



Recuperación de la sensibilidad en áreas anestésicas de pacientes parapléjicos utilizando transferencias nerviosas

Carlos Eduardo López Valderrama, MD, Cirujano Plástico, y Herley Aguirre Serrano, MD, Instructor Asociado. Unidad de Cirugía Plástica, Universidad Nacional de Colombia - Hospital San Juan de Dios.

RESUMEN

La recuperación de la sensibilidad en áreas anestésicas de pacientes con trauma raquímedular es parte del tratamiento ideal para prevenir la aparición y recurrencia de las úlceras por presión. Se realizó un estudio anatómico en cadáveres con el propósito de evaluar las diferentes posibilidades de transferencia nerviosa: neurotización (procedimiento quirúrgico utilizado para reinervar un territorio, sensitivo o motor que previamente ha sido denervado por lesiones del sistema nervioso central o periférico, utilizando un nervio funcional de menor valor que el destruido) al territorio del femorocutáneo lateral empleando como nervios donantes los intercostales y el antebraquial cutáneo interno. Se describe la variabilidad anatómica encontrada en los nervios donantes y receptores de la neurotización, así como detalles técnicos que simplifican la realización del procedimiento. La utilización del nervio antebraquial cutáneo interno como donante de la neurotización ofrece ventajas frente al uso de los intercostales; su disección es más fácil, permite realizar el procedimiento en pacientes con niveles sensitivos altos -C8 a T1-, contiene ma-

yor densidad de nervios sensitivos, y su división posterior puede emplearse como injerto para conectar la brecha existente entre los nervios donante y receptor. Se informan dos casos en los cuales se realizó el procedimiento descrito, con recuperación de la sensibilidad en el territorio neurotizado.

SUMMARY

Surgical procedures for sensory recovery in paraplegics are the best way to avoid occurrence of pressure sores. We performed an anatomic study in corpses, to evaluate different ways of neurotization of the lateral thigh cutaneous nerve, employing the intercostal and medial brachial cutaneous nerve as donors. We described the anatomic variations of the nerves as well as the surgical maneuvers to make the procedure easier. To use the medial brachial cutaneous nerve of the forearm as donor makes the procedure easier and shows some advantages in front of the use of intercostal nerves: could be performed in patients with higher sensory levels (C8-T1), this nerve is richer in sensitive fibers and its posterior division could be used to bridge the gap between donor and receptor nerves. We report two

patients with recovery of sensibility in the territory of the thigh lateral cutaneous nerve, by means of the procedure described above.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico de las úlceras de presión en pacientes con trauma raquímedular mediante la utilización de colgajos musculocutáneos y fasciocutáneos no proporciona cobertura adecuada y estable a largo plazo; la ausencia de sensibilidad en las zonas de presión es el factor desencadenante que persiste inmodificable en estos pacientes con los métodos de cobertura tradicionalmente empleados. Por lo anterior, es frecuente observar un alto porcentaje de recurrencia de las escaras sobre los colgajos, con la necesidad de realizar procedimientos cada vez más complejos y en ocasiones mutilantes sin obtener solución al problema inicial. Los procedimientos tendientes a recuperar la sensibilidad en las áreas de presión hacen parte de la terapia ideal de manejo y prevención de las escaras (1).

Desde hace varios años se han descrito técnicas de realización de colgajos que proporcionan sensibilidad protectora en áreas de presión en los pacientes parapléjicos (2-11) y al tiempo que

existían estudios experimentales utilizando procedimientos de neurotización para brindar sensibilidad a algunos colgajos (12). En la literatura se encuentran escasos informes de las aplicaciones clínicas de la neurotización para cobertura sensible de escaras en pacientes parapléjicos, las que a pesar del seguimiento incompleto y escaso volumen de pacientes, parecen mostrar buenos resultados (13-15).

En el presente trabajo se aplican los conocimientos obtenidos en estudios experimentales y con la utilización de técnicas de neurotización, para proporcionar sensibilidad en las zonas de presión de los pacientes parapléjicos mediante un procedimiento de mediana complejidad pero de fácil aplicación a un amplio número de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Primera fase: disección en cadáveres. Se realizaron disecciones del colgajo tensor de fascia lata, en 10 cadáveres del Instituto de Medicina Legal haciendo énfasis en la identificación del nervio femorocutáneo lateral con el fin de determinar el grado de variabilidad anatómica de éste en su trayecto subcutáneo en la cara anterolateral del muslo. Se practicaron además disecciones del nervio femorocutáneo posterior, para el colgajo posterior del muslo, y de las ramas sensitivas paralumbares, para el colgajo lumbar. Simultáneamente se disecaron los paquetes neurovasculares intercostales, empleando el abordaje posterior, y disecciones del nervio antebraquial cutáneo interno, con el fin de adquirir destreza para la obtención de los nervios donantes de la neurotización. Se realizaron además prácticas en cadáver de la neurotización intercostales-femorocutáneo lateral y antebraquial cutáneo internofemorocutáneo lateral.

