

# Fracturas y luxaciones

Henry H. Sherk

## EL PUNTO DE INFLEXIÓN

Antes de la Primera Guerra Mundial, el papel que desempeñaba la ortopedia en la medicina estadounidense era relativamente pequeño. Los pocos hombres (no había mujeres) que se llamaban a sí mismos ortopedistas se limitaban a colocar dispositivos ortopédicos y prótesis, y a dar otros servicios de rehabilitación. Sus técnicas quirúrgicas sobre las extremidades se aplicaban sobre todo en procedimientos menores. Algunos con audacia y nervios de acero se aventuraban a la cirugía espinal, a las artroplastias y al tratamiento de las fracturas difíciles, pero los textos y las revistas científicas de los primeros 15 años del siglo XX describen empresas más seguras y menos audaces. El índice del volumen 10 de la *American Journal of Orthopaedic Surgery* de 1913 («que al mismo tiempo era el volumen 25 de la *Transactions of the American Orthopaedic Association*») contiene 48 artículos. Sólo cinco abordan el tratamiento quirúrgico de un trastorno ortopédico. Dos artículos están escritos por cirujanos alemanes: el de K. Ludoff trata la reducción abierta de la luxación congénita de la cadera, y, el de Adolf Stoffel, las tenotomías para corregir las contracturas espásticas de los miembros inferiores. Los otros tres artículos están escritos por estadounidenses: Arthur T. Legg, de Boston, presentó un informe sobre dos pacientes con pie plano a quienes le había transferido el tendón tibial anterior del primer metatarsiano al escafoides; James Watkins, de San Francisco, escribió sobre varios casos de pie en garra, en los que había realizado una tenodesis de los tendones del extensor común de los dedos a las cabezas metatarsianas; y Leonard Ely, de Denver, publicó un informe muy breve sobre un paciente con «parálisis de Volkman» a quien le había propuesto una tenotomía percutánea de varios dedos para corregir la contractura en flexión. Sólo un trabajo, escrito por Bryson Patterson, de Hallville, Ontario, aborda el tratamiento de las fracturas: describe un método de tracción vigorosa para corregir la deformidad de la inminente pseudoartrosis de una fractura de fémur. Es decir, en esta revista científica, precursora de la *Journal of Bone and Joint Surgery (JBJS)*, sólo tres cirujanos ortopedistas estadounidenses pudieron publicar trabajos sobre procedimientos quirúrgicos; todas eran cirugías menores y básicamente percutáneas.

Los cambios que hicieron que la ortopedia se convirtiera en una disciplina quirúrgica independiente se produjeron durante la Gran Guerra de 1914-1918. Estados Unidos no entró en el conflicto hasta 1917 cuando, el 6 de abril, el Congreso presentó una resolución bicameral en la que formalmente le declaraba la guerra a Alemania.<sup>1</sup> Hacia el final de la guerra, en noviembre de 1918, casi un millón y medio de estadounidenses estaban en las fuerzas armadas. Este número gigantesco representaba un problema para todos los médicos, en especial cuando un virus mutante de la gripe asolaba campamentos militares superpoblados y mataba a miles de soldados y civiles. Sin embargo, los cirujanos orto-

pedistas tuvieron poca actividad, dado que el ejército prestó servicio independiente sólo durante pocos meses del conflicto. Después de la caída de las fuerzas zaristas en el Frente Este, a fines de 1917, los alemanes contaban con cientos de miles de soldados listos para llevar a cabo una ofensiva monumental contra los británicos y los franceses en el oeste. Para apoyar a los Aliados en su resistencia contra el avance alemán, el alto comando estadounidense, al mando del General John J. Pershing, desplegó unidades estadounidenses recién llegadas entre las tropas aliadas para defender París contra esta última gran ofensiva alemana. Los estadounidenses llevaron a cabo operaciones independientes con sus propios departamentos y servicios sanitarios durante apenas unos pocos meses después de que la ofensiva fracasara: desde septiembre de 1918 hasta el armisticio, el 11 de noviembre de 1918.

Durante los primeros meses de la participación estadounidense en la Primera Guerra Mundial, el Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército relegó a la ortopedia a un segundo plano; según él debía ocuparse de «los trastornos y las discapacidades de las articulaciones, incluso las anquilosis; las deformidades y las discapacidades de los pies como el hallux valgus, la rigidez del hallux, la metatarsalgia, la podalgia, el pie plano y el pie en garra; las consolidaciones viciosas y las pseudoartrosis de las fracturas; las lesiones de los ligamentos, los músculos y los tendones; las transferencias tendinosas o cualquier otro tratamiento para las lesiones irreparables de los nervios, para las lesiones de los nervios complicadas por fracturas o para las rigideces articulares; y los trastornos que requirieran dispositivos quirúrgicos, incluso miembros protésicos».<sup>2</sup> Hasta este limitado papel de la ortopedia fue cuestionado; cuando el Comandante John Ridlon, cirujano ortopedista, comenzó a tratar consolidaciones viciosas y pseudoartrosis de las fracturas, un cirujano general, el Comandante Edward Martin, le objetó que lo hiciera. Tuvo que intervenir el Director general de sanidad de los EE.UU., que determinó que «para darle a un soldado la mejor atención posible, éste no debe ser derivado en forma indistinta a un grupo de cirujanos o al otro, dado que el único criterio razonable para la derivación es el estado general de ese paciente en particular, que se debe determinar según los trastornos locales... Mientras que muchos cirujanos ortopedistas fueron muy habilidosos para realizar esta difícil tarea, otros no lo fueron. Igualmente, mientras que muchos cirujanos generales demostraron tener una habilidad extraordinaria para tratar fracturas, muchos que eran sumamente habilidosos en ciertas ramas de la cirugía general, no demostraron ningún interés en tratar fracturas ni tuvieron la habilidad para hacerlo».<sup>3</sup>

A pesar de que durante la Primera Guerra Mundial los cirujanos ortopedistas se vieron restringidos en su práctica militar, como consecuencia de la guerra la cultura de la ortopedia cambió, en parte debido a los esfuerzos proactivos de la American

Orthopaedic Association (Asociación Estadounidense de Ortopedistas) o AOA, de 1916. Al tomar conciencia de que los Estados Unidos podían entrar en el conflicto en cualquier momento, la AOA, en su congreso anual, votó por designar un comité de preparación para considerar la necesidad de que existieran hospitales militares especializados en ortopedia. Después votó por enviar el informe de su comité al Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército, y con él recibió el impacto necesario para proceder. Después de consultar a algunos miembros de la AOA, creó la división de cirugía ortopédica, a la que le encomendó «organizar el personal adecuado, tanto en Francia como en los Estados Unidos; disponer del equipamiento hospitalario necesario en el exterior... para el desarrollo de la reconstrucción ortopédica en los Estados Unidos y en bien de la actividad de la cirugía ortopédica del ejército». Para sumar miembros a la división de ortopedia, el ejército reclutó cirujanos generales y «muchos médicos jóvenes», que fueron capacitados y adquirieron las habilidades necesarias en cursos organizados en Harvard, en la New York University Postgraduate Medical School –Bellevue Hospital–, en la University of Pennsylvania, en el Oklahoma City Bone and Joint Hospital y en la facultad de medicina del ejército de Washington. Más adelante, el ejército añadió cursos de ortopedia en Chicago y Los Ángeles, en los que capacitó a casi 700 médicos en las técnicas ortopédicas necesarias para la prevención y el tratamiento de las deformidades, la corrección de las pseudoartrosis, la colocación de prótesis y la rehabilitación ocupacional.

El impulso para todas estas iniciativas, incluso para la iniciativa de la AOA, quizá provino de Sir Robert Jones. En medio de la guerra, antes de que los Estados Unidos entraran en el conflicto, se sintió sobrepasado por la cantidad de heridos que recibía en Inglaterra a partir de las emergencias quirúrgicas del frente de combate. No había ningún cirujano ortopeda británico para colaborar con él porque el ejército británico los había enviado a todos a Francia. Así, el Comandante General Jones se encontró enfrentado a «una horrenda colección de deshechos» sin personal médico ni quirúrgico para asistirlo. Solicitó ayuda a los estadounidenses, que enviaron al rescate un grupo de 20 jóvenes cirujanos ortopedistas. Jones los describió como «comprometidos, entusiastas y bien capacitados». <sup>2</sup> El informe final, que el departamento médico dio a conocer después de la guerra, es más concreto: «estos hombres estaban decididos a mostrar que la cirugía ortopédica tenía algo que aportar a la cirugía general de emergencia; la deformidad, para ser prevenida, debe reconocerse como deformidad potencial en las primeras etapas de la curación de una herida. La contribución no fue notoria pero, de cualquier modo, fue real y considerable». <sup>2</sup>

Los cirujanos ortopedistas estadounidenses volvieron de la Primera Guerra Mundial con una experiencia considerable en el tratamiento de las deformidades y las discapacidades relacionadas con los traumatismos. Robert Osgood describió esta nueva percepción y reflexionó sobre la confianza y el optimismo de los ortopedistas en un discurso que dio en 1919 y que se publicó en la *Journal of Orthopaedic Surgery*.

Osgood dijo:

«De repente, la guerra dio a luz una joven especialidad. Corresponde decir que muchos cirujanos virtuosos también adquirieron gran importancia. ¿Seguirá ésta siendo una especialidad? Tal vez sí. Nosotros pensamos que la especialidad le ha ofrecido un gran servicio al soldado y a la Nación, al insistir en que conservar y mejorar la función locomotora, la que nos permite ganarnos el pan, es el objetivo último de la cirugía destinada a salvar vidas. La guerra nos mostró que un pequeño grupo de cirujanos era particularmente apto para dirigir esta reparación conservadora... ellos la han llevado adelante.» <sup>4</sup>

En el mismo volumen de 1919 en el que aparecen las palabras de Osgood, se publican casi 400 artículos o resúmenes, que contrastan con los 48 artículos que publicó la misma revista científica en 1913; de esos artículos, 24 están relacionados con el tema de las fracturas. Las experiencias de la Primera Guerra Mundial movilizaron a la pequeña comunidad de cirujanos ortopedistas estadounidenses y los llevaron a cambiar la forma en que se percibían a sí mismos.

Entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial, los cirujanos ortopedistas se interesaron aún más en el tratamiento de los traumatismos musculoesqueléticos, mientras que en la comunidad de los cirujanos generales, el interés disminuyó. Si bien, estas tendencias son difíciles de evaluar, una revisión comparativa de los trabajos publicados en las revistas científicas de ortopedia y de cirugía confirma estas impresiones. Entre 1919 y 1938, los trabajos relacionados con fracturas de las extremidades y de la columna casi desaparecieron de *Annals of Surgery*, la revista oficial del American College of Surgeons (ACS), y de la American Surgical Association (ASA). En 1936, *Annals* publicó sólo un trabajo sobre un tema relacionado con las fracturas; en 1937, también, publicó sólo un trabajo de estas características, y en 1938 publicó tres trabajos sobre fracturas. Los trabajos relacionados con fracturas de la *JBJS*, la revista científica oficial de la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), y de la AOA, en el mismo lapso de 20 años aumentaron y promediaron los 31 por año a fines de la década de 1930. El creciente interés por las fracturas y la calidad y sofisticación crecientes de los trabajos publicados condujeron a los pacientes y los médicos generalistas hacia los cirujanos ortopedistas para el tratamiento de las lesiones musculoesqueléticas.

El punto de inflexión llegó con la designación de Norman Kirk (Fig. 1) como Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército, en 1943. <sup>5</sup> A poco de asumir el cargo ordenó que, en adelante, fueran los cirujanos ortopedistas los que trataran todas las fracturas y las luxaciones. Los registros históricos de la cirugía ortopédica correspondientes a la Segunda Guerra Mundial, compilados por el Coronel Mather Cleveland, señalan que la decisión del General Kirk se basó en la prolongada tradición de los cirujanos ortopedistas como médicos a cargo del tratamiento de las fracturas. El ejército solicitó a William Darrach, Profesor de Cirugía de la Columbia University y a Fremont Chandler, de Ohio, miembro del American Board of Orthopaedic Surgeons (ABOS), que evaluaran al personal disponible para proporcionar asistencia ortopédica en el interior (territorio continental de los Estados Unidos). Darrach y Chandler usaron un sistema de cuatro niveles para clasificar a los cirujanos ortopedistas en servicio: en el grupo A se encontraban los más capacitados (profesores o profesores asociados en las facultades de medicina) y, en el grupo D, los

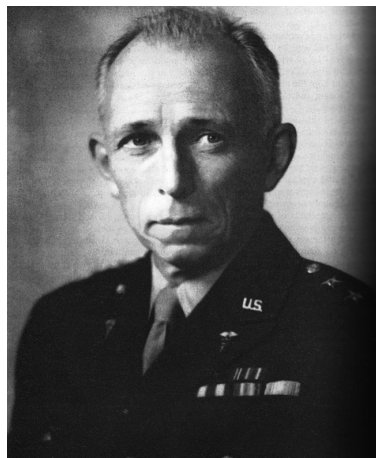


Figura 1. Norman Kirk.

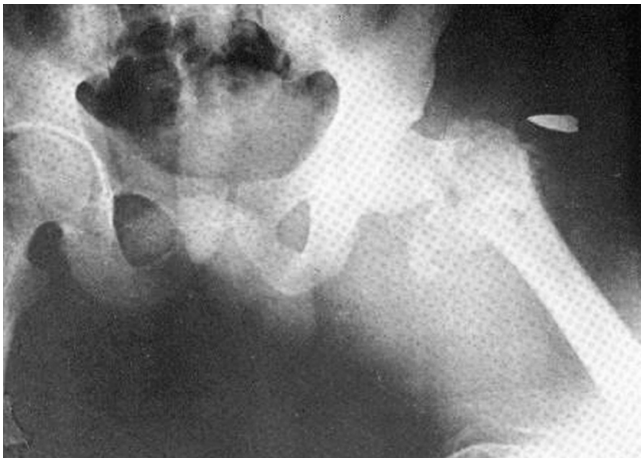
menos capacitados, que habían recibido alguna formación en ortopedia en un hospital del ejército durante 30 días. En 1943, había 907 médicos sirviendo como ortopedistas en los hospitales militares del territorio continental de los Estados Unidos. Sólo tres de ellos estaban en el grupo A, y 15 estaban en el grupo B. Además, en ese momento, sólo 660 eran diplomados de la ABOS, y 110 miembros de la AOA.

