

demás, ignora causa. Viven sanos, en la actualidad, dos hermanos.

A. P.: Sarampión. La blenorragia de los veinte años.

E. A.: Se presenta a la consulta "porque está cansado". El comienzo de su enfermedad cree coincide con un enfriamiento. Su malestar data de meses. Los diagnósticos y los tratamientos han sido variadísimos.

La historia de su padecer arroja estos datos: Decaimiento, anorexia, falta de humor, cefalea, estreñimiento. Dolores confusos y difusos. "Puntos." "Picadelas." Tiene, a temporadas, dolores articulares. Le falta el aliento. En cuatro o cinco ocasiones ha tenido algias lancinantes, que han cedido espontáneamente. Se encuentra "mal de la respiración". 76 pulsaciones. 36°8.

Temiendo estar "tocado del pecho", como su padre y su hermano, se pone el termómetro, como les veía hacer a ellos, a cada paso. Según manifiesta, nunca tuvo fiebre. La temperatura, durante meses, se la tomaba tres veces al día: Mañana, tarde y noche. Usar el termómetro era, para él, una verdadera obsesión.

Una meticulosa exploración, con colaboración especializada, no encuentra datos de gran interés. Sólo aparecen dos hechos clínicos: Una orquitis izquierda (que se ha considerado como fimica, y se trata con calcio y vitamina "C") y una midriasis del ojo izquierdo.

Las reacciones por sífilis son negativas.

Es sometido a nuevo y prolijo interrogatorio. El propio enfermo, como tantas otras veces, es el que nos señala la verdadera senda. Dice, entre otras cosas, lo siguiente: "Cuando en ocasiones, iba a ver al pastor que tenemos en el monte, bebía, sin hervir, la leche fresca de cabras que éste me ofrecía."

El laboratorio nos proporciona estos datos:

Hemáties: 4.000.000; Leucocitos: 9.800; Neutrófilos: 3; Linfocitos: 29; Monocitos: 12; Velocidad de sedimentación globular a la primera hora: 32.

La melitinorreacción de Burnet es fuertemente positiva. Las seroaglutinaciones para Malta y Bang son positivas al 1/180 y 1/80, respectivamente.

Es curado con vacunas y sulfamidas.

3.º A. Rodríguez Cerqueira, de treinta y un años, casado, sin hijos, natural de Bande.

Han sido siete hermanos. Tres han muerto (de meningitis, "del pecho" y de una supuración en la cadera). Padres, viven. La madre, sana. El padre, "catarraso", es un sempiterno tosedor.

Lo vemos, enviado por un compañero, a causa de una neuralgia intercostal resistente a toda terapéutica. Se le ha propuesto alcoholización o sección del nervio. El enfermo, por "dolerle el costado", cree tener algo de "pleura". Por si estaba enfermo del pulmón, siguiendo indicaciones de su médico, se ha puesto con frecuencia el termómetro. Se ha conservado apirético. Las aglutinaciones para Malta son fuertemente positivas. Se niega a dejarse practicar punción lumbar. Rápida curación con sulfamidas, oro y vacunas.

4.º A. Corcova, de El Real. Sin antecedentes de interés. Se presenta a la consulta aquejado un gran decaimiento. Un reconocimiento detallado sólo encuentra un dato de interés: Tiene una tensión arterial máxima de 9. Es moreno y asténico. Se le da corticina e hipertensores y se le manda a su casa. Sigue cada vez peor, acongojado y deprimido, pero siempre apirético. Aparece, súbitamente, un fuerte dolor en articulación sacroiliaca. Las aglutinaciones son positivas. La mejoría, con el tratamiento, es rápida.

La infección melitense cursa con un extraordinario polimorfismo sintomático. Este hecho ha sido expuesto muy acertadamente por TOMASELLI, al decir que "el principal carácter de esta afección es no tener ninguno". Esta clínica proteiforme hace que los cuadros melitocócicos puedan simular toda la patología. Aquí hemos pretendido recordar la existencia de síndromes de estirpe brucelar, que cursan apagada y fríamente, sin las clásicas llamadas "ondulantes".