Segunda fase: estudio clínico. Se rea-

lizó un estudio prospectivo descriptivo en pacientes con trauma raquímedular que consultaron al servicio de Cirugía Plástica del Hospital San Juan de Dios con escaras trocántéricas o isquiáticas con un nivel sensitivo entre T1 y L2 ó por debajo de S1, y que fueran candidatos para cobertura de sus escaras con el colgajo tensor de la fascia lata.

Valoración Prequirúrgica. En todos los pacientes se realizó un adecuado control de la infección de las escaras y del tracto urinario, un manejo nutricional adecuado para corregir las deficiencias y obtener un balance nitrogenado positivo, y un plan de rehabilitación para el control de la espasticidad, el entrenamiento en actividades básicas cotidianas y laborales. Se incluyeron en el protocolo solamente pacientes con un puntaje en la escala de Braden igual o superior a 16, con el fin de obtener un grupo de pacientes con un bajo riesgo de dehiscencia de los colgajos y que permita un seguimiento a largo plazo de los mismos (16).

Dentro de la valoración preoperatoria se realizó un mapa del nivel sensitivo del paciente utilizando pruebas de evaluación de receptores de adaptación lenta -Semes Weinstein-, así como de receptores de adaptación rápida -discriminación de dos puntos y vibración con diapasones de 30 y 256 Hertz (Figura 1). Así mismo se realizaron estudios de neuroconducción ortodróica y antidróica de los nervios surales que se emplearon como injertos de la neurotización, con el fin de establecer la integridad funcional de los mismos.

Técnica Quirúrgica. Se realizó el manejo quirúrgico convencional de la escara, con bursectomía amplia, ostectomía y resección de tejido cicatricial perilesional hasta obtener bordes de piel sana para un anclaje adecuado del colgajo. La disección del

colgajo tensor de la fascia lata se realizó de forma usual, tomando como límite posterior una línea trazada del trocanter mayor al cóndilo femoral lateral, siguiendo el tabique intermuscular lateral del muslo. La incisión anterior se realizó dos a tres centímetros por delante de la espina ilíaca anterosuperior, con el fin de incluir al nervio femorocutáneo lateral dentro del colgajo. Se procede a identificar el nervio femorocutáneo lateral por delante de la espina ilíaca anterosuperior. En caso de ser necesario y con el fin de disminuir la longitud del injerto de nervio sural a ser interpuesto, se puede extender proximalmente la disección del nervio femorocutáneo lateral por vía retroperitoneal hasta el origen del nervio femoral o hasta la raíz L2. la disección del nervio antebraquial cutáneo interno se realizó empleando una incisión en la cara medial del brazo desde la cara medial del codo hasta el

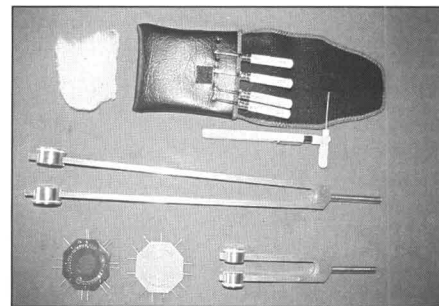


Figura 1. Elementos para evaluar la sensibilidad. Diapasones, discos para discriminación de dos puntos (Mackinnon) y filamentos de Semes-Weinstein.

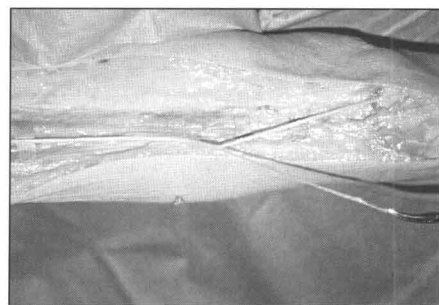


Figura 2. Disección anatómica del nervio antebraquial cutáneo interno con sus divisiones anterior y posterior.

