

JEANETTE SAAVEDRA <j.saavedrac@hotmail.com>

Mié 14/10/2020 11:23 PM

Para: Juzgado 20 Civil Circuito - Bogota - Bogota D.C. <ccto20fbt@cendoj.ramajudicial.gov.co>; Juzgado 20 Civil Circuito - Bogota - Bogota D.C. <ccto20fbt@cendoj.ramajudicial.gov.co>

 6 archivos adjuntos

Señores: Juzgado 20 Civil del Circuito de Bogotá.

DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS, apoderada de la demandada Inversiones Sequoia SAS, en termino procedo con fundamento en el auto de fecha 9 de Octubre del presnte año, a descorrer el traslado de la reforma de la demanda del proceso 110013103020201900089-00 ordenado por el despacho en auto de fecha 9 de octubre del presente año, para que obre dentro del expediente.

En consecuencia, agradezco al despacho la confirmación del recibo del presente correo.

Atentamente.

DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS
C.C. 35.465.467 expedida en Usaquen
T.P. 36.088 CSJ.

Señores

JUZGADO VEINTE CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTÁ D.C.

E. S. D.

**REF: PROCESO DECLARATIVO VERBAL RESPONSABILIDAD CIVIL
EXTRA CONTRACTUAL Y/O CONTRACTUAL**

RADICADO 2019-00089

DEMANDANTES MARIBEL GARAVITO GAONA

DEMANDADOS INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S. Y OTROS.

DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS, apoderada de la demandada **INVERSIONES SEQUOIA SAS** propietaria del establecimiento comercial **CLINICA VIP CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL**, por medio del presente escrito manifiesto que descorro el traslado de la reforma de la demanda formulada por los demandantes en los términos de los escritos que se anexan, solicitado al despacho que se incorporen al expediente en las voces del C.G.P. y se continúe con el trámite procesal.

Igualmente solicito que el despacho se pronuncie sobre el llamamiento en garantía a la compañía **AXA COLPATRIA SEGUROS SAS**, presentado con la contestación tal y como consta en el sello de recibo que obra en la primera página del llamamiento que se anexa y su defecto lo haga respecto del llamamiento a la aseguradora que acompaña la reforma, se de traslado de esta a la aseguradora para completar la conformación de la litis.

Por último, solicito que se tengan en cuenta los anexos presentados con la contestación de la demanda, para la reforma de la misma que descorre con el escrito adjunto, teniendo que son los mismo que se anunciaron en la respuesta original, más los artículos que se anexan a este escrito.

Del señor Juez atentamente,



DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS
C.C. 35.465.467 DE USAQUEN
T.P. 36.088 C.S.J.

Señores

JUZGADO VEINTE CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTÁ D.C.

E. S. D.

**REF: PROCESO DECLARATIVO VERBAL RESPONSABILIDAD CIVIL
EXTRA CONTRACTUAL Y/O CONTRACTUAL**

RADICADO 2019-00089

DEMANDANTES MARIBEL GARAVITO GAONA

DEMANDADOS INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S. Y OTROS.

LLAMAMIENTO EN GARANTÍA FORMULADO A SEGUROS COLPATRIA S.A.

DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS, mayor de edad, identificada como aparece al pie de mi firma, abogada en ejercicio, con tarjeta profesional 36.088 del C.S.J. actuando en calidad de apoderada especial de **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.**, NIT 900485519-6, régimen común, propietaria del establecimiento de comercio **CLÍNICA VIP CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL**, entidad con domicilio en Bogotá, conforme al poder otorgado por el doctor **JOSE FERNANDO ORTIZ CRUZ**, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número 79284041 expedida en Bogotá, representante legal de la demandada, dirección electrónica Servicioalusuario@miclinicavip.com, Fernando.ortiz@axacolpatria.co procedo a su vez en oportunidad a efectuar mediante este escrito **LLAMAMIENTO EN GARANTÍA** a la Aseguradora **AXA COLPATRIA S.A.**, con domicilio comercial principal en la ciudad de Bogotá y representada legalmente por su gerente o quien haga sus veces, con dirección electrónica notificaciones judiciales@axacolpatria.co para que de acuerdo con las normas citadas se haga parte en el proceso y si es el caso responda en sus términos y condiciones de las pólizas de seguro de **Responsabilidad Civil Profesional Clínicas y/o Hospitales No. 800146820**

PRETENSIONES.

PRIMERO: Que se vincule para todos los efectos legales a este proceso, mediante la figura del llamamiento la garantía a la Aseguradora **AXA COLPATRIA S.A** compañía de seguros, con domicilio en la Cra. 7 No. 24-9 piso 7 de la ciudad de Bogotá, en virtud de la condición de tomador respecto de la póliza No. 8001468220, ramo de responsabilidad civil profesional clínica y hospitales, R.C.E.

SEGUNDO: Que, en el caso de una eventual condena al pago de perjuicios materiales y morales en contra de la Clínica Versalles S.A., se obligue a aseguradora **SEGUROS COLPATRIA S.A.** al pago de la indemnización de acuerdo a las condiciones del contrato de seguro contenido en la Póliza **RC No. 8001468220**

HECHOS.

1. Que ella señora **MARIBEL GARAVITO GAONA**, estando en función de sus actividades laborales el día 10 de octubre del año 2014, es lesionada en su integralidad con elemento cortopunzante (bisturí), que le ocasiono una herida en muñeca izquierda y comprometió parcialmente el nervio mediano remitiéndose al servicio de urgencias de la **CLINICA DEL OCCIDENTE** donde la valoraron su lesión, desinfectaron la zona afectada y procedieron a suturarla.
2. Posterior a esta atención, la señora Garavito continuo presentando parestesias, disestesias y fue remitida por la ARL para valoración al Cirujano de Mano doctor Castellanos quien encuentra marcada limitación funcional en los dedos, muñeca izquierda, herida suturada en región anterior de muñeca con tinnel positivo en la zona dolor a la movilización de los dedos, posible

lesión de nervio mediano que requiere para su corrección cirugía y la remite a la Clínica VIP Centro de Medicina Internacional para ser intervenida al día siguiente, 17 de octubre de 2014 mediante una neurografía de nervio mediano de la muñeca izquierda, que cursa sin complicaciones

3. Posteriormente, en valoración por el doctor Castellanos, en el control POP de dos meses de neurografía del nervio mediano en la muñeca izquierda, encontrando persistencia de dolor severo en zona quirúrgica con parestesias y disestesia en los dedos con marcada limitación funcional de los dedos, cambios de coloración y sudoración en la mano izquierda. Valorada por neurología para manejo de dolor en la mano izquierda, adecuada cicatrización en herida no SX de infección limitación para la flexión de los dedos, limitación para la flexoextensión de la muñeca por dolor e hiperalgesia en zona quirúrgica. Requiriendo bloqueo sintomático para manejo del dolor síntomas sistémicos continuar fisioterapia y fisiatría que no evoluciona adecuadamente y posteriormente desarrolla un SDRC un Síndrome de Dolor Regional Complejo.
4. Para la fecha de estos hechos entre **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.** y la aseguradora **AXA COLPATRIA SEGUROS S.A.** estaba vigente el contrato de seguro de responsabilidad Civil, contenido en la póliza No. 8001468220, ramo de responsabilidad civil profesional clínica y hospitales, R.C.E. para cubrir los Perjuicios Materiales Causados a Terceros por el asegurado, con la cobertura de seguro de responsabilidad civil profesional médica que asegura las actividades mi representado como propietario y operador de la institución médica conocida como **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.** y su establecimiento de comercio denominado **CLÍNICA VIP CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL**

FUNDAMENTOS DEL LLAMAMIENTO EN GARANTIA.

Sirve de asidero legal para la presente solicitud, el artículo 57 del Código de Procedimiento Civil, el cual establece que quien tenga derecho legal o contractual de exigir a otro, o bien la indemnización del perjuicio que llegare a sufrir o, el reembolso total o parcial del pago que tuviere que hacer como resultado de una sentencia judicial, podrá pedir ante el juez de la causa la citación de aquel, para que en el mismo proceso se resuelva el conflicto jurídico de la relación sustancial formulada.

En este caso, existe un soporte legal para efectuar el presente llamamiento en garantía, tal y como lo enseña el Código de Comercio en su artículo 1133 llamado "*acción directa contra el asegurador*":

"En el seguro de responsabilidad civil los damnificados tienen acción directa contra el asegurador. Para acreditar su derecho ante el asegurador de acuerdo con el artículo 1077, la víctima en ejercicio de la acción directa podrá en un solo proceso demostrar la responsabilidad del asegurado y demandar la indemnización del asegurador".

INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S. y su establecimiento de comercio denominado **CLÍNICA VIP CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL** es beneficiaria del seguro de responsabilidad civil adquirido por ella a la Aseguradora Seguros Colpatria S.A. en calidad de Tomador debido a que la acción judicial entablada por la paciente **MARIBEL GARAVITO GAONA**, vincula al asegurador de acuerdo con los términos de cobertura convenidos entre las partes.

Por último, de conformidad con el artículo 64 del Código General del Proceso, quien tenga derechos derivados de una acción contractual, para exigir de un tercero un reembolso del pago de perjuicios que tuviere que hacer como resultado de una sentencia, podrá citar al proceso, a aquel para que en el mismo proceso se resuelva sobre su relación, circunstancia que es la que se presenta en este evento y que se legitima. Solicitamos en consecuencia que de ser la **CLÍNICA VERSALLES S.A.** condenada a pagar cualquier suma de orden indemnizatorio, se ordene a su vez a **SEGUROS COLPATRIA S.A.**, realizar dicho pago a través de la póliza reseñada.

PRUEBAS.

1. **Documentales.**

- a. Copia de la demanda instaurada por la paciente **MARIBEL GARAVITO GAONA** contra la entidad que represento.
- b. Copia simple de la póliza de responsabilidad civil profesional clínicas y hospitales No. 8001468220 vigente para el periodo 1 de enero de 2014-31 de enero de 2015, expedida por AXA Colpatría Seguros S.A., llamada en garantía mediante este escrito.
- c. Certificado de existencia y representación legal de la entidad llamada en garantía.

2. Interrogatorio de Parte.

Sírvase señor Juez decretar el interrogatorio de parte del representante legal de la llamada en garantía, para que absuelva el cuestionario que en audiencia le formularé, respecto a los hechos del presente llamamiento en garantía.

3. Oficios.

Requírase al representante legal de la aseguradora **AXA COLPATRIA SEGUROS S.A** para que aporte la póliza original No. **8001468220** vigente para el periodo 31 de enero de 2014 – 31 de enero de 2015 suscrita por la institución asegurada, **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.**, así como la renovación vigente para el mes de enero del año 2014 y sus respectivos anexos, teniendo en cuenta que este momento de contestación de la demanda no contamos físicamente con ella y no fue posible aportarla para este fin, a pesar de haberla solicitado.

ANEXOS.

Poder para obrar y certificado de existencia y representación legal de **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.** obrante en la contestación de la demanda presentada por mi mandante.

Mensaje de datos para el traslado a la persona jurídica llamada en garantía y para el archivo del juzgado.

NOTIFICACIONES.

1. A la llamada en garantía **AXA COLPATRIA SEGUROS S.A.** en la Carrera 7 No. 24-89 Piso 7 de Bogotá a través de su representante legal o quien haga sus veces y en la dirección electrónica notificacionesjudiciales@axacolpatria.co para notificaciones de la llamada en garantía.
1. A mi mandante en la Calle 97 No. 23-10 de Bogotá.
2. A la suscrita en la secretaría de su despacho o en la Calle 97 No. 23-10 de la ciudad de Bogotá.

Del Señor Juez atentamente,



DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS

C.C. 35. 465.467 de Usaquén.

T.P. 36.088 C.S. de la J.

Señores

JUZGADO VEINTE CIVIL DEL CIRCUITO DE BOGOTÁ D.C.

E. S. D.

**REF: PROCESO DECLARATIVO VERBAL RESPONSABILIDAD CIVIL
EXTRA CONTRACTUAL Y/O CONTRACTUAL**

RADICADO 2019-00089

DEMANDANTES MARIBEL GARAVITO GAONA

DEMANDADOS INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S. Y OTROS.

RESPUESTA DEMANDA DE INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.

DORIS JEANETTE SAAVEDRA CÁRDENAS, identificada como aparece al pie de mi firma, actuando en calidad de apoderada especial de **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.** con domicilio en Bogotá, **NIT. 900.485.519-6**, dirección electrónica fernando.ortiz@axa_colpatria.co régimen común, propietaria del establecimiento de comercio **CLÍNICA VIP CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL**, entidad con domicilio en Bogotá D.C., representada legalmente por el señor **JOSE FERNANDO ORTIZ CRUZ**, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número 79284041 expedida en Bogotá D.C., mi poderdante, en oportunidad procedo mediante este escrito a contestar la demanda interpuesta contra de mi representa en los siguientes términos.

I. FRENTE A LAS DECLARACIONES Y CONDENAS, manifiesto QUE ME OPONGO A CADA UNA DE ELLAS, bien sean por:

1.1. Daños y perjuicios materiales e inmateriales.

1.2. Daños y perjuicios morales derivados de la afectación física que perturba su estado psicológico y social, como el dolor, la aflicción, los sentimientos de desesperación, congoja, desasosiego, temor, zozobra y otros derivados de la atención medica ocurrida el 10 de octubre de 2014 los daños en la salud.

Con fundamento en las siguientes razones:

1. La clínica para el momento de la cirugía tenía suscrito con la ARL AXA COLPATRIA un contrato mediante el cual la ARL solicitaba sala de cirugía para los pacientes que por cuenta de ella requerían cirugía y una vez asignada ellos eran operados por el Cirujano de la ARL tratante, en este caso el Doctor Castellanos quien la intervino para realizarle una **NEURORRAFIA EN MUÑECA IZQUIERDA** y luego continuaban su atención con sus médicos tratantes. En consecuencia, la participación de mi representado se limitó a proveer el servicio de hospitalización que incluía, sala de cirugía debidamente dotada y habilitada, medico anesthesiologo y personal paramédico de soporte. En consecuencia, el daño predicado por la paciente, no tiene relación alguna con los servicios prestados por mi mandante.
 - a. Durante el transoperatorio no se presentó complicación o deficiencia alguna derive o justifique o tenga relación con el daño por el cual se reclama, si se tiene en cuenta que consta en la historia clínica que la demandante salió para su residencia, estable, sin complicaciones derivadas del procedimiento efectuado.
 - b. En relación exista la posibilidad desarrollar un **SINDROME DE DOLOR REGIONAL COMPLEJO** y las demás patologías asociadas que explican su estado de salud derivadas del acto anestésico y demás se apoyaron el procedimiento quirúrgico, afirmamos que técnico

científicamente es imposible porque nuestro personal no ejecuto ninguna actividad invasiva en la mano que presentaba a lesión descrita en la demanda que según se refiere en el escrito se lesiono con un corte con bisturí derivado de un accidente de trabajo, el cual fue operado dentro del plazo establecido por la ciencia médica como idóneo para hacerlo, que no evolucionó hacia la mejoría, sino para el empeoramiento de sus síntomas y poco a poco situación que la ciencia médica explica como una respuesta negativa idiosincrática para este tipo de lesiones, tal como quedará probado y no le asiste a mi representado responsabilidad alguna por un daño derivado de la respuesta idiosincrática de la demandante.

Con fundamento en lo anterior rechazamos de plano las pretensiones pretendidas por no existir relación de causa efecto entre los servicios prestados y el daño presentado por la demandante.

II. FRENTE A LOS HECHOS DE LA DEMANDA

PRIMERO: De acuerdo con los documentos que obran en el expediente, es cierto.

SEGUNDO: De acuerdo con los documentos que obran en el expediente, es cierto que fue atendida en la Clínica de Occidente en los términos que aparecen en historia clínica que se aporta con el escrito de demanda. Las demás afectaciones no nos constan.

TERCERO: De acuerdo con los documentos que obran en el expediente, es cierto que a la Clínica de Occidente ingreso con un trauma corto contundente en muñeca con un bisturí, según se informa en la historia clínica. Las demás afectaciones no nos constan.

CUARTO: En la historia clínica aportada constan las condiciones en las cuales curso la atención médica que se prestó a la demandante y en consecuencia nos atenemos a lo escrito en ella, respecto de las demás afirmaciones, manifestamos que no nos constan.

QUINTO: Como el hecho contiene varias afirmaciones las responderé de forma disgregada, así:

- a. Se aclara que Inversiones Sequoia SAS, no es un prestador directo de Servicios de Salud, estos son dispensados por su establecimiento de comercio denominado Clínica Vip Centro de Medicina Internacional.
- b. No es cierto que la demandante haya sido intervenida por presentar “*dolores insoportables, presencia de corrientazos, hormigueos y cosquilleos en su mano con dificultad en aumento del movimiento de su mano*”. La señora Garavito ingreso a la Clínica por solicitud de AXA COLPATRIA SEGUROS DE VIDA, S.A., COLPATRIA, PROGRAMADA PARA CIRUGÍA DE MANO, secundaria a accidente de trabajo donde sufrió una lesión con bisturí en la cara anterior del antebrazo y posterior alteración sensitiva funcional para que el doctor Camilo Ernesto Castellanos Gutiérrez, médico tratante de la demandante, especializado en cirugía de mano le realizara una NEURORRAFIA y otros procedimientos secundarios al accidente de trabajo donde termino lesionada.
- c. De acuerdo con los archivos de la institución y los documentos que reposan dentro el proceso, la ARL solicito el día 16 a la Clínica VIP Centro de Medicina Internacional, sala de cirugía para realizar una “**NEURORRAFIA EN MUÑECA IZQUIERDA**” a la demandante.

Según consta en la historia clínica se le asignó sala para el día siguiente, 17 de Octubre de 2014, fecha en la cual se llevó a cabo la intervención que curso sin complicaciones dejando herida quirúrgica cubierta con gasa más vendaje de algodón, férula de yeso y elástico, sin presencia de sangrado con perfusión distal positiva, ni hematomas, resto de piel integra, con adecuada perfusión distal, pasándose a recuperación. A las 16+00 horas se encuentra alerta consciente, con buen patrón respiratorio, se retira aporte de oxígeno de máscara facial, con saturación del 95% al medio ambiente. Se ofrece vía oral, dieta líquida, ordenada, la paciente acepta y tolera, se pasa al baño, diuresis espontánea, se ayuda a vestir, se deja cubierto con cura de airstreep, se dan salidas con recomendaciones de egreso a la paciente y al familiar, más fórmulas de egreso, exámenes y radiografías.

- d. De acuerdo con lo reportado en la historia clínica de la demandante, no se observa nota, ni del personal de enfermería, ni médico que informe lo afirmado en este hecho por la

demandante, en el sentido de: *“encontrándose inflamada considerablemente la zona afectada, el cual es causante de los sufrimientos descrito”*. Contrario a ello se observa que su postoperatorio curso sin complicaciones, como ya se afirmó y sin signos de alarma.

SEXTO: No es cierto que en la historia clínica de la demandante conste que “se evidencio lesión de tal magnitud y gravedad, y que por tal apreciación se hubiera procedido de inmediato a practicar tres procedimientos quirúrgicos”. Esta apreciación corresponde a quien la afirma y es contraria a la prueba documental que se aporta.

En este sentido y con fundamento en los documentos que obran dentro del expediente para mayor comprensión de la prueba documental, resumo en términos generales en una línea de tiempo la atención médica y quirúrgica que la demandante recibió para el manejo de su lesión y enfermedad por cuenta de la ARL Colpatria, contratante de la clínica que represento, precisando que la participación de mi representado corresponde **UNICAMENTE** al procedimiento realizado al sexto día del accidente, en la Clínica VIP Medicina Internacional, IPS debidamente acreditada por ICONTEC que suministró al especialista tratante las salas y personal que requería para llevar a cabo el procedimiento médico quirúrgico (Sala de cirugía, suministro de personal médico calificado para el procedimiento anestésico requerido, suministro de personal para medico e insumos y medicamentos, entre otros). El procedimiento fue realizado por el especialista en cirugía de mano debidamente acreditado y autorizado a operar en la institución por cuenta de la ARL.

LINEA DE TIEMPO RESUMIDA DE LAS ATENCIONES REALIZADAS POR LA ARL PARA LA PACIENTE MARIBEL GARAVITO GAONA		
FECHA	MEDICO	MOTIVO DE CONSULTA Y ENFERMEDAD ACTUAL
2014/10/16	Dr. Castellanos ARL	Cirugía de mano doctor Castellanos, paciente que se presentó el 10 el Octubre de 2014 accidente de trabajo con herida con bisturí en zona palmar de muñeca izquierda. Posteriormente presentó parestesia y disestesia en los dedos. Recibió manejo en clínica de Occidente donde suturan heridas. Actualmente presenta dolor persistente con parestesias y disestesias en los dedos y marcada limitación funcional en los dedos, muñeca izquierda, herida suturada ruptura en región anterior de muñeca con Tinnel positivo en la zona dolor a la movilización de los dedos. Impresión diagnóstica: Herida en muñeca izquierda con posible lesión de nervio mediano requiriere valoración quirúrgica en muñeca de nervio mediado
2014/10/23	Dr. Castellanos ARL	Cirugía de mano, Cr. Castellanos, asiste a control postoperatorio por seis (6) por días neurografía de nervio mediano en muñeca izquierda. Se encontró lesión parcial de nervio cubital en aproximado de 30%. Examen físico: miembro superior: adecuada cicatrización de heridas, no SX de infecciones: Evolución adecuada. Plan: retiro de puntos. Manejo de dolor. Se prolonga incapacidad por 30 días. Control en un mes. Uso de brace, iniciar fisioterapia en 15 días.
2014/11/13	Dr. Castellanos ARL	Cirugía de mano Dr. Castellanos: Asiste a control POP un mes de descompresión del túnel carpiano mano izquierda en AOCN neurlisis. Se encuentra en fisioterapia. Refiere dolor en zona de cirugía. EF mano izquierda: adecuada cicatrización de Herida, no SX de infecciones, dolor en flexoextención de los dedos. Plan; Se prolonga incapacidad por 30 días. Continuar fisioterapia. Manejo de dolor. Valoración por Medicina Laboral para su reintegro con recomendaciones.
2014/13/11	Dr. Castellanos ARL	Nota de corrección de nota anterior: POP 1 mes Neurografía de nervio mediano en muñeca izquierda, EF: adecuada cicatrización de heridas no SX de infección parestesias en zona quirúrgica PLAN: Continuar con fisioterapia Dr. Gutiérrez para continuar manejo de dolor, Control en un mes se prolonga incapacidad por un mes.
27/11/2014	Dr. MIA GUTIERREZ ARL	Fisiatría doctora Gutiérrez: paciente con AT con lesión de nervio mediano. Se realizó neurografía posterior dolor de características neuropatías con alto riesgo de SDR. En el momento refiere que el dolor persiste con igual intensidad. No ha podido cortarse las uñas por dolor. Diagnóstico: Otras lesiones del nervio mediano. Observaciones: Presenta Alodinia en mano por cara palmar. Hay cambios vasomotores con hiperhidrosis palmar. Hay dolor mecánico a la palpación en antebrazo. La movilidad limitada por dolor
29/11/2014	Neurocirugía Dr. Erik Muñoz. ARL	Refiere que el 10 de octubre del 2014 presenta lesión nervio mediano. Valoración por médico general donde realiza sutura de herida posteriormente valorada por ortopedia y fisiatría donde encuentran lesión parcial del mediano. Llevada a cirugía con cambios simpáticos por lo que remiten a esta consulta. Diagnostico; otro dolor crónico.

15/12/2014	Dr. Castellanos ARL	Cirugía de mano, Doctor Castellanos asiste a control POP dos meses de neurografía de nervio mediano en muñeca izquierda. Refiere persistencia de dolor severo en zona quirúrgica con parestesias y disestesias en los dedos con marcada limitación funcional de los dedos refiere cambios de coloración en la mano con sudoración en la mano. Valorada por neurología para manejo de dolor en mano izquierda, adecuada cicatrización en herida no SX de infección limitación para la flexión de los dedos, limitación de flexoextensión de la muñeca por dolor e hiperalgesia en zona quirúrgica. Plan se prolonga incapacidad en 30 días más. Considero que requiere bloqueo simpático para manejo de dolor y síntomas disautonómicos continuar Fisioterapia y Fisiatría.
15/01/2015	Dr. Castellanos ARL	Cirugía de mano doctor Castellanos asiste a control POP dos meses de neurografía de nervio mediano en muñeca izquierda. Refiere mejoría en dolor y en movilidad en los dedos aún hay dolor moderado severo en zona quirúrgica EF adecuada cicatrización de heridas no SX de infección dolor e hipersensibilidad en cicatriz quirúrgica Tinnel positiva a 3 cms de cicatriz limitación para la flexión de dedos. Presenta evolución adecuada con mejoría en movilidad y función en mano. La mano aún hay dolor. Continuar fisioterapia manejo de dolor con Pregabalina 150 cada 12, Tramadol 50 cada 12 y Acetaminofén con Codeína y control con EMG, en 1 mes. Se prolonga incapacidad por 30 días.
02/02/2015	MIAGUTIERREZ ARL	FISIATRA (Dr. Gutiérrez): Paciente con AT con lesión de nervio mediano trae estudio de control que confirma lesión axonal de nervio mediano izquierdo. Refiere que continúa con dolor y limitación en la movilidad. No puede cortarse las uñas por dolor tipo corrientazo esta incapacitada hasta el 15 de febrero. Plan de manejo: Continua con dolor neurítico, continuar con analgesia Pregabalina, Tramadol 50, Acetaminofén con Codeína, continuar con el plan casero de ejercicios, uso de guante licrado. Se cita en 15 días para reevaluar incapacidad. Diagnóstico: Otras lesiones del nervio mediano.
12/02/15	MIA GUTIERREZ ARL	FISIATRÍA (Dr. Gutiérrez): Paciente con AT con lesión de nervio mediano paciente con dolor de tipo neurítico con cambios vasomotores con alto riesgo de SDRC, en el momento se encuentra en terapia física nota que se ha mejorado movilidad se había evaluado recientemente pero asiste hoy por finalización de incapacidad logro luego de tres meses arreglarse las uñas al examen físico presenta Alodinia en segundo tercero y cuarto dedo y Alodinia en palma de mano logra hacer una pinza latero lateral entre primer y segundo dedo. Dictamen: Otras lesiones del nervio mediano, otro dolor crónico. PLAN DE MANEJO. Paciente quien ya tiene prescripción analgésica, alto riesgo de SDRC, pero se logra leve mejoría en intensidad de dolor se genera incapacidad por 30 días a partir del 16 de febrero hasta el 17 de marzo control en un mes realizar plan casero de desensibilización.

Es cierto que la demandante el día 17 de Octubre asistió a la clínica programada para cirugía de su miembro superior-mano izquierda por el doctor Camilo Castellanos, médico ortopedista y traumatólogo y cirujano de mano de su de la ARL AXA Colpatria, entidad con quien la Clínica Vip tiene suscrito contrato de Asistencia Médica, para proveer a los pacientes, la infraestructura hospitalaria, las salas de cirugía y la unidad de cuidado intensivo requeridas para que el profesional de la ARL pueda intervenirla, que a la letra dice: *“LA IPS se compromete a prestar en sus instalaciones, con sus equipos y con su personal científico, los servicios de asistencia médica en los eventos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional que requieran los pacientes de la ARL COLPATRIA para la cobertura por riesgos profesionales, según las condiciones contempladas en la normatividad vigente.”*

SEPTIMO: No nos consta de forma directa, la atención de mi mandante se limitó al procedimiento arriba mencionado, pero dentro de los anexos de la demanda obran documentos en este sentido.

OCTAVO: No nos consta, lo afirmado, ni el fundamento de las conclusiones que aquí se expresan.

NOVENO: No nos consta porque a la institución que represento la demandante no vuelto a ingresar.

DECIMO: No nos consta porque a la institución que represento la demandante no vuelto a ingresar.

ONCE: No nos consta porque a la institución que represento la demandante no vuelto a ingresar.

DOCE: No nos consta, nos atenemos a lo que obra en el documento y numeral mencionado.

TRECE: No nos consta, nos atenemos a lo que obra en el documento y numeral mencionado.

CATORCE: No es cierto que el actuar de mi representado configure una negligencia o deficiencia y que fruto de estas la demandante tenga una pérdida total de la funcionalidad de su extremidad superior izquierda y una gran desmejora en su calidad de vida. En lo que a mi mandante se refiere reitero que su participación en atención de la demandante consistió en proveer en su calidad de IPS el lugar para la atención, es decir las salas de cirugía debidamente dotadas, los insumos, instrumental, el servicio de anestesia y el personal de apoyo para la realización del procedimiento, además de la verificación de los requisitos acreditación técnico científica y competencias académicas y médicas del cirujano de mano doctor castellanos, asignado por la ARL para la realización del procedimiento, En consecuencia rechazamos de plano las afirmaciones e imputaciones contenidas en este hecho.

QUINCE: No nos consta ninguna de las afirmaciones contenidas en este hecho, en consecuencia deberá ser probado por la parte que lo afirma.

DIECISEIS: Rechazamos la afirmación contenida en este hecho con fundamento en lo que obra en la historia clínica de la señora Maribel Garavito Gaona donde consta que de manera oportuna secuencial y segura se le asignó de forma pronta la sala para la realización de la cirugía que ella requería, se suministró el personal médico y para médico competente, la misma curso sin complicaciones y la paciente salió en buenas condiciones para su casa tal como quedará probado en el debate procesal.

La situación presentada por la demandante en el transcurso posterior a su cirugía depende directamente del tipo de lesión sufrida, de reacciones idiosincráticas dentro del proceso de reparación y cicatrización del nervio periférico y no del procedimiento quirúrgico realizado por el profesional idóneo para este tipo de lesión. Ref Greens, cirugía de la mano Vol 2 pgs 2015-2044.

DIECISIETE: No nos consta lo afirmado en este hecho, corresponde al demandante probarlo.

DIECIOCHO: No es un hecho comporta el resultado de un dictamen que está relacionado en las pruebas en el numeral trece.

DIECINUEVE: No es un hecho comporta una conclusión personal que formula quien la escribe y que deberá probar a fin de demostrarla como la causa imprescindible del estado de invalidez que ostenta la demandante.

VEINTE: No es cierto que existe nexo causal entre la demandada inversiones SEQUOIA SAS con ocasión a la ejecución de procedimientos inoportunos que afectaron en gran proporción la salud de la demandante, según lo anotado en la historia clínica la paciente fue operada sin que el transoperatorio se hubiera presentado complicación alguna, que así lo demuestra su egreso, que como ya se dijo fue: compensada, consciente en buenas condiciones con diuresis espontanea, alerta , orientada, en silla de ruedas, con herida quirúrgica cubierta, con férula de yeso en la mano izquierda sin sangrado, con perfusión distal positiva, con recomendaciones, con formula de egreso, exámenes y radiografía.

Los procedimientos quirúrgicos realizados a la paciente en la Clínica VIP centro de Medicina internacional el día 17 de octubre de 2014, por el profesional de AXA Colpatria fueron oportunos de acuerdo a la evaluación realizada por los especialistas en fisioterapia, y cirugía de mano y miembro superior adscritos a AXA Colpatria ARL, como consta en los registros de historia clínica que anexamos en este documento.

VEINTIUNO: No es cierto y en lo que a la entidad que represento se refiere, la clínica a la fecha se encuentra acreditada, y en relación con los hechos es idónea cuenta con la idoneidad requerida, tiene la capacidad y experiencia para llevar a cabo el procedimiento que se realizó a la demandante tal y como consta en la historia clínica.

VEINTIDOS: Es cierto.

III. EXCEPCIONES DE FONDO.

Presento a consideración del despacho las excepciones que a continuación fundamento sucintamente.

1. DILIGENTE Y ADECUADA PRESTACION DE SERVICIOS DE SALUD, ADECUADA PRÁCTICA MÉDICA – CUMPLIMIENTO DE LA LEX ARTIS – AUSENCIA DE CULPA y CASO FORTUITO.

De acuerdo con los documentos que obran en el expediente resulta claro que La clínica Vip, de propiedad de Inversiones Sequoia SAS, autorizo y asigno sala a la ARL AXA COLPATRIA, así como al cirujano tratante para que se realizaran los procedimientos requeridos por la demandante. En ningún momento puso barrera o condiciono la atención médica o quirúrgica que ella requería.

Contrario a ello fue intervenida por un profesional acreditado y con experiencia para tratar este tipo de lesiones procedimiento que no presentó complicación alguna y permitió que dentro del rango de tiempo estimado en buenas condiciones egresara a su residencia sin hacerse evidente empeoramiento de los síntomas que ya venía presentando.

Según se refiere en la historia clínica el profesional corrigió mediante la neurorrafía la ruptura del nervio mediano de la mano que fue ocasionada por la herida con el bisturí durante el desarrollo de sus actividades laborales, buscando el mejoramiento de estas, pero sin dejar de vislumbrar que la lesión era importante y que estadísticamente tal y como se comprobó en este caso pueden evolucionar hacia el empeoramiento y desarrollar como ya se instauro un síndrome regional complejo, con las manifestaciones que ella refiere en el libelo de la demanda, sin que por esto se pueda pensar que la cirugía realizada sea la causante de las misma, cuando es precisamente el momento desafortunado en el que el bisturí accidentalmente lesiona el nervio.

En este punto es oportuno aclarar que el síndrome regional complejo es un dolor postraumático anómalo del cual aún hoy en día se encuentra en constante estudio y evolución y reevaluación de sus síntomas y signos y manifestaciones clínicas en cada paciente. Esta originado con o sin presencia de traumatismo en el órgano afectado y se ve afectado por factores idiosincráticos y posiblemente algún factor predisponente. Debido a la ausencia de indicadores fisiológicos o metabólicos patognomónicos, el diagnóstico es clínico. Puede presentar el paciente sensibilidad al frío, dolor ardiente, cambios en la temperatura de la piel cambios en la textura de la piel, rigidez; todos estos síntomas inespecíficos. Su patología se basa principalmente en la existencia de dolor regional combinado con disfunción autonómica, atrofia y alteración funcional. El síndrome regional complejo puede manifestar un dolor mantenido por la función simpática o independiente de esta. Se han propuesto tres tipos de disfunción regional compleja la tipo 1 la tipo 2 y la tipo 3 las cuales se diferencian por la presencia o no de lesión nerviosa periférica identificable. También hay otro tipo de clasificaciones como la tipo 1 también llamada síndrome de distrofia simpática refleja y la tipo 2 causalgía.

Adicional lo anterior y con fundamento en el cuadro que obra dentro de este escrito más la historia clínica de la institución, queda claro que mi representada no incurrió en conducta alguna que le sea imputable como fuente de la obligación de indemnizar, contrario a ello el acto médico quirúrgico dispensado fue ejecutado dentro de los principios de la *Lex Artis* o la Ley del Arte, entendida como la ejecución del acto médico, conforme a la práctica aceptada en medicina, esto es, al cumplimiento de los criterios de excelencia y pautas de conducta que indica el desarrollo de la ciencia y técnicas médicas; si una actuación del galeno observó las normas de excelencia de los usos médicos del momento, se dice que cumplió con la *lex Artis*.

En tal sentido, la *lex Artis* en el ejercicio de la medicina es el estricto acatamiento de las disposiciones técnicas y científicas de la ciencia médica, será esta la que nos permita averiguar si en determinada actuación un médico incurrió en una mala práctica, es decir, en

una falta que lo haga incurrir en responsabilidad, falta que no se observa dentro del corto período de tiempo

“Si existe correspondencia entre la conducta del médico y el uso adecuado habrá obrado diligentemente, como un buen profesional; en caso contrario incurrirá en falta.”. Serrano Escobar Luis Guillermo: Nuevos Conceptos en Responsabilidad Médica, Ediciones Doctrina y Ley, Bogotá, 2000, página 129.

En éste sentido el estado del conocimiento de la ciencia médica, es decir, la *lex artis* es la que le indicará al médico que reglas y procedimientos son aplicables para el caso en concreto, y deberá analizarse teniendo en cuenta las reglas de la ciencia para casos similares, al respecto la Ley 23 de 1981 en su artículo 12 reza *“el médico sólo empleará medios diagnósticos o terapéuticos debidamente aceptados por instituciones científicas legalmente reconocidas”* así como *“El médico no someterá a riesgos innecesarios a sus pacientes”*, es decir, al médico sólo le está autorizado utilizar las herramientas médicas avaladas por las agremiaciones, universidades, asociaciones de medicina, entre otras, pues si procede de manera contraria, estaría incurriendo en una falta, es decir, en contra vía de la llamada *lex artis* y podrá dejar de lado los hallazgos que puedan informarle sobre la presencia de un riesgo que estadísticamente esta evidenciado como tal, en aras de esperar a que el cuadro se defina, cuando este riesgo comporta una urgencia que de esperar pondría en peligro la vida de su paciente. .

Del mismo modo, la jurisprudencia ha sido enfática sobre el punto al mencionar lo siguiente:

“El comportamiento del médico y de la institución prestadora del servicio, sólo pueden ser juzgados teniendo en cuenta de una parte la denominada *lex artis*, lo que, de acuerdo con lo expresado en la obra “La práctica de la medicina y la ley” implica tener en cuenta “las características especiales de quien lo ejerce, el estado de desarrollo del área profesional de la cual se trate, la complejidad del acto médico, la disponibilidad de elementos, el contexto económico del momento y las circunstancias específicas de cada enfermedad y de cada paciente”; razón por la que se comparten las apreciaciones de la misma obra en la que se señala que “no se puede pedir a ningún médico, como no se puede hacer con ningún otro miembro de la sociedad, el don de la infalibilidad. De lo contrario, todas las complicaciones posibles y las muertes probables deberían ser “pagadas” por los profesionales de la salud, lo cual es absurdo. Lo que se juzga no es en realidad un resultado inadecuado, sino si ese resultado se origina en un acto negligente que no se sigue las reglas del arte del momento, habida cuenta de la disponibilidad de medios y las circunstancias del momento en el cual se evalúe el caso” (negrilla fuera de texto), Consejo de Estado, Sentencia del 3 de abril de 1997, Sección Tercera, M.P.: Carlos Betancourt Jaramillo

Finalmente y para apoyar estos conceptos, me permito citar un concepto doctrinal proferido por el autor Tomas García Hernández, quien define el concepto de Lex Artis como

“La aplicación de las reglas generales médicas a casos iguales o parecidos, o la actuación conforme al cuidado objetivamente debido. Una de las condiciones de la Lex Artis es que cualquier médico actuaría de igual forma, cuando se le dieran las mismas condiciones, siempre con la salvedad de la libertad profesional”

Es así como la *lex artis* se constituye como marco de referencia por medio del cual se debe ajustar el accionar del médico, teniendo en cuenta las fuente tanto teóricas y prácticas, así como los avances médicos, que son intrínsecos a su labor, afirmación que nos permite afirmar que el daño por el cual se reclama no tiene relación directa con los servicios prestados por esta institución, ni por el actuar del médico que por cuenta de ella se dispensaron, además, el acto quirúrgico llevado a cabo por el cirujano de la ARL transcurrió sin complicaciones y con la debida y adecuada diligencia.

Adicional a lo anterior para el momento de los hechos 2014 cumplía con todos los requisitos de habilitación exigidos por la Secretaria de Salud de Bogotá y además contaba con la certificación de calidad ISO 9001, que garantiza de cara a este paciente y a todos los que atendemos un proceso de calidad continuo para brindar a nuestros pacientes atención

humanizada y segura en el entendido que nuestra razón de ser está basada en el paciente y la minimización de todos los riesgos posibles.

AUSENCIA DE NEXO DE CAUSALIDAD ENTRE EL DAÑO Y LOS SERVICIOS PRESTADOS POR LA CLÍNICA, CASO FORTUITO.

Con base en lo manifestado anteriormente y el contenido del escrito de contestación de la demanda, no se observa en el actuar de mi mandante o sus subalternos relación de causa efecto frente al daño alegado por los demandantes, contrario a ello se observa el perfeccionamiento de un riesgo previsto por la ciencia médica y la configuración en lo que a mi representante se refiere de un caso fortuito, a pesar de la adecuada atención no se pudo contener y que al perfeccionarse dentro de una actuar exento de culpa exonera a mi mandante de la responsabilidad que se le imputa, al respecto téngase en cuenta que el riesgo en dos ocasiones fue informado y consentido por quienes hoy lo imputan, sin que exista justificación que permita su indemnización.

Tradicionalmente se ha dicho que entre el daño cuya reparación se persigue, debe estar presente la relación de causalidad con el hecho de la persona a la que se le atribuye la producción del perjuicio.

INNOMINADA

Sírvase señor Juez reconocer de manera oficiosa toda aquella excepción de mérito que encuentro probada con los medios de convicción arrimados al proceso, conforme el mandato establecido en el artículo 164 del Código Contencioso Administrativo.

IV. FRENTE A LAS PRUEBAS.

Además de adherirme a la solicitud de pruebas de los otros sujetos procesales, solicito de decreten y practiquen las siguientes:

INTERROGATORIO DE PARTE

Solicito se cite y se haga comparecer a su despacho a la dirección que fue aportada en el escrito de demandada a la demandante **MARIBEL GARAVITO GAONA**, a fin de que absuelva el interrogatorio de parte, que le formularé sobre los hechos de la demanda.

PRUEBA TESTIMONIAL- DECLARACIÓN DE TERCEROS

Solicito se cite y hagan comparecer a su despacho a fin de que rindan declaración juramentada las personas que a continuación relaciono, las cuales tienen conocimiento de los hechos de esta demanda:

Los terceros llamados a declarar por la parte demandante y codemandada, cuyos nombres y direcciones se encuentran en la solicitud de pruebas tanto de la demanda, como de la respuesta de la demanda del codemandado, para contra interrogarlos.

Cítese y haga comparecer en calidad de testigos las personas que a continuación relaciono:

1. Doctor **DIEGO CUBILLOS**, Director Científico de la Clínica VIP Centro de Medicina Internacional, quien en tal calidad conoció de los hechos de la demanda, así como la relación y funcionamiento existente con los centro médicos de Inversiones Sequoia SAS y Operadora de Clínica y Hospitales, a fin que informe acerca de los hechos de la demanda, sobre el contrato existente entre la Clínica y la ARL AXA Colpatria, puntualmente sobre su ejecución y funcionamiento administrativo y médico, además de la relación existente entre el personal médico y los procesos administrativos para solicitar la internación y salas de cirugía requeridos por los pacientes, como ocurrió en este caso. Cítese en la dirección de la Calle 97 No. 23-10 de Bogotá.

2. Doctora **JOHANA VANEGAS**, médica anesthesióloga que suministro la anestesia a la demandante a fin que deponga sobre los hechos que obran en la historia clínica. Cítese en la dirección de la Calle 97 No. 23-10 de Bogotá.
3. Doctor **CAMILO ERNESTO CASTELLANOS GUTIÉRREZ**, médico cirujano de mano que atendió a la demandante desde la primera consulta en la ARL COLPATRIA, realizo la neurografía en la clínica VIP y luego continuó valorándola hasta su calificación de invalidez, Cítese en la Dirección de la ARL de AXA Colpatría AK 15 No. 104-33 Bogotá, D.C.

DICTAMEN MEDICO-LEGAL.

Sírvase señor Juez por las especiales calidades y experiencia que ostenta **HOSPITAL MILITAR CENTRAL** por prestar servicios médicos a nuestras fuerzas Militares, le solicito designarlo como perito para valorar las condiciones técnico científicas y médicas de la atención prestada en la **CLÍNICA VIP, CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL** de propiedad de la demandada **INVERSIONES SEQUIOA SAS**, a la demandante, a fin que con fundamento en las historias clínicas aportadas en las contestaciones de la demanda, en especial las que corresponden a la CLINICA VIP CENTRO DE MEDICINA INTERNACIONAL, informe, si la atención prestada en nuestra institución derivada del personal suministrado, su infraestructura y el actuar profesional del especialista en Ortopedia y Traumatología de la ARL AXA COLPATRIA, se observan actividades y procedimientos que los identifiquen como generador de las patología que la demandante padece y constan en su historia clínica, en especial con el síndrome regional complejo que presenta a la fecha, sus causas y la relación existentes con herida por bistori a nivel de la muñeca que ocasiono entre otras ruptura del nervio medial, la forma como se instaura, y la evolución que presento desde ese momento hasta el estado actual, así como sobre la pertinencia, complicaciones o deficiencias derivadas de la atención recibida en la Clínica VIP e informe al despacho si en la misma se cumplió con los requisitos de accesibilidad, oportunidad, pertinencia, seguridad y continuidad requeridos para una atención, humanizada, segura y de alta calidad para un paciente, y además para informen sobre las estadísticas de complicaciones que la ruptura del nervio medial y si estas puede generar eventos iguales o similares al presentado a la demandante y cualquier otro aspecto relacionado con los hechos por los cuales se demandan.

En este sentido, Sírvase oficiar a la entidad a fin que designe a uno más Ortopedista y traumatólogo y especialista de mano, que consideren necesarios para realizar esta experticia y resuelva (n) el cuestionario que debidamente calificado por Usted les enviare, así como, para que asignen los honorarios y gastos generamos por el dictamen.

DOCUMENTALES

Solicito se tengan como pruebas los documentos que a continuación relaciono:

1. Certificado de Cámara de Comercio de Inversiones Sequoia Colombia S.A.S
2. Copia íntegra de la historia clínica de la demandante.
3. Copia del certificado de acreditación de la clínica.
4. Certificado de existencia y representación legal de la entidad llamada en garantía.
5. Copia los llamamientos en garantía formulados a **ASEGURADORA COLPATRIA S.A.**
6. Copia para el archivo del despacho.
7. Copia del Mensaje de texto para el traslado a la aseguradora
8. Copia del convenio de Prestación de Servicios de Asistencia Medica suscrito entre **SEGUROS DE VIDA COLPATRIA S.A. (ARL COLPATRIA) E INVERSIONES SEQUIOA COLOMBIA S.A.S.**
9. Copia de los todos los documentos mencionados en la contestación de la demanda y el llamamiento en garantía en un CD.

RELACION DE ARTICULOS MEDICOS:

1. **Síndrome Regional Complejo**, artículo escrito por Andrew Koman, Gary, Poehling, Berth P. Smith y Tomas L. Smith,
2. **Síndrome de Dolor Regional Complejo**, artículo escrito por la Clínica Mayo.
3. **Cirugía de la Mano**, Sección V, del libro de Grens, Volumen dos, pags. 1075 hasta 1112

ANEXOS

Solicito al despacho tener como anexos al presente escrito de contestación de la demanda los documentos que a continuación relaciono:

1. El poder que me ha sido conferido.
2. El certificado de existencia y representación legal de mi mandante.
3. Los documentos que aparecen relacionados en las pruebas.

NOTIFICACIONES

La demandante y su apoderado recibirán notificaciones en el lugar señalado en la demanda.

Mi mandante en la Calle 97 No. 23-10 de Bogotá

La suscrita, recibirá notificaciones en la secretaría de su despacho o en la Calle 97 No. 23-10 de Bogotá.

Del Señor Juez atentamente,



DORIS JEANETTE SAAVEDRA CARDENAS

C.C. 35. 465.467 DE USAQUEN

T.P. 36.088 C.S.J.

Green's

VOLUMEN DOS



CIRUGÍA DE LA MANO



GREEN



HOTCHKISS PEDERSON



WOLFE

MARBÁN

Reparación nerviosa

Rolfe Birch

Aunque la decisión de operar o no un nervio normalmente está clara, en los casos agudos de heridas abiertas o cuando la lesión nerviosa está asociada a lesión de huesos largos, articulaciones y vasos sanguíneos, no siempre es tan fácil. Las principales indicaciones para intervenir son: 1) confirmar o establecer el diagnóstico; 2) restaurar la continuidad de un nervio dañado o roto, y 3) liberar a un nervio de un agente que lo está comprimiendo, distorsionando u ocupando.

INDICACIONES

Las indicaciones para operar un nervio después de una lesión son las siguientes:

- Parálisis grave tras una lesión sobre el trayecto de un nervio mayor o tras una inyección cerca del trayecto de ese nervio.
- Parálisis grave después de una lesión cerrada, especialmente en lesiones de alta energía, con lesión importante de partes blandas y del esqueleto.
- Parálisis grave después de lesión por tracción cerrada del plexo braquial.
- Lesión nerviosa asociada a lesión arterial.
- Lesión nerviosa asociada a fractura o luxación que requiera reducción abierta y fijación interna urgente.
- Empeoramiento de una lesión nerviosa durante el período de observación.
- Fracaso del proceso de recuperación en el tiempo esperado después de una lesión cerrada.
- Fracaso de la recuperación de un bloqueo de conducción en las 6 primeras semanas siguientes a la lesión.
- Dolor persistente.
- Tratamiento de un neuroma doloroso.

El objetivo de la intervención es conservar o restablecer la función nerviosa. Esto se consigue conservando o reparando la inervación de la piel, el músculo, las partes blandas, el esqueleto y otros órganos afectados. Cuando un nervio está seccionado, la reparación ofrece la única posibilidad para conseguirlo. Esta reparación puede realizarse mediante sutura directa o injertos. Si el muñón proximal está totalmente dañado o si no existe continuidad entre el muñón proximal y la médula espinal, existe la posibilidad de realizar transferencias de otros nervios al muñón distal. Si la lesión del muñón distal es irreparable, es posible la implantación directa de nervios dentro del músculo (neurotización muscular). Cuando la lesión neurológica, por la razón que sea, es irreparable, entonces podemos conseguir un resultado paliati-

vo mediante transferencias musculotendinosas u otro tipo de «reconstrucción».

Cuanto antes se conecte de nuevo el segmento distal al cuerpo celular y al segmento proximal, mejor será el resultado. En el caso extremo de reimplante tras amputación traumática O'Brien¹¹⁶ demostró que la sutura primaria de los nervios era la única esperanza de recuperación. Merle y cols.¹⁰⁴, Leclercq y cols.⁸⁹ y Birch y Raji²¹ han demostrado el perjuicio de demorar la reparación de los nervios mediano y cubital. Para conseguir unos resultados aceptables son necesarios un notable grado de experiencia y un material especial, un buen nivel quirúrgico y un buen equipo de apoyo. Las heridas abiertas no complicadas con lesión nerviosa pueden demorarse 24 horas para que puedan recibir atención de un cirujano experimentado. Sin embargo, cuando una lesión nerviosa se asocia a lesión de un vaso sanguíneo importante, con amenaza inminente de isquemia periférica, o con aumento de la presión dentro de un compartimento fascial, entonces no será permisible esta demora. En este caso existe una emergencia, al igual que en los casos de fractura abierta o fractura-luxación.