Darrach cuestionó con vehemencia que todas las heridas de las extremidades fueran asignadas a la sección de ortopedia. En su informe señaló que, en vista de la experiencia que había adquirido en la Primera Guerra Mundial, «el 80% de todas las heridas comprometen los brazos y las piernas». Señaló que los 907 cirujanos clasificados como ortopedistas (algunos con cuestionables credenciales) no podrían asistir el exorbitante número de heridos. Sugirió con vehemencia que el Director general de sanidad de los EE.UU. volviera al sistema de la Primera Guerra Mundial y asignara todas las heridas agudas de las extremidades a los cirujanos generales. Darrach manifestó: «No siguieron este consejo». Darrach era cirujano general y, en ese momento, estaba a cargo del Servicio de Fracturas de la Columbia University.<sup>5</sup>

El ejército superó el problema del exceso de pacientes destinando a los soldados lesionados a distintos niveles de atención y asignando a los cirujanos ortopedistas calificados principalmente a los hospitales generales, donde sus servicios serían más beneficiosos. Una vez que un soldado era herido en com-

bate, pasaba por el centro de asistencia del batallón, después por un centro de estadía transitoria y después por un centro de derivación, para finalmente ser enviado al hospital de campo. En general, una herida en una extremidad (incluso heridas múltiples de las extremidades) relegaban al lesionado a un nivel secundario de prioridad, debido a que las heridas abdominales y torácicas o la obstrucción de la vía aérea –dada su naturaleza, que implicaba riesgo de vida– requerían tratamiento inmediato. A menos que la herida de la extremidad se presentara asociada con un trastorno que implicara riesgo de vida (p. ej., hemorragia profusa, shock o una herida abdominal o torácica grave), los soldados que habían sufrido heridas en las extremidades debían esperar en el centro de derivación hasta que los soldados en riesgo de morir recibieran asistencia para salvar su vida. En el hospital de campo, al soldado herido sólo se le colocaba una férula de emergencia para las fracturas o se le vendaban las heridas de las extremidades, además de realizársele un desbridamiento de emergencia para controlar la hemorragia. No recibía atención definitiva hasta no alcanzar el nivel del hospital de estación o, con mayor frecuencia, el nivel del hospital general. Allí, «se reducían las fracturas» y se daban otros cuidados definitivos (Figs. 2, 3 y 4).<sup>6</sup>

El Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército y los especialistas en cirugía ortopédica con los que trabajaba establecieron un plan terapéutico estrictamente controlado para realizar el tratamiento de lesiones específicas en el nivel de atención correspondiente; apartarse del protocolo podía ser un problema grave para el médico que lo hacía. Por ejemplo, las fracturas expuestas nunca podían cerrarse en forma primaria en los hospitales de campo; la reducción, el cierre y la fijación definitivos debían esperar hasta que un ortopedista pudiera implementar el tratamiento en un nivel hospitalario apropiado. Así, el ejército logró ampliar la oferta de cirujanos ortopedistas y maximizar su eficacia. Estas políticas también implicaban que los cirujanos ortopedistas capacitados fueran los responsables de la educación de los médicos generalistas, de los cirujanos generales y de los ortopedistas con formación parcial en lo referente a los procedimientos ortopédicos adecuados. Este aspecto de la vida del ortopedista en servicio, junto con las obligaciones administrativas impuestas por la superioridad, a algunos les dificultaba establecer prioridades en tiempos de guerra. Las historias oficiales de los departamentos



**Figura 2.**



**Figura 3.**



**Figura 4.**

sanitarios publicadas luego de la guerra lo reconocen, pero no en forma comprensiva:

«Para cumplir con todas sus obligaciones en forma competente, el jefe del servicio de ortopedia debía desempeñar sus funciones supervisoras y ejecutivas con máxima responsabilidad, lo cual no era posible cuando el tiempo y la energía se perdía realizando las tareas correspondientes al personal afectado a la sala en cualquier sala de internación especial. Por el contrario, era fundamental que no ocupara su tiempo ni con recorridas de sala, ni con la supervisión del personal subalterno, ni con consultas de urgencia, ni con la observación de soldados graves, ni con las tareas anexas del quirófano. A veces debía pasarse el día entero operando. Los mejores jefes de sección eran los que invertían su tiempo de este modo.»<sup>7</sup>

Dadas las características de su cargo, el Jefe del Cuerpo de Sanidad requería mucho de los cirujanos ortopedistas con los que trabajaba pero, al parecer, los orientaba relativamente poco para cumplir con todas sus obligaciones. No obstante, esta comunidad de médicos—consistente en cirujanos ortopedistas, cirujanos generales (que habitualmente eran jóvenes y tenían sólo una capacitación parcial cuando eran asignados a las salas de internación de los pacientes fracturados), personal subalterno de la sala, es decir, médicos generalistas con escasa capacitación quirúrgica o sin ella, y técnicos alistados—dieron servicios excepcionales. Estos médicos y sus asistentes, al regresar a la vida civil después de una experiencia tan increíble, eligieron la cirugía ortopédica como carrera definitiva. La maduración de la disciplina, junto con las políticas implementadas por Norman Kirk como flamante Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército, concedió a la ortopedia el máximo nivel de importancia.

## EL DR. NORMAN KIRK

En los primeros meses de 1943, el General James C. Magee, especialista en medicina preventiva y Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército, tenía enormes problemas. El Estado Mayor había reorganizado el departamento sanitario, y lo puso bajo la responsabilidad de la División Pertrechos del Estado Mayor, lo cual implicaba que el General Magee ya no respondería en forma directa al Jefe del Estado Mayor (General George Marshall), y que se debería atravesar una instancia más de burocracia castrense para que él pudiera ejecutar las órdenes transmitidas por la División Pertrechos. Tampoco podía dar cuenta en forma directa al General Marshall de los numerosos problemas que afrontaba al tratar de preservar la salud de más de 3 millones de soldados y atender sus heridas. La posibilidad de que se repitiera una epidemia de gripe como la de 1918, el tifus, el paludismo y la sífilis, al parecer lo preocupaban; tal vez haya cuestionado que el alto comando no hubiera demostrado más preocupación por los problemas que él enfrentaba. Además, la división sanitaria de la Army Air Force comenzó a operar en forma independiente, desobedeciendo sus directivas y sus regulaciones. Magee se encontró incapaz de controlar el constante abuso del presupuesto que hacía la fuerza aérea, los hospitales y el personal que él tenía a su cargo. No obstante, Magee prestó servicios honrosamente y, al término de los cuatro años de su jefatura, tal vez se haya considerado candidato para la reasignación y, evidentemente, esperaba ser seleccionado por el presidente y aprobado por el Congreso para prestar servicios otra vez. Sin embargo, el General Marshall, responsable de recomendarle al presidente el futuro Jefe del Cuerpo de Sanidad y de nominarlo, eligió a otra persona. A fines de febrero de 1943, Marshall eligió al Brigadier General Albert W. Kenner, Jefe de cirugía del Norte de África, cuya foja de servicios con el General Patton lo había impactado.

El General Marshall presentó el nombre del General Kenner a Henry L. Stimson, Secretario de Guerra, para consideración del Presidente Roosevelt. Stimson y Marshall elogiaron a Kenner ante el presidente, describiendo sus servicios en la campaña del Norte de África y el ascenso a Brigadier General que le había concedido el General Eisenhower. Ambos solicitaron al Presidente Roosevelt que actuara con rapidez, de modo que Kenner pudiera familiarizarse con los problemas inherentes a su nuevo cargo. De hecho, Kenner regresó a Washington para eso. El presidente puso algunos reparos: le planteó al General Marshall que ningún médico debía sentarse a debatir de igual a igual con el personal subalterno inmediato de un general. Algunos días después, el Presidente Roosevelt le escribió al Secretario Stimson: «Quiero que reconsidere la elección tentativa del Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército que hizo hace dos o tres semanas. A mí me parece que Kenner es un buen médico, pero que la profesión médica no va a considerarlo una buena elección. Como usted sabe, yo tengo una relación más íntima con la profesión médica y con todas sus especialidades que la mayoría de las personas, y creo que se podría seleccionar a otro candidato del que estuviéramos más orgullosos». El Presidente Roosevelt le objetó a Stimson enérgicamente que se hubiera dejado presionar por sus subalternos, y lo instó a designar a un candidato particular para un cargo dado; a mayor presión, «mayor la determinación para no ceder, independientemente de los méritos del candidato en cuestión». A él «le gustaba decidir por sí mismo». El Secretario Stimson respondió que Kenner era su primera elección porque había adquirido una experiencia invaluable durante la Primera Guerra Mundial y en la campaña del Norte de África de 1943. Sin embargo, si el presidente quería otro nombre, le daría el del General Norman Kirk, que en ese momento era el jefe del Percy Jones General Hospital de Battle Creek, Michigan. Stimson observó que Kirk había adquirido renombre como cirujano ortopedista y que era un conductor enérgico y dinámico. El General Marshall coincidió; ponderó el «vigor, la iniciativa y el dinamismo de Kirk, es decir, las cualidades más necesarias en este momento para desempeñar el cargo de Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército».<sup>9</sup>

Norman Kirk era cirujano ortopedista. Debido a la poliomielitis que afectaba al Presidente Roosevelt, había tenido que pasar mucho tiempo en Warm Springs, Georgia, al cuidado de otro cirujano ortopedista, Michael Hoke. Roosevelt y Hoke se habían hecho amigos. Las palabras de Roosevelt, pronunciadas durante una cena de Acción de Gracias en la Georgia Warm Springs Foundation, expresan el respeto y el aprecio que sentía por Hoke: «Lo quiero mucho... es nuestro amigo y sabe lo que puede hacer y lo que puede lograr... Es un viejo amigo a quien reconocemos como un gran líder, no sólo de la medicina estadounidense sino del progreso estadounidense, del progreso social y de cada una de las ramas del progreso económico».<sup>10</sup>

El hecho de que tanto Hoke como Kirk fueran cirujanos ortopedistas y miembros de la AOA, donde inevitablemente se habrán encontrado y socializado, sin duda tuvo influencia sobre el presidente. El mismo Roosevelt era un «tullido». Al sufrir el episodio agudo de poliomielitis, con una depresión anímica consecutiva a la infección y el reconocimiento de que su parálisis era definitiva, se había familiarizado mucho con la profesión médica. A raíz de sus experiencias con Hoke, tenía la idea de que el ortopedista se preocupaba más por la evolución de un paciente que por el mero hecho de si vivía o moría. Gracias a esta cualidad de la ortopedia y a la naturaleza misma de la especialidad, en ese momento los médicos abocados a ella veían a los «tullidos» de otra manera, lo cual constituía una esperanza para creer que una persona podía recuperarse de una enfermedad o de una lesión, ganarse la vida y vivir dignamente. La actitud de Roosevelt, llena de optimismo y esperanza, fue precisamente ésa... lo

cual tuvo un gran impacto general y fue una causa más de su gran popularidad. Es probable que el aprecio que Roosevelt sentía por la tarea de los cirujanos ortopedistas haya influido en su decisión de asignar a uno de ellos para desempeñarse en tan alto cargo.

La designación presidencial de Norman Kirk como Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército tuvo consecuencias inmediatas para la cirugía ortopédica. A pesar de que enfrentaba las mismas frustraciones y dificultades que habían acuciado a Magee, su gestión fue exitosa. Bajo su control, el cuerpo sanitario del ejército creció y pasó de contar con 1.200 médicos a contar con 47.000, más 15.000 odontólogos y 500.000 miembros más que asistieron a 15 millones de pacientes. El índice de mortalidad a causa de enfermedad descendió de 165 cada 10.000 habitantes durante la Primera Guerra Mundial, a 60 cada 10.000 durante la Segunda Guerra Mundial. El Presidente Harry Truman eligió a Kirk como su médico personal en la importante Postdam Conference de 1945. Kirk publicó numerosos libros y artículos sobre temas ortopédicos, como *Amputaciones*,<sup>11</sup> que tuvo varias ediciones.

Norman Kirk nació en 1888 en una finca de Rising Sun, Maryland. Al terminar la escuela secundaria, ingresó a la Facultad de Medicina de la University of Maryland. Prestó servicios en las fuerzas armadas desde 1912 hasta 1947, año en que se retiró del ejército. Entonces, se radicó en el extremo oriental de Long Island, Nueva York (Montauk Point), y se convirtió en el médico general del pequeño poblado. En realidad, tenía todas las cualidades que se le habían adscripto durante el proceso de selección para el cargo de Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército: era brusco, autoritario (si no agresivo), intimidante, enérgico, provocador y demandante. Al mismo tiempo, también era divertido y bondadoso cuando las circunstancias lo exigían. Murió a causa de la rotura de un aneurisma abdominal el 6 de agosto de 1960, después de un Michael DeBakey lo operara en el Walter Reed Hospital.<sup>12,13</sup>

## AVANCES EN LA ATENCIÓN DEL TRAUMATISMO ORTOPÉDICO DESPUÉS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

En 1956, 11 años después de que terminara la guerra y cuando Kirk ya no era Jefe del Cuerpo de Sanidad y se había retirado del ejército el Coronel Mather Cleveland terminó de escribir una serie de tres volúmenes sobre la práctica de la cirugía ortopédica en el Frente del Mediterráneo, en el Frente Europeo y en el Frente del Interior (continente de los Estados Unidos). Los textos dan cuenta del papel que desempeñaron los ortopedistas en el Norte de África, Europa y en el continente estadounidense durante la guerra. En el volumen sobre el Frente Europeo, Charles Odom hace una reseña de la situación de los militares pertenecientes a las filas del Third Army que fueron heridos durante un período de seis meses a fines de 1944. Refiere que en esa oportunidad los hospitales del Third Army trataron a 64.389 pacientes heridos. De ellos, 43.348 (el 67, 3%) tenían heridas en las extremidades y en los glúteos. Este elevado número –y el carácter devastador de las heridas– planteaban numerosos problemas. En un paciente se asociaban lesiones neurológicas y vasculares periféricas y lesiones del tronco como neumotórax y laceraciones viscerales, lo cual, junto con la elevada posibilidad de que también se presentaran lesiones múltiples de las extremidades en el mismo paciente, ponía a prueba la capacidad del departamento sanitario. Aun así, de los pacientes con heridas en las extremidades que se trataban en los hospitales del Third Army, moría menos de 1%, lo cual contrastaba con la mortalidad de casi el 3% que se presentaba en el total de los ingresos. Odom atribuyó estos exitosos resultados a las políticas del Jefe del Cuerpo de Sanidad que había ordenado que los cirujanos ortopedistas realizaran un desbridamiento radical de todas las fracturas expuestas y que no se cerrara ninguna herida de las

extremidades hasta que el riesgo de infección no estuviese totalmente superado. En ese momento, el ejército había establecido una política según la cual el herido recibiría «quimioterapia», consistente en sulfonamidas al principio de la guerra, y en penicilina cuando ésta estuvo disponible en cantidades suficientes. El ejército también había establecido políticas referentes a la atención de las fracturas después del tratamiento agudo de la herida. Un informe preparado por Cleveland publicado en 1956, detalla el modo en que los médicos debían aplicar una tracción o colocar una férula o una escayola, y cómo inmovilizar las fracturas o luxaciones para trasladar a los pacientes desde los centros periféricos hasta el hospital general.