ápice de la axila (Figura 2). En todos los pacientes se intentó realizar la disección lo más extensa posible para evitar la utilización de injertos nerviosos. En caso de ser necesario se empleó para la neurotización un injerto tipo cable de nervio sural, utilizando técnicas de neurorrafia epineural, bajo magnificación con lupas de 3.5 aumentos. Mackinnon (18) informa un caso de neurotización del femorocutáneo lateral con el nervio antebraquial cutáneo interno, en el cual, al realizar una disección muy proximal de ambos nervios, es posible la neurorrafia primaria, o mediante un injerto de sural de seis centímetros de longitud. La neurorrafia se realiza sin tensión alguna con el brazo en abducción; de no ser posible, se preferirá interponer un injerto de mayor longitud.

Manejo Postoperatorio. Se formuló un esquema antibiótico profiláctico a todos los pacientes, utilizando una cefalosporina de primera generación. Se utilizaron drenes tanto en la incisión del nervio donante como en el área cubierta por el colgajo durante 10 a 12

días. Se retiraron los puntos a los 20 días y se permitió el apoyo controlado sobre el colgajo a las cuatro semanas.

Se realizaron controles postoperatorios al mes y a los tres y seis meses, evaluando la progresión del signo de Tinel, así como la recuperación de la sensibilidad del colgajo utilizando las pruebas de monofilamentos de Semes-Weinstein. La sensibilidad vibratoria se evaluó con diapasones de 30 y 256 Hertz y el dolor utilizando el método de punción con aguja hipodérmica y la aplicación de tracción sobre las unidades pilosebáceas del colgajo, temperatura, tacto superficial y discriminación de dos puntos móviles y fijos. Mediante un interrogatorio se determinó la presencia de dolor y sensaciones referidas. Asimismo, se registró la incidencia de complicaciones.

RESULTADOS

Para identificar las posibles variantes anatómicas del nervio femorocutáneo lateral, se elaboró un estudio en 10 cadáveres, disecando el colgajo tensor de fascia lata con identificación de su nervio sensitivo y sus ramas, en un lado; y en el otro realizando una incisión longitudinal de 8 a 10 cm caudal a la espina iliaca anterosuperior y paralela al borde anterior del colgajo tensor de fascia lata, para adquirir destrezas en la identificación rápida de este nervio. El nervio femorocutáneo lateral se localiza fácilmente si se prolonga la incisión anterior del colgajo tensor de la fascia lata hasta la espina iliaca

anterosuperior (Figura 3). Es importante tener en cuenta que el nervio se encuentra medial a la espina iliaca y profundo a la fascia superficial del muslo, en un cojinete graso localizado entre los músculos recto femoral, sartorio y tensor de la fascia lata. Esta fascia debe incidirse para la identificación del nervio, el cual discurre caudalmente en el tejido subcutáneo y superficial a la fascia lata. En el 30% de las disecciones realizadas (Figura 4) se estableció la presencia de una rama cutánea anterior del nervio femoral, que proporciona inervación sensitiva independiente para la cara anterior del muslo (Figura 5). En el 20%, la inervación de la cara anterior del muslo depende exclusivamente de ramas del nervio femorocutáneo lateral, y en el 50% se identificaron los dos nervios sensitivos, además de ramas del nervio femorocutáneo lateral para la cara anterior del muslo.

El nervio femorocutáneo lateral, inmediatamente por debajo de la espina iliaca anterosuperior, se encuentra sobre la mitad lateral del músculo recto femoral en el 60% de los casos (Figura 6). En el 20% lo encontramos late-

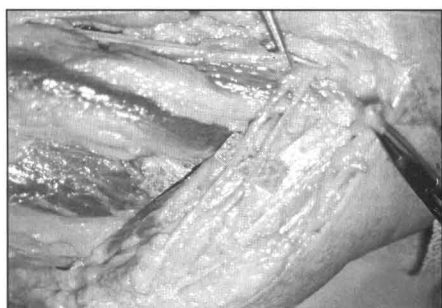


Figura 3. Disección anatómica del nervio femorocutáneo lateral. Se observa la entrada de la arteria circunfleja femoral lateral al colgajo tensor de la fascia lata.



Figura 5. Disección anatómica de los nervios femorocutáneo lateral y anterior.



Figura 4. Relaciones anatómicas encontradas entre el nervio femorocutáneo lateral y el músculo recto femoral.

