

## V. saphena-Transplantation zur Behandlung der chronischen Stenose der Jugularvene

Astrid B.M. Rijkenhuizen<sup>1</sup> und H.A. van Swieten<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tiermedizinische Fakultät der Universität Utrecht

<sup>2</sup> Kardiopulmonal Chirurgie, St. Antonius Krankenhaus, Nieuwegein

### Zusammenfassung

Die chronische Stenosierung der Jugularvene mit Ausbildung eines fazialen Ödems ist eine nicht seltene Folge häufiger Injektionen und Infusionen in dieses Gefäß. Die vorgestellte Operationstechnik zur Rekonstruktion der Jugularvene bedient sich eines Autotransplantats aus der V. saphena. Die V. saphena wird aus dem kontralateralen Bein entnommen und anstelle der verschlossenen Jugularvene durch zwei Seite-zu-Ende Anastomosen implantiert. Intraoperativ und postoperativ werden gerinnungshemmende Medikamente verabreicht. Bei 4 von 5 Patienten ergab die Rekonstruktion direkt eine funktionelle Vene wodurch das Kopfüdem verschwand. Beim fünften Patienten thrombosierte das Transplantat zunächst, wurde jedoch nach einem Jahr funktionsfähig.

**Schlüsselwörter:** Thrombophlebitis, Jugularvene, faziales Ödem, Vena saphena, Autotransplantation

### Transplantation of the saphenous vein as treatment for chronic stenosis of the jugular vein

A surgical technique is described in which a saphenous vein graft is used to reconstruct the jugular vein in horses with facial oedema due to post-thrombophlebitic stenosis of the jugular vein. The saphenous vein was harvested from the contralateral limb and implanted in the occluded vein by two side-to-end anastomoses. Intra-operatively and post-operatively anticoagulative medication was administered. In 4 out of 5 patients the reconstruction resulted in a permanent patent graft and resolution of the facial oedema. In one patient initially the graft thrombosed, but revascularised and became patent again after one year.

**keywords:** horse, facial oedema, post thrombophlebitic stenosis, saphenous vein graft, jugular vein

### Einleitung

Die Thrombophlebitis einer oder beider Jugularvenen ist bei Pferden eine häufige Komplikation intravenöser Injektionen und/oder Infusionen. Dies kann zu venöser Hypertension (Stauung im Kopfbereich) und zum Entstehen einer ödematösen Anschwellung des Kopfes führen. Das Ödem kann solche Ausmaße annehmen, daß Leistungsverminderung auftritt (Hay 1992). In diesen Fällen wird normalerweise mit Ruhe über längere Zeit konservativ behandelt, damit sich die kollaterale venöse Drainage und die Rekanalisation des Gefäßes entwickeln kann (Spurlock 1991). Normalerweise braucht man bleibende Zirkulationsstörungen nicht zu befürchten, da die Vene der gesunden Seite, in Kombination mit den Venae vertebrales und den neu gebildeten Kollateralen die venöse Drainage übernehmen. Gelegentlich kommt es jedoch zu Problemen und der Stau bildet sich nicht zurück. Bei diesen Patienten ist die chirurgische Rekonstruktion der Jugularvene indiziert, um die ödematöse Anschwellung und die Phlebektasien im Kopf- und Halsbereich zu reduzieren und die Pferde wieder arbeitsfähig zu bekommen. Neben der chirurgischen Technik wird in diesem Artikel an fünf Patienten mit einseitiger Stenosierung der Jugularvene auch die zweidimensionale Bildgebung mit Hilfe des Ultraschalls und des Doppler-Ultraschalls als diagnostische Methode beschrieben.

### Chirurgische Technik

Die Pferde werden mit Azepromazin (0.1mg/kg) und Methadon (0.1mg/kg) (Stehnarkose AUV, Cuijk) intravenös prämediziert und mit Hilfe von Guiafenesin und Phenobarbital (Thiopentone®) abgelegt. Die Allgemeinanästhesie wird mit Halothan und Sauerstoff aufrechterhalten. Mit der betroffenen Jugularvene nach oben wird in Seitenlagerung operiert. Zwei chirurgische Teams arbeiten gleichzeitig um die Empfängerstelle zu präparieren und um das Autotransplantat zu entnehmen. Letzteres wird von der V. saphena des unten liegenden Beines entnommen. Ein Hautschnitt von ca. 50 cm Länge erfolgt direkt über der V. saphena. Proximal im femoralen Dreieck (Trigonum femorale), wo die V. saphena von oberflächlich nach tief zwischen den Muskelbäuchen des M. sartorius und des M. pectineus verläuft, wird begonnen. Der Schnitt endet auf der Höhe des Talokruralgelenks. Die Faszia um die Vene wird freipräpariert und kleine Gefäße der Vene werden ligiert (2-0 USP Polyglactin), und durchtrennt. Die Vene wird mit einer Heparinlösung gespült (250 IU Heparin in 100 ml 0.9% NaCl) und an beiden Enden mit 0 USP Polyglactin (Vicryl®) ligiert. Die Vene wird dann durch scharfe Dissektion reseziert. Das Transplantat wird erneut mit Heparinlösung gespült und auf Leckage hin überprüft. Die Hautinzision an der Entnahmestelle wird mit



