

## Traumatismos arteriales en los niños

VICENTE F. PATARO, FERMIN C. ZERBOS, NESTOR FOGOLA y EDUARDO F. PATARO

Servicio de Clínica Quirúrgica. Policlínico Ricardo Finochietto  
Avellaneda (Prov. de Buenos Aires) (República Argentina)

Algunas viejas afirmaciones sobre traumatismos vasculares creemos que deben ser rectificadas. En primer lugar, hay que revisar la idea de que los traumatismo vasculares son poco frecuentes en la práctica civil. En segundo lugar, cada vez se observan menos a menudo las consecuencias de lesiones arteriales (aneurismas y fistulas arteriovenosas), dado que diagnosticadas oportunamente en el momento agudo se tratan en forma adecuada y no pasan al estado de secuela. En tercer lugar, a pesar de todo se paga aún un importante tributo de mutilaciones por diagnóstico tardío, por conducta expectante y, a veces, por negligencia en la vigilancia. En consecuencia de esta afirmación, acompañamos a **Mayeux** y colaboradores (3) en la idea de emprender una cruzada de alerta entre nuestros colegas, cirujanos generales y ortopedas, como la que emprendimos con nuestros colegas clínicos respecto a la obliteración arterial aguda en general, insistiendo sobre el valor del tratamiento quirúrgico y la oportunidad de su aplicación. Y en cuarto lugar y último, como nuestra contribución se refiere a traumatismos arteriales en niños, merece señalarse que en ellos las urgencias vasculares están calificadas de raras; concepto que hoy día debe ser también rectificado, ya que periódicamente aparecen en la literatura médica comunicaciones al respecto. En la actualidad un mecanismo yatrogénico ha contribuido a aumentar su frecuencia: el cateterismo arterial, que en algunas estadísticas cobra serio tributo.

El argumento que por lo común se aduce para explicar la rareza de lesiones arteriales en los niños es el de la elasticidad arterial característica de la infancia. **Gruss** y colaboradores (2) presentan 12 observaciones entre 117 traumatismos arteriales (10,25 %), incluyendo pacientes hasta de 16 años de edad. Nosotros limitamos la edad a los 15 años en un grupo de 104 observaciones, de ellos 12 niños (11,50 %).

En líneas generales se acepta que en la práctica civil los traumatismos cerrados son más frecuentes que en Cirugía de Guerra. Pero, aún así, la frecuencia de lesiones penetrantes sobre lesiones de contusión es evidentemente mayor, citándose una proporción de 3:1. Esto que rige para los adultos es aplicable a los niños, aunque en nuestra pequeña estadística contamos con 7 heridas penetrantes y 5 heridas contusas.

Las heridas penetrantes se deben a punzadas, caídas llevando elementos cortantes como vasos, botellas, sifones (estallido), caídas sobre ventanas y puerta de vidrio (localización electiva en arterias del miembro superior), cortes con cuchillo, cortaplumas, caídas sobre el manubrio de triciclos o bicicletas. **White, Albert** y

**Haller** (7) aportan 5 observaciones de caídas sobre puerta-cancel y, con justificada alarma, piden una legislación al respecto.

El diagnóstico de las heridas penetrantes es en general fácil, por la hemorragia externa. Pero la hemorragia puede no estar presente, pasar inadvertida la lesión arterial, sobre todo en la sección completa, por el espasmo concomitante, que detiene la pérdida sanguínea. **White** y colaboradores (7) contribuyen con una ilustrativa observación. Nosotros contamos de igual modo con una lesión análoga (Observación n.º 5). Aunque se da por ampliamente difundido, más tratándose de niños, merece recordarse que para detener la hemorragia bastará la simple compresión o el apósito compresivo, evitando cuando sea ligadura, garrote o «clamp».

En cuanto al tratamiento, no hay diferencias respecto al adulto. Las suturas arteriales se hacen con material fino, Mersylene o similares, 5-0 ó 6-0, según el calibre de la arteria lesionada. Cuando la pérdida de sustancia requiere un parche o un injerto, hay que utilizar las venas superficiales del miembro. Si existe lesión venosa asociada, emplear en principio las venas del otro miembro.

Hay que destacar el éxito obtenido en algunas observaciones con la simple trombectomía (casos de **Cormier** y **Lagneau** [1]; **Vollmar** [5, 6] y otros). Nosotros tratamos así dos pacientes (Observaciones 6 y 9).