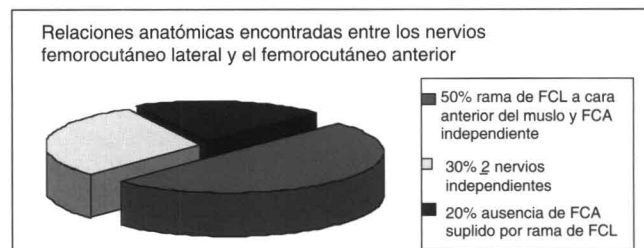


Figura 6. Relaciones anatómicas encontradas entre los nervios femorocutáneo lateral y el femorocutáneo anterior.

ral al recto femoral, y entre éste y el músculo tensor de la fascia lata, y en el 10%, descendiendo por el borde lateral del músculo recto femoral. El patrón de ramificación de este nervio es variable; encontrando tres ramas sensitivas para el territorio cutáneo lateral del muslo en el 40%, y ramas en el 60%. Estas ramas se localizan entre 6 y 17 centímetros por debajo de la espina iliaca anterosuperior. La primera rama sensitiva se encuentra entre 6 y 10 centímetros por debajo de la espina, y coincide con el nivel del pedículo en el 90% de los casos, aunque se localiza superficial a la fascia lata, en el plano subcutáneo. En un caso se encontró el pedículo vascular entrando al colgajo, dos centímetros por debajo del punto de entrada de la primera rama sensitiva.

Si se utiliza el 10° nervio intercostal, liberándolo desde el borde lateral de los músculos paraespinales hasta la línea axilar anterior, es posible realizar neurotizaciones al segundo y tercer nervios dorsales lumbares, aún sin necesidad de interponer injertos nerviosos. También es posible disecar el nervio intercostal por delante de la línea axilar anterior, por tratarse de

neurotizaciones sensitivas y no motoras; sin embargo, la disección anterior requiere de cambios de posición del paciente durante la cirugía, además de ser dispendiosa por el patrón de ramificación que presenta el nervio en esta zona.

Durante los meses de julio de 1996 a octubre de 1997 consultaron a nuestro servicio tres pacientes con trauma raquimedular quienes presentan úlceras por presión y cumplían con los criterios de inclusión. Se presentan a continuación dos de los pacientes intervenidos, con un seguimiento de seis meses.

Caso 1. A.A, hombre de 21 años con secuelas de trauma raquimedular por herida con arma de fuego tres años antes (1994) con nivel sensitivo T9 (Figura 7). Ingresó al servicio de Rehabilitación de esta institución el 30 de octubre de 1996, con diagnóstico de paraplejía espástica, vejiga e intestino neurogénicos y dependencia para realizar actividades básicas cotidianas. Presentaba además escaras trocántéricas bilaterales e isquiática derecha. La escara trocántérica derecha Grado III, de cinco centímetros de diámetro, con una bursa de nueve centímetros de diámetro. La escara isquiática derecha grado III, de ocho centímetros de diámetro con una bursa de 10 centímetros, y la escara trocántérica izquierda grado III de 10 centímetros de diámetro con una bursa de 12 centímetros. Se realizaron cuidados locales en las escaras con curaciones oclusivas, hasta encontrarlas limpias, sin secreción ni tejido necrótico. Una infección urinaria por *E. coli* fue tratada satisfactoriamente con ampicilina-sulbactam. Se realizó un manejo de rehabilitación para el control de la espasticidad, con fenolizaciones en puntos motores, fisioterapia para estiramiento de contracturas articulares y plan de independencia en actividades básicas