## RESUMEN TERAPEUTICO DE ACTUALIDAD

### PRINCIPIOS Y TECNICA GENERAL DE LAS ARTRODESIS

M. MERCHÁN GONZÁLEZ

Profesor Adjunto

Clinica Quirúrgica Universitaria. Director: Prof. A. DE LA FUENTE

### PRINCIPIOS Y TÉCNICA GENERAL DE LAS ARTRODESIS

Se entiende por artrodesis aquel tipo de intervención quirúrgica dirigida a fijar una articulación, es decir, a conseguir su anulación funcional, mediante la unión ósea de sus elementos. Aunque los primeros intentos quirúrgicos de fijación articular se remontan a finales del siglo pasado, la artrodesis es una intervención relativamente moderna. El cirujano ha ido dedicando cada vez más una progresiva atención a la fijación articular, al mismo tiempo que iba abandonando las resecciones articulares de los clásicos. Contrasta enormemente el espacio que ocupa hoy la artrodesis en toda la literatura médica, con el poco al que las resecciones han que-

dado relegadas. En este sentido podría decirse que nos encontramos en una situación mental totalmente opuesta a la que ocupaba a los prácticos de hace cincuenta años. Encuadrándose dentro de las corrientes médicas actuales, no se intenta hoy—como entonces—la supresión radical de la enfermedad mediante su resección, sino se trata de colocar a ésta en las mejores condiciones de curación, muchas veces evitando deliberadamente intervenir sobre el foco. Debe recordarse, sin embargo, que los principios sobre los que esta técnica se basa y las reglas generales de la técnica misma han permanecido invariables desde un principio, si se exceptúan algunas variantes. El estudio y la revisión de unos y otras parece ahora aconsejable debido al auge creciente que la artrodesis toma cada día en todas las clínicas quirúrgicas.

### FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LAS ARTRODESIS

Siendo el reposo una de las premisas indispensables para conseguir una curación completa en muchos procesos inflamatorios, es bien comprensible cómo la fijación articular ha de considerarse, en pri-

mer término, como medio terapéutico curativo de procesos inflamatorios articulares. Dicho de esta forma, el precepto no es totalmente exacto, y aun parecería excesivo, puesto que es evidente que el reposo puede obtenerse de una forma eficaz y al mismo tiempo reversible, en aquellos casos en que pueda esperarse una restitución completa de la función articular coincidiendo con la desaparición de los fenómenos inflamatorios. Sería el caso de artritis o poliartritis reumáticas, que en muchas ocasiones cursan graves momentos inflamatorios sin incapacidad posterior, pudiendo volver la articulación a su primitiva función de movilidad. De otra parte, la eficacia terapéutica de los antibióticos ha permitido frenar el curso clásico de las artritis piógenas, permitiendo que un reposo reversible, unido a su empleo, pueda dejar articulaciones con un eficaz funcionamiento.

Nos quedaría solamente un tipo de artropatía inflamatoria, en la que esta acción de reposo sería de capital importancia. Nos referimos a las osteoartritis tuberculosas, en las que tanto por el largo período de inmovilización necesario, como por las graves destrucciones articulares del principio y la afectación del estado general, la fijación articular viene indicada de forma irreversible. Incluso los tratamientos antibióticos—sin duda eficaces en el control general de la afección y tratamiento de abscesos y fistulas—, no han modificado este criterio de reposo funcional imperecedero, que es condición sin la que no suele alcanzarse la curación de las lesiones.

Esto lleva consigo que el primer fundamento para la práctica de una artrodesis es la necesidad de obtener un reposo funcional completo e ininterrumpido para la curación de determinadas infecciones articulares.

Por otra parte, siendo la articulación un elemento definido en esencia por su movilidad, resulta lógico pensar cómo esta anulación funcional ha de traer consigo una estabilización, uniendo como en un todo los fragmentos óseos que la constituían. Este sería el segundo principio biológico sobre el que se basa la artrodesis: la obtención de una estabilidad articular. Existen ocasiones en que encontrándose las articulaciones de un miembro en buen estado, su control no es posible debido a lesiones musculares o nerviosas, y entonces—y esto es típico en el miembro inferior—debe sacrificarse esta función de movilidad que existe pero que no está controlada, en pro de una estabilidad que permita un más perfecto funcionamiento del miembro. Se comprende cómo siendo la misión del miembro inferior una de carga y de soporte, sea en éste en el que el principio de estabilidad versus movilidad, haya de ser empleado con mayor frecuencia. Es mucho más perfecto, desde un punto de vista biológico y también mecánico, un pie al que por haber quedado fijo en sus articulaciones se le puede confiar la misión de soporte y carga del tronco, que no este mismo pie movable pero inestable, moviéndose sin control y no permitiendo una acción segura del miembro.

