa sus estudios de postgrado. Durante la Primera Guerra Mundial prestó sus servicios en un hospital de campo, retomando posteriormente su entrena-

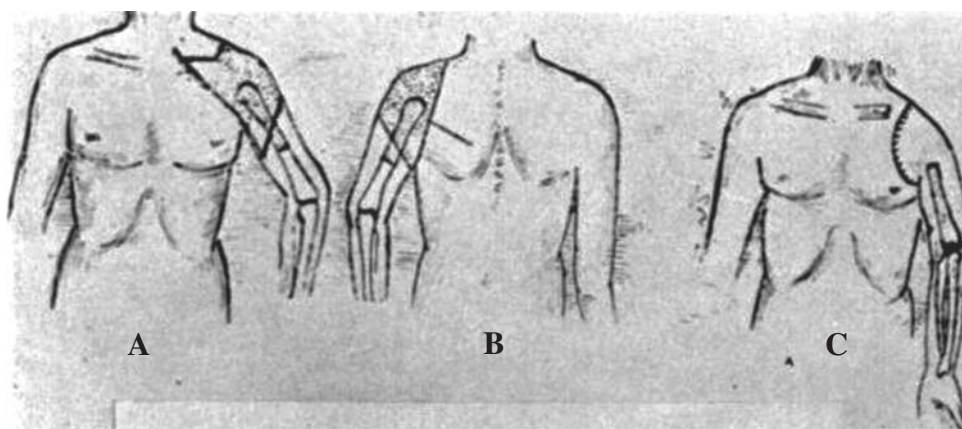
miento, para en 1922 recibir el grado de doctor en medicina. En 1923 se convierte en profesor de la facultad médica de la Universidad de Smolensk.<sup>19</sup>

En 1927 Linberg tuvo la oportunidad de viajar a Estados Unidos donde trabajó por cinco meses en la sección quirúrgica de la Clínica Mayo. A su regreso a Rusia continuó su trabajo en Smolensk desarrollando facilidades para problemas especiales como la tuberculosis y en ortopedia. En 1933 lo proponen para encabezar un instituto en Moscú, interviniendo también en otras clínicas especiales<sup>19</sup> (Figura 1).

Linberg es considerado pionero de la cirugía de tórax en Rusia. Escribió sobre problemas supurativos del tórax, lo que le proporcionó prestigio internacional. Estableció veinticinco clínicas para el tratamiento de desórdenes del tórax, así como también el Instituto de Neumología de Leningrado.<sup>19</sup> El artículo clásico sobre las resecciones oncológicas de la cintura escapular que publicó en 1928 se titula: *Interscapulo-Thoracic Resection for Malignant Tumors of the Shoulder Joint Region*<sup>20</sup> (Figura 2). Recibió además numerosos honores incluyendo la Orden de Lenin.<sup>19</sup>



Figura 1. Boris Edmundovich Linberg.<sup>19</sup>



**Figura 2.** Resección interescapulotorácica por tumores malignos de la región del hombro.

### Bibliografía

- Ogose A, Sim FH, O' Connor MI, Unni KK: Bone tumors of the coracoid process of the scapula. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 358: 205-14.
- Cheng EY, Gebhardt MC: Allograft reconstructions of the shoulder after bone tumor resections. *Orthop Clin North Am* 1991; 22(1): 37-48.
- Ozaki T, Hashizume H, Kunisada T, Kawai A, Nishida K, Sugihara S, Inoue H: Reconstruction of the proximal humerus with the clavicle after bone resection. A case report. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 385: 170-5.
- Wittig JC, Bickels J, Kellar-Graney KL, Sim FH, Malawer MM: Osteosarcoma of the proximal humerus: Long-term results with limb-sparing surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 397: 156-76.
- Malawer MM: Tumors of the shoulder girdle. Technique of resection and description of a surgical classification. *Orthop Clin North Am* 1991; 22(1): 7-35.
- Putnam MD, Cohen M: Malignant bony tumors of the upper extremity. *Hand Clin* 1995; 11(2): 265-86.
- Valderrama-Landaeta JL, Padilla-Rosciano A, Cuéllar M, Alfeizán-Ruiz A: Cirugía preservadora en tumores escapulares. Estado actual de las escapulectomías. *Revista Médica de a Extensión Portuguesa* 2007; 1(3): 126-32.
- Papaioannou AN, Francis KC: Scapulectomy for the treatment of primary malignant tumors of the scapula. *Clin Orthop Relat Res* 1965; 41: 125-32.
- Malawer MM, Meller I, Dunham WK: A new surgical classification system for shoulder-girdle resections. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 267: 33-44.
- Moreno HLF, Tecualt GR, Morfín PA, Padilla LR, Amaya ZRA, Moreno WE: Tumores del húmero. Cirugía de preservación con artroplastia. *Acta Ortop Mex* 2002; 16(6): 296-306.
- Voggenreiter G, Assenmacher S, Schmit-Neuerburg K-P: Tikhoff-Linberg procedure for bone and soft tissue tumors of the shoulder girdle. *Arch Surg* 1999; 134: 252-7.
- Enneking WF, Dunham W, Gebhardt M, Malawer MM, Pritchard DJ: A system for the classification of skeletal resections. *Chir Org Mov* 1990; 75(1): 217-240.
- O' Connor MI, Sim FH, Chao EYS: Limb salvage for neoplasms of the shoulder girdle. Intermediate reconstructive and functional results. *J Bone and Joint Surg* 1996; 78A(12): 1872-1888.
- Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawer MM, Pritchard DJ: A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop* 1993; 286: 241-6.
- Fuchs B, O' Connor MI, Padgett DJ, Kaufman KR, Sim FH: Arthrodesis of the shoulder after tumor resection. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 436: 202-7.
- Rodríguez GO: Las grandes desarticulaciones preservadoras. *Gac Méd Caracas* 1998; 106(3): 340-8.
- Karakousis CP: Principles of surgical resection for soft tissues sarcomas of the extremities. *Surg Oncol Clin North Am* 1993; 2: 547-75.
- Malawer MM, Wittig J: Proximal humerus resection. The Tikhoff-Linberg procedure and its modifications. *Musculoskeletal Cancer Surgery*, first edition. London, Springer, 2001: 517-50.
- Peltier LF: The classic. Interscapulo-thoracic resection for malignant tumors of the shoulder joint region. Boris Edmundovich Linberg. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 358: 3.
- Linberg BE: Interscapulo-thoracic resection for malignant tumors of the shoulder joint region. *J Bone Joint Surg* 1928; 10: 344-9.