cotidianas. Se realizó una valoración nutricional previa, encontrándose eutrófico, con proteínas totales de 7.9 g/dL y albúmina de 3.5. g/dL. Se realizaron estudios de neuroconducción de los nervios surales, siendo imposible obtener potenciales de acción sensitivos aún con estímulos supraumbrales. El 29 de enero fue llevado a cirugía, para neurotización del femorocutáneo lateral derecho con el nervio antebraquial cutáneo interno, con injerto de nervio sural derecho de 18 centímetros de longitud (Figura 8), además de cobertura de la escara trocántérica con un colgajo de avance rotación poserolateral del muslo. Presentó una evolución favorable en el postoperatorio inmediato, sin dehiscencia ni infección del colgajo realizado. Al sexto día postoperatorio presentaba signo de Tinel positivo a nivel del sexto espacio intercostal, ocho centímetros proximal a la neurorrafia medial (Figura 9), y se encontró un área de anestesia en la cara anteromedial del antebrazo derecho de 12 x 10 centímetros, en el territorio de distribución del nervio antebraquial cutáneo interno. La evolución de la reinervación determinada por la progresión del signo de Tinel fue la esperada: se encontró al primer mes postoperatorio en la neurorrafia proximal, y progreso a una velocidad promedio de 1mm/día. Al sexto mes postoperatorio se encontró el signo de Tinel a nivel del trocánter, irradiado al territorio de distribución del nervio femorocutáneo lateral en la cara lateral del muslo. El paciente manifestó espontáneamente además la aparición de parestesias tipo "ardor" y "corrientazo" que aparecían a los 30 minutos de encontrarse apoyado sobre el área reinervada, y que lo obligaban a cambiar de posición para aliviar las disestesias. Se realizó una evaluación (Figura 10), que demostró recuperación de la sensibilidad vibratoria de 30Hz, dolor, y presión con filamentos de Semes-Weinstein de seis, en el territorio de distribución del



Figura 7. (Caso 1). Evaluación prequirúrgica del nivel sensitivo.

femorocutáneo lateral. Los estudios de neuroconducción del nervio braquial cutáneo interno trasplantado y del injerto puente de nervio sural, mostraron potenciales de acción sensitivos normales en los dos nervios examinados (Figura 11). Se intentó registrar la conducción nerviosa a través de la neurorrafia distal (injerto suralnervio femorocutáneo), sin encontrarse potenciales de acción sensitivos. Sin embargo, clínicamente era evidente la conducción del femorocutáneo lateral neurotizado hubo reinervación espontánea del área anestésica del antebrazo, encontrándose, en la evaluación de la sensibilidad, una elipse de hipoestesia 5 x 10 centímetros, con sensibilidad protectora dolorosa y térmica y sensible a los filamentos de tacto-presión de 4.56 (Semes-Weinstein).

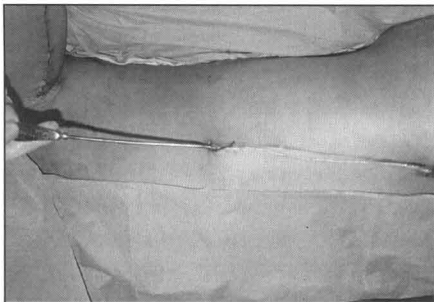


Figura 8. (Caso No. 1). Tunelización del injerto del nervio sural en el tejido subcutáneo del flanco con la ayuda de un histerómetro.



Figura 9. (Caso No. 1). Descripción del procedimiento realizado. En rojo, el trayecto del nervio antebrachial cutáneo interno transferido. En línea negra punteada, el injerto del nervio sural. Obsérvese la localización del signo de Tinel, ocho centímetros proximal a la neurorrafia proximal.

Caso 2. M.H, hombre de 26 años con secuelas de trauma raquimedular por herida por arma de fuego el 4 de agosto de 1996, con nivel sensitivo T2. Ingresó a nuestro servicio el 17 de septiembre de 1997 por presentar una escara trocántica derecha de un año de evolución, con signos de respuesta inflamatoria sistémica en los últimos 20 días. Después de efectuar el debridamiento quirúrgico de la escara, se realizaron cuidados locales en las escaras con curaciones oclusivas, hasta encontrarlas limpias, sin secreción ni tejido necrótico. Se hizo manejo de rehabilitación para el control de la espasticidad, con fenolizaciones en puntos motores, fisioterapia para estímulo de contracturas articulares y plan de independencia en actividades básicas cotidianas. La valoración nutricional previa, encontrándose eutrófico, con proteínas totales de 7g/dL y albúmina de 3.5g/dL. Se realizaron estudios de neuroconducción de los nervios surales, los cuales registraron potenciales de acción sensitivos de amplitud y latencias normales. El 15 de octubre de 1997 se realizó cobertura de la escara con el colgajo tensor de la fascia lata derecho, y el 27 de octubre se realizó el procedimiento de neurotización del femorocutáneo lateral derecho con el nervio antebrachial cutáneo interno, con tres injertos de nervio sural de 10 centímetros de longitud cada uno. Presentó una evolución favorable en el posoperatorio inmediato, sin dehiscencia ni infección del colgajo. Presentó al sexto día postoperatorio signo de Tinel positivo a nivel del sexto espacio intercostal, cuatro centímetros proximal a la neurorrafia proximal, y se encontró un área de anestesia en la cara anteromedial del antebrazo derecho de 25 x 10 centímetros, en el territorio de distribución del nervio antebrachial cutáneo interno. La evolución de la reinervación determinada por la progresión del signo de Tinel fue la esperada encontrándose al primer mes