En ocasiones, el fundamento biológico de una artrodesis es totalmente paradójico. Puede decirse que una artrodesis se efectúa para obtener una mayor movilidad. Este fenómeno de anulación articular, que permite al mismo tiempo una movilidad mayor de un miembro o segmento de él, viene dado por el hecho de que es posible controlar la movilidad a través de una articulación vecina en mejores condiciones de funcionamiento. Constituye un clá-

sico ejemplo de este hecho la práctica de la artrodesis de hombro en lesiones del circunflejo. El miembro superior, incapaz de elevarse por la anulación funcional del deltoides, puede hacerlo porque la escápula, basculando sobre la pared del tórax, permite—al estar firmemente unida al húmero—que el miembro superior se coloque en la situación de separación y elevación tan necesarias en la vida de relación. Este ejemplo sería todavía mucho más ostensible en parálisis más extensas del plexo braquial, y puede repetirse con la misma precisión en el miembro inferior. En todos los casos de este tipo la fijación articular lleva consigo una ganancia en la movilidad del miembro.

Otras veces, la artrodesis se plantea fundamentada como elemento de acción contra el dolor y la deformidad. Es en muchos casos mucho más útil y llevadero para un paciente tener una articulación que no se mueve pero que es indolora, que no la persistente molestia de una movilidad dolorosa. Este caso viene planteado muchas veces en la clínica por las artropatías deformantes, en las que con frecuencia los grados de movilidad, siendo dolorosos, constituyen una incapacidad considerable para el paciente. También la deformidad articular—originada por causas intra o extraarticulares—puede ser corregida mediante la fijación por la artrodesis. En estos últimos casos se aprovecha el tiempo de fijación articular para corregir la deformidad, colocando los elementos óseos de unión en la postura fisiológica, con lo que al suprimir la anomalía estética se obtiene también un mejor funcionamiento. La fijación articular de otra parte siendo total e irreversible se opone eficazmente a las causas, actuantes todavía, que fraguaron la deformidad.

En resumen, puede decirse que los fundamentos biológicos sobre los que descansan las indicaciones de la artrodesis, son los siguientes:

- 1.º Reposo total e ininterrumpido.
- 2.º Estabilización articular.
- 3.º Movilización articular.
- 4.º Terapéutica contra el dolor y la deformidad.

El conocimiento exacto de estos principios dará, obligadamente y sin esfuerzo, todos los procesos en los que esta técnica deba indicarse.

#### INDICACIONES GENERALES

Los procesos en los que, según los anteriores principios, está indicada la fijación articular, pueden ser agrupados en los grupos siguientes:

**Procesos articulares.**—Dentro de este capítulo destaca en seguida, por la importancia de su presencia clínica, la tuberculosis osteoarticular. Con las premisas que se establecerán más adelante, resulta la tuberculosis osteoarticular la indicación actual más clara de la artrodesis en las afecciones articulares. La destrucción precoz e intensa de los elementos de la articulación, su evolución lenta tomando años para una curación clínica, los peligros de reactivación focal ante una movilización en presencia de una curación clínica pero no anatómica, unido a factores de índole económica y social, hacen necesaria la indicación de la artrodesis, salvo en casos de excepción.

Bajo un principio diferente—no el de reposo ininterrumpido, sino el de luchar contra el dolor y la deformidad—, se indica la artrodesis, como antes decíamos, dentro de este grupo en las artritis deformantes. Es preferible para muchos pacientes tener una articulación que no se mueve pero que no



duele, a una articulación movable sólo parcialmente pero dolorosa.

*Procesos nerviosos y musculares.*—Se incluyen aquí aquellos casos en los que, de una forma o de otra, se pierde el control articular. Sería ésta la situación de muchos miembros afectados de parálisis infantil—sacrificio de movilidad en pro de estabilidad—, de parálisis traumáticas—posibilidad de obtener una movilidad a través de articulaciones vecinas con control muscular—, de parálisis cerebrales infantiles—estabilización de miembros y corrección definitiva de la deformidad ante una acción espástica continuada—, de artropatías neuropáticas, como en la tabes o siringomielia, en las que la pérdida de control nervioso condiciona una progresiva destrucción articular..., etc. Dentro de este grupo destaca con individualidad propia la parálisis infantil, posiblemente con la tuberculosis osteoarticu-



Fig. 1.—Arthrodesis de rodilla para obtener un reposo definitivo ante una tuberculosis articular. En este caso se utilizó la técnica de compresión.

lar, las dos afecciones que más indican la fijación articular.