fortlaufender intradermaler Naht 2-0 USP Monocryl® verschlossen.

An der Empfängerstelle wird zunächst die Jugularvene von kranial am Anfang der Okklusion bis kaudal am Ende der Stenose durch vorsichtige stumpfe Präparation dargestellt. Diese Stellen wurden vor Beginn des Eingriffs mittels Ultraschall und Dopplerultrasonographie identifiziert (ATL, Ultramark 3000, broad transducers, 4–7 mHz). Nachdem Gefäßklemmen (DeBakey-Morris) im nicht thrombosierte Gefäßbereich fixiert worden sind, wird die Vene kranial durch einen Längsschnitt eröffnet. Vor Anlegen der Anastomose wird das Transplantat auf 5 mm Länge parallel zu seiner Längsachse eingeschnitten. Das Transplantat wird durch eine Seit-zu-End Anastomose in fortlaufender perforierender Naht mit 5-0 USP Prolene® (Ethicon) an der Jugularvene fixiert (Abb. 1). Die Klappen der V. saphena müssen dabei in die gleiche Richtung wie die Klappen in der Jugularvene ge-



**Abb. 1:** Die Anastomosestelle des Transplantats an der Jugularvene. Zwei Gefäßklemmen sind an der Jugularvene fixiert. Links: kranial, rechts: kaudal.

The anastomosis site of the graft on the longitudinally incised jugular vein is observed. Two vascular clamps are placed cranially and caudally of the incision in the jugular vein. Left side: the head. Right side: directed toward the thoracic inlet.

richtet sein. Die Gefäßzangen werden entfernt und die Anastomose wird auf Leckage kontrolliert. Der mittlere Teil der Jugularvene wird nicht angetastet. Das Transplantat wird nun mit Hilfe eines Harnkatheters lateral der okkludierten Vene subkutan nach distal durchgezogen. Die distale Anastomose wird auf die gleiche Weise angelegt (Abb. 2). Die Faszie und das subkutane Gewebe werden mit einer einfachen fortlaufenden Naht (2-0 USP Vicryl®) gefolgt von einer intradermalen Hautnaht (2-0 USP Monocryl®) verschlossen. Präoperativ wird Ampicillin (10 mg/kg) intravenös und postoperativ für 5 weitere Tage Procain-Penizillin verabreicht. Zur Blutgerinnungshemmung während der Operation wird kurz vor der Inzision des venösen Transplantats 100 IU Heparin®/kg intravenös verwendet. Postoperativ werden für 2 Tage 50 IU Heparin®/kg subkutan zweimal täglich und für mindestens 3 Monate Carbasalatum calcium 5 mg/kg Kgw (Ascal®, Dagra Pharma) einmal täglich oral ver-

abreicht. Postoperativ werden die Pferde über 4 Tage mit Phenylbutazon (4.4 mg/kg oral) unterstützend behandelt. Zur Beurteilung des Blutflusses durch das Transplantat werden die Tiere 10 Tage, 3 Monate und ein Jahr postoperativ klinisch und mittels transkutaner zweidimensionaler Doppler-Ultraschalltechnik untersucht. Nach der Operation erhalten die Pferde 4 Wochen Boxenruhe. Danach werden sie wieder langsam aufbauend bewegt. Die ersten 3 Monate werden die Pferde daran gehindert, vom Boden zu fressen.



**Abb. 2:** Die kaudale Anastomose. Das Transplantat befindet sich lateral der Jugularvene.

The caudal anastomosis. The graft is situated lateral to the jugular vein.