Las lesiones asociadas en las heridas perforantes arteriales son las que comprometen a su vez venas y nervios. Entre nuestras 7 observaciones de heridas penetrantes hallamos dos heridas venosas y dos de nervio. Respecto a la vieja conducta por la que de modo sistemático se sacrificaban las venas ligándolas, incluso cuando se hacía deliberadamente para mejorar el compromiso arterial (**Von Opel**), debe ser rectificada por completo. Hay que establecer el principio de que las venas de los miembros deben ser reparadas, lo cual rige para la axilar y subclavia en el miembro superior y para la poplítea, femorales e ilíacas en el miembro inferior. En los niños este principio debe respetarse al máximo. Conocemos la observación de un muchacho que a la edad de 9 años le ligaron la vena ilíaca externa a raíz de un accidente quirúrgico. En el curso de los años desarrolló un síndrome de Klippel-Trénaunay «yatrogénico», por supuesto sin nevus.

Cuando existe compromiso de los troncos nerviosos, nos sumamos a los que preconizan su reparación en primera instancia.

En las lesiones por contusiones vasculares, por lo general traumatismos cerrados, es cuando cabe que se presenten problemas de orden diagnóstico. En estos casos es donde el examen sistemático, ordenado y periódico (hora a hora) del miembro debe investigar todos los signos de isquemia. Debemos insistir en este aspecto, ya que el porvenir del miembro depende de quienes asistan al traumatizado de primera intención. En estos pacientes puede asociarse una lesión articular u ósea; por tal motivo la luxación o fractura ocupan el primer plano y distraen la atención médica del examen vascular. A veces contribuye al diagnóstico tardío el «shock» con que llega el niño herido, el gran hematoma focal y la coexistencia de otras lesiones. En estas circunstancias es cuando hay que aguzar el examen y donde, si se quiere evitar una exploración de riesgo, halla su legítima indicación la arteriografía. En nuestra estadística sobre 5 contusiones arteriales

3 se acompañaron de fractura (Observaciones 2, 6 y 7) y 2 de herida venosa asociadas.

Un punto de capital importancia en la terapéutica quirúrgica es la prioridad en el tratamiento, es decir qué lesión se trata primero: la ósea o la vascular. Hay argumentos en pro y en contra de ambas conductas; si bien lo ideal es tratar las dos lesiones en el mismo acto operatorio. Por lo habitual se realiza primero la osteosíntesis y a continuación la reparación vascular, lo cual requiere que los dos equipos, el ortopédico y el vascular, funcionen armónicamente, lo que por desgracia no siempre ocurre. Ambos equipos deben intervenir en la exploración, hacer el balance de las lesiones; y el cirujano vascular dejar preparados los vasos, extraer los coágulos, hacer la heparinización regional, desbridar, hacer la «toilette» necesaria y ceder su lugar al ortopedista. Tratada la fractura, se practica la reparación vascular. Este esquema de trabajo puede modificarse según las circunstancias: apremio en la restauración vascular, falta de equipo ortopédico, temor a la infección, etc.

Cuestión importante es la lesión vascular en las fracturas supracondileas del codo. Creemos que no cabe discusión en que frente a la falta de pulsos distales, una vez reducida la fractura supracondilea, la exploración vascular es imperativa. El problema del espasmo, de la buena tolerancia por una excelente circulación colateral, debe ser superado. La experiencia, que no niega la existencia del «espasmo arterial», entidad definida pero de diagnóstico abusivo, y que también reconoce la nobleza del circuito colateral, enseña que no hay que fiarse y que hay que proceder a una exploración inmediata. Citemos al respecto a Ottolenghi (4). Sobre 830 fracturas supracondileas 39 presentaron síndrome isquémico agudo. De las 22 operadas entre la primera y duodécima hora no hubo Volkmann alguno; en las 8 operadas entre las doce y las veinticuatro horas, hubo un Volkmann; por último, en las 9 operadas transcurridas 24 horas hubo 7 Volkmann. La elocuencia de esta estadística es soberana.