*Distrofias.*—Dos grandes capítulos de afecciones quirúrgicas se agrupan bajo este título. De una parte, el de las deformidades congénitas, y de otra, el de las secuelas traumáticas. El primero subsidiario de la artrodesis como elemento de deformidad—pie zambo inveterado, ausencia congénita del radio..., etc.—, y el segundo también en el mismo sentido y también como tratamiento de artritis deformantes de indudable origen traumático. En estos casos, como en otros anteriores, se unirán a estos principios señalados otros de estabilización, obtención de una mayor movilidad..., que han de tener como consecuencia final conseguir un miembro mucho más útil.

#### INDICACIONES ESPECIALES

Conocidos cuáles son los fundamentos de la artrodesis y cuáles son los procesos en que con más frecuencia ésta va a realizarse, interesa ahora revisar las condiciones necesarias en cada caso especial para el buen éxito de esta intervención.

En primer lugar, aquí como en otros capítulos de la terapéutica quirúrgica, el enfermo debe ser

valorado como un todo, en su completa integridad orgánica. Debe siempre mirarse al enfermo, y no a su lesión o deformidad. Esto supone que no vale la pena intentar una artrodesis triple en un pie de un paralítico cerebral, si este paciente está afectado de una cuadriplejía con graves lesiones sensoriales y mentales. Intentar una artrodesis en estas condiciones es, naturalmente, una pérdida de tiempo. Este podría también ser el caso de una tuberculosis vertebral que se acompañase de graves lesiones pulmonares, ya que en esta situación el proceso se extiende de tal forma que una artrodesis en la columna resuelve poco el problema que el paciente plantea. La presencia de lesiones articulares múltiples—artritis reumatoides...—también es, naturalmente, una contraindicación.

Una consecuencia de lo anterior, es que habrá que valorar muy cuidadosamente el estado y capacidad funcional de articulaciones vecinas antes de someter a una fijación determinada región articular. Así como pueden obtenerse buenos resultados de la fusión de una cadera cuando la columna lumbar, cadera del otro lado y rodilla del mismo, se encuentran libres y en buen funcionamiento, el caso es completamente distinto de encontrarse estas últimas articulaciones afectadas. Como las articulaciones de la vecindad han de suplir con una función extra la anulación que supone la artrodesis, su estado debe ser por lo menos normal. El fenómeno de sobrecarga funcional sobre articulaciones vecinas que se encuentren afectas—y esto es muy frecuente en artritis deformantes y reumatoides—condiciona un aumento de las lesiones, que al final lleva consigo una impotencia funcional, a veces más marcada que antes de practicar la artrodesis. Este es, como decimos, un punto de capital importancia.

En aquellos procesos inflamatorios en los que la artrodesis viene a producir un reposo completo para favorecer la curación definitiva de las lesiones, el criterio, al menos en Europa todavía, es no intervenir sin que estas lesiones inflamatorias se encuentren en una fase de frialdad. Por las condiciones especiales de la lesión tuberculosa deberá evitarse intervenir—aun haciéndolo fuera del foco local—en momentos de actividad de la lesión. Por eso la artrodesis en este tipo de lesión articular se hace siempre después de un período previo de reposo general y local y de una terapéutica específica—antibióticos—e inespecífica—calcio, vitamina C..., etcétera—. Constituiría, por decirlo así, una especie de cerrojo de seguridad después que por el estudio general del enfermo, la exploración de las lesiones locales, los controles hemáticos..., etc. se tuviese la seguridad de que la lesión tuberculosa se encontraba en una fase de poca actividad.

El factor edad, por último, deberá también tenerse muy en cuenta. En general, se admite que no se debe fijar una articulación hasta no haber pasado el período de desarrollo óseo, o encontrarse muy cerca de él. Sin que se puedan dar cifras exactas—sometidas, como es lógico, a variaciones individuales—, se calcula éste entre los diez y doce años. La observación a larga distancia de casos sometidos a artrodesis en épocas en pleno funcionamiento de núcleos epifisarios y cartílagos de conjunción ha demostrado acortamientos y deformidades considerables de los miembros, por lo que hoy el criterio es unánime sobre este punto. Si hubiese necesidad de hacer una fijación articular con anterioridad, ésta debe establecerse mediante el uso de férulas, enyesados o aparatos ortopédicos, esperando hasta que llegue este momento final de desarrollo óseo.