Ciertos tipos de problemas ortopédicos merecen una mención especial. Uno se refiere al «plan ideal de tratamiento» de las «lesiones de la cadera producidas en el campo de batalla». La siguiente enumeración fue elaborada por Marshall Urist para la *Orthopaedic Surgery in the European Theater*.<sup>7</sup>

1. En la cirugía de urgencia se debe realizar desbridamiento, artrotomía, exploración de la articulación, irrigación y cierre primario de la herida si la pérdida de tejidos no lo impide.
2. Los mejores abordajes son el iliofemoral anterior, descrito por Smith-Petersen; y el abordaje posterior, descrito por Kocher.
3. La cirugía debe realizarse lo antes posible después de que se produjo la herida, pero la infección no contraindica la cirugía tardía.
4. El desbridamiento consiste en la escisión total de los coágulos, del músculo desvitalizado, del tejido adiposo, de los fragmentos óseos, de los cuerpos extraños y de cualquier otro material extraño que se encontrara en el trayecto de la herida... el cirujano debe usar su criterio para decidir cuándo usar el escoplo, la legra y la cureta para obtener superficies óseas sangrantes limpias... Todos los tejidos e incluso el hueso, en los que no hubiera circulación, deben escindirise para eliminar todo terreno propicio para la infección.
5. Los tejidos más profundos deben cerrarse sobre la articulación, pero la herida de la piel no debe cerrarse antes de los 4 a 10 días, mediante una sutura primaria.
6. El miembro inferior debe quedar extendido mediante tracción esquelética durante 8 a 12 semanas.
7. La articulación debe comenzar a movilizarse en tracción tan pronto como sea posible.
8. Cuando hay infección, si el tratamiento descrito no es exitoso, debe escindirise la articulación mediante el método de Girdlestone o se debe practicar una desarticulación. Si la infección es grave, la cirugía no debe demorarse, dado que, en esas circunstancias, el estado general del paciente se deteriora con rapidez.
9. Cuando esté indicado, deben realizarse transfusiones de sangre e implementarse otras medidas de apoyo.
10. Deben administrarse penicilina y sulfadiazina por vía parenteral, no en forma local. Ambos antibióticos son adyuvantes del tratamiento quirúrgico, pero no lo sustituyen.
11. Ocasionalmente, en casos seleccionados, se pueden realizar procedimientos reconstructivos mediante fijación interna cuatro a seis semanas después del cierre diferido exitoso de la herida mediante sutura primaria.

Esta descripción de un plan de tratamiento ideal revela la preocupación sobre la infección como complicación de las heridas de guerra que tenían los experimentados cirujanos ortopedistas militares, y la baja prioridad que le asignaban a la reducción perfecta de la fractura mantenida con dispositivos de fijación interna.

Entre otros, durante la gestión de Kirk se implementaron protocolos para el tratamiento de las lesiones internas de la rodilla. El informe del departamento sanitario elaborado por los cirujanos ortopedistas en la Segunda Guerra Mundial detalla en forma exhaustiva los tratamientos excesivos de las lesiones meniscales que al principio realizaban a cabo cirujanos ortopedistas recién incorporados. Según este informe, los ortopedistas civiles en general tenían buenos resultados con la meniscectomía medial en personas jóvenes y saludables que habían sufrido una lesión meniscal a raíz de un traumatismo mínimo o de una lesión deportiva relativamente leve. Los cirujanos ortopedistas no entendían por qué los hombres jóvenes y vigorosos del ámbito militar que habían sufrido el mismo tipo de lesión tenían tan mala evolución después de la cirugía. El informe sugiere que el retorno a los rigores del servicio militar activo implicaba un esfuerzo mucho mayor para una rodilla operada, y que las largas marchas, las mochilas pesadas, la actividad física violenta y demás tipos de esfuerzo físico hacían colapsar las estructuras de la rodilla. «La comparación entre los soldados que retornaban al combate y los jugadores de fútbol americano que retornaban al partido era particularmente irrealista».<sup>7</sup>

El informe final que elaboró el ejército después de la guerra cita otros factores que explican los malos resultados de la cirugía de la rodilla. «Algunas veces los diagnósticos eran erróneos y otras veces, los pacientes eran operados en forma indiscriminada por oficiales médicos que, en algunos casos, tendían a operar en exceso». El informe también cita «consideraciones neuróticas secundarias» relacionadas con la eximición de volver a prestar servicios después de la cirugía de la rodilla, insinuando que algunos pacientes exageraban síntomas orgánicos existentes y otros manifestaban una histeria de conversión al referir síntomas de la rodilla sin lesión orgánica.<sup>7</sup>

A raíz de la epidemia de malos resultados consecutivos a las meniscectomías realizadas en estos pacientes, el Jefe del Cuerpo de Sanidad ordenó cambiar algunas políticas y limitó las operaciones de los pacientes con lesiones fuera del combate.

Un diagnóstico preoperatorio de artrosis era una contraindicación para la cirugía. La decisión de realizar una meniscectomía en un soldado que prestaba servicios activos, en general, requería la evaluación de un oficial médico superior. En un paciente que sufría una gonalgia con presunta lesión meniscal antes de incorporarse al ejército no se indicaba el tratamiento quirúrgico a menos que el paciente tuviera un valor militar especial aparte del de servir en combate. Si este último no era el caso, el ortopedista debía notificar que el paciente no tenía la aptitud física necesaria para prestar servicios. El ejército evaluó diversas series de estos pacientes: el Coronel R. Soto-Hall presentó una reseña de 500 lesiones meniscales registradas en seis hospitales, y el Comandante Vernon Luck presentó el análisis de una serie de 1,132 pacientes con el mismo diagnóstico. El Coronel Mather Cleveland, que evaluó y presentó un informe sobre estas series de pacientes con desgarros meniscales, manifestó cierto escepticismo sobre las indicaciones de la cirugía y posiblemente sobre la técnica quirúrgica. Creía que la incidencia de casi 10% de menisco hiper móvil sin desgarramiento meniscal que se presentaba, en realidad, reflejaba que los cirujanos que habían operado a esos pacientes habían realizado un diagnóstico equivocado el 10% de las veces. También observó que la elevada prevalencia de lesiones asociadas como condromalacia de la rótula, ratas articulares, osteocondritis disecante y artrosis generalizada con desgarramiento de los ligamentos cruzados o de los ligamentos laterales, o de ambos, también hubieran hecho descartar la opción quirúrgica si se hubiesen diagnosticado correctamente desde el principio. El informe del Coronel Cleveland dedica numerosas páginas a los síntomas, el examen físico, la evaluación radiográfica, los diagnósticos diferenciales y las indicaciones quirúrgicas de estos pacientes,

y critica la realización de este tipo de operaciones en el personal en actividad del ejército.

Durante la Segunda Guerra Mundial, estos procedimientos no se realizaban por vía artroscópica. El cirujano tenía que realizar por lo menos una y, a veces, dos incisiones de la piel, cada una de las cuales medía, por lo menos, 5 cm. Además, tenía que realizar incisiones similares en la cápsula articular y en la sinovial para ingresar a la articulación y localizar la patología. El Coronel Cleveland prestó la debida deferencia a las distintas opiniones con respecto a si debía escindir todo el menisco o sólo una parte de él, pero no dio ninguna opinión personal.

Alfred Shands (h.) colaboró con el Coronel Cleveland en la redacción de las secciones del informe de posguerra del departamento sanitario dedicadas al tema del calzado. A principios de 1943, el Jefe del Estado Mayor, General George Marshall, regresó de un viaje de reconocimiento de las fuerzas estadounidenses apostadas en el Norte de África expresando su descontento con el calzado que los soldados usaban en combate en el desierto de la región. Este calzado había sido satisfactorio para usar durante las maniobras a pequeña escala que se habían realizado en el período de entrenamiento prebélico, pero se inutilizó al cabo de sólo 2 o 3 semanas de realizar maniobras de combate reales. La escasez de goma y cuero contribuía a este bajo nivel de calidad. A raíz de la preocupación del General Marshall, la confección del calzado del ejército de la Segunda Guerra Mundial se convirtió en una prioridad. El modelo final era gamuzado, tenía los arcos más altos que el modelo anterior y una hebilla en lugar de cordones; la suela era de goma sintética gruesa. El Ejército estableció una elaborada plataforma para determinar el número de calzado, probarlo y así, ofrecer a los soldados un calzado adecuado. Además, en teoría, las tropas de combate iban a recibir cinco pares por año. Los podólogos (llamados «quiropodólogos» en los informes del ejército) y los zapateros eran muy demandados y eran destinados a los Cuerpos Sanitarios para trabajar con la división ortopédica.

James Callaghan redactó la sección sobre fracturas de la marcha en el informe de posguerra del departamento sanitario donde describió cómo esas lesiones se producían fuera del contexto real del combate; señaló que tenían el aspecto de fisuras lineales y que se presentaban en los metatarsianos normales al cabo de una marcha prolongada, casi siempre en soldados novatos. También, señaló que en la Primera Guerra Mundial, los médicos habían visto estas lesiones con escasa frecuencia porque el entrenamiento había sido mucho menos intenso que en la Segunda Guerra Mundial (6 a 8 semanas y 17 a 18 semanas, respectivamente). Además, en la Primera Guerra Mundial, el entrenamiento había consistido más que nada en marchar en formación sobre terrenos blandos y parejos. En la Segunda Guerra Mundial, las fracturas de la marcha incapacitaron a numerosos soldados; diversos cirujanos ortopedistas evaluaron largas series de pacientes que habían sufrido este tipo de lesiones. El Teniente Coronel Clarence Hullinger y el Comandante William L. Tyler recopilaron 1.157 y 207 pacientes, respectivamente, con estas lesiones. La mayoría de las lesiones afectaban los metatarsianos, pero también se presentaban en otros huesos: el calcáneo, el extremo proximal de la tibia, el extremo distal del peroné, la región supracondílea del fémur, el cuello del fémur y la rama isquiopubiana. Después de analizar esta primera experiencia con las fracturas de la marcha, el ejército llegó a la conclusión de que las escayolas, el reposo y las muletas no eran de utilidad ni para los pacientes ni para el ejército. El informe final, elaborado por Callaghan, no señala si llegó algún lineamiento al respecto desde la Jefatura del Cuerpo de Sanidad, pero los ortopedistas, para tratar a los pacientes con fracturas metatarsianas, comenzaron a usar barras de metal remachadas a la suela del calzado fuera de la zona de apoyo. Callaghan evaluó los resultados de los distintos tipos de tratamiento de

las fracturas de la marcha del pie y llegó a la conclusión de que este método daba los mejores resultados.

Es interesante comparar los informes sobre la Primera y la Segunda Guerra Mundial elaborados por el departamento sanitario del ejército estadounidense con los que aparecieron al cabo de algunos conflictos posteriores. Hacia 1944, ya había políticas estandarizadas con respecto al desbridamiento exhaustivo de las heridas. El uso de los antibióticos estaba generalizado, en especial, el de la penicilina recién descubierta. Había recomendaciones oficiales sobre el uso no restringido de transfusiones de sangre para reponer la volemia de los pacientes heridos. Los militares también implementaron la vacunación universal, especialmente contra el tétanos. Como consecuencia, sobrevivieron muchos combatientes que en otras guerras habrían muerto a causa de infecciones piógenas, gangrena gaseosa, tétanos y shock irreversible, entre otras afecciones. Durante la Guerra de Corea, el departamento sanitario del Ejército investigó otros temas.<sup>14</sup> Algunos trabajos publicados en 1954 tenían títulos como «Función hepática consecutiva a las heridas y resucitación con expansores plasmáticos», «Metabolismo y catabolismo muscular y depuración de la creatinina endógena en los heridos en combate» y «Estudio sobre la actividad de la colinesterasa plasmática y eritrocitaria en los heridos en combate», lo cual ilustra la dirección de estas investigaciones. En la primera década del siglo XXI, el sitio web del departamento sanitario del ejército, afectado a las guerras de Afganistán e Irak, describe la telemedicina, las neuroprótesis, la realidad virtual, las computadoras de mano y la robótica, entre otros temas.

## EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DESPUÉS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL LA REVOLUCIÓN DE LAS IMÁGENES

Antes del 28 de diciembre de 1895, el diagnóstico de una fractura se basaba en el interrogatorio y al examen físico. Casi siempre, el interrogatorio consistía en la narración del mecanismo de lesión y, mediante el examen físico, en general, se constataba edema, hematoma y deformidad. Algunas veces, en los casos dudosos, se podía movilizar ligeramente el foco de fractura para provocar la crepitación característica de los fragmentos óseos al rozarse.

Todo cambió cuando William Conrad Roentgen (1835-1913) presentó un trabajo sobre «una nueva clase de rayos» en un encuentro sostenido en la *Sitzungberichter der Würzburger Physic-Medic Gesellschaft*. Durante su demostración, denominó «rayo X» al hasta entonces desconocido rayo, «para ser breve». En diciembre de 1895, Roentgen realizó un experimento que consistía en pasar una carga eléctrica de alto voltaje a través de un tubo de vacío cubierto con papel oscuro. Otros físicos habían realizado estudios similares; no obstante, el propósito de Roentgen era observar los efectos que tenía sobre un material fluoroscópico cualquier energía electromagnética producida por una descarga eléctrica que pasara por el tubo de vacío. Observó que el papel recubierto de platinocianida de bario brillaba bajo la influencia de los rayos producidos por la descarga eléctrica. Además, observó que los materiales densos como los metales o el hueso absorbían los rayos de modo que el material fluorescente no brillaba a su sombra. Realizó el mismo experimento utilizando placas fotográficas y obtuvo imágenes fotográficas de monedas y otros objetos metálicos, así como de los huesos de la mano de su esposa. El 23 de enero de 1896, durante la presentación de estos fenómenos, obtuvo una fotografía radiológica similar de la mano de un miembro del auditorio, el Profesor Albert Rudolph von Kölliker. Los presentes se dieron cuenta de que eran testigos de uno de los hechos más destacados de la historia de la medicina,

y estuvieron de acuerdo con la sugerencia de von Kölliker de que los rayos que Roentgen había denominado «rayos X» en lo sucesivo fueran llamados rayos roentgen. Roentgen rehusó todo beneficio personal a partir de este descubrimiento, y se abstuvo de patentarlo y de recibir regalías. Lo que sí aceptó fue el Premio Nobel de Física, el primero que se otorgó, y vivió holgadamente con su sueldo de profesor hasta jubilarse. Entre las guerras, la inflación galopante de la República de Weimar destruyó el valor de sus ahorros, y murió en la pobreza.

El éxito del descubrimiento de Roentgen fue enorme e inmediato. Todo médico serio, todo charlatán y todo hombre de negocios, incluyendo empresarios estadounidenses tales como Thomas Edison, Walter Westinghouse y George Eastman, lo pusieron en uso. En los Estados Unidos, como en todos los países de Europa, los rayos roentgen eran furor. El 3 de febrero de 1896, menos de tres semanas después de que Roentgen hiciera la demostración que marcaría un hito, el Profesor Edwin Frost realizó la primera placa de rayos roentgen de los Estados Unidos, en un laboratorio de Física del Dartmouth College. Su hermano, el Dr. Gillman Dubois Frost, tenía un paciente con la muñeca dolorosa y edematizada; Gillman le pidió a Edwin que la fotografiara los huesos de la muñeca al paciente para determinar si en realidad la tenía fracturada. El paciente, Ed McCarthy, era un alumno de la universidad.

No pasó demasiado tiempo antes de que se manifestaran los peligros inherentes a trabajar con rayos X. Sin embargo, a pesar de los cánceres de piel y de las quemaduras por rayos X, los rayos de Roentgen se impusieron en el mundo y se volvieron indispensables para la medicina moderna.