Aceptada la exploración, se mantiene la discusión sobre la conducta respecto a la arteria. Es indudable que la interrupción arterial, o sea la simple arteriectomía, que todos hemos efectuado, se acompaña de buenos resultados. De ahí que encuentre fervientes defensores. Pero a la luz de los conocimientos actuales y sus realizaciones (reimplante de miembros, p.e.), la restauración de una arteria humeral de un niño no representa proeza quirúrgica alguna y se halla al alcance de todo cirujano general u ortopedista. Con ello queremos dejar sentado que en la actualidad hay que restaurar toda arteria seccionada. Si se cuenta con el cirujano vascular, tanto mejor; pero ante su ausencia, los requisitos para efectuar una sutura vascular son tan claros y sencillos y tan difundidos que cualquier cirujano u ortopedista que actúe en un Servicio de Urgencia debe conocerlos y saber aplicarlos correctamente.

Hechas estas consideraciones, pasemos a resumir y comentar nuestras observaciones.

**Observación n.º 1.** Niño de 11 años de edad. El 8-VI-71, a las 16 horas, le cae un tablón sobre el muslo. No hay lesión ósea. Palidez y frialdad distales; pulso pedio disminuido.

Novocainización intraarterial a nivel del triángulo de Scarpa. Mejora. A la mañana siguiente apenas se advierte el pulso pedio; calor y color, conservados; hay movilidad. Arteriografía por punción femoral: a nivel del conducto de Hunter aparecen dos muescas, observándose una falta de opacidad filiforme. Se decide explorar a las 13,30 horas del 9-VI-71.

Incisión en el canal de Hunter. Abierta la aponeurosis, se evacúa un gran hematoma que diseña el paquete vascular. La arteria no late por debajo del anillo del tercer aductor, sí, en cambio por encima. La vena está indemne. Sección del anillo. Arteriotomía longitudinal de 25 mm.; desgarro de la íntima de unos 6 mm. en la cara posterior, que se fija con tres puntos de nudo externo. Reconstrucción con parche venoso obtenido de la safena interna. Recuperación. Alta con pulsos normales.

**Comentario:** Es indudable que el desgarro de la íntima sumado al espasmo agregado hubiera obstruido la arteria, con posible tolerancia. La arteriografía permitió descubrir la lesión y realizar una exploración quirúrgica con recuperación total.

**Observación n.º 2.** Niña de 10 años de edad. Ingresa de urgencia por fractura supracondilea del húmero derecho el 14-I-70. Al llegar, pulso radial positivo, que se va debilitando hasta desaparecer. Dado que la reducción no mejora la situación, se decide explorar.

Incisión de Shumaker. Notable y extenso hematoma. La arteria se halla contraída, dura y espasmodizada, montada sobre el borde fracturario proximal. Reducida la fractura, se trata el espasmo con novocaína y heparinización locales. Recuperación del latido arterial en toda la extensión. Curso bueno, sin alternativas.

**Comentario:** Como decíamos más arriba, el espasmo arterial es una entidad indiscutible. Esta observación lo comprueba y su evolución lo ratifica. Pero, por desgracia, no es lo habitual y lo que ocasiona el cuadro es una contusión arterial en cualquiera de sus grados, sumándose el espasmo a la misma. Sería censurable confiar en el diagnóstico clínico de espasmo. Ante la persistencia de la falta de pulso periférico, la mejor conducta es explorar. La cita arriba mencionada de Ottolenghi es harto elocuente.

**Observación n.º 3.** Niña de 10 años de edad. Ingresa el 4-I-70 con herida cortante en axila y hemorragia externa importante.

Exploración inmediata. Se prolonga la herida en ambos extremos. Evacuación de un gran hematoma, apareciendo sangre arterial con fuerte chorro. Disección y «clampage» de la arteria axilar. Se descubre sección parcial de la arteria que comprende su hemicircunferencia anterior, la vena en su totalidad y lo mismo los nervios radial y cubital, respetando el mediano. Sutura arterial y de los nervios. Se ligó la vena, ya que en el surco deltopectoral se vio una buena cefálica. Postoperatorio, normal. Recuperación total de los pulsos.

**Comentario:** Cabría objetar en este caso la falta de reparación de la vena axilar. Ratificamos que la mejor conducta es la restauración vascular; pero el hallazgo de una excelente vena cefálica puede atenuar la crítica.

**Observación n.º 4.** Niño de 9 años de edad. Ingresa el 14-VIII-58 con herida cortante en cara interna brazo derecho, por estallido de sifón. La exploración muestra sección total

de la arteria humeral en su tercio medio, sección de venas humerales y del nervio cubital.