TÉCNICA GENERAL DE LAS ARTRODESIS

La técnica general de las artrodesis viene condicionada en sus principios generales al tipo de éstas. Por eso parece necesario una clasificación previa de las mismas. Esta clasificación, desde un punto de



Fig. 2.—Artrodesis subastragalina para obtener una estabilización en un pie paralítico.

vista técnico, viene dada por el hecho de atacar o no quirúrgicamente a la articulación misma que va a anquilosarse. De esta forma tendremos un tipo de artrodesis intrarticular—en el que se procede

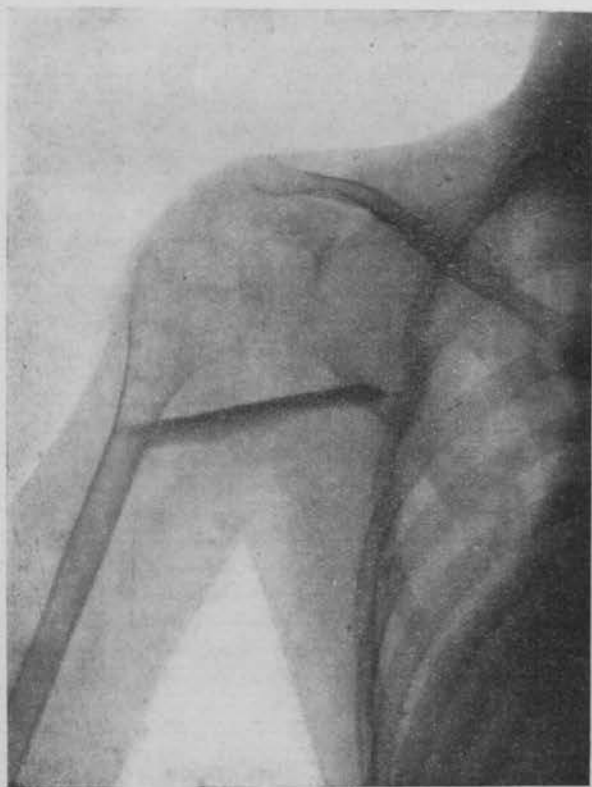


Fig. 3.—Artrodesis de hombro practicada para obtener una movilidad humeral a expensas de la escapular. Técnica de BRITAIN.

quirúrgicamente a la destrucción de la articulación a fijar, y que puede combinarse con la resección más o menos amplia de la misma—, otro tipo de artrodesis paraarticular o extraarticular, en el que se

respeto la articulación a fijar que no es abordada quirúrgicamente, y se une mediante un bloqueo externo o lateral, y por último un tipo de artrodesis combinada, en la que se asocia la excisión articular con el bloqueo externo, haciendo así un procedimiento mixto de los anteriores.

El mismo criterio de ataque quirúrgico a la articulación que decide la clasificación de las artrodesis decide también la indicación del tipo de ésta en cada caso. En general, las artrodesis intrarticulares suelen reservarse para aquellos casos en que la indicación viene dada por un criterio de estabilización articular. Constituye un ejemplo clásico de ello la artrodesis intrarticular de las articulaciones del pie que se realiza en algunas secuelas de la parálisis infantil. La necesidad de no tocar al foco infeccioso hace que las artrodesis para o extraarticulares queden reservadas con más frecuencia



Fig. 4.—Artrodesis de cadera, según la técnica isquiofemoral de BRITAIN. Ejemplo típico de técnica extra-articular ante infecciones tuberculosas.

a los casos de osteoartritis tuberculosas. Sería un buen ejemplo de ello la artrodesis iliofemoral o isquiofemoral que se practica en las tuberculosis de la cadera. Esto último no es totalmente cierto, pues en ocasiones resulta ventajosa la excisión del foco inflamatorio seguido de la fijación articular, combinando así la resección antigua con la moderna artrodesis, y este es el caso de algunas tuberculosis, como las de rodilla o codo. Por último, la combinación de los métodos intra y extraarticulares se practica en aquellos casos en que sea necesario obtener una consolidación articular a toda costa, evitando de este modo las pseudoartrosis que la rebeldía de la afección puede acarrear. Por eso este último tipo suele practicarse en artritis deformantes, parálisis cerebrales..., etc., en las que los porcentajes de consolidación suelen ser menores que en los otros procesos.