Las razones para no proceder a la reparación de un nervio seccionado son las siguientes:

- El estado general del paciente. Después de haber salvado la vida o la extremidad gracias a una reparación arterial satisfactoria, es posible que paciente, anestesista y cirujano hayan tenido suficiente.
- Los conocimientos y la habilidad del equipo quirúrgico y la disponibilidad de material especializado.
- No tener certeza acerca de la viabilidad del estado de un tronco nervioso. Esto es particularmente válido cuando el nervio ha sido desgarrado por una sierra o por un proyectil.
- El riesgo de sepsis local o general. Si la lesión local de partes blandas y la contaminación de una fractura abierta o de una lesión por disparo de alta velocidad es grave, es fundamental esperar hasta que el lecho de partes blandas esté estabilizado antes de proceder a la reparación nerviosa.
- Cuando el estado del nervio indique que la función se restablecerá con mayor seguridad y rapidez mediante una transferencia musculotendinosa.



Anatomía

El sistema nervioso es un mecanismo a través del cual el organismo se mantiene en contacto con las estructuras internas y el entorno ex-

terno y reacciona a los cambios que aparecen en ellos. El sistema nervioso periférico conecta al sistema nervioso central con la periferia y está formado por los pares craneales, los nervios raquídeos con sus raíces y ramas, los nervios periféricos y los componentes periféricos del sistema nervioso autónomo. Los nervios periféricos contienen fibras motoras que van a las placas motoras de los músculos esqueléticos; fibras sensitivas desde elementos terminales en piel, músculos, tendones y articulaciones, y fibras autónomas a vasos sanguíneos, glándulas sudoríparas y musculatura de los folículos pilosos. La concentración de su capacidad funcional no tiene comparación con ningún otro sistema. Una interrupción del nervio mediano de unos 5 mm de diámetro en el brazo de un adulto, prácticamente arruina la función de la mano y del antebrazo.

El componente esencial del sistema es el cuerpo celular con sus dendritas y su prolongación del axón. Éste consiste en una columna de citoplasma neuronal rodeado por una membrana celular, el *axolema*. Thomas y cols.¹⁴⁹ describieron el axoplasma como un «fluido citosólico en el cual están suspendidos elementos formes». El citoesqueleto contiene microtúbulos, neurofilamentos y una matriz; es el instrumento para el transporte axoplásmico.

Los axones están íntimamente asociados a las células de Schwann. Los axones más grandes están envueltos en toda su longitud por una serie continua de células de Schwann dentro de las cuales están invaginados. Los nódulos de Ranvier representan los puntos de contigüidad de células de Schwann adyacentes. Las fibras más pequeñas están contenidas en paquetes de columnas similares de células de Schwann.

Los axones de mayor tamaño están recubiertos por una vaina de mielina, la cual está depositada en capas espirales por la superficie de la célula de Schwann, moviéndose alrededor del axón¹⁵⁰. La fibra nerviosa esta compuesta por el axón y la vaina de célula de Schwann que

lo envuelve con o sin mielina, contenido todo ello dentro de una lámina basal o una membrana basal (Fig. 30.1).

El calibre de los axones amielínicos varía entre 0,4 μm y 1,25 μm . Las fibras mielínicas varían entre 2 μm y 22 μm de diámetro. Los elementos conductores más grandes y rápidos son las fibras mielínicas de alrededor de 20 μm de diámetro encargadas de la actividad somática aferente y eferente. Las fibras más pequeñas y más lentas son de aproximadamente 1 μm de diámetro y están involucradas en la actividad autónoma y en la sensibilidad dolorosa diferida. La propiedad especializada de las fibras nerviosas es su capacidad de propagar potenciales de acción. En las fibras amielínicas, una onda de despolarización se propaga de forma continua a lo largo del axón y es atenuada por la gran capacitancia del axolema, de tal manera que la velocidad de conducción está limitada a alrededor de 1 m/s. En la fibra mielínica, la mielina limita la actividad eléctrica a los nódulos de Ranvier, de tal manera que el impulso tiene que viajar a saltos de un nódulo al siguiente gracias a la conducción saltatoria. La velocidad de conducción es mucho mayor. La desmielinización llevará a una disminución de la velocidad de conducción y, si es importante, a un bloqueo completo de dicha conducción.

Transporte axonal

Young¹⁶³ describió la génesis de la idea del transporte axonal. El axón funciona como parte de un todo que es la neurona realizando el transporte de materiales desde y hacia el cuerpo celular. Están reconocidas dos formas de transporte: rápida y lenta¹⁷. El transporte rápido puede ser centrífugo o centrípeto. Los elementos de la membrana son transportados de forma centrífuga desde la célula hacia los extremos terminales como proteínas de membrana, proteínas secretoras y péptidos. El componente centrípeto o retrógrado rápido transporta membranas desde el extremo terminal mediante endocitosis y las lleva ha-

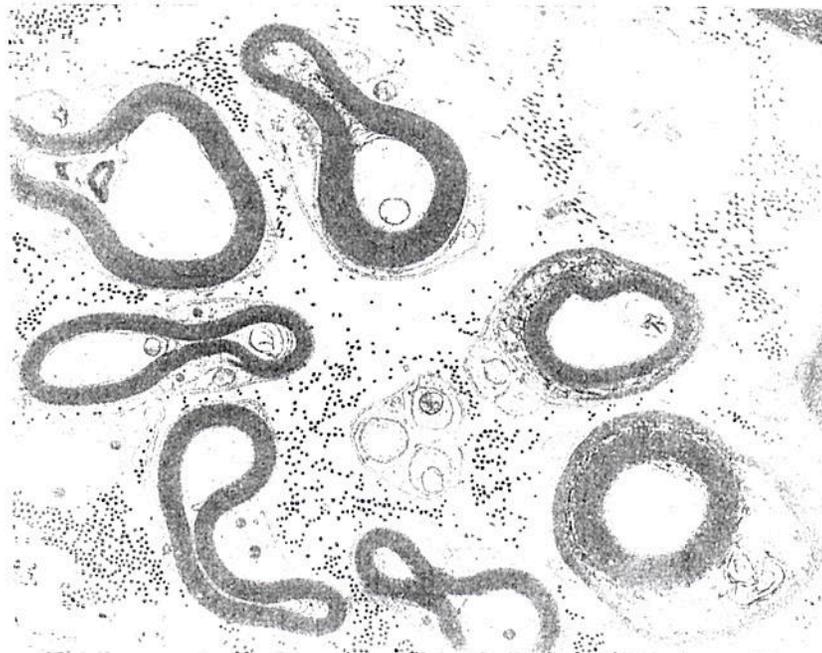


FIGURA 30.1. Extremo proximal del quinto nervio cervical 24 horas después de una ruptura por tracción mostrando las fibras amielínicas que están envueltas en grupos por el citoplasma de las células de Schwann. Se observan numerosas mitocondrias en los axones y en el citoplasma de las células de Schwann. Las fibras mielínicas grandes contienen neurofilamentos y neurotúbulos. (Aumento del original, $\times 19.500$.)

cia el cuer
cimiento
lar desde
varían en

El tra
elemento
tre 1 mm
generació

El tre
temperatu
ententeci
es prolon

Las c
tes ricas
son esen
de los cu
un nervi
es más e
bromedu
tral inm
por Fro

Elemen

Las fibr
células
y vasos
cículos
células
una bar
la comp
gitudin:

Los
vioso p
mentos
60% y
y contie
El epin
brillan
cículos
ca, que
e inter
fascicu
dentro
ción o
neural
tora de

Ex
signifi
es un t
terval
recció
guínes
vasos
Estos
ampli
cos es
rales
vioso
por N
W
conic
los n

ntro de una lá-
 μm y 1,25 μm.
 metro. Los ele-
 s mielínicas de
 idad somática
 as son de apro-
 la actividad aud-
 dad especiali-
 potenciales de
 zación se pro-
 da por la gran
 ad de conduc-
 nica, la mieli-
 de tal manera
 siguiente gra-
 zación es mucho
 e la velocidad
 de dicha con-

en el cuerpo celular como cuerpos multifasciculares. El factor de cre-
 cimiento nervioso y otras neurotropinas son llevadas al cuerpo celu-
 lar desde la periferia por este sistema. Las velocidades de transporte
 varían entre 200 mm a 400 mm/día.

El transporte lento es centrífugo y está asociado al transporte de
 elementos del citoesqueleto. Las velocidades de transporte varían en-
 tre 1 mm y 4 mm/día, aproximadamente la misma velocidad que la re-
 generación periférica después de una axonomía.

El transporte axonal es dependiente del oxígeno y sensible a la
 temperatura. La interferencia con el proceso conducirá a un marcado
 debilitamiento o incluso a la detención de la conducción y, cuando
 es prolongado, a la degeneración de las células nerviosas.

Las células de Schwann, la piel y otros órganos diana son fuen-
 tes ricas en factor de crecimiento neuronal y otras neurotrofinas, que
 son esenciales para el desarrollo, la maduración y el mantenimiento
 de los cuerpos celulares. La privación de este aporte por sección de
 un nervio periférico puede llevar a la muerte de la célula central. Esto
 es más evidente cuando la lesión es violenta y cercana al eje cere-
 bromedular, e incluso más si se produce en un sistema nervioso cen-
 tral. Esta cuestión ha sido bien revisada por Terenghi¹⁴⁶ y
 por Frostick y cols.⁵¹.

Elementos del tejido conjuntivo

Las fibras nerviosas están incluidas en el endoneuro, el cual contiene
 células orientadas longitudinalmente, abundantes fibras de colágeno
 y vasos sanguíneos. Las fibras nerviosas están agregadas dentro de fas-
 cículos por el perineuro, el cual está formado por prolongaciones de
 células aplanadas alternando con capas de colágeno. El perineuro es
 una barrera de difusión y una membrana potente con alta resistencia a
 la compresión externa, a la distensión desde dentro, y a la tracción lon-
 gitudinal⁹¹.

Los grupos de fascículos están agrupados dentro del tronco ner-
 vioso por el epineuro. Éste es el más abundante de todos los ele-
 mentos del tejido conjuntivo de un tronco nervioso y ocupa entre el
 60% y el 85% del área transversal¹⁴³. Es más laxo que el perineuro
 y contiene numerosos vasos sanguíneos orientados longitudinalmente.
 El epineuro se condensa en la superficie formado de una membrana
 brillante y transparente; así, en el nervio sano se pueden ver los fas-
 cículos rodeados por una membrana de color blanco perlado y opa-
 co, que es el perineuro. Jabaley⁷² describe al epineuro como externo
 e interno. El epineuro envuelve todo el nervio y se coloca entre los
 fascículos, donde se funde con el perineuro y agrupa varios de estos
 dentro de paquetes separados. Jabaley advierte: «tanto en la disección
 como en la sutura la principal razón para evitar la lesión peri-
 neural es evitar lesionar el medio interno, que es la porción conduc-
 tra del nervio».

Existe otra estructura de tejido conjuntivo más, la cual tiene gran
 significación clínica, el «paraneuro» adventicial o «mesoneuro». Este
 es un tejido areolar laxo que permite el deslizamiento del nervio; a in-
 tervalos, existen pedículos vasculares que atraviesan esta capa en di-
 rección al tronco nervioso. Lundborg⁹² describe un rico aporte san-
 guíneo; el plexo epineural, perineural y endoneural intrínseco; y los
 vasos regionales extrínsecos que se dirigen a través del mesoneuro.
 Estos dos sistemas forman «sistemas microvasculares diferentes pero
 ampliamente interconectados». Algunos de estos pedículos extrínse-
 cos están tan bien formados, como los que salen de los vasos colater-
 ales cubitales superiores, que proporcionan la base para injertos ner-
 viosos libres vascularizados. Esta materia está minuciosamente revisada
 por McManis y cols.¹⁰¹.

Wilgis y Murphy¹⁵⁸ encontraron que el plexo braquial tiene un re-
 corrido de al menos 15 mm en relación con la posición del brazo y que
 los nervios mediano y cubital en el codo se mueven a través de éste

una distancia media de entre 7,3 mm y 9,8 mm con el arco completo
 de movilidad. El mayor recorrido de los nervios periféricos tiene lu-
 gar en la muñeca, proximal al túnel carpiano; aquí los nervios media-
 no y cubital tienen un deslizamiento longitudinal de 15,5 mm y 14,8 mm
 respectivamente. Wilgis¹⁵⁷ comentó los efectos de la lesión sobre el
 deslizamiento: «en otras palabras, la longitud del nervio ha sido acor-
 tada debido a la lesión. Por este acortamiento global, el recorrido no
 puede tener lugar».

Es el mesoneuro el que permite el deslizamiento normal del ner-
 vio. La lesión o la intervención quirúrgica que comprometa el desli-
 zamiento del nervio deteriorarán la función. La compresión o el atra-
 pamiento de un nervio pueden causar un intenso dolor neuropático
 (Fig. 30.2).

No debemos dejar de reseñar la importancia de conservar o res-
 taurar el deslizamiento de los nervios periféricos, y de prevenir su com-
 presión o atrapamiento. Lundborg⁹¹ describe al tejido conjuntivo de
 un tronco nervioso como una colección de zonas de interfase de desli-
 zamiento que permiten un considerable recorrido del epineuro den-
 tro del mesoneuro adventicial y de los paquetes individuales dentro de
 la capa profunda del epineuro. Una de las más importantes contribu-
 ciones que ha hecho Millesi ha sido su reconocimiento de la impor-
 tancia de esta función¹⁰⁷. Él aboga por la preservación del «aparato
 deslizador» en un artículo que debería ser ampliamente conocido.

Separación funcional

Sunderland¹⁴⁰ escribió un trabajo sumamente detallado que describe
 la disposición de los fascículos y de los paquetes de fascículos a lo lar-
 go del trayecto de los troncos nerviosos, mostrando sus ramificacio-
 nes, fusiones, y cambios en su número. Estos hallazgos han sido in-
 terpretados para poner en duda la posibilidad de conseguir una exacta
 coaptación de los extremos en los nervios seccionados. De hecho, Sun-
 derland demostró cierto grado de separación topográfica de las fibras
 nerviosas en relación a la función durante considerables longitudes de
 los troncos nerviosos. Estudios microneurográficos han confirmado
 estos hallazgos¹²⁴.

Narakas¹⁰⁸, Slingluff y cols.¹³³ y Bonnel y Cánovas²³ han hecho un
 amplio análisis de la distribución de las fibras nerviosas dentro de los
 paquetes en los nervios del plexo braquial. La separación de las fibras



FIGURA 30.2. Aporte sanguíneo del nervio cubital visto en una inter-
 vención. El nervio descansa sobre una adventicia acolchada y bri-
 llante, conteniendo vasos longitudinales que discurren por el epi-
 neuro externo. Los vasos más profundos discurren en el epi-
 neuro entre los fascículos individuales. (Aumento del original, x40.)

roximal del
 4 horas des-
 por tracción
 mielínicas que
 os por el cife
 de Schwann.
 mitocondrias
 oplasma de
 i. Las fibras
 tienen neu-
 bulbos. (Au-
 500.)

CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO CONJUNTIVO

1. El *endoneuro* proporciona un soporte de tejido conjuntivo a las fibras nerviosas. La resistencia del tronco nervioso a las lesiones por estiramiento se debe al curso ondulante de las fibras nerviosas dentro de los fascículos. Como Tupper¹⁵² afirma, «los fascículos individuales están identificados por las bandas espirales de Fontana localizadas en el perineuro. Si se aplica tensión longitudinal al perineuro, estas bandas desaparecen, indicando que son arrugas de tensión, lo que probablemente confiere cierta protección a la deformación por estiramiento». La resistencia al estiramiento es también proporcionada por las vainas de tejido conjuntivo, especialmente por el perineuro.
2. El *perineuro* es responsable de mantener el medio fisiológico de los elementos conductores. Es una barrera para la difusión. Es fuerte. La ruptura del perineuro interfiere con la conducción y provoca desmielinización de las fibras nerviosas subyacentes. La sección del perineuro llevará a la «extrusión» del endoneuro y de las fibras nerviosas.
3. El *epineuro* contiene muchos vasos sanguíneos. Protege al nervio contra la compresión. Ocupa entre el 60% y el 85% del área transversal de un nervio, y es más abundante en los lugares donde el nervio atraviesa articulaciones. Es la vaina de tejido conjuntivo de particular interés quirúrgico.
4. El *mesoneuro* adventicial transporta vasos sanguíneos segmentarios extrínsecos a los troncos nerviosos. Permite el deslizamiento del nervio.

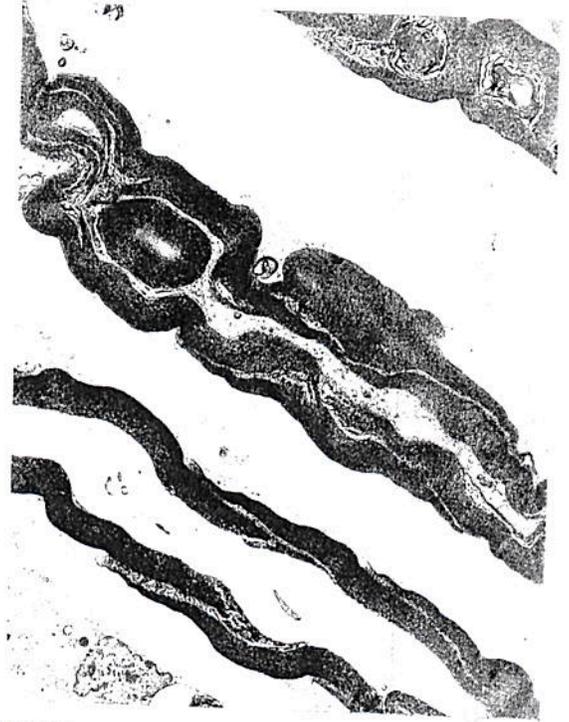


FIGURA 30.3. Degeneración walleriana. Apariencia del muñón distal del nervio cubital 3 semanas después de la sección. Las vainas de mielina se han colapsado. El endoneuro está inflamado. Hay incisuras de Schmidt-Lantermann abiertas. El axoplasma y los neurofilamentos se ven en las fibras inferiores. (Aumento del original, $\times 3.400$.)

nerviosas se ha demostrado más proximalmente de tal manera que el nervio supraescapular puede localizarse en un paquete anterior dentro de C5 a nivel del tubérculo anterior. Puede demostrarse de forma sistemática la existencia de un paquete que controla los extensores radiales de la muñeca, estimulando en la división posterior del tronco anterior, siempre que la exploración se realice dentro de las 36 a 48 primeras horas tras la sección. Esta separación es la que permite realizar transferencias como la de Oberlin¹¹⁵, en la que un paquete del nervio cubital destinado a los músculos flexores del antebrazo se anastomosa a un nervio en el bíceps.

● RESPUESTAS A LA LESIÓN

Degeneración walleriana

Una lesión lo suficientemente profunda como para interrumpir el axón conducirá a degeneración walleriana¹⁵⁵. Este proceso se extiende más allá del axón al cuerpo celular, a la envoltura de la célula de Schwann y a la vaina de mielina, a las células endoneurales, y por último, a los órganos terminales motores y sensitivos. Mis colaboradores y yo hemos comprobado que el intervalo entre la lesión y el fallo de la conducción neuromuscular varía entre 48 a 160 horas. Se pueden evitar muchos errores diagnósticos de neuroapraxia mediante el simple procedimiento de demostrar si existe o no conducción dentro de los segmentos del nervio periférico (Fig. 30.3).

Quando no existe regeneración de los axones dentro del muñón distal, suceden cambios en los órganos diana los cuales, con el tiem-

po, se hacen irreversibles. Las placas motoras terminales desaparecen, y los músculos denervados se vuelven fibrosos. Brushart²⁸ pensó que la reinervación ideal podría esperarse entre 1 a 3 meses tras la degeneración, la reinervación funcional podría esperarse hasta 1 año después, y no se esperaría reinervación después de 3 años. La reacción de los husos musculares y de los órganos sensitivos cutáneos es bastante más lenta.

Las consecuencias proximales son tan significativas como las distales a nivel de la sección. En los primeros días tras la axonotomía sucede una reducción en el calibre del axón proximal, que puede atrofiarse. La velocidad de conducción en el segmento proximal descende. Existen cambios en los cuerpos celulares. Dyck y cols.⁴⁷ examinaron la médula espinal de dos pacientes años después de una amputación de un miembro inferior y observaron que la pérdida de un tejido diana por la axonotomía conducía a una atrofia y con ello a una pérdida de neuronas motoras. No debería existir desacuerdo acerca del soporte trófico para la neurona motora. Carlstedt y Cullheim³² cotejaron evidencias convincentes acerca de esto y también del perjuicio en demorar la reconexión entre la neurona motora y el axón periférico (Figs. 30.4 y 30.5). Las neuronas que pertenecen a un sistema nervioso inmaduro son incluso más vulnerables a la axonotomía.

* 2 a 6 días posterior a la lesión



FIGURA 30.4. Regeneración nerviosa. Muñón proximal del nervio ciático 3 meses después de una lesión térmica por cemento extruido utilizado en una artroplastia total de cadera. Se ve un gran número de yemas axonales y de prolongaciones de células de Schwann. Se ven perfectamente tres fibras nerviosas mielinicas sanas. La biopsia fue tomada 10 mm proximal al lugar de la lesión. (Aumento del original $\times 4.600$.)

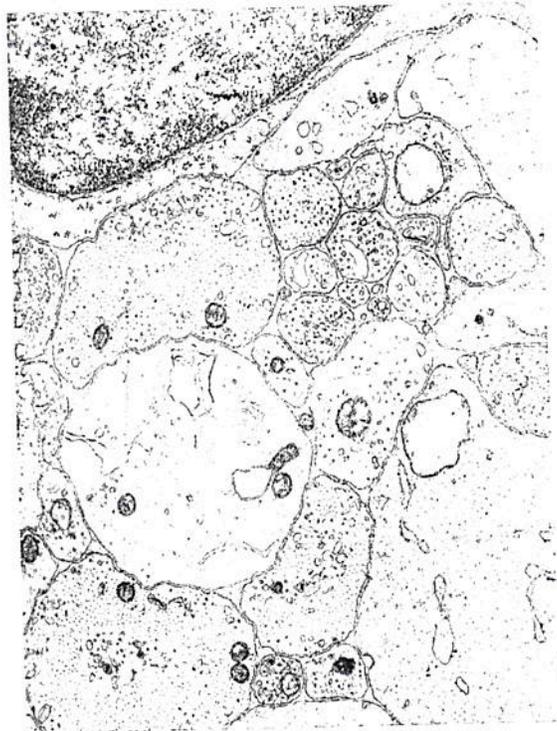


FIGURA 30.5. Degeneración nerviosa. El muñón proximal de un nervio mediano 6 semanas después de la sección. Numerosas yemas axonales descansan dentro del citoplasma de las células de Schwann. Existe remielinización de los axones. Se observan numerosas mitocondrias. (Aumento del original, $\times 31.000$.)

Alvares y Fitzgerald⁴ describieron cambios en el comportamiento de neurotrofinas, neurotransmisores, canales de iones y receptores en el curso de la maduración desde el embrión al adulto y realizaron la siguiente observación: «el sistema nervioso en desarrollo es más vulnerable a la lesión periférica que el adulto, presumiblemente debido a su mucha mayor dependencia de señales retrógradas procedentes de la periferia para la supervivencia».

Estos cambios centrales son más extremos en lesiones más proximales, más amplias, y más violentas. Son un factor fundamental en el pronóstico tras la reparación y una importante explicación del perjuicio de demorar la reparación nerviosa después de una lesión de este tipo. Existe una revisión reciente y destacada acerca de la degeneración del nervio periférico y su regeneración realizada por Stoll y cols.¹³⁷

Lesión por estiramiento

Los nervios periféricos fuera del canal espinal tienen una considerable resistencia a la tensión, pero la función se deteriora por un alargamiento del 12% o más. Lundborg y Rydevik³⁵ demostraron que el flujo venoso se bloqueaba cuando un nervio se alargaba más del 8% de su longitud y que un alargamiento de un 16% producía isquemia. En los estadios precoces del estiramiento de un nervio, la elongación es permitida por un alargamiento del epineuro y por un enderezamiento del trayecto irregular de las fibras dentro de los fascículos. Haftek⁶³ observó que «antes de producirse la ruptura del epineuro, la lesión de las fibras nerviosas es una neuroapraxia o una axonotmesis, ya que la vaina endoneural y las fibras de Schwann permanecen intactas». Con una tracción continua, el calibre de las fibras disminuye, el espacio endoneural se estrecha y la mielina se rompe³⁴. Finalmente, sucede la ruptura cuando todos los elementos, incluido el epineuro, son desgarrados. Sin embargo, he explorado lesiones por tracción en las que los

ón distal
vainas de
Hay inci-
neurofi-
original,

aparecen,
pensó que
la dege-
año de-
acción de
s bastan-

como las
axonoto-
que pue-
proximal
c y cols.⁴⁷
és de una
érdida de
con ello
sacuerdo
t y Cull-
también
otora y el
tenecen a
a la axo-

paquetes dentro del epineuro estaban destruidos y los he extraído aunque existía continuidad del epineuro externo. La onda de choque de balas y de otros proyectiles que atraviesan un miembro en la proximidad inmediata de un nervio puede producir una lesión comparable.

CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES NERVIOSAS

Seddon distinguió entre 3 tipos de lesión nerviosa¹³¹:

1. *Neurapraxia* (nervio no funcionante). Existe un bloqueo fisiológico de la conducción pero no existe alteración anatómica del nervio.
2. *Axonotmesis* (interrupción del axón). El axón está dañado, su porción distal ha degenerado, y la lámina basal de la célula de Schwann permanece intacta.
3. *Neurotmesis* (interrupción del nervio). Existe una interrupción de la continuidad de todos los elementos de un nervio.

En la neurapraxia, persiste la conducción distal, el axón no ha sido cortado, y no degenera. Por otra parte, la degeneración walleriana se produce tanto en la axonotmesis como en la neurotmesis. Por tanto, en dos de estos subtipos (neurapraxia y axonotmesis), el pronóstico es favorable *si la causa se elimina*, pero en la neurotmesis, la recuperación sólo puede suceder si se repara el nervio. Los clínicos deben siempre recordar que una lesión favorable puede progresar a una mucho menos favorable si la causa original no es tratada. Es posible la recuperación de un nervio accidentalmente atrapado por una sutura o comprimido bajo una placa si la causa es urgentemente retirada. Si esta causa continúa durante días o semanas, entonces se desarrollará una lesión mucho más desfavorable. Los nervios comprimidos en miembros hinchados tras isquemia o en un compartimento a tensión, progresan desde bloqueo de la conducción a lesiones degenerativas mucho más graves y mucho menos favorables.

Sunderland¹⁴¹ introdujo un sistema de clasificación de lesiones bastante más elaborado. Se reconocían cinco grados de gravedad, variando desde un simple bloqueo de la conducción hasta la pérdida de la continuidad. Algunos clínicos pueden encontrar esta clasificación de uso más práctico que la anterior de Seddon, especialmente en el análisis de lesiones por estiramiento. Las distinciones entre los subtipos inter-

ASPECTOS DESTACADOS: CLASIFICACIÓN

- La clasificación clínica más útil de las lesiones nerviosas distingue el bloqueo de conducción (neurapraxia) de la degeneración (axonotmesis y neurotmesis). En el primero, el axón está intacto; en el último el axón está seccionado y a continuación tiene lugar un proceso de degeneración walleriana.
- El bloqueo de la conducción (neurapraxia) es poco frecuente en la práctica quirúrgica y no debe utilizarse el diagnóstico si: 1) la parálisis del nervio es completa; 2) existe parálisis vasomotora y sudomotora en el territorio del nervio, y 3) existe un signo de Tinel a nivel de la lesión.
- El bloqueo de la conducción (neurapraxia) es poco probable si: 1) hay dolor neuropático, y 2) hay una herida en el trayecto del nervio.

Tabla 30. Clasificación de la lesión nerviosa mecánica focal

- I. Bloqueo focal de la conducción
 - A. Transitorio
 1. Isquémico
 2. Otra
 - B. Más persistente
 1. Desmielinizante
 2. Constricción axonal
- II. Degeneración axonal
 - A. Con preservación de la lámina basal de la vaina de las fibras nerviosas
 - B. Con sección parcial del nervio
 - C. Con sección completa del nervio

Modificado de Thomas PK, Holdorf B: Neuropathy due to physical agents. En Dyck PJ, Thomas PK, Griffin JW, et al (eds.): *Peripheral Neuropathy*, 3.ª ed. Philadelphia, WB Saunders, 1993.

medios de la clasificación de Sunderland, sin embargo, no pueden hacerse sin el análisis histológico de una porción reseca del nervio. Mis colaboradores y yo hemos preferido simplificar aún más la clasificación como *degenerativa* (discontinuidad axonal) y *no degenerativa* (bloqueo de la conducción) y sugerimos que ésta es la manera como los clínicos deberían considerar las lesiones nerviosas¹¹. Thomas y Holdorf¹⁵⁰ desarrollaron este concepto de una manera muy útil (Tabla 30.1).

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Cuando un nervio ha dejado de funcionar y existe una herida en su trayecto, realizaremos el diagnóstico de sección nerviosa hasta que se demuestre lo contrario. La extensión de la lesión se demuestra por la debilidad o la parálisis de los músculos y por la extensión de la pérdida de sensibilidad cutánea. Existen varios peligros: hay considerables variaciones en la inervación cutánea de la piel de la mano por los nervios mediano y cubital y una considerable actividad compensatoria de los músculos no afectados, de tal manera que estos movimientos producidos pueden engañar al examinador. He visto casos en los cuales la flexión del codo por el músculo supinador largo ha producido un retraso en el diagnóstico de la sección del nervio musculocutáneo. Sin embargo, la parálisis simpática es un signo seguro de interrupción de los axones. La piel del territorio del nervio afectado se vuelve roja y seca. Un dolor intenso indica un daño continuo, difícilmente compatible con el diagnóstico de bloqueo no degenerativo de la conducción (neurapraxia).

El análisis de la fuerza que ha actuado sobre el miembro es particularmente importante en el diagnóstico de lesión nerviosa que resulta de fracturas cerradas o de fracturas-luxación. El grado de fuerza que actúa sobre un tronco nervioso puede ser estimado por la velocidad del impacto o por la altura de la caída. Unas magulladuras locales en el extremo del hombro o abrasiones lineales en el cuello indican que ha habido una violenta separación entre la extremidad y el cuello. Unas abrasiones lineales de la piel son indicativas de ruptura de estructuras axiales. Las radiografías son útiles para mostrar el grado de desplazamiento de los fragmentos óseos, y una reducción imperfecta o un bloqueo de la reducción implican la interposición de partes blandas. En relación a los nervios lesionados en el brazo o en el codo, Seddon¹²⁵ pensó que podía esperarse una recuperación si se daban dos condiciones: 1) razonable aposición de los fragmentos óseos, y 2) certeza completa de que no existe peligro de isquemia de los músculos del antebrazo.

Exploración física de la lesión nerviosa

Signo de Tinel

La provocación de este importante signo clínico es bastante simple. El examinador percute ligeramente a lo largo del trayecto del nervio afectado desde distal hacia proximal. Cuando el dedo percute sobre la zona de fibras en regeneración el paciente referirá la sensación de pinchadas de agujas, que pueden ser bastante dolorosas, dentro del territorio de distribución cutánea del nervio. La significación clínica del signo de Tinel puede ser resumida de la siguiente manera:

1. Un signo de Tinel fuertemente positivo sobre una lesión poco después de producida esta, indica ruptura o separación. Yo suelo observar este hallazgo el día de la lesión, mas específicamente en rupturas por tracción cerradas.
2. Tras una reparación que se ha realizado de forma satisfactoria, el signo de Tinel moviéndose centrífugamente es persistentemente más fuerte que el producido en la línea de sutura.
3. Tras una reparación que no ha tenido éxito, el signo de Tinel en la línea de sutura permanece mas fuerte que en el lugar de crecimiento.
4. El fallo de la progresión distal del signo de Tinel en una lesión cerrada indica ruptura u otra lesión que impide la regeneración.

ASPECTOS DESTACADOS: SIGNO DE TINEL

- El signo de Tinel debería reservarse para la neuropatía traumática. El propio Tinel hace una clara distinción entre éste y la sensibilidad del tronco nervioso en casos de «neuralgia».

Inspección de la herida

El factor determinante más importante del resultado es la violencia de la lesión sobre el nervio y sobre el miembro, y el grado de destrucción del tejido nervioso es un reflejo de ello. Durante los últimos 30 años las lesiones nerviosas han sido clasificadas en 3 grupos.

1. **Heridas limpias:** Producidas por un cuchillo o un cristal o por el bisturí del cirujano. El daño se limita a la herida. La reparación primaria de las estructuras seccionadas es lo deseable.
2. **Heridas sucias:** Comúnmente causadas por fracturas abiertas o por lesión por proyectiles que penetran. Existe una amplia lesión tisular con un gran riesgo de sepsis. Es común la lesión arterial. Las heridas contaminadas por una lesión por disparo a corta distancia son un ejemplo en el cual no debe considerarse la reparación urgente. Existe un riesgo de sepsis por los tejidos muertos o desvitalizados o por pequeños fragmentos de material extraño que pasan desapercibidos; la extensión del daño intraneural longitudinal no puede ser determinada con facilidad en lesiones recientes. La sepsis complica de forma importante el problema, causando incluso más destrucción longitudinal del nervio. La Clasificación Internacional de Heridas de la Cruz Roja establecida por Coupland³⁹ podría ser de particular interés para tratar las lesiones por proyectiles.
3. **Lesiones por tracción cerrada:** Estas lesiones son muy destructoras de nervios y de vasos axiales. Existe una amplia retracción de los nervios seccionados y de los vasos, y hay un considerable daño

longitudinal dentro del tronco afectado. El resultado después de la reparación nerviosa en este tipo de lesión, cuando está complicado por una lesión arterial, es el peor de todos los grupos.

Exploración neurológica

Es imprescindible realizar una completa evaluación de la inervación de todos los músculos distales al lugar de lesión en ese mismo día y en exploraciones subsiguientes. Es útil registrar una tabla de fuerza muscular manual en la historia del paciente para ver la progresión o la ausencia de recuperación de un nervio. Yo utilizo el sistema de clasificación del Medical Research Council (véase Tabla 30.4) para representar la recuperación de un músculo denervado después de una lesión o de su reparación. De forma similar, es importante una exploración sensitiva cuidadosa del dermatoma afectado y de los que le rodean, utilizando tanto exploraciones de los umbrales como de la densidad, todo ello para la evaluación y el tratamiento de lesiones cerradas de nervios. La mayor parte de los pacientes son capaces de describir, con bastante exactitud, el límite entre piel con sensibilidad normal y piel con sensibilidad disminuida o anormal y también el límite entre sensibilidad anormal y pérdida completa de sensibilidad. Yo pido a los pacientes que marquen estas áreas con un bolígrafo dermatográfico de color para la piel anestesiada y después con un bolígrafo dermatográfico rojo para la piel con sensibilidad anormal y después fotografío ese miembro. Las fotografías se guardan dentro de la historia del paciente. Estas áreas de pérdida o alteración de la sensibilidad pueden ser marcadas en representaciones estándar de la mano, del miembro superior, y del miembro inferior y esto también proporcionará un registro útil permanente.

Investigaciones neurofisiológicas: electrodiagnóstico

Según Smith, «los estudios de conducción nerviosa y la electromiografía deberían considerarse como una extensión de la exploración clínica de los nervios, los músculos y las uniones neuromusculares»¹³⁴. El estudio de la conducción nerviosa informa al clínico acerca de la salud de los axones, de su mielinización, y, cuando se aplican al muñón proximal de un nervio, de si existe continuidad entre el nervio expuesto y la médula espinal.

Después de la sección de un nervio, los axones pierden la capacidad para ser excitados y se interrumpe la transmisión neuromuscular. La estimulación directa del nervio distalmente al nivel de lesión no producirá respuesta. Sin embargo, se mantendrá algo de conducción durante varios días después de la sección nerviosa.

Los potenciales de fibrilación aparecerán cuando los músculos estén denervados, pero su establecimiento depende de la distancia entre el lugar de lesión nerviosa y el músculo de tal manera que puede existir un intervalo de entre 10 a 14 días antes de que estas fibrilaciones puedan verse.

La reaparición de actividad de los potenciales de unidad motora voluntaria indican que la reinervación se está produciendo, y su demostración electromiográfica normalmente precede a la evidencia clínica de recuperación. El hallazgo de que unas pocas unidades motoras muestren reinervación incluso en un estadio precoz tras la lesión no implica que se vaya a producir una recuperación total del nervio más adelante.

Es necesario que los estudios electrodiagnósticos sean realizados e interpretados por un experto y considerados después por un cirujano experimentado. Los hallazgos de estas investigaciones deben ser interpretados con gran cuidado en los primeros 10 a 14 días después de la sección de un nervio. En los análisis de lesiones incompletas de grandes troncos nerviosos (como las producidas en el nervio ciático tras artroplastias de cadera) el especialista puede verse inspirado por

TABLA 30.2. Características electrofisiológicas de la lesión nerviosa

Lesión nerviosa	PAS	PCAM	Velocidad de conducción	EMG
Neurapraxia	Amplitud reducida proximal al bloqueo. Amplitud normal distal al bloqueo		Habitualmente conservada	Ninguna o escasas fibrilaciones PI característico de descarga normal de PUM Velocidades rápidas con patrón de interferencia reducido
Axonotmesis	↓	↓	Normal/reducida a un grado que depende de la gravedad de la degeneración axonal y del tipo de fibra afectada	Fibrilaciones PI reducido, disminución de velocidad de descarga de PUM Evidencia de reinnervación dependiente de la antigüedad de la lesión (véase Tabla 30.1)
Neurotmesis	A	A	No medible	Abundantes fibrilaciones No PUM voluntarios

PAS, Potencial de acción sensitivo; PCAM, potencial compuesto de acción muscular; ↓, disminuido; ↑, aumentado; A, ausente; PI, patrón de interferencia; PUM, potencial de unidad motora.
Tomado de Smith SJM: Electrodiagnosis. En Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Surgical Disorders of the Peripheral Nerves. London, Churchill Livingstone, 1998.

una sensación de falsa seguridad basada en los datos electrofisiológicos de lesión incompleta. Estos datos no deben hacer suponer que pueda esperarse una recuperación completa. A menos que la sección del nervio sea completa, es posible que existan elementos mezclados de neurotmesis, de axonotmesis, y de bloqueo prolongado de la conducción.

Esta materia ha sido revisada de forma exhaustiva por Smith¹³⁴, de quien se toman las Tablas 30.2 y 30.3. En ellas, se relacionan los hallazgos electrofisiológicos con la clasificación de Seddon de lesión nerviosa. Como dice Smith, sin embargo, «la distinción entre neurapraxia y degeneración axonal de grado parcial o completo es difícil en estadios agudos de lesión nerviosa, antes de la aparición de indicios de denervación en forma de potenciales de fibrilación en el EMG. Sin

embargo, los test electrofisiológicos no pueden diferenciar de forma fiable una lesión neurapraxia de una con degeneración walleriana en los primeros días después de la lesión nerviosa».

Dellon⁴³ insiste en que el estudio no es un sustituto de la obtención de una historia cuidadosa y de una exploración física, que los valores normales no indican necesariamente la ausencia de anomalía neurológica, y que un estudio electrofisiológico anómalo no significa que el paciente requiera tratamiento quirúrgico.

Es dentro del quirófano donde los estudios electrofisiológicos son de particular valor. Bonney y Gilliatt²⁵ demostraron persistencia de la conducción en las fibras sensitivas cuando el ganglio de la raíz dorsal se ha separado del asta posterior de la médula espinal en lesiones por tracción del plexo braquial. Este principio fue extendido a la investigación intraoperatoria. Landi y cols.⁸⁶ registraron los potenciales evocados corticales a través de electrodos en el cuero cabelludo de muñones nerviosos estimulados en la cirugía. Yo he utilizado estudios de potenciales evocados intraoperatorios desde 1977.

Kline y Hudson⁷⁸ relatan una amplia experiencia en la utilización de estudios electrofisiológicos para el análisis de nervios periféricos lesionados. Los potenciales de acción nerviosa compuestos se utilizan para medir la regeneración en el nervio distal mediante estimulación y registro a través del lugar de la lesión. El resultado de la investigación, relacionado con el resultado clínico, se describe en cerca de 1.000 nervios con lesiones graves en continuidad tanto en miembros superiores como en inferiores. Cuatrocientos treinta y ocho nervios mostraron un potencial de acción nerviosa documentable que atravesaba la lesión. En esos casos, se realizaron neurectomías, con resultados funcionales como mínimo útiles en 404 nervios (92%). En otros 428 nervios no pudo documentarse un potencial de acción nerviosa y entonces se realizó su reparación. De estos, 240 (56%) obtuvieron una recuperación funcional útil. Se recopilaron otros datos importantes acerca de los nervios en los que se realizaron reparaciones parciales, preservando aquellos paquetes individuales con potenciales de acción nerviosa registrables.

Como habfan escrito Kline y Hudson⁷⁹, el objetivo en el registro quirúrgico es medir un potencial de acción nerviosa distal a la

TABLA 30.3. Hallazgos electrofisiológicos en la denervación y en la reinnervación

Denervación	Actividad espontánea (fibrilaciones, ondas positivas agudas en la denervación aguda; fasciculaciones y descargas de complejos repetitivas en denervación crónica)
Reinnervación Precoz	Unidades motoras normales con duración aumentada debido a potenciales tardíos (fibras satélite incorporadas a través de brotes colaterales)
En curso	Unidades motoras de moderada amplitud polifásica de larga duración, descargas inestables debido a una conducción variable a lo largo de los brotes amielínicos y margen de seguridad bajo de la transmisión neuromuscular
Tardía	Unidades motoras de gran amplitud polifásica con transmisión estable

Tomado de Smith SJM: Electrodiagnosis. En Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Surgical Disorders of the Peripheral Nerves. London, Churchill Livingstone, 1998.

lesión. En los potenciales de acción nerviosa tan irregulares. Líneas de sujeción para fijar una rama de la sección nerviosa y por

LESIÓN
La decisión de si resecar o no puede ser útil ver la más gran que se p... La nivel de la individu... indicar... puede p... ción da...
Rar... me he... dos de... que se... delante

■ L... b... ■ L... d... f... t... c...

1. L... c... p... 2. E... s... t... r... l... c... 3. l... c...

lesión. En los 9 meses iniciales después de la lesión la amplitud de los potenciales de acción nerviosa y la velocidad de conducción no son tan importantes como la simple presencia o ausencia de respuesta. La presencia de un potencial de acción nerviosa indica axones de suficiente número, calibre y maduración como para presagiar una recuperación útil de la función para al menos una porción de la sección lesionada del nervio. La ausencia de un potencial de acción nerviosa indica que la recuperación no ocurrirá sin la resección y posterior reparación.

LESIONES EN CONTINUIDAD

La decisión más difícil de tomar es si dejar una lesión en continuidad o si reseccionarla y puentear el defecto con un injerto, más cuando hay indicios clínicos de alguna recuperación. La decisión es más fácil cuando pueden verse algunos fascículos intactos atravesando la lesión. Es útil ver la consistencia y el diámetro del neuroma. Cuanto más duro y más grande sea el neuroma, además de más florido, es menos posible que se pueda recuperar bien.

La mayor información se consigue estimulando por encima del nivel de la lesión y registrando el resultado en el nervio o en fascículos individuales por debajo de él: una respuesta de gran amplitud podría indicar un buen pronóstico. Una respuesta en fascículos individuales puede permitir la separación de una parte intacta del nervio de la porción dañada.

Raras veces me he arrepentido de seccionar y reparar y a menudo me he arrepentido de no hacerlo. *Los pacientes deben estar advertidos de que pueden tener una disminución de alguna función: es decir, que se debe dar un paso hacia atrás para poder dar dos pasos hacia adelante.*

ASPECTOS DESTACADOS: DIAGNÓSTICO NEUROFISIOLÓGICO

- Las investigaciones neurofisiológicas distinguen entre bloqueo de conducción y lesiones degenerativas.
- Las investigaciones neurofisiológicas no pueden distinguir entre una lesión degenerativa favorable (axonotmesis) y una lesión degenerativa no favorable (neurotmesis). Esta distinción solo puede hacerse con el paso del tiempo o con la exposición del nervio.

CONSIDERACIONES ANTES DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

1. Lo primero serán las medidas para salvar la vida o el miembro. El cirujano tiene la obligación de evaluar la capacidad del paciente para sobrevivir a una intervención prolongada.
2. En casos tardíos, las heridas no dolorosas y las infecciones deben ser limpiadas. La textura de la piel puede requerir masajes e hidratación. La pseudoartrosis de un hueso largo puede ser tratada al mismo tiempo que la reparación nerviosa. Una rotura del manguito de los rotadores puede repararse al mismo tiempo que el nervio circunflejo o tras su reparación.
3. Las cicatrices profundas de lesiones por penetración de proyectiles o de quemaduras ofrecen el lecho más hostil para los injertos ner-

viosos. Estos requerirán su sustitución por colgajos sanos de piel de espesor total, pediculados o libres, antes de la reparación nerviosa.

4. La cronología del tratamiento de deformidades fijas graves por parálisis no corregidas o por fibrosis isquémicas se adaptará a las necesidades individuales de cada paciente. Cuando es posible, yo las opero al mismo tiempo que la reparación nerviosa. La ferulización con escayolas seriadas es particularmente útil para vencer deformidades en flexión fijas de la muñeca, de las articulaciones interfalángicas proximales y del codo⁷⁰.
5. ¿Merece la pena? ¿Existen otras medidas posibles más simples? «Cuando aparecen las alteraciones degenerativas, el paciente es mejor candidato para la sala de exploración que para el tratamiento reparador. El objetivo del médico debe ser hacer el diagnóstico antes de que aparezcan los signos de degeneración periférica: es decir, antes de que pase el mejor momento para la intervención»¹². Las parálisis altas de los nervios radial y cubital y del nervio peroneo común por lesiones no atendidas, se tratan mejor mediante las transferencias musculotendinosas adecuadas.
6. La ferulización estática o dinámica es útil en algunos pacientes para disminuir su incapacidad, para indicar lo que se espera conseguir y, por supuesto, para asegurarse de que están preparados para el tratamiento postoperatorio.
7. Los pacientes agradecen una explicación clara de lo que ha sucedido, de qué puede hacerse, y de cuándo puede hacerse. Es útil para ellos saber durante cuánto tiempo pueden planear estar sin trabajar, reduciendo sus actividades diarias y sin conducir. Una cuarta parte de todos mis pacientes han sufrido lesiones nerviosas yatrogénicas. Pienso que el médico responsable de subsanar la situación debería hacerse cargo, dar una explicación clara, presentar un plan de actuación claro, y evitar un planteamiento parcial. Yo informo a los pacientes de que enviaré un informe de los hallazgos quirúrgicos a sus representantes legales lo antes posible, pero que no realizará personalmente un informe medicolegal.

CONSULTA Y REGISTRO QUIRÚRGICO

Yo espero establecer el diagnóstico y presentar un plan de actuación en la primera consulta con el paciente. Esta información se envía, en una carta, al médico que remite al paciente y al médico de familia. Muchos pacientes están ya trabajando con el fisioterapeuta o con el terapeuta ocupacional, y entonces se enviarán las cartas para ellos a la dirección del paciente. Encuentro esta práctica particularmente útil cuando se están tratando niños. Es esencial la comunicación con otros compañeros, y es la base de una buena atención continuada para aquellos pacientes que vienen de lejos. Las férulas dinámicas o estáticas necesarias se fabrican en la primera consulta.

Los registros quirúrgicos deben ser cuidadosamente mantenidos y complementados con dibujos y fotografías (Fig. 30.6).

1. *Evaluación preoperatoria:* Incluida información acerca del miembro dominante, la naturaleza del trabajo del paciente, la causa y la fecha de la lesión, las lesiones asociadas, el resumen del defecto neurológico preoperatorio y sus consecuencias, y cualquier información relevante de investigaciones auxiliares.
2. *Hallazgos:* Incluida información acerca de estudios electrodiagnósticos así como descripción de las lesiones.
3. *Reparación:* Siempre deberá ser incluido el estado de los cabos tras la resección y el defecto después de la misma.
4. *Registros:* De los hallazgos de los estudios electrodiagnósticos y del material tomado para exploración histológica o con fines de investigación.
5. *Tratamiento postoperatorio:* Es particularmente importante, indicando el momento de retirada de los puntos, la duración y el cam-

ROYAL NATIONAL ORTHOPAEDIC HOSPITAL, STANMORE
UNIDAD DE LESIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Notas de la intervención

Nombre:

Hospital:

Pabellón:

Intervención:
Código:

Cirujanos:

Anestesiista:
Duración de la anestesia general:
Tiempo de isquemia:
Pérdida sanguínea:

Fecha de intervención:

Preoperatoriamente:

Posición:
Incisión:

Hallazgos:

Procedimientos:

Reparación:

Resumen de las alteraciones:

Cierre:

Registros/muestras:

Postoperatoriamente:

Comentarios:

Firma:

Copias: Departamento de Atención al Paciente, personal de codificación (en la unidad), cirujanos que han operado, cirujanos que han enviado al paciente, médico de cabecera, archivo, anotaciones del caso.

FIGURA 30.6. Registro quirúrgico de una unidad de lesión de nervios periféricos (Cortesía del Royal National Orthopaedic Hospital, Stanmore, Gran Bretaña.)

bio de férulas, el momento de inicio y el método de trabajo con el fisioterapeuta o con el terapeuta ocupacional, el tratamiento del dolor neuropático junto con una indicación de intervenciones reconstructivas más adelante.

6. **Comentarios:** Resumen de la lesión, de las acciones realizadas, de las indicaciones de los resultados esperados, y de si son necesarios procedimientos más adelante. El registro debe ser objetivo, evi-

tando las críticas a otros compañeros. Los hechos pueden hablar por sí mismos.