Al liberar los cabos arteriales retraídos, el distal sangra visiblemente; por tal razón, se procede a la ligadura. Sutura del cubital. Resultado: tolerancia excelente.

**Comentario:** En las consideraciones al tema decíamos que también nosotros habíamos sacrificado la arteria humeral (distal a la profunda), avalados por la experiencia de su excelente circuito supletorio. En algún caso hasta hubo recuperación de la pulsatilidad distal. No obstante, hoy día debemos defender el principio de la reparación, recurriendo a la interrupción sólo ante el fracaso de aquélla.

**Observación n.<sup>o</sup> 5.** Niña de 12 años de edad. El 7-III-70, jugando con un hermano, atropella una puerta de vidrio que, al romperse, le produce una herida cortante en cara anterior de muñeca izquierda. Fuerte hemorragia, que se cohibe por simple compresión. Atendida en un Servicio de Urgencia, donde al ver que no sangra le practican sutura cutánea. Vista poco después por nosotros, llama la atención la falta de pulso radial. La herida transversal corta perpendicular el trayecto del paquete radial. Resolvemos explorar.

Abierta la herida, se desbrida en ambos extremos. Completado esto, un intenso chorro de sangre inunda el campo. Existía sección completa de la arteria radial, cuyos cabos retraídos sangraban vivamente, en especial el proximal, una vez recuperados del espasmo. Ligadura de ambos cabos. Excelente tolerancia.

**Comentario:** Esta observación demuestra cómo una lesión arterial puede estar presente sin testmoniarse en el momento del examen por una hemorragia importante. Son las llamadas «heridas secas» de los franceses. De ahí que una premisa que hay que recordar siempre es la de explorar cuidadosa y exhaustivamente toda herida vinculada a un trayecto vascular. Aquí también cabría considerar la sutura arterial. Creemos que el cirujano vascular tiene la obligación de intentarla.

**Observación n.<sup>o</sup> 6.** Niño de 13 años de edad. Ingresa el 30-X-64, por atropello de camión, en estado de «shock» y fractura del tercio medio de fémur derecho. El miembro correspondiente muestra signos de grave isquemia, con ausencia de los pulsos poplítico, tibial posterior y pedio. Tracción esquelética, que no cambia la situación.

Se explora a las seis horas del accidente. Gran hematoma que se explica por la lesión de la vena femoral superficial, herida en una longitud de 10 mm. y que sangra con profusión. La arteria no late y está contraída y ocupada, pero sin solución de continuidad. Sutura venosa. Arteriotomía, extracción de un trombo de 25 mm. Excelente flujo retrógrado. Sutura sin reconocer lesión de la íntima. Recuperación de los pulsos. Pasa a Ortopedia.

**Comentario:** Merece destacarse el que la lesión arterial se haya resuelto por simple trombectomía; pero, como ya hemos señalado antes, varios son los autores que han presentado casos análogos con restablecimiento de los pulsos. Nosotros contamos con otras dos observaciones más en niños y otras dos en adultos.

**Observación n.<sup>o</sup> 7.** Niño de 4 años de edad. Ingresa el 7-III-62, por atropello con «shock». Responde al tratamiento y recupera el tono general. Fractura expuesta de ambas piernas, hundimiento del cráneo sin trastornos nerviosos. En pierna izquierda graves des-

trozos óseos y musculares, con desgarro de los tres paquetes vasculares. El miembro inferior derecho sin problemas vasculares.

Amputación del miembro inferior izquierdo. Recuperación general.

**Comentario:** Merle D'Aubigné ha insistido sobre la gravedad de las fracturas de pierna con lesiones vasculares, en especial si está comprometido más de un paquete vascular. Su única salida es la mutilación. La lesión de este niño era irrecuperable.

**Observación n.º 8.** Niño de 9 años de edad. El 15-VI-64 consultan porque presenta un pequeño tumor pulsátil en región frontal. Hace un año recibió una pedrada que le produjo un hematoma, apareciendo más tarde el tumor con latido. Típico aneurisma traumático de la rama frontal de la arteria temporal superficial.

Extirpación del tumor, de  $15 \times 10$  mm., entre ligaduras de ambos cabos arteriales.

**Comentario:** Se trataba de una secuela de traumatismo arterial, que dada la característica de producción pasó del todo inadvertida.