Establecido así en líneas generales el criterio de indicación según los tipos de artrodesis, conviene



ahora estudiar los puntos de técnica quirúrgica de interés sobresaliente en cada uno de ellos.

1.° *Excisión de las superficies articulares.*—Constituye el punto más importante de la técnica intrarticular. La articulación debe ser abordada por la vía óptima en cada caso, procurando que ésta dé un campo de la suficiente amplitud para que toda la superficie articular pueda ser visualizada. Una vez bien expuesta, se procede a la denudación de todo el cartilago articular, llegando bien al hueso esponjoso, que debe quedar contactando en cada extremidad ósea. Para esto es siempre preferible el uso de escoplos o gubias a las antiguas cucharillas de limpieza ósea. En algunos casos es posible emplear la sierra de huesos, que denuda el cartilago articular al mismo tiempo que provee una superficie esponjosa regular. La presencia de cartilago, así como de tejido graso o fibroso, al quedar interpuesto sobre las superficies a unir, constituye uno de los obstáculos más importantes a la fusión articular. Por ello la limpieza de cartilago o tejido interpuesto debe ser absoluta, teniendo buen cuidado de que sólo queden superficies de hueso esponjoso en contacto. En ocasiones, y cuando a la artrodesis se une la resección—lesiones tuberculosas articulares—, se procurará que la limpieza de las lesiones sea completa, haciendo esto compatible con la conservación al máximo de los extremos óseos. En ocasiones, la resección completa de las lesiones supone tal extirpación de tejido óseo, que al hacerlo compromete gravemente la función posterior del miembro. Por ello parece que no hay inconveniente en excindir las lesiones principales, dejando las secundarias que, adentrándose en los extremos óseos, supondrían al ser extirpadas una resección demasiado amplia. Parece, en estos casos, como si la acción de reposo completo, unido a la ablación de las lesiones principales, llevase a buen término la curación de las lesiones.

2.° *Ajuste de las superficies óseas.*—Es en cierto modo una continuación del punto anterior. Verificada la resección de las superficies articulares es necesario que las piezas óseas ajusten perfectamente en sus superficies de hueso esponjoso para que de esta forma la consolidación cubra un tiempo mínimo. El ajuste de las superficies se hará teniendo en cuenta no solamente la configuración actual de los huesos articulares sino también la corrección que hubiera que hacer de deformidades existentes o el grado de posición óptima para la mejor función de la anquilosis. Esta posición coincide con las posiciones fisiológicas articulares y viene a ser, en síntesis, la siguiente:

Raquis:	Mantenimiento de las curvas fisiológicas.
Hombro:	Separación y anteposición de 45° con punto y medio entre rotación externa e interna.
Codo:	De 60° a 75°, o sea algo más que el ángulo recto.
Muñeca:	Ligera flexión dorsal.
Dedos:	Flexión de 30° metacarpo-falángicas, y flexión de 45° en interfalángicas. Pugar en oposición.
Cadera:	Extensión completa y ligera aproximación.
Rodilla:	Extensión completa o ligera flexión de 10°.
Pie:	Flexión de 90° (ángulo recto).
Dedos:	Extensión completa.

3.° *Inmovilización adecuada.*—En la mayoría de las artrodesis de tipo intrarticular y cuando la excisión articular es completa, el ajuste de las superficies es buena y adecuada la posición de los extremos óseos, el problema se reduce a tratar éstos como si se tratase de una fractura, inmovilizándolos mediante soportes externos durante el tiempo necesario para que se unan las superficies y se construya la trabeculación ósea de lado a lado. El mejor apóposito externo es el enyesado, que por su facilidad de manejo y precio se convierte en el medio de elección. La inmovilización mediante el enyesado cubrirá, asimismo, las articulaciones vecinas y se mantendrá el tiempo necesario hasta que el control clínico y radiográfico—sin permitir movilidad alguna mientras éste se efectúa—demuestre la existencia de la unión ósea. Uno de los errores más frecuentes y que más fracasos cuesta en la práctica de las artrodesis es el de no mantener la inmovilización durante el período necesario. Aquí, como en otras prácticas de la cirugía ortopédica, deberá recordarse que la operación es sólo un paso, y a veces no el más importante, dentro de todo el plan terapéutico.