La profesión jurídica también percibió rápidamente el valor del descubrimiento de Roentgen. En diciembre de 1896, en Denver, Colorado, se presentó ante el Juez Owen LeFevre el caso James Smith contra W. W. Grant. Smith había acusado a Grant por mala praxis porque no le había diagnosticado una fractura de fémur. Había consultado por una segunda opinión a otro médico de Denver, Tennant, que le tomó una placa radiográfica del miembro inferior y confirmó que había una fractura. El Juez LeFevre aceptó la prueba y falló a favor del demandante. En Nottingham, Inglaterra, se había decidido un caso similar sobre la base de una placa radiográfica que mostraba una fractura de pie en un paciente. Ese caso se decidió en junio de 1896, sólo dos meses y medio después de que Roentgen mostrara su descubrimiento. A los abogados estadounidenses les llevó sólo unos pocos meses más llevar los rayos de Roentgen a los tribunales.<sup>15</sup>

Aunque el descubrimiento de Roentgen revolucionó la cirugía ortopédica, tenía sus limitaciones. Las imágenes estáticas las tomaba de frente y de perfil, y las oblicuas claramente ayudaban a localizar cuerpos extraños y a definir la naturaleza de las fracturas y las luxaciones. Sin embargo, se advertía que el uso continuo de rayos X en el fluoroscopio durante la cirugía era demasiado difícil y peligroso. Era necesario colocar al paciente entre el operador y el tubo de vacío, y el operador tenía que mirar directamente el haz de rayos X, lo cual llevaba a niveles altos de exposición. Además, con el fluoroscopio se obtenían imágenes muy débiles, por lo cual el ojo requería un prolongado tiempo de adaptación a la oscuridad y era necesario usar anteojos especiales entre los procedimientos. En la década de 1950, el desarrollo del intensificador de imágenes permitió superar estos problemas y llevó a un cambio espectacular en la forma en que los cirujanos especializados en el tratamiento de las fracturas trataban las lesiones musculoesqueléticas. En los años anteriores, mientras operaban, los cirujanos tenían que apoyarse en las limitadas posibilidades que les ofrecía la guía del fluoroscopio u obtener múltiples placas radiográficas durante el procedimiento. Cada radiografía requería reposicionar el tubo de rayos X y colocar con cuidado un chasis contra el paciente. A esto seguía el revelado de la placa



radiográfica que, en general, se realizaba en un sitio distante al quirófano, y la recolocación de los campos quirúrgicos, después de lo cual el técnico radiólogo por fin presentaba una placa adecuada. En estas circunstancias, procedimientos relativamente sencillos podían llevar muchas horas. Sin embargo, a fines de la década de 1970, el desarrollo de la moderna intensificación de imágenes eliminó estas dificultades y produjo el renacimiento del fluoroscopio. Con un intensificador de imágenes, el haz de rayos X que atravesaba al paciente se podía enfocar en un chasis radiosensible pequeño para producir la imagen. Una cámara de televisión captaba la imagen y la transfería a un monitor remoto o a una pantalla remota. Con la unidad de vacío dentro de un brazo en C rotante cubierto con campos estériles como para incluirlo dentro del campo quirúrgico, en forma rápida, sencilla y segura, un cirujano especializado en el tratamiento de las fracturas podía realizar procedimientos casi impensables sin esta tecnología. Estos dispositivos transformaron el tratamiento moderno de las fracturas.<sup>16</sup>

### TECNOLOGÍA DE LA FIJACIÓN

El análisis de los esqueletos rescatados en las excavaciones arqueológicas de antiguas sepulturas revela que el ser humano ha sufrido fracturas y luxaciones desde que existe la especie *Homo sapiens*. Además, las obras y los atlas relacionados con la historia de la medicina traen numerosas ilustraciones que muestran cómo los médicos de una determinada época corregían las deformidades causadas por esas lesiones. Asimismo, en numerosos textos se describen cómo pueden estabilizarse las deformidades hasta que la curación de los tejidos sea adecuada como para prevenir la recurrencia de la desalineación original. Con frecuencia en estas descripciones se mencionan los materiales usados para crear dispositivos aptos para la estabilización de un hueso fracturado. Los médicos han usado dispositivos tan comunes como tablas de madera planas y férulas de metal aseguradas con vendas de lino para contener una extremidad fracturada. Con el objetivo de evitar los problemas derivados de los dispositivos rígidos e inadaptables, se desarrollaron técnicas para fortificar los vendajes; se usó miel, yema de huevo, cera, musgo, brea, pegamento mezclado con harina y acetato de plomo. La escayola de París, así llamada debido a los grandes depósitos de escayola subterráneos de la ciudad de París, se ha utilizado durante mucho tiempo con esta finalidad. Los médicos del siglo X descubrieron que al calentar la escayola, obtenían una sustancia capaz de rehidratarse al agregarle agua. El polvo obtenido al calentar la escayola podía transformarse en un material rígido y homogéneo, adecuado para reforzar vendajes. Estos conocimientos se perdieron hasta principios del siglo XIX, cuando los médicos holandeses, alemanes y rusos redescubrieron la escayola de París en 1814, 1816 y 1831, respectivamente.<sup>17</sup> Al principio, el miembro fracturado se colocaba en una caja donde se vertía escayola líquida, que debía endurecerse. La aplicación de grasa sobre la piel antes de aplicar la escayola evitaba que ésta se pegara a la piel pero, sin duda, quitar estas escayolas habrá sido difícil.

Antonius Mathijssen,<sup>18</sup> cirujano holandés, en 1832 escribió el primer trabajo sobre la incorporación de la escayola de París a vendas de gasa. De esta forma, la escayola de París era fácil de aplicar, se endurecía rápidamente mientras se mantenía el miembro deformado con la alineación correcta, y el cirujano podía moldearla fácilmente para adaptarla a los contornos del miembro. Otra ventaja era su fácil almacenamiento. Era económica, liviana y fuerte como para no romperse casi nunca. Si se aplicaba en forma correcta, con suficiente acolchado sobre las prominencias óseas, podía llevarse con comodidad durante un tiempo prolongado o el tiempo que fuera necesario. Al principio, quitar estas escayolas resultaba difícil, requería cizallas pesadas y de ramas largas. El cirujano especializado en el tratamiento de las fractu-

ras tenía que trabajar mucho y durante mucho tiempo para lograr que los dientes de la cizalla horadaran la pesada escayola, avanzando poco a poco. La sierra oscilante, invención de un cirujano ortopedista llamado Homer Stryker cambió el panorama: a partir de su implementación, las escayolas pudieron retirarse y cambiarse con relativa facilidad.

A mediados de la década de 1970, los fabricantes comenzaron a producir y comercializar un material de inmovilización reforzado con fibra de vidrio en lugar de escayola de París.<sup>19</sup> Este material, cuya comercialización fue exitosa, es un monómero que se cataliza con agua. El material de la fibra de vidrio se endurece en forma rápida y tiene muchas de las cualidades de la escayola de París: liviano, fácil de usar y cómodo, pero es más costoso. Además, los cirujanos ortopedistas tienen cierta dificultad para moldearlo tan bien como pueden hacerlo con la escayola de París, adaptándolo a los contornos del miembro. Sin embargo, es más fuerte que la escayola de París y, lo que es más importante, no se deshace ni se desarma cuando se humedece.

Las férulas y las escayolas son métodos que se utilizan para la fijación externa. Sostienen el miembro con la mayor rigidez posible, pero no da una verdadera fijación de los fragmentos de la fractura. Muchas veces hay que cambiarlos; cuando disminuye el edema o cuando es necesario quitar o cambiar las curaciones o las suturas que están por debajo. La inmovilización que aportan es relativa y, muchas veces, tras su uso sobrevienen rigidez articular y atrofia muscular, que pueden llegar a requerir años de rehabilitación. Esto se debe a que el paciente no puede mover el miembro cuando una escayola o un vendaje rígido inmoviliza las articulaciones proximal y distal a la fractura.

El tratamiento de las fracturas con escayola o con férulas, o con tracción prolongada y reposo en cama, se basa en la teoría de que una pequeña deformidad tal vez no interfiera con la función ni cause dolor; al menos, en el corto plazo. En principio, esta estrategia terapéutica da por sentado que si sobreviene una seudoartrosis o una deformidad inaceptable, la intervención quirúrgica con injerto de hueso y fijación interna puede servir de tratamiento de rescate. Algunos cirujanos sostienen que un criterio más estricto al evaluar los resultados convencería a los cirujanos ortopedistas de que implementarían reducción quirúrgica abierta y fijación interna con mayor frecuencia. Uno de los primeros en adoptar este punto de vista fue William Arbuthnot Lane, del Guy's Hospital de Londres.<sup>20</sup> Lane comenzó con la práctica de la reducción quirúrgica abierta y la fijación de las fracturas a principio de la década de 1890. Sin embargo, tuvo que asegurarse a sí mismo, a sus pacientes y a los superiores del hospital que en la mayoría de los casos, no sobrevendría una infección posoperatoria en forma automática. Para eso, mejoró y refinó la técnica antiséptica de Lister, transformando la antisepsia en asepsia. En sus palabras:

«En la cirugía aséptica, el gran objetivo... es que lo que entra en contacto con la herida no contenga ningún germen de los que son patógenos para el Hombre o están putrefactos. En la cirugía antiséptica, la herida se mantiene en estado antiséptico mediante irrigación, para matar a los gérmenes que toman contacto con ella.»<sup>20</sup>

Lane usaba paños y campos quirúrgicos esterilizados con métodos a seco en vez de sumergirlos en ácido carbólico, y esterilizaba su instrumental con los mismos métodos. También usaba una técnica en la que sólo el instrumental esterilizado entraba en contacto con los tejidos del paciente. Además Lane tenía una consumada habilidad quirúrgica: podía operar rápido y en forma atraumática. Al principio, en 1892, empezó usando una sutura de alambre, método al que se refería como una ferulización interna. Hacia 1893, cambió por los alambres y los tornillos y, para 1902, había diseñado la placa de Lane.



En 1909, Lane visitó los Estados Unidos como huésped de la ASA. Aquel año, el congreso anual de esta asociación tuvo lugar en el Bellevue Statford Hotel de Filadelfia. Las actas de ese congreso, publicadas en *Annals of Surgery*, describen «un trabajo del controvertido W. Arbuthnot Lane, del Guy's Hospital, Londres». En ese trabajo, Lane describe la patología de la «enfermedad alusiva» de la estasis intestinal crónica, cómo había realizado la cirugía para liberar las adherencias (que denominó «bandas de Lane») y como había realizado resecciones parciales del intestino. El secretario del congreso observó con acidez que en su trabajo Lane no ofrecía ni más estadísticas ni más detalles. A los revisores del trabajo les resultó inaceptable e hicieron comentarios adversos.

Ese mismo día, John B. Walker, cirujano del Bellevue Hospital de Nueva York y del Hospital for the Ruptured and Crippled (Hospital para los Quebrados y los Tullidos) de Nueva York, presentó un trabajo que afirmaba que el 75% de las demandas por daños y perjuicios que se realizaban contra los médicos eran contra los cirujanos... y que, en el 65% de estos casos, se trataba de fracturas. Observó que las personas, «envalentonadas por las placas radiográficas, tienen opiniones muy formadas sobre las fracturas». Además, según su punto de vista, los cirujanos habían focalizado su atención en el tema relativamente nuevo de la cirugía abdominal y, por lo tanto, los pacientes fracturados habían sido descuidados. Después, procedió a mostrar las radiografías de ocho fracturas que él había operado realizando reducción abierta y fijación con sutura de alambre. Todas habían consolidado con una buena alineación.

Entonces tomó la palabra Lane, argumentando que él siempre había logrado un alineamiento perfecto de los fragmentos de la fractura y que hacía casi 15 años que realizaba este tipo de tratamiento. Sin embargo, había abandonado las suturas de alambre para la fijación y había empezado a usar «placas muy fuertes con pequeños tornillos que podrían soportar una presión de 294 kg, y que el método podía sostener cualquier cosa». Otros miembros, como Charles H. Mayo, tomaron la palabra para hacer comentarios sobre las afirmaciones de Lane. Todos alabaron la habilidad de Lane y los resultados que obtenía en la atención de los pacientes fracturados. Todos los presentes consideraban a Lane un gran cirujano de las fracturas, pero no creían que fuera tan buen cirujano abdominal.

Tanto William Arbuthnot Lane como Sir Robert Jones ejercieron influencia sobre la ortopedia estadounidense, pero en forma muy diferente. En materia de lesiones y deformidades musculoesqueléticas, Jones fue básicamente un reconstructivista. Ninguno de los textos que publicó después de la Primera Guerra Mundial aborda el tema de las fracturas y las luxaciones agudas. Durante la Primera Guerra Mundial, Jones pasó la mayor parte del tiempo tratando a soldados heridos enviados desde Francia hasta Inglaterra, donde se dedicó a prevenir las deformidades y a rehabilitar a los heridos. Supervisó la colocación de decenas de miles de prótesis y organizó la colocación de férulas a miembros paralizados, el injerto de pseudoartrosis y el reentrenamiento de los heridos en «talleres curativos». Después de la guerra, esperaba mantener los hospitales ortopédicos abiertos para los civiles con el mismo propósito. Primero pensó llamarlos «hospitales de cirugía especial», pero finalmente decidió mantener el término «ortopédicos». Su amabilidad y afable personalidad lo convirtieron en un favorito entre los ortopedistas estadounidenses, por eso, con frecuencia, visitaba los Estados Unidos.

En cambio, Lane era una persona distinta. Era sarcástico y un maestro del menosprecio, pero tenía una técnica quirúrgica brillante, cosa que demostraba en el quirófano con su virtuoso desempeño. También tenía una extensa red de amigos influyentes de los que se valía siempre que surgía la necesidad. Durante la Primera Guerra Mundial, a pesar de estar retirado, realizó plásticas reconstructivas en pacientes que tenían la cara desfigurada

a raíz de sus heridas. En ese momento, en su hospital, recibió un caudal regular de visitantes estadounidenses, pero tuvo poco que hacer con la cirugía de las fracturas y la aplicación de su placa de Lane durante la guerra y después de ella.

Aunque Lane popularizó la reducción abierta y la fijación interna con placas, cables y tornillos, tanto en los Estados Unidos como en Gran Bretaña, varios cirujanos europeos ya habían realizado este tipo de cirugía. En su obra de 1947 sobre la fijación interna de las fracturas, Charles S. Venable y Walter G. Stuck reconocen a un cirujano alemán llamado Hauffman por su «original idea de las placas y los tornillos para emplear en el hueso». <sup>21</sup> Alvin Lambotte, un belga, también comenzó a experimentar con estas técnicas en la primera década del siglo XX, es decir, casi al mismo tiempo que Lane. Lambotte probó diversas clases de metales, como aluminio, plata y bronce, pero finalmente adoptó el acero maleable enchapado en oro o níquel, de 1 a 1,5 mm de espesor, más ancho en el medio que en los extremos, curvado según el contorno del hueso, y con los agujeros para los tornillos dispuestos cada 5 mm. <sup>22</sup> Lambotte tenía la misma preocupación obsesiva por la asepsia que Lane; dio parte de muy pocas infecciones al usar estos dispositivos. Robert Danis, otro belga, modificó la fijación mediante placa al incluir la posibilidad de aplicar compresión a la fractura para aumentar su potencial de consolidación. Esto dio origen al concepto promulgados por el grupo AO. <sup>23</sup> D. L. Griffiths, revisor de la obra de Danis *Théorie et Pratique de l'Os-téosynthèse* para el volumen británico de la *JBJS* de 1951, afirmó proféticamente: «Ésta es una obra importantísima». <sup>24</sup>

El mismo Lane, en su sistema de placas usó acero con alto contenido de carbono, material que, en la actualidad, los bioingenieros consideran demasiado frágil para esta aplicación. Además, el diseño de la placa de Lane la predisponía a romperse con facilidad. Estaba ensanchada a la altura de los agujeros para pasar los tornillos y tendía a romperse ahí. La mayor contribución de Lane tal vez haya sido el énfasis que puso en la técnica aséptica, lo cual posibilitó este tipo de cirugía.