Este registro se remitirá al cirujano que envió al paciente y al médico de familia, junto con una carta para cada uno de ellos, en la que se indicará el tiempo y el desarrollo de la evolución, y cuánto tiempo debe esperar el paciente para volver a sus actividades diarias nor-

males. Si
ocupacio
me, envi:
enviarán
es el «di

RESI

Exposi

La expos
proxima
y si fuer
mero de
ciones de
particula
damente
todo de
parte de
consigna
vicular e
te hasta
profund
ceración
debajo c
ción de
je de ele
vicular e
anestési
Los ner
la expos
radas de
realiza
lugar de
cultad.

Resec

La exte
una lesi
será mí
necesita
ectura
interve
ción de
a qué n
mal a v
la cond
guiente
clarida
vio resi
El
realice
catricia
do, por
podrán
corresq
que pa
más di
traneur
En
vos, y
les. Un

ROYAL NATIONAL ORTHOPAEDIC HOSPITAL, STANMORE
UNIDAD DE LESIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Notas de la intervención

Nombre:

Hospital:

Pabellón:

Intervención:
Código:

Cirujanos:

Anestesiista:
Duración de la anestesia general:
Tiempo de isquemia:
Pérdida sanguínea:

Fecha de intervención:

Preoperatoriamente:

Posición:
Incisión:

Hallazgos:

Procedimientos:

Reparación:

Resumen de las alteraciones:

Cierre:

Registros/muestras:

Postoperatoriamente:

Comentarios:

Firma:

Copias: Departamento de Atención al Paciente, personal de codificación (en la unidad), cirujanos que han operado, cirujanos que han enviado al paciente, médico de cabecera, archivo, anotaciones del caso.

FIGURA 30.6. Registro quirúrgico de una unidad de lesión de nervios periféricos (Cortesía del Royal National Orthopaedic Hospital, Stanmore, Gran Bretaña.)

bio de férulas, el momento de inicio y el método de trabajo con el fisioterapeuta o con el terapeuta ocupacional, el tratamiento del dolor neuropático junto con una indicación de intervenciones reconstructivas más adelante.

6. **Comentarios:** Resumen de la lesión, de las acciones realizadas, de las indicaciones de los resultados esperados, y de si son necesarios procedimientos más adelante. El registro debe ser objetivo, evi-

tando las críticas a otros compañeros. Los hechos pueden hablar por sí mismos.

Este registro se remitirá al cirujano que envió al paciente y al médico de familia, junto con una carta para cada uno de ellos, en la que se indicará el tiempo y el desarrollo de la evolución, y cuánto tiempo debe esperar el paciente para volver a sus actividades diarias nor-

males. Si ocupacione, envíe, enviarán es el «dir

RESI

Exposi

La expos proxima y si fuer mero de ciones de particula damente todo de parte de consigu vicular e te hasta profund ceración debajo c ción de je de ele viculare anestés Los ner la expo: radas de realiza lugar de cultad.

Resec

La exte una lesi será mí necesitu tectura interve ción de a qué n mal a v la cond guiente clarida vio res

El realice catricia do, por podrán corres que pa más di tranen

En vos, y les. Un

nales. Si el paciente trabaja con el fisioterapeuta o con el terapeuta ocupacional en otro departamento, será necesario realizar otro informe, enviando la carta a esta persona a través del propio paciente. Se enviarán copias de toda la correspondencia al médico de familia, quien es el «director de orquesta».

RESECCIÓN NERVIOSA Y NEURÓLISIS

Exposición

La exposición quirúrgica debe ser adecuada para asegurar el control proximal de los vasos sanguíneos dañados, de los troncos nerviosos, y si fuera necesario, del esqueleto subyacente. Existen un gran número de excelentes monografías y textos que explican estas exposiciones de los nervios periféricos, siendo la de Kline, Hudson y Kim⁸¹ particularmente impresionante. Una exposición que ha sido extremadamente útil es la desarrollada por Fiolle y Delmas⁴⁹ ya que es el método de elección para exponer el eje neurovascular desde la segunda parte de la arteria subclavia a la parte terminal de la arteria axilar. Se consigue la completa exposición del plexo supraclavicular, retroclavicular e infraclavicular, de la arteria subclavia desde la segunda parte hasta la arteria axilar terminal, y de las venas axilar y subclavia profundas a la clavícula. Esto es más valioso en casos recientes de laceración o ruptura de grandes vasos profundos en la clavícula o por debajo de ella y en casos tardíos de falsos aneurismas o para reparación de nervios tras reparación vascular primaria. Este es el abordaje de elección en lesiones por tracción cerradas en rupturas infraclaviculares de vasos y nervios¹⁴. Yo infiltro la línea de incisión con anestésico local (levobupivacaína al 0,25%) antes de cortar la piel. Los nervios de la sensibilidad cutánea requieren su atención durante la exposición: ¡los pacientes no se toman bien las lesiones no esperadas de nervios! El abordaje del tronco nervioso es más fácil si se realiza en planos tisulares no cicatriciales, proximal y distalmente al lugar de la lesión. Las incisiones cortas supondrán una mayor dificultad.

Resección del nervio lesionado

La extensión de la resección del cabo dañado es bastante más fácil en una lesión limpia producida por un cuchillo o un vidrio. La resección será mínima, de 1 mm o menos. En rupturas por tracción cerradas se necesitará una pequeña resección, suficiente para exponer una arquitectura ordenada y reconocible de los paquetes. Cuando se realiza la intervención dentro de las 72 horas siguientes a la lesión, la estimulación de los cabos distales puede proporcionar información acerca de a qué nivel el nervio está fisiológicamente activo. En el cabo proximal a veces es posible demostrar en qué punto del nervio se conserva la conducción. En rupturas por tracción cerradas agudas sugiero lo siguiente: se realiza la resección proximal de los nervios hasta ver con claridad los paquetes separados. He observado que la cantidad de nervio reseccionado nunca será de más de 1 cm de cada extremo.

El diagnóstico es normalmente más fácil cuanto más precoz se realice la exploración. No solamente el campo estará libre de tejido cicatricial, sino que los axones del cabo distal continuarán conduciendo, por lo que los paquetes con función predominantemente motora podrán ser identificados. Con la cirugía precoz es posible conseguir la correspondencia de la disposición fascicular de los cabos; a medida que pasa el tiempo, esta correspondencia se vuelve progresivamente más difícil. Con la demora sucede una progresiva colagenización intraneural.

En casos tardíos, la distinción entre fascículos motores y sensitivos, y la coincidencia de los patrones de los paquetes son más difíciles. Una contribución más práctica es la dada por Gschmeissner y cols.,

quienes desarrollaron una evaluación en 2 minutos de los cabos mediante un corte congelado. Brushart²⁹ relató su experiencia en estudios histoquímicos de muñones nerviosos en reparaciones tardías, utilizando tinciones para la acetilcolinesterasa.

Aspectos técnicos

Habitualmente es necesaria la anestesia general debido a la duración de la intervención y a la necesidad de incisiones en otras partes del miembro o en el otro miembro para la extracción de injertos. Debe evitarse la utilización de relajantes musculares, para permitir la estimulación nerviosa y registrar los datos. Cuando sea posible, la exposición de los nervios en los miembros será más fácilmente realizable si el campo está exsanguíe. Debemos recordar el efecto del torniquete de isquemia en la conducción, el cual se establece en aproximadamente 15 minutos y mantiene un bloqueo de conducción completo temporal durante 30 minutos.

Estas intervenciones duran bastante tiempo, siendo a menudo impredecible, por lo que es especialmente importante proteger los puntos de presión en las rodillas, codos y cualquier otro lugar. Las intervenciones quirúrgicas sobre los nervios del cuello tienen el riesgo añadido de embolia gaseosa.

Aparatos e instrumentos

1. Los estimuladores simples serán utilizables cuando sólo se pretende conseguir una respuesta motora directa.
2. Se requerirá un aparato más elaborado para la estimulación y el registro de nervios y músculos. El estimulador que yo prefiero es uno bipolar con electrodos de platino. El registro proviene de un electrodo bipolar colocado en la superficie del fascículo nervioso o de un electrodo de aguja concéntrica en el músculo. Para la estimulación y el registro de los potenciales sensoriales evocados del cuello y del cuero cabelludo la colocación será la siguiente: filtro, 20 Hz a 2 KHz; tiempo base, 1, 2, 3 o 5 ms; voltios/división, 20 μ V a 50 μ V; duración, 0,2 simple; intensidad de estimulación, 1 a 50 voltios.
3. Para conseguir el aumento, yo utilizo gafas de aumento y microscopio quirúrgico. Los microscopios son OPMI 6SD FC y OPMI 6 (Karl Zeiss, Oberkochen). La base es la universal S3B (Karl Zeiss, Oberkochen).
4. Además de un equipo fino de partes blandas, se requiere instrumental especial para fijación interna de huesos e instrumental vascular fino; tijera y pinza de De Bakey que serán útiles para manipular los nervios.
5. Se utilizan varias suturas: nailon de 6/0 y de 7/0 en una aguja vascular de 8 mm para la sutura epineural. Las suturas más finas de 8/0, 9/0 y 10/0 se utilizan para sutura perineural, para transferencias nerviosas y para injertos.
6. Deben estar disponibles los portaagujas adecuados, pinzas finas, y tijeras para trabajar bajo el microscopio.
7. Son necesarios erinas finas de piel, ganchos de plástico, clips ligeros, y retractores maleables.
8. El adhesivo de fibrina¹⁶² fue utilizado de forma regular en el Royal National Orthopaedic Hospital (RNOH) y en el Hospital St. Mary hasta comienzos de los años 80. En esa época se retiró este material y se comercializó un nuevo producto. Yo utilizo ahora Tisseel (Immuno, Ltd. Arctic. House, Rye, Lane, Dunton Green, SevenOaks, TN 14 5 HB- UK). La solución de aprotinina debe diluirse con agua estéril; de lo contrario existe riesgo de inducir la formación de fibrosis. La preparación no diluida se reserva para la hemostasia. La punta de la aguja unida a la jeringuilla preparada debe dirigirse lejos de la unión entre los injertos y los extremos o de la zona del nervio reparado, o de lo contra-

males. Si el paciente trabaja con el fisioterapeuta o con el terapeuta ocupacional en otro departamento, será necesario realizar otro informe, enviando la carta a esta persona a través del propio paciente. Se enviarán copias de toda la correspondencia al médico de familia, quien es el «director de orquesta».

RESECCIÓN NERVIOSA Y NEURÓLISIS

Exposición

La exposición quirúrgica debe ser adecuada para asegurar el control proximal de los vasos sanguíneos dañados, de los troncos nerviosos, y si fuera necesario, del esqueleto subyacente. Existen un gran número de excelentes monografías y textos que explican estas exposiciones de los nervios periféricos, siendo la de Kline, Hudson y Kim⁸¹ particularmente impresionante. Una exposición que ha sido extremadamente útil es la desarrollada por Fiolle y Delmas⁴⁹ ya que es el método de elección para exponer el eje neurovascular desde la segunda parte de la arteria subclavia a la parte terminal de la arteria axilar. Se consigue la completa exposición del plexo supraclavicular, retroclavicular e infraclavicular, de la arteria subclavia desde la segunda parte hasta la arteria axilar terminal, y de las venas axilar y subclavia profundas a la clavícula. Esto es más valioso en casos recientes de laceración o ruptura de grandes vasos profundos en la clavícula o por debajo de ella y en casos tardíos de falsos aneurismas o para reparación de nervios tras reparación vascular primaria. Este es el abordaje de elección en lesiones por tracción cerradas en rupturas infraclaviculares de vasos y nervios¹⁴. Yo infiltro la línea de incisión con anestésico local (levobupivacaína al 0,25%) antes de cortar la piel. Los nervios de la sensibilidad cutánea requieren su atención durante la exposición: ¡los pacientes no se toman bien las lesiones no esperadas de nervios! El abordaje del tronco nervioso es más fácil si se realiza en planos tisulares no cicatriciales, proximal y distalmente al lugar de la lesión. Las incisiones cortas supondrán una mayor dificultad.

Resección del nervio lesionado

La extensión de la resección del cabo dañado es bastante más fácil en una lesión limpia producida por un cuchillo o un vidrio. La resección será mínima, de 1 mm o menos. En rupturas por tracción cerradas se necesitará una pequeña resección, suficiente para exponer una arquitectura ordenada y reconocible de los paquetes. Cuando se realiza la intervención dentro de las 72 horas siguientes a la lesión, la estimulación de los cabos distales puede proporcionar información acerca de a qué nivel el nervio está fisiológicamente activo. En el cabo proximal a veces es posible demostrar en qué punto del nervio se conserva la conducción. En rupturas por tracción cerradas agudas sugiero lo siguiente: se realiza la resección proximal de los nervios hasta ver con claridad los paquetes separados. He observado que la cantidad de nervio reseca nunca será de más de 1 cm de cada extremo.

El diagnóstico es normalmente más fácil cuanto más precoz se realice la exploración. No solamente el campo estará libre de tejido cicatricial, sino que los axones del cabo distal continuarán conduciendo, por lo que los paquetes con función predominantemente motora podrán ser identificados. Con la cirugía precoz es posible conseguir la correspondencia de la disposición fascicular de los cabos; a medida que pasa el tiempo, esta correspondencia se vuelve progresivamente más difícil. Con la demora sucede una progresiva colagenización intraneural.

En casos tardíos, la distinción entre fascículos motores y sensitivos, y la coincidencia de los patrones de los paquetes son más difíciles. Una contribución más práctica es la dada por Gschmeissner y cols.,

quienes desarrollaron una evaluación en 2 minutos de los cabos mediante un corte congelado. Brushart²⁹ relató su experiencia en estudios histoquímicos de muñones nerviosos en reparaciones tardías, utilizando tinciones para la acetilcolinesterasa.

Aspectos técnicos

Habitualmente es necesaria la anestesia general debido a la duración de la intervención y a la necesidad de incisiones en otras partes del miembro o en el otro miembro para la extracción de injertos. Debe evitarse la utilización de relajantes musculares, para permitir la estimulación nerviosa y registrar los datos. Cuando sea posible, la exposición de los nervios en los miembros será más fácilmente realizable si el campo está exsanguíe. Debemos recordar el efecto del torniquete de isquemia en la conducción, el cual se establece en aproximadamente 15 minutos y mantiene un bloqueo de conducción completo temporal durante 30 minutos.

Estas intervenciones duran bastante tiempo, siendo a menudo impredecible, por lo que es especialmente importante proteger los puntos de presión en las rodillas, codos y cualquier otro lugar. Las intervenciones quirúrgicas sobre los nervios del cuello tienen el riesgo añadido de embolia gaseosa.

Aparatos e instrumentos

1. Los estimuladores simples serán utilizables cuando sólo se pretende conseguir una respuesta motora directa.
2. Se requerirá un aparato más elaborado para la estimulación y el registro de nervios y músculos. El estimulador que yo prefiero es uno bipolar con electrodos de platino. El registro proviene de un electrodo bipolar colocado en la superficie del fascículo nervioso o de un electrodo de aguja concéntrica en el músculo. Para la estimulación y el registro de los potenciales sensoriales evocados del cuello y del cuero cabelludo la colocación será la siguiente: filtro, 20 Hz a 2 KHz; tiempo base, 1, 2, 3 o 5 ms; voltios/división, 20 μ V a 50 μ V; duración, 0,2 simple; intensidad de estimulación, 1 a 50 voltios.
3. Para conseguir el aumento, yo utilizo gafas de aumento y microscopio quirúrgico. Los microscopios son OPMI 6SD FC y OPMI 6 (Karl Zeiss, Oberkochen). La base es la universal S3B (Karl Zeiss, Oberkochen).
4. Además de un equipo fino de partes blandas, se requiere instrumental especial para fijación interna de huesos e instrumental vascular fino; tijera y pinza de De Bakey que serán útiles para manipular los nervios.
5. Se utilizan varias suturas: nylon de 6/0 y de 7/0 en una aguja vascular de 8 mm para la sutura epineural. Las suturas más finas de 8/0, 9/0 y 10/0 se utilizan para sutura perineural, para transferencias nerviosas y para injertos.
6. Deben estar disponibles los portaagujas adecuados, pinzas finas, y tijeras para trabajar bajo el microscopio.
7. Son necesarios erinas finas de piel, ganchos de plástico, clips ligeros, y retractores maleables.
8. El adhesivo de fibrina¹⁶² fue utilizado de forma regular en el Royal National Orthopaedic Hospital (RNOH) y en el Hospital St. Mary hasta comienzos de los años 80. En esa época se retiró este material y se comercializó un nuevo producto. Yo utilizo ahora Tisseel (Immuno, Ltd. Arctic. House, Rye, Lane, Dunton Green, SevenOaks, TN 14 5 HB- UK). La solución de aprotinina debe diluirse con agua estéril; de lo contrario existe riesgo de inducir la formación de fibrosis. La preparación no diluida se reserva para la hemostasia. La punta de la aguja unida a la jeringuilla preparada debe dirigirse lejos de la unión entre los injertos y los extremos o de la zona del nervio reparado, o de lo contra-

rio puede haber desplazamiento en la línea de reparación. Se realiza una presión firme pero suave para que una capa de líquido bañe la reparación y además la selle. El pegamento de fibrina actúa como un envoltorio alrededor del nervio pero no ofrece resistencia a la tensión. Es importante realizar un cuidadoso cierre de las capas de tejidos sobre el nervio reparado para aumentar la seguridad de la reparación, siendo esencial la ferulización del miembro de forma cuidadosa y adecuada tras los métodos convencionales de sutura. Una revisión particularmente bien realizada por Narakas¹⁰⁹, indicaba que sus resultados mejoraban un 15%.

9. Todos los tejidos deben ser tratados con delicadeza. La curación de la herida sin infección y la recuperación de las lesiones del nervio dependen de la viabilidad de los tejidos. Es más importante evitar la infección mediante la manipulación cuidadosa de los tejidos y una adecuada hemostasia que por los antibióticos.
10. El campo quirúrgico debe mantenerse libre de sangre tanto como sea posible pero humedecido regularmente con suero salino.
11. Los nervios deben manipularse con extremo cuidado. Podemos retraerlos con erinas de piel muy finas por el epineuro o con ganchos de plástico, pero no deben ser movilizados una longitud excesiva para no dañar su aporte sanguíneo.

Neurólisis

Ha existido confusión a cerca del significado de este término, especialmente en la distinción entre neurólisis «externa» e «interna». Frykman y cols.⁵² han ayudado enormemente a clarificar la terminología. La neurólisis externa significa liberar el nervio de un agente que lo constriñe o lo distorsiona, y en este procedimiento el epineuro no se secciona. La descompresión del nervio mediano en la muñeca o en el tronco inferior del plexo braquial en el síndrome del desfiladero torácico neurogénico son ejemplos de neurólisis externa. La liberación de unos troncos nerviosos dentro de un foco de fractura o una articulación o la liberación mediante disección de un nervio de un lecho de tejido cicatricial, son otros ejemplos. La neurólisis externa es realmente valiosa cuando se utiliza para liberar un nervio de un agente externo que lo distorsiona o lo comprime siempre y cuando el agente no vuelva a recurrir. La liberación de un nervio de un lecho de tejido cicatricial tendrá éxito sólo si el nervio puede ser recolocado en un lecho libre de este tejido cicatricial. Incluso entonces existe la posibilidad de que la cicatriz vuelva a crecer.

La neurólisis interna es la exposición de fascículos mediante epineurotomía con extirpación parcial del epineuro y separación de los fascículos individuales si es necesario mediante la retirada de tejido cicatricial interfascicular. Para este procedimiento Frykman y cols.⁵² recomendaron el término de neurólisis *interfascicular*. El procedimiento supone la división y retirada del epineuro interfascicular.

Las indicaciones para la neurólisis interna son limitadas:

1. La separación de los fascículos intactos de los lesionados en nervios que han sufrido una sección parcial (neuroma en continuidad).
2. Separación de un fascículo individual de un nervio con el propósito de transferirlo, como en la operación de Oberlin¹¹⁵.
3. Separación de los fascículos intactos durante la extirpación de un tumor benigno pero infiltrativo.
4. Durante la reparación de un muñón para la recepción de injertos nerviosos en la reparación tardía.

Métodos de sutura

Se ha escrito mucho a cerca de las ventajas relativas de las suturas perineural (fascicular) y epineural. Tupper¹⁵² resumió la experiencia ge-

neral de que no existía una diferencia demostrable entre los resultados de las suturas epineural y fascicular. Orgell¹²⁰ describió una sutura fascicular modificada, «la sutura de grupos fasciculares», y concluyó que la sutura epineural era «la técnica de elección para la mayoría de las laceraciones nerviosas agudas». Señaló que era más fácil y más rápida y suponía una menor manipulación de las estructuras internas del nervio que cuando se realizaba una sutura fascicular. Kline y Hudson⁷⁷ sugirieron que la sutura fascicular debía reservarse para «algunos nervios oligofasciculares».

Millesi¹⁰⁶ pensó que el epineuro era la principal fuente de infiltración de la línea de sutura por fibroblastos. En su técnica de sutura fascicular, se reseca el epineuro de los cabos proximal y distal de nervio y el tronco se divide en grupos de paquetes. La línea de sutura se protegía mediante injertos de músculo sano y grasa. Kato y cols.⁷⁵ presentaron un estudio de 51 reparaciones de lesiones bajas de los nervios mediano y cubital mediante disección intraneural y orientación fascicular eléctrica: esta combinación parecía mejorar las coincidencias anatómicas. Hall⁶⁴ realizó una revisión de excepcional valor proporcionando una visión neurobiológica de la reparación nerviosa.

Yo continué utilizando una sutura de paquetes para la reparación primaria de una sección limpia de la mayor parte de los troncos nerviosos y espero utilizar suturas de grupos fasciculares en casos diferidos. Pienso que la reparación del epineuro es importante por añadir fuerza a la reparación, por el sellado del tronco nervioso del tejido adyacente, y por restaurar, todo lo que sea posible, un plano de deslizamiento entre el tronco nervioso y los tejidos adyacentes.

Se ha escrito mucho acerca de las técnicas de sutura nerviosa. Pienso que el cirujano que las realice utilizará su propio criterio para ver qué es lo apropiado, siempre teniendo en cuenta el objetivo primario de la reparación, que es coaptar, tanto como sea posible, un nervio sano sin interferencias indebidas del perineuro y sin tensión indeseable (no fisiológica) en el aporte sanguíneo.

La protección de la reparación mediante flexión cuidadosamente regulada de las articulaciones adyacentes es esencial. El cirujano debe utilizar la técnica con la cual se encuentre más seguro de sí mismo y que más adecuada sea. Dentro de los principios generales asentados anteriormente, encuentro difícil decir si existe una manera «correcta» o una «incorrecta» de hacer las cosas. Como dice Brushart³⁰, comentando la cronología de la reparación, «en cirugía del nervio periférico, la primera reparación debe ser la mejor reparación posible».

¿Sutura directa o injerto?

Es preferible la sutura término-terminal siempre que el defecto tras la resección sea pequeño, se necesite poca movilización del nervio para cerrar dicho defecto, y la reparación nerviosa quede sin tensión y sin excesiva flexión de las articulaciones adyacentes. Clark y cols.³⁶ demostraron muy claramente los efectos perjudiciales de la tensión sobre una reparación nerviosa.

Yo pienso que la sutura término-terminal de los nervios del plexo braquial por encima de la clavícula o del nervio accesorio no siempre es viable y prefiero siempre utilizar injertos interpuestos, aunque estos sean cortos.

Se produce un retroceso elástico de los muñones nerviosos una vez que el tronco ha sido cortado, y es mucho más fácil superar este efecto sin ninguna tensión indebida sobre el nervio cuando la intervención se realiza dentro de los primeros días tras producirse la lesión. Cuanto más se demore, más posible es que la reparación requiera un injerto, ya que los muñones se quedan incluidos en el tejido cicatricial y además se produce un aumento de la colagenización dentro de los muñones nerviosos.

La observación de los nervios como el que considero necesidades del nervio donde se ha per-

Una sencilla: ta de un tronco pasar una sutur de no más de 3 desgarros en el neurales, enton será necesario

He compr los de ruptura: cular, en práct ta producida seccionados e injertos en apr puede parecer sión nerviosa mista de Sedd firmada por lo y Weddell en trado que es p movilización³

¿Sutura dire

Yo utilizo lo: realiza dentro *diferida* cuando han transe resección, au los casos de: *sutura secun* semanas desj proximalmer

Los nerv en «heridas l

1. Se prepar Deben ev
2. Se coloc se inflará menzarse exposic e idealme brana sin bero la i: el torniq jerto. La después vasos ep incluso e que resp dado un sario.
3. La incisi puedan s terias de tificar la: tardía de
4. Se repar reparaci

rio puede haber desplazamiento en la línea de reparación. Se realiza una presión firme pero suave para que una capa de líquido bañe la reparación y además la selle. El pegamento de fibrina actúa como un envoltorio alrededor del nervio pero no ofrece resistencia a la tensión. Es importante realizar un cuidadoso cierre de las capas de tejidos sobre el nervio reparado para aumentar la seguridad de la reparación, siendo esencial la ferulización del miembro de forma cuidadosa y adecuada tras los métodos convencionales de sutura. Una revisión particularmente bien realizada por Narakas¹⁰⁹, indicaba que sus resultados mejoraban un 15%.

9. Todos los tejidos deben ser tratados con delicadeza. La curación de la herida sin infección y la recuperación de las lesiones del nervio dependen de la viabilidad de los tejidos. Es más importante evitar la infección mediante la manipulación cuidadosa de los tejidos y una adecuada hemostasia que por los antibióticos.
10. El campo quirúrgico debe mantenerse libre de sangre tanto como sea posible pero humedecido regularmente con suero salino.
11. Los nervios deben manipularse con extremo cuidado. Podemos retraerlos con erinas de piel muy finas por el epineuro o con ganchos de plástico, pero no deben ser movilizados una longitud excesiva para no dañar su aporte sanguíneo.

Neurólisis

Ha existido confusión a cerca del significado de este término, especialmente en la distinción entre neurólisis «externa» e «interna». Frykman y cols.⁵² han ayudado enormemente a clarificar la terminología. La neurólisis externa significa liberar el nervio de un agente que lo constriñe o lo distorsiona, y en este procedimiento el epineuro no se secciona. La descompresión del nervio mediano en la muñeca o en el tronco inferior del plexo braquial en el síndrome del desfiladero torácico neurogénico son ejemplos de neurólisis externa. La liberación de unos troncos nerviosos dentro de un foco de fractura o una articulación o la liberación mediante disección de un nervio de un lecho de tejido cicatricial, son otros ejemplos. La neurólisis externa es realmente valiosa cuando se utiliza para liberar un nervio de un agente externo que lo distorsiona o lo comprime siempre y cuando el agente no vuelva a recurrir. La liberación de un nervio de un lecho de tejido cicatricial tendrá éxito sólo si el nervio puede ser recolocado en un lecho libre de este tejido cicatricial. Incluso entonces existe la posibilidad de que la cicatriz vuelva a crecer.

La neurólisis interna es la exposición de fascículos mediante epineurotomía con extirpación parcial del epineuro y separación de los fascículos individuales si es necesario mediante la retirada de tejido cicatricial interfascicular. Para este procedimiento Frykman y cols.⁵² recomendaron el término de neurólisis *interfascicular*. El procedimiento supone la división y retirada del epineuro interfascicular.

Las indicaciones para la neurólisis interna son limitadas:

1. La separación de los fascículos intactos de los lesionados en nervios que han sufrido una sección parcial (neuroma en continuidad).
2. Separación de un fascículo individual de un nervio con el propósito de transferirlo, como en la operación de Oberlin¹¹⁵.
3. Separación de los fascículos intactos durante la extirpación de un tumor benigno pero infiltrativo.
4. Durante la reparación de un muñón para la recepción de injertos nerviosos en la reparación tardía.

Métodos de sutura

Se ha escrito mucho a cerca de las ventajas relativas de las suturas perineural (fascicular) y epineural. Tupper¹⁵² resumió la experiencia ge-

neral de que no existía una diferencia demostrable entre los resultados de las suturas epineural y fascicular. Orgell¹²⁰ describió una sutura fascicular modificada, «la sutura de grupos fasciculares», y concluyó que la sutura epineural era «la técnica de elección para la mayoría de las laceraciones nerviosas agudas». Señaló que era más fácil y más rápida y suponía una menor manipulación de las estructuras internas del nervio que cuando se realizaba una sutura fascicular. Kline y Hudson⁷⁷ sugirieron que la sutura fascicular debía reservarse para «algunos nervios oligofasciculares».

Millesi¹⁰⁶ pensó que el epineuro era la principal fuente de infiltración de la línea de sutura por fibroblastos. En su técnica de sutura fascicular, se reseca el epineuro de los cabos proximal y distal de nervio y el tronco se divide en grupos de paquetes. La línea de sutura se protegía mediante injertos de músculo sano y grasa. Kato y cols.⁷⁵ presentaron un estudio de 51 reparaciones de lesiones bajas de los nervios mediano y cubital mediante disección intraneural y orientación fascicular eléctrica: esta combinación parecía mejorar las coincidencias anatómicas. Hall⁶⁴ realizó una revisión de excepcional valor proporcionando una visión neurobiológica de la reparación nerviosa.

Yo continuo utilizando una sutura de paquetes para la reparación primaria de una sección limpia de la mayor parte de los troncos nerviosos y espero utilizar suturas de grupos fasciculares en casos difididos. Pienso que la reparación del epineuro es importante por añadir fuerza a la reparación, por el sellado del tronco nervioso del tejido adyacente, y por restaurar, todo lo que sea posible, un plano de deslizamiento entre el tronco nervioso y los tejidos adyacentes.

Se ha escrito mucho acerca de las técnicas de sutura nerviosa. Pienso que el cirujano que las realice utilizará su propio criterio para ver qué es lo apropiado, siempre teniendo en cuenta el objetivo primario de la reparación, que es coaptar, tanto como sea posible, un nervio sano sin interferencias indebidas del perineuro y sin tensión indeseable (no fisiológica) en el aporte sanguíneo.

La protección de la reparación mediante flexión cuidadosamente regulada de las articulaciones adyacentes es esencial. El cirujano debe utilizar la técnica con la cual se encuentre más seguro de sí mismo y que más adecuada sea. Dentro de los principios generales asentados anteriormente, encuentro difícil decir si existe una manera «correcta» o una «incorrecta» de hacer las cosas. Como dice Brushhart³⁰, comentando la cronología de la reparación, «en cirugía del nervio periférico, la primera reparación debe ser la mejor reparación posible».

¿Sutura directa o injerto?

Es preferible la sutura término-terminal siempre que el defecto tras la resección sea pequeño, se necesite poca movilización del nervio para cerrar dicho defecto, y la reparación nerviosa quede sin tensión y sin excesiva flexión de las articulaciones adyacentes. Clark y cols.³⁶ demostraron muy claramente los efectos perjudiciales de la tensión sobre una reparación nerviosa.

Yo pienso que la sutura término-terminal de los nervios del plexo braquial por encima de la clavícula o del nervio accesorio no siempre es viable y prefiero siempre utilizar injertos interpuestos, aunque estos sean cortos.

Se produce un retroceso elástico de los muñones nerviosos una vez que el tronco ha sido cortado, y es mucho más fácil superar este efecto sin ninguna tensión indebida sobre el nervio cuando la intervención se realiza dentro de los primeros días tras producirse la lesión. Cuanto más se demore, más posible es que la reparación requiera un injerto, ya que los muñones se quedan incluidos en el tejido cicatricial y además se produce un aumento de la colagenización dentro de los muñones nerviosos.

La observación de nervios como el que considero necesarias las reparaciones donde se ha per-

Una sencilla de un tronco pasar una sutura de no más de 3 desgarros en el neurales, entonces será necesario.

He comprobado de rupturas: cular, en práctica producida seccionados e injertos en ap puede parecerse nerviosa mista de Sedd firmada por lo y Weddell en trado que es p movilización.

Sutura directa

Yo utilizo lo: realiza dentro *diferida* cuando han transcurrido resección, au los casos de *sutura secunda* semanas después proximalmer

Los nervios en «heridas l

1. Se prepara. Deben ev
2. Se coloca se inflará menzarse exposición e idealmente brana sin bera la i: el torniqueto. La después, vasos ep incluso e que resp dado un sario.
3. La incisión puedan ser terias de tificar la: tardía de
4. Se prepara: reparaci

La observación directa muestra que la transposición anterior de nervios como el cubital o el radial consigue como máximo, 3 cm. Yo considero necesario utilizar injertos para todas las reparaciones dife-
las del nervio radial en el antebrazo y para todas las reparaciones donde se ha perdido 1 cm del nervio.

Una sencilla prueba para valorar la idoneidad de una sutura directa de un tronco nervioso en la muñeca o en el antebrazo consiste en pasar una sutura epineural de nailon de 7/0, con la muñeca en flexión de no más de 30°. Si esta sutura aproxima los muñones sin producir desgarros en el epineuro y sin causar blanqueamiento de los vasos epineurales, entonces será razonable realizar dicha sutura. Si esto falla, será necesario injertar.

He comprobado la necesidad de utilizar injertos en todos los casos de rupturas por tracción cerradas del plexo braquial supraclavicular, en prácticamente todos los casos de lesión nerviosa compuesta producida por fractura, y en la gran mayoría de los nervios seccionados en heridas «sucias». Mis colaboradores y yo utilizamos injertos en aproximadamente el 80% de nuestros casos, una cifra que puede parecer bastante elevada pero que refleja el tipo de casos de lesión nerviosa remitidos a nuestra unidad. La opinión bastante optimista de Seddon¹²⁷ del efecto sobre el aporte sanguíneo no fue confirmada por los estudios de inyección realizados más adelante por Bell y Weddell en 1984⁸; además, la experiencia clínica posterior ha mostrado que es preferible puentear un defecto por interposición que por neovascularización³¹.

Sutura directa

Yo utilizo los términos *sutura primaria* cuando la intervención se realiza dentro de los primeros 5 días tras la lesión, y *sutura primaria diferida* cuando se realiza dentro de las tres primeras semanas. Cuando han transcurrido varios días, siempre es necesario realizar alguna resección, aunque sea sólo de 1 mm del muñón nervioso, incluso en los casos de sección limpia con un cuchillo o una hoja de afeitar. La *sutura secundaria* se utiliza para reparaciones realizadas más de tres semanas después de la lesión, y suponen la resección de un neuroma proximalmente y de un glioma distalmente.

Los nervios mediano y cubital se seccionan a nivel de la muñeca en «heridas limpias». Este es el caso ideal para sutura primaria.

1. Se prepara el miembro con una solución antimicrobiana acuosa. Deben evitarse preparaciones basadas en yodo y alcohol.
2. Se coloca un manguito de isquemia alrededor del brazo, pero no se inflará hasta que el miembro no esté preparado y puede comenzarse el abordaje. El manguito permanecerá inflado para la exposición e identificación de todas las estructuras seccionadas, e idealmente para la reparación de los tendones flexores, su membrana sinovial, y las arterias radial y cubital, pero yo siempre libero la isquemia después de 1 hora. En todas las intervenciones el torniquete se relajará antes de la reparación nerviosa o del injerto. La reparación de los troncos nerviosos se realiza lo último, después de haber reparado otras estructuras. El sangrado de los vasos epineurales a lo largo de la superficie del nivel mediano o incluso en su interior puede ser problemático, y si no se consigue que responda a una presión ligera, entonces se utilizará con cuidado un bisturí eléctrico bipolar con baja amplitud si fuera necesario.
3. La incisión se ampliará para que todas las estructuras seccionadas puedan ser expuestas. En una herida profunda con lesión de las arterias de la muñeca, yo libero el túnel carpiano para ayudar a identificar las estructuras lesionadas y disminuir el riesgo de compresión tardía del nervio mediano en el túnel (Fig. 30.7).
4. Se reparan los tendones mediante sutura interna y epitendinosa. La reparación de la membrana sinovial alrededor de cada tendón es,

en mi opinión, un paso esencial para disminuir las adherencias entre los tendones y el nervio reparado. Debe permitirse que el nervio deslice entre las capas sinoviales. Se reparan las arterias con sutura de puntos sueltos con nailon de 8/0.

5. El tejido del mesoneuro adventicio se rechaza hacia atrás en cada muñón para exponer el verdadero epineuro (Fig. 30.8). Como ayuda para realizar la correspondencia de los muñones nerviosos se utilizará el diferente tamaño de los fascículos y la orientación de los vasos sanguíneos epineurales. El dibujo de la superficie de corte de cada nervio ayudará a planificar la colocación de la sutura. Los paquetes coincidentes, identificados por su tamaño y por su posición en el nervio, se confrontarán uno con otro mediante sutura perineural de nailon de 10/0 (Fig. 30.9). Para el nervio mediano, entre 6 y 8 paquetes clave quedarán suturados de esta manera para captar las caras del nervio lo más exactamente posible. La reparación se completará utilizando suturas de nailon de 9/0 a través del perineuro y el epineuro (Fig. 30.10). El nervio se puede rotar en un algodón empapado en suero salino, primero de un lado y luego del otro para que sea accesible toda la circunfe-

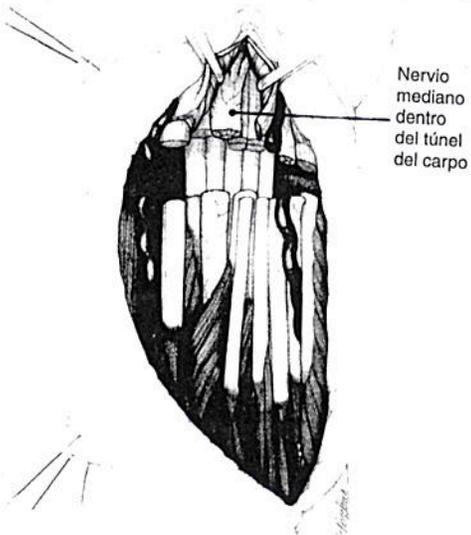


FIGURA 30.7. La identificación no siempre es fácil. Yo he visto nervios medianos suturados a un tendón. Obsérvese la extensión de la incisión para que los tejidos normales estén expuestos, permitiendo una definición adecuada de que está y que no está dañado.

La observación directa muestra que la transposición anterior de nervios como el cubital o el radial consigue como máximo, 3 cm. Yo considero necesario utilizar injertos para todas las reparaciones diferentes del nervio radial en el antebrazo y para todas las reparaciones donde se ha perdido 1 cm del nervio.

Una sencilla prueba para valorar la idoneidad de una sutura directa de un tronco nervioso en la muñeca o en el antebrazo consiste en pasar una sutura epineural de nailon de 7/0, con la muñeca en flexión de no más de 30°. Si esta sutura aproxima los muñones sin producir desgarros en el epineuro y sin causar blanqueamiento de los vasos epineurales, entonces será razonable realizar dicha sutura. Si esto falla, será necesario injertar.

He comprobado la necesidad de utilizar injertos en todos los casos de rupturas por tracción cerradas del plexo braquial supraclavicular, en prácticamente todos los casos de lesión nerviosa compresiva producida por fractura, y en la gran mayoría de los nervios seccionados en heridas «sucias». Mis colaboradores y yo utilizamos injertos en aproximadamente el 80% de nuestros casos, una cifra que puede parecer bastante elevada pero que refleja el tipo de casos de lesión nerviosa remitidos a nuestra unidad. La opinión bastante optimista de Seddon¹²⁷ del efecto sobre el aporte sanguíneo no fue confirmada por los estudios de inyección realizados más adelante por Bell y Weddell en 1984⁸; además, la experiencia clínica posterior ha mostrado que es preferible puentear un defecto por interposición que por movilización³¹.

Sutura directa

Yo utilizo los términos *sutura primaria* cuando la intervención se realiza dentro de los primeros 5 días tras la lesión, y *sutura primaria diferida* cuando se realiza dentro de las tres primeras semanas. Cuando han transcurrido varios días, siempre es necesario realizar alguna resección, aunque sea sólo de 1 mm del muñón nervioso, incluso en los casos de sección limpia con un cuchillo o una hoja de afeitar. La *sutura secundaria* se utiliza para reparaciones realizadas más de tres semanas después de la lesión, y suponen la resección de un neuroma proximalmente y de un glioma distalmente.

Los nervios mediano y cubital se seccionan a nivel de la muñeca en «heridas limpias». Este es el caso ideal para sutura primaria.

1. Se prepara el miembro con una solución antimicrobiana acuosa. Deben evitarse preparaciones basadas en yodo y alcohol.
2. Se coloca un manguito de isquemia alrededor del brazo, pero no se inflará hasta que el miembro no esté preparado y puede comenzarse el abordaje. El manguito permanecerá inflado para la exposición e identificación de todas las estructuras seccionadas, e idealmente para la reparación de los tendones flexores, su membrana sinovial, y las arterias radial y cubital, pero yo siempre libero la isquemia después de 1 hora. En todas las intervenciones el torniquete se relajará antes de la reparación nerviosa o del injerto. La reparación de los troncos nerviosos se realiza lo último, después de haber reparado otras estructuras. El sangrado de los vasos epineurales a lo largo de la superficie del nivel mediano o incluso en su interior puede ser problemático, y si no se consigue que responda a una presión ligera, entonces se utilizará con cuidado un bisturí eléctrico bipolar con baja amplitud si fuera necesario.
3. La incisión se ampliará para que todas las estructuras seccionadas puedan ser expuestas. En una herida profunda con lesión de las arterias de la muñeca, yo libero el túnel carpiano para ayudar a identificar las estructuras lesionadas y disminuir el riesgo de compresión tardía del nervio mediano en el túnel (Fig. 30.7).
4. Se reparan los tendones mediante sutura interna y epitendinosa. La reparación de la membrana sinovial alrededor de cada tendón es,

en mi opinión, un paso esencial para disminuir las adherencias entre los tendones y el nervio reparado. Debe permitirse que el nervio deslice entre las capas sinoviales. Se reparan las arterias con sutura de puntos sueltos con nailon de 8/0.

5. El tejido del mesoneuro adventicio se rechaza hacia atrás en cada muñón para exponer el verdadero epineuro (Fig. 30.8). Como ayuda para realizar la correspondencia de los muñones nerviosos se utilizará el diferente tamaño de los fascículos y la orientación de los vasos sanguíneos epineurales. El dibujo de la superficie de corte de cada nervio ayudará a planificar la colocación de la sutura. Los paquetes coincidentes, identificados por su tamaño y por su posición en el nervio, se confrontarán uno con otro mediante sutura perineural de nailon de 10/0 (Fig. 30.9). Para el nervio mediano, entre 6 y 8 paquetes clave quedarán suturados de esta manera para coaptar las caras del nervio lo más exactamente posible. La reparación se completará utilizando suturas de nailon de 9/0 a través del perineuro y el epineuro (Fig. 30.10). El nervio se puede rotar en un algodón empapado en suero salino, primero de un lado y luego del otro para que sea accesible toda la circunferencia.

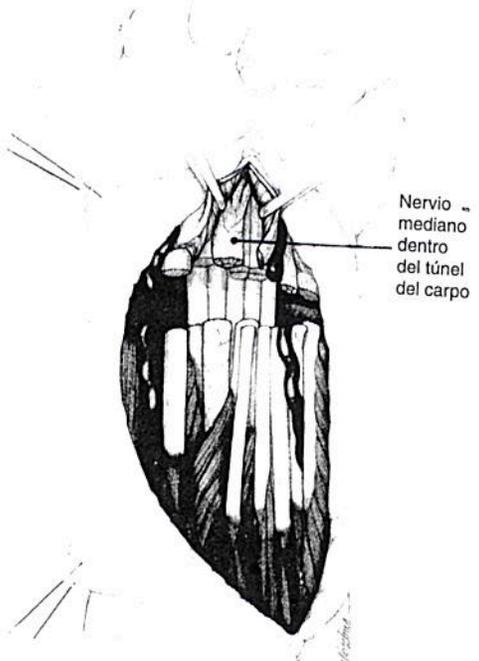


FIGURA 30.7. La identificación no siempre es fácil. Yo he visto nervios medianos suturados a un tendón. Obsérvese la extensión de la incisión para que los tejidos normales estén expuestos, permitiendo una definición adecuada de que está y que no está dañado.

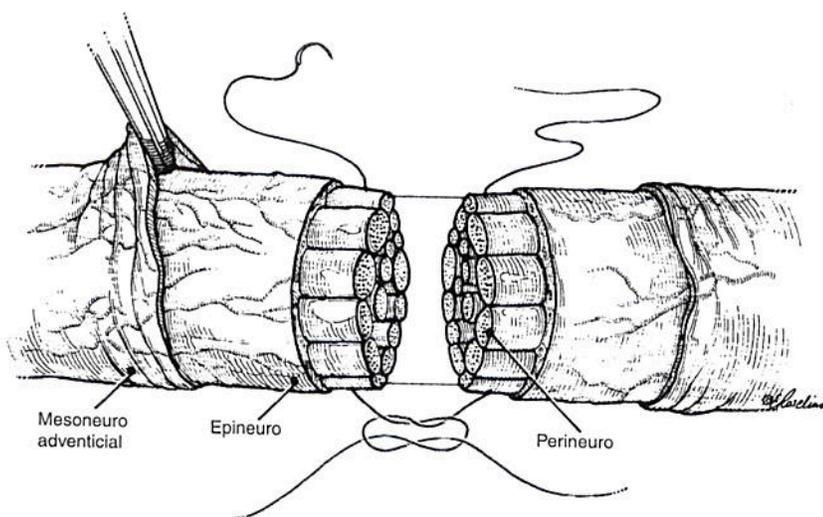


FIGURA 30.8. Obsérvese la retracción de la delgada y la adventicia exponiendo el verdadero epineuro y las finas suturas que pasan a través del epineuro interno condensado y del perineuro de paquetes seleccionados.

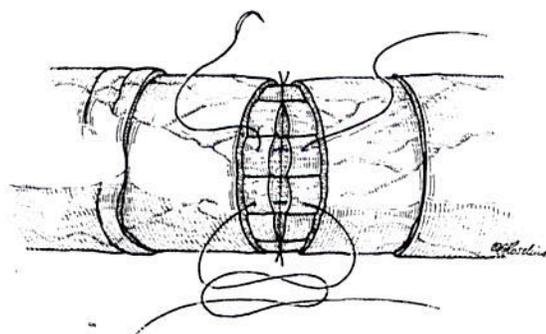


FIGURA 30.9. Finalización de las suturas de los paquetes.

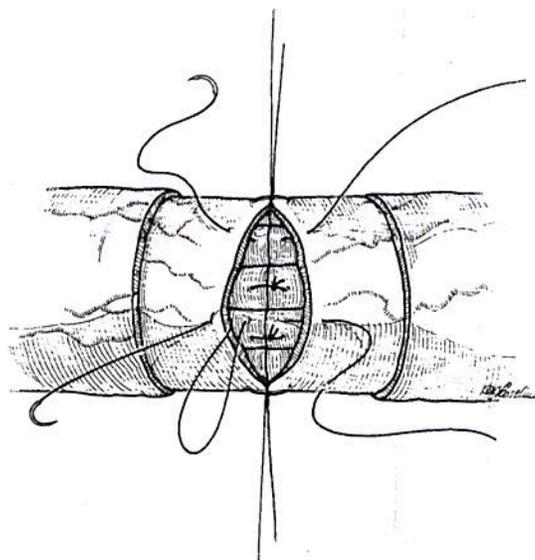


FIGURA 30.10. Finalmente, las suturas del epineuro se aseguran adecuadamente para una reparación potente.

rencia del nervio. Mediante este método, se precisarán entre 18 y 25 suturas para reparar el nervio mediano de un adulto en la muñeca.

Reparación epineural

La orientación de los paquetes deberá conseguirse lo mejor posible, y se unirá el epineuro con dos suturas laterales de nailon de 8/0, cuyos extremos se dejarán largos. La reparación de la cara anterior se completará con 3 o 4 suturas más de nailon de 7/0. Entonces se rotará el nervio mediante manipulación de las suturas laterales para que el epineuro posterior pueda ser unido.

Es en la herida reciente en la que mejor se muestran las desventajas de la reparación epineural. Los paquetes pueden estar torsionados unos alrededor de otros dentro del epineuro.

Sutura diferida

Es preferible levantar un colgajo mejor que reabrir la antigua cicatriz (Fig. 30.11).

Habrán un considerable engrosamiento del epineuro externo y del epineuro perifascicular. Esta capa no es lo suficientemente robusta como para soportar una sutura. La movilidad de los paquetes de los fascículos dentro del epineuro es mucho menor.

FIGURA
vion
perr

I
pacie
1. E
b
s
ti

A

B

FIGU
ron
«er

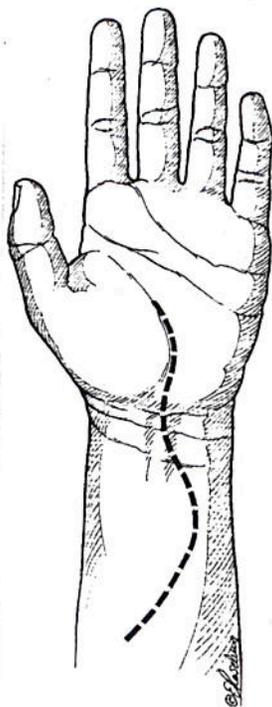


FIGURA 30.11. La cicatriz transversa en el pliegue descansa sobre el nervio mediano seccionado. La incisión se colocará de tal manera que permita levantar un colgajo sobre el nervio.

El nervio puede haber formado dos bulbos, separados por un espacio, o un bulbo, un neuroma «en continuidad» (Fig. 30.12).

El primer paso de la intervención requiere la resección de los bulbos terminales hasta conseguir un tipo reconocible de fascículos sanos. Debemos resistirnos a la tentación de reseca muy poca cantidad para minimizar el defecto entre las dos caras preparadas del

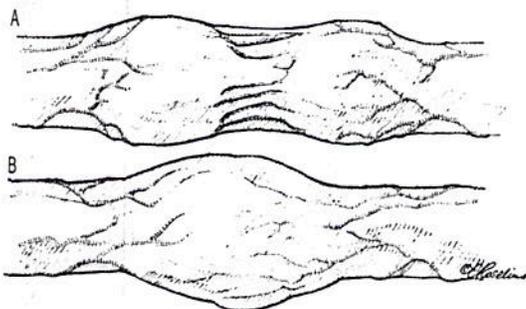


FIGURA 30.12. La lesión nerviosa puede presentar un bulbo doble, neuroma proximalmente y glioma distalmente (A) o como un neuroma «en continuidad» (B).

nervio. La palpación del muñón nervioso es muy útil para determinar la diferencia entre un segmento cicatricial duro o fibroso de otro más blando, más plegable y menos fibrosado. Yo utilizo una hoja de bisturí nueva y realizo cortes a intervalos de 2 mm a 3 mm hasta conseguir una cara blanda del nervio con una arquitectura de paquetes reconocibles.