En las artrodesis extrarticulares, pararticulares y combinadas la inmovilización se hace, en primer término, mediante el uso de tutores, que pueden ser injertos óseos o material aloplástico. En ocasiones, es la colocación de este tutor lo que define la intervención, pues la articulación misma es evitada. Tanto el uso de unos elementos u otros no debe hacer perder el punto de vista de la inmovilización adecuada, que incluso en la mayoría de estos casos se mantiene mediante el enyesado, ya que, a pesar del apoyo de los tutores internos, se necesita un tiempo para que la consolidación ósea se verifique, y como veremos más adelante, es justamente la movilidad en períodos críticos de la fusión articular lo que puede comprometer el éxito de la artrodesis.

4.° *Bases biológicas y mecánicas de los tutores internos.*—Así como en las artrodesis intrarticulares constituye el tiempo fundamental la excisión y el ajuste de las superficies articulares, en las extra o paraarticulares es la colocación del tutor interno el punto fundamental sobre el que gira toda la intervención. Es necesario una consideración previa sobre los tipos de tutores internos. Estos pueden ser divididos en tutores óseos y tutores aloplásticos. En los primeros destaca fundamentalmente el homoinjerto óseo, y en los segundos los clavos de metales inertes.

Ambos tienen ventajas e inconvenientes bien definidos y que habrán de pesar en cada caso individual. En general, el injerto óseo constituye un intento de unión definitiva, bloqueando la articulación por fuera de ella, y de tal forma, que el puente óseo que constituye al consolidar en las superficies receptoras impide por completo el movimiento articular y favorece la unión de las mismas superficies articulares que se mantuvieron sin tocar. El tutor metálico es usado la mayoría de las veces como un elemento de fijación intrarticular, que atravesando las superficies óseas impacta una en otra favoreciendo el paso posterior de trabéculas óseas de lado a lado. Este tipo de tutor obra por efecto mecánico de compresión y se combina la mayoría de las veces con un tiempo previo de excisión de cartilago articular. En líneas generales podría decirse que así como las artrodesis intrarticulares quedan practicadas con la resección articular y el encaje de las superficies óseas más inmovilización adecuada.

da, las artrodesis extra o pararticulares utilizan el injerto óseo como tutor interno de fijación y las artrodesis combinadas aúnan los dos métodos, usando de preferencia tutores metálicos.

Los injertos óseos han sido estudiados con detalle en su acción biológica. Reduciendo su amplio campo de actuación al de los homoinjertos, se usan bajo tres tipos principales: El injerto de hueso completo, el injerto osteoperióstico y el injerto de hueso esponjoso. Todos tienen la misma misión: promover y facilitar la unión de las superficies óseas en las que se implatan. Esta unión se promueve, sin embargo, en primer término, por la acción mecánica del injerto al actuar como un tutor, y después por la soldadura biológica que el injerto hace cuando se encuentra firmemente unido a su huésped. La acción mecánica será en los primeros momentos más intensa en aquellos injertos de tipo rígido, como los de hueso completo, mientras que la acción de soldadura será bastante más rápida y eficaz en los injertos de hueso esponjoso. Esta diversidad de acción en dos vertientes distintas va a indicar en cada caso el tipo de injerto óseo a utilizar.

Y esta acción distinta, primero mecánica y sólo luego de fusión biológica, viene dada precisamente por las condiciones en que se desarrolla su recepción en el lecho en que se implantan. Después de numerosas investigaciones se admite hoy que todo injerto óseo, al ser implantado en un lecho, sufre un proceso de necrosis más o menos completa, que se sigue de una unión coloidea y conjuntiva y de una fase final de rehabilitación ósea que identifica completamente al injerto con el receptor. Admitiendo estas fases se comprende cómo este proceso será mucho más largo y complicado en el tipo de hueso completo por sus condiciones de mayor cantidad de compacta y menor superficie de ataque para la rehabilitación. Por el contrario, el hueso esponjoso, de una mayor superficie por su utilización como viruta o papilla, y con mayor porcentaje de hueso poroso es integrado dentro del huésped con mucha mayor rapidez, ejerciendo su acción biológica de fusión mucho antes. Esta acción biológica tiene, sin embargo, un contrapunto mecánico no menos importante, y así, si el hueso compacto, completo, tarda más en rehabilitarse e identificarse con el huésped, ejerce desde un principio una acción de fijación puramente mecánica, pero muy eficaz, que inmoviliza completamente la articulación a fijar. El hueso esponjoso, junto a su mejor y más rápida integración, carece de acción mecánica fijadora en el momento de su aplicación.