### Fallberichte

In der Klinik wurden 5 Holländische Warmblutpferde (zwischen 8 und 10 Jahren) mit einseitiger (4) oder beidseitiger Stenose der Jugularvene operiert. Alle zeigten seit mindestens 9 Monaten entsprechende klinische Probleme, und waren zunächst konservativ behandelt worden. Bei der Palpation konnte die Jugularvene vom oberem Kopf- und Halsgebiet bis zu 5–10 cm vor dem Brusteingang als ein solider, derb-rundlicher Strang in der Drosselrinne dargestellt werden. Manuelle Stauung des Gefäßes war nicht möglich.



**Abb. 3:** Venöse Stauung am Kopf  
Venous hypertension of the head



Bei allen Pferden waren am Kopf einseitig ( $n=4$ ) oder beidseitig ( $n=1$ ) um die Augen, auf der Backe, und an der Basis der Kiefer Phlebektasien sichtbar (Abb. 3). Auch die Jugularvene und ihre Verzweigung am Kehlgang waren sichtbar. Ödem am Kehlgang, an der Backe und an den Augenlidern konnte bei allen Pferden festgestellt werden. Speziell nach der Arbeit oder nach Fütterung vom Boden verstärkte sich das Ödem. Die Verdickungen waren jedoch nicht schmerzhaft.

Zweidimensionaler und Doppler-Ultraschall zeigten eine thrombosierte Vene, wobei sich der Thrombus bis maximal 2–3 cm in die V. maxillaris interna und externa ausbreitete ( $n=3$ ) oder er begann nach der Verzweigung ( $n=2$ ). Kaudal endete die Thrombosierung 5–10 cm vor dem Brusteingang. Die Operationen wurden nach der beschriebenen Weise durchgeführt. Das Pferd mit beidseitiger Stenosierung wurde nur links operiert. Die Wundheilung verlief problemlos. 2 Pferde entwickelten ein Unterbrustserom, welches steril drainiert und lokal mit Kortikosteroiden behandelt wurde.

Die Pferde wurden nach 3 Wochen entlassen. 2D und Doppler-Ultraschall-Untersuchungen nach 2 Wochen, 3 Monaten und einem Jahr ergaben ein funktionelles Transplantat. Ohne manuelle Stauung konnte das Transplantat als eine rundliche Struktur mit kleinem Lumen identifiziert werden. Nach Stauung dilatierte das Transplantat bis zu einem Durchmesser von 4–5 cm. Bei 4 Pferden war die venöse Stauung am Kopf verschwunden. Alle diese Pferde wurden wieder im Sport eingesetzt. Ein Pferd war während der Ruheperioden unauffällig, nach der Arbeit bildete sich jedoch wieder ein Kopfüdem. Bei diesem Pferd konnte mit

2D und Doppleruntersuchung nachgewiesen werden, daß das Transplantat vor der kranialen Anastomose okkludiert war. Ein Jahr später war das Pferd jedoch befundfrei und wies ein funktionelles Transplantat auf, bei dem nur die Venenwand verdickt war.

#### Diskussion

Stenosierung der Jugularvene kann durch Thrombose und/oder Thrombophlebitis verursacht werden (Hay 1992). Wenn in langwierigen Fällen Ruhigstellung des Patienten und konventionelle entzündungshemmende Behandlungsmethoden keinen Erfolg zeitigen, stellt der chirurgische Eingriff der Autotransplantation das Mittel der Wahl dar. Eigene Erfahrungen haben gezeigt, daß die Thrombektomie in diesem Stadium erfolglos ist, da der Thrombus nach 9 Monaten fest mit der Venenwand verwachsen ist und sich nicht freipräparieren läßt (Rijkenhuizen und van Swieten 1998). Aus diesem Grunde wurde in den beschriebenen Fällen beschlossen, den Weg rekonstruktiver Gefäßchirurgie einzuschlagen. Als Ersatz für den stenosierten Jugularvenenabschnitt wurde die V. saphena ausgewählt. Die Verwendung künstlichen Gefäßersatzes wie expandierende Polytetrafluorethylentransplantate wurde in Betracht gezogen, wegen der Infektionsanfälligkeit und kurzen Lebensdauer jedoch ausgeschlossen (Urayama et al 1993). Ein ideales Transplantat ist nach der Transplantation widerstandsfähig, wächst an der Empfängervene unkompliziert ein, ist resi-

#### UNSERE LEISTUNGEN FÜR SIE:

- Faire Preise
- Tierärztliche Betreuung
- Breite Palette an Untersuchungen
- Schnelle Befundübermittlung