- Se realiza un intento de acercamiento de los dos muñones con nailon de 6/0 o de 7/0, con el codo extendido y la muñeca en neutro.
- Una vez que las caras del nervio han sido preparadas, un esquema de la superficie será útil como ayuda para recordar. La adventicia y el epineuro externo deben ser apartados. El lugar ideal de colocación de las suturas es a través del epineuro interno sobre fascículos individuales o sobre paquetes de fascículos. Se utilizan suturas de nailon de 8/0 (Fig. 30.13).

Pienso que los aspectos técnicos de la sutura diferida o secundaria son algo más fáciles que los de la sutura primaria.

Uso de pegamento de fibrina en las suturas

Yo modifico la técnica de sutura cuando utilizo pegamento de fibrina. Entonces utilizo menos puntos de sutura. Los más importantes son los que aproximan, con la mayor precisión posible, los paquetes más grandes, asegurando así de la mejor forma posible una orientación topográfica. De esta forma, se aproximan 6 u 8 de los paquetes mayores, y luego habrá que colocar otras 6 suturas epineurales para completar la reparación. En ese momento aplicaremos el pegamento de fibrina, evitando inyectar el producto dentro de la línea de sutura.

Preparación del lecho nervioso

La preparación del lecho para la reparación del nervio es de la mayor importancia. El nervio no debe dejarse colocado frente a un tendón desnudo; la sinovial debe de repararse a la vez. De forma similar los cuerpos musculares lacerados son un lecho muy desfavorable para una reparación nerviosa, y debe realizarse entonces la rotación de un tejido sinovial adyacente o de grasa no lesionada.

Cierre y cuidados postoperatorios

En esta fase es inestimable contar con un ayudante paciente y cuidadoso: ver cómo una elegante reparación se hace pedazos por el manejo poco cuidadoso de un miembro es, como mínimo, desalentador.

- La inyección de anestésico local (Levobupivacaína al 0,5%) alrededor de los muñones proximales de los nervios mediano y cubital disminuirá bastante el dolor postoperatorio. Yo utilizo antibióticos para las intervenciones prolongadas o cuando se ha realizado una reparación arterial, inyectando una dosis en embolada de cefuroxima de 750 mg. La piel se sutura con puntos sueltos.
- El codo, la muñeca y las articulaciones de la mano deben inmovilizarse para que los tendones flexores y los nervios reparados estén protegidos. Deben evitarse las posiciones extremas de las articulaciones.
- Las férulas utilizadas mantendrán el codo en 90° de flexión, la muñeca entre 30° y 40° de flexión, las articulaciones metacarpofalángicas (MCF) en aproximadamente 70° de flexión, y las articulaciones interfalángicas proximales (IFP) en no más de 30° de flexión. La férula dorsal abarcará hasta la punta de los dedos y la férula palmar sólo hasta las articulaciones interfalángicas proximales. Las férulas se vendarán de tal manera que exista una restricción pero no una inmovilización rígida. Desde el principio se fomentará una flexión activa suave de los dedos, incluido el pulgar. El brazo se colocará en un cabestrillo, pero debe estimularse

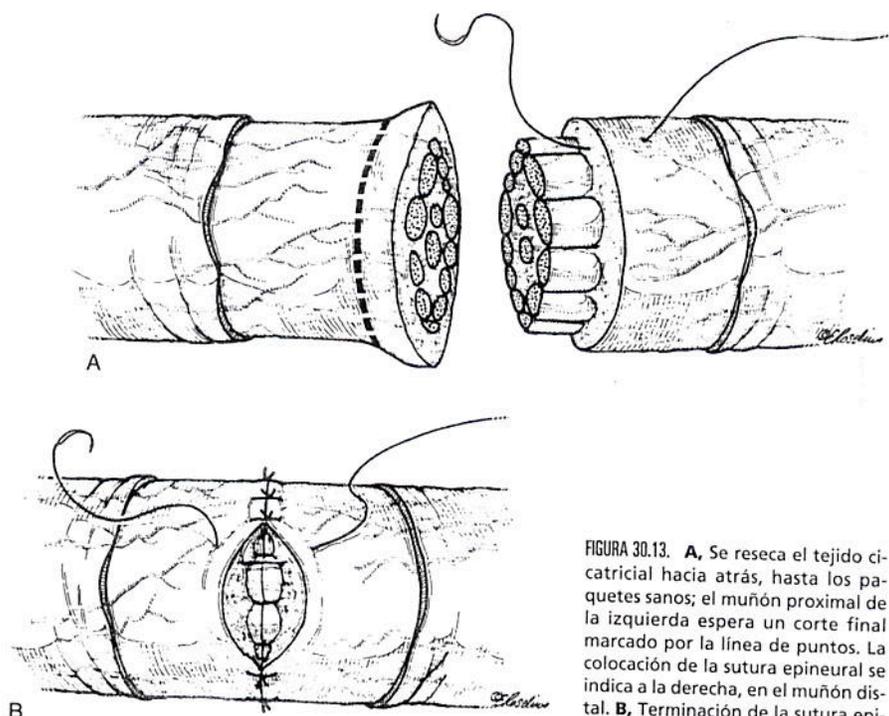


FIGURA 30.13. **A**, Se reseca el tejido cicatricial hacia atrás, hasta los paquetes sanos; el muñón proximal de la izquierda espera un corte final marcado por la línea de puntos. La colocación de la sutura epineural se indica a la derecha, en el muñón distal. **B**, Terminación de la sutura epineural del nervio.

- la realización de una rotación lateral activa suave y una elevación del hombro hasta los 90° desde el primer día postoperatorio.
4. A las tres semanas se retiran las férulas y las suturas.
 5. La siguiente férula no restringirá el movimiento del codo. La muñeca se inmovilizará para prevenir una extensión de más de 20°. La zona dorsal, que abarcará de nuevo hasta la punta de los dedos, bloqueará las articulaciones metacarpofalángicas en 30° de flexión y las articulaciones interfalángicas proximales en 30° de flexión. De forma progresiva se permitirá ahora una flexión vigorosa activa de los dedos y el pulgar y una flexión activa suave de la muñeca dentro de lo que permita la férula, vendada en este caso en el antebrazo y en la mano. En las suturas directas de los nervios en la región del codo se colocará una férula con bisagra a las 3 semanas de la cirugía. Esta permite una flexión activa pero bloqueará la extensión. El arco de movimiento permitido se incrementará a intervalos semanales mediante el ajuste de la bisagra.
 6. A las 6 semanas se retirarán las férulas y se introducirán ejercicios de flexión activos vigorosos contra resistencia. Ahora, puede ser introducido un ejercicio de estiramiento pasivo suave de los dedos y del pulgar.
 7. Debemos dar alguna protección a la línea de sutura del nervio durante un mínimo de 6 semanas, para lo cual es fundamental la modificación del rango de desplazamiento de la articulación de la muñeca. Es también importante, sin embargo, la estimulación de los movimientos activos precoces suaves, dentro de los confines de la férula y de los vendajes para disminuir el riesgo de que el nervio termine atrapado rígidamente dentro del tejido cicatricial.

INJERTOS NERVIOSOS

Elección del injerto

Después del extenso análisis de la disposición de los fascículos, del contenido del tejido conjuntivo, y del tamaño de las fibras nerviosas, Sunderland¹⁴⁰ concluyó que «las dos mejores (elecciones para injerto nervioso) son la rama superficial del nervio radial y el nervio safeno externo. Los siguientes en orden de idoneidad son sucesivamente el nervio cutáneo medial antebraquial, el nervio cutáneo lateral antebraquial y el nervio cutáneo lateral de la pierna, pero estos tienen solamente unas remotas indicaciones de selección». La rama superficial del nervio radial nunca debería ser utilizada a menos que su tronco principal esté dañado de forma irreparable. Nosotros lo reservamos para casos de avulsión de los nervios cervicales quinto y sexto o en lesiones irreparables altas del cordón posterior o del nervio radial. Estoy de acuerdo con Magalon y cols.⁹⁸, quienes exponían el nervio safeno externo a través de una larga incisión posterior en la línea media debido a la variabilidad en las ramas comunicantes con el nervio peroneo común. Ellos demostraron que la cantidad de tejido neural era menor del 30% de la superficie total del nervio y que la disposición topográfica interna de los fascículos variaba considerablemente a lo largo del trayecto del nervio. Narakas¹¹² describió el nervio cutáneo medial antebraquial. Las interconexiones entre el nervio cutáneo medial del antebrazo y el nervio cutáneo medial del brazo en la axila precisan una cuidadosa disección.

Yo prefiero utilizar injertos del miembro superior dañado siempre que sea posible. Cuando extraigo el nervio safeno externo, el pa-

ciente
dante
E
gitudi
terna.
pués :
exteri
mente
la pie
un ga
puede
Ahor
tura é
ría si
mún
cual t
evita
Hay c
lante.
E
identi
na br
seguí
yacer
brazo
poste
divisi
den c
medi
mula
L
sione
de er
abajc
radia
comp
liger

N
pe
ct

FIGUR
ral a

ciente debe colocarse en decúbito prono, aunque prefiero que el ayu-
dante mantenga la pierna elevada, con el paciente en decúbito supino.

El **nervio safeno externo** se aborda a través de una incisión lon-
gitudinal posterior en la línea media, preservando la vena safena ex-
terna. El nervio se identifica mejor a nivel del maléolo lateral y des-
pués se seguirá proximalmente en su trayecto lateral a la vena safena
externa, hasta donde perfora la fascia profunda de la pierna, general-
mente en la unión de los dos tercios superiores y el tercio inferior de
la pierna. Se realizará una tracción suave del nervio en este punto con
un gancho para identificar las ramificaciones del nervio, las cuales
pueden ser cortadas limpiamente con unas tijeras vasculares finas.
Ahora ya se puede ver el nervio en su salida del nervio tibial, a la al-
tura de la fosa poplíteea. Una tracción suave en este punto confirma-
ría si existe una rama comunicante procedente del nervio peroneo com-
ún (Fig. 30.14). Es posible liberar el nervio en la fosa poplíteea, lo
cual tiene la ventaja de disecar gran parte de la adventicia. ¡Se debe
evitar la tracción del nervio tibial y del nervio peroneo común!
Hay que respetar la vena safena externa; puede ser necesaria más ade-
lante.

El **nervio cutáneo medial** requiere un abordaje longitudinal y se
identifica mejor dejándolo adyacente a la vena axilar dentro de la vaina
braquial. El nervio se levanta con un gancho de nervios ligero y se
seguirá próximamente hacia la axila, evitando lesionar las ramas ad-
yacentes del nervio cutáneo medial del brazo. En la parte media del
brazo el nervio cutáneo medial se divide en una rama anterior y otra
posterior. Poco después perfora la fascia profunda. Se utilizan ambas
divisiones y se siguen hasta llegar al nivel del codo (Fig. 30.15). Puen-
den obtenerse unos 25 cm de nervio. No confundir el nervio cutáneo
medial con el nervio cubital. Si existe alguna duda, realizar una esti-
mulación del mismo.

La **rama superficial del nervio radial** se extrae a través de inci-
siones separadas: primero en la muñeca, identificando el tronco don-
de emerge por debajo del supinador largo, siguiendo la rama hacia
abajo, y seccionándolas a niveles equivalentes. El tronco del nervio
radial se expondrá entre los músculos supinador largo y braquial. El
componente del nervio radial superficial se identificará mediante una
ligera tracción del nervio, lo cual permite llevarlo a la incisión del

codo, una maniobra que tiene la ventaja de disecar gran parte de su
adventicia. Es posible extraer entre 25 cm y 30 cm de nervio. ¡No
confundirlo con el nervio interóseo posterior! Realizar una tracción
ligera.

El **nervio cutáneo antebraquial lateral** se utiliza cuando el nervio
musculocutáneo esté dañado de forma irreparable, cuando la repara-
ción de este nervio se limita a la restauración de la flexión del codo o
cuando se necesite una longitud corta de injerto para un nervio mayor
adyacente. El nervio pasa justo lateral al tendón del bíceps y puede ser
expuesto en el plano entre el bíceps y el músculo braquial en la parte
inferior del brazo. Pueden conseguirse así unos 15 cm de nervio útil.

Se prepara el tronco que se va a injertar. Es de extrema importan-
cia que el lecho en el cual el injerto va a ser colocado esté lo más sano
posible. Son mejores una sinovial sin cicatriz o la grasa —un múscu-
lo «pelado» no es un buen lecho; el hueso o los implantes metálicos
son indeseables.

El defecto entre las caras del nervio se medirá con el codo en ex-
tensión y la muñeca en neutro. La longitud del injerto debe exceder
este defecto en al menos un 15% debido al inevitable retroceso del in-
jerto preparado por su retracción elástica.

El injerto debe manejarse en todo momento con cuidado y mante-
nerlo en un algodón bañado en sangre o empapado con una solución
de Ringer lactato. Se limpiará la adventicia mediante una disección
suave con un bisturí limpio o unas microtijeras: los nervios expuestos
para injertar deben ser manipulados de forma tan delicada como cual-
quier otro nervio.

Los injertos se colocarán de forma que permitan la mayor corres-
pondencia topográfica posible. Cuanto mayor sea el defecto en el tron-
co nervioso, más difícil será conseguirlo. Una de las ventajas del in-
jerto primario en lesiones agudas es que la estimulación nerviosa permite
conocer en cierta medida la orientación de los paquetes distalmente,
mediante la observación de la respuesta muscular (Fig. 30.16).

Los injertos se cortan en la longitud necesaria con una hoja de bis-
turí limpia o con un par de tijeras vasculares. En el extremo del injer-
to deben eliminarse de forma escrupulosa de 2 mm a 3 mm de adven-
ticia y de epineuro superficial, de tal manera que los fascículos
protruyan. Se suturan entonces los injertos en su lugar y, como los ha-

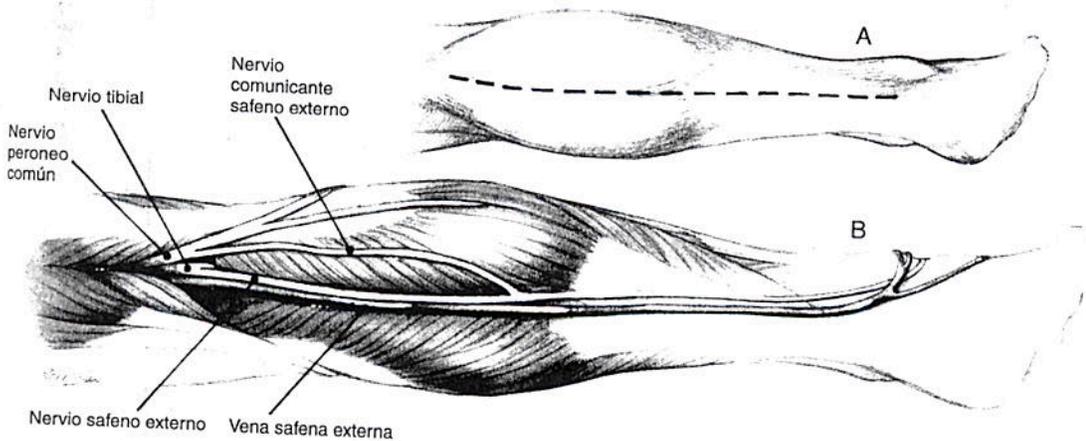


FIGURA 30.14. Se muestra el trayecto del nervio safeno externo. Es más fácil identificar este nervio en la parte distal de la incisión justo lateral al tendón de Aquiles. La rama comunicante que sale del nervio peroneo común es muy variable pero normalmente está presente.

los, del
rvidas,
a injerto
o safeno
mente el
antebra-
en sola-
erficial
i tronco
rvamos
o en
lial. Es-
rvo sa-
a media
rvo pe-
ural era
osición
nte a lo
cutáneo
eo me-
ila pre-

o siem-
a, el pa-

ces individuales del injerto probablemente tengan el mismo tamaño que los fascículos individuales o que los paquetes de fascículos, la sutura unirá el epineuro del injerto con el perineuro del paquete. Se utilizan dos suturas laterales de nailon de 9/0 para cada injerto. Cuando sea necesario realizar un mayor número de injertos es posible utilizar 2 o 3 de estos injertos como base para el resto. Se debe intentar que la mayor cantidad posible de fascículos del injerto coincidan con los fascículos correspondientes del muñón. Es muy importante que una vez que se haya completado la reparación en ambos extremos se exploren los injertos y las líneas de sutura para asegurarnos de que una u otra línea de unión no haya sido alterada.

Podemos dar una mayor seguridad a los injertos utilizando unas minúsculas piezas de esponja reabsorbible para que actúen como refuerzo mientras están siendo colocados y suturados dichos injertos. En muchas situaciones de reparación de nervios situados profundos en el codo o en el antebrazo proximal, una cuidadosa colocación de los planos musculares que los cubren envolverá los injertos e indudablemente mejorará la seguridad de la disposición pero al mismo tiempo tenderá a congregarlos dentro de una masa.

Millesi¹⁰⁶ comienza la disección de las raíces de los fascículos en el nervio sano, por encima y por debajo de la lesión y realiza la sec-

ción en el punto en el cual cada grupo pierde su aspecto sano. En el extremo distal, los grupos de fascículos se traccionarán hacia atrás desde el punto de identificación de su destino al nivel distal a la lesión. Se hará la correspondencia entre los tipos fasciculares de los muñones proximal y distal, y se utilizarán injertos individuales para unir los grupos fasciculares. Millesi reseca los grupos fasciculares a diferentes niveles y utiliza entonces suturas muy finas a través del epineuro interfascicular o del perineuro para la coaptación, teniendo como resultado injertos que se interdigitalizan con los fascículos del muñón. Fryckman y Cally⁵³ discutieron el uso de injertos interfasciculares y comprobaron que los resultados eran mejores que con la sutura directa.

El término de Seddon¹²⁸ *injerto cableado* es engañoso: no significa que se forme un paquete compacto con los segmentos del injerto para sustituir al tronco nervioso; en la práctica éstos se distribuyen por un tejido no cicatricial sano para asegurar su rápida revascularización.

Cuidados postoperatorios

Uno de los principios más importantes a la hora de realizar injertos es que debe evitarse la tensión del nervio reparado y, por esta razón, la ferulización no debe ser tan prolongada como después de la sutura de un nervio. Tras injertos del nervio mediano o del nervio cubital en la muñeca, el antebrazo y la mano deberán ser ferulizados igual que para una sutura primaria durante las tres primeras semanas. En ese momento, los dedos y el pulgar deberán dejarse libres y se aplicará una simple férula de escayola, tipo «tope», que bloquee la extensión de la muñeca más allá de 30° pero permita la flexión completa. La férula de bloqueo de la extensión se retirará a la sexta semana de la intervención.

OTROS MÉTODOS DE INJERTO Y MÉTODOS ALTERNATIVOS DE REPARACIÓN

Durante muchos años los cirujanos se han esforzado en mejorar los resultados de los injertos o incluso en reemplazar los nervios por un material alternativo. Algunos métodos, basados en importantes trabajos experimentales, se han quedado en concienzudos estudios clínicos.

Injerto nervioso vascularizado

La supervivencia de un injerto depende de su revascularización. Seddon¹²⁸ resumió el trabajo realizado por él mismo y sus colaboradores en las décadas de los 40 y los 50, en las que se realizaron estudios sobre la supervivencia y la utilidad de troncos nerviosos prescindibles y concluyeron que «existe un diámetro crítico para la supervivencia del injerto tomado de un nervio normal: el nervio radial cae dentro de este límite y el nervio peroneo común está por encima de él». Los injertos pediculados se introdujeron para mejorar la viabilidad de troncos nerviosos como el cubital¹³⁸. Esto llevó al desarrollo del injerto libre del nervio cubital, nutrido por los vasos cubitales, realizado por Jamieson y Bonney en los años 70 y publicado por ellos en 1984²⁴. Más adelante se utilizó el nervio cubital basado en los vasos colaterales cubitales^{20,103,147}. Mis colaboradores y yo lo utilizamos en 68 casos de lesión por tracción del plexo braquial supraclavicular cuando el octavo nervio cervical y el primero dorsal habían sido avulsionados de la médula espinal de tal manera que el pronóstico de la función del nervio cubital era infausto. Nosotros pretendíamos restaurar la función útil de la mano mediante la reinnervación del nervio mediano. Se obtuvo una función de la mano potencialmente útil en tres casos; dos fueron en adultos jóvenes operados dentro de los 4 primeros días tras la lesión y 1 fue en un niño

ASPECTOS DESTACADOS: INJERTOS NERVIOSOS

- Preparar todo el miembro para tener acceso a injertos.
- Utilizar el torniquete el mínimo tiempo posible.
- Las exposiciones deben ser suficientemente amplias.
- Debería ser posible reparar las arterias radial y cubital y los tendones flexores dentro del tiempo de isquemia.
- *Deben ser restaurados los planos de deslizamiento; se debe reparar la sinovial alrededor de los tendones y entre los tendones y el nervio.*
- La reparación del nervio debería siempre realizarse después de la liberación del torniquete.
- La sutura directa es difícil en el brazo y probablemente imposible por encima de la clavícula, o cuando se ha perdido más de 1 cm del tronco nervioso. La situación de los grandes nervios en la extremidad inferior es diferente debido a la escasez de injertos disponibles.
- Nunca se tiene demasiado injerto. Hay que permitir la retracción de los nervios reparados y de los propios injertos. El injerto debe ser cortado en el propio campo, permitiendo entre un 15% y un 20% de exceso, después de colocarlo en su lugar sin tensión.
- Es importante una prolongada y cuidadosa protección del nervio reparado, que será de unas 6 semanas en la extremidad superior y hasta 12 semanas en la extremidad inferior.
- El cirujano debe estar constantemente alerta ante los riesgos de una deformidad en flexión, de una atrofia por desuso y de un dolor neuropático.
- La mejor rehabilitación es la vuelta del paciente a la vida habitual y a la actividad.

táneo an-
estrecha
ilar y bra-
ndido con

de los in-
tos están
ante libre.
s del epi-
és del pe-
erno con-
paquetes
onco ner-

de 3 años operado a las 8 semanas de la lesión. Sólo conseguimos nuestro objetivo, pues, en raras ocasiones.

El primer injerto libre vascularizado de nervio fue descrito por Taylor y Ham en 1976⁴⁵. El tema ha sido minuciosamente revisado por Breidenbach²⁶, Gilbert⁵⁵, Doi y cols.⁴⁵ y Frey y Gruber⁵⁰.

Las pruebas acumuladas no van decisivamente a favor del injerto nervioso vascularizado, aunque pueda haber indicaciones cuando el defecto es bastante largo y cuando el lecho está particularmente mal cicatrizado. Nosotros no hemos sido capaces de demostrar una mejoría llamativa de los resultados con el injerto vascularizado del nervio cubital comparado con lesiones del plexo braquial reparadas con injertos de los nervios cutáneos.

Injerto de músculo congelado-descongelado

Existen trabajos experimentales y clínicos basados en la utilización de injertos musculares congelados-descongelados realizados por Gatusso y cols.⁵⁴ y por Lawson y Glasby⁸⁸.

La técnica para defectos largos en troncos nerviosos grandes no ha conseguido, en la mayor parte de los casos, la recuperación esperada de la función. Una revisión definitiva de la regeneración axonal a través de injertos musculares acelulares fue la realizada por Hall⁶⁵.

Tubulación

Hubo un gran interés por la utilización de tubos sintéticos o de injertos de venas para la reparación de nervios durante la 1.ª Guerra Mundial, y probablemente el relativo fracaso de estos métodos ocasionó cierto grado de predisposición en contra de la utilización de injertos nerviosos. En 1997, Lundborg y cols.⁹⁴ presentaron un significativo trabajo en un estudio prospectivo randomizado comparando la tubulación en silicona y la sutura de los nervios mediano y cubital en 18 pacientes. Se suturaron 7 nervios; en los 11 restantes, se colocaron los muñones de los nervios en tubos de silicona. Cada muñón nervioso se suturó dentro del tubo con una fina sutura, dejando un defecto de 3 mm a 4 mm. La evaluación de la recuperación se realizó con un cuidado extremo. No pudieron demostrarse diferencias significativas entre los resultados de los dos grupos.

Las posibles ventajas de situar los muñones nerviosos dentro de un tubo de silicona es que se proporciona una cámara separada de los tejidos circundantes que permite la acumulación local de factores neurotróficos, la orientación longitudinal de la matriz de fibrina dentro del tubo, y la posibilidad de que los axones regenerados estén mejor guiados dentro de los tubos distales de Schwann. En un caso el tubo se retiró a las 11 semanas, y estos autores relataron que «se encontró que el espacio anteriormente vacío estaba ahora ocupado por un tejido nervioso de nueva formación en continuidad directa con los extremos nerviosos proximal y distal. Había una reconstrucción macroscópica espontánea del tronco nervioso original. No era posible definir el nivel exacto de la lesión nerviosa previa».

Este es un impresionante trabajo que ofrece una posible alternativa a las suturas nerviosas y posiblemente a los injertos cortos. No tengo experiencia personal con este método.

Transferencias nerviosas

La idea de transferir un nervio no lesionado al muñón distal de un nervio lesionado no es nueva. Narakas^{110,111} describe las primeras investigaciones, señalando que los principios de las intervenciones ahora realizadas fueron conocidos hace décadas. La bibliografía en esta materia es amplia y está bien resumida por Narakas y cols.²⁻⁴. Oberlin¹¹⁵ fue el primero en emplear satisfactoriamente 1 o 2 fascículos del nervio cubital para reinervar la rama motora del bíceps en parálisis del plexo braquial, con excepcional recuperación de la fuerza muscular.

Gu y cols.⁶² han utilizado el séptimo nervio cervical contralateral para reinervar el miembro después de una lesión completa del plexo braquial. Yo he podido revisar alguno de los pacientes del profesor Gu en Shanghai, y los resultados, especialmente en uno de los casos, fueron impresionantes. Chen y Gu³⁵ confirmaron que el séptimo nervio cervical contralateral era un donante más eficaz que el nervio frénico y que el injerto de nervio cubital vascularizado era superior a un injerto no vascularizado como injerto interpuesto entre el C7 donante y el tronco receptor en el miembro lesionado.

Mi experiencia y la de mis colaboradores con 403 transferencias nerviosas realizadas entre 1986 y 1992 están resumidas en otra publicación¹⁵.

Yo tengo poca experiencia en transferencias nerviosas distales en el miembro superior, aparte de algunos casos de transferencias de la rama dorsal del nervio cutáneo cubital en el nervio mediano para la recuperación de la sensibilidad. Battiston y Blanzetta⁷ publicaron siete casos de parálisis desfavorables del nervio cubital alto tratadas mediante transferencias de la rama cutánea palmar del nervio mediano y del nervio interóseo anterior antes de que entre en el pronador cuadrado al nervio cubital en la muñeca. Se obtuvieron buenos resultados en 6 de los pacientes. Ozkan y cols.¹²¹ refieren unos impresionantes resultados de transferencias de nervios digitales en lesiones irreparables del nervio mediano o del cubital. Dieciocho de 20 pacientes experimentaron mejoría después de transferencias nerviosas de los dedos internos a los externos: se utilizó rehabilitación de la sensibilidad.

Neurotización muscular directa

Brunelli y Monini²⁷ demostraron que un nervio avulsionado de un músculo podría ser reimplantado de nuevo dentro del músculo y que éste podría asegurar una reinervación mediante el desarrollo de nuevas placas terminales. Este método funciona en la práctica clínica. Yo lo he empleado en casos de avulsión del nervio circunflejo del deltoides y para avulsión del nervio musculocutáneo de los músculos flexores del codo. Ignoro las aplicaciones clínicas de esa técnica en el antebrazo y en la mano.

Aloinjerto

Mackinnon⁹⁷ revitalizó la utilización de aloinjertos en un caso de pérdida amplia del nervio tibial en un niño de 12 años. Se puentó un defecto de 20 cm utilizando ocho aloinjertos. Se realizó inmunosupresión con ciclosporina y prednisona que se continuó durante 4 meses. Mackinnon daba una recomendación con reservas: «en el paciente cuidadosamente seleccionado con una lesión nerviosa irreparable con otros métodos, debiera considerarse la solución de trasplante nervioso».

RECUPERACIÓN TRAS LA REPARACIÓN

La calidad de la recuperación después de la reparación dependerá principalmente del número de axones que alcancen sus objetivos correctos y del posterior desarrollo y mielinización de esos axones. Algunos factores que influyen en este proceso de regeneración son los siguientes:

- Demora entre la lesión y la reparación.
- La calidad de los extremos nerviosos enfrentados.
- La calidad y exactitud de la correspondencia fascicular.
- El grado de lesión de los extremos nerviosos durante la intervención de reparación.
- La longitud del defecto tras la resección de los muñones nerviosos lesionados.

• El
las
• La
jer
• La
es
cu
tef
ríf
de
su
te.
lin
de
ne

I
men

Ev
Sed
sific
lare.

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

M

ral para
:o bra-
:sor Gu
os, fue-
o nervio
o fréni-
or a un
donan-

rencias
a publi-

tales en
de la
ra la re-
on siete
las me-
ediano
or cua-
-resulta-
-presio-
-siones
20 pa-
rviotas
la sen-

de un
ue éste
as pla-
o lo he
ides y
res del
brazo y

le pér-
un de-
supre-
meses.
ite cui-
le con
te ner-

nderá
os co-
s. Al-
on los

ención

viosos

- El número de canales proporcionados por el injerto interpuesto para las columnas de regeneración.
- La extensión de la infiltración fibroelástica de los muñones y del injerto interpuesto.
- La velocidad de regeneración. La velocidad de regeneración axonal es variable y se estima que es aproximadamente de 1 mm al día, lo cual se corresponde con la velocidad del transporte lento de las proteínas de neurofilamentos. Esta velocidad es sustancialmente más rápida en los niños, y es casi con toda certeza más rápida después de reparación primaria que tras reparación secundaria²¹. Lundborg⁹³ sugirió que la regeneración es más rápida proximal que distalmente. Yo sugiero una velocidad de 2 mm/día tras la sutura de lesiones limpias de nervios en la fosa infraclavicular y en la parte proximal del miembro inferior. Estas heridas están más próximas al cuerpo neuronal que en lesiones más distales.

Lundborg⁹⁰ revisa la simbiosis entre estudios clínicos y experimentales de una forma equilibrada e informativa.

Evaluación de la recuperación de la función

Seddon¹²⁹ desarrolló un sistema para la medida del resultado que clasificaba los resultados de la reparación nerviosa como buenos, regulares, escasos y malos, basado en el sistema del Medical Research

TABLA 30.4. Sistema del Medical Research Council

Recuperación motora	
M0	Ausencia de contracción
M1	Reaparición de una contracción perceptible en músculos proximales
M2	Reaparición de una contracción perceptible en músculos proximales y distales
M3	Reaparición de una contracción perceptible en músculos tanto proximales como distales de tal grado que todos los músculos importantes son suficientemente potentes como para actuar contra resistencia
M4	Recuperación de la función como en el estadio 3 con el añadido de que son posibles todos los movimientos sinérgicos e independientes
M5	Recuperación completa
Recuperación sensitiva	
S0	Ausencia de sensibilidad en el área autónoma
S1	Recuperación de la sensibilidad dolorosa cutánea profunda dentro del área autónoma del nervio
S2	Reaparición de cierto grado de sensibilidad cutánea dolorosa y táctil dentro del área autónoma
S3	Reaparición de cierto grado de sensibilidad superficial cutánea dolorosa y táctil dentro del área autónoma con desaparición de cualquier exceso de reacción previa
S3+	Reaparición de la sensibilidad como en el estadio 3 con la añadidura de que existe cierta recuperación de la discriminación entre dos puntos dentro del área autónoma
S4	Recuperación completa

Tomado de Results. En Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Surgical Disorders of the Peripheral Nerves. London, Churchill Livingstone, 1998.

TABLA 30.5. Clasificación de los resultados

Recuperación motora	Recuperación sensitiva
M4 o mejor	Buena
M3	Regular
M2	Escasa
M1 y 0	Mala
S4 (normal) o S3+	Buena
S3	Regular
S2	Escasa
S1 y 0	Mala

Nota: La unidad de lesión del nervio periférico del Royal National Orthopaedic Hospital agrupa «escasa» y «mala» juntas. Raramente se utiliza el grado «excelente» para resultados en los que la función es casi indistinguible de la normal.

Tomado de Results. En Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Surgical Disorders of the Peripheral Nerves. London, Churchill Livingstone, 1998.

Council (MRC). Seddon y cols. reconocieron abiertamente los defectos y las limitaciones del sistema del MRC pero éste ha aguantado el paso del tiempo. Mis colaboradores y yo hemos simplificado en buenos, regulares y malos (Tablas 30.4 y 30.5)¹⁶. En algunos nervios, la función muscular es mucho más importante que la recuperación de la sensibilidad. Para los nervios accesorio espinal, supraescapular, axilar, musculocutáneo y radial, el grado de recuperación de la sensibilidad cutánea es poco importante, excepto cuando la recuperación se complica con un dolor severo (en este caso, el resultado se considera malo a pesar de tener función motora). Se le ha dado a la recuperación de la sensibilidad igual importancia que a la función muscular en la descripción de los resultados de los nervios mediano y cubital: además es probable que la sensibilidad sea la función más importante del nervio mediano. Kline y Hudson⁷⁹ describieron el sistema de clasificación del Louisiana State University Medical Center para la función motora y sensitiva y para todos los nervios. Este valioso método está basado en una gran experiencia clínica.

Rosen y Lundborg^{122,123} refinaron un detallado método de descripción de resultados tras la reparación de los nervios mediano y cubital en la muñeca o en el antebrazo distal. Ellos describieron tres «campos» de función: sensibilidad, motora, y dolor/molestias. El último campo se refiere a la hipersensibilidad y a la intolerancia al frío. En este sistema se desarrolla una puntuación total, que se relaciona bien con la estimación del propio paciente de la función global y también con el sistema sensitivo del MRC.

Los test cuantitativos sensitivos y autónomos proporcionan información acerca de las fibras nerviosas pequeñas mielínicas y amielínicas así como de la función de las fibras más grandes. Estos métodos fueron utilizados para demostrar aspectos destacables de la recuperación de la sensibilidad cutánea en niños que sufrían lesiones particularmente graves del plexo braquial en el nacimiento⁵.

Factores pronósticos

El informe especial del MRC¹⁰² definía algunos factores que determinan el resultado después de la reparación de los nervios. Cinco de estos son particularmente importantes: edad, nivel de la lesión, naturaleza de la lesión nerviosa, retraso entre la lesión y la reparación, y la causa de la lesión.

Edad

Una reparación urgente y adecuadamente realizada de los nervios mediano y cubital en la muñeca conseguirá una función indistinguible de la normal en lactantes y niños pequeños, un resultado apenas visto en adultos. Sin embargo, los niños no son del todo inmunes al efecto perjudicial del retraso ni a la disminución de la regeneración en lesiones proximales violentas. Además, el riesgo de deformidad progresiva en el miembro en crecimiento por un desequilibrio muscular no corregido puede ser extremadamente grave.

Nivel de la lesión

El efecto del nivel de la lesión es más evidente en los nervios de recorrido más largo: el radial, el mediano y el cubital. Una reparación urgente del nervio cubital en la muñeca ejecutada de forma adecuada por lo general conseguirá una función útil de los pequeños músculos de la mano, pero esto es excepcional incluso en suturas primarias excelentes de heridas limpias del nervio cubital en la axila. La reparación del nervio interóseo posterior es normalmente satisfactoria para conseguir la restauración de la extensión en los dedos, incluido el pulgar, pero es inusual tras reparación del nervio radial proximal al surco espiral. Sin embargo, la reparación urgente de heridas por apuñalamiento o incluso de rupturas por tracción cerradas de C5, C6, y C7 o de los troncos superior y medio a menudo consigue resultados tan buenos o incluso mejores que aquellos vistos tras reparación de lesiones combinadas de ramas nerviosas terminales del plexo en lesiones más distales.

Naturaleza de la lesión nerviosa

No existe un nervio periférico que sea motor puro o sensitivo puro. Los nervios cutáneos digitales palmares contienen muchas fibras simpáticas postganglionares eferentes. Nervios tales como el accesorio espinal o el supraescapular, que no tienen inervación cutánea contienen gran número de fibras aferentes. En el nervio accesorio espinal éstas son nociceptivas. En el nervio supraescapular hay fibras aferentes desde los husos musculares y desde las estructuras articulares. Sin embargo, se da el caso de que nervios que inerven 1 o 2 músculos (el accesorio, el nervio al serrato anterior, el musculocutáneo) evolucionan mejor que aquellos con amplios territorios de inervación cutánea y muscular, como el mediano, el radial y el cubital. La mala reputación de la rama superficial del radial y del nervio cutáneo antebraquial medial está bien merecida. Una lesión accidental de estos nervios, especialmente en sus partes terminales, producen de forma regular un dolor neuropático intenso.

Retraso entre la lesión y la reparación

Las pruebas de lo perjudicial que resulta la demora son numerosas. El largo y tedioso debate acerca de la cronología de la reparación nerviosa debería quedar desterrado para siempre. Cada semana que transcurre supone una atrofia progresiva de los tejidos diana distales y un deterioro progresivo de la capacidad del sistema nervioso central para la regeneración. Las alteraciones locales consisten en retracción de los cabos nerviosos seccionados, por la retracción elástica y el aumento de la fibrosis en estos extremos de tal manera que el defecto entre las caras nerviosas sanas se va incrementando.

Omer¹¹⁸ confirmó los hallazgos de Woodhall y Beebe¹⁵⁹: «el retraso en la sutura induce una pérdida, en término medio, de aproximadamente el 1% de la máxima recuperación por cada 6 días de demora».

Causa de la lesión

Hay que considerar dos aspectos. Primero, debemos considerar la extensión de la lesión sobre el nervio y la pérdida de sustancia neuronal.

La longitud del defecto entre los muñones nerviosos es un factor material en el resultado tras la reparación. La perspectiva para un nervio reparado tras una destrucción amplia por la onda expansiva de un disparo cercano o por una quemadura profunda es mucho peor que tras la lesión por un cuchillo. El segundo factor a considerar es la extensión de la lesión en los tejidos de toda la extremidad. La isquemia periférica inadvertida es de suma gravedad. Es casi inconcebible que se tomen todavía actitudes de observación para el tratamiento de un miembro superior o inferior sin pulsos.

ASPECTOS DESTACADOS: PRONÓSTICO

- El factor individual más importante en el pronóstico tras la lesión de un nervio es la violencia de dicha lesión y la extensión del daño producido en todo el miembro.
- Es particularmente importante la lesión arterial asociada.
- El factor más importante relacionado con el pronóstico que está bajo el control del cirujano es la demora entre la lesión y la reparación.

Resultados

Describiré los resultados para los nervios mediano, cubital, radial y para los nervios digitales. Debido a que éstas eran principalmente lesiones agudas bajas de los nervios mediano y cubital con distancias cortas de reinervación, se incluyó la categoría «excelente» para la función y la sensibilidad casi normales (Tabla 30.6).

Nervios mediano y cubital

Cuatro factores son particularmente llamativos para los tres grandes troncos nerviosos: edad, nivel de lesión, causa de la lesión y demora entre lesión y reparación. Birch y Raji²¹ discutieron los resultados de 108 reparaciones de nervios mediano y cubital lesionados en heridas limpias en paciente con edades entre 15 a 55 años. Los resultados fueron claramente mejores tras reparación primaria, aunque hubiera más lesiones arteriales, tendinosas y musculares en estos pacientes. Las Tablas 30.7 y 30.8 muestran los resultados de 299 reparaciones de nervios mediano y cubital realizadas entre 1977 y 1999. No hay diferencias significativas entre las suturas diferidas y los injertos diferidos. El defecto tras la resección era ciertamente mayor en los últimos, sugiriendo que estas lesiones nerviosas eran algo más graves.

Se utiliza un sistema de evaluación menos exigente para la reparación de nervios lesionados en la axila y en el brazo, debido a que los resultados tras la reparación de lesiones altas de los nervios mediano y cubital son, en conjunto, mucho más modestos que los obtenidos tras reparaciones distales.

Utilizando los rigurosos criterios de la evaluación original de Birch y Raji, prácticamente ninguna reparación alta de los nervios mediano y cubital podría ser calificada como buena, salvo unas pocas que sucedan en niños o cuando la reparación se realizó en secciones limpias dentro de las primeras 48 horas tras la lesión. El método de evaluación se muestra en la Tabla 30.9, y los resultados de las reparacio-

TAB

Grado
—
Excel

Buen

Regu

Esca

Toma

TA
reg
EIS

Exc

Bue

Reg

Esc

Tot

Not

o rrr

E
E
E

Ex

Bu

Re

Es

To

-

No

me

TABLA 30.6. Métodos de clasificación de los resultados de los nervios mediano y cubital

Grado	Motor	Sensibilidad	Equivalencia con la escala de Seddon
Excelente	Fuerza MRC 5 Sin debilidad ni deformidad Sin cambios tróficos	Función indistinguible de la mano normal. Buena estereognosis, no hipersensibilidad. Discriminación de dos puntos equivalente a la de los dedos no lesionados	Buena M5, S4
Bueno	Fuerza MRC de 4 a 5 Abolición de deformidad parálitica Mínima atrofia muscular	Localización precisa veloz. Puede reconocer textura de objetos. Menor sensibilidad al frío e hipersensibilidad. Discriminación entre dos puntos menor de 8 mm en la punta de los dedos	Buena M5, S3+
Regular	MRC 3 o más. Algo de sudoración. Musculatura atrofiada	Localización exacta en el dedo. No estereognosis. Discriminación entre dos puntos mayor de 8 mm. Significativa sensibilidad al frío e hipersensibilidad	Regular M3, S3
Escaso y malo	MRC 3 o menos. No sudoración. Cambios tróficos	No sensibilidad o severa sensibilidad al frío e hipersensibilidad	Mala M1 o S2 o menos

Tomado de Birch R, Raji A: Repair of median and ulnar nerves. J. Bone Joint Surg Br 73:154-157, 1991.

TABLA 30.7. Reparación de 165 nervios cubitales en adultos (edades entre 16 y 65 años) en heridas limpias desde el pliegue distal de la muñeca hasta el pliegue del codo

	Reparación primaria	Sutura diferida	Injerto	Total
Excelente	8	1	2	11
Buena	26	7	25	58
Regular	14	19	30	63
Escasa o mala	2	10	21	33
Total	50	37	78	165

Nota: Todos excepto uno de los resultados excelentes fueron vistos en pacientes de 21 años o menos.

nes de 216 nervios mediano y cubital en axila y brazo en adultos y en niños se muestran en las Tablas 30.10 y 30.11.

Cavanagh³³ analizó los resultados de lesiones complejas infraclaviculares en las cuales varios troncos nerviosos fueron rotos o desgarrados por cuchillos o proyectiles y complicados por la ruptura de la arteria axilar en más de un tercio de los casos. Los resultados de este grupo de lesiones particularmente graves fueron en general escasos. Se restableció una función «útil» en aproximadamente un tercio de casos de rupturas por tracción cerradas. Solamente 1 de los 22 casos de nervios mediano y cubital obtuvieron un resultado bueno en el grupo de reparaciones diferidas. Los resultados fueron particularmente escasos cuando existía una lesión a doble nivel con daño asociado en el plexo braquial supraclavicular: fueron mejores en heridas abiertas, especialmente en heridas limpias. En algunos casos en los que una ruptura arterial no había sido reparada, o cuando se había utilizado una prótesis vascular, la reparación nerviosa no se realizó por la mala calidad de los tejidos. El efecto perjudicial de la demora es particularmente evidente en este grupo.

Cooney³⁸ proporciona una revisión muy cuidadosa de 6 series que suman en total más de 400 casos de reparación del nervio mediano. La recuperación de los músculos a M3 y M4 (útil) oscilaba entre el 40% y el 90% en las series; la recuperación de la sensibilidad de S2 + a S4 (útil o buena) oscilaba entre el 53% al 100%. Cooney comenta «mientras que la fuerza motora tenar se recupera en el 50% de los pacientes, la recuperación de la discriminación entre dos puntos generalmente no se consigue».

Strickland¹³⁹ revisó 8 series que sumaban en total más de 500 casos de reparación de nervios cubitales y comprobó que la recuperación motora funcional se observaba en el 30% de los casos (M4) y la recuperación sensitiva funcional oscilaba entre el 30% y el 68% (S3).

Vastamaki y cols.¹⁵⁴ encontraron resultados útiles en el 52% de 110 casos de reparación secundaria microquirúrgica del nervio cubital y demostraron cuatro factores desfavorables: edad, amplitud de la contusión, demora, y nivel.

La misma unidad encontró resultados excelentes o buenos en el 49% de 132 reparaciones tardías del nervio mediano⁷⁴. El resultado

TABLA 30.8. Reparación de 134 nervios medianos en adultos (edades entre 16 y 65 años) en heridas limpias desde el pliegue distal de la muñeca hasta el pliegue del codo

	Reparación primaria	Sutura diferida	Injerto	Total
Excelente	5	1	0	6
Buena	29	11	13	53
Regular	14	16	27	57
Escasa o mala	3	8	7	18
Total	51	36	47	

Nota: 5 de los 6 resultados excelentes fueron vistos en pacientes con 21 años de edad o menos.

TABLA 30.9. Clasificación de los resultados en reparaciones altas de los nervios mediano y cubital

Nervio mediano	
Buenos	Músculos flexores largos MRC 4 o mejor Localización del dedo, sin hipersensibilidad Reparación de la sudoración
Regulares	Músculos flexores largos MRC 3 o 3+ «Sensibilidad protectora»; moderada o nula hipersensibilidad Sudoración disminuida o ausente
Escasos o malos	Músculos flexores largos MRC 2 o menos «Sensibilidad protectora» pero grave hipersensibilidad o ausencia de sensibilidad
Nervio cubital	
Buenos	FCU y FDP de 4.º y 5.º dedos MRC 4 o mejor Músculos intrínsecos MRC 2 o mejor Localización de los dedos 4.º y 5.º; ausencia de hipersensibilidad Reparación de la sudoración
Regulares	FCU y FDP de 4.º y 5.º dedos MRC 3 o 3+ Sin función muscular intrínseca «Sensibilidad protectora» en 4.º y 5.º dedos Moderada hipersensibilidad Poca o ninguna sudoración
Escaso o malos	FCU y FDP de 4.º y 5.º dedos MRC 2 Sin función muscular intrínseca «Sensibilidad protectora» con grave hipersensibilidad o ausencia de sensibilidad Sin sudoración

Tomado de Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Surgical Disorders of the Peripheral Nerves London, Churchill Livingstone, 1998.

fue mejor en los 21 niños y fue peor en relación con la longitud de la lesión, la demora antes de la reparación y el nivel de la lesión.

Barrios y cols.⁶ siguieron la evolución de 44 reparaciones secundarias de nervios cubitales mostrando un claro deterioro con la demora y la gravedad de lesiones asociadas. Sus 9 paciente evolucionaron bien.

Trevett y cols.¹⁵¹ dieron claras indicaciones para transferencias suplementarias de tendones en su estudio de 50 pacientes con parálisis cubital. Las transferencias tendinosas precoces son aconsejables para trabajadores manuales con lesiones altas.

TABLA 30.10. Resultados en 117 reparaciones altas del nervio mediano en niños y niñas según la causa: intracavicular o extracavicular

	Limpia	Sucia	Por tracción	Total
Buenos	8	6	3	17
Regulares	10	16	22	48
Escasos	4	15	33	52
Total	22	37	58	117

Nota: Incluye 28 reparaciones de la raíz lateral o medial del nervio en la axila: 13 de los 17 buenos resultados fueron por reparación dentro de los 5 días siguientes a la lesión, y 4 de ellos fueron en niños.

TABLA 30.11. Resultados de 89 reparaciones del nervio cubital o de la cuerda medial en adultos y en niños según la causa: intracavicular o extracavicular

	Abierta	Sucia	Por tracción	Total
Buenos	5	5	0	10
Regulares	7	16	24	47
Escasos	3	14	25	42
Total	15	35	49	99

Nota: Siete de los buenos resultados fueron por reparación dentro de las primeras 48 horas tras la lesión, 3 de ellas en niños. Los resultados de la reparación con una demora de más de 3 meses fueron casi todos escasos en los grupos de heridas sucias y tracción.

Nervios digitales

Los resultados en adultos y niños se muestran en la Tabla 30.12. Coates y cols.³⁷ hicieron un estudio muy detallado en 27 adultos. Se repararon 30 nervios, todos excepto uno mediante reparación primera utilizando suturas, pues en ese momento, yo no disponía de pegamento de fibrina. La arteria digital se reparó cuando fue necesario. Los resultados fueron sorprendentemente escasos. Parece que cuanto más escrupulosamente se examinen los resultados de una reparación nervio-

TABLA 30.12. Reparación de nervios digitales

74 nervios digitales en adultos reparados durante las 48 horas siguientes a la lesión*	
Excelentes	1
Buenos	33
Regulares	24
Escasos o malos	16
28 nervios digitales en adultos reparados 2 semanas o más después de la lesión	
Excelentes	0
Buenos	9
Regulares	11
Escasos o malos	8
27 nervios digitales en niños reparados en intervalos variables después de la lesión (edades menor o igual de 15 años)	
Excelentes	17
Buenos	8
Regulares	2
Escasos o malos	0

* Catorce arterias digitales reparadas en la primera operación; 17 tendones flexores reparados en la primera operación.

Alta — Por encima de 21 casos
Intermedia — Función útil
NIP: 18 casos
NIP, nervio interdigital; Tomado de Sjö

sa, más probable que en un paciente. Coates y cols.³⁷ seccionaron, y puede estar viéndose. El tunadamente Gould¹⁵⁹ nerviosas en plantados o reparados de fueron buenos resultados por microscopio Kallio¹⁶⁰ dos en 154 pacientes: se m y se registra alcanzaron r ron. Cuatro sensibilidad menores alc Parece t reparación p muñeca es digitales mé mativas en l persensibili ración sens prolongada.