**Observación n.º 9.** Niño de 7 años de edad. Paciente con hemiparesia derecha, parestesias, cefaleas, mareos. Neumoencefalografía dudosa. EEG: lesión temporal izquierda. Arteriografía carotidea: carótida interna filiforme. El Servicio de Neurología pide examen de los troncos supraaórticos. El 16-X-71 se efectúa un Seldinger por arteria femoral derecha. Al retirar el catéter no hay pulso y el miembro aparece frío y pálido. Tratamiento médico sin resultado. A la hora y quince minutos se decide explorar.

Arteria femoral común sin latido. Arteriotomía, retirando con la sonda de Fogarty un trombo de 3 cm. de largo procedente del árbol ilíaco. Buen flujo proximal y distal. Sutura. Fuerte espasmo, que cede con papaverina local (Kinmonth). Recuperación total.

**Comentario:** Exito de la simple arteriotomía con trombectomía. Con esta conducta otros autores han obtenido también buenos resultados, en general en casos de cateterismo diagnóstico. Nosotros contamos con 5 trombectomías con éxito, de ellas tres en niños y dos en adultos.

**Observación n.º 10.** Niño de 14 años de edad. Ingresa el 2-IX-71 porque tres meses atrás sufrió herida con desgarro en tercio medio brazo derecho, con compromiso arterial humeral y de los nervios mediano y cubital. Atendido en dicha oportunidad en una ciudad del interior, le operan y le practican un cateterismo diagnóstico por arteria femoral derecha (!?). Viene por graves secuelas neurológicas en el miembro superior y una ligera claudicación en miembro inferior a los 500 m. que le obliga a detenerse. Buenas masas musculares, excelente trofismo, falta de pulsos en todo el miembro correspondiente al Seldinger.

En la actualidad está terminando el plan terapéutico de las secuelas nerviosas (Dr. E. Zancolli). Pendiente de estudio angiográfico para obrar en consecuencia.

**Comentario:** De esta breve historia se desprende la severa crítica que merecen los estudios angiográficos diagnósticos hechos sin discriminación. Frente a una herida abierta del paquete humeral, asociada a lesión nerviosa, la única y

clara conducta es explorar y proceder según corresponda. Ignoramos qué sentido podía tener el cateterismo diagnóstico que le practicaron.

**Observación n.<sup>o</sup> 11.** Niño de 12 años de edad. Síndrome de Cushing. Un mes antes de su ingreso, arteriografía visceral por cateterismo de la arteria femoral izquierda. Ingresa el 3-VI-68, efectuándose una suprarreñectomía total bilateral por hiperplasia adrenal. Se descubre ausencia total de pulsos y oscilaciones en el miembro cateterizado para diagnóstico. Un sucinto informe nos dice que se produjo un hematoma en el lugar de punción, observando horas después la disminución de pulsos pedio y tibial posterior, con enfriamiento del miembro. Le practican tratamiento médico, sin variación. Siguen con medidas conservadoras, restando importancia al accidente.

El postoperatorio de la suprarreñectomía bilateral fue normal.

Controlado en consultorio externo, sólo se queja de un ligero cansancio a la marcha prolongada.

**Comentario:** Principio imperativo es el de que todo accidente por cateterismo diagnóstico que no se resuelva totalmente por medios médicos debe ser explorado. El niño de este caso paga tributo al olvido de dicho principio. La experiencia de la exploración inmediata es harto elocuente y los resultados no admiten discusión.

En otra comunicación en la cual tratamos específicamente del tema aportamos más detalles.

**Observación n.<sup>o</sup> 12.** Niña de 12 años de edad. Malformación vascular en fosa posterior. El 31-V-67 el equipo neuroquirúrgico le efectúa un Seldinger por vía femoral. Al finalizar el cateterismo, signos de isquemia, frialdad, palidez, ausencia de pulsos. Intento de terapéutica conservadora, sin resultado. A las veinte horas del accidente es operado.

Exploración iliofemoral por vía extraperitoneal. Ilíaca externa y femorales sin latido, ilíaca común late bien. Arteriotomía sobre la ilíaca externa, extrayéndose dos trombos de un centímetro del lado proximal y varios pequeños trombos del distal. No se aprecia lesión endotelial. Sutura. Recuperación de los pulsos. Vista después periódicamente, sigue con pulsos normales.

**Comentario:** Se trata de otra observación más de trombectomía con éxito.

## RESUMEN

Los traumatismos vasculares son en la práctica civil más frecuentes de lo que se supone habitualmente. Cada día son mejor reconocidos, tratados de urgencia y, en consecuencia, dejan menos secuelas.