En su obra de 1947, *The Internal Fixation of Fractures*, Venable y Stuck <sup>21</sup> dedican dos capítulos al acero inoxidable y al cromo cobalto, aleaciones que todavía son ampliamente utilizadas. Los autores describen la evolución gradual del acero inoxidable y tratan los efectos que las diversas cantidades de cromo, carbono, vanadio, níquel, molibdeno, etc., tienen sobre las propiedades físicas de los objetos fabricados con estas aleaciones. En sus primeras aplicaciones, los dispositivos de acero inoxidable que había fallaban, debido a múltiples causas que apenas podían comprenderse. Muchos ortopedistas se mostraban renuentes a utilizar estos métodos a causa de los problemas con la técnica y la infección posoperatoria, la electrólisis, la rotura y el aflojamiento. Durante los primeros años consecutivos a la Primera Guerra Mundial, trataron con materiales como las placas de marfil, el xenoinjerto de hueso bovino y las placas construidas con material córneo. La regla general dictaba que cualquier tipo de fijación interna debía permanecer donde se la había colocado sólo el tiempo necesario para que la fractura consolidara. Después, el cirujano debía retirar el material. Cuando Venable y Stuck publicaron su texto, ni ortopedistas ni bioingenieros habían superado los problemas inherentes a introducir acero inoxidable en el organismo y dejarlo indefinidamente.

Para fines de la década de 1940, comenzó a usarse el vitalio en la cirugía ortopédica. Los bioingenieros de los laboratorios Austernal de Nueva York lo habían desarrollado en el campo de la odontología en 1929, pero Venable y Stuck no comenzaron a usarlo para operar fracturas hasta 1936, cuando en una fractura de fémur, fijaron una placa de marfil con tornillos de vitalio. La fractura consolidó y, al parecer, los tornillos no causaron ninguna reacción, a semejanza de lo que habían observado en sus experimentos con conejos. Convencieron a Willis Campbell, de Memp-

his, a Frank Dickson, de Kansas City, y a Melvin Henderson, de Rochester, de que colaboraran en futuras investigaciones clínicas. Luego sobrevino la guerra, pero en la década de 1940, Venable y Stuck estaban a punto de dar a conocer largas series de casos de fracturas fijadas internamente con placas y tornillos de vitalio. Los resultados eran bastante buenos; al parecer, el vitalio no causaba ninguna reacción tisular adversa.

El vitalio es una aleación compuesta por un 65% de cobalto, un 30% de cromo y un 5% de molibdeno. Es extremadamente resistente a la corrosión, muy duro y no es maleable. Desde su introducción, ha tenido múltiples aplicaciones en la ortopedia. Sin embargo, a medida que se ha ido avanzando en el campo de la bioingeniería, el acero inoxidable ha recobrado cierto favor para la fijación de las fracturas frente al vitalio, más duro y más rígido. La biocompatibilidad y las reacciones electroquímicas que se producen en el metal con la subsiguiente destrucción del hueso son temas que aún preocupan a bioingenieros y ortopedistas.

Con el paso del tiempo, los cirujanos ortopedistas se dieron cuenta de que ciertas fracturas casi siempre requieren reducción abierta y fijación interna, y de que tratarlas de otra manera expone al paciente a la posibilidad de sufrir deformidades, dolor y discapacidad prolongada. Las fracturas de los huesos del antebrazo, en especial las del tercio medio, entran en esta categoría. Es interesante analizar la historia del tratamiento de estas lesiones durante el siglo pasado, algunos antiguos libros de texto documentan el problema inherente al tratamiento de esta lesión, pero sólo con técnicas cerradas. Philip D. Wilson, de la Harvard Medical School y William Cochran, de la University of Edinburgh publicaron un texto sobre fracturas en 1928.<sup>25</sup> En la sección sobre fracturas del antebrazo, observan que la reducción debe ser tan precisa como sea posible para evitar la pérdida de pronación y supinación con la «subsiguiente inutilización de la mano». El hecho de que el cirujano tenga que reducir «no dos, sino cuatro fragmentos» dificulta la maniobra, pero siempre debe intentarse con el tratamiento cerrado antes de realizar una reducción abierta porque «muchísimas veces, la cirugía termina tarde o temprano en un desastre». También describen cómo las maniobras de reducción requieren que el cirujano tenga en cuenta la acción que ejercen las inserciones musculares sobre la posición de los fragmentos y cómo los fragmentos distales siempre deben manipularse para alinearlos con los fragmentos proximales. Si la reducción es adecuada, se le debe colocar al paciente una escayola braquial larga por un mínimo de diez semanas; si la reducción inicial no es aceptable, o si se pierde durante este período de diez semanas, debe colocarse el antebrazo en tracción. El paciente debe permanecer en cama en supinación mientras la tracción cumple su efecto sobre el antebrazo mediante cintas adhesivas fijadas sobre la piel y un guante engomado en la mano. El médico debe aplicar contracción desde el extremo proximal del brazo para evitar que la extremidad se salga de la cama. Incluso con este tratamiento puede persistir la angulación, y, en tracción, el paciente corre el riesgo de que se presenten trastornos circulatorios y una posible contractura de Volkmann.

Para 1955, diez años después de que terminara la Segunda Guerra Mundial, la percepción sobre el mejor tratamiento para esta fractura no había cambiado. En su popular obra sobre el tratamiento de las fracturas, Sir Reginald Watson-Jones<sup>26</sup>, con cuidado y en profundidad, describe la manipulación bajo anestesia: «los trucos para realizar la reducción cerrada y la necesidad de implementar una inmovilización prolongada en una escayola braquial larga». También dedica dos

párrafos al método abierto, pero afirma que la cirugía abierta termina en una pseudoartrosis en 10% de los pacientes. Afirma: «Si yo fuera uno del 10% de los pacientes que presentan una pseudoartrosis de la fractura, que requiere todavía una operación más y un complicado procedimiento que incluye la colocación de injerto óseo, no me importaría el otro 90%. Estaría indignado por haber tenido que pagar tan caro lo que valía tan poco». Diez años después, en 1966, Edward L. Compere, Sam Banks y Clinton Compere, todos de la Northwestern University, en Chicago, publicaron su *Pictorial Book of Fracture Treatment*.<sup>27</sup> Entre sus ilustraciones de las maniobras de reducción de las fracturas diafisarias radial y cubital está la de tracción y contratracción con angulación «en la dirección del desplazamiento de los fragmentos distales hasta que encaje», seguida de la alineación del antebrazo y la colocación de una escayola braquial larga. Si estas maniobras de reducción no son exitosas, se puede considerar la cirugía abierta con fijación de los fragmentos óseos con placas y tornillos, clavos de Rush u otro dispositivo intramedular (Fig. 5). Los autores advierten que «la reducción abierta es difícil, de ahí que sólo deba intentar realizarla un cirujano con experiencia... en ocasiones, para el cirujano inexperto puede ser preferible implementar una fijación con clavos colocados en forma proximal y distal al foco de fractura». Después se podían incorporar los clavos a la escayola. Sin embargo, las técnicas cerradas, muy a menudo evolucionaban a un retardo de consolidación o a una pseudoartrosis con deformidad tardía, debido a la angulación de los fragmentos de la fractura.

Veinticinco años más tarde, L. D. Anderson y Frederik Meyer, de la University of Alabama afirmaron en *Fractures in Adults* de Rockwood y Green que incluso con una reducción cerrada exitosa, los pacientes requieren cambios de escayola frecuentes, inmovilización prolongada, un seguimiento radiológico muy cuidadoso y permanente de la posición de los fragmentos (dada la lenta consolidación de la fractura), y una evaluación atenta del estado circulatorio del miembro superior.<sup>28</sup>

Anderson y Meyer señalan que el tratamiento quirúrgico es la indicación primaria en «todas las fracturas de radio y de cúbito del adulto desplazadas e inestables». Al describir los métodos de fijación interna para estas fracturas, analizan el uso de los clavos intramedulares y de las placas con tornillos. Varios cirujanos ortopedistas innovadores habían tratado de fijar estas fracturas con dispositivos intramedulares, pero los primeros resultados en general no justificaron la continuación de esta práctica. Diversas comunicaciones sobre largas series de pacientes tratados con estos dispositivos revelaron problemas técnicos intraoperatorios, así como altos índices de consolidación viciosa y de pseudoartrosis. F. P. Sage<sup>29</sup> había diseñado un clavo intramedular para la fijación de diversas fracturas. El clavo era triangular, semiflexible y premoldeado para acomodarse a la doble curvatura radial. Su técnica requería reducción abierta de la fractura e inserción retrógrada del clavo desde la apófisis estiloides del radio, justo por encima de la muñeca. El cirujano debía guiar el clavo en forma cuidadosa a través del foco de fractura hacia el fragmento proxi-

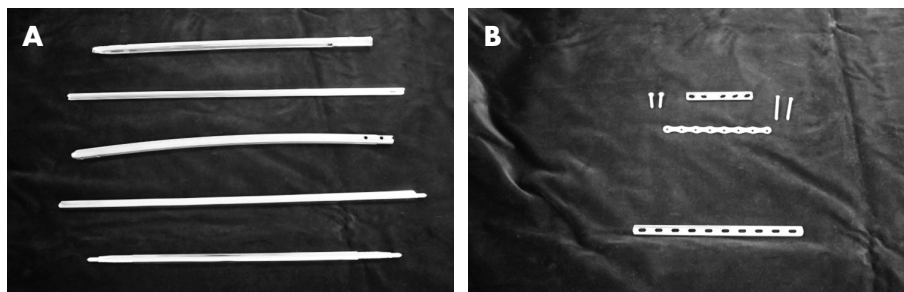


Figura 5.

mal, con golpes suaves desde el lado distal. Surgían dificultades técnicas; por ejemplo, a partir de la selección de un clavo demasiado largo, demasiado corto o demasiado grueso, lo cual podía producir una explosión del radio o la incrustación del clavo en la diáfisis, con resistencia de todos los intentos de remover el clavo o cambiarlo de posición. Además, en ciertas clases de patrones de fractura era imposible usar clavos, por lo tanto su utilidad era limitada. Los cirujanos ortopedistas abandonaron hace tiempo los dispositivos intramedulares para el tratamiento de las fracturas del antebrazo y aceptaron la placa con tornillos como el mejor método para tratar estas lesiones.

Los cirujanos especializados en el tratamiento de las fracturas observaron las dificultades técnicas de la fijación ósea intramedular al tiempo que se producían avances técnicos extraordinarios en el campo de la osteosíntesis con placas y tornillos. El diseño de las placas con ranuras de Eggers, más grandes y fuertes que sus predecesoras, en teoría permitía que la placa se deslizara por el hueso de modo que los fragmentos de la fractura pudieran acercarse e impactarse, disminuyendo así las posibilidades de un retardo de consolidación o una pseudoartrosis.

Actualmente, la opinión unánime respecto de las fracturas del antebrazo sostiene que el tratamiento óptimo es el quirúrgico y que «los resultados son más predecibles con la fijación con placa y tornillos». Triunfaron, así, los revolucionarios conceptos de William Arbuthnot Lane, Alvin Lambotte y Robert Danis.

Aunque la fijación con placas y tornillos de las fracturas del hombro, el antebrazo, el codo y la muñeca pueden evitar el dolor y la deformidad, este método de fijación ósea aplicado al tratamiento de las fracturas localizadas entre los trocánteres del fémur puede prolongar la vida de un paciente. Estas lesiones se producen en los pacientes añosos, que toleran las fracturas con gran dificultad. Además, las personas añosas muchas veces presentan morbilidades asociadas con riesgo de vida para las cuales una fractura de cadera tiene un impacto adverso, al desestabilizar enfermedades (como la diabetes mellitus, la insuficiencia cardíaca congestiva leve, la cardiopatía aterosclerótica y la demencia senil incipiente) y producir una cascada drástica de múltiples insuficiencias sistémicas. Las experiencias bien documentadas de los últimos 50 años de los cirujanos ortopedistas muestran que los pacientes añosos tienen mayores posibilidades de sobrevivir si se implementan una pronta reducción y estabilización quirúrgica de la fractura. La fractura de cadera bien reducida y estabilizada elimina el dolor causado por la movilidad incontrolable de los fragmentos de la fractura a nivel del extremo proximal del fémur, lo que permite que el paciente se movilice en lugar de estar en decúbito durante el tiempo que tarda la fractura en consolidar, de seis a ocho semanas. Sin fijación interna, muchas veces las fracturas consolidan con mala alineación, lo que para el paciente implica el acortamiento y la rotación inadecuada del miembro. La inactividad prolongada lo expone al riesgo de que se presenten úlceras por decúbito, tromboflebitis y embolia pulmonar.

Los cirujanos especializados en el tratamiento de las fracturas reconocieron la necesidad de mejorar el tratamiento de las fracturas de la cadera hace más de 100 años. Roland Bissell publicó en 1903 en la *Philadelphia Journal of Medicine* un trabajo sobre su revisión de 450 pacientes añosos con fractura de cadera evaluados en los hospitales de Nueva York.<sup>30</sup> Observó en estos pacientes todos los problemas mencionados, que causaban la muerte relacionada con múltiples morbilidades asociadas. Recomendó que los cirujanos consideraran tratar estas lesiones de un modo más resolutivo, incluso que «acortaran camino» para lograr la reducción y la estabilización.

Durante la primera mitad del siglo XX, los cirujanos ortopedistas no aplicaban en forma sistemática los principios en desarrollo de las placas con tornillos para el tratamiento de las fracturas intertrocantéricas de la cadera. Uno de los textos sobre

fracturas ortopédicas más populares en 1946, *Fractures and Joint Injuries*, de Sir Reginald Watson-Jones, dedicaba apenas una página a este tipo de fracturas. Watson-Jones reconocía «los peligros e inconvenientes» asociados con «los tres o cuatro meses de inmovilización con escayola» necesarios para el tratamiento de estas lesiones y afirmaba que «siempre que sea posible, hay que estabilizar la fractura con un clavo». Sin embargo, si la conminación imposibilitaba la colocación del clavo, si no se había podido colocar el clavo o si el paciente era «demasiado mayor para el tratamiento con una escayola o con un arco», recomendaba que se utilizara la tracción del miembro inferior. Este método requería colocar una escayola larga de miembro inferior en el lado sano, con un estabilizador fijado a la planta del pie escayolado. Desde este último, se aplicaba tracción a una clavija fijada en el extremo distal de la tibia del miembro fracturado. Esta clavija se sostenía con una escayola corta. Así, el miembro inferior normal, con una escayola larga de miembro inferior, proporcionaba soporte para la tracción del miembro lesionado. Watson-Jones recomendaba el tratamiento hasta seis meses en las fracturas de consolidación lenta.