Las indicaciones vienen dadas en cada caso por estas razones. Se utilizará de preferencia el injerto de hueso completo—o el osteoperióstico, que para el caso ejerce acción parecida—en los casos en que interese desde un principio una fijación completa articular, bien por el carácter de la enfermedad o el tipo de articulación. El hueso esponjoso, por el contrario, se utiliza bien aisladamente como complemento de artrodesis intrarticulares, o bien unido a tutores metálicos, cuando éstos ejercen la fijación y el hueso esponjoso la consolidación final. En otras ocasiones, como único medio de unión en articulaciones que pueden mantenerse en un buen reposo e inmovilización—sacroiliacas, vertebrales—.

La técnica de obtención de los injertos—completos o esponjosos—está hoy también bastante sistematizada. Para el primer tipo se suele utilizar la tibia como hueso donante, tallándolo mediante escoplo y martillo o mediante sierra eléctrica en la

forma y tamaño calculado de antemano. El hueso esponjoso se extrae con preferencia del iliaco, en la parte posterior y superior de su cresta, preparándolo luego en pequeñas virutas o troceándolo en pedazos menudos mediante una fuerte tijera o una cizalla. El hueso completo se coloca bien encajado, haciendo las apropiadas muescas en cada una de las superficies receptoras, y procurando que el acople del injerto en ellas sea sólido y definitivo. La acción de protección aponeurótica y muscular sobre el injerto para dejarlo en situación es también importante. El hueso esponjoso, por el contrario, es sembrado o colocado sobre las superficies a unir, siendo cubierto a su vez por los planos blandos, sin que se pretenda que ejerza más que la acción de fusión ósea posterior.

Desde un punto de vista mecánico deben tenerse en cuenta en la colocación del injerto óseo lo que se ha llamado recientemente por BRITAIN<sup>1</sup> "principios arquitectónicos", que jugarían un papel importante en el resultado final de la artrodesis. Quizá el más importante de ellos sea el principio de la compresión ósea, es decir, que el injerto debe ser colocado siempre de tal forma que sus extremos se encuentren en compresión para que de acuerdo con las clásicas leyes de ROUX y de WOLFF este tallo óseo tienda a enclavarse cada vez más en la superficie receptora, hipertrofiándose progresivamente en su tamaño. El éxito del injerto se asegura de esta forma, evitándose los fenómenos de rotura y pseudoartrosis que ocurren en injertos, a veces bastante después de su unión ósea, por encontrarse sus extremos en tensión. Ello ha traído consigo la utilización ventajosa de artrodesis escapulo-humerales y artrodesis isquio-femorales con gruesos injertos comprimidos e incrustados bien por la acción de la gravedad en el hombro o de los potentes músculos aproximadores en la cadera.

Otro principio arquitectónico sería la utilización del injerto con su borde grueso colocado en el sitio de máxima fuerza. De esta forma se evita la posibilidad de una fractura del injerto, debido a la acción de las líneas de fuerza durante el primer período de unión mecánica pero no biológica.

Estos mismos principios arquitectónicos deben tenerse en cuenta en la utilización de tutores metálicos. Los más empleados, entre ellos, son el clavo intramedular de KUNTSCHER, utilizado con ventaja en las artrodesis de rodilla—por causas no infecciosas—, el clavo de SMITH-PETERSEN, también usado en rodilla y en cadera, y los clavos de STEIMANN, utilizados como parte de un dispositivo de compresión ósea que ha dado excelentes resultados en la rodilla y se aplica en la actualidad a las articulaciones de la cadera y del pie<sup>2</sup>. Estos tutores metálicos actúan casi siempre como complemento de la excisión articular, y obran bajo el principio de la compresión, especialmente en la rodilla, en donde con el dispositivo de KEY-CHARNLEY se logra un estímulo osteogénico evidente que acorta considerablemente el tiempo de fusión ósea. En todo caso, sin embargo, y aunque estos principios arquitectónicos y de compresión han facilitado mucho el éxito de las artrodesis y acortado su obtención, no deberá olvidarse que la inmovilización adecuada hasta que los controles muestren signos de unión ósea sigue en pie como uno de los factores más importantes en los resultados finales.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BRITAIN, H. A.—Architectural Principles in Arthrodesis.
2. MERCHAN, M.—Rev. Clin. Esp., 35, 242, 1949.