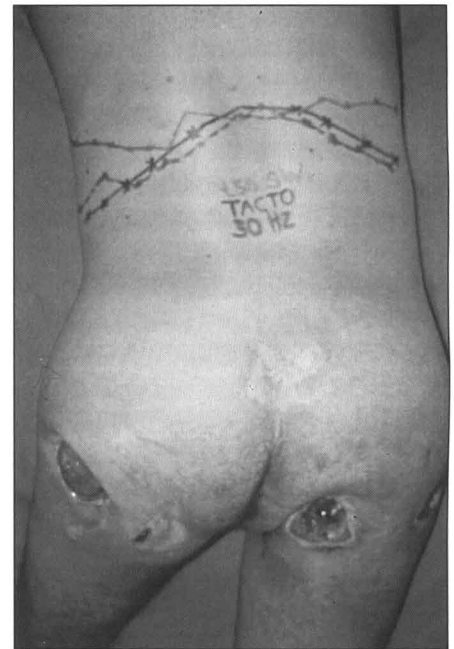


Figura 10. (Caso No. 1). Mapa del nivel sensitivo a los seis meses postoperatorios. Se aprecia la reinervación de la cara lateral del muslo, que corresponde al territorio neurotizado.

postoperatorio a nivel de la neurorrafia proximal, y progresando a una velocidad promedio de 1mm/día. Al séptimo mes postoperatorio se encontró el signo de Tinel a 16 centímetros de la neurorrafia proximal, y el paciente refirió además la aparición de parestesias tipo ardor y sensación de cansancio que aparecían a los 60 minutos de encontrarse apoyado sobre el lado afectado, y que lo obligaban a cambiar de posición para aliviar las disestesias. La

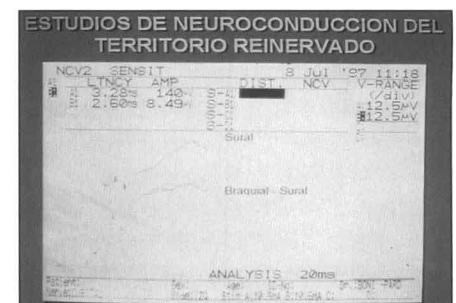


Figura 11. (Caso No. 1). Estudios de neuroconducción de la transferencia nerviosa realizada. Se registraron potenciales de acción sensitivos a través de la neurorrafia proximal y del injerto del nervio sural.

evaluación objetiva de la sensibilidad, demostró recuperación de la sensibilidad vibratoria de 30Hz, dolor, y presión con filamentos de Semes-Weinstein de 6, en el territorio reinervado del flanco y hasta el borde superior de la cresta ilíaca. Se encontró reinervación espontánea del área anestésica del antebrazo, encontrándose una elipse de hipoestesia 4 x 8 centímetros, con sensibilidad protectora dolorosa y térmica y sensible a los filamentos de tacto-presión de 4.56 (Semes-Weinstein), y un área de anestesia central de 4 x 3 centímetros.

DISCUSIÓN

Dentro del presente protocolo de investigación se utilizó el nervio antebraquial cutáneo interno como donante de las neurotizaciones debido a su nivel de origen (C8-T1). Así, es posible realizar procedimientos de neurotización en pacientes con niveles sensitivos más altos, ampliando la posibilidad de ingresar al estudio a un mayor grupo de pacientes. Además, teóricamente es posible obtener mejores resultados, por tratarse de un nervio con un mayor número de fascículos, sensitivos en su totalidad, a diferencia de los nervios intercostales que son mixtos y oligofasciculares. El déficit sensitivo producto de esta neurotización es mínimo, imperceptible para la gran mayoría de los pacientes y en algunos casos transitorio, como en el caso presentado. Mackinnon, describió recuperación del déficit sensitivo en el territorio del antebraquial cutáneo interno en el paciente operado, probablemente debido al crecimiento axonal a partir de los dermatomas vecinos.