En la siguiente edición, publicada nueve años después, en 1955, Watson-Jones aún recomendaba el tratamiento incruento de la fractura de cadera intertrocantérica del paciente añoso.<sup>26</sup> Reconocía que «muchos piensan que a pesar del éxito del tratamiento conservador cuando se dispone de cuidados expertos de enfermería, es mejor realizar la fijación interna de la fractura... Debe haber una placa con cuatro tornillos en la diáfisis femoral». Ilustraba este punto mediante la radiografía de una fractura intertrocantérica en consolidación fijada con un clavo de McLaughlin y una placa lateral. Watson-Jones objetaba el tratamiento quirúrgico debido a los efectos que tenía la cirugía sobre los pacientes añosos.

Hoy en día, pocos cirujanos ortopedistas, si acaso, consideran el tratamiento incruento como el método de elección para las fracturas intertrocantéricas de la cadera, incluso en los pacientes añosos. El dispositivo que mostraba Watson-Jones en sus ilustraciones, es decir, una placa con un clavo trilaminar rígidamente fijado a ella, tiene ciertas desventajas. Impedía que los fragmentos se impactaran, ya que en este caso el clavo atravesaba la cabeza del fémur y dañaba el acetábulo. Si el clavo lograba evitar que los fragmentos se impactaran, también impedía que los fragmentos más grandes tomaran contacto entre sí, lo cual retardaba o impedía la consolidación. Entre las décadas de 1950 y 1970, fueron introducidos diversos modelos de estos dispositivos, que mostraban la unión rígida en ángulo fijo entre el clavo y la placa. Varios cirujanos dieron cuenta de los intentos por superar estos problemas básicos. Sin embargo, en el diseño de un clavo de longitud fija en unión con una placa lateral fijada a la cortical lateral del fémur proximal había un defecto básico. Sin importar cómo se reconfigurara la fractura, con osteotomías y varios desplazamientos de los fragmentos, casi siempre se producía reabsorción ósea y algún grado de colapso e impacación de los fragmentos óseos.

Con la aparición del tornillo de compresión deslizante y la placa lateral se logró una solución razonable para estos problemas. Este dispositivo requirió un gran refuerzo del extremo proximal de la placa lateral así como su modificación para incluir en ella un gran agujero para el tornillo que iba a atravesarla. También se extendió la placa hasta el cuello del fémur. Esta extensión de la placa tenía una configuración tubular o en cañón para introducir a través de ella el pesado tornillo roscado en la cabeza del fémur. Al ajustar el tornillo tirafondo, el cirujano podía impactar los fragmentos de la fractura porque el gran tornillo roscado podía deslizarse dentro del cañón de la placa.

Los avances en la preparación preoperatoria y en la anestesia, el uso generalizado de antibióticos y de transfusiones de san-

gre, y la precisión quirúrgica que posibilita la intensificación de imágenes transformaron las placas originalmente concebidas por Lane, Lambotte y Danis en un elemento esencial para la cirugía moderna de las fracturas, de un modo antes inimaginable.

## FIJACIÓN INTRAMEDULAR

En 1945, los cirujanos ortopedistas que prestaban servicio activo en el Ejército de los Estados Unidos «heredaron» un gran número de pacientes de sus colegas alemanes. Algunos eran prisioneros de guerra estadounidenses que antes de su captura habían sufrido heridas (como fracturas de fémur). Cuando los médicos estadounidenses evaluaron los antecedentes y las radiografías de sus nuevos pacientes, se interesaron en el hecho de que los cirujanos alemanes trataron muchas fracturas del fémur de los prisioneros estadounidenses con la inserción de un clavo de acero en el canal medular para lograr la fijación. Los ortopedistas estadounidenses, acostumbrados a lograr la reducción de las fracturas mediante tracción esquelética prolongada seguida de movilización en una espica de escayola para la marcha, consideraron la preferencia alemana por la fijación intramedular un experimento lindante con un crimen de guerra. Sin embargo, pronto se dieron cuenta de que las fracturas del fémur tratadas con un clavo intramedular consolidaban más rápido y tenían menos complicaciones. Lejos de ser experimental, la fijación intramedular de las fracturas del fémur en 1945 fue la continuación de intentos anteriores de estabilizar estas lesiones con un implante colocado dentro del hueso y no con una placa externa. De hecho, Leslie Rush, de Meridian, Michigan, comenzó a usar los clavos de acero inoxidable semiflexibles para asegurar la fijación de los huesos largos en 1936.<sup>31</sup> Desde 1937 hasta 1968 usó los clavos de Rush para tratar 211 casos consecutivos de fracturas de diáfisis y cóndilos femorales. Sin embargo, los clavos de Rush abandonaron la línea dominante de las técnicas de fijación intramedular a medida que dispositivos mejores y más estables fueron reemplazándolos. Gerhard Küntscher, que supervisaba el tratamiento de las fracturas del fémur de los prisioneros aliados, también comenzó a desarrollar la fijación intramedular a fines de la década de 1930. Los investigadores alemanes habían intentado realizar fijación intramedular con clavos de marfil y con barras de hueso, pero la infección, la rotura y la pseudoartrosis de las fracturas malograron estas iniciativas. Küntscher estaba decidido a diseñar un método mejor. Su técnica y los desafíos que abordó en 1940 crearon el marco para los avances en el tratamiento de las fracturas con clavos intramedulares. El método de Küntscher perduró intacto durante más de 65 años. Küntscher estableció los principios de la fijación intramedular mediante el enclavado cerrado con guía radiográfica sin exposición directa del foco de fractura, y del uso de clavos fuertes y semiflexibles, lo suficientemente largos como para ocupar el canal medular y así controlar el alineamiento, la rotación y los desplazamientos laterales del hueso fracturado.<sup>32</sup>

Estos principios, al comienzo muy sencillos, requirieron ingenio y un tiempo considerable para ser puestos en práctica. El enclavado cerrado con guía radiográfica en la década de 1940 ofrecía demasiadas dificultades para la mayoría de los ortopedistas y, cuando llegaron los clavos de Küntscher a los Estados Unidos, en los años de la posguerra, casi todos los cirujanos que los usaban implementaban técnicas abiertas: la incisión se realizaba sobre el foco de fractura, el clavo se deslizaba en dirección proximal hasta salir por el trocánter mayor y después se lo introducía en forma retrógrada en dirección distal en el fragmento distal. Küntscher no había contado con la ventaja de la moderna intensificación de imágenes y, en cambio, debió apoyarse en múltiples radiografías intraoperatorias o en el uso del fluoroscopio durante la cirugía. El cirujano podía retirarse del quirófano durante la emisión de rayos X pero, en aquella época, la fluoros-

copia exigía el uso de dispositivos cefálicos especiales o usar un fluoroscopio de mano. Los cirujanos tenían que pararse directamente frente al haz de rayos X por lo cual, como mínimo, sufrían quemaduras por radiación. Las imágenes no eran claras, y la obtención de imágenes múltiples llevaba mucho tiempo. Por lo tanto, la mayoría de los cirujanos preferían enfrentar los riesgos de la cirugía abierta y un mayor índice de infecciones, mayor sangrado y una consolidación más lenta de la fractura. Küntscher y sus clavos ganaron aceptación generalizada en las décadas de 1960 y 1970 porque daban muy buenos resultados mientras que la cirugía abierta implicaba graves riesgos.

Los otros principios de Küntscher, referidos al tamaño, la forma y las propiedades físicas del clavo, también dieron paso a la experimentación generalizada: los cirujanos ortopedistas estaban ansiosos por diseñar un dispositivo mejor y más comercializable. Küntscher sostenía que el clavo debía ocupar todo el canal medular del fémur, lo cual requería que el cirujano fresara el canal para poder insertar el clavo del mayor diámetro posible. Sus experimentos demostraron que el daño que el fresado infligía a la circulación endóstica no entretecía la consolidación de la fractura porque el efecto era transitorio. Varios modelos estadounidenses requerían un espetado suave, con menor ocupación del canal y una estabilidad no tan satisfactoria. Además, el diseño original de Küntscher, de hoja de trébol abierta, fue modificado considerablemente. Ciertos ortopedistas trataron de usar clavos sólidos, clavos con forma de diamante y otros dispositivos de configuración diversa. Sin embargo, los tornillos acerrojados, que aparecieron en la década de 1980, mejoraron el diseño original de Küntscher.<sup>33-36</sup> La inserción de estos dispositivos, sólo viable gracias al gran desarrollo de la intensificación de imágenes, permitió el perfeccionamiento de las técnicas de Küntscher y amplió sus indicaciones en relación con su propósito original. Antes de la aparición de los tornillos acerrojados, los clavos de Küntscher ofrecían las mayores posibilidades de éxito sólo para estabilizar las fracturas diafisarias en el nivel del istmo (la parte más angosta) del fémur. Por debajo, el fémur se ensancha y adopta la configuración de una trompeta; aun tras el fresado, el clavo no puede ocupar todo el canal medular. En la parte superior del fémur, el mayor diámetro del canal femoral también dificulta la estabilización de la fractura si no se complementa el clavo con tornillos transversales, placas y tornillos o cerclajes de alambre.

Lorenz Böhler, que publicó varias obras sobre fracturas antes y después de Küntscher, describió la aplicación de los conceptos de Küntscher para el tratamiento de las fracturas de otros huesos, además del fémur. Es interesante mencionar el hecho de que se haya intentado la fijación intramedular del húmero, del radio, del cúbito e incluso de la clavícula y que casi ninguno de estos intentos haya soportado el escrutinio de la moderna medicina basada en la evidencia. Sin embargo, tanto los clavos de Küntscher como sus sucesores han sobrevivido para el tratamiento de las fracturas del fémur y de la tibia: en este tipo de lesiones, tienen una amplia aplicación. Los últimos artículos y textos describen en forma cuidadosa las técnicas de fresado y de acerrojado para estas lesiones. El advenimiento del enclavado intramedular cerrado para las fracturas de fémur, complementado con tornillos acerrojados, revolucionó su tratamiento.

J. O. Lottes, un estadounidense, comunicó resultados excelentes en el tratamiento de las fracturas de la tibia con un clavo intramedular triangular, curvo y ligeramente flexible que diseñó a principios de la década de 1950.<sup>37-39</sup> Usaba una técnica cerrada, pero sin intensificación de imágenes. Insertaba su clavo en el extremo proximal de la tibia a través de una pequeña incisión en la cara interna de la rodilla en el nivel de la tuberosidad de la tibia. Como el clavo era ligeramente flexible, podía guiárselo a través de la línea de fractura hacia el fragmento distal. En aquella época, los clavos de Lottes se volvieron muy populares.

Otros cirujanos ortopedistas modificaron el clavo de Küntscher para extender sus indicaciones y mejorar sus resultados. Rober Zickel,<sup>41</sup> de Nueva York, comenzó a experimentar con «una combinación entre el clavo intramedular y el clavo trilaminar» a mediados de la década de 1950, 20 años después que Küntscher realizara sus primeras comunicaciones sobre el clavo intramedular. En su argumentación a favor de su propio dispositivo, Zickel aludía al fracaso de la combinación entre el clavo y la placa para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas del fémur. La sobrecarga mecánica de esa región del fémur muchas veces vencía los tornillos de la placa usada para la fijación, por lo cual la placa se rompía o se desprendía de la cortical externa. Además, la unión del clavo y la placa a menudo se debilitaba y la fractura se desplazaba. La morbilidad asociada con estas situaciones en los pacientes añosos con enfermedades crónicas podía causarles la muerte. Zickel diseñó un clavo curvo en dos planos para adecuar su ingreso a través de un extremo proximal del fémur de configuración normal. La parte superior del clavo era bastante grande (17 mm de diámetro), lo suficiente como para ocupar el extremo proximal del fémur, y contenía un túnel a través del cual se podía pasar un clavo trilaminar a través del cuello y hasta la cabeza del fémur. Un tornillo roscado que se insertaba en el clavo desde su extremo proximal aseguraba la fijación. Diez años después de sus informes preliminares, Zickel presentó su experiencia con «este aparato» en el tratamiento de 84 pacientes con fracturas subtrocantéricas del fémur no patológicas. Su ingeniosa aplicación de la tecnología de los clavos intramedulares demostró ser exitosa: en 75 pacientes, las fracturas consolidaron sin complicaciones. Sin embargo, Zickel reconoció la presentación de problemas técnicos intraoperatorios como conminución del trocánter mayor y dificultades en la introducción de la clavija guía en la cabeza y el cuello femorales para la inserción del clavo trilaminar. A pesar de estas dificultades, el diseño básico de Zickel ha ganado popularidad, si bien quienes lo adoptaron lo modificaron extensamente. El clavo Gamma, el clavo de Russell-Taylor, el clavo intramedular Alta y el clavo Trofix, por ejemplo, amplían los conceptos originales de Küntscher. Estos cambios posibilitaron la fijación de fracturas femorales altas, que previamente resultaban muy difíciles de asegurar con eficacia. El clavo intramedular semirígido de Küntscher también fue modificado por J. Ender, un cirujano austriaco, a mediados de la década de 1970.<sup>35</sup> Ender diseñó clavos delgados y muy flexibles. Su técnica requería la introducción de múltiples clavos (de tres a cinco) en el canal desde el extremo distal del fémur, es decir, desde el nivel de los cóndilos femorales. Muchos cirujanos ortopedistas estadounidenses usaron los clavos de Ender después de sus primeras comunicaciones sobre el éxito de la técnica, especialmente para el tratamiento de las fracturas de cadera. Sin embargo, la fijación lograda mediante este método era relativamente mala, y el procedimiento era tedioso. Por ese motivo, los clavos de Ender en los Estados Unidos perdieron aceptación.

## FIJACIÓN EXTERNA

Antes de la Segunda Guerra Mundial, los cirujanos ortopedistas estadounidenses tenían poca experiencia con las técnicas de fijación externa, y no se interesaban por ellas. Jean François Malgaigne, Alvin Lambotte, Raoul Hoffman y Henri Judet, en Europa, así como Roger Lambotte y Otto Stader, en los Estados Unidos, publicaron trabajos sobre sus invenciones que, en esa época, parecía estar apartadas de la línea dominante de la terapéutica.<sup>42-44</sup> El dispositivo de Roger Anderson requería el uso de gruesas clavijas lisas que se insertaban en ángulos divergentes para maximizar la estabilidad y evitar que se salieran del hueso.<sup>42</sup> Las clavijas de Stader tenían una rosca fina en la punta para atravesar una cortical del hueso e insertarse en la cortical opuesta.<sup>44</sup> Ninguno de estos constructos se materializó bien en aplicaciones reales. Las clavijas gruesas y lisas de Anderson con frecuen-

cia se aflojaban y se infectaban. Stader, que era veterinario, había diseñado un sistema para emplear en los animales, especialmente en los perros, pero el sistema no se adaptó bien a los pacientes humanos.<sup>45</sup>

Los métodos de fijación externa tenían tan malos resultados que el Jefe del Cuerpo de Sanidad del ejército prohibió su uso durante la Segunda Guerra Mundial. Según el informe del departamento sanitario del ejército de los Estados Unidos sobre cirugía ortopédica en el Frente del Mediterráneo, «casi inmediatamente después de comenzar a usar este método, quedó claro que su aplicación indiscriminada en la cirugía militar se acompañaba de dificultades y riesgos, y que su uso debe ser restringido... la secreción proveniente del sitio de entrada de las clavijas era bastante habitual. En la inmensa mayoría de los casos, las fracturas producidas en combate podían tratarse mucho mejor mediante otros métodos y había escasa necesidad, si es que alguna, de contar con los dispositivos necesarios para implementar este método de fijación de las fracturas en el frente militar».<sup>6</sup> Como consecuencia, los cirujanos ortopedistas estadounidenses prácticamente abandonaron la fijación externa durante casi 20 años.