Nervio radial

El nervio radial Sunderland¹⁶¹ cuencia, con tica civil, la nervios med Zachary¹⁶² recta realiza yor cantidad ron suturade del 60% de l ras nervios: ción. Kline y ración del n

Un programa urgente de rehabilitación de la zona y para el paciente.

Lo mejor es la prevención. El continuo incremento de las lesiones tóxicas debe ser una fuente de preocupación para aquellos que son responsables en la formación de cirujanos.

ASPECTOS DESTACADOS: RESUMEN DEL TRATAMIENTO DEL NEUROMA

- Lo mejor es evitarlo. Muchos de los neuromas dolorosos están causados por los propios cirujanos. Respetar los nervios de la sensibilidad cutánea.
- Es mejor actuar rápidamente.
- El nervio debe ser reparado siempre que sea posible.
- La transposición es el siguiente método mejor.
- La infusión de anestésico local es una parte integral de cualquier intervención sobre un neuroma doloroso.
- La intervención debe verse como una parte integrante de la rehabilitación.
- Trabaje con un colaborador particularmente interesado en el dolor neuropático. Podría tomarse como una actividad de colaboración. Los clínicos no deberían transferir pacientes a unidades del dolor sin hacer un diagnóstico claro de la causa de dicho dolor.

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

10. Birch R, Achan P: Peripheral nerve repairs and their results in children. *Hand Clin* 16:579-597, 2000.
Esta es una serie bastante larga de lesiones nerviosas en niños que clarifica los factores determinantes del pronóstico y contiene útiles secciones acerca de la contractura isquémica de Volkmann.
11. Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Reactions to injury. In *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves*. London, Churchill Livingstone, 1998, pp 37-55.
150. Thomas PK, Holdorf B: Neuropathy due to physical agents. In Dyck PJ, Thomas PK (eds): *Peripheral Neuropathy*, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1993, pp 990-1014.
Estos dos trabajos discuten la respuesta del nervio a la lesión de una forma muy útil y explican la diferencia entre el bloqueo de conducción y las lesiones degenerativas, además de proporcionar una estructura para la moderna práctica clínica.
- 16a. Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB: Classification of pain. In *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves*. London, Churchill Livingstone, 1998, p 388.
En este se describe una clasificación de los estados de dolor neuropático que ha demostrado su solidez en la práctica clínica.
28. Brushart TM: Nerve repair. In Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC (eds): *Green's Operative Hand Surgery*, 4th ed. New York, Churchill Livingstone, 1999, pp 1384-1385.
Un excelente trabajo que es particularmente útil para entender los factores biológicos.
32. Carlstedt T, Cullheim S: Spinal cord motoneuron maintenance, injury and repair. *Prog Brain Res* 127:501-514, 2000.
47. Dyck PJ, Nukada H, Lais CA, Karnes J: Permanent axotomy: A model of chronic neuronal degeneration produced by axonal atrophy, myelin remodelling and regeneration. In Dyck PJ, Thomas PK, Lambert EH, Bunge R (eds): *Peripheral Neuropathy*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1984, pp 660-690.

Estas dos contribuciones extremadamente importantes demuestran el gran efecto de las secciones de los nervios periféricos sobre el sistema nervioso central.

36. Clark WL, Trumble TE, Swionowski MF, Tencer AF: Nerve tension and blood flow in a model of immediate and delayed repairs. *J Hand Surg [Am]* 17:677-687, 1992.
Un valioso estudio de los efectos de la tensión en el riego sanguíneo del nervio reparado.
42. Dellon AL: Evaluation of Sensibility and Re-education of Sensation in the Hand. Baltimore, Williams & Wilkins, 1981.
Este fascinante texto proporciona una lectura esencial en el análisis de la recuperación de la sensibilidad.
44. Dellon AL, Mackinnon SE: Treatment of the painful neuroma by neuro-ma resection and muscle implantation. *Plast Reconstr Surg* 77:427-438, 1986.
Este valioso artículo establece muy claramente las indicaciones y los resultados de la transposición de un nervio sensitivo cutáneo a un músculo.
- 44a. Dobyns JH: Pain dysfunction syndrome. In Gelberman RH (ed): *Operative Nerve Repair and Reconstruction*. Philadelphia, JB Lippincott, 1991, pp 1489-1495.
Esta es una aproximación particularmente bien pensada y estudiada del tratamiento del dolor neuropático.
52. Frykman GK, Adams J, Bowen WW: Neurolysis. *Orthop Clin North Am* 12:325-342, 1981.
Esta es una excelente revisión de los conceptos y de las indicaciones para la neurólisis.
- 54a. Gelberman RH (ed): *Operative Nerve Repair and Reconstruction*. Philadelphia, JB Lippincott, 1991.
Este es un excelente trabajo de dos volúmenes, con una magistral biografía, acerca de los aspectos clínicos y quirúrgicos de la lesión nerviosa y su reparación.
60. Gould JS: Treatment of the painful injured nerve in continuity. In Gelberman RH (ed): *Operative Nerve Repair and Reconstruction*. Philadelphia, JB Lippincott, 1991, pp 1541-1550.
Esta es una valiosa revisión realizada por personal de gran experiencia en el tratamiento de lesiones en continuidad con referencia a la experiencia con el estimulador nervioso interno.
64. Hall S: Nerve repair: A neurobiologist's view. *J Hand Surg [Br]* 26:129-136, 2001.
90. Lundborg G: A 25-year perspective of peripheral nerve surgery; evolving neuroscientific concepts of clinical significance. *J Hand Surg [Am]* 25:391-414, 2000.
Estos dos artículos proporcionan excelentes y críticas revisiones de los factores biológicos subyacentes a la curación de los nervios.
- 65a. Hazari A, Elliot D: Treatment of end-neuromas, neuromas-in-continuity and scarred nerves of the digits by proximal relocation. *J Hand Surg [Br]* 29:338-350, 2004.
Un artículo del equipo de Elliot que tiene gran importancia, describiendo resultados de la recolocación de nervios dolorosos. La descripción del método excepcional, y esta es una lectura esencial.
67. Herndon JH: Neuromas. In Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC (eds): *Green's Operative Hand Surgery*, 4th ed. Amsterdam, Elsevier Science, 1999, pp 1469-1480.
Esta es una detallada y crítica revisión de los diferentes métodos de tratamiento de los neuromas dolorosos y está basado en una gran experiencia.
76. Kline DG, Hudson AR: *Nerve Injuries*. Philadelphia, WB Saunders, 1995.
Este es un trabajo extraordinario. El capítulo de los estudios neurofisiológicos intraoperatorios es de lectura esencial.
81. Kline DG, Hudson AR, Kim DH: *Atlas of Peripheral Nerve Surgery*. Philadelphia, WB Saunders, 2001.
Este es probablemente el mejor atlas quirúrgico, y considero que, junto con el trabajo de Fiolle y Delmas, es de obligada lectura.
- 91-93. Lundborg G: *Nerve Injury and Repair*. New York, Churchill Livingstone, 1988.
Esto es una joya. Las secciones acerca del aporte sanguíneo de los nervios y de las coberturas de tejido conjuntivo son especialmente instructivas.
107. Millesi H, Zoch G, Rath T: The gliding apparatus of peripheral nerves: Its clinical significance. *Ann Hand Surg* 9:87-97, 1990.
Esta es una contribución particularmente valiosa de un cirujano cuyos artículos han sido prolíficos y muy influyentes. Millesi y sus colabora-

- dores hicieron énfasis en la importancia del deslizamiento del nervio y de las estructuras anatómicas que lo permiten.
110. Narakas AO: Thoughts on neurotisation of nerve transfers in irreparable nerve lesions. *In* Tertzis JK (ed): *Microreconstruction of Nerve Injuries*. Philadelphia, WB Saunders, 1987, pp 447-454.
- Las contribuciones de Algimantas Narakas fueron de una gran importancia. Él era un erudito, y el estudio de todos sus trabajos merece la pena. Esta contribución al libro de Julie Tertzis proporciona una formación conceptual y bien ideada de los conceptos de las transferencias nerviosas.
118. Omer GE: Injuries to nerves of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am* 56:1615-1624, 1974.
119. Omer GE: The management of pain. *In* Lamb DW (ed): *The Paralysed Hand*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1987, pp 216-231.
- Estos dos trabajos contienen una destilación del vasto conocimiento clínico.
134. Smith SJM: Electrodiagnosis. *In* Birch R, Bonney G, Wynn Parry CB (eds): *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves*. London, Churchill Livingstone, 1998, pp 467-490.
- Esta es probablemente la más clara exposición del papel de las investigaciones neurofisiológicas en la práctica clínica.
136. Sood MK, Elliot D: Treatment of painful neuromas of the hand and wrist by re-location into the pronator quadratus. *J Hand Surg [Br]* 23:214-219, 1998.
- Una importante contribución en la descripción del método de tratamiento de los neuromas dolorosos en la muñeca y en la palma de la mano.
157. Wilgis EFS: Longitudinal excursion of nerves: Nerve repair and grafting. *In* Green DP (ed): *Operative Hand Surgery*, 2nd ed. New York, Churchill Livingstone, 1988, pp 1377-1378.
- Esta publicación es una contribución favorable a la comprensión de las propiedades de deslizamiento de los nervios y al alcance de su desplazamiento a través de las articulaciones.

Síndrome de dolor regional complejo

L. Andrew Koman, Gary G. Poehling, Beth P. Smith y Thomas L. Smith

Después de un traumatismo, un dolor anormalmente intenso e inexcusablemente prolongado que no está causado por el daño presente o inminente al tejido puede demorar o impedir la recuperación, y afecta muy negativamente a la calidad de vida considerada en términos de salud. Clasificar el dolor postraumático anómalo es complicado, y para ello se utiliza el término *síndrome de dolor regional complejo* (SDRC). El término *distrofia simpática refleja* (DSR), que describe el dolor postraumático, ya está establecido en la bibliografía lega, médica y legal, a pesar de que no exista una fisiopatología definida ni síntomas o signos clínicos identificables. La DSR es una enfermedad que afecta un subgrupo de pacientes incluidos en la categoría más amplia de SDRC. A pesar de que se haya introducido el nombre de SDRC, gran parte de la bibliografía contemporánea utiliza DSR, algodistrofia y otras de-

nominaciones⁴. Por ello, en este texto se usará el término DSR siempre que los autores citados lo hayan utilizado desde el principio. El término *causalgia*, o dolor intratable tras una lesión parcial de un nervio combinado con un traumatismo vascular no reparado, se ha extendido como referente para cualquier lesión nerviosa postraumática. Como no existen criterios patognomónicos que definan la DSR, preferimos un sistema taxonómico basado en definiciones coherentes y cuantificaciones objetivas de los hallazgos clínicos. Así, proponemos el concepto de SDRC para reemplazar la actual miríada de descripciones empíricas (Tabla 57.1). El propósito de este capítulo es presentar los criterios diagnósticos que definen los subtipos clínicos del SDRC y proporcionar enfoques terapéuticos en función de los criterios fisiológicos. Un SDRC unilateral crónico que es independiente de la función

Tabla 57.1. Síndromes de dolor regional complejo

Atrofia aguda del hueso	Síndrome de dolor postraumático
Algodistrofia	Distrofia simpática postraumática
Algoneurodistrofia	Anomalia vasomotora postraumática
Estado/síndrome de causalgia	Inestabilidad vasomotora postraumática
Edema postraumático crónico	Distrofia nerviosa refleja
Causalgia mayor	Distrofia neurovascular refleja
Distrofia traumática mayor	Distrofia simpática refleja
Mimocausalgia	Síndrome hombro-mano
Causalgia menor	Síndrome hombro-mano-dedo
Distrofia traumática menor	Atrofia de Sudeck
Neurodistrofia	Simpatalgia
Distrofia neurovascular	Algodistrofia simpática
Osteoneurodistrofia	Dolor mediado por el simpático
Síndrome de dolor disfuncional	Distrofia neurovascular simpática
Osteoporosis postraumática dolorosa	Síndrome de hiperactivación simpática
Trofoneurosis periférica	Osteoporosis transitoria
Esclerodactilia postinfarto	Angioespasmo traumático

simpática se manifiesta por una perfusión del miembro afectado, una innervación simpática simétrica y una síntesis de noradrenalina menores, pero también por una menor liberación de esta sustancia en el lado afectado¹²¹.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA Y DIAGNÓSTICO

Definiciones clínicas

El SDRC está originado por un traumatismo en la extremidad complicado por episodios posteriores al traumatismo (p. ej., escayolas muy ajustadas); depende de influencias externas, está exacerbado por los caracteres fisiológicos preexistentes, y se ve afectado por factores congénitos o genéticos^{67,71,172,175,178}. Debido a la ausencia de indicadores fisiológicos o metabólicos patognomónicos, *el diagnóstico de SDRC es clínico*. La existencia de una taxonomía del DSR puede confundir e insinuar una fisiología inadecuada; por esta razón se ha propuesto el nombre de SDRC para definir los subtipos clínicos de dolor en la extremidad, anteriormente clasificado como DSR^{1,274}. Se han propuesto tres tipos de SDRC: tipo 1: DSR «clásico», sin lesión nerviosa periférica identificable; tipo 2: DSR asociado a una lesión nerviosa periférica o a causalgia; y tipo 3: otras enfermedades que producen dolor en las extremidades, como el síndrome miofascial (Tabla 57.2)^{1,154,274}. Si bien la existencia del tercer tipo de SDRC es controvertida²⁷⁴, la aceptación del término amplía el concepto para incluir a cualquier disfunción dolorosa de las extremidades. En este capítulo se subdividirá la DSR en SDRC tipo 1 y tipo 2; no se tratará el tipo 3. En julio de 2001, DSR era la denominación más común, según la frecuencia de uso del término SDRC ha aumentado, y se le ha dado más importancia a los criterios diagnósticos compatibles y a una nomenclatura coherente²⁵⁹.

El diagnóstico de SDRC se basa en la existencia de dolor regional combinado con disfunción autónoma, atrofia y alteración funcional (Fig. 57.1). El SDRC puede manifestar un dolor mantenido por la función simpática (DMS) o independiente de esta función (DIS)²⁷⁴. Esta clasificación supone una diferencia significativa respecto de las últimas recomendaciones^{1,6,172,178,254}, reconoce la naturaleza dinámica de las respuestas distróficas y subraya el valor de definiciones clínicas fiables y coherentes²⁷⁴. El diagnóstico de DMS se basa en el alivio del dolor con una medicación simpaticolítica o con bloqueo simpático^{35,249,250}, sin embargo, con el tiempo puede convertirse en DIS³⁵. Si no hay indicadores anatómicos, fisiológicos ni metabólicos característicos del SDRC, el diagnóstico debe tener en cuenta los criterios clínicos. El reconocimiento precoz del síndrome, junto con un tratamiento inmedia-

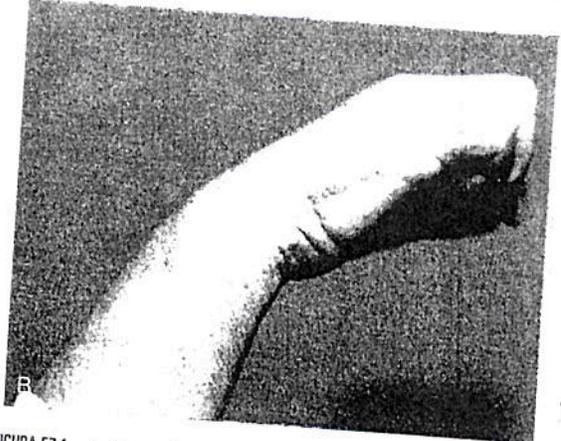


FIGURA 57.1. **A**, Mano de un paciente con SDRC e inflamación y disfunción autónoma. **B**, Mano y antebrazo de un paciente con SDRC con cambios tróficos y artrofibrosis.

to, es el pronosticador aislado más importante de la recuperación funcional y el alivio del dolor. Los métodos objetivos y fiables para evaluar el dolor, cuantificar el cambio trófico, definir la disfunción autónoma y medir el deterioro funcional son esenciales para elaborar planes de tratamiento coherentes y comprobar el resultado de una manera fiable¹⁷⁶. Los datos clínicos y fisiológicos objetivos proporcionan un método para probar los protocolos empíricos, evaluar las posibles opciones de tratamiento y descartar a los pacientes con un diagnóstico inadecuado²⁵⁶. La historia natural del SDRC tras una fractura distal del radio sugiere un deterioro permanente a pesar de su reconocimiento y tratamiento inmediatos^{14,15,30}. Con frecuencia, el seguimiento de los pacientes demuestra el deterioro persistente de las extremidades afectadas; sin embargo, una discapacidad significativa (de acuerdo con las directrices de la *American Medical Association*) y un deterioro de la parte afectada no siempre coexisten¹¹¹; no es rara la baja laboral durante más de 1 año (30%), los cambios en la actividad son habituales, y a menudo aparecen también trastornos psicológicos^{111, 112}.

Dolor neuropático frente a nociceptivo
Se define *dolor neuropático* como el dolor in...

Tipo	Descripción
Tipo 1	Distrofia simpática refleja (dolor, deterioro funcional, disfunción autónoma, cambios distróficos sin lesión clínica del nervio periférico)
Tipo 2	Causalgia (dolor, deterioro funcional, disfunción autónoma, cambios distróficos con una lesión diagnosticable del nervio periférico)
Tipo 3*	Otros problemas disfuncionales dolorosos (p. ej., dolor miofascial)

* No se analiza en este capítulo.

El c
irritante
a menu
grafía se
SDRC ti
pendien

Demoj
El 80%
año de l
tado que
un año de
fundo²⁹³.
pero la m
media de
cientos co
tipo de d
varones²⁰
rra¹⁵⁵. Se
miliar o g
dado de O
personas
ha sugerid
cientos he

Tabla

Dolor
Analgesia
Dolor neuro
Nocicepción
Alodinia
Hiperalgisia
Hiperestesia
Dolor simpáti
Hipoestesia
Hiperpatia
Disestesia
Parestesia

irritantes térmicos, mecánicos, químicos, u otros. Lamentablemente, a menudo estas distinciones se combinan y confunden en la bibliografía sobre el SDRC. El dolor neuropático puede asociarse con un SDRC tipo 1, o puede considerarse una enfermedad diferenciada, dependiendo de la fuente que lo origine (Tabla 57.3).

Demografía

El 80% de los pacientes con DSR que son diagnosticados el mismo año de la lesión mejorarán significativamente^{178,281}. Se ha documentado que el 50% de los pacientes con síntomas no tratados de más de un año de evolución experimentarán las secuelas de un deterioro profundo²⁹³. La DSR puede desarrollarse en niños y en adolescentes⁵, pero la mayoría de los pacientes tienen entre 30 y 55 años, siendo la media de 45 años. La incidencia de tabaquismo es mayor en los pacientes con DSR, y estadísticamente este hábito está vinculado a este tipo de dolor⁸. Las mujeres se ven afectadas tres veces más que los varones²⁰³, exceptuando los casos producidos después de una guerra¹⁵⁵. Se han aportado datos que sugieren una posible propensión familiar o genética al DSR, pero no han sido confirmados¹²⁶. En el condado de Olmshead, la incidencia de SDRC fue de 5,5 por cada 100.000 personas y año de riesgo, y la relación mujer:varón fue de 4:1²⁵⁹. Se ha sugerido una propensión al SDRC tipo 1 en el lado afectado de pacientes hemipléjicos^{110,127}. En menos del 50% de los casos se diag-

nostica una lesión nociceptiva estructural (p. ej., una lesión del nervio radial superficial durante una operación) que causa o potencia el dolor distrófico^{172,178}. La fractura del radio distal y del cúbito es la causa más habitual de DSR, que puede a su vez complicar la recuperación posterior en un 20% a un 39% de los casos^{15,30,99}. La historia natural del SDRC tras fracturas distales del radio puede ser diferente de otros procesos que implican rigidez de los dedos o una «mala función» a los 3 meses de la lesión, lo cual facilita un DSR subsiguiente a los 10 años¹⁰³. Además, el SDRC tiene más probabilidades de aparecer tras una fractura distal del radio si se emplean escayolas muy ajustadas¹⁰² o en caso de un episodio nociceptivo como una compresión del nervio mediano, una hiperextensión, inestabilidad de la articulación radiocubital distal o una fractura cubital^{141,264}. En los centros de especialidades es frecuente la consulta de pacientes con una liberación quirúrgica del túnel carpiano que se ha complicado por un dolor distrófico postoperatorio¹⁷⁸.

Las lesiones más comunes de los nervios que se producen durante procedimientos quirúrgicos y que pueden precipitar el SDRC son: 1) lesión en la rama cutánea palmar del nervio mediano durante la cirugía del túnel carpiano; 2) daño a la rama superficial del nervio radial durante el acceso quirúrgico al primer y segundo compartimentos dorsales por tenosinovitis, y 3) traumatismo en la rama dorsal del nervio cubital durante el acceso quirúrgico al cúbito distal^{169,173}. Si se asocia simultáneamente con la descompresión del nervio mediano en la muñeca y con fasciectomía palmar parcial por contractura de Dupuytren, el SDRC puede tener consecuencias devastadoras^{231,23}.

TABLA 57.3. Dermatomas

Dolor	Percepción de molestia asociada con daño celular real o potencial
Analgesia	Ausencia de dolor en respuesta a una agresión que debería causarlo
Dolor neuropático	Dolor iniciado o producido por una lesión o disfunción primaria del sistema nervioso central o periférico
Nocicepción	Respuesta a un estímulo molesto (nocivo) que produce dolor en los humanos en circunstancias normales debido a irritantes térmicos, mecánicos, químicos u otros de tejidos no neurales
Alodinia	Dolor en una distribución dermatómica o autónoma específica asociada al contacto leve a la piel; estímulo que normalmente no es doloroso
Hiperalgnesia	Mayor sensibilidad a la estimulación (incluye la alodinia y la hiperestesia)
Hiperestesia	Mayor sensibilidad a la estimulación (dolor como respuesta a un estímulo no nocivo leve)
Dolor simpático	Dolor en presencia de (o asociado con) la acción excesiva de las fibras simpáticas; por definición, se alivia al dolor mediante las intervenciones simpaticolíticas
Hipoestesia	Menor sensibilidad a la estimulación
Hiperpatía	Reacción anormalmente dolorosa a un estímulo
Disestesia	Sensación anómala de molestia
Parestesia	Sensación anómala

De: Gracely R, Price D, Roberts W, Bennett G: Quantitative sensory testing in patients with complex regional pain syndrome (CRPS) I and II. En Janig W, Stanton-Hicks M: (eds.): Reflex Sympathetic Dystrophy: A Reappraisal, Vol. 6, Progress in Pain Research and Management. Seattle, 1996, págs. 151-170.

Cuestiones psicológicas

El SDRC no es una enfermedad psicógena. La mayoría de las revisiones de la bibliografía actual no refieren una causa psicológica^{39,54,60,132,204,236,292,303}, y no se ha verificado la existencia de alteraciones de la personalidad relacionadas con el DSR^{21,60,140}. Sin embargo, se sabe que el dolor crónico afecta al bienestar psicológico, y que el 58% de 283 pacientes consecutivos ingresados en centros de dolor, independientemente de la etiología, cumplieron los criterios de alteraciones de personalidad^{68,105}. Trastornos como una personalidad dependiente, pasiva-agresiva, o histriónica, son habituales en los pacientes con dolor crónico, y se observan en aquellos que padecen SDRC¹³². Las respuestas de conducta que reducen el uso de la extremidad exarcan el edema y la atrofia⁶⁰.

Problemas psicológicos que simulan un SDRC

El diagnóstico diferencial de SDRC incluye enfermedades psicológicas, como los trastornos de conversión y el síndrome del puño cerrado^{79,125,159,199,280,284}. El paciente con el síndrome SHAFT (por las iniciales en inglés de triste, hostil, ansioso, frustrado y tenaz) es difícil de distinguir de otro con SDRC si no se sospecha este trastorno. Un antecedente de operaciones múltiples, ausencia de hallazgos clínicos compatibles, diferentes médicos tratantes, numerosos medicamentos, tratamiento psiquiátrico, ausencias en el trabajo, autocaracterización desproporcionada y verbalización de los síntomas, llanto por el dolor y antecedentes familiares de discapacidad son factores comunes¹⁵⁹. Se ha documentado el diagnóstico equivocado asociado con posturas anómalas²⁸⁰. Se definen posturas disfuncionales, como mantener el miembro superior en una postura fija, y se asocian a la falta de hallazgos objetivos (p. ej., cambios tróficos, edema, osteopenia y contracturas radiográficas o fijas o ambas)²⁸.

* Véanse referencias 23, 27, 74, 107, 120, 192, 267, 273, 274, 296, 306 y 307.

Síntomas y signos

El dolor asociado al SDRC se observa en diferentes manifestaciones clínicas (Tabla 57.3). El dolor puede ser descrito como urente, pulsátil, apremiante, cortante, punzante, fulgurante o sordo. La hiperalgesia (percepción del dolor como mayor al esperado) puede ser primaria, con afectación de la zona de la lesión, o secundaria, que afecta a áreas sin traumatismo de cualquier parte de la extremidad. La zona de dolor primario puede ayudar a localizar un foco nociceptivo; sin embargo, diagnosticar el episodio etiológico puede no ser posible hasta que se complete el tratamiento simpaticolítico satisfactorio de la hiperalgesia secundaria. La alodinia, o percepción del dolor iniciado por estímulos normalmente inocuos, es característica del SDRC mantenido por la función simpática. Con frecuencia se encuentra hiperpatía, o dolor producido por estímulos dolorosos que aparece con retraso, que excede en su duración al estímulo que lo causa y cuya extensión supera la distribución neural normal. Es importante diferenciar el dolor espontáneo del inducido por un estímulo⁸².

La cuantificación de un dolor subjetivo mediante el uso de instrumentos o cuestionarios normalizados o convalidados permite realizar un análisis objetivo de los síntomas¹⁷⁴. Son instrumentos útiles la Escala Análoga Visual (EAV)^{63,147,184}, el Cuestionario Rand-36 (SF-36)^{278,299}, el Cuestionario de dolor de McGill^{63,175}, o cuestionarios que rellena el propio paciente diseñados para evaluar los síntomas y la función de los miembros superiores^{7,190,191}. Este tipo de cuestionario para evaluar la intensidad de los síntomas y el estado funcional, en el síndrome del túnel carpiano es válido para estados distróficos que

aparecen tras la cirugía del túnel carpiano o secundariamente a lesiones del nervio mediano en la muñeca, y permite que el examinador siga gráficamente la calidad de vida del paciente relacionada con la salud (Fig. 57.2)^{176,190}. La intolerancia al frío o el dolor ante la exposición al frío pueden ser analizados con la Escala de McCabe²¹⁷.

La importancia de contar con pruebas fisiológicas regularizadas y con distintas herramientas reside en la falta de congruencia de las evaluaciones aisladas realizadas de acuerdo con criterios publicados⁷⁷. La reciente introducción de sistemas de puntuación modificados por Gibbons y Wilson¹¹³ para mejorar la clasificación y la intensidad del dolor es prometedora^{82,113}.

Cambios tróficos: En pacientes con SDRC pueden observarse rigidez, edema, osteopenia, atrofia del cabello, uñas o piel, o hipertrofia cutánea (o hiperqueratosis) (véase Fig. 57.1). Los cambios en la piel, cabello o uñas se observan a los 10 días de la aparición del síndrome en el 30% de las extremidades con el tipo 1 (DSR)²². La osteopenia es frecuente, afecta al hueso cortical y al esponjoso (trabecular), y requiere la desmineralización intensa para su visualización en radiografías simples (Fig. 57.3)³⁰. La rigidez y la atrofia de articulaciones, músculos y tendones pueden aparecer durante las pruebas de resistencia^{172,178}. Se ha descrito una postura distónica «fija»²⁹.

Función autónoma

El sistema nervioso autónomo controla la perfusión microvascular y la actividad de las glándulas sudoríparas. En la mayoría de los pacientes con SDRC, se observan anomalías del control autónomo o va-

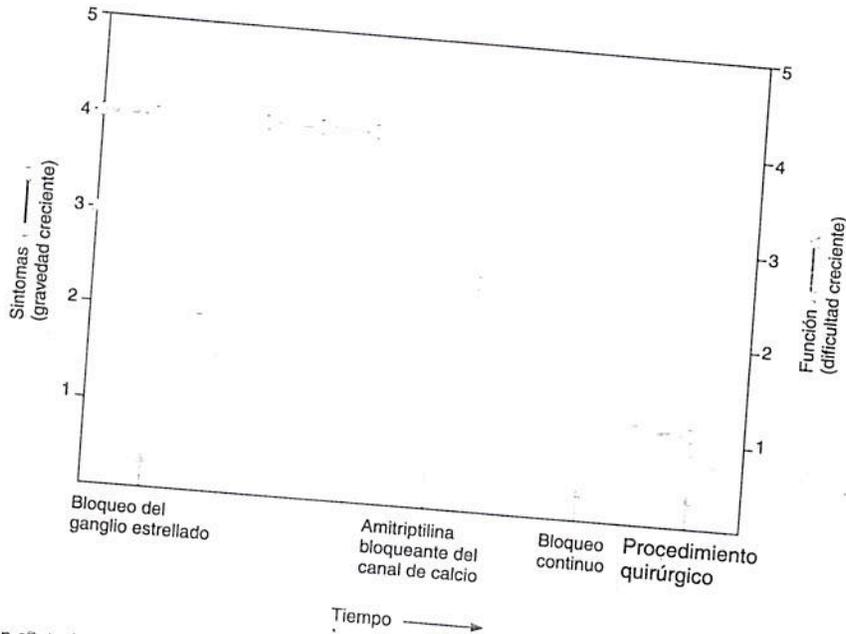


FIGURA 57.2. Se pueden controlar objetivamente los síntomas y la función en un paciente distrófico después de la operación del túnel carpiano con los instrumentos adecuados¹⁹⁰. El cuestionario autodirigido sobre el túnel carpiano contiene 11 preguntas sobre los síntomas y 8 sobre la función de la mano y la muñeca: los síntomas se califican numéricamente de «ninguno» (1) a «grave» (5), y la función se califica como desde «sin dificultad» (1) hasta «no se puede hacer nada» (5). Se puede controlar una puntuación numérica que refleje los síntomas y la función a lo largo del tiempo, y se pueden analizar los efectos de la intervención objetivamente. (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

FIGURA 57.3. R dolor regionales de la muñeca y la mano. Se observan anomalías del control autónomo o va-

somotor, y la extremidades en el 80% de la temperatura no lo están^{20,22}. La vasodilatación a otros estadios comprobando componentes t lisis de la activ La historia cli

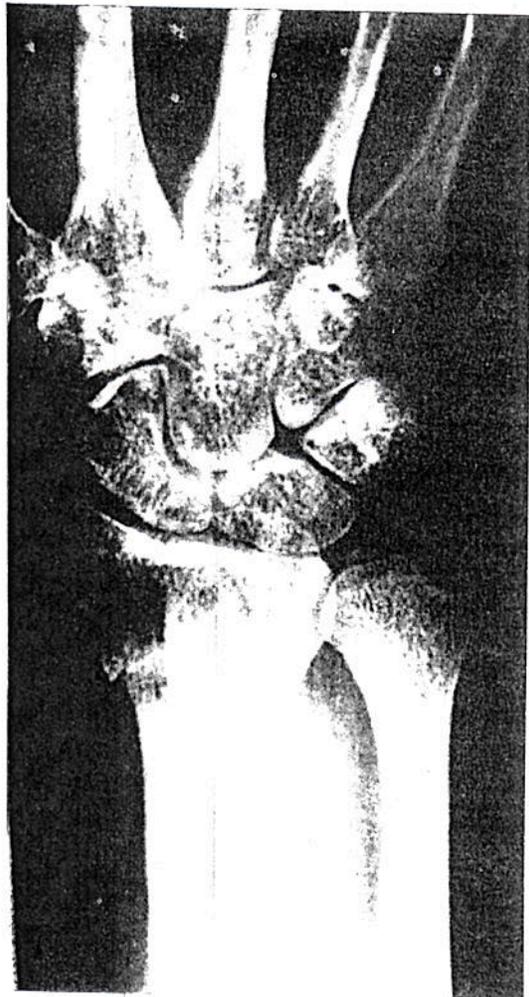


Figura 57.3. Radiografías simples de un paciente con el síndrome de dolor regional complejo tipo 1 tras una fractura de los extremos distales del radio y del cúbito. La línea de fractura es visible. Hay osteopenia difusa, además de una desmineralización yuxtacortical y erosiones subcondrales y quistes. (De Koman LA [ed]: *Bowman Gray Orthopaedic Manual*. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

motor, y la pérdida del control termorregulador es habitual⁵⁸. Las extremidades afectadas (manos) pueden estar «calientes» o «frías», y en el 80% de los pacientes se observan diferencias significativas en la temperatura de los dedos entre las extremidades afectadas y las que no lo están^{20,22}. Suele haber alteraciones en la termorregulación y en la vasodilatación^{171,241} que pueden variar en función de la progresión a los estadios clínicos^{183,258}. El control autónomo puede evaluarse comprobando el flujo sanguíneo total de los dedos, analizando los componentes termorreguladores y nutricionales y realizando un análisis de la actividad sudomotora y la sudoración y de la piloerección. La historia clínica revelará síntomas de disfunción autónoma en

el 80% de los pacientes⁵⁸; éstos incluyen una sudoración anómala (sudoración excesiva o anhidrosis), alteraciones vasomotoras y sensibilidad al calor o al frío (intolerancia). Los cambios vasomotores pueden describirse como una coloración rojiza o azulada de la extremidad, ya sea en reposo o, más frecuentemente, si la extremidad está más baja que el resto del cuerpo. En el 98% o más de los pacientes pueden detectarse evidencias de disfunción autónoma si se utiliza una tecnología avanzada durante los estadios dolorosos del SDRC^{174,183,241}. La perfusión digital y sus componentes pueden analizarse midiendo la temperatura digital o mediante flujometría Doppler, pletismografía o capilaroscopia vital. La sudoración puede analizarse por la producción de sudor en reposo, realizando la prueba del reflejo axonal sudomotor cuantitativo (QSART)²⁰³, observando los cambios en la respuesta galvánica cutánea^{160,200,201}, o por la asimetría de los potenciales somatosensitivos evocados en la extremidad afectada y en la contralateral⁵¹.

La función del sistema nervioso simpático, reflejada en el flujo sanguíneo del dedo índice medido por Doppler y en la respuesta vasoconstrictora a la inspiración profunda, varía en función del estadio. Los pacientes en estadio 1 muestran un aumento en el flujo sanguíneo pero una respuesta vasoconstrictora sin cambios, mientras que los que se encuentran en estadio 2 tienen un flujo sanguíneo menor y una vasoconstricción más importante¹⁴⁹.

El deterioro funcional puede analizarse mediante evaluaciones normalizadas de la función de la mano, como la prueba de Moberg²²⁷. Además, la evaluación cuantitativa de la función de la extremidad antes, durante y después del estrés con un equipo digital puede detectar sutiles cambios funcionales que reflejan rigidez o atrofia^{172,176}. Así, estas pruebas normalizadas y los diferentes sistemas digitales pueden documentar el deterioro funcional, difícil de documentar se se utilizan los métodos tradicionales^{172,176}.

Exploración física

Las características clínicas del SDRC se relacionan con los cambios en la fisiología de la extremidad. La magnitud de los síntomas y los signos es un reflejo de la causa que lo origina, de la respuesta a una lesión, de la adaptabilidad inherente al paciente, de la modalidad de intervención elegida y del tiempo. La progresión distrófica clásica de aguda (menos de 3 meses) a distrófica (3 a 6 meses) a crónica (más de 6 meses) es menos frecuente debido a la variabilidad individual y a los efectos del tratamiento parcial. Los pacientes con SDRC que son evaluados por una mano dolorosa, inflamada y rígida, son fácilmente reconocibles; sin embargo, el factor nociceptivo desencadenante (p. ej., la contusión del nervio radial superficial), puede no ser identificado hasta que se tratan el dolor mediado por la función simpática (DMS) y las manifestaciones distróficas. Una vez que se alivian la alodinia y la hiperpatía, un examen exhaustivo puede descubrir una afección subyacente con posibilidad de tratamiento¹⁷⁷. Ciertas variantes de SDRC o formas parcialmente tratadas se pueden manifestar muy sutilmente y pueden pasarse por alto como «un mal resultado» o «un paciente que no cumple con el tratamiento». En los períodos posteriores a la intervención quirúrgica o al traumatismo, una inflamación inusual, rigidez, dolor y estrés pueden representar una respuesta distrófica.

La exploración física debe incluir un estudio neurológico y la evaluación de la columna cervical y dorsal. La presencia de una patología cervical (ya sea discogénica o degenerativa) puede exacerbar el SDRC, una forma del «síndrome de aplastamiento doble». Se debe registrar el arco de movilidad de la columna cervical y del hombro, y se debe evaluar el plexo braquial. Hay que examinar el brazo para descartar una compresión vascular o neurológica dentro de la salida torácica. Una capsulitis adhesiva, o «síndrome hombro-mano», es una con-

secuencia frecuente que puede pasarse por alto a menos que se examine el hombro. Se deben evaluar la hipersensibilidad, la adecuación vascular, el edema, la sensibilidad, el arco de movilidad de la articulación, la función motora, la presión, el pinzamiento, la fibrosis, la sudoración y el tono vasomotor. Con frecuencia la presión es anómala, por lo que debe estudiarse con sumo cuidado¹¹².

Foco nociceptivo mecánico

Es importante identificar los focos nociceptivos, que incluyen lesiones de nervios periféricos y trastornos mecánicos. La evaluación antes y después de la intervención simpaticolítica puede revelar «episodios desencadenantes» que podrían haber causado o propagado los síntomas distróficos¹⁷⁷. La entrada nociceptora se puede asociar a DMS o DIS¹³²; sin embargo, el diagnóstico precoz y la corrección quirúrgica inmediata del DMS asociado a una lesión del nervio periférico constituyen un enfoque de tratamiento eficaz¹⁵⁸.

Perspectiva de los autores

El SDRC se manifiesta de muy diferentes maneras, y la clásica mano inflamada y dolorosa no siempre se observa. Por lo general, se considera que la afección del paciente es el «mal» resultado de una operación o de un traumatismo menor. La exploración revela síntomas y signos sutiles de un proceso distrófico, más evidentes retrospectivamente. El curso del SDRC puede variar considerablemente; los síntomas leves impiden la recuperación si no hay hallazgos patognomónicos. La variabilidad individual es enorme. Muchos pacientes con SDRC no diagnosticado se recuperan espontáneamente, mientras que otros quedan «atascados» en los primeros estadios de distrofia durante períodos de tiempo prolongados. Ocasionalmente, los pacientes progresan drásticamente y en poco tiempo, pasando de experimentar dolor, calor e inflamación a dolor, frío y rigidez a rigidez y ausencia de dolor. El SDRC puede afectar a un solo dedo, a una rama de un nervio periférico individual o a todo un miembro. *El diagnóstico precoz es más fácil si el grado de sospecha es elevado y no se olvida que tras un traumatismo puede aparecer distrofia.*

Pruebas diagnósticas

Evaluación del umbral sensitivo

Llevando a cabo exámenes o pruebas regularizadas específicas se obtiene una información congruente y objetiva sobre los umbrales de dolor y presión^{63,124}.

Para conseguir una medida cuantitativa de la hiperpatía o la alodinia se pueden usar alfileres con punta de goma⁴⁰, dolorimetría¹², monofilamentos^{172,176}, estímulos controlados por ordenador¹⁹⁵, o evaluaciones del umbral de sensibilidad térmica^{124,245}. Por ejemplo, la percepción del dolor por un monofilamento de Von Frey de 2,83 (que normalmente no es doloroso) en una zona o distribución dermatómica específica, establece la extensión de la alodinia. Con evaluaciones repetidas se puede comprobar el éxito o el fracaso del tratamiento. La reducción del dolor causado por un monofilamento del mismo tamaño o más grande documenta la mejoría; el dolor persistente causado por un monofilamento del mismo tamaño o de un diámetro inferior sugiere que el tratamiento no es eficaz. Los monofilamentos son el método más práctico de evaluar y controlar la alodinia y la hiperestesia. Existen monofilamentos de Von Frey en formato de bolsillo; son económicos y proporcionan información esencial sobre la sensibilidad y el umbral del dolor a pie de cama.

Pruebas radiológicas

Se necesita una mineralización muy reducida para detectar los cambios en las radiografías estándar anteroposterior y lateral (véase Fig. 57.3)⁹¹. La atrofia de Sudeck clásica incluye osteopenia difusa con desmineralización yuxtacortical y erosiones o quistes subcondrales. Genant y cols. han descrito cinco patrones radiográficos de resorción: resorción irregular del hueso trabecular en la metafisis, que produce un aspecto irregular; resorción ósea subperióstica; resorción ósea intracortical; resorción ósea endóstica, y erosión superficial en hueso subcondral y yuxtacondral¹¹³. Si bien la osteopenia se visualiza más fácilmente en áreas metafisarias, los últimos datos confirman que, en pacientes con SDRC, las densidades de hueso cortical y esponjoso se ven afectadas de igual manera^{13,30}.

Gammagrafía ósea

La gammagrafía ósea con tecnecio-99m en tres fases (GOTF) se realiza con mucha frecuencia, y tiene actualmente un papel esencial en el diagnóstico de DSR^{64,179,180,206,241,276,314}. En la GOTF, la fase I, «dinámica», dura de 2 a 3 minutos, y evalúa la perfusión digital; la fase II, «imagen de la mezcla de sangre» o «fase tisular», permite examinar la perfusión total durante un período de 3 a 5 minutos; la fase III, la gammagrafía ósea convencional, evalúa la captación de marcador radiactivo en las estructuras óseas (Fig. 57.4)³¹⁰. En pacientes con SDRC, el uso de un torniquete en el antebrazo o brazo o un manguito de presión arterial puede afectar a la acumulación del marcador radiactivo en las manos o en los dedos durante las fases I y II⁷⁰. Normalmente, se considera que la gammagrafía es «positiva» si hay un flujo asimétrico durante las fases I, II o III¹⁸¹; sin embargo, los últimos informes sugieren que el resultado diagnóstico de la fase III equivale, por sí solo, al de la gammagrafía en tres fases (Fig. 57.5)^{206,304}. Mackinnon y Holder han afirmado que una gammagrafía de fase III «interpretada estrictamente» con «una mayor captación difusa del marcador en la imagen demorada es diagnóstica de DSR»¹⁴⁴. Si bien una fase III positiva proporciona una corroboración específica del diagnóstico clínico de SDRC, la sensibilidad de la gammagrafía ósea es insuficiente para aportar criterios independientes, y se debe utilizar únicamente para corroborar la sospecha clínica. En la mayoría de los estudios, una gammagrafía «positiva» tiene una gran especificidad pero poca sensibilidad^{64,175,181,241,304}. La gammagrafía ósea cuantitativa proporciona datos fisiológicos de utilidad, permite la evaluación cuantitativa de la pérdida ósea regional asociada con el dolor regional completo^{30,69} y añade información diagnóstica provechosa¹⁷⁶. Sin embargo, los datos de la gammagrafía ósea no se correlacionan con los síntomas, no proporcionan información diagnóstica ni pueden ayudar a pronosticar cuál de los enfoques de intervención será el más satisfactorio^{170,241}.

En la mayoría de los pacientes, la rotación anómala del hueso que se refleja en la GOTF es difusa en toda la mano y la muñeca (véase Fig. 57.5). Se puede evaluar la distribución por segmentos del DSR limitada a un dedo, un rayo individual o múltiples rayos con una gammagrafía ósea para determinar las áreas afectadas¹⁶⁶. Aunque con frecuencia se usa la GOTF, no hay pruebas que demuestren: 1) su precisión diagnóstica en un SDRC variable, o parcialmente tratado, o en estadio avanzado¹⁴³; 2) la existencia de datos pronósticos que adelanten el resultado¹⁷⁴; 3) su valor en la elección de las opciones terapéuticas^{143,170,172,177,241}.

Por ahora, una gammagrafía ósea de tres fases «positiva» no constituye un requisito previo para diagnosticar SDRC o DMS¹⁸⁵. Las gammagrafías óseas no se correlacionan con criterios tradicionales de estadificación de la DSR; tampoco son parte del diagnóstico de DMS de SDRC^{185,274,275}.

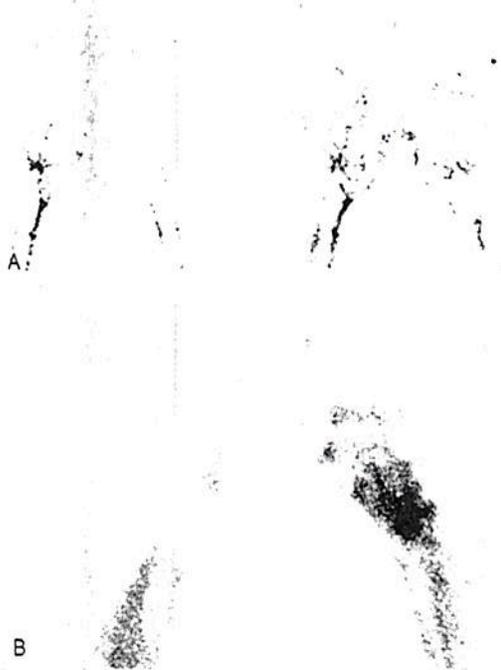


FIGURA 57.4. Gammagrafías óseas en tres fases. Fase I (A), «fase dinámica»; evalúa la perfusión vascular mediante el análisis visual o cuantitativo o la captación del marcador radiactivo tras la administración de una inyección intravenosa. Cada imagen representa un intervalo de 3 a 5 segundos y permite la estimación de la dinámica de flujo. Fase II (B) imagen de «mezcla de sangre» que documenta la captación tisular total del marcador durante los primeros 3 a 5 minutos después de administrada la inyección. La fase III es una gammagrafía ósea convencional (véase Fig. 57.5). (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

Evaluación del control autónomo

La función autónoma controla la sudoración y la perfusión microvascular. Evaluar el control simpático o, más específicamente, la disfunción autónoma asociada al dolor característico, es un método objetivo y sensible para corroborar la sospecha clínica de SDRC.

Regulación del flujo microvascular

En condiciones normales, el flujo sanguíneo total de los dedos está compuesto por el flujo termorregulador en un 80% a un 95%, y por el flujo nutricional en un 5% a un 20%; la distribución de la relación entre ambos depende de factores complejos que controlan la comunicación arteriovenosa*. El control autónomo anómalo de la perfusión microvascular en pacientes con SDRC se refleja, en parte, en la isquemia secundaria a una comunicación arteriovenosa inadecuada y a una reducción en el flujo nutricional^{150,174,183,215,237}. La importancia del flujo nutricional en la patogenia del SDRC se basa en la distribución por segmentos de los episodios tróficos, en la rapidez de acción de las intervenciones simpaticolíticas satisfactorias y en la similitud de los pa-

* Véanse referencias 90, 91, 93, 94, 96, 173, 175, 232 y 241.



FIGURA 57.5. Una gammagrafía ósea anormal (fase III) que muestra la mayor captación periarticular en toda la mano. Se trata de la gammagrafía del paciente cuya radiografía se muestra en la Figura 57.3. Obsérvese la mayor radiolucencia en el sitio de la fractura. (From Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)



FIGURA 57.6. Captación segmental periarticular confinada a un dedo en la gammagrafía ósea de un paciente con síndrome de dolor regional complejo limitado al dedo corazón. (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

trones de dolor en pacientes que muestran hallazgos clínicos distintos. Se ha demostrado una comunicación arteriovenosa anómala en el hueso en pacientes con SDRC^{69,215}. Puede haber carencias nutricionales, tanto en la mano «caliente e inflamada» con un flujo total elevado, como en la «fría y rígida» con un flujo total bajo. En ambas situaciones clínicas, el hallazgo subyacente común es la carencia nutricio-

nal (Fig. 57.7). El alivio del dolor en el SDRC no depende de la vasodilatación periférica (flujo termorregulador) tras la estimulación de la médula¹⁶², lo que sugiere la importancia del flujo nutricional. Además, cada vez tenemos más pruebas de que el subagrupamiento fisiológico, frente a la estadificación en función del desarrollo cronológico, es importante. Por ejemplo, el SDRC «caliente» responde a la intervención de forma diferente al «frío»²³⁸.

Se puede analizar el flujo total de los dedos, con sus componentes termorregulador y nutricional, midiendo la temperatura digital y realizando flujometría Doppler y capilaroscopia vital^{24,90-95,149,150,174,237,241}. Para obtener información congruente, evaluar los patrones de respuesta dinámica a lo largo del tiempo y maximizar la sensibilidad, es necesario utilizar un fármaco estresante de la homeostasis fisiológica, térmica, emocional o isquémica, (Fig. 57.8)^{57,89,171,174,184}. Una técnica que combina un fármaco estresante con la técnica de medición es la prueba individual de agresión del frío. En este procedimiento, se pueden evaluar el flujo sanguíneo total de los dedos y la perfusión microvascular mediante la medición de la temperatura de los dedos y una flujometría Doppler, antes, durante y después del esfuerzo controlado^{173,240,241}. La heterogeneidad de la perfusión microvascular puede comprobarse mediante técnicas Doppler, y se refleja en las lecturas medias de la temperatura de la yema²⁵⁸. El flujo nutricional se puede medir directamente por capilaroscopia vital (Fig. 57.9)^{92,95,174}. La medición de la temperatura, la flujometría Doppler y el análisis de la perfusión microvascular y del flujo nutricional permiten determinar ob-

jetivamente la función simpática autónoma, definen la adecuación del flujo nutricional y proporcionan una estimación de los efectos de las intervenciones^{174,176,178,183,200,202}. Por ejemplo, se puede evaluar la eficacia del bloqueo simpático mediante el análisis de las mediciones de la temperatura de los dedos y de la perfusión microvascular durante el esfuerzo (Fig. 57.10). La técnica de imagen de perfusión Doppler mediante láser (IPDL) evalúa la perfusión en un área de 12 cm × 12 cm, y se puede utilizar para calcular los efectos del bloqueo simpático en el flujo sanguíneo de la piel²⁷⁰.