Teóricamente, la reeducación sensorial sería más lenta en la neurotización con antebraquial cutáneo interno comparada con la neurotización con intercostales, por tratarse de un dermatoma distante al área a ser cu-

bierta; sin embargo, la percepción topográfica de los estímulos en el área cubierta aparece hacia los dos años (14,15) encontrándose dentro del tiempo (1-2 años) en el cual ocurren los ajustes corticales para la reeducación sensorial de las neurotizaciones con intercostales. Algunos autores consideran que la reubicación de las percepciones a nivel de la corteza cerebral tal vez no ocurra. Shivel postula una asociación consciente del estímulo percibido con el área neurotizada. La neurotización del femorocutáneo lateral a la altura de la espina ilíaca anterosuperior a diferencia de la neurotización a nivel retroperitoneal propuesta por Mackinnon tiene la ventaja de ser más selectiva evitando neurotizar también el femorocutáneo anterior. Además la disección es técnicamente más fácil. Presenta como inconveniente la necesidad de utilizar injertos nerviosos de mayor longitud. Sin embargo, aún empleando injertos nerviosos de longitudes considerables, pudimos obtener una reinervación de adecuada calidad para lograr una sensibilidad protectora en las áreas de presión, lo cual es el objeto del presente estudio.

Surge un punto importante de controversia: la utilización de injertos nerviosos en cable o de injertos nerviosos vascularizados. Realizando una revisión amplia de la literatura se encontró que en tejidos con una adecuada vascularización, el resultado a largo plazo de los injertos vascularizados y no vascularizados es similar. Se encuentran diferencias significativas en la velocidad de regeneración nerviosa, siendo de 4mm/día en injertos vascularizados, al igual que en neurorrafias sin injertos, y de 1 mm/día en injertos tipo cable; sin embargo, el resultado final es el mismo, independientemente de la longitud del injerto empleado. El grosor del injerto sí parece determinar el resultado final: entre más grueso el injerto, me-

nor el grado de reinervación obtenido. Sin embargo, Leffert informa amplia experiencia en lesiones de plejo braquial empleando injertos largos de nervio cubital, con resultados satisfactorios. El nervio sural tiene un grosor que equivale a la cuarta o quinta parte del nervio cubital, por lo que teóricamente se integra mejor como injerto aún con mayores longitudes en lechos bien vascularizados. Por lo anterior no se contempló el empleo de injertos nerviosos vascularizados en la realización de este trabajo.

Llama la atención el hecho de encontrar alteraciones en la neuroconducción de los nervios surales (L3-L4) en pacientes con niveles sensitivos superiores (T10). Teóricamente, no debería alterarse la conducción de éstos, ya que su origen real en el ganglio de la raíz dorsal L3-L4 y la primera neurona sensitiva se encuentran indemnes. Existe la posibilidad de encontrar pacientes con lesiones medulares multifocales que expliquen la alteración de la conducción nerviosa en niveles inferiores. Aún en lesiones focales medulares, se pueden encontrar alteraciones motoras y sensitivas en los tres dermatomas vecinos. El empleo de fenolizaciones intratecales para el manejo de la espasticidad podría producir lesiones medulares multifocales en niveles inferiores. Además, se ha encontrado que los pacientes con trauma raquímedular presentan una incidencia alta de neuropatías por atrapamiento por debajo del nivel de la lesión. Al parecer, por la atrofia muscular, los nervios se encuentran más superficiales, quedando propensos a compresiones extrínsecas. Se encuentran alteraciones de la conducción de los nervios surales entre el 15-66% de los pacientes parapléjicos. La presentación de esta neuropatía es asimétrica y multifocal, lo que está en contra de un efecto secundario a la lesión central a nivel medular. Sin embargo, existen de pa-

cientes con compromiso en la conducción motora distal a la lesión, que no presenta alteraciones de la conducción sensitiva; parece ser que existe además una reducción selectiva de las unidades motoras, por pérdida del control piramidal, de causa aún desconocida. Sin embargo, en nuestro primer paciente se empleó un injerto de 18 centímetros de nervio sural, que presentaba alteraciones en la conducción nerviosa. La reinervación a través de éste injerto *pre degenerado* fue adecuada, y lo que es más sorprendente, los estudios de neuroconducción del injerto nervioso fueron normales. Esto nos sugiere que las alteraciones en la neuroconducción de los nervios periféricos en los pacientes con trauma raquímedular son reversibles y dependen probablemente de algún tipo de trofismo derivado de los sistemas de control supranuclear, que se ven interrumpidos en la sección medular.