A mediados de la década de 1970, durante las primeras etapas del desarrollo de los centros hospitalarios de traumatología, los cirujanos especializados de la University of Maryland revivieron el concepto de la fijación externa para tratar los traumatismos en los civiles en esa institución. Los primeros resultados incrementaron el entusiasmo por el método, y, mediante múltiples presentaciones, publicaciones y cursos, el concepto de la fijación externa recobró respetabilidad. Para realizar el procedimiento, los cirujanos eligieron el dispositivo de Hoffman. El tamaño de las clavijas, su rosca espaciada en forma estratégica y autorroscante, y su diseño en acero inoxidable rígido, lo hacían apto para el uso entre civiles. Se ha publicado un análisis exhaustivo del mecanismo de estos sistemas, entre los que se destaca el dispositivo de Hoffman.<sup>46</sup> Posteriormente, el dispositivo de Hoffman se ha utilizado en gran medida para el tratamiento de las fracturas de las extremidades y de la pelvis en los Estados Unidos.

A fines de la década de 1970 y principios de la década de 1980, los cirujanos ortopedistas estadounidenses comenzaron a pensar en los trabajos de Gavriil Ilizarov. Ilizarov había cambiado radicalmente el concepto de la fijación externa de las fracturas al reemplazar los gruesos clavos de 5 mm por clavijas finas de 1,5 mm. En vez de fijar los fragmentos de hueso con clavos gruesos y fijar estos clavos a una barra gruesa, el método de Ilizarov consistía en sostener el hueso desde un marco circular o semicircular del modo en que los finos rayos de alambre de la rueda de una bicicleta sostienen a la bicicleta y al ciclista desde los bordes de la rueda. El método de Ilizarov, una serie de clavijas transóseas fijadas a un marco circular, probablemente se originó a fines del siglo XIX. Nathan Parkhill diseñó un marco circular de alambre para el tratamiento de las fracturas en 1898.<sup>47</sup>

Ilizarov vivió y trabajó en Kurgan, más de 1500 km al este de Moscú, en Siberia. Durante los días más restrictivos de la Guerra Fría, los estadounidenses tuvieron un acceso limitado a sus trabajos, lo cual quizás explique que al principio los cirujanos estadounidenses lo hayan desestimado. En su texto de 1983, Dana Mears señala: «en la URSS, los cirujanos carecen de la habilidad necesaria para trabajar con una amplia variedad de dispositivos sofisticados... la ingeniería médica rusa se quedó muy atrás de la occidental...y mientras que el diseño de Ilizarov representa una curiosidad académica para posibles innovadores, al parecer, no ofrece ningún interés para los cirujanos occidentales».<sup>48</sup> Otros dos textos sobre fijación externa publicados en 1982 y 1983 (al mismo tiempo que Mears publicara su *External Skeletal Fixation*) ni siquiera mencionan a Ilizarov.<sup>47-49</sup>

Sin embargo, Ilizarov logró un éxito extraordinario, no sólo al tratar fracturas habituales sino también en el tratamiento de

consolidaciones viciosas, pseudoartrosis e infecciones óseas complejas. También ideó métodos para realizar alargamientos óseos. En los procedimientos de alargamiento de los miembros también se había usado con éxito el dispositivo de Wagner (derivado del sistema de Hoffman), pero la técnica de Ilizarov al parecer acertaba el proceso y, según algunos, era más predecible. Como consecuencia de estos logros, Ilizarov ganó gran reconocimiento en los países comunistas, y los cirujanos ortopedistas que trabajaban detrás de la Cortina de Hierro comenzaron a usar su método de fijación transósea. Las noticias sobre sus éxitos se empezaron a filtrar. En el norte de Italia, Spinelli y Monticelli, que habían visto los resultados de la técnica de Ilizarov en turistas italianos lesionados que regresaban de Yugoslavia, emplearon la técnica y pronto recibieron reconocimiento internacional como expertos en el tratamiento de las fracturas difíciles. En la década de 1970 y a principios de la década de 1980, Fidel Castro envió 30.000 soldados cubanos a Angola en el marco del intento comunista de tomar el poder en ese país; al parecer, los heridos cubanos que habían sido tratados con los métodos de Ilizarov evolucionaron tan bien que los ortopedistas latinoamericanos también comenzaron a interesarse por esta técnica. En realidad, los ortopedistas estadounidenses que conocían el potencial de los métodos de fijación con clavijas transóseas querían visitar a Ilizarov en Kurgan, pero la burocracia soviética y la cerrada naturaleza de la sociedad soviética lo impedían. Stuart Green, del Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center de Downey, California, finalmente tomó contacto con Ilizarov, quien contestó «que no tenía problemas» en que Green lo visitara. Finalmente, después de prolongadas contiendas con los funcionarios de migraciones soviéticos, Green consiguió las visas necesarias y se convirtió en el primer ciudadano estadounidense en visitar a Ilizarov, en la primavera de 1987. Había aprendido ruso especialmente para el viaje y se quedó allí varias semanas. Pronto lo siguió Victor Frankel, de Nueva York, entre otros.

Los cirujanos estadounidenses estaban interesados en que Ilizarov diera conferencias y mostrara sus métodos en sus instituciones. Sin embargo, las autoridades soviéticas inicialmente negaron la solicitud de Ilizarov de salir de la Unión Soviética. Más tarde, una delegación académica soviética que también integraba Ilizarov, recibió la orden de viajar a Nueva Orleans para demostrar la buena voluntad soviética de realizar intercambios científicos, médicos y culturales. Ilizarov dio conferencias en las facultades de medicina de Nueva Orleans, de la Tulane University y de la Louisiana State University.

En diciembre de 1988, Ilizarov participó de una conferencia internacional organizada por Victor Frankel y Dror Paley en el Hospital for Joint Diseases de Nueva York. Como ciudadano canadiense, Paley había visitado a Ilizarov en Kurgan antes de que lo hicieran los estadounidenses. Stuart Green dio «apoyo editorial» a Ilizarov en la publicación de una obra de 800 páginas: *Transosseous Osteosynthesis: Theoretical and Clinical Aspects of the Regeneration and Growth of Tissue*. Gavrill Ilizarov, profesor y director del Kurgan All-Union Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics murió en 2005.<sup>50-52</sup>

## SOCIEDADES DE TRAUMATOLOGÍA ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION

Como sucede a menudo con la fundación de una sociedad profesional, la Orthopaedic Trauma Association (OTA), comenzó como una conversación amistosa durante el almuerzo.<sup>53</sup> Edwin Bovill y Michael Chapman habían recibido a Ramón Gustilo, del Hennepin County Hospital, Minneapolis, durante la visita de Gustilo al San Francisco General Hospital a fines de enero de 1977. Los tres cirujanos trataron los problemas con los que se encontraban como traumatólogos ortopedistas que trabajaban

en hospitales públicos grandes y sin fondos suficientes, mientras trataban de asumir su responsabilidad de enseñar, administrar e investigar. Decidieron encontrarse de nuevo e invitar a otros ortopedistas que, sabían, se encontraban en la misma situación. Llamaron a su organización naciente Orthopedic Trauma Center Study Group (OTCSG).

Su primer encuentro formal fue en el Los Angeles County Hospital en 1978, organizado por J. Paul Harvey. No establecieron una estructura organizada y, por lo tanto, no tenían reglamentación ni autoridades. Simplemente se encontraban en un lugar acordado durante dos días y compartían trabajos y presentaciones de casos. Además de Gustilo, Bovill, Chapman y Harvey, entre los primeros miembros estaban Sigvard (Ted) Hansen, del Harborview Medical Center, Seattle; Renner Johnston, del Denver General Hospital; Arsen Pankovitch, del Cook County Hospital, Chicago; David Segal, del Boston City Hospital; Edward Habermann y Michael Distefano, del Montefiore Hospital, Nueva York; Bruce Browner y Andrew Burgess, del Maryland Shock Trauma Center, Baltimore; y varios miembros del Parkland Hospital, Dallas.

A partir de entonces, la sociedad pasó a reunirse anualmente y, en 1979, cambió su nombre por el de Orthopaedic Trauma Hospital Association (OTHA). En 1985, cuando la AAOS estableció el Council of Musculoskeletal Speciality Societies (COMSS), la OTHA elaboró una reglamentación, nombró autoridades y realizó declaraciones sobre su misión y sus objetivos y, en 1983, cambió su nombre por el de Orthopaedic Trauma Association. Dejó de centrarse en los miembros institucionales para hacerlo en los individuales. Gustilo fue el primer presidente de la OTA; lo siguió Chapman, que completó la incorporación en 1985. Para entonces, la OTA tenía fondos, un valioso conjunto de actas y registros, apoyo de la industria, un registro de traumatismos y clasificaciones de las fracturas. El primer encuentro educativo se realizó en 1987 en Baltimore, con la conducción de Charles Edwards y Alan Levine.

En 1987, la OTA comenzó a publicar una revista científica especializada en traumatología ortopédica, la *Journal of Orthopaedic Trauma (JOT)*. Phillip G. Spiegel, de la University of South Florida College of Medicine, de Tampa, fue el redactor jefe, y Michael Chapman y Christopher Colton, de Nottingham, Reino Unido, fueron los redactores adjuntos. Entre los miembros del comité de redacción había 23 redactores estadounidenses y 15 provenientes de otros países.

En la actualidad, la *JOT* es la revista científica oficial de la International Society for Fracture Repair, de la Belgian Orthopaedic Trauma Association, de la Japanese Society for Fracture Repair, de la Canadian Orthopaedic Trauma Society y de la Asociación Argentina del Trauma Ortopédico. La *JOT* también publica en asociación con la Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie y con la Association for the Rational Treatment of Fractures.

En 1991, bajo la conducción de su séptimo presidente, Richard F. Kyle, la OTA estableció un Fondo de Investigación y Educación para recolectar contribuciones de los miembros y de los socios corporativos y financiar investigaciones sobre el trauma ortopédico. A lo largo de los años el fondo creció y, hoy en día, entrega becas de investigación por valor de más de 500.000 dólares anuales. Diversos estudios clínicos prospectivos multicéntricos y numerosos proyectos científicos básicos que posteriormente recibieron becas de los NIH se originaron en proyectos financiados por la OTA.

Como parte de su objetivo de convertirse en la principal fuente de educación sobre el trauma ortopédico, en 1992 la OTA comenzó a ofrecer cursos de actualización sobre traumatismos para los cirujanos ortopedistas en formación de los Estados Unidos y de Canadá. El primero de estos cursos fue iniciativa de Richard F. Kyle y se dictó en Vail, Colorado. La OTA sigue patro-

cinando cursos para los cirujanos todos los años en asociación con la AAOS, y también en el Congreso Anual y en el Día de las Especialidades. En el congreso anual de la OTA de Tampa, Florida, de 1995, la sociedad comenzó a ofrecer un curso sobre el tratamiento básico de las fracturas para los residentes de ortopedia. El curso fue dirigido por Robert A. Winquist, el octavo presidente de la OTA.

La educación de los residentes se ha convertido en una de las prioridades de la OTA; actualmente, se ofrecen dos cursos para residentes por año. La OTA, con Paul Tornetta III, su vigésimo primer presidente, como creador y director de la serie original de las clases, elaboró un completo plan de estudios para los residentes, con clases sobre el trauma y el tratamiento de las fracturas, que se puede descargar del sitio web. En la actualidad, la OTA es considerada la principal asociación educativa sin fines de lucro sobre ortopedia orientada al trauma, y líder entre las sociedades especializadas por su oferta educativa.

Además de promover la investigación sobre el trauma y la educación, la OTA participa en una amplia variedad de actividades de promoción y liderazgo. El Comité de Selección de Becas de Especialización y Carreras da algunos lineamientos profesionales para los residentes, simposios educativos y una plataforma coordinada para solicitar becas de especialización y realizar las entrevistas *ad hoc*. Actualmente, en los Estados Unidos se ofrecen 46 programas de becas de especialización en el trauma ortopédico, con 77 cargos. El Comité de Administración de la Práctica participa del proceso de revisión de los valores relativos y de la promoción de nuevos códigos CPT (Current Procedural Terminology, terminología actual sobre procedimientos), un proceso comenzado en colaboración con la AAOS por M. Bradford Henley, decimosexto presidente de la OTA. El Comité de Política Sanitaria participa activamente en actividades de promoción e interactúa con diversas organizaciones para ejercer influencia sobre temas de política sanitaria.

### AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA (ACSCOT)

El American College of Surgeons Committee on Trauma (ACSCOT) es la principal organización dentro del ACS que se ocupa del trauma. Entre sus actividades se encuentran la verificación de los centros estadounidenses de trauma, la dirección de los cursos del Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos (ATLS, por sus siglas en inglés), la elaboración de distintas publicaciones relacionadas con el trauma, la promoción de investigaciones sobre el trauma, el apoyo a los estados para que desarrollen sistemas de atención del trauma, y la promoción. El ACSCOT está compuesto por un gran número de cirujanos generales especializados en trauma, así como por cirujanos especialistas: cirujanos ortopedistas, neurocirujanos y cirujanos pediátricos.

El ACS ofreció el curso del ATLS en 1980 por primera vez. El curso fue elaborado en respuesta a la tragedia de un cirujano ortopedista que sufrió un accidente de aviación en la zona rural de Nebraska. Su esposa murió, y él y sus hijos sufrieron lesiones graves. Este cirujano ortopedista reconoció que la atención del trauma que recibieron durante las primeras horas críticas posteriores al accidente había sido inadecuada, más que nada por la falta de capacitación del personal sanitario. A raíz del accidente, elaboró un curso que comprendía clases teóricas y capacitación práctica para la atención del trauma, con el auspicio del Comité sobre el Trauma del capítulo de Nebraska del ACS. Desde aquel comienzo, el curso de ATLS se ha dictado unas 1.100 veces por año, y ha capacitado a alrededor de 20.000 médicos para tratar a las víctimas de traumatismos. El abordaje del paciente lesionado que se enseña en los cursos de ATLS, que comprende el ABC de la atención del trauma, ha salvado la vida de innumerables pacientes.

En 1976, para mejorar la atención del trauma en los Estados

Unidos, el ACSCOT elaboró una serie de criterios para clasificar en niveles de I a V los hospitales que ofrecen atención del trauma. El nivel I es la máxima designación y denota un centro con recursos y personal especializados. Un centro de trauma de nivel I «ofrece una atención exhaustiva del trauma, es un recurso regional y es líder en educación, investigación y planificación de sistemas». La designación como nivel I exige que el hospital cuente con cirujanos especializados en trauma disponibles en forma inmediata, junto con anesthesiólogos, subespecialistas, personal de enfermería y equipamiento para practicar reanimación. Además, el hospital de trauma de nivel I debe tratar «1.200 ingresos por año o 240 pacientes víctimas de un trauma mayor por año». Los hospitales de trauma de niveles II, III, IV y V tienen distintos requerimientos. Un hospital de nivel II, por ejemplo, debe cumplir con todos los estándares impuestos para el nivel I, excepto el número de pacientes que debe atender y la participación en educación e investigación. Desde 1976, 35 estados adoptaron estos estándares, y los médicos clínicos y cirujanos de los hospitales de nivel I y II han logrado una disminución del 8% de las muertes a causa de accidentes automovilísticos y una disminución de hasta 50% de las muertes a causa de trauma general. Los hospitales son clasificados por el estado al que pertenecen según el nivel de sus centros de trauma, y el ACS ofrece servicios de verificación a los hospitales que lo solicitan.