**Jetzt zur Decksaison:**

## Stutentupfer

nur **DM 25,-** ab 1.1.1999

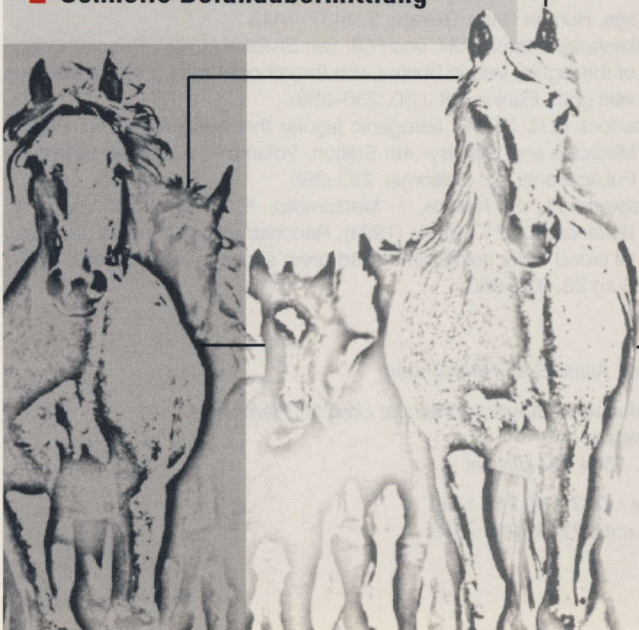
**komplette bakteriologische +  
mykologische Untersuchung  
(inkl. Keimdifferenzierung)**

**zum Decksaison-Sonderpreis!**

DAS LABOR FÜR TIERÄRZTE

**Vet·Med·Labor**

Tel. 0 71 41/9 66-38 · Fax 0 71 41/9 66-39  
Abt. Mikrobiologie · Tel. 0 71 41/9 66-155





stent gegenüber Infektionen, hat einen ausreichenden Durchmesser und entspricht den lokalen Anforderungen an Flexibilität und Elastizität. Es darf, nachdem der Blutfluß wieder hergestellt ist, keine Leckage geben, keine degenerativen Veränderungen verursachen und keine Thrombosebildung oder neoplastische Veränderungen induzieren. Weiter darf es, wenn z.B. der Hals gebogen wird, nicht okkludieren (Krippaene 1972). Die Auswahl der V. saphena beruhte auf deren angemessenen Durchmesser und Wandstärke, der guten Zugänglichkeit und relativ einfachen Entnahmetechnik sowie der problemlosen Akzeptanz als Autotransplantat. Dabei ist bekannt, daß eine Vene als Folge einer Druckzunahme stärker und dicker wird (Turner 1985). In dieser Studie hatte die Resektion der Vene weder in Ruhe noch nach Arbeit einen negativen Einfluß auf die Durchblutung der distalen Gliedmaße. Die Wundheilung war in allen Fällen per primam. Der Durchmesser des Transplantatlumens nahm bei 4 Patienten post operationem zu. Ein Jahr postoperativ war das Lumen immer noch ausreichend. Auffallend war, daß der Patient, der 3 Monate postoperativ ein okkludiertes Transplantat hatte, nach einem Jahr problemfrei war und dopplersonographisch Blutfluß zeigte. Offensichtlich hatte eine Revaskularisation des Transplantats stattgefunden.

Ursachen für Mißerfolge der Autotransplantation sind mannigfaltig. Die Überlebensdauer des Transplantats wird durch den Durchmesser des Transplantats, die Lokalisation der Rekonstruktion, den venösen Druck (Comerota 1986, Deykin 1979) und die Unterstützung durch blutgerinnungshemmende Therapie beeinflusst. Die anfänglich schlechten Resultate bei einem der Patienten könnten die Folge eines zu kleinen Transplantatdurchmessers gewesen sein. Andere Möglichkeiten sind Konstriktion des Transplantats, Anwesenheit eines Thrombus in der V. maxillaris interna und externa oder die Anastomosierung an einer verdickten Jugularvenenwand. In diesen Fällen kann ein relativ höherer venöser Druck bei insuffizientem Blutfluß zu Turbulenzen in der Jugularvene und im Transplantat und potentiell dem Einwachsen eines Thrombus von der Jugularvene in das Transplantat führen. Deshalb sollen Anastomosen mindestens einen Zentimeter vom Thrombus angelegt werden und die Venenwand muß an dieser Stelle unverändert sein. Um eine venöse Konstriktion des Transplantats zu verhindern, kann es nützlich sein, das Transplantat unmittelbar vor der Implantation mit einem Analgetikum (z.B. Lidocain) oder mit Papaverin zu spülen.