Función sudomotora

Se puede analizar la actividad sudomotora por la producción acumulada de sudor en reposo sin estimulación^{200,203}, mediante la prueba cuantitativa del reflejo axónico sudomotor (QSART)^{200,203}, la respuesta galvánica cutánea¹⁷⁸, la temperatura combinada con la respuesta refleja del potencial superficial autónomo periférico (PASP)¹⁶⁷ y el análisis de la respuesta simpática cutánea (SSR) conseguida por la activación de fibras eferentes simpáticas sin mielina^{51,189,262}. Se pueden usar estas técnicas para obtener mediciones cuantitativas de la función del sudor, que más tarde se pueden contrastar con la exploración de las áreas contra- e ipsilaterales o con controles normales. Cuando se combinan con los índices de perfusión microvascular de temperatura o con la flujometría Doppler, estos datos complementan el examen clínico, documentan la disfunción autónoma y proporcionan pruebas objetivas de los efectos de la intervención^{174,178,200,203}.

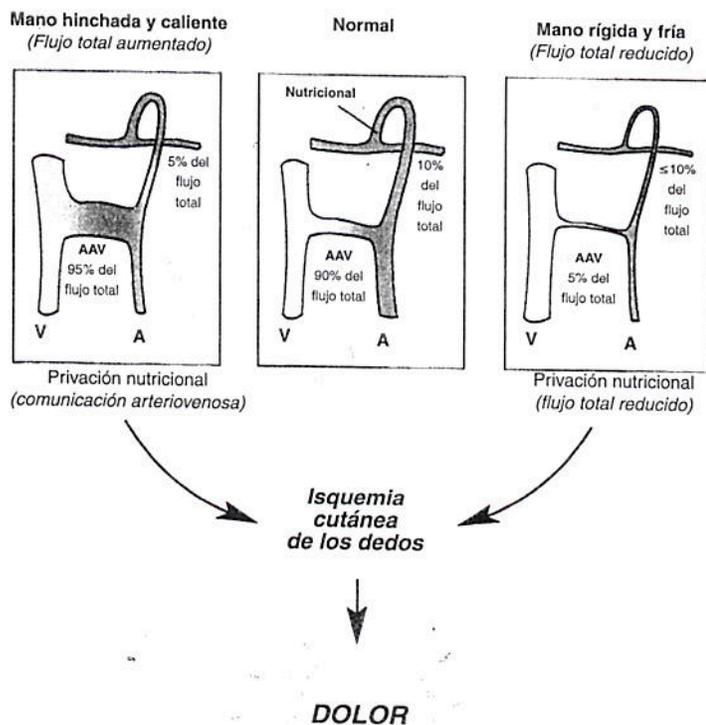


FIGURA 57.7. En una mano hinchada, caliente, con un aumento del flujo sanguíneo de los dedos, y en una mano rígida y fría con un flujo menor, el control arteriovenoso (AV) anómalo a través de la anastomosis arteriovenosa (AAV) puede producir o contribuir a la reducción anómala en el flujo sanguíneo nutricional y al dolor. (De Koman LA [ed]; Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC. Orthopaedic Press, 1996.)

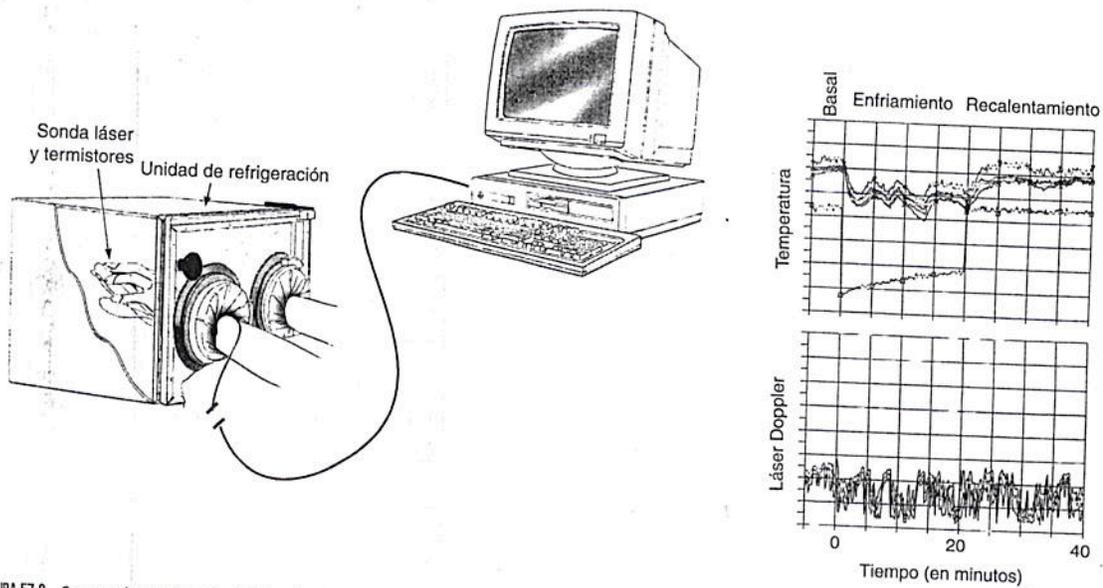


FIGURA 57.8. Se puede evaluar la fisiología microvascular de los dedos mediante una prueba de sobrecarga de frío aislada que combine mediciones de temperatura y flujometría Doppler. La temperatura de los dedos se controla con termistores fijados a cada dedo de ambas extremidades. La perfusión cutánea microvascular se calcula con una sonda Doppler fijada a un dedo de cada extremidad. Se obtienen muestras de las mediciones de la temperatura y de la flujometría Doppler mediante un software personalizado y se extrapolan los resultados de la prueba para su análisis. (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

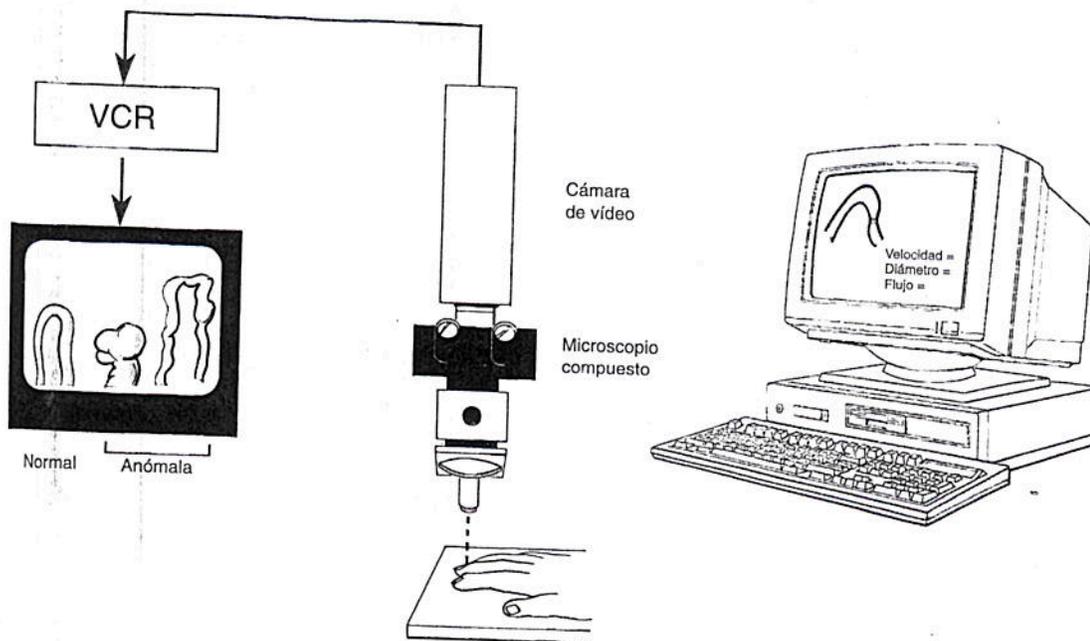


FIGURA 57.9. Se pueden visualizar los capilares nutricionales directamente a través de un microscopio compuesto, que proporciona la visualización del movimiento celular dentro de los capilares y permite la identificación de la morfología capilar, normal o anómala. El análisis por cinta de vídeo facilita la cuantificación del diámetro de los capilares y la velocidad del flujo dentro del bucle capilar ascendente y descendente. Se puede observar el diagnóstico de la morfología anómala de patología vascular colágena. (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

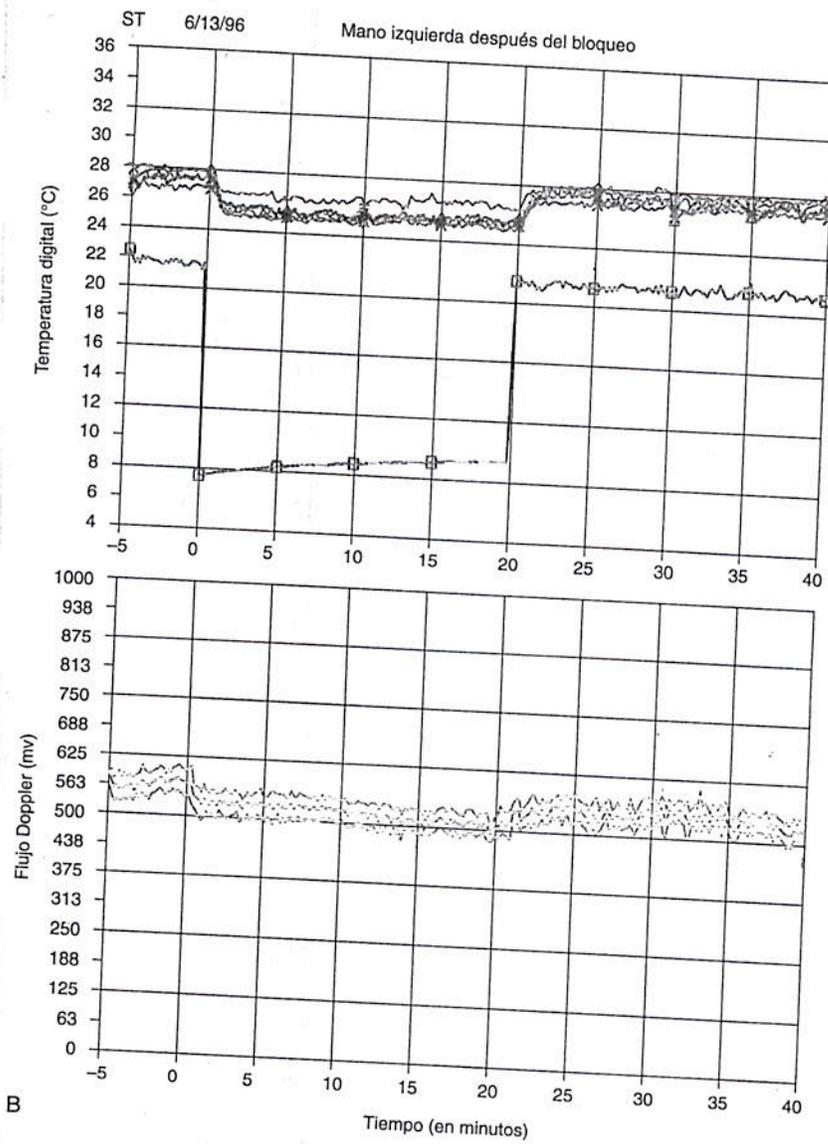


FIGURA 57.10. (Continuación).

Bloqueo simpático diagnóstico

El SDRC puede ser mantenido por la función simpática (DMS) o ser independiente de la misma (DIS). Su alivio tras las intervenciones simpaticolíticas define el DMS. La supresión del dolor tras la administración de fármacos por vía parenteral, oral o tópica, o tras el bloqueo neural, confirma la intervención del sistema nervioso simpático y demuestra la teoría de que las anomalías están mediadas por un receptor^{267,269,275}. Se considera que el alivio del dolor tras la inyección intravenosa de fentolamina (un α_1 - o α_2 -antiadrenérgico combinado) es

una posible evidencia de DMS²⁴⁹, o bien que es un signo diagnóstico de DMS²⁴⁷. La prueba de fentolamina se ve comprometida a menos que se administre el fármaco junto con inyecciones de placebo. La administración de fentolamina por vía intravenosa puede provocar efectos adversos transitorios importantes, entre los que se incluyen la cefalea y la hipotensión. Sin embargo, dicha administración descarta una colocación inadecuada de la aguja (p. ej., el bloqueo del ganglio estrellado) o una dosis inapropiada (p. ej., el bloqueo nervioso somático) que se asocian a los bloqueos farmacológicos y a la necesidad de verificar la simpaticólisis^{274,310}. A diferencia de otros bloqueantes far-

macológicos de las terminales nerviosas (como el bretilio, la guanetidina, la reserpina, etc.), la fentolamina no cuenta con indicaciones terapéuticas, sino que se utiliza exclusivamente como modalidad diagnóstica. Datos recientes indican que un bloqueo simpático adecuado no se correlaciona de manera sistemática con el grado de alivio del dolor, y que la duración y la densidad del bloqueo pueden afectar a la respuesta clínica²⁸⁷.

Bloqueo regional

Se puede diagnosticar un dolor mantenido por vía simpática por el bloqueo nervioso del ganglio estrellado, del espacio epidural, del plexo braquial o de los nervios periféricos¹⁷⁸. Se suelen obtener bloqueos diagnósticos con anestésicos locales de acción corta o intermedia (p. ej., lidocaína). El bloqueo del ganglio estrellado es la prueba diagnóstica más habitual entre los pacientes con SDRC. Este bloqueo se puede lograr mediante inyecciones en la apófisis transversa de C6 (tubérculo de Chassaignac), o a través del abordaje medial en C7 (véase Cap. 2)²⁷⁴. La inyección del ganglio estrellado o del tronco simpático, suficiente como para obtener la simpaticólisis, depende de las variaciones en la anatomía del paciente, de la presencia o ausencia de cicatrización en la cadena simpática o a su alrededor, de las características de difusión del fármaco y de la capacidad y la habilidad de quien la administra. Por lo tanto, interpretar adecuadamente los resultados requiere verificar la simpaticólisis; esto se puede lograr por medio de signos indirectos, como el síndrome de Horner, la congestión nasal o la anhidrosis facial, o por la evidencia directa de bloqueo nervioso simpático, como un aumento en la temperatura (superior a 3 °C), congestión de las venas de la mano, piel seca, alteraciones en el color de la piel y cambios característicos de los estudios Doppler (véase Fig. 21-11)^{175,211,274}. Los «signos» indirectos del bloqueo están mediados por las fibras preganglionares, y pueden aparecer sin bloqueo simpático. Por ello, es imprescindible contar con pruebas objetivas de bloqueo antes de descartar a los pacientes o considerarlos casos de DIS. Sólo en un 70% a un 75% de los casos se producen bloqueos eficaces del ganglio estrellado, aun cuando son administrados por anestesistas experimentados²⁷⁴. Por ende, la determinación objetiva de la adecuación o eficacia del bloqueo autónomo es importante²¹¹; es más, un paciente que no responde al bloqueo simpático periférico de forma satisfactoria puede lograr el alivio sintomático con un bloqueo simpático continuo o con un bloqueo epidural¹⁵³.

Termografía

Las técnicas termográficas proporcionan una gran cantidad de datos sobre la temperatura, permiten comparar ambos miembros superiores y también obtener mediciones rápidas repetidas a lo largo del tiempo^{83,98}. Sin embargo, la revisión científica externa de los datos no apoya el uso de la termografía como alternativa superior a las modalidades diagnósticas convencionales¹⁶. Los datos más recientes sugieren que las temperaturas más elevadas indicadas por la termografía no se correlacionan con el flujo superficial cutáneo en el DSR²¹⁵, y que la temperatura sola no puede diferenciar el DSR del «dolor crónico del miembro superior»⁵⁷. Para que esta técnica sea eficaz, se deben interpretar los datos termográficos de forma estricta. Configuraciones de sensibilidad inadecuadas pueden crear patrones de asimetría engañosos codificados por color; esto es, las configuraciones deben superar los 0,5 °C a 1,0 °C por banda de color²⁶⁶. Las mediciones del mismo sujeto repetidas a lo largo del tiempo son fiables y coherentes, reflejan el flujo sanguíneo cutáneo y se correlacionan con los síntomas de varias patologías dolorosas²⁶⁶. El uso de un estresante refuerza los datos termográficos, lo que refleja el flujo sanguíneo total de la piel^{131,175} y mejora significativamente el valor pronóstico y diagnóstico de la letermografía¹³¹.

Pruebas de resistencia

Se puede conseguir una evaluación objetiva de la función de la extremidad llevando a cabo pruebas regularizadas y utilizando sistemas de análisis informáticos. Estas evaluaciones documentan la capacidad funcional general, verifican la capacidad motora fina y gruesa y cuantifican la fuerza y la resistencia. Repetir estas medidas durante un tiempo asegura una metodología sensible y coherente capaz de delinear las más sutiles deficiencias funcionales, documentar los efectos de la intervención (gestión) y definir la magnitud del deterioro permanente^{172,176,177}.

Enfoque diagnóstico de los autores

Como el tratamiento satisfactorio del SDRC depende en gran medida de la rapidez del diagnóstico y el tratamiento, es esencial reconocer clínicamente este síndrome cuanto antes. Se debe considerar la existencia de un proceso distrófico en todos los pacientes que experimenten un dolor desproporcionado para el traumatismo experimentado o la intervención quirúrgica y que afecte a la función o al resultado. Los grupos de alto riesgo de SDRC incluyen a pacientes con lesión del nervio periférico, fracturas de cúbito y radio distal o fractura de aplastamiento, aunque el SDRC puede afectar a cualquier persona con una lesión. En el período postoperatorio, una inflamación dolorosa y excesiva combinada con vasoconstricción o vasodilatación sugiere un SDRC. El diagnóstico de SDRC es clínico, y los síntomas deben incluir dolor, cambios tróficos, disfunción autónoma y déficit funcional. Si se sospecha el diagnóstico, se utilizan diferentes métodos de cuantificación del dolor (p. ej., cuestionario de McGill y EAV)²²², los síntomas generales y la función (p. ej., cuestionario autodirigido sobre el túnel carpiano)¹⁹⁰. Si es posible, es preferible utilizar medidas objetivas de hiperpatía o alodinia, y se cuantifican las respuestas a los estímulos medidos, como los monofilamentos. Se calcula o mide el edema mediante un análisis volumétrico. Se evalúa la función a través de cuestionarios o se verifica utilizando métodos regularizados (p. ej., agarre, presión, prueba de Moberg, o instrumentación informatizada). Utilizar material convencional, cuestionarios adecuados y pruebas objetivas fiables ayuda a confirmar el diagnóstico y a controlar la eficacia de las intervenciones.

La estadiificación fisiológica de la función autónoma se determina midiendo la temperatura y realizando flujometría Doppler antes, durante y después de una prueba de sobrecarga de frío. Se evalúa la perfusión capilar nutricional a través de capilaroscopia vital. Los datos aportados por la temperatura y la flujometría Doppler proporcionan una información congruente y sensible que permite estimar la función fisiológica, documentar la fisiopatología y guiar las decisiones terapéuticas. Si bien no se utiliza de forma sistemática, la GOTF (gammagrafía ósea) sirve como confirmación cuando se combina con los prerrequisitos clínicos. Para verificar la presencia de DMS y pronosticar la eficacia de fármacos simpaticolíticos orales se usan la fentolamina intravenosa, el bloqueo del ganglio estrellado, las inyecciones epidurales o el bloqueo de nervios somáticos. Después de administrar una medicación simpaticolítica oral o parenteral, se identifica la localización de cualquier foco nociceptivo detectable.

RESEÑA HISTÓRICA

- Ambrose Paré, siglo XVI: Dolor quemante tras la flebotomía de Carlos IX.
- Percivall Pott, 1771: Dolor después de la lesión a un nervio.
- Silas Weir Mitchell, 1864: Descripción de causalgia.
- Leriche, 1916: Dolor «quemante» postraumatismo.
- Sudek, 1900: Desmineralización ósea.
- Evan, 1947, y Bonica, 1973: Término *distrofia refleja simpática*.
- Síndrome del dolor regional complejo, 1991.

Silas Weir Mitchell publicó las primeras descripciones de dolor crónico después de un traumatismo a un nervio periférico^{223,226}. El término *causalgia* (también conocido como «dolor quemante») fue utilizado para describir los síntomas que aparecen tras la interrupción parcial del nervio mediano y la sección completa de la arteria braquial^{223,226}. A partir de la descripción de Mitchell, el dolor que aparece después de un traumatismo o lesión ha sido un foco enorme de interés. El dolor quemante postraumatismo persistente, la vasoconstricción y vasodilatación anómala y la reducción de la función fueron atribuidos en principio al sistema nervioso simpático por Leriche en 1916^{188,189}. Roberts subrayó la importancia de la distinción entre DMS y DIS en los años ochenta²⁵⁴, importancia nuevamente realzada en los noventa¹. Sudek describió la desmineralización regional (*atrofia inflamatoria del hueso*) que acompaña al dolor postraumático en 1900²⁸². Evans introdujo el término *distrofia refleja simpática* en 1947⁵⁸ y Bonica lo aplicó para incluir los episodios neurovasculares periféricos y centrales secundarios³⁶⁻³⁸ en 1973. El término *distrofia refleja simpática* está ampliamente establecido en documentos médicos, legos y legales, y se usa como sinónimo de numerosas denominaciones (véase Tabla 57.1). Muchos consideran que no debería ser tan amplio^{1,6,7,6,153,154,274}, porque implica, sin que exista suficiente documentación, que casualmente el sistema nervioso simpático está relacionado con todo el proceso^{38,154,235}. Se ha caracterizado al DSR como una enfermedad de «discriminamiento débil» si no existe una alteración fisiopatológica diferenciada²³⁴. Únicamente, el esclarecimiento de este galimatías taxonómico ha cobrado importancia. Dobyns propuso que la función anómala relacionada con el dolor debería agruparse de forma general bajo el término *alteración de disfunción de dolor*^{5,16}. Los investigadores posteriores han subrayado la importancia de la diferenciación entre DMS y DIS, y han definido el primero como un término más adecuado para referirse al DSR¹⁷². Sin embargo, los últimos informes consideran que el concepto de DMS es cuestionable por la falta de controles adecuados con placebo y la imposibilidad de incluir sujetos neuropáticos crónicos^{244,294,295}. Se evita que se le dé más importancia al sistema nervioso simpático en pruebas, y para dar prioridad a las características clínicas, se ha propuesto al SDR como categoría inclusiva que englobe subgrupos en función de la manifestación clínica y la fisiopatológica del dolor distrofia^{153,154}. De acuerdo con el sistema SDR, las alteraciones anteriormente consideradas como DSR y la causalgia se clasifican como SDR tipo 1 y tipo 2, respectivamente (véase Tabla 57.2). Los trastornos se pueden dividir en DMS o DIS dependiendo de la respuesta a intervenciones simpáticas^{35,153,154}.

FISIOLÓGIA DEL DOLOR

Normalmente, el dolor sólo se percibe si existe un daño tisular celular de forma aguda; si no hay un traumatismo continuo, el dolor persistente es patológico. Experiencias nociceptivas periféricas dolorosas, sobre todo el daño celular, producen inflamación secundaria al activar y sensibilizar las neuronas aferentes mecanorreceptoras y nociceptoras por encima del umbral bajo que, en teoría, producen una sensibilidad química a los agonistas α -adrenérgicos^{55,72,77}. Esta información se transmite durante el proceso de transducción a través de fibras mielinizadas pequeñas (*Ad*), mielinizadas grandes (*A β*) y desmielinizadas pequeñas del cuerno dorsal de la médula, donde la sensibilización de una amplia gama dinámica de neuronas (WDR) contribuye a la descarga nociceptiva central (Fig. 57.11A)^{45,77,212,236,239}. Dentro del cuerno dorsal, los neurotransmisores principales son los aminoácidos excitadores. Los neurotransmisores son el *N*-glutamato, aspartato, el ácido α -amino-3-hidroxibutano-4-isoxazopropiónico (AMPA), el *N*-metil-D-aspartato (NMDA) y la sustancia P. De estos, la interacción entre el receptor y el receptor NMDA produce potenciales duraderos, es refractaria a la es-

timulación y se considera, en teoría, importante en los tipos 1 y 2 de SDR¹⁵¹. La intervención nociceptiva está modulada a través de las vías descendentes, y para percibir el dolor son necesarios factores periféricos y centrales (véase Fig. 57.11B)^{43,44}. La intensidad del dolor está determinada por la magnitud y la extensión del episodio que lo causa o que contribuye, la intervención aferente, la modulación eferente y la interpretación del sistema nervioso central (SNC). Una apreciación consciente de las experiencias nociceptivas (dolorosas) depende de la compleja interrelación entre la información aferente y la eferente modulada y equilibrada por adaptaciones fisiológicas. Los trastornos vasomotores pueden deberse a varios mecanismos, incluyendo la vasodilatación antidrómica, la dilatación vasoparálitica, los reflejos somatosensitivos normales y la hipersensibilidad debida a una deservación⁷⁷. Las respuestas a los estímulos nociceptivos pueden variar mucho entre cada persona. Si hay una actividad inadecuada entre el transmisor y el receptor inducida por estímulos nociceptivos, puede verse afectado el control de la microcirculación periférica y, consecuentemente, aparece una alteración del flujo nutritivo^{174,175,182,237,258} y una sensibilización de las vías del SNC⁷⁷.

Percepción del dolor

Por definición, no existe SDR sin dolor. La lesión periférica estimula los mediadores inflamatorios endógenos a través de las vías nociceptivas. Un traumatismo o una lesión repetitivos pueden alterar las respuestas protectoras al producir una activación temprana a través de la sensibilización. Además de proporcionar la entrada central, los nociceptores locales inician la liberación directa de péptidos y neurotransmisores, controlan el proceso inflamatorio y promueven la reparación del tejido. El dolor requiere un reconocimiento cognitivo.

Control de los mediadores y receptores del dolor

En la transmisión de información interpretada como dolor participan diferentes mediadores neurogénicos y no neurogénicos. Los mediadores no neurogénicos son la bradiquinina, la serotonina, la histamina, la acetilcolina, las prostaglandinas E_1 y E_2 y los leucotrienos. Los mediadores neurogénicos, péptidos biológicamente activos que son producidos por las neuronas aferentes primarias, potencian o inhiben la información nociceptiva; estos mediadores son la sustancia P, el péptido intestinal vasoactivo, el péptido relacionado con el gen de la calcitonina, el péptido liberador de gastrina, la dinorfina, la encefalina, la galanina, la somatostatina, la colecistoquinina, el ácido γ -aminobutírico, la dopamina y la glicina¹⁶⁹.

La contribución de los receptores α -adrenérgicos y del flujo sanguíneo local en los estados dolorosos regionales complejos mantenidos mediante la función simpática está bien documentada^{44,46,72,86,108,145,247,248,251}, y se considera que el alivio del dolor, después de la administración intravenosa de fentolamina, un α_1 y α_2 -antagonista mixto, es patognomónico de DMS (SDRC tipo 1)^{249,250}. La principal vía de control común es la regulación anómala de la función adrenergica o una modulación en las estructuras neurales y vasculares, lo cual sostiene la teoría de que el DSR (DMS) es una *enfermedad del receptor*^{104,247,248}. Los receptores pre- y postsinápticos forman parte de, y afectan a, los focos nociceptivos, el flujo sanguíneo, la perfusión nutricional y la excitabilidad de los nervios periféricos⁵. Los mecanismos patológicos que intervienen en el compromiso del flujo sanguíneo a las extremidades y en el control neural son: 1) una liberación anómala del neurotransmisor secundaria a los focos nociceptivos, 2) una distribución anómala del receptor, o 3) alteraciones en la sensibilidad del receptor (p. ej., regulación en más o en menos).

* Véanse referencias 24, 62, 84, 174, 183, 237, 239, 247 y 258.

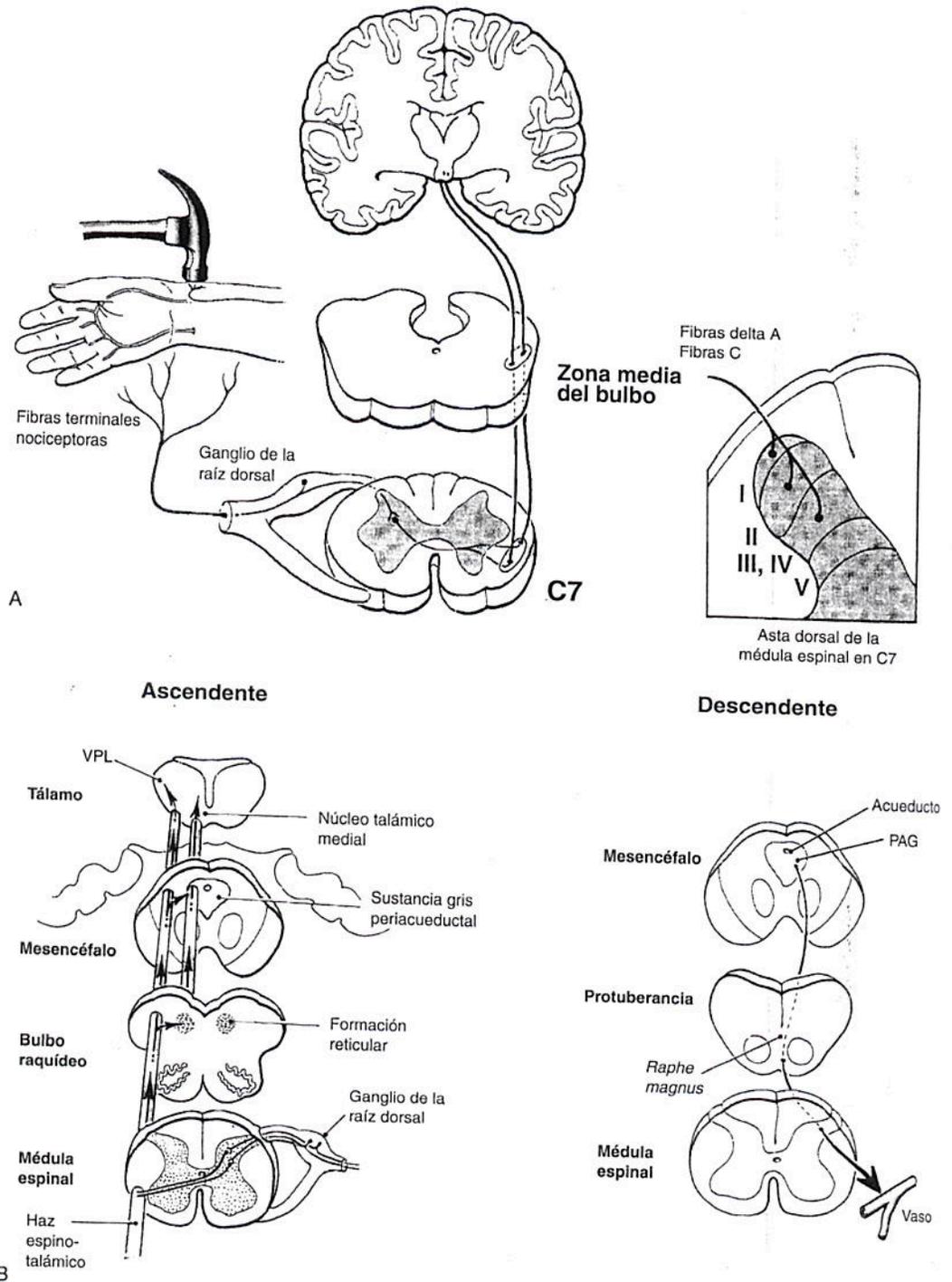


FIGURA 57.11. A, La modulación anómala de estímulos sensitivos aferentes por parte del sistema nervioso central puede contribuir al desarrollo de una respuesta distrófica tras una lesión que produce un foco nociceptivo periférico o «desencadenador». B, Vías ascendentes y descendentes en la médula espinal y el cerebro. PAG, sustancia gris periacueductal; VPL, núcleo ventral posterolateral. (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC. Orthopaedic Press, 1983.)

Teoría de la compuerta del dolor

La «teoría de la compuerta» (*gate control*) es de gran ayuda para conceptualizar el dolor. La teoría asume que se puede recibir una cantidad finita de información en la médula o a nivel cortical. La «compuerta» es el cuerno dorsal de la médula. Así, la información dolorosa, desplazada o modificada por una información menos nociva, no puede ser procesada a través de la compuerta. Aunque por el momento esta teoría no ha sido demostrada, gracias a ella se pueden conceptualizar algunos principios generales relacionados con el procesamiento del dolor.²²³

Dolor agudo y dolor crónico

El dolor agudo aparece durante una lesión o destrucción tisular, y su presencia puede ser beneficiosa o dañina. Los efectos beneficiosos incluyen que ver con las respuestas fisiológicas para mantener la presión sanguínea, el gasto cardíaco, el volumen intravascular y una homeostasis adecuada. Un dolor agudo advierte al huésped del peligro, impide el movimiento inadecuado de una extremidad lesionada y puede prevenir que aumente el daño por lesiones repetitivas. Una persistencia del dolor más prolongada de lo que la hace necesaria una acción protectora es molesta y puede producir hipertensión, taquicardia, coagulopatía, hiperglucemia, ansiedad, miedo y dolor crónico. El dolor crónico que se produce cuando no hay una destrucción tisular presente, o que proporciona un reflejo desproporcionado de la gravedad, magnitud y duración del daño o afectación tisular, es patológico. Aunque no se conoce completamente la fisiopatología del dolor crónico, los procesos que se describen a continuación pueden contribuir a su establecimiento: irritación mecánica persistente de las estructuras neurales periféricas; regeneración incompleta de los nervios periféricos; actividad anómala del neurotransmisor; privación nutricional secundaria a una comunicación arteriovenosa anómala, y sellado.

Después de un traumatismo o un procedimiento quirúrgico, es normal un período transitorio de función distrófica de la extremidad. No es normal que persistan la hiperpatía (dolor aumentado), la alodinia (respuestas dolorosas o estímulos que normalmente no causan dolor), los trastornos vasomotores y las deficiencias funcionales. Si no se tratan, estos trastornos pueden progresar y causar un compromiso permanente de la extremidad. Los trastornos posteriores al traumatismo en la fisiología de la extremidad siguen un curso temporal variable. Por tanto, si estas respuestas, que deberían ser normales, se prolongan demasiado, existe una patología y, con el tiempo, pueden producirse cambios irreversibles en las estructuras anatómicas o en los procesos fisiológicos (Fig. 57.12). Por consiguiente, el SDRC puede considerarse una manifestación anormalmente grave y prolongada de una respuesta normal a una lesión. Los episodios distróficos inexplicablemente prolongados pueden dañar o comprometer el mecanismo de comunicación arteriovenosa^{174,183}, producir artrofibrosis¹⁷⁴, causar una osteopenia excesiva³⁰, alterar la función neuroreceptora^{247,248} y originar el sellado del dolor central.

TRATAMIENTO

Principios

La eficacia de las modalidades farmacológicas y terapéuticas no puede pronosticarse con fiabilidad mediante las clasificaciones o categorías diagnósticas existentes. Por ello, un enfoque terapéutico que tenga en cuenta los hallazgos fisiopatológicos y las consideraciones funcionales tiene ventajas clínicas propias y proporciona información que permitirá usar los fármacos de manera específica y coherente. Los pacientes con un SDRC pueden tener DMS o DIS. En general, en el último caso, los pacientes tienen un peor pronóstico, no responden igual a las modalidades simpaticolíticas y tienen mayores probabilidades de evolucionar a dolor crónico y discapacidad. El diagnóstico

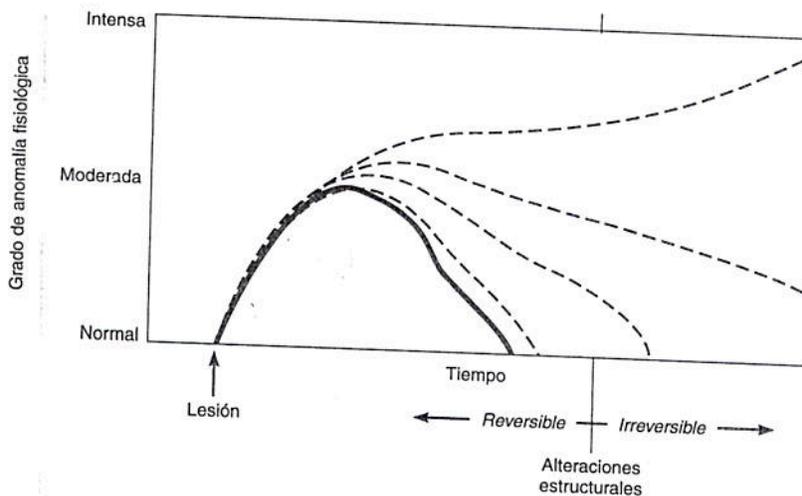


FIG. 57.12. Los acontecimientos fisiológicos anómalos tras un traumatismo son «normales». La mayoría de los pacientes (*línea continua*) se resquebrajan espontáneamente del traumatismo. La prolongación anómala de la intensidad de estos acontecimientos y del dolor distrófico de magnitud y duración variables (*líneas discontinuas*) es patológica. Pueden producirse cambios irreversibles y el dolor mantenido por la función simpática se puede convertir en un dolor independiente de ella. (De Koman LA [ed]: *Bowman Gray Orthopaedic Manual*. Winston-Salem, NC: Gray and Speedic Press, 1996.)

de SDRC independiente de la función simpática debe reservarse para pacientes con un SDRC: 1) que se aliviaba con simpaticolíticos, pero ya no, y 2) que presenta signos y síntomas clínicos de SDRC —dolor, atrofia, disfunción autónoma y trastorno funcional— pero que no es aliviado por simpaticolíticos. Identificar y localizar un foco nociceptivo proporciona abundante información etiológica. Corregir una anomalía nociceptiva mediante una operación quirúrgica puede mejorar la recuperación y reducir la necesidad de utilizar fármacos de forma prolongada¹⁵⁸. Si se obtiene una respuesta favorable a los simpaticolíticos orales, se puede identificar una lesión específica a un nervio cutáneo, corregir este problema mecánico nervioso subyacente, facilitar la recuperación y mejorar el rendimiento funcional. Por definición, los pacientes con un SDRC tipo 2 (causalgia) tienen una lesión nerviosa periférica identificable o documentada. Las intervenciones quirúrgicas que corrigen el daño al nervio o que protegen a éste pueden reducir el foco nociceptivo, disminuir los síntomas y aumentar la función¹⁵⁸. De igual manera, los pacientes con un SDRC tipo 1 (el SDRC clásico) pueden tener un foco nociceptivo mecánico o no neural que, si se corrige, facilitará la recuperación de la extremidad¹⁷⁶.

La elección de la intervención puede depender de la estadificación fisiológica, la cual, a su vez, facilita la selección de los medicamentos adecuados. El objetivo deberá ser la corrección de las manifestaciones fisiopatológicas del síndrome. Antes de elegir el tratamiento, las pruebas clínicas o de laboratorio deben determinar: 1) la extensión del tono simpático (aumentado, normal, o reducido); 2) la presencia o ausencia de edema; 3) la cantidad de flujo sanguíneo total de los dedos (elevado, normal, o reducido), y 4) el estado del flujo nutricional (reducido o normal).

Si el tono simpático está aumentado (de acuerdo con el criterio clínico o las pruebas objetivas), se deben utilizar fármacos simpaticolíticos orientados a corregir del tono adrenérgico neural o vascular. En ocasiones, la única manifestación de un tono anómalo puede ser una comunicación arteriovenosa inadecuada con una reducción del flujo nutricional. Se debe tratar el edema con modalidades físicas o con un tratamiento farmacológico específico. Las estimaciones del flujo sanguíneo total y de los componentes de dicho flujo también pueden esclarecer las decisiones terapéuticas. En resumen, *el tratamiento del SDRC es complejo y puede consistir en el uso simultáneo o secuencial de múltiples modalidades.*

Modalidades terapéuticas y de adaptación

Enfoque multidisciplinario del tratamiento

Aunque un solo médico puede tratar el SDRC de manera eficaz, a menudo se recomienda un enfoque de tipo multidisciplinario para optimizar los resultados. A menudo, la opinión profesional del cirujano, del médico de atención primaria, del psicólogo, del terapeuta de la mano, del asistente social o del psiquiatra es de mucha utilidad. También puede ser de gran ayuda incluir a un especialista en rehabilitación, un trabajador social y un coordinador de indemnización de los trabajadores. Determinar quién dirigirá el equipo dependerá de las circunstancias del proceso doloroso. Por ejemplo, en la fase aguda del SDRC tipo 2, tras una fractura del radio distal y una lesión al nervio mediano, la atención a menudo es mejor si el coordinador es el cirujano de la mano. En otras circunstancias, el médico de atención primaria, el anestesiólogo o un psicólogo pueden ser más adecuados para coordinar la asistencia al paciente (p. ej., en un paciente con SDRC tipo 1 con síntomas que persisten después de más de 1 año de tratamiento activo). Las clínicas de dolor son un recurso importante, que deben ser incorporadas a los planes de tratamiento y que no se han de usar como «vertedero». El compromiso continuado del primer médico tratante durante todo el proceso optimiza el tratamiento. Una vez que se detiene el proceso distrófico, se pueden eviden-

ciar uno o más focos mecánicos que el médico solo no detectará. El tratamiento continuado del paciente, debe tomar parte un médico que comprenda el proceso de la lesión y que tenga conocimientos sobre el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos del miembro superior.



Método preferido por los autores: enfoque multidisciplinario

Nuestro protocolo de tratamiento consiste en la intervención de anestesiólogos, una clínica de control del dolor, psicólogos, asistentes sociales y terapeutas. En las fases activas agudas del proceso distrófico, pruebas diagnósticas y las opciones terapéuticas son coordinadas en nuestras oficinas, conjuntamente con un terapeuta de la mano y el rector del caso. De acuerdo con cada necesidad, se deriva al paciente directamente para evaluaciones o tratamientos específicos. Si se quieren bloqueos, se remite a una clínica del dolor con anestesiología, donde intervenga un equipo de reanimación y personal calificado. La selección de la intervención se analiza con el médico que administra el bloqueo, y el seguimiento se coordina en ambos consultorios. Los casos más crónicos son derivados al tratamiento o consulta primaria, dependiendo de las circunstancias.

Tratamiento de la mano

El uso de la fisioterapia en el tratamiento del SDRC está bien documentado^{133,172,302}. Los planes terapéuticos deben abarcar todo el miembro. La restricción al movimiento del hombro debida a la capsulitis adhesiva secundaria suele tener una aparición insidiosa, y normalmente con el tiempo es debilitante; por ello, es necesario mantenerlo (o recuperarlo) para optimizar la recuperación³⁰, y porque puede significar un aumento decisivo de la calidad de vida del paciente en términos de salud. Cuando se presenta, el movimiento limitado del codo puede ser debilitante. Las articulaciones contiguas a la zona del traumatismo, las articulaciones pequeñas de la mano y de la muñeca son las más afectadas por la artrofibrosis y por una restricción secundaria de la movilidad. Es importante prevenir la artrofibrosis porque, una vez establecida, es difícil de tratar. Si bien las distintas modalidades de fisioterapia pueden proporcionar una mejoría drástica³⁰², muchos pacientes requieren un tratamiento farmacológico y una terapia de adaptación concomitantes^{172,176}, así como cirugía^{133,158}. *El pilar principal del tratamiento debe consistir en el arco de movilidad activa y pasiva, incluyendo actividades de sobrecarga, estimulación eléctrica transcutánea del nervio (EETN), técnicas de desensibilización y una reeducación sensitiva.*

Modalidades de adaptación

Modalidades terapéuticas de adaptación son la EETN, baños de contraste, movimiento pasivo continuado, presión positiva intermitente con bombas neumáticas, e hidroterapia^{2,110,198,221,252}. Se considera, en teoría, que las unidades de EETN reducen el dolor al bloquear la entrada, y se ha demostrado que aumentan el flujo sanguíneo a la extremidad²⁵².

Intervenciones farmacológicas

Dependiendo de los diferentes modos de acción empíricos, teóricos y documentados, para el tratamiento de SDRC se usan diversas intervenciones farmacológicas orales, tópicas y parenterales. Los mecanismos de acción teóricos de los fármacos que controlan el dolor asociado a respuestas distróficas o causálgicas son la estabilización de la membrana (p. ej., antiepilépticos, anestésicos locales), la inhibición competitiva de los neurotransmisores (p. ej., bretilio, guanetidina), el

...sensibilización de las neuronas centrales que identifican el dolor (p. ej., nifedipina), la sensibilización de las neuronas centrales que identifican el dolor (p. ej., fármacos α_1 - y α_2 -bloqueantes), y el bloqueo del acoplamiento simpático-somático (p. ej., guaneditina). Algunos de estos fármacos pueden tener más de un modo de acción (p. ej., la guanetidina). Los fármacos utilizados en el tratamiento del SDRC se incluyen en el prospecto acompañante sobre «tratamiento del dolor» aprobado por U.S. Food and Drug Administration (FDA). En realidad, se usa teniendo en cuenta datos mayoritariamente empíricos y una vez establecida la relación riesgo/beneficio. Antes de utilizar cualquiera de los fármacos mencionados en este capítulo, el médico debe familiarizarse con la farmacología, los efectos adversos, las posibles complicaciones, las indicaciones y las contraindicaciones de cada uno (consultar tablas acompañantes).

Indicación oral y tópica

Antidepresivos

Los antidepresivos se utilizan con frecuencia en el tratamiento del dolor crónico. En un principio, tuvieron un uso empírico para aliviar la depresión postraumática; sin embargo, también proporcionan analgesia y modulan la hiperactividad simpática en el sistema nervioso periférico y en el central^{61,97,207,228,238,301}. Los antidepresivos utilizados en el SDRC son los tricíclicos, los tetracíclicos, los atípicos y los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina.

Los antidepresivos tricíclicos, que se están utilizando desde principios de los años sesenta, son los fármacos más utilizados en el tratamiento del SDRC. La reducción del DMS se basa en la interferencia en la recaptación posganglionar de las aminas, en la desregulación de la actividad simpática y la desensibilización de receptores presinápticos y serotérgicos, y en la reducción de la síntesis y liberación de noradrenalina^{239,255}. La variación en las aminas biogénicas de cada uno de los antidepresivos produce la afinidad diferencial del receptor y es responsable de las diferencias en la respuesta clínica; por tanto, un antidepresivo puede resultar eficaz en un paciente y no serlo en otro. Los antidepresivos tricíclicos utilizados con más frecuencia son la imipramina, la amitriptilina, la doxepina, la desipramina, la nortriptilina y la nortriptilina (Tabla 57.4)^{61,85}.

La selección del fármaco debe ser individualizada para poder controlar los posibles efectos adversos, las interacciones farmacológicas, la existencia de enfermedades concomitantes, la respuesta previa al fármaco y la edad del paciente. Los efectos adversos más comunes de los antidepresivos tricíclicos son anticolinérgicos, cardiovasculares y sobre el SNC (véase Tabla 57.4). El tratamiento a largo plazo con estos fármacos se tolera bien, y se debe evitar interrumpir su administración de forma repentina debido al enorme potencial de que se desarrollen efectos adversos indeseados. El tratamiento crónico requiere la supervisión del médico.

El antidepresivo tricíclico maprotilina (Ludimil) es farmacológicamente similar a la imipramina, y bloquea más la recaptación de la norepinefrina que la de serotonina. Las propiedades anticolinérgicas de este fármaco son significativas, y pueden complicar su uso (véase Tabla 57.4).

Para tratar el SDRC se puede usar trazodona (Desyrel), un antidepresivo atípico. Los mecanismos de acción consisten en el bloqueo de la recaptación de serotonina y en la unión a los receptores adrenérgicos (α_1 y α_2)¹³⁹. Es posible una dosificación de una sola toma diaria; sin embargo, los efectos del bloqueo α -adrenérgico suelen ser difíciles de tolerar, e incluyen temblor, hipertensión, bradicardia, mareos y síncope.

La prevalencia del uso de inhibidores selectivos de la captación de serotonina, o antidepresivos de segunda generación, ha aumentado.

fluoxamina (Luvox), paroxetina (Paxil), fluoxetina (Prozac) y sertralina (Zoloft) (Tabla 57.5)^{224,291}. Los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina se usan preferentemente al portador de serotonina presináptica en el SNC y, por tanto, inhiben su recaptación. Los efectos adversos, que pueden ser significativos, tienden a disminuir en 1 a 2 semanas. Aunque la eficacia de estos fármacos en el tratamiento del dolor crónico no está bien definida, se utilizan con frecuencia para este propósito. Se utilizan generalmente con antidepresivos tricíclicos administrados a dosis bajas; el uso de ambos fármacos tiene un efecto sinérgico en muchos pacientes. Los antidepresivos tricíclicos muestran un mayor efecto simpaticolítico, y se deben usar antes o junto con un inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina.

Antiepilépticos

Los antiepilépticos fueron utilizados en primer lugar para tratar el dolor hiperpático, y más adelante para tratar el SDRC^{48,220}. Aunque se desconoce su mecanismo de acción, se cree que estos compuestos estabilizan las membranas nerviosas excitables, limitan la hiperexcitabilidad neuronal e inhiben los impulsos neuronales transinápticos en el SNC^{42,139,156,207,279}. A menudo se utilizan en combinación con otros medicamentos (p. ej., antidepresivos tricíclicos). La fenitofina (Dilantin), la carbamacepina (Tegretol), el ácido valproico (Depakene) y la gabapentina (Neurontin) son los antiepilépticos más utilizados en el tratamiento del SDRC (Tabla 57.6).

Fármacos estabilizadores de membrana

El uso oral de anestésicos locales proporciona un nuevo enfoque en el tratamiento del SDRC^{139,228,286,300}. Los anestésicos locales deprimen de forma selectiva la actividad neuronal dentro de la médula espinal, reducen la conducción polisináptica de la fibra C, reducen los reflejos de la neurona motora α y disminuyen los reflejos térmicos y químicos dañinos⁶¹. Sin embargo, no se conoce el mecanismo exacto por el cual reducen el dolor. El desarrollo de los fármacos estabilizadores de membrana para administración oral se basó en la observación de que la lidocaina, cuando se utiliza por vía intravenosa, alivia el dolor crónico^{139,300}. La tocainida (Tonocard) y la mexiletina (Mexitil) se suministran como medicamentos orales (Tabla 57.7). Lamentablemente, los efectos adversos de la tocainida son habituales (entre el 40% y el 80% de los pacientes sufren efectos secundarios), e incluyen reacciones idiosincrásicas graves como neumonitis intersticial, psicosis, encefalopatía, síndrome lúpico, agranulocitosis, anemia, hepatitis y convulsiones. La mexiletina se asocia menos a complicaciones graves, pero las reacciones farmacológicas relativas a su uso son el síndrome lúpico, una función hepática anómala, la discrasia sanguínea y la impotencia¹³⁹. Por tanto, el uso de estos fármacos en pacientes con SDRC se limita a casos muy graves o refractarios.