En los niños distan de ser raros. Los autores entre 104 traumatismos arteriales hallan 12 en niños (11,5%). Tras una revisión clínica y terapéutica se detallan doce observaciones personales.

**CUADRO RESUMEN**

| Caso | Edad    | Tipo lesión                                 | Localización                             | Cuadro clínico                     | Conducta                                    | Evolución              |
|------|---------|---|--|------------------------------------|---|------------------------|
| 1    | 11 años | Contusión                                   | Femoral superficial                      | Disminución de pulsos              | Fleboarterioplastia                         | Recuperación de pulsos |
| 2    | 10 años | Fractura supracondilea                      | Humeral                                  | Desaparición pulso radial          | Reducción quirúrgica. Arteriospasmo         | Recuperación de pulsos |
| 3    | 10 años | Herida penetrante axilar                    | Vasos axilares. Nervios radial y cubital | Hemorragia                         | Sutura arterial. Neurorrafia. Ligadura vena | Recuperación de pulsos |
| 4    | 9 años  | Herida brazo estallido sifón                | Vasos humerales y nervio cubital         | Hemorragia                         | Ligadura arteria y venas. Neurorrafia       | Buena                  |
| 5    | 12 años | Herida penetrante muñeca                    | Arteria radial                           | Herida «seca»                      | Ligadura radial                             | Buena                  |
| 6    | 13 años | Fractura 1/3 medio fémur.                   | Arteria y vena femorales superficiales   | Hematoma. Falta de pulsos. «Shock» | Trombectomía. Sutura vena                   | Recuperación de pulsos |
| 7    | 4 años  | Fractura expuesta ambas piernas y de cráneo | Paquetes vasculares pierna izquierda     | «Shock», hemorragia                | Amputación                                  | Mala                   |
| 8    | 9 años  | Aneurisma traumático                        | Arteria temporal                         | Tumor pulsátil                     | Exéresis                                    | Buena                  |
| 9    | 7 años  | Cateterismo Seldinger                       | Arteria femoral                          | Isquemia arterial aguda            | Trombectomía                                | Recuperación de pulsos |
| 10   | 14 años | Cateterismo Seldinger                       | Arteria femoral                          | Claudicación                       | En estudio                                  | —                      |
| 11   | 12 años | Cateterismo Seldinger                       | Arteria femoral                          | Asintomático                       | En estudio                                  | —                      |
| 12   | 12 años | Cateterismo Seldinger                       | Arteria ilíaca extrema                   | Isquemia arterial aguda            | Trombectomía                                | Recuperación de pulsos |

## SUMMARY

Acute vascular injuries are far more frequent than generally accepted. Since early diagnosis and treatment are made, the danger of permanent sequelae has diminished. Arterial injuries are often seen in childhood too. In our series of 104 cases, 12 (11,5 %) were children. After a clinical and therapeutic review 12 demonstrative cases are presented.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cormier, J. M. y Lagneau, P.: Complications sévères des arteriographies rétrogrades percutanées (A propos de 69 observations). «Jour. Chirurgie», 104:395, 1972.
2. Gruss, J. D.; Daum, R.; Vogel, J.; Meinal, H.: Lesions vasculaires chez l'enfant. «Jour. Chirurgie», 102:425, 1971.
3. Mayeux, C.; Boissières, P.; Baste, J. C.; Plagnol, P. H.; Massé, C.; Tingaud, R.: 64 cas de traumatismes des gros troncs vasculaires des membres. Considérations diagnostiques et thérapeutiques. «Journ. Chirurgie», 101:543, 1971.
4. Ottolenghi, C. E.: Prophylaxie du Syndrome de Volkmann dans les fractures supracondyliennes du coude chez l'enfant. «Rev. Chir. Orthop.», 57:517, 1971.
5. Vollmar, J.: Iatrogene Gefässverletzungen in der Chirurgie. «Arch. Klin. Chir.», 322:355, 1968.
6. Vollmar, J.; Laubach; Gruss, J.: Die Chirurgische Behandlung des akuten Arterien-Verschlusses. «Dtsch. Med. Wschr.», 94:2.315, 1969.
7. White, J. J.; Talbert, J. L.; Haller, J. A. Jr.: Peripheral arterial injuries in infants and children. «Ann. Surg.», 167:757, 1968.