Eine andere mögliche Ursache für ein Versagen der Technik ist in einer nicht ausreichenden Antikoagulationstherapie zu suchen. Eine adäquate Antikoagulationstherapie intra- und post-operativ erscheint sehr wichtig, um das Risiko einer neuerlichen luminalen Blockade zu verringern. Eine effektive gerinnungshemmende Behandlung ist die effektivste Methode, um die kurz- und mittelfristige Lebensdauer des Venentransplantats zu verbessern (Goldman 1989). Salizylsäure (Aspirin®) erfüllt diese Voraussetzungen und ist deshalb in diesen Fällen das Mittel der Wahl. Aber auch bei korrekter Anwendung von Aspirin® wurde in 15% der Fälle ein postoperativer Verschuß des Transplantats festgestellt

(Kupfer et al 1994). Eine andere Methode stellt die Inkorporation antithrombotischer oder antiproliferativer Gene in das Implantat dar (Kupfer et al 1994). Ein Faktor, der im hier gegebenen Fall für die Thrombosierung des Implantats von Einfluß gewesen sein könnte, war die relativ starke perivaskuläre Reaktion im Bereich des Implantats. Es ist bekannt, daß diese Art von Entzündungsreaktion ein positives Aufladen der Gefäßwand mit der Folge einer Thrombosierung verursachen kann (Turner 1985). Gardner et al. (1991) beschrieben Ultraschalluntersuchungen in der Diagnostik der Jugularvenenthrombose und zur Prüfung der Gefäße auf Durchlässigkeit. Die Studie zeigt außerdem, daß die Ultraschalluntersuchung (2D und Doppler) eine genaue und damit wertvolle Technik zur Feststellung der Ausdehnung einer Thrombophlebitis ist. Das ultrasonographische Bild hilft sehr verlässlich bei der Festlegung der Stellen einer möglichen Anastomosierung.

Die Fallstudie zeigt, daß die Jugularvenenrekonstruktion beim Pferd mit Hilfe eines Transplantats der Vena saphena durchführbar ist. Mit Hilfe dieser Technik kann das Problem des Fazialödems und der venösen Hypertension gelöst und die Brauchbarkeit des Pferdes gegebenenfalls wiederhergestellt werden.

## Literatur

- Comerota A.J., R.D. Harwick und J.V. White (1986): Jugular venous reconstruction: A technique to minimize morbidity of bilateral radical neck dissection. J vasc surgery 3, 322-329
- Gardner S.Y., V.B. Reef und P.A. Spencer (1991) Ultrasonographic evaluation of horses with thrombophlebitis of the jugular vein: 46 cases (1985-1988). JAVMA 199, 370-373
- Goldman S., J. Copelan, T. Moritz, W. Henderson, K. Zadin und T. Oviatt (1989): Saphenous graft patency 1 year after coronary bypass surgery and of antiplatelet therapy. Results of veterans Administration cooperative study. Circulation 80, 1190-1197
- Hay, C.W. (1992): Equine intravenous catheterisation. Equine Vet Ed, 4, 319-323
- Krippaene, W.W. (1972): Arterial substitutes. In: Sabiston DC, ed Textbook of surgery. Philadelphia: Saunders WB 1642-1650
- Kupfer J.M., Xin Ming Ruan, G. Liu, J. Matloff, J. Forrester und A. Chaux (1994): High-efficiency gene transfer to autologous rabbit jugular vein grafts using Adenovirus-transferrin/Polylysine-DNA complexes. Human Gene Therapy 5, 1437-1443
- Rijkenhuizen Astrid B.M. und H.A. van Swieten (1998): Reconstruction of the jugular vein in horses with thrombophlebitis using saphenous vein graft. Equine Vet J 30, 236-239
- Spurlock G.H. (1991): Iatrogenic jugular thrombophlebitis. In: Equine Medicine and Surgery. 4th Edition. Volume 1. American Veterinary Publications, Inc. California. 293-295
- Urayama H., S. Katada, I. Matsumoto, F. Ishida, K. Ohmura, Y. Watanabe und T. Muroki (1994): Reconstruction of jugular and portal blood flows using remodeled great saphenous vein grafts. Jpn J Surg 23, 936-938

Prof. Astrid B.M. Rijkenhuizen

Veterinärmedizinische Fakultät Utrecht, Pferdeklinik  
Yalelaan 12  
NL 3584 CM Utrecht

Tel.: (0031) 30 253 1350

Fax: (0031) 30 253 7979