En los Estados Unidos, aún es un desafío dar una atención adecuada a los pacientes lesionados. Dado que la carga del trauma recae sobre los jóvenes y los pobres en forma desproporcionada, y debido a que la atención del trauma es muy costosa, en los últimos años se han cerrado numerosos centros de trauma a raíz de distintos problemas económicos. Además, la falta de cirujanos y de especialistas quirúrgicos de guardia activa en los centros de trauma, en conjunción con la demanda creciente de atención que experimentan las unidades de emergencias de los hospitales ha creado un desafío inigualable para el actual sistema de atención. Sólo con la cooperación y el compromiso de cirujanos, hospitales y autoridades gubernamentales es posible resolver estos problemas.<sup>55-56</sup>

### FUNDACIÓN AO Y AO NORTH AMERICA

La Fundación AO se formó en Suiza en diciembre de 1958.<sup>57</sup> Cuatro cirujanos: Maurice Müller, Robert Schneider, Hans Willenegger y Martin Allgöwer habían establecido lazos sociales y profesionales a partir de los servicios prestados al ejército suizo. Müller, Schneider, Willenegger y Allgöwer provenían de distintas ciudades suizas, pero todos habían madurado profesionalmente en la tradición de Lambotte, Küntscher, Böhler y Robert Danis, cirujanos maestros de la generación previa, que habían luchado por el perfeccionamiento del arte y la ciencia de atender al lesionado. Al principio, Müller y sus asociados propusieron crear una escuela para enseñar técnicas quirúrgicas en la tradición europea del tratamiento de las fracturas. Se organizaron en un grupo al que llamaron «Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen» (Asociación para el Estudio de la Fijación Interna) o AO. El grupo se expandió rápidamente y comenzó a reunirse para mejorar sus prácticas. En febrero de 1958, el grupo se encontró en el Canton Hospital de Chur, Suiza. Los miembros del grupo presentaron sus trabajos en una sesión de dos días, evaluando en forma crítica sus métodos y sus técnicas. Estudiaron los materiales y los instrumentos con que contaban en ese momento para realizar fijación interna y se dieron cuenta de que eran inadecuados. Eligieron a Maurice Müller como encargado de elaborar un nuevo instrumental, que más tarde evaluarían todos para aprobarlo o rechazarlo. Müller comprendió que requerían la pericia de ingenieros y bioingenieros, y consultó a un fabricante, Robert Mathys, que había fundado una compañía especializada en productos de acero inoxidable.



El grupo AO también estableció el Laboratorio de Cirugía Experimental en Davos, Suiza. Allgöwer gestionó la adquisición del edificio, a la sazón propiedad del Instituto Suizo de Investigaciones sobre Medicina de Alta Montaña y ocupado por el Instituto de Anatomía Patológica. Allgöwer obtuvo la financiación del grupo AO y dotó al edificio de personal y equipamiento después de modificarlo para que se ajustara a los requerimientos del grupo. A fines de 1959, el grupo había establecido reglamentación y autoridades, había diseñado y aprobado numerosos implantes y dispositivos y había recolectado los datos de casi 1.000 casos tratados con ellos. La AO había organizado esta información meticulosamente, un esfuerzo que requirió el análisis, la documentación y el almacenamiento de casi 10.000 imágenes radiográficas.

La AO perfeccionó los instrumentos y los implantes con que se contaba para el tratamiento de las fracturas. Los integrantes del grupo eran líderes en el manejo de la documentación y los registros, y uno de los principios fundamentales del grupo consistió en que no se entregaran los implantes ni a otros cirujanos ni a otros centros que no contaran con la capacitación adecuada para usarlos. Conforme a este principio, en la década de 1960, la AO comenzó a dictar cursos en Davos. La alta concurrencia mostró la necesidad de ofrecer más cursos en otros países. El primer curso de la AO de los Estados Unidos se dictó en Columbus, Ohio, en 1973. Poco después, Synthes comenzó a distribuir en forma independiente el equipamiento para el tratamiento de las fracturas y los implantes ortopédicos aprobados por la AO. Las investigaciones del Grupo AO, la documentación clínica y los requerimientos educativos en conjunción con la precisión de los productos han convertido a la AO en una fuerza preeminente de la cirugía ortopédica en todo el mundo. (P. Rothenberg, comunicación personal, 2005). A medida que la actividad docente de la AO se convertía en un proceso mundial, se iba manifestando la necesidad de descentralizarla; la AO North America se formó en 1992 para centrarse en la educación y la investigación en América del Norte.

Durante los primeros años de existencia de la AO, la estrecha colaboración entre los cirujanos, los bioingenieros y los fabricantes dio lugar a rápidos avances en materiales y técnicas. La rentabilidad del negocio de los implantes aportó grandes sumas de dinero para la docencia y la investigación. Sin embargo, a medida que el negocio de la cirugía iba ganando sofisticación y adoptando un perfil más comercial, los lazos entre la AO y los fabricantes (incluso Synthes), constantemente tensos, se convirtieron en un problema. Los miembros de la AO (particularmente los de la AO North America) se dieron cuenta de que, para mantener su credibilidad como docentes e investigadores, debían separarse del aspecto comercial de la empresa. Sin duda este proceso, que ya ha comenzado, llevará algún tiempo, dado que todos los participantes tratan de preservar los aspectos más productivos de esta fructífera colaboración. Mientras tanto, los cursos de la AO para los cirujanos y el personal del quirófano imponen las normas de la instrucción técnica práctica para el tratamiento quirúrgico de las fracturas.

## REFERENCIAS

- Morison SE, Commager HS, Leuchtenburg WE. *A Concise History of the American Republic*. New York: Oxford University Press, 1977; 556.
- Weed FW, McAfee L. *The Medical Department of the United States Army in the World War*. Prepared under the direction of Maj Gen M. W. Ireland. Washington, DC: Government Printing Office, 1927, section II: Orthopedic Surgery, 1927; 429, 549-748.
- Request for information in cases of fracture, 15 August 1918. Letter to the Commandant, Camp Greenleaf, Fort Oglethorpe, GA (through Division of General Surgery and Brig Gen T. C. Lyster) Surgeon General's Office. In the Medical Department of the United States Army in the World War. Washington: Government Printing Office, 1233, vol. 1, 1927; 1135-1136.
- Osgood R. The orthopedic outlook. *J Orthop Surg*, 1919; 1:1-6.
- Cleveland M, Shands AR, McFetridge EM. *Surgery in World War II: Orthopaedic Surgery in the Zone of the Interior*. Washington, DC, Medical Department: United States Army, Office of the Surgeon General, Department of the Army, 1970; 7.
- Coates JB, Cleveland M, McFetridge EM (eds.). *Surgery in World War II: Orthopaedic Surgery in the Mediterranean Theatre of Operations*. Washington, DC, Medical Department: United States Army, Office of the Surgeon General, Department of the Army, 1957; 14.
- Coates JB, Cleveland M, McFetridge EM (eds.). *Surgery in World War II: Orthopaedic Surgery in the European Theater of Operations*. Washington DC, Medical Department: United States Army, Office of the Surgeon General, Department of the Army, 1956.
- Documents collected by Dr. Zachery Freidenberg, including letters signed by Secretary of War Stimson, extracts from Stimson's diaries, biography of General Kirk, memoranda from FDR; provided by K. Moody. The FDR Library currently holds the originals.
- Parrish T. Roosevelt and Marshall: Partners in Politics and War. New York: William Morrow and Company, Inc., 1989; 96.
- Address of President Roosevelt: Thanksgiving Dinner, November 30, 1933, Warm Springs, Georgia. Available at <http://www.cviog.uga.edu/Projects/gainfo/FDRspeeches/FDRspeech33-6.htm>. (Accessed March 16, 2007)
- Kirk NT. *Amputations, Operative Techniques*. Washington DC: Medical Interpreter, 1924. Republished as monograph by WF Prior Co, Hagerstown, MD, 1942.
- Norman Thomas Kirk: Available at <http://history.amedd.army.mil/tsgs/kirk.htm>. (Accessed March 16, 2007)
- Duryea EA: General's Journey-Norman T. Kirk. Available at <http://history.amedd.army.mil/tsgs/Kirkstory/Kirkstory.html>. (Accessed March 16, 2007).
- Howard JM, Hughes CW(eds.). *Battle Casualties in Korea: Studies of the Surgical Research Team*. Washington DC: Army Medical Service Graduate School, Walter Reed Medical Center, 1954.
- Grigg ERN. *The Trail of Invisible Light from X-strahlen to Radio(bio)logy*. Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1965; 25.
- Wolbarst AB. *Physics of Radiology*. Norwalk, CT: Appleton & Lange, 1993; 5.
- Bick EM. *Source Book of Orthopaedics*. New York, NY: Hafner Publishing Company, 1968; 279-329.
- Mathijsen A. *Du Bondage Plâtre et de son Application Dans le Traitement des Fractures*. Liege, Belgium: Grandmont-Donders, 1854.
- Kowalski KL, Pitcher JJ, Bickley B. Evaluation of fiberglass versus plaster of Paris for immobilization of fractures of the arm and leg. *Mil Med*, 2002; 167:657-661.
- Layton TB. *Sir William Arbuthnot Lane: An Enquiry into the Mind and Influence of a Surgeon*. Edinburgh, Scotland, ES: Livingston Ltd, 1956.
- Venable CS, Stuck WG. *The Internal Fixation of Fractures*. Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1947.
- Lambotte A. *L'Intervention Opératoire dans les Fractures Récentes et Anciennes*. Paris, France: Moloine, 1907.
- Danis R. *Théorie et Pratique de l'Ostéosynthèse*. Paris, France: Masson et Cie, 1949.
- Griffiths DL. Book review of *Théorie et Pratique de l'Ostéosynthèse*, by Robert Davis. *J Bone Joint Surg Br*, 1951; 33:144.
- Wilson PD, Cochrane WA (eds.). *Fractures and Dislocations: Immediate Management, Aftercare, and Convalescent Treatment With Special Reference to the Conservation and Restoration of Function*. Philadelphia, PA: Lippincott, 1925; 215-249.
- Watson-Jones R. *Fractures and Joint Injuries*, 4.<sup>a</sup> ed., vol II. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1955; 560-587.
- Compere EL, Banks SW, Compere CL (eds.). *Pictorial Book of Fracture Treatment*. Chicago, IL: Year Book Medical Publishers, 1966; 120-221.
- Anderson LD, Meyer FN. Fractures of the shafts of the radius and ulna. En: Rockwood CA, Green DP, Buchholz RW (eds.). *Fractures in Adults*, 3.<sup>a</sup> ed., vol I, 1991; 679-738.
- Sage FP. Medullary fixation of fractures of the forearm: A study of the medullary canal of the radius and a report of fifty fractures of the radius treated with a prebent triangular nail. *J Bone Joint Surg Br*, 1959; 41:1489.
- Bissell JH. The treatment of fracture of the neck of the femur at Bellevue, St. Vincent's, and New York Hospitals. *Philadelphia: Medical Journal*, 1903; 11:900-903.
- Rush LV, Rush HL. Evolution of medullary fixation of fractures. *Am J Surg*, 1949; 78:324.

32. Bick EM. The intramedullary nailing of fractures by G. Kuntscher: Translation of Arch Klin Surg, 200: 443, 1940. Clin Orthop Relat Res, 1968;60:5-12.
33. Brumback RJ, Uwagie-Ero S, Lakatos RP, Poka A, Bathon GH, Burgess AR. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures: Part II. Fracture-healing with static interlocking fixation. J Bone Joint Surg Am, 1988; 70:1453-1462.
34. Kempf I, Grosse A, Beck G. Closed locked intramedullary nailing: Its application to comminuted fractures of the femur. J Bone Joint Surg Am, 1985; 67:709-720.
35. Ekland A, Thoresen BO, Alho A, Stromsoe K, Folleras G, Haukebo A. Interlocking intramedullary nailing in the treatment of tibial fractures: A report of 45 cases. Clin Orthop Relat Res, 1988; 231:205-215.
36. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. Early versus delayed stabilization of femoral fractures: A prospective randomized study. J Bone Joint Surg Am, 1989; 71:336-340.
37. Lottes JO, Hill LJ, Kay JA. Closed reduction plate fixation and medullary nailing of fractures of both bones of the leg: A comparative end-result study. J Bone Joint Surg Am, 1952; 34:861-877.
38. Lottes JO. Medullary nailing of the tibia with the triflange nail. Clin Orthop Relat Res, 1974; 105:53-66.
39. Sedlin ED, Zitner DT. The Lottes nail in the closed treatment of tibia fractures. Clin Orthop Relat Res, 1985; 192:185-192.
40. Zickel RE. A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: A preliminary report. Clin Orthop Relat Res, 1967; 54:115-123.
41. Ender J, Schneider H. Subtrochanteric brüche des Oberschenkels: Behandlung mit Federnägeln. Aktuelle Chir, 1974; 9:359.
42. Anderson R. Castless ambulatory method of treating fractures. J Int Coll Surg, 1942; 5:458.
43. Vidal J. External fixation: Yesterday, today and tomorrow. Clin Orthop Relat Res, 1983; 180:7-14.
44. Lewis KM, Briedenbach L, Stader O. The Stader reduction splint for treating fractures of the shafts of long bones. Ann Surg, 1942; 116:623.
45. Shaar CM, Kreung FP, Jones DT. End results of treatment of fresh fractures by the use of the Stader apparatus. J Bone Joint Surg, 1944; 26:471.
46. Coppola AJ, Anzel SH. Use of the Hoffman external fixator in the treatment of femoral fractures. Clin Orthop Relat Res, 1983; 180: 78-82.
47. Brooker AF, Cooney WP, Chao EY. Principles of External Fixation. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1983.
48. Mears DC. External Skeletal Fixation. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1983; 1-41.
49. Uthoff HK. Current Concepts of External Fixation of Fractures. New York, NY: Springer-Verlag, 1982.
50. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. Clin Orthop Relat Res, 1989; 239:263-285.
51. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part I. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. Clin Orthop Relat Res, 1989; 238:249-281.
52. Ilizarov GA. Nonunions with bone defects. En: Coomly R, Green S, Sarmiento A (eds.). External Fixation and Functional Bracing. London, England: Arthrotex, 1989; 189.
53. The Orthopaedic Trauma Association: Available at <http://www.ota.org/about/history.html>. (Accessed March 16, 2007).
54. MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC, et al. National inventory of hospital trauma centers. JAMA, 2003; 289:1515-1522.
55. Rodríguez JL, Christmas AB, Franklin GA, Miller FB, Richardson JD. Trauma/critical care surgeon: A specialist gasping for air. J Trauma, 2005; 59:1-7.
56. Rogers FB, Osler T, Hershford SR, Healey MA, Wells SK. Charges and reimbursement at a rural level I trauma center: A disparity between effort and reward among professionals. J Trauma, 2003; 54:9-15.
57. Matter P. History of the AO and its global effect on operative fracture treatment. Clin Orthop Relat Res, 1998; 347:11-18.