Compuestos adrenérgicos

El papel de los receptores y transmisores α -adrenérgicos está bien documentado en el SDRC con DMS (Tabla 57.8)^{10,61}. Los fármacos adrenérgicos que son útiles en el tratamiento y el diagnóstico de DMS y las distintas formas de SDRC son los α_1 y α_2 -antagonistas, α_1 y α_2 -antagonistas combinados y α_2 -agonistas (véase Tabla 57.8)^{10,18,66,168,247,249}.

La fentolamina (Regitina), introducida por primera vez como prueba diagnóstica para el DMS, produce un bloqueo α -adrenérgico no selectivo y competitivo porque afecta a los receptores α_1 postsinápticos y α_2 presinápticos^{10,139,249,250}. En teoría, la simpatectomía química resultante produce una vasodilatación periférica, aumenta el flujo sanguíneo nutricional y reduce la sensibilización adrenérgica sin media-

TABLA 57.4. Antidepresivos

Fármaco	Mecanismo de acción	Acción	Eficacia	Dosisificación (rango)	Efectos adversos comunes					
					Efectos anticolinérgicos	Convulsiones orofaríngeas	Hipotensión conductiva	Anomalias	Sedación	
Antidepresivos tricíclicos Imipraminas (Tofranil, SK-praminas)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	++++ +++	50-75 mg (50-300 mg)	++	+++	++++	++++	++	
Amiripipilina	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ ++	25-75 mg (50-300 mg)	+++	+++	+++	+++	+++	
Doxepina (Sinequan, Adapina)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ ++	50-75 mg (50-300 mg)	+++	+++	+++	+++	+++	
Desipraminas (Norprammina, Perorano)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ ++	50-75 mg (50-300 mg)	+++	++	+++	+++	+++	
Nortriptilina (Aventyl, Pamelor)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ ++	25-50 mg (50-150 mg)	+++	++	+++	+++	++	
Piotriptilina (Vivactil)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ +++	10-20 mg (15-60 mg)	+++	++	+++	+++	+++	
Antidepresivos tetracíclicos Maprotilina (Ludomil)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ +++	50-75 mg (50-225 mg)	+++	+++	+++	+++	++	
Antidepresivos atípicos Trazodona (Desyre)	Bloquea la recaptación de aminas	Serotonina Noradrenalina	+++ ±	50-150 mg (50-600 mg)	+	++	+++	+	+++	

++++, marcado; +++, moderado; ++, mínimo; +, ninguno.
De Korman LA (ed.): Bowman Gray Orthopaedic Manual, Winston Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.

TABLA 57.5. Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina

	Fluvoxamina (Luvox)	Fluoxetina (Prozac)	Paroxetina (Paxil)	Sertralina (Zoloft)
Bloquea la recaptación presináptica de serotonina	Moderada afinidad por la serotonina	Mínima afinidad por la serotonina	Pronunciada afinidad por la serotonina	Moderada afinidad por la serotonina
Dosificación	Comenzar con 50 mg/día, aumentar a 100-300 mg/día	20-80 mg/día	Inicialmente, 20 mg/día Promedio, 50-100 mg/día (valorar hasta el efecto)	Inicialmente, 50 mg/día Promedio, 50-100 mg/día (valorar hasta el efecto)
Efectos adversos comunes	Cefalea, náuseas, alteraciones del sueño	SNC: cefalea, alteraciones del sueño, agitación GI: náuseas Otros: escalofríos, pérdida de peso	SNC: astenia, alteraciones del sueño GI: náuseas Otros: disfunción sexual masculina	SNC: agitación, alteraciones del sueño, cefalea GI: náuseas Otros: disfunción sexual masculina

De Koman LA (ed.): Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.

TABLA 57.6. Antiepilepticos

	Fenitoína (Dilantin)	Carbamazepina (Tegreto)	Ácido valproico/valproato (Depakene)	Gabapentina (Neurontin)
Dosis inicial (dosis máxima, mg)	100 mg 3 x día (hasta 400 mg/día)	100 mg 2 x día (1.200 mg/día)	250 mg 4 x d (3.000 mg/día)	600-800 mg 3 x día (2.400 mg/día)
Mecanismo de acción	Estabilización de la membrana	Bloquea el flujo de sodio a través de las membranas celulares	Estimula la producción de GABA	Desconocido; se cree relacionado con el GABA
Efectos adversos				
Gastrointestinales	Náuseas, vómitos, estreñimiento, hepatitis, daño hepático	Náuseas, vómitos, ictericia (hepatocelular, colestásica)	Náuseas, vómitos	Anorexia, flatulencia
Hematológicos	Trombocitopenia, leucopenia, anemia megaloblástica	Anemia aplásica, agranulocitosis, trombocitopenia	Trombocitopenia, anemias, alteraciones de la coagulación	Púrpura
SNC	Nistagmo, ataxia, mareos, convulsiones	Mareos, somnolencia, ataxia	Sedación, temblor, alucinaciones, cefalea	Somnolencia, mareos, ataxia
Otros	Erupciones cutáneas	Erupciones cutáneas, neurólisis epidérmica, insuficiencia cardíaca congestiva	Insuficiencia hepática, dismenorrea, pancreatitis	Fatiga, hipertensión
Contraindicaciones	Hepatopatía, embarazo	Depresión de la médula ósea, administración simultánea de inhibidores de la monoaminoxidasa	Hepatopatía, embarazo	Precaución en pacientes con nefropatía

GABA, ácido γ -aminobutírico.
De Koman LA (ed.): Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.

	Lidocaína	Mexitilina (Mexitil)	Tocainida (Tonocard)
Dosificación	3 mg/kg (límites, 2-6 mg/kg) Dosis de prueba durante 20 a 30 minutos	10 mg/kg/día	20 mg/kg/día
Efectos adversos			
Cardiovasculares	Bradicardia, hipotensión	Palpitaciones, dolor en el pecho, síncope	Hipotensión, arritmias ventriculares
SNC	Mareos, nerviosismo, inquietud, euforia	Mareos, temblor, cefalea	Mareos
Otros		Náuseas, vómitos	Raros: encefalopatía y psicosis
Contraindicaciones		Shock cardiogénico: bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado (si no hay marcapasos)	Discrasias sanguíneas, fibrosis pulmonar, náuseas, erupciones cutáneas Bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado en ausencia de marcapasos; insuficiencia cardíaca

De Koman LA (ed.): Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.

ción microvascular. La reducción o el alivio del dolor tras la administración intravenosa de fentolamina (25 mg a 30 mg) es patognomónica del DMS impulsado adrenérgicamente²⁴⁹. Los pacientes con una respuesta positiva a la fentolamina intravenosa tienen mayores probabilidades de responder a otras formas de intervención simpaticolítica. El uso de fentolamina como prueba final para diagnosticar un SDRC se ve entorpecido por la presencia de falsos negativos y la ausencia de controles con placebo²⁴⁴.

La medicación oral adrenérgica no selectiva incluye la fenoxibenzamina (Dibenzilina), un α_1 -antagonista postsináptico irreversible

y un α_2 -antagonista presináptico. Lamentablemente, este fármaco es mal tolerado por muchos pacientes; sin embargo, el alivio del dolor que proporciona es enorme¹¹⁴. La prazosina (Minipress) y la terazosina (Hytrin) bloquean selectivamente los receptores α_1 postsinápticos sin afectar a los α_2 presinápticos, y pueden disminuir síntomas como la alodinia y el vasoespasmio²⁷⁷.

Los agonistas α_2 -adrenérgicos también pueden ser eficaces. La clonidina (Catapres), un α_2 -agonista presináptico selectivo en el SNC, se usa clínicamente en tres dosis divididas o como parche transcutáneo de administración continuada. En pacientes con edema e hiperalgesia

TABLA 17.4. *Antagonistas*

	Fentolamina (Regitina)	Fenoxibenzamina (Dibenzilina)	Prazosina (Minipress)	Terazosina (Hytrin)	Clonidina (Catapres)
Administración y dosificación	Infusión i.v.; 25-30 mg/100 ml de solución salina en 20 minutos	v.o.: 5-120 mg/día	v.o.: 1 mg una vez al día a la hora de dormir hasta 3 veces al día	v.o.: 1 mg 4 veces al día	Tópica, intratecal o v.o.; 1 mg/h en parche semanal 1 mg v.o. 3 veces al día, inicialmente
Acción y mecanismo	Antagonista α_1 postsináptico Antagonista α_2 presináptico	Antagonista α_1 postsináptico Antagonista α_2 presináptico $\alpha_1 > \alpha_2$	Antagonista α_1 postsináptico	Antagonista α_1 postsináptico	Antagonista α_2 presináptico
Efectos adversos	Hipotensión, arritmias cardíacas, debilidad, náuseas, arritmias	Hipotensión ortostática	Hipotensión ortostática	Hipotensión ortostática	Sequedad de boca, somnolencia

De Koman LA (ed.): Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.

la estimulación de un α_2 -agonista puede lograr una mejoría extraordinaria^{18,66,168,279}.

Bloqueantes del canal de calcio

Los bloqueantes del canal de calcio han demostrado mejorar los síntomas en pacientes con SDRC seleccionados (Tabla 57.9)^{156,246,255,300}. Aunque no está claro cuál es su mecanismo de acción en el tratamiento del síndrome, se sabe que reducen el tono simpático al impedir la liberación de calcio tras la estimulación de los receptores adrenérgicos. La nifedipina (Adalat, Procardia) y la amlodipina (Norvasc) son los más utilizados. Al inhibir el paso del calcio extracelular a través de los canales L en la membrana del músculo liso vascular, se bloquean los efectos de los fármacos adrenérgicos y se reduce la vasoconstricción. El uso de estos fármacos suele producir una disminución significativa del dolor, lo que se puede correlacionar con una mayor perfusión nutricional y una disminución de la comunicación arteriovenosa anómala^{174,279,250,300}.

Corticosteroides

Se han documentado índices de éxito elevados con el uso de los corticosteroides en el tratamiento del SDRC^{50,116,179,181}. El mecanismo exacto de acción de estos fármacos para el dolor distrófico no ha sido definido, aunque se cree que estabilizan las membranas¹³⁹. Generalmente se administra una dosis inicial elevada (p. ej., 60 mg de prednisona), que se va reduciendo rápidamente a lo largo de un período de 5 a 10 días^{180,181,263}. También se propone el uso prolongado de dosis bajas (2 mg a 5 mg)^{50,116,117,128,180,181}. La administración de estos fármacos sigue siendo controvertida debido a los posibles efectos adversos, y por el hecho de que las complicaciones y los beneficios son excesivamente variables. Los efectos adversos incluyen la supresión adrenopituitaria, el hirsutismo y los depósitos anómalos de grasa. Las complicaciones son la necrosis avascular de estructuras óseas (p. ej., la cabeza del fémur). Los corticosteroides también se han infundido de forma regional en un protocolo de Hanington-Kiff, en bolo intravenoso distal a un torniquete proximal^{135,137}.

Bloqueantes neuromusculares

Las toxinas botulínicas A y B se han utilizado en el tratamiento del dolor agudo y crónico. Estos fármacos se inyectan en el músculo o en la piel, consiguen aliviar el espasmo muscular, la distonía y la hipersensibilidad cutánea a través de mecanismos que incluyen la inhibi-

ción de la sustancia P y la reducción de la hiperactividad muscular⁹, mecanismos que no han sido definidos completamente.

Otros

Antioxidantes

El dimetil sulfóxido (al 50%) (DMSO) mostró resultados favorables en un estudio controlado, de asignación aleatoria, del SDRC «caliente» tipo I, y la N-acetilcisteína (NAC) hizo lo propio en el SDRC «frío». Ambos grupos, DMSO y NAC, fueron más eficaces cuanto antes comenzara el tratamiento²³⁸. Además, en comparación con la NAC, el DMSO es más rentable²⁹⁰. La FDA no aprobó su uso en seres humanos.

Enfoque de los autores respecto a la medicación oral

La selección del fármaco debe tener en cuenta la estadificación fisiológica y ha de estar dirigido a los síntomas o lesiones específicos. En pacientes con DMS, la estimación del flujo sanguíneo total, del flujo nutricional, el edema y los síntomas puede ayudar a elegir una opción determinada. Frecuentemente se utiliza el tratamiento farmacológico combinado, a menudo junto con un tratamiento de la mano (p. ej., actividades de sobrecarga, tratamiento adaptativo y estimulación EETN). Pueden usarse distintas combinaciones de fármacos; con frecuencia, dos fármacos de distintas clases son más eficaces que si ambos pertenecen a la misma. Por ejemplo, los pacientes con un dolor mantenido mediante la función simpática, con un elevado flujo sanguíneo total y una comunicación nutricional sin edema, pueden recibir un tratamiento con amitriptilina y fenitoína que se combine con un programa de actividades de sobrecarga. Si el tratamiento es satisfactorio, se reducirá el flujo total al minimizar la comunicación arteriovenosa, aumentará el flujo nutricional y se aliviará el dolor.

En pacientes con un dolor asociado a una mano atrófica, fría y rígida, las pruebas suelen indicar el compromiso del flujo nutricional^{241,258}. Usar un bloqueante del canal de calcio junto con un inhibidor de la recaptación de serotonina aumenta este flujo y, consecuentemente, alivia los síntomas. Los estimuladores transcutáneos del nervio también pueden aumentar el flujo nutricional al inhibir las fibras nociceptivas más pequeñas^{198,221,252}. Inicialmente, la hiperalgesia con un edema abundante se trata con clonidina transdérmica, al tiempo que se utiliza un antidepresivo tricíclico y un inhibidor de la recaptación de serotonina. Rara vez se usan los corticosteroides debido al temor a que aparezca una necrosis avascular. Siempre que sea posible, los pacientes deben

Tabla 57.9. Beneficios de una de las opciones farmacológicas

	Nifedipina (Adalat, Procardia)	Amlodipina (Norvasc)	Corticosteroides
Dosificación	10-30 mg v.o. 3 veces al día o 30-90 mg 4 veces al día mantenido	2,5-5 mg/día	10 mg/día v.o.
Mecanismo de acción	Bloqueo del canal de calcio sobre la célula del músculo liso vascular	Bloqueo del canal de calcio sobre la célula del músculo liso vascular	Reduce la inflamación, se desconoce
Efectos adversos comunes	Cefaleas, edema periférico, hipotensión ortostática	Cefaleas, hipotensión ortostática	Múltiples, incluidos edema, problemas circulatorios, parestias, alteraciones dermatológicas, cataratas

De Koman LA (ed.): Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.

ser controlados continuamente a través de datos objetivos. Si no se obtiene una mejoría clínica, deben modificarse o aumentarse los medicamentos orales con intervenciones parenterales. Otros medicamentos por vía tópica u oral utilizados en el tratamiento del SDRC son la capsaicina^{49,100}, la ketanserina^{65,134}, la calcitonina^{119,233}, la nitroglicerina transdérmica¹⁴³ y la prostaglandina E₁, en unguento²¹⁴. En un estudio cruzado controlado con placebo, con doble enmascaramiento, se ha demostrado que la ketanserina, un antagonista serotoninérgico S₂ selectivo, proporciona el alivio del DMS¹³⁴.

Medicación parenteral

Infusión regional intravenosa

Bier describió la infusión de fármacos en una extremidad aislada para lograr analgesia en 1908; Hannington-Kiff fueron los primeros en utilizar la infusión intravenosa de fármacos para tratar el dolor distrófico en los años setenta¹³⁵. El último protocolo mencionado, con o sin algunas modificaciones menores, es utilizado por la mayoría de los anestesiólogos y especialistas en dolor para administrar fármacos intravenosos. En el SDRC, los fármacos más utilizados con esta técnica son la reserpina, la guanetidina, el tosilato de bretilio y los corticosteroides (Tabla 57.10)⁵. Una comparación aleatoria, con doble enmascaramiento, de guanetidina intravenosa, reserpina y solución

salina normal, mostró una mejoría significativa e igual con los 30 minutos, y ninguna diferencia en el resultado a las 24 horas. La analgesia inducida con un torniquete puede producir el dolor a corto plazo observado tras el protocolo Hannington-Kiff en los Estados Unidos, ni la guanetidina ni la reserpina están disponibles comercialmente y, en general, tampoco están indicados clínicamente en el tratamiento del SDRC tipo 1 o 2. El uso de corticosteroides en el tratamiento del SDRC no ha recibido el apoyo de ensayos clínicos controlados. El tosilato de bretilio (Bretylol) es el único fármaco aprobado y etiquetado (agosto, 2002) por la FDA como fármaco bloqueante intravenoso competitivo. El bretilio causa la liberación de noradrenalina de las terminaciones nerviosas simpáticas ganglionares, impidiendo así la liberación del neurotransmisor. El bretilio o los corticosteroides pueden utilizarse junto con la anestesia regional para procedimientos quirúrgicos en aquellos pacientes que no toleran, y parece ser eficaz en pacientes seleccionados^{106,138,145}. Los bloqueantes de articulaciones rígidas mediante manipulación bajo sedación⁸⁰. En casos raros, se puede obtener un alivio duradero tras una sola infusión intravenosa de un fármaco simpaticolítico o corticosteroide; sin embargo, en muchos casos son necesarios bloqueantes de articulaciones (de 3 a 5). La administración regional intravenosa de bretilio, un antagonista α -adrenérgico, ha sido evaluada en un estudio cruzado con doble enmascaramiento, controlado con placebo¹¹ que documentó la eficacia de ketorolaco y lidocaína intravenosos²¹ en la administración regional intravenosa de fenoxibenzamina «aparentemente» consiguió provocar un alivio prolongado en 5 pacientes

* Véanse referencias 26, 65, 78, 87, 101, 108, 118, 122, 135-137, 145, 152, 196, 197, 218, 219, 243

TABLA 57.10. Fármacos administrados por vía parenteral

	Método de administración y dosificación habitual	Mecanismo de acción	Principales desventajas a corto plazo o efectos adversos	Contraindicaciones
Bretilio	Regional i.v.: 100-200 mg	Bloqueante de la noradrenalina; depleción de la vesícula terminal de noradrenalina		
Clonidina	Epidural continuada: 10-40 mg/h	Reduce la eferencia simpática regional por acción directa a nivel de la médula espinal	Hipotensión, sedación transitoria	Insuficiencia renal avanzada, bloqueo auriculoventricular mayor que el primer grado, uso simultáneo de agonistas o antagonistas α
Cortisona	Regional i.v.: 100 mg	Véase Tabla 57.9	Véase Tabla 57.9	Véase Tabla 57.9
Guanetidina	Regional i.v.: hasta 30 mg; habitualmente debe ser repetida; ya no está disponible en Estados Unidos	Bloqueante de la neurona de la noradrenalina; estabilización de la membrana postsináptica	Hipotensión postsináptica	Antidepresivos tricíclicos
Fentolamina	Inyección i.v.: 5-15 mg	Bloqueante adrenérgico α	Hipotensión	Coronariopatía
Reserpina	Inyección i.v.: ya no está disponible en Estados Unidos	Inhibidor de la noradrenalina	Hipotensión ortostática	Depresión

Infusión intravenosa diagnóstica

Infusiones intravenosas se usan con fines diagnósticos; en la actualidad no existen programas de tratamiento que utilicen dichas infusiones. La fentolamina intravenosa se utiliza para determinar la presencia de dolor simpático con mediación α -adrenérgica¹⁰, y se le utiliza lidocaína intravenosa para evaluar la eficacia potencial de los fármacos estabilizadores de membrana, administrados por vía oral⁶¹.

Inyecciones epidurales

Se utilizan corticosteroides y clonidina epidurales, y ambos pueden proporcionar alivio a pacientes seleccionados^{75,86,251}.

Medicación intraarterial

La inyección intraarterial de reserpina y guanetidina ha conseguido resultados subjetivos^{52,101,118}, pero no se han publicado estudios controlados por placebo o con enmascaramiento, ni existen protocolos de tratamiento documentados que utilicen la administración intraarterial de fármacos en el tratamiento del SDRC.

Bloqueo neural o ganglionar percutáneo

El bloqueo neural del ganglio estrellado, del plexo braquial o de la médula espinal y las raíces nerviosas es eficaz en el alivio del SDRC en un gran porcentaje de los casos (véase Bloqueo simpático diagnóstico, pág. 2025). A menudo se requiere una serie de bloqueos, realizados a intervalos de 3 a 14 días entre sí, para lograr un alivio mantenido y adecuado.

Bloqueo autónomo continuo

El bloqueo simpático prolongado y continuo para el tratamiento del SDRC crónico está bien documentado^{28,142,194}. Se puede lograr con una infusión continua de un anestésico local sobre la zona del ganglio es-

trellado o los ganglios paravertebrales, a lo largo del plexo braquial o dentro del espacio epidural. Los bloqueos específicos incluyen el «escaleno anterior», el «axilar» o el «braquial» (Fig. 57.13). El bloqueo epidural se ha utilizado con éxito en la extremidad inferior⁵⁴, y constituye un método alternativo para realizar el bloqueo simpático en la extremidad superior⁵³. Debe llevarlo a cabo un médico experimentado, y es necesario contar con un equipo de reanimación y un respirador. Los bloqueos epidurales pueden ser eficaces en los pacientes que no muestran mejoría tras el bloqueo simpático periférico⁵³, y los del plexo braquial pueden aliviar a aquellos que no responden a los bloqueos del ganglio estrellado⁸¹. Las complicaciones incluyen el bloqueo sensitivomotor completo o temporal, que puede comprometer la respiración³⁰⁵, así como el sangrado y la irritación del nervio. Sin embargo, si se hace una selección correcta de los pacientes, se puede observar una mejoría duradera en un 50% a un 70% de los casos^{41,194}.

Bioautorregulación/acupuntura

La autohipnosis y la bioautorregulación pueden ser muy útiles en el tratamiento de pacientes adecuadamente seleccionados^{3,23,32,33,109,130,239}. Se ha defendido el uso de la acupuntura (mediante electrodos y agujas transdérmicas) para el tratamiento del SDRC^{23,47,186,187,216}. Estas técnicas deben ser utilizadas de manera responsable.



Método de tratamiento preferido por los autores: medicación parenteral

La administración de medicación intravenosa con variaciones de la técnica Hannington-Kiff debe seguir protocolos muy estrictos, y depender siempre de la mejora documentada y progresiva obtenida con el bloqueo simpaticolítico. No remitimos a pacientes para que reci-

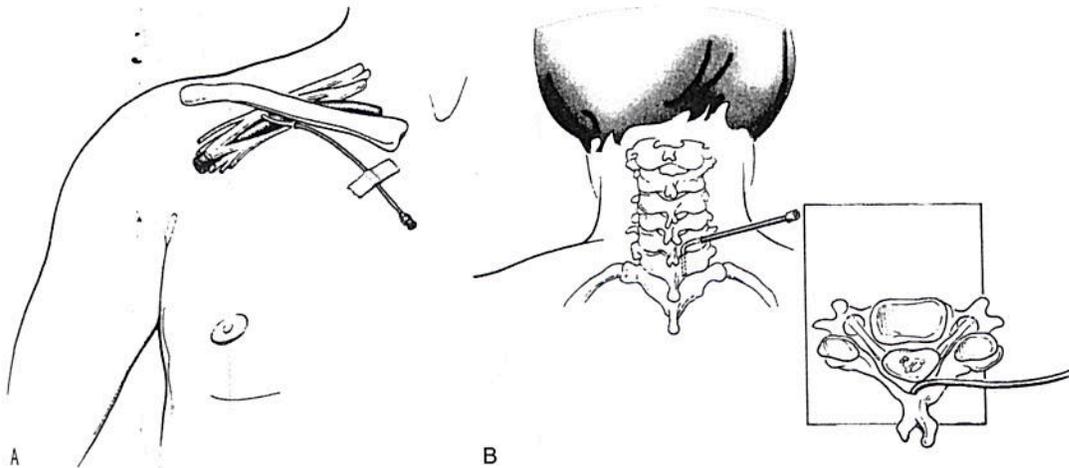


FIGURA 57.13. Colocación de (A) un bloqueo continuo con un catéter en el plexo braquial y (B) un bloqueo epidural cervical continuo. En ambos casos, se introduce un pequeño catéter de silastic por vía percutánea y se inyectan fármacos bloqueantes continuos u otros medicamentos a través de un mecanismo de bomba. (De Koman LA, Poehling GG: Reflex sympathetic dystrophy. En Gelberman RH [ed]: *Operative Nerve Repair and Reconstruction*. Filadelfia. JB Lippincott, 1990, págs. 1497-1524.)

ban infusiones de reserpina, guanetidina o corticosteroides; en cambio, en pacientes seleccionados, los bloqueos con bretilio, administrados en semanas alternas durante 6 a 8 semanas, son eficaces. Los pacientes son evaluados entre bloqueo y bloqueo, y son examinados para detectar un foco nociceptivo; se cuantifican los síntomas y el nivel funcional, y se llevan a cabo las pruebas fisiológicas. Preferimos los bloqueos autónomos continuos (p. ej., epidural) durante 3 a 7 días, y verificamos su eficacia mediante pruebas de provocación que se llevan a cabo de 24 a 36 horas después del bloqueo. Es importante controlar al paciente continuamente siguiendo unos criterios objetivos, y los cursos de «bloqueo» deben basarse en la obtención de objetivos prospectivos dentro de un período de tiempo predeterminado.

Si se necesita el bloqueo regional por otras indicaciones, se debe considerar la administración intravenosa de bretilio. En general, creemos que el bloqueo autónomo continuo es más eficaz que una serie de infusiones regionales. El bloqueo autónomo continuo es eficaz en determinados pacientes; puede atenuar el proceso distrófico, y permitir así la identificación de un centro nociceptivo. Es más, su uso durante 3 a 5 días puede aliviar los síntomas, permitir que el paciente vuelva a disfrutar de un nivel funcional satisfactorio, o impedir la recurrencia o exacerbación del dolor posterior a la intervención quirúrgica. La bioautorregulación se utiliza con apoyo psicológico en determinados pacientes con un perfil psicológico adecuado establecido a través de pruebas objetivas (p. ej., el Cuestionario de Personalidad Multifásica de Minnesota [*Minnesota Multiphasic Personality Inventory*, MMPI]).

Tratamiento quirúrgico y ablativo

Simpatectomía

Química

La simpatectomía química efectuada mediante la inyección de fenol u otros fármacos en el tronco simpático tiene eficacia clínica en determinados pacientes. En este procedimiento se inyecta fenol al 4% o al 7% en el nervio o en los ganglios, y se utiliza una tomografía computarizada para localizarlos; esto permite una axonotomía reversible cuya recuperación tiene lugar a los 3 a 6 meses. En teoría, esto produce el alivio del dolor sin que se realice una sección nerviosa completa, y disminuye la posibilidad de hipersensibilidad retardada por el aumento en los receptores. La simpatectomía periférica que aumenta la perfusión tras una arterectomía, que consiste en la resección de las fibras simpáticas sobre los vasos sanguíneos periféricos, fue descrita por primera vez por Leriche^{189,190}. Aunque no se recomienda la resección de los vasos sanguíneos grandes en el SDRC, la función de la simpatectomía en estos casos se sigue estudiando, y ha sido documentada de manera anecdótica.

Quirúrgica

La simpatectomía quirúrgica se ha reservado para pacientes con un SDRC refractario, ya que sus resultados son variables. La eficacia a corto plazo es frecuente, y se ha documentado su éxito después del fracaso de otras opciones terapéuticas. La simpatectomía quirúrgica satisfactoria requiere la desnervación simpática completa de las fibras límbicas apropiadas desde el ganglio estrellado hasta T2 y T3⁴⁶. Actualmente la gangliectomía toracoscópica está consiguiendo índices de éxito muy satisfactorios²⁶⁵. Los efectos de la simpatectomía proximal sobre el tono simpático distal (reflejados por el aumento en el flujo sanguíneo) duran entre 6 y 24 semanas. Se cree que la etiología de la pérdida de eficacia es secundaria al aumento de los receptores distales, lo que puede producir una hipersensibilidad a las catecolaminas circulantes o endógenas y la rápida recurrencia de los síntomas. Sin

embargo, en algunos pacientes, el alivio después de la simpatectomía es suficiente para quebrar el ciclo distrófico y lograr una mejoría rader. Ocasionalmente, los pacientes experimentan un aumento de dolor y los síntomas tras el procedimiento. Por ello, la simpatectomía química temporal (de 3 a 6 meses) del sistema nervioso simpático autónomo puede ser preferible a la sección completa de las estructuras neurales. Cuando se usa esta técnica, se producirá la regeneración del nervio y no habrá ningún aumento de los receptores ni ninguna disminución. También se ha recomendado la ablación por radiofrecuencia del ganglio cervicotorácico^{308,309}. Recientemente, se ha hablado del uso de la administración intratecal o epidural de fármacos como la lidocaína²⁵¹.

Resumen

El análisis crítico de las revisiones científicas externas de la bibliografía para calcular los efectos de la simpatectomía química y química en el dolor neuropático sugirió que esta práctica clínica «establecida en pruebas de mala calidad, en estudios no controlados y en experiencia personal. Es más, con este procedimiento las complicaciones pueden ser significativas...»²⁰⁸ y la «desnervación hipersensitiva de los vasos sanguíneos y el cambio en su calibre pueden asociarse con la recurrencia del dolor...»²². Estos hallazgos confirman las observaciones de los autores.

Dispositivos implantables

Implantes para nervios periféricos

Se han colocado estimuladores eléctricos implantables en nervios periféricos dolorosos¹²³ de todo el sistema nervioso^{17,19,146,182,193,229,251,267,268}. Éstos incluyen estimuladores para la sustancia gris, la columna dorsal, la médula espinal y los nervios periféricos. Los dispositivos actuales permiten la colocación de múltiples electrodos en los nervios periféricos y de generadores de impulsos implantables duraderos y el uso de una programación a distancia.

Estimulación implantable de la médula espinal

El papel de la estimulación implantable de la médula espinal (EME) para el SDRC y el alivio satisfactorio del dolor han sido documentados en el 50% de los pacientes que no respondían a otro tratamiento^{164,269}. En determinados pacientes, la EME alivia el dolor sin mejorar la función¹⁶¹, y es más eficaz y menos cara que el tratamiento estándar¹⁶³.

Técnicas de ablación para el sistema nervioso central

El SDRC se ha tratado con cingulotomía anterior bilateral, pero sólo ha logrado un alivio de corta duración²⁶⁰.

Tratamiento del centro distrófico neural

Si se identifica un centro nociceptivo (distrófico) o zona reflexógena, tratar directamente la anomalía puede proporcionar un alivio significativo¹⁵⁸. Los centros nociceptivos, identificables en menos del 50% de los pacientes, pueden ser mecánicos o neurales. Si se diagnostica el centro subyacente debe ser tratado mediante procedimientos convencionales, siempre después haber logrado el máximo control farmacológico. Si los síntomas persisten, la corrección quirúrgica del defecto/deformidad puede ser muy útil. Los problemas neurales más reconocidos por contribuir a la distrofia son el neuroma, «neuroma en continuidad» y neuropatías por compresión secundaria.

Diagnóstico y tratamiento de los problemas neurales

En un 30% a un 40% de las lesiones nerviosas mayores se desarrollan neuromas, que pueden precipitar una respuesta distrófica, complicar

el tratamiento del nervio. Se caracteriza por síntomas subjetivos de neuropatía o agitación de la altura (bital o de terósea) p o dentro

Para nuidad o ración fit nervio de y confirr

Principio

La inter-neuroma sintoma: incluyen rio es p estable. reubicac de estos

Si se gicamer liberan t es neces cas más ción y e prequir lecho n rales de neurom describ

- Evita vio si neos
- Trata «Z»,
- Si se el lec lares feren jerto:
- Mini
- Inclú conti siva
- Estal
- Evit:

En distróf mo, y tes par compr dad de portan

el tratamiento clínico y afectar a la calidad de vida. Una lesión parcial del nervio, cuando se complica con un neuroma en continuidad, se caracteriza por alodinia, hiperpatía y anomalías vasomotoras; los cambios sudomotores son habituales, y la sensibilidad al frío puede ser significativa⁴⁶. Con frecuencia, en pacientes con un SDRC se observan neuropatías por compresión, las cuales pueden ser la causa precipitante o aparecer de forma secundaria^{129,173}. Lo más frecuente es la afectación del nervio mediano dentro del canal carpiano; el compromiso a la altura del codo es menos frecuente. El nervio cubital en el túnel cubital o dentro de la muñeca también puede estar afectado. La rama interósea posterior del nervio radial puede ser comprimida por encima o dentro del supinador (síndrome del túnel radial).

Para verificar la sospecha clínica de neuroma, neuroma en continuidad o neuropatía por compresión, puede ser necesaria una exploración física tras la intervención simpaticolítica. La anestesia local del nervio del que se sospecha, proximal a la lesión, puede ser de ayuda y confirmar esta sospecha clínica.

Principios del tratamiento

La intervención quirúrgica de las estructuras neurales afectadas por neuromas, neuromas en continuidad o compresión, está indicada si los síntomas persisten después de aplicar las modalidades no quirúrgicas, incluyendo la medicación simpaticolítica. En el período postoperatorio es posible que aparezca una exacerbación aguda de una distrofia estable. Las elecciones quirúrgicas incluyen neurólisis, neurografía, reubicación neural, modificación medioambiental y la combinación de estos procedimientos^{205,230,262}.

Si se identifica una agresión neural que se puede corregir quirúrgicamente, se explora el nervio mediante una incisión extensible. Se liberan todas las adherencias, y se examina el nervio bajo aumento, si es necesario con un microscopio quirúrgico. Las opciones terapéuticas más apropiadas dependen de los hallazgos clínicos, de la ubicación y el tipo de nervio (p. ej., motor, sensitivo o mixto), de la función quirúrgica del nervio, de la ubicación de la lesión, de la calidad del lecho neural y su ambiente y de las necesidades y condiciones generales del paciente. Ante la sección completa del nervio, o en casos de neuroma en continuidad, son válidos los principios generales que se describen a continuación:

- Evitar la tensión en el lugar de reparación realizando injertos del nervio sural o de los nervios pequeños, una rama de los nervios cutáneos antebraquiales medial o lateral.
- Tratar las adherencias entre la piel y el nervio con una plastia en «Z», colgajos locales o a distancia.
- Si se desarrollan cicatrizaciones o adherencias excesivas, modificar el lecho neural mediante el uso de grasa autóloga, colgajos musculares rotativos, colgajos musculares o fasciales pediculados, transferencia de músculo libre o envolturas venosas autólogas o aloinjertos^{123,157,173,213,271,272}.
- Minimizar la neurólisis interna.
- Incluir intervenciones simpaticolíticas (p. ej., bloqueo autónomo continuo), alivio farmacológico, fisioterapia y arco de movilidad pasiva y activa temprano en la asistencia postoperatoria.
- Establecer la hemostasia para impedir la formación de hematomas.
- Evitar los vendajes postoperatorios constrictivos.

En el tratamiento de la neuropatía por compresión, la respuesta distrofica se trata con medicación simpaticolítica y bloqueo autónomo, y el nervio se evalúa clínicamente. Si los síntomas son suficientes para justificar una intervención, la ubicación de la neuropatía por compresión se confirma midiendo la presión intersticial o la velocidad de conducción en los nervios periféricos⁹⁹ (véase Cap. 56). Es importante liberar completamente el nervio afectado. Si se detecta daño

en el lecho neural, o si éste está comprometido, se aconseja modificar el ambiente neural^{176,242}. Se puede tratar al paciente en el postoperatorio con la medicación simpaticolítica oral adecuada y con un bloqueo autónomo continuo para minimizar el dolor postoperatorio y prevenir la exacerbación distrofica.

Técnica quirúrgica para el tratamiento de la lesión de la rama superficial del nervio radial complicada con un SDRC

El nervio radial superficial puede lesionarse por un traumatismo o durante la liberación quirúrgica del primer o segundo compartimentos dorsales de la muñeca. Las opciones para el tratamiento son la sección proximal completa del nervio en tejido normal por debajo del músculo braquiorradial, o la exploración con neurólisis y reparación.

Se debe acceder al nervio a través de una incisión extensible que, de ser necesario, debe incorporar la cicatriz previa. El nervio puede estar adherido a los tendones, la vaina o la piel superpuesta; la necrosis de la grasa regional es frecuente²⁶¹. Para facilitar la disección, se debe identificar el nervio proximal y distalmente en una zona no operada ni lesionada mientras se trabaja hacia la zona de la lesión. A medida que se avanza desde el tejido normal al tejido afectado, el nervio se aísla para exponer las lesiones existentes. En ese momento se decide el tratamiento de la lesión. Si se opta por la reparación, la disección microscópica y reparación de los fascículos lesionados se lleva a cabo de extremo a extremo con un injerto nervioso. Si el nervio va a ser seccionado completamente, se puede hacer a nivel del tejido normal circundante, o se reubica en una zona sin cicatrización (Fig. 57.14). Se recoge el nervio sural o un nervio del antebrazo a partir de una incisión separada para lograr el injerto del nervio. Teniendo en cuenta la experiencia obtenida con seis pacientes con lesiones superficiales del nervio radial y SDRC, nosotros preferimos utilizar el nervio sural para evitar la creación de un centro nociceptivo potencial en la misma extremidad. Durante la exploración preoperatoria, los nervios donantes pueden ser bloqueados proximalmente, para que el paciente aprecie el potencial grado de entumecimiento que experimentará en el campo del nervio donante tras la operación. El nervio sural se recoge a través de una incisión lateral separada que se realiza en la pierna. El injerto se completa con una sutura 8-0 o 9-0 no absorbible que se realiza bajo el microscopio quirúrgico.

Una adherencia excesiva del nervio a las estructuras tendinosas subyacentes o a la piel superpuesta, relacionada con la cicatriz, requiere una modificación del entorno. Aunque esto puede lograrse a través de diferentes medios, preferimos cubrir el nervio con una sección de la vena cefálica adyacente o recogiendo una vena separada de la pierna o del brazo. Las alternativas incluyen injertos de vena umbilical preservados en glutaraldehído²¹³, injertos de grasa locales o libres y la transferencia libre de músculo¹⁵⁷. Después de la reparación, se retira el torniquete, se controla la hemorragia y se coloca un tubo de drenado. El tejido subcutáneo se cierra con sutura reabsorbible, y se aproxima la piel con sutura no absorbible o grapas. Si se elige la sutura crómica, hay que evitar que entre en contacto con los tejidos neurales, porque puede inducir dolor nociceptivo del nervio. Se coloca un tubo de drenado para impedir la formación de hematomas. La reactivación postoperatoria del proceso distrofico puede ser un problema importante, pero se puede minimizar con el bloqueo autónomo continuo durante los 3 a 5 días siguientes a la intervención quirúrgica.

Revisión de la intervención quirúrgica del túnel carpiano

El dolor mecánico persistente asociado con síntomas distrofos después de la liberación del ligamento carpiano transversal o la neurólisis del nervio mediano es un problema difícil de solventar. El centro no-

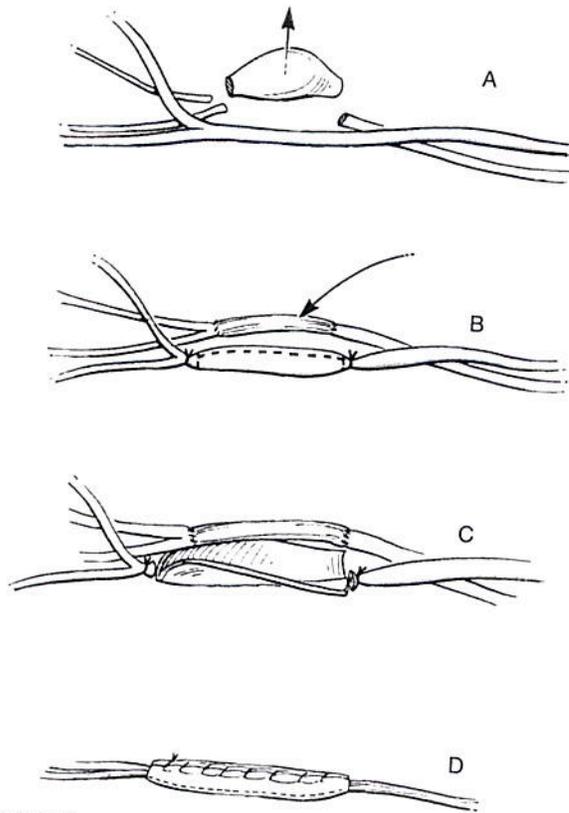


FIGURA 57.14. Tratamiento de un neuroma de la rama superficial del nervio radial preferido por los autores. **A**, Resección del neuroma. **B**, Reparación con un injerto del nervio sural y ligadura de la vena cefálica. **C**, Escisión longitudinal en el segmento resecaado de la vena. **D**, Vena cefálica envuelta sin apretar alrededor de la reparación nerviosa. (De Koman LA [ed]: *Bowman Gray Orthopaedic Manual*. Winston-Salem, NC. Orthopaedic Press, 1996.)

ciceptivo puede deberse a una cicatrización interna o externa, un neuroma en continuidad y la sección completa de una rama nerviosa (esto es, la rama cutánea palmar del nervio mediano). Cuando el DMS se asocia con una lesión nerviosa periférica demostrable, la intervención o la corrección quirúrgica de la lesión subyacente pueden proporcionar un alivio significativo¹⁵⁸. Si existen adherencias externas o problemas mecánicos que influyan en el centro nociceptivo, puede ser necesaria la modificación del entorno.



Método de tratamiento preferido por los autores: revisión de la intervención quirúrgica del túnel carpiano

El nervio se aborda a través de una escisión extensible e identificada proximal y distalmente en tejido «normal». El nervio se detecta dis-

ASPECTOS DESTACADOS: TRATAMIENTO DEL NERVO MEDIANO DOLOROSO CON SDRC

INDICACIONES

- SDRC en reposo o estable, mantenido simpaticamente con dolor mecánico.
- Neurólisis previa con cicatriz y menor movilidad nerviosa.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

- Demostrar el deslizamiento doloroso del nervio.
- Evaluar la velocidad de conducción del nervio periférico.
- Notar una respuesta positiva a la intervención simpaticolítica.

ADVERTENCIAS

- Precaución, a menos que el dolor se alivie con fijación y tratamiento simpaticolítico.
- En el preoperatorio, colocar el bloqueo autónomo continuo.

ASPECTOS TÉCNICOS

- Realizar la neurólisis extensible.
- Extirpar la sinovitis.
- Movilizar el nervio.
- Cubrir el nervio con grasa, un colgajo muscular, una vena o transferir tejido libre.

DIFICULTADES

- Imposibilidad de confirmar la capacidad para controlar el dolor postoperatorio con fármacos administrados por vía oral o parenteral, o campo continuo, o bloqueo de nervios.
- Lesión iatrogénica al nervio.
- Imposibilidad de movilizar el nervio.
- Imposibilidad de proporcionar buen tejido blando entre la piel y el nervio y entre el nervio y los tendones.

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

- Comenzar ejercicios para el arco de movilidad de dedos y muñecas cuanto antes.
- Mantener el tratamiento intenso del dolor durante 1 a 7 días con fármacos administrados por vía oral o parenteral.
- Observar que los bloqueos continuos son útiles.
- Permitir el movimiento irrestricto cuando le resulte cómodo al paciente.

talmente al «despegue» de la rama cutánea palmar, que se disecciona en forma independiente y se protege, a menos que ya esté dañada. La disección en dirección distal a proximal se lleva a cabo evitando la sección de las ramificaciones. Se debe identificar todo el nervio de la porción distal del antebrazo en el tejido normal, hasta los nervios de la

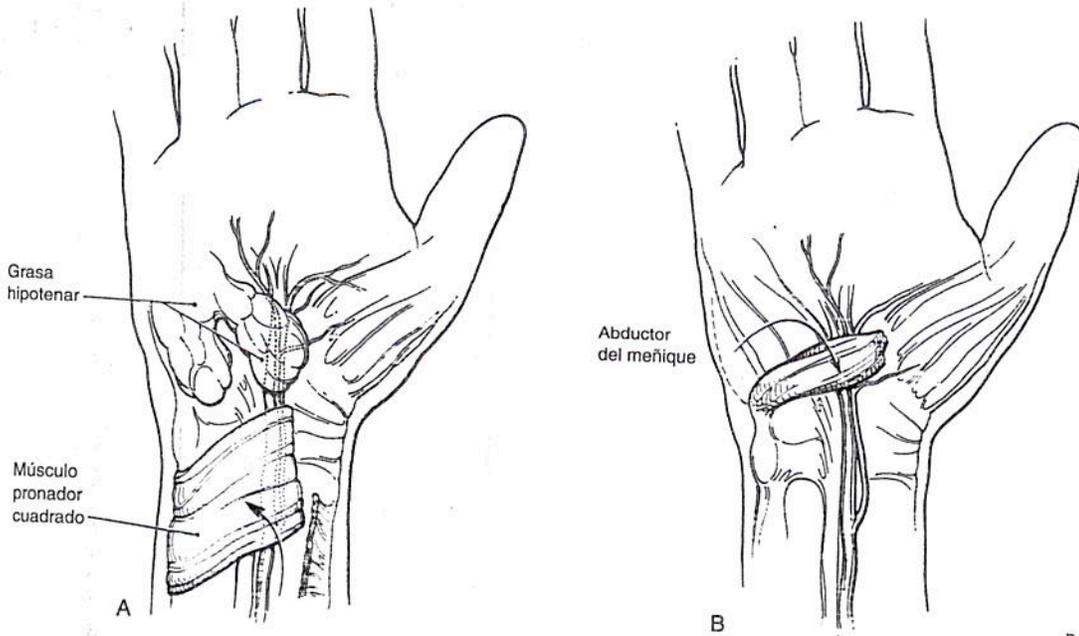


FIGURA 57.15. Opciones para modificar el ámbito que rodea a un nervio mediano de la muñeca lesionado, que incluyen la transposición (A) de la grasa hipotenar pediculada, el músculo pronador cuadrado, o (B) el músculo abductor del meñique. (De Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

de los comunes y propios y las ramificaciones motoras. El arco palmar superficial debe identificarse y protegerse. Si es posible, se debe evitar la neurlisis interna. Si se encuentra un neuroma o neuroma en continuidad, puede disecarse bajo el microscopio quirúrgico, y repararse, injertarse o researse a una posición mejor. Se identifican todas las ramas sensitivas y las motoras recurrentes.

Si hay una cicatrización significativa entre el nervio y el tejido subyacente circundante, tendones, piel o sinovial, todo el entorno neural debe ser modificado. Se puede colocar un colgajo autólogo local o distal, colgajos locales al pedículo muscular (p. ej., abductor del meñique, palmar corto y pronador cuadrado), o en la fascia del antebrazo, transferir el tejido libre distal (p. ej., fascia, epiplón, músculo), o envolver el nervio cicatrizado con un autoinjerto o aloinjerto venoso, por lo general la vena safena (Fig. 57.15). Si se escoge el envoltorio venoso, la vena safena autógena o un aloinjerto de vena umbilical (Biovascular) pueden envolverse directamente alrededor del nervio mediano, quedando un espacio a través del cual puede salir la rama cutánea (Fig. 57.16)^{157,213,257}. Si la rama cutánea palmar está cicatrizada o lesionada, puede envolverse separadamente con una vena pequeña del antebrazo, o se puede colocar un trozo de vena umbilical alrededor de la vena y el nervio, en forma de emparedado. Si se usa una vena autógena, se puede envolver alrededor del nervio en forma de «barra de barbero». Rara vez la vena safena es lo suficientemente grande como para plegarse alrededor del nervio mediano, pero puede envolverse fácilmente alrededor de las ramas. El injerto debe ser suturado proximal y distalmente con una sutura no reactiva 5-0 o 6-0. Debe evitarse la sutura crónica, porque los productos químicos que libera pueden crear un foco neural nociceptivo.

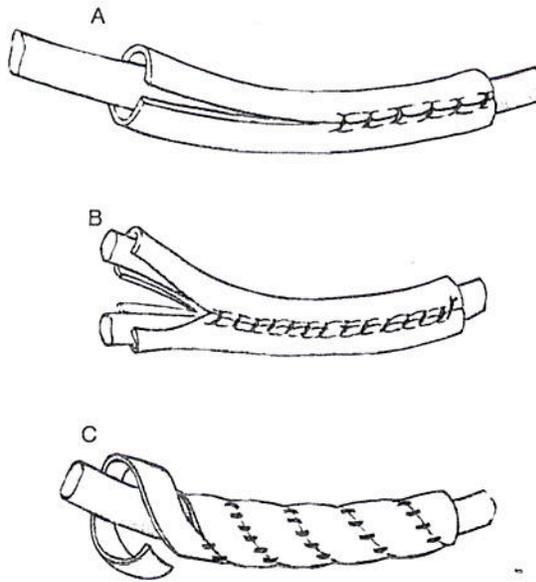


FIGURA 57.16. Métodos alternativos para cubrir un nervio con una vena autóloga. A, Se secciona la vena y luego se repara. B, Si la vena es lo suficientemente grande, se pueden tratar las ramas con un segundo corte longitudinal en el nervio, que se cierra para formar dos manguitos. C, Para un nervio más grande, la vena puede envolver el nervio como una barra de barbero. (Tomado de Koman LA [ed]: Bowman Gray Orthopaedic Manual. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

Es frecuente que se lesione la rama cutánea palmar del nervio mediano. Si se lesiona, se puede reseca y llevar a una zona no cicatricial, o se puede reparar mediante anastomosis de extremo a extremo interponiendo un injerto de nervio. Siempre que sea posible, para los injertos preferimos utilizar la rama corta del nervio cutáneo antebraquial medial o lateral. Este injerto puede recogerse a través de una incisión oblicua separada en el antebrazo. La reparación del nervio se logra bajo microscopio quirúrgico con sutura no absorbible 9-0 o 10-0 con agujas de 75 μ m a 130 μ m.