CONCLUSIONES

La utilización de colgajos neurosensoriales para cobertura de escaras por presión constituye un avance importante en la escalera reconstructiva; al brindar a los pacientes algo más que un tratamiento paliativo.

La neurotización del colgajo tensor de la fascia lata es un procedimiento fácil de realizar, al alcance del cirujano plástico con entrenamiento en técnicas básicas de microcirugía. El empleo del nervio braquial cutáneo interno como donante de la neurotización facilita enormemente la realización del procedimiento por ser su disección más fácil que la de los nervios intercostales. Además amplía la aplicación del procedimiento a pacientes con niveles sensitivos por debajo de T1, y es posible el empleo de su división anterior como injerto que sirve para puente en la brecha existente entre la división posterior del nervio braquial

cutáneo donante de la neurotización y el femorocutáneo lateral.

La calidad de la reinervación obtenida en nuestra experiencia es suficiente para brindar sensibilidad protectora ante los estímulos nociceptivos y de presiones sostenidas, aún con el empleo de largos puentes nerviosos no vascularizados. Es de esperar que con el transcurso del tiempo se obtenga una mayor área reinervada con un mayor grado de discriminación sensitiva, de acuerdo a lo informado en estudios similares (14).

Los injertos nerviosos *pre degenerados* empleados en nuestra experiencia fueron de utilidad en el procedimiento de neurotización. Está por determinarse si existen o no diferencias en la calidad de la reinervación obtenida con el empleo de injertos nerviosos con velocidades de conducción previas normales, comparados con injertos que presenten alteraciones en las velocidades de conducción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lesavoy W, Dubrow T. Sensible flap coverage of pressure sores in patients with mielomeningocele. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1990; 85 (3): 390.
2. Littler JW. Neurovascular pedicle transfer of tissue in reconstructive surgery of the hand. *Journal of Bone and Joint Surgery* 1956; 38A: 917.
3. Dibbell D. Use of a long island flap to bring sensation to the sacral area in young paraplegics. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1974; 54 (2): 220.
4. Daniel R, Terzis J. Sensory skin flaps for coverage of pressure sores in paraplegic patients. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1976; 58 (3): 317.
5. Little JW, Fontaine DJ, McCulloch DT. The upper quadrant flap. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1981; 68: 175.
6. Spear S, Kroll S, Little J. Bilateral upper quadrant (intercostal) flaps: the value of protective sensation in preventing pressure sore recurrence. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1987; 80: 734.
7. Cochran J, Edstrom L, Dibbell D. Usefulness of the innervated tensor fascia lata flap in paraplegic patients. *Annals of Plastic Surgery* 1981; 7 (4): 286.
8. Posma A. The innervated tensor fasciae latae flap in patients with meningomyelocele. *Annals of Plastic Surgery* 1988; 21 (6): 594.
9. Luscher N, Roche R, Krupp S. The sensory tensor fasciae latae flap. A 9 year follow-up. *Annals of Plastic Surgery* 1991; 26 (4): 306.
10. Nahai F, Hill H. Experiences with the tensor fascia lata flap. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1979; 63: 788.
11. Sekiguchi S. Free sensory and nonsensory plantar flap transfers in the treatment of ischial decubitus ulcers. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1995; 95.
12. Zong CH. (Abstract). Reestablishment of sensory function on flaps by nerve implantation. *Chinese Journal of Plastic Surgery and Burns* 1991; 7: 164.
13. Coleman JJ, Jurkiewicz MJ. Methods of providing sensation to anesthetic areas. *Annals of Plastic Surgery* 1984; 12: 177.
14. Mackinnon S, Dellon A, Patterson A, et al. Medial antebrachial cutaneous-lateral femoral cutaneous neurotization to provide sensation to pressure-bearing areas in the paraplegic patient. *Annals of Plastic Surgery* 1985; 14: 541.
15. Louie G, Mackinnon S, Dellon A, et al. Medial antebrachial cutaneous-lateral femoral cutaneous neurotization in restoration of sensation to pressure-bearing areas in a paraplegic: a four year follow-up. *Annals of Plastic Surgery* 1987; 19: 572.
16. Kerrigan C. Pressure sore management. ASPRS 63th Annual Meeting. Instructional Course. New Orleans, 1993.
17. Schefner JM, Tun C. Clinical Neurophysiology of focal spinal cord injury. *Neurologic Clinics* 1991; 9.