Antes de completar el procedimiento, se libera el torniquete, se controla la hemorragia y se coloca un tubo de succión. Después de la operación se protege el miembro contra el dolor y la exacerbación distrofica usando un bloqueo autónomo continuo. El movimiento de la extremidad afectada se inicia con un programa activo controlado o mediante movilidad pasiva continua durante un período de 3 a 5 días de hospitalización para el bloqueo continuo.

Tratamiento de los centros nociceptivos mecánicos

Frecuentemente se encuentran centros nociceptivos mecánicos, que consisten en la discordancia de la muñeca, colgajos de cartilago en la zona carpometacarpiana, lesiones del complejo fibrocartilago triangular, y la lesión de la articulación radiocubital distal. Una vez que la distrofia se estabiliza, se puede verificar el diagnóstico y, si está indicado clínicamente, se lleva a cabo la corrección quirúrgica.

Deformaciones secundarias de la articulación: tratamiento en estadio avanzado

Después de un SDRC puede ser necesaria la corrección quirúrgica de las deformaciones secundarias de la articulación debidas a la artrofibrosis. Las contracturas fijas de las articulaciones metacarpofalángicas (MCF) en extensión y las interfalángicas proximales (IFP) en flexión o en extensión son frecuentes. Además, el hombro, el codo y la muñeca pueden mostrar una restricción del movimiento.

El tratamiento precoz del SDRC disminuirá el desarrollo de contracturas; se propuso la manipulación bajo bloqueo simpaticolítico para prevenirlas; sin embargo, la isquemia por desuso y segmentaria puede producir artrofibrosis a pesar de la intervención activa. No se debe iniciar la intervención quirúrgica de las articulaciones que tienen contractura hasta que se haya logrado la máxima mejoría clínica. En general, el período de espera debe ser de 3 a 6 meses, por lo menos, después de la eliminación satisfactoria del dolor distrofico activo. Esta política se contrapone a la intervención precoz de lesiones identificables de nervios periféricos, que deben tratarse cuanto antes pero cuando sea seguro, para aliviar los síntomas distrofos¹⁵⁸.

Cuando la mejoría clínica ha alcanzado un nivel estable y los síntomas justifican la intervención, puede lograrse la liberación de las articulaciones MCF e IFP. Las indicaciones para la intervención quirúrgica son el dolor en las articulaciones sin síntomas distrofos difusos y una artrofibrosis que interfiera en el funcionamiento. La persistencia de las contracturas en las articulaciones MCF e IFP es devastadora, ya que evita la función adecuada de la mano e interfiere en la calidad de vida sanitaria. Si es necesario, las cuatro articulaciones MCF y las cuatro IFP pueden ser liberadas en un solo acto quirúrgico. Es muy importante que el paciente y el médico entiendan que se trata de un procedimiento de salvamento, y que el objetivo a corto y largo plazo es la mejora en la función general de la mano, la reducción del dolor y la mejora en la calidad de la actividad; la recuperación completa de la flexión y la extensión no constituye un objetivo razonable. La intervención quirúrgica se lleva a cabo para permitir que la mano logre una mejor función, para facilitar el movimiento de la articulación MCF y reducir la complicación y el dolor de la prensión y liberación. El arco

de movilidad alcanzado durante la operación rara vez se mantiene el postoperatorio.



Método de tratamiento preferido por los autores: contractura de MCF e IFP

Después de colocar un catéter epidural o en el plexo braquial se consigue una anestesia quirúrgica adecuada. El acceso a las articulaciones MCF e IFP se realiza a través de incisiones dorsales oblicuas. Se identifican la extensión de las adherencias en el mecanismo extensor en caso de una deformación en extensión, son la contractura y el grosamiento de los ligamentos colaterales, las adherencias de la pizarra y el cuello metacarpiano, la compresión capsular dorsal y la contractura intrínseca del músculo. El mecanismo extensor y la adherencia de los ligamentos colaterales y la placa palmar limitan el movimiento de la articulación IFP. Las incisiones que dividen el tendón se evitan cediendo a las articulaciones MCF desde el lado radial, y desplazan el tendón extensor en sentido cubital. Se abre la cápsula de la articulación y se identifica el ligamento colateral. A menudo se observan adherencias por debajo del ligamento colateral; esto significa, siempre, que el ligamento colateral está hipertrofiado y contraído. El ligamento colateral verdadero y el accesorio se liberan de la cabeza metacarpiana los lados radial y cubital; se usa un elevador pequeño para movilizar la placa palmar sin desprenderla de la falange. Rara vez es necesaria la liberación completa de la placa palmar. Tras la liberación de los ligamentos colaterales y de la placa palmar, las articulaciones MCF deben desplazarse más de 90° en flexión si no hay una subluxación (véase Fig. 57.1).

Si es preciso, se accede a la articulación IFP a través de una incisión dorsal. La separación del tendón se evita retrayendo el mecanismo extensor después de liberar ambos ligamentos retinaculares trasversos. La bandeleta lateral y la banda central pueden ser desplazadas radial o cubitalmente para permitir el rápido acceso a la articulación. Se disecciona la articulación, se aflojan los ligamentos colaterales y se libera la placa palmar (Fig. 57.17).

Tras la liberación consecutiva de las articulaciones MCF e IFP, se evalúan las desviaciones intrínsecas. Si hay una contractura intrínseca, se lleva a cabo una liberación. Una vez realizados estos procedimientos, todas estas articulaciones deben obtener un arco de movilidad satisfactorio, mayor o igual a 170°, y las articulaciones deben ser estables. Si se cuestiona la estabilidad, se sujeta la articulación MCF en flexión completa y la ICF en 35° a 45° de flexión. Después de la operación se recurre a un programa de arco de movilidad activa y pasiva o de movilidad pasiva continua.

Los resultados de la liberación de la articulación MCF son satisfactorios, y por lo general se mantiene un arco de movilidad intrínseca de entre un 80% y un 90%. En cambio, la liberación de la articulación ICF es menos satisfactoria. Aunque los pacientes refieren un alivio sintomático significativo y una mejor calidad de vida, el arco de movilidad de la articulación es, en promedio, el 50% del observado durante la intervención quirúrgica.

Amputación

La amputación está documentada en el SDRC. Sus indicaciones son una infección recurrente, un edema masivo o una función comprometida; sin embargo, los pacientes no experimentan síntomas en muchas ocasiones⁷³, el uso de prótesis es inusual⁷³, la recurrencia del síndrome es frecuente⁷³ y la disfunción psicosocial persiste^{73,75}. Si es necesaria, la amputación de miembros con SDRC requiere un tratamiento simpaticolítico perioperatorio con medicación oral y

FIGURA 5
de un
vando
transv
gamer
sis. C,
en la p
en los lig
thopa

bloqueo
tesis. I

Trata

Histor

La hist
tratam
todos l
de tent
decir e
minaci
han do
SDRC
respue

Ur
de ser
pacien
esta fr
Por el
distal
síntom

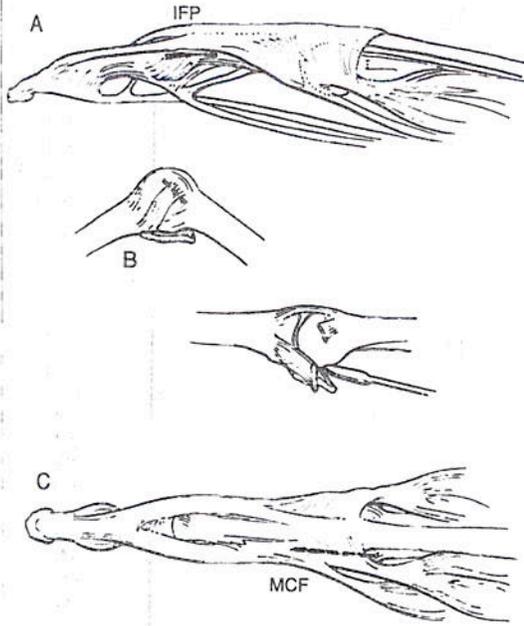


FIGURA 17. Liberación de las articulaciones MCF e IFP. **A,** A través de una incisión dorsal oblicua, se expone la articulación IFP elevando el mecanismo extensor tras liberar el ligamento retinacular transverso. **B,** Se realiza una incisión en la cápsula y se libera el ligamento colateral. Las adherencias dorsales pueden requerir la liberación. **C,** La articulación MCF (ICF) se aborda mediante una incisión en la porción del hueso sagital, lo que refleja el tendón extensor en sentido cubital, y mediante la incisión en la cápsula. Se liberan los ligamentos colaterales. (De Koman LA [ed]: *Bowman Gray Orthopaedic Manual*. Winston-Salem, NC, Orthopaedic Press, 1996.)

bloqueo simpaticolítico. Se aconseja el ajuste inmediato de una prótesis. El apoyo psicológico también es útil.

Tratamiento y expectativas postoperatorias

Historia clínica

La historia natural del SDRC, tratado o no, es variable. En general, el diagnóstico precoz logra mejores resultados, aunque esto no es así en todos los casos. Por lo tanto, conviene informar al paciente de que pueden tener secuelas como dolor y rigidez. En muchos pacientes, por no haber en la mayoría, el SDRC no es un proceso progresivo³¹³. La diseminación de sus síntomas a otras zonas del cuerpo es rara, aunque se han documentado casos. La mayoría de los pacientes que desarrollan SDRC en otras zonas sufren lesiones causales que desencadenan la respuesta distrófica²⁰⁹.

Un SDRC de moderado a grave tras la fractura distal del radio puede ser más recalcitrante; sin embargo, apenas del 3,5% al 7% de los pacientes que inicialmente tuvieron manifestaciones del SDRC tras una fractura mostraron síntomas significativos 1 o 2 años después³¹. Por el contrario, el 26% de 55 pacientes con SDRC tras una fractura distal del radio, seguidos durante 10 años, continuaron evidenciando síntomas y signos del síndrome, con una «mala función de los dedos»

a los 3 meses que se correlacionó con los síntomas a los 10 años¹⁰³. En 28 pacientes con un SDRC debilitante tras la fractura mencionada remitidos a cirujanos ortopédicos, el tratamiento multimodal, que consistió en la intervención quirúrgica, mejoró la función, pero no eliminó la discapacidad secundaria.

El tratamiento postoperatorio depende del tipo de procedimiento. Sin embargo, la intervención simpaticolítica mediante fármacos administrados por vía parenteral u oral es importante, y la exacerbación es rara. Los pacientes deben esperar una rehabilitación prolongada, el uso continuado de medicamentos no narcóticos administrados por vía oral durante 3 a 6 meses y la discapacidad secundaria. Por ejemplo, la liberación quirúrgica de los músculos intrínsecos o de las articulaciones MCF o ICF reducirá la «rigidez», pero no recuperará el arco completo de movilidad (en promedio, se logra el 50% de mejoría).

CONCLUSIÓN

La fisiopatología conocida como SDRC incluye el DSR clásico y la causalgia. El diagnóstico se basa en el hallazgo clínico de dolor, combinado con la disfunción autónoma, cambios tróficos y un deterioro funcional, lo que puede confirmarse con diferentes instrumentos y pruebas objetivas. Frecuentemente se observa un dolor mantenido por la función simpática, aunque no constituye un requisito obligatorio diagnóstico. La máxima recuperación está relacionada con un diagnóstico precoz y una intervención inmediata. El tratamiento es multifactorial y, si es posible, se define en función de criterios psicológicos y mediante la determinación objetiva de la eficacia. La corrección quirúrgica de los centros mecánicos y neurales subyacentes es adecuada en casos especialmente seleccionados.

Es fundamental que los pacientes comprendan que después del tratamiento, ya sea quirúrgico o no, los síntomas, los signos y la morbilidad son habituales. Esto ocurre, sobre todo, tras las fracturas del radio distal y con el SDRC. Con frecuencia, la rigidez a las 3 semanas presagia la aparición de problemas a largo plazo. Además, puede ser necesario el uso prolongado de fármacos simpaticolíticos.

El tratamiento quirúrgico de la deformidad crónica cuando no hay dolor es posible; sin embargo, también es posible la exacerbación repetida de una respuesta distrófica. Por tanto, se aconseja proceder al control del dolor perioperatorio con catéteres epidurales o periféricos continuos durante 3 a 5 días. Como alternativa, puede utilizarse el catéter para conseguir un bloqueo de campo continuo. Si bien el SDRC recurrente es poco frecuente, rara vez los procedimientos de salvamento —neurólisis reiterada de un nervio, resección de un neuroma o liberación de una contractura— tienen un 100% de éxito. La mejora de un 50% o más es frecuente; la recuperación completa es rara.

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

61. Czop C, Smith TL, Rauck R, Koman LA: The pharmacologic approach to the painful hand. *Hand Clin* 12:633-642, 1996.
Revisión de las opciones farmacológicas útiles en el tratamiento de DSR y SDRC. Incluye las indicaciones, contraindicaciones y dosificación de los medicamentos administrados por vía oral, intravenosa, intraarterial e intramuscular.
73. Dielissen PW, Claassen ATPM, Veldman PHJM, Goris RA: Amputation for reflex sympathetic dystrophy. *J Bone Joint Surg Br* 77:270-273, 1995.
Se detalla el tratamiento de 28 pacientes que fueron sometidos a 34 amputaciones en 31 miembros. La indicación principal fue la infección, y fue frecuente; sin embargo, la DSR fue recurrente y sólo dos usaron prótesis.
142. Hobeilmann CF Jr, Dellon AL: Use of prolonged sympathetic blockade as an adjunct to surgery in the patient with sympathetic maintained pain. *Microsurgery* 10:151-153, 1989.

- Este artículo presenta los resultados de la operación después de una DSR y el uso de bloqueos simpáticos prolongados para facilitar la recuperación perioperatoria y prevenir la exacerbación repetida.
145. Hord AH, Rooks MD, Stephens BO, et al: Intravenous regional bretylium and lidocaine for treatment of reflex sympathetic dystrophy: A randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 74:818-821, 1992.
Estudio fundamental que demuestra la eficacia del bretilio en la DSR.
157. Jones NF: Treatment of chronic pain by «wrapping» intact nerves with pedicle and free flaps. *Hand Clin* 12:765-772, 1996.
Este artículo resalta el papel de la modificación medioambiental de los nervios dolorosos que sirven como centro nociceptivo en la DSR.
158. Jupiter JB, Seiler JG 3rd, Zienowicz R: Sympathetic maintained pain (causalgia) associated with a demonstrable peripheral-nerve lesion. *J Bone Joint Surg Am* 76:1376-1384, 1994.
Este artículo, verdadero punto de referencia, demuestra la importancia del tratamiento quirúrgico de los nervios lesionados en la terapia de la DSR. En esta pequeña serie, la reparación activa del nervio o la intervención y el bloqueo continuo perioperatorio eliminaron o mejoraron la DSR.
185. Lee GW, Weeks PM: The role of bone scintigraphy in diagnosing reflex sympathetic dystrophy. *J Hand Surg [Am]* 20:458-463, 1995.
Recapitulación de la bibliografía que evalúa el papel de la gammagrafía en el diagnóstico. Revisión crítica de diecinueve estudios de la bibliografía médica inglesa, con la conclusión de que «no se debe utilizar la gammagrafía ósea en tres fases como criterio diagnóstico principal de la distrofia simpática refleja».
199. Louis DS, Lamp MK, Greene TL: The upper extremity and psychological illness. *J Hand Surg [Am]* 10:687-693, 1985.
Artículo esencial sobre los problemas psiquiátricos que pueden producirse con un SDRC en la mano.
240. Pollock FE Jr, Koman LA, Smith BP, et al: Measurement of hand microvascular blood flow with isolated cold stress testing and laser Doppler fluxmetry. *J Hand Surg Am* 18:143-150, 1993.
En este artículo se explica la importancia de la estadificación fisiológica de la DSR en el SDRC. La DSR no sigue un curso específico. El tratamiento adecuado depende de la fisiología aberrante.
280. Stutt JT, Kasdan ML, Hickey SE, Bruner A: Reflex sympathetic dystrophy: Misdiagnosis in patients with dysfunctional postures of the upper extremity. *J Hand Surg [Am]* 25:1152-1156, 2000.
Descripción clásica de posturas simuladas en 43 pacientes con SDRC o DSR.
293. Veldman PHJM, Reynen HM, Arntz IE, Goris RJA: Signs and symptoms of reflex sympathetic dystrophy: Prospective study of 829 patients. *La* 342:1012-1016, 1993.
Este artículo detalla la demografía de la DSR.

De
no
exp
pre
Cu
der
cordrc
rea
me
cio
cor
casde
ció
inj
y c
mu
sit
dar
def
dif
su
paq
vac
cor
pre
ten
bac
ser
hos
mo
lan
des
que
(p.No
en
ha
de
tor

Síndrome de dolor regional complejo

El síndrome de dolor regional complejo es una forma de dolor crónico que afecta, por lo general, a un brazo o a una pierna. Este síndrome suele manifestarse después de una lesión, de una cirugía, de un accidente cerebrovascular o de un ataque cardíaco. El dolor es desmesurado para la gravedad de la lesión inicial.

El síndrome de dolor regional complejo es poco frecuente y su causa no es clara. El tratamiento es más eficaz cuando se inicia en las primeras etapas. En esos

Síntomas

Los signos y síntomas del síndrome de dolor regional complejo comprenden los siguientes:

- Dolor ardiente o quemante continuo, por lo general en la zona afectada.
- Sensibilidad al tacto o al frío
- Inflamación de la zona dolorida
- Cambios en la temperatura de la piel (entre sudorosa y fría)
- Cambios en el color de la piel, que abarca de blanca y moteada a roja o azul
- Cambios en la textura de la piel, que puede volverse sensible, delgada o brillante en la zona afectada
- Cambios en el crecimiento del cabello y de las uñas
- Rigidez, inflamación y daño articulares
- Espasmos, temblores, debilidad y disminución musculares (atrofia)
- Limitación para mover la parte del cuerpo afectada

Los síntomas pueden cambiar con el paso del tiempo y variar según la persona. Primero suele haber dolor, hinchazón, enrojecimiento, cambios notables de la temperatura e hipersensibilidad (especialmente al frío y al tacto).

Con el transcurso del tiempo, la extremidad afectada puede ponerse fría y pálida. Esta puede manifestar cambios en la piel y en las uñas, así como espasmos y endurecimiento musculares. Una vez que suceden estos cambios, la afección a menudo es irreversible.

En ocasiones, el síndrome de dolor regional complejo puede extenderse desde el origen a cualquier otra parte del cuerpo, por ejemplo, al miembro opuesto.

En algunas personas, los signos y síntomas del síndrome de dolor regional complejo desaparecen por sí solos. En otras, los signos y síntomas persisten durante meses a años. El tratamiento puede ser más eficaz si se inicia al principio de la enfermedad.

Cuándo consultar al médico

Si experimentas un dolor intenso y constante en un miembro que hace que tocarlo o moverlo parezca intolerable, consulta con el médico para que determine la causa. Es importante tratar el síndrome de dolor regional complejo en forma precoz.

Causas

La causa del síndrome de dolor regional complejo no es del todo evidente. Se cree que se debe a una lesión o anomalía en el sistema nervioso central y en el periférico. El síndrome de dolor regional complejo suele producirse como consecuencia de un traumatismo o de una lesión.

Existen dos tipos de síndrome de dolor regional complejo, con signos y síntomas parecidos, pero con diferentes causas:

- **Tipo 1.** También conocido como «síndrome de distrofia simpática refleja», este tipo se manifiesta después de una enfermedad o de una lesión que no dañó directamente los nervios del miembro afectado. Cerca del 90 por ciento de las personas con síndrome de dolor regional complejo padece el tipo 1.
- **Tipo 2.** Este tipo, que solía denominarse «causalgia», presenta síntomas similares al tipo 1. Sin embargo, el síndrome de dolor regional complejo de tipo 2 se produce después de una lesión nerviosa distinta.

Muchos casos de síndrome de dolor regional complejo suceden después de un traumatismo violento en un brazo o en una pierna. Esto puede comprender una lesión por aplastamiento, una fractura o una amputación.

Otros traumatismos importantes y menores, como una cirugía, ataques cardíacos, infecciones e incluso un esguince de tobillo, también pueden provocar el síndrome de dolor regional complejo.

No se conoce bien por qué estas lesiones pueden desencadenar el síndrome de dolor regional complejo. No todas las personas que sufren este tipo de lesiones padecerán el síndrome de dolor regional complejo. Este podría deberse a una interacción disfuncional entre el sistema nervioso central y el periférico, y a respuestas inflamatorias deficientes.

Complicaciones

Si el síndrome de dolor regional complejo no se diagnostica ni se trata a tiempo, la enfermedad puede evolucionar y provocar signos y síntomas más incapacitantes. Estos pueden ser los siguientes:

- **Desgaste del tejido (atrofia).** Si evitas mover un brazo o una pierna a causa del dolor o si te cuesta mover una extremidad debido a la rigidez, la piel, los huesos y los músculos pueden comenzar a deteriorarse y debilitarse.
- **Endurecimiento muscular (contractura).** También puedes experimentar endurecimiento muscular. Esto puede causar una afección en la que las manos y los dedos de las manos, o los pies y los dedos de los pies, se contraen en una posición fija.

PREVENCIÓN

Los siguientes pasos pueden ayudarte a reducir el riesgo de padecer el síndrome de dolor regional complejo:

- **Tomar vitamina C después de una fractura de muñeca.** Los estudios han demostrado que las personas que tomaron una dosis mínima diaria de 500 miligramos (mg) de vitamina C después de una fractura de muñeca tuvieron un menor riesgo de síndrome de dolor regional complejo en comparación con las que no tomaron vitamina.
- **Movilización temprana después de un accidente cerebrovascular.** Algunas investigaciones sugieren que las personas que se levantan de la cama y caminan poco después de un accidente cerebrovascular (movilización temprana) disminuyen el riesgo de síndrome de dolor regional complejo.

Escrito por el personal de Mayo Clinic

Continuar uso de este sitio constituye su acuerdo con los términos y condiciones y política de privacidad para los que hay enlaces abajo.

[Términos y condiciones](#)

[Política de privacidad](#)

[Advertencia de prácticas en cuanto a privacidad](#)

Mayo Clinic es una organización sin fines de lucro, y el dinero recaudado con la publicidad en Internet apoya nuestra misión. Mayo Clinic no respalda ningún producto ni servicios de terceros o anuncios.

[Más sobre publicidad y promoción](#)

[Opciones para publicidad y promoción](#)

Se puede reimprimir una sola copia de estos materiales para usar en forma personal y no comercial. "Mayo," "Mayo Clinic," "MayoClinic.org," "Mayo Clinic Healthy Living," y el trible escudo que es el logotipo de Mayo Clinic son marcas registradas de Mayo Foundation for Medical Education and Research.



CONVENIO DE PRESTACION DE SERVICIOS DE ASISTENCIA MEDICA ENTRE SEGUROS DE VIDA COLPATRIA S.A. (ARL COLPATRIA) E INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.

Entre los suscritos a saber **ALBA PAOLA DAZA PARRA**, mayor de edad, con domicilio en la ciudad de Bogotá, identificada con la cédula de ciudadanía **52.331.172** expedida en Bogotá, obrando en su calidad de Representante Legal de **SEGUROS DE VIDA COLPATRIA S.A. NIT. 860.002.183-9**, con autorización para funcionar como Administradora de Riesgos Profesionales por Resolución número 059 del 13 de enero de 1995 expedida por la Superintendencia Financiera, que para efectos del presente convenio se denominará **ARL COLPATRIA** por una parte, y **GABRIEL ALEJANDRO SANABRIA CRUZ** mayor de edad, identificado como aparece al pie de su firma, y quien actúa en calidad de Representante Legal de **INVERSIONES SEQUOIA COLOMBIA S.A.S.** con **NIT. 900.485.519-6**, entidad que para efectos del presente convenio se denominará **LA IPS**, se celebra el presente convenio de prestación de servicios que se regirá por las siguientes cláusulas:

CLAUSULA PRIMERA – OBJETO: **LA IPS** se compromete a prestar en sus instalaciones, con sus equipos y con su personal científico, los servicios de asistencia medica en los eventos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional que requieran los pacientes de **La ARL COLPATRIA** para la cobertura por riesgos profesionales, según las condiciones contempladas en la normatividad vigente.

CLAUSULA SEGUNDA - OBLIGACIONES DE LA IPS: Se obliga a:

- ① Brindar los servicios asistenciales de acuerdo a su nivel de complejidad a los pacientes de **La ARL COLPATRIA**, que hayan presentado un accidente de trabajo o se les haya diagnosticado una enfermedad profesional, dentro de las prescripciones éticas y legales que rigen su objeto social, en atención a los principios básicos de calidad, oportunidad y eficiencia utilizando para este propósito, la tecnología disponible en la entidad.
- ② Contar con el personal idóneo para la prestación de los servicios estipulados en el presente documento.
3. Difundir entre todo el personal de su red asistencial, las características del presente convenio y especialmente entre las personas que tengan que ver con el manejo y/o atención de los pacientes que requieran servicios asistenciales.
4. Asignar oportunamente las citas médicas vía telefónica y demás servicios que requieran los pacientes de **La ARL COLPATRIA**. En caso de modificación de las mismas por fuerza mayor deberá dar aviso en forma previa.
5. Sistema de Referencia y contrarreferencia: Cuando las condiciones de salud del paciente ameriten una atención de mayor complejidad **LA IPS** se compromete a realizar la remisión a los niveles subsiguientes, el paciente debe ser remitido de acuerdo a las normas definidas para ello, las cuales como mínimo deberán contener una historia clínica completa en la que se especifique el motivo de la remisión, los tratamientos y resultados previos. **LA IPS** deberá solicitar coordinación de este servicio a través de **ASISTENCIA COLPATRIA Teléfono 423 5757 o 01 8000 514045/6 o 01 8000 914045/6**.
6. **LA IPS** se compromete a suministrar medicamentos genéricos, para el tratamiento ambulatorio de tres (3) días determinados en el Manual de Medicamentos y Terapéutica.



igualmente manejará medicamentos fabricados por laboratorios con aprobación del INVIMA, y en caso de requerir medicamentos especiales, su indicación deberá ser soportada por escrito en forma médica científica. El manejo de procedimientos y medicamentos deberán seguir los protocolos establecidos por la dirección científica de **LA IPS**. Se manejará por las tarifas pactadas previamente, enviadas por **LA IPS**, cuyo valor máximo será regido por Farmaprecios menos el 10%.

7. **LA IPS** se compromete a remitir a La **ARL COLPATRIA** dentro de los veinte (20) primeros días de cada mes calendario las facturas que se hayan causado en el mes inmediatamente anterior, anexando factura individual por atención de urgencias, hospitalización o ambulatorio, especificando los servicios prestados, acompañados siempre por copias de los respectivos soportes contables, el número de autorización generado por Asistencia COLPATRIA para la atención de urgencias o de la autorización de servicios expedida por la respectiva Dirección de Medicina Laboral, del resumen de la historia clínica legible o su respectiva transcripción.
8. **LA IPS** se compromete a implementar el Sistema de Garantía de Calidad, habilitación y acreditación de conformidad a lo establecido en el Decreto 1011 de 2006, Resolución 1043 de 2006 y demás normas que lo completen y/o adionen. Referente al componente de Auditoría Médica: **LA IPS** deberá contar con un sistema de Auditoría Médica que se encargue del análisis continuo de la prestación de servicios de salud, el cual deberá enviar aquellos informes que le requiera el Auditor Médico principal de La **ARL COLPATRIA** y/o el Director Médico. Así mismo permitirá a La **ARL COLPATRIA** el proceso de Auditoría de las Entidades que presten el servicio, así como la **AUDITORIA CONCURRENTE** y el acceso a **TODOS** los documentos que verifiquen la asistencia médica, paramédica, farmacológica (Historia Clínica, resultados de laboratorio y patología, registros de atención y negación de servicio, etc.). Queda por demás claro, que la fotocopia de la Historia Clínica, solo será suministrada previa autorización escrita del paciente y/o su Representante Legal o según lo reglamentado en la Ley 23 de 1981.
9. Acreditar su constitución de IPS y cumplir con los requisitos de habilitación y acreditación que para el efecto exija el Gobierno Nacional.
10. Condiciones para la Atención del Paciente: **LA IPS** se compromete a garantizar las actividades, intervenciones y procedimientos, definidos en el objeto del presente convenio.
11. En caso de generarse sobrecosto por mal manejo de los pacientes, (incumplimiento de los protocolos establecidos por **LA IPS**, fallas técnicas y/o humanas de la misma etc.), se llevará a cabo una reunión con la Dirección Nacional de Auditoría de La **ARL COLPATRIA** y un comité establecido por **LA IPS**, para el análisis del caso, sometiéndose las partes a su decisión. El reporte del evento adverso solo tiene la finalidad de garantizar mejoramiento continuo de la calidad de los servicios ofertados a la aseguradora y pacientes.
12. Información Estadística: **LA IPS** presentará a La **ARL COLPATRIA** la información estadística que esta le requiera sobre morbilidad, mortalidad, e indicadores hospitalarios mensuales de acuerdo a la normatividad legal vigente. Adicionalmente se compromete a remitir aquellos informes especiales o adicionales que le requiera el Departamento Médico o Auditoría Médica de La **ARL COLPATRIA**.
13. Historia Clínica: Las historias clínicas deberán ceñirse a lo reglamentado en la Resolución 1995 de 1999 en cuanto al registro obligatorio de todo cuanto compete a la atención del servicio de salud, en caso de sistematización, se debe garantizar la inalterabilidad de la

Para la prestación de los servicios asistenciales contemplados en este convenio, el trabajador afiliado deberá presentar, junto con la autorización anteriormente mencionada, su documento de identidad. El primer control después de procedimiento y retiro de puntos no se debe facturar. **ARL COLPATRIA**, no aprobará ningún pago de servicios programados prestados, cuando no medie autorización previa y por escrito, otorgada por la Dirección Nacional de Autorizaciones mencionada

PARAGRAFO TERCERO – MATERIAL DE OSTEOSINTESIS: LA IPS utilizará el material de osteosíntesis suministrado por La **ARL COLPATRIA**, el cual deberá cumplir con la oportunidad (48 horas después de solicitado el material y con mínimo 12 horas antes de la hora programada para la realización del procedimiento) y las normas de esterilización. En caso de que el proveedor definido por La **ARL COLPATRIA** no cumpla con los anteriores criterios, se autoriza a **LA IPS** a suministrar el material de osteosíntesis previa cotización y autorización por parte de **ARL COPATRIA**, así como también en los casos de procedimientos quirúrgicos derivados de la urgencia, cuyo valor será el precio de compra mas el 12%.

PARAGRAFO CUARTO: El resumen de historia clínica deberá tener como mínimo la siguiente información:

- Fecha y hora de ingreso
- Nombre completo del paciente
- Identificación del paciente
- Motivo de consulta (Especificando sitio, hora, acción o mecanismo que produjo la lesión)
- Examen físico de ingreso (Semiológico completo)
- Antecedentes de importancia
- Pruebas diagnósticas de ingreso (Resultado)
- Impresión diagnóstica de ingreso
- Manejo y evolución
- En caso de procedimientos especiales o cirugías, incluir su descripción
- Fecha y hora salida del paciente
- Estado del paciente a su egreso
- Diagnóstico final
- Plan de Tratamiento ambulatorio (Detallado)
- Pronóstico
- Limitaciones funcionales y laborales
- Recomendaciones

1/10/17

AMBULATORIA deberá encontrarse debidamente autorizada y firmada de conformidad por el paciente y/o su Representante Legal, de una forma amplia y clara, sobre el procedimiento que se realice, así como las posibles complicaciones, riesgos y beneficios específicos según cada caso. Este formato debe acompañar a la historia clínica y garantizar su guarda en los términos de ley establecidos para tal fin. La **ARL COLPATRIA** podrá solicitar, si así lo considera pertinente, los comités de calidad de las historias clínicas de **LA IPS**, así como de la calidad de registro de todos los soportes documentales de la misma, entendidos como referencia, contrarreferencia, formulación, solicitud de exámenes adicionales etc. Se autorizará a la Auditoría en Salud de La **ARL COLPATRIA** la revisión y estudio de dicho documento como parte del proceso de retroalimentación entre las dos entidades y del mismo sistema de Garantía de Calidad.

14. **LA IPS** permitirá a La **ARL COLPATRIA**, la auditoría en el manejo que se está dando del convenio en el momento que La **ARL COLPATRIA** lo solicite, así como garantizará el fácil acceso a la información que sobre cada paciente y su respectivo tratamiento se tenga en **LA IPS**.
15. Para la prestación de los servicios estipulados en el presente convenio, **LA IPS** suministrará sus propios recursos.
16. **LA IPS** se compromete a permitir en sus instalaciones, la colocación de carteles y material informativo de **ARL COLPATRIA**.

PARÁGRAFO PRIMERO - SERVICIOS DE URGENCIAS: Para la atención en los servicios de urgencias, este se prestará de acuerdo a la clasificación "Triage" realizada al ingreso del paciente, **LA IPS** requiere la solicitud de autorización de servicios a la "Línea Telefónica de Orientación Médica 24 horas" en los teléfonos 423 5757 opción 1 ó 01-8000 514045/6 ó 01-8000-914045/6, la cual generará un número de autorización. El número de autorización debe acompañar a la factura correspondiente, en caso de urgencias vitales, se deberá prestar el servicio asistencial e informar a ASISTENCIA COLPATRIA dentro de las 12 horas siguientes a la recepción del paciente.

PARÁGRAFO SEGUNDO - SERVICIOS PROGRAMADOS: Los servicios de asistencia médica programada, cirugías u hospitalizaciones, requeridos para el manejo integral del paciente en cobertura por La **ARL COLPATRIA**, según Decreto 1295 de 1994, deberán ser autorizados en forma previa por la "Línea Telefónica de Orientación Médica 24 Horas" en los teléfonos 423 5757 opción 1 ó 01-8000 514045/6 o 01-8000 914045/6, la cual genera un número de autorización o por escrito por La **ARL COLPATRIA**, en las siguientes regionales:

- **Bogotá:** En la Calle 12 B # 71 D- 61, piso 2° - Centro Comercial Bazaar Alsacia, teléfono 746 0075.
- **Barranquilla:** Centro Comercial Hábitat L-205, Carrera 53 N° 76-239, teléfonos 953 - 600661, 953 - 687787.
- **Bucaramanga:** Calle 52 N° 35 - 27, teléfonos 976 - 436227, 976 - 430380.
- **Cali:** Calle 22 Norte N° 5 BN - 100, teléfono 92 - 488 1919.
- **Cartagena:** Edificio Banco Popular, piso 9°, teléfonos 956 - 602521, 956 - 602551.

mgm

limitaciones. Para el caso de los médicos generales, no se podrán dar incapacidades mayores a 5 días, los médicos especialistas podrán otorgar incapacidades mayores cuando estén plenamente justificadas, en ningún caso serán mayores a 30 días.

Antes de terminar el período de incapacidad aguda, el médico tratante deberá conceptuar por escrito sobre las limitaciones físicas y laborales que pudiera tener el paciente. Este concepto se debe enviar a La **ARL COLPATRIA**, para facilitar el proceso de retorno laboral del paciente. Las interconsultas médicas y exámenes paraclínicos se solicitarán de acuerdo al criterio del médico tratante.

CLAUSULA TERCERA - OBLIGACIONES DE ARL COLPATRIA:

1. La **ARL COLPATRIA** garantizará una línea de atención 24 horas para la verificación de derechos del paciente y para la autorización de servicios por urgencias.
2. La **ARL COLPATRIA** se compromete a garantizar una red suficiente para la referencia y contrarreferencia de pacientes.
3. Cumplir con las obligaciones contenidas y que emanen del presente convenio.
4. La **ARL COLPATRIA** pagará a **LA IPS** las cuentas por los servicios prestados a los pacientes en cobertura, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a aquel en que reciba dicha cuenta de cobro en forma correcta y discriminada a menos que en ese mismo momento La **ARL COLPATRIA** la objete con base en hechos serios y fundados, caso en el cual será devuelta a **LA IPS** para su corrección y/ o aclaración; corregida o aclarada se enviará nuevamente a La **ARL COLPATRIA** para su correspondiente pago. De acuerdo a lo establecido en el Anexo Técnico No. 6 de la Resolución 3047 del 14 de agosto de 2.008.

- **CLAUSULA CUARTA - DURACION Y PRÓRROGA DEL CONVENIO:** El término de duración de este convenio es de un año, contado a partir de la fecha de su celebración. Transcurrido el término de vigencia podrá este convenio renovarse automáticamente por periodos consecutivos de (1) un año, siempre y cuando ninguna de las partes manifieste por escrito su intención de no renovarlo, con una antelación no inferior a 30 días calendario a la fecha de vencimiento del convenio o de sus prórrogas.

PARAGRAFO PRIMERO: Cualquiera de las partes puede dar por terminado el convenio unilateralmente en cualquier momento, avisando por escrito a la otra parte con una antelación no menor a treinta (30) días calendario, sin que haya lugar a indemnización alguna.

PARAGRAFO SEGUNDO: Son causales de terminación inmediata del convenio sin que medie previo aviso por parte de unas de las partes: 1 - El incumplimiento en la oportunidad y calidad en la atención del paciente, el cual se entenderá probado, cuando hayan mediado por lo menos dos requerimientos justificados por parte de la auditoria médica de La **ARL COLPATRIA** a **LA IPS** y entre los cuales transcurra un periodo no inferior a diez (10) días calendario. En este evento, La **ARL COLPATRIA** dará aviso de terminación inmediata del convenio sin que medie

mm

contenidas o emanadas del presente convenio solo entre prestadores o liquidación de LA IPS.

PARRAGRAFO TERCERO: En caso de terminarse el convenio, **LA IPS** deberá remitir directamente la historia clínica de los pacientes de la **ARL COLPATRIA** dentro de los diez (10) días siguientes a la terminación, conforme a la ley 23 de 1981.

CLAUSULA QUINTA - VALOR Y TARIFAS DE LOS SERVICIOS: **LA ARL COLPATRIA** reconocerá y pagará a **LA IPS** el valor de los servicios prestados por la atención de urgencias, hospitalizaciones y procedimientos programados de los pacientes, que requieran dichos servicios conforme a la **TARIFA ISS 2001 + 37%**. en el momento de la prestación del servicio, las cuales han sido convenidas previamente y hacen parte integral del presente convenio.

En el caso de que se requiera un servicio que no se encuentre incluido en el Portafolio Tarifario, su tarifa y valor se pactará por escrito previo acuerdo entre las partes. La **ARL COLPATRIA**, no aprobará ningún pago de servicios prestados, cuando no medie autorización previa y por escrito, otorgada por La **ARL COLPATRIA**; no se acepta ningún tipo de recargo por servicios nocturnos, dominicales o festivos.

PARAGRAFO PRIMERO - CONTENIDO DE LAS FACTURAS O CUENTAS DE COBRO: **LA IPS** se compromete a presentar la factura o cuenta de cobro a La **ARL COLPATRIA** incluyendo los siguientes datos: a) Fecha de prestación del servicio; b) Fecha de elaboración de la factura; c) NIT de la Institución; d) Número de la factura; e) Nombre del paciente; f) Número de cédula del paciente; g) Tipo(s) de servicio prestado(s); h) Valor de cada servicio, i) Valor total de la cuenta.

PARAGRAFO SEGUNDO - SOPORTES DE LA CUENTA DE COBRO O FACTURA: **LA IPS** se compromete a anexar con las facturas o cuentas de cobro, copia de la historia clínica o Epicrisis y las autorizaciones emitidas por La **ARL COLPATRIA**.

CLAUSULA SEXTA – FORMA DE PAGO Y TRÁMITE DE GLOSAS: La **ARL COLPATRIA** los servicios del presente convenio, los pagarán a **LA IPS** previa presentación de la factura o cuenta de cobro, que deberá hacerse dentro de los diez (10) primeros días calendario del mes siguiente a aquel que se prestaron los servicios, estos serán facturados con fecha del mes en el cual se presta el servicio.

Las facturas o cuentas de cobro serán canceladas por La **ARL COLPATRIA** dentro de los treinta (30) primeros días comunes siguientes a la presentación de las respectivas facturas o cuentas de cobro diligenciadas y acompañadas de los documentos soportes correspondientes, siempre y cuando la misma cumpla con las normas establecidas por la Dirección de Impuestos Nacionales.

El término para aceptar y glosar las facturas, empezará a correr a partir de la fecha en que la factura cumpla con todos los requisitos.

Los pagos se realizarán a la cuenta corriente No. **0121004054** de Banco **COLPATRIA** de **LA IPS**.

mandato y representación alguna entre La **ARL COLPATRIA** y **LA IPS**, ni sus empleados o profesionales siendo este convenio exclusivamente de naturaleza civil.

PARAGRAFO PRIMERO: **LA IPS** efectuará las labores encomendadas por su propia cuenta, con absoluta autonomía técnica y administrativa y sin estar sometida a subordinación laboral alguna de La **ARL COLPATRIA**. En razón de lo anterior, **LA IPS**, no tendrá derecho diferente a exigir el pago de los valores a que se compromete La **ARL COLPATRIA** en el presente convenio.

PARAGRAFO SEGUNDO: Todas las prestaciones sociales que por ley le correspondan al personal que emplee **LA IPS** en cumplimiento del presente convenio serán única y exclusivamente de su cargo.

CLAUSULA NOVENA – LIBERTAD CONTRACTUAL: La celebración del presente convenio no significa acuerdo de exclusividad de ninguna índole y por consiguiente La **ARL COLPATRIA** y **LA IPS** gozan de absoluta libertad para celebrar convenios similares o que tengan por objeto la prestación de servicios iguales o equivalentes a los aquí contratados.

CLAUSULA DECIMA - CESIÓN: **LA IPS** no podrá ceder total o parcialmente el presente convenio sin autorización expresa y por escrito de La **ARL COLPATRIA**.

CLAUSULA DECIMO PRIMERA - EXCLUSIONES: Se entienden por excluidas del presente convenio, los procedimientos, intervenciones, servicios y demás actividades que no tengan por objeto el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad, como también algunos insumos cosméticos y/o suntuarios; de acuerdo a la legislación relativa de las coberturas de enfermedad profesional y accidente de trabajo.

CLAUSULA DECIMO SEGUNDA - INFORMACIÓN CONFIDENCIAL: **LA IPS** no podrá divulgar ninguna información suministrada por La **ARL COLPATRIA**, o generada u obtenida por **LA IPS** en ejecución del presente convenio, así como cualquier información que tenga relación con la presente negociación, sin el consentimiento previo de La **ARL COLPATRIA**. La divulgación de información no autorizada y probada judicialmente por parte de La **ARL COLPATRIA**, ocasionará la terminación del convenio, independiente a la reparación de los perjuicios a que hubiere a lugar. Igualmente **LA IPS** utilizará sus mejores esfuerzos para asegurarse que ninguno de sus empleados o agentes o cualquiera otra persona contratada por el, divulgue la información conocida en desarrollo del presente convenio. En caso de

comprobarse negligencia de LA IPS en el presente convenio, haciendo efectivas las sanciones establecidas, en la cláusula **DECIMO TERCERA** y sin antelación alguna de tiempo, para lo cual entenderá notificado LA IPS en la fecha recibida de la comunicación, todo lo anterior, sin perjuicio de las acciones legales que haya lugar.

CLAUSULA DECIMO TERCERA - GARANTÍAS: LA IPS se compromete a tomar a su costa y por su cuenta y riesgo las siguientes pólizas de seguros expedidas por una compañía de seguros legalmente constituida en el país. A) Responsabilidad Civil Contractual y una de Responsabilidad Civil Extracontractual, bien sea declarada ante la autoridad respectiva y/o conciliada extra procesalmente, con duración de un año contado a partir de la fecha de suscripción del presente documento. Esta póliza deberá incluir los amparos de daños en bienes y personas. B) De responsabilidad civil profesional para clínicas, hospitales y médicos independientes por evento o siniestro, por un término igual a la duración del convenio y con un monto mínimo del cincuenta por ciento (50%) del valor de este convenio. La **ARL COLPATRIA** aceptarán las pólizas Multirisgo o Contra todo riesgo siempre que estas comprendan los anteriores amparos.

PARAGRAFO PRIMERO: Para los efectos del otorgamiento de las pólizas enunciadas en la primera parte de esta cláusula las partes han convenido un valor inicial mensual del presente convenio en la suma CIEN MILLONES DE PESOS MONEDA CORRIENTE (\$ 100.000.000); de tal forma que si durante la ejecución del presente convenio este valor convenido se incrementa, LA IPS ajustará el monto de las pólizas asumidas.

PARAGRAFO SEGUNDO: Siempre que se prorrogue la duración del convenio, LA IPS deberá renovar todas las pólizas mencionadas en esta Cláusula

PARAGRAFO TERCERO: Cualquiera de estas garantías podrá hacerse exigible por La **ARL COLPATRIA** inmediatamente se establezca y se demuestre el incumplimiento reiterado de cualquiera de las obligaciones contenidas en el presente convenio, realizándose previamente la notificación a LA IPS sobre el particular, sin que deba mediar requerimiento judicial alguno, proceso civil o reclamación previa a los cuales renuncia expresamente LA IPS. Sin embargo se entenderá, que antes de hacer efectivo el presente párrafo, las partes debieron agotar las instancias referentes a solución de conflictos, dispuestas en la cláusula **DECIMO SÉPTIMA**.

CLAUSULA DECIMO CUARTA - ETICA EN LOS NEGOCIOS: LA **ARL COLPATRIA** tiene una política de ética en los negocios, esta política busca ante todo: A) Mantener controles internos adecuados. B) Contar con registro e informes apropiados de todas las transacciones. C) Cumplimiento de todas las leyes pertinentes. La **ARL COLPATRIA** tiene que confiar que los controles internos de LA IPS serán adecuados para mostrar plenamente y en forma fidedigna, tanto los hechos como la exactitud de los datos financieros o de cualquier otro orden que se presente a La **ARL COLPATRIA**. De ningún modo LA IPS está autorizado para llevar a cabo en nombre de La **ARL COLPATRIA** cualquier tipo de actos que puedan violar cualquier ley pertinente, por lo tanto en la ejecución de este convenio, LA IPS comunicará a La **ARL COLPATRIA** con la mayor brevedad posible, cualquier información que pueda llegar a su conocimiento que indique cualquier desvío en la línea que indique en ésta cláusula.

CLAUSULA DECIMO SEXTA - GASTOS: Los gastos que ocasione la legalización del presente convenio, tales como autenticaciones, presentaciones personales, reconocimientos de texto, etc., serán de cargo de las partes contratantes en igualdad de proporciones.

CLAUSULA DECIMO SEPTIMA - SOLUCION DE CONTROVERSIAS: Las diferencias que surjan partes en virtud o con ocasión de la ejecución del presente convenio, serán resueltas directamente por ellas o acudiendo a los mecanismos de arreglo directo, tales como la negociación directa, la transacción o la conciliación. Si no se llegara a un acuerdo en un término no superior a (60) sesenta días, las partes podrán acudir a la justicia ordinaria para que resuelva el litigio con apoyo de peritos especializados.

CLAUSULA DECIMO OCTAVA: El presente convenio deja sin valor y efecto cualquiera otro convenio verbal o escrito que se haya suscrito con anterioridad entre las partes, sobre el mismo objeto.

CLAUSULA DECIMO NOVENA: La **ARL COLPATRIA** ejercerá directamente la interventoria de las diferentes obligaciones objeto del convenio y la manera como se les dé cumplimiento, en tal sentido se reserva el derecho de realizar las visitas de monitoreo y supervisión que estime conveniente a través del Director Médico asignado.

CLAUSULA VIGÉSIMA - ANEXOS: Forman parte integral del presente convenio los siguientes documentos que se anexan: A) Los certificados de existencia y representación legal de **LA IPS**. B) Copia de la Certificación de habilitación e inscripción en el registro especial de prestadores de la Secretaría de Salud correspondiente a **LA IPS**. C) Portafolio de servicios de **LA IPS**. D) Copia de las pólizas contenidas en la cláusula Décimo Tercera. E) Fotocopia de cédula de ciudadanía del Representante Legal de **LA IPS**. F) Fotocopia del RUT. G) Programa de Auditoria para el Mejoramiento de la Calidad PAMEC. H) Ficha técnica Tarifas pactadas.

CLAUSULA VIGÉSIMO PRIMERA – EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD: La **ARL COLPATRIA**, no asume responsabilidad técnica, profesional o de cualquier otro tipo que pueda resultar como consecuencia del desarrollo de las actividades asistenciales que haya realizado o no **LA IPS**, dado que el servicio suministrado se deriva de la capacidad e idoneidad propias. Así mismo y en cumplimiento de las obligaciones contractuales adquiridas por **LA IPS**, éste deberá responder por los servicios prestados o dejados de prestar a los pacientes de La **ARL COLPATRIA** en desarrollo de este convenio.



CLAUSULA VIGÉSIMO SEGUNDA – MODIFICACIONES: Toda modificación que se efectúe al presente convenio, se deberá realizar de común acuerdo entre las partes, de lo cual se dejará constancia por escrito.

CLAUSULA VIGÉSIMO TERCERA- CONTROLES: Con la finalidad de asegurar que la prestación del servicio por parte de **LA IPS**, se haga en condiciones óptimas de calidad, La **ARL COLPATRIA** podrá inspeccionar, verificar el servicio e igualmente hacer sugerencias por escrito, para que **LA IPS** corrija deficiencias en la prestación del servicio.

CLAUSULA VIGÉSIMO CUARTA - DOMICILIO: Para todos los efectos, el domicilio contractual será en Bogotá. Las notificaciones serán recibidas por las partes en las siguientes direcciones:

ARL COLPATRIA: Av. 15 N° 104 – 33, teléfono: 653 8400, en la Ciudad de Bogotá.

LA IPS: Calle 97 N° 23 - 60, en la Ciudad de Bogotá.

En constancia de lo anterior se firma el presente convenio en la ciudad de Bogotá a los (01) días del mes de Enero de 2012.

ARL COLPATRIA

LA IPS

ALBA PAOLA DAZA PARRA
REPRESENTANTE LEGAL
CC 52.331.172 de Bogotá

GABRIEL ALEJANDRO SANABRIA CRUZ
REPRESENTANTE LEGAL
CC. 19.456.040 de Bogotá