

Relación entre fractura de los miembros y trombosis venosas

Informe preliminar

J. GOMEZ-MARQUEZ, Jefe del Servicio de Cirugía Vascular y Profesor de Cirugía
GERMAN CORLETO, Residente de Cirugía

Hospital General de Tegucigalpa, Honduras

Es un hecho de observación diaria el que los miembros afectados de fracturas presenten casi siempre un edema más o menos severo y que en algunas ocasiones se prolongue por mucho tiempo; y aún más, que a veces el miembro traumatizado conserve un edema crónico que se califica vagamente bajo el concepto de «Edema postraumático». A primera vista, parece lógico pensar que de la misma manera que un traumatismo es capaz de provocar la solución de continuidad de un hueso también podría provocar, en determinadas circunstancias, una trombosis de las venas de la misma extremidad. Si así fuera, cabría admitir que un indeterminado porcentaje de los llamados «edemas postraumáticos» no serían otra cosa que síndromes postrombóticos en los que la trombosis originaria pasó inadvertida. De llegar a esta conclusión, existiría la posibilidad de dictar algunas medidas de orden profiláctico. Varios autores, entre ellos **Martorell, Boaro, Bauer, Merle D'Aubigne, Hjelmstedt y Wertheimer** y colaboradores, han estudiado este problema llegando a conclusiones no siempre uniformes. Ahora bien, cualquier trabajo dirigido en aquella dirección tropieza, para empezar, con la dificultad de hallar los medios más fidedignos posibles para diagnosticar la trombosis venosa. En efecto, todos sabemos que ante cuadros floridos de tromboflebitis el diagnóstico suele ser bastante fácil; por el contrario, el diagnóstico se torna difícil cuando estamos ante cuadros sintomáticos del tipo de la flebotrombosis, y más aún cuando se trata de miembros fracturados, los cuales por el solo hecho de la lesión ósea tienen todo el derecho de presentar edema, color, empastamiento de masas musculares e inclusive fiebre. En estos casos el diagnóstico de trombosis venosa puede pecar tanto por defecto como por exceso. Si bien más adelante discutiremos la opinión de diversos autores en lo referente al valor que hay que conceder a los diversos medios diagnósticos, podemos decir desde ahora que no hemos considerado como suficientemente sólidos los diag-

nósticos basados sólo en la clínica. Por ello hemos preferido apoyarnos en el documento flebográfico que, si bien es cierto puede tener sus fallas, nos parece uno de los más fidedignos.

MATERIAL Y METODO

Nuestro trabajo se basa en el estudio de 64 casos de fracturas de los miembros, superiores o inferiores, cerradas o expuestas. Para realizar este estudio contamos con la amplia cooperación del Departamento de Traumatología del Hospital General de Tegucigalpa, particularmente en el sentido de que los traumatizados fueron tratados durante los primeros siete días sin colocación de yesos, lo cual nos permitió practicar una flebografía una vez pasado este lapso. Obtenida la flebografía, los traumatólogos efectuaron el tratamiento que consideraron más adecuado en cada caso. La mayor parte de las flebografías se practicaron por vía intraósea, ya que el edema hacía dificultosa o imposible la técnica de punción venosa.

Señalamos a continuación la distribución por edades, por sexo, miembros superiores o inferiores, complicaciones de la flebografía y hallazgos flebográficos.

En total se estudiaron 63 pacientes, de los cuales uno sufría fractura de miembros superiores e inferiores, por cuyo motivo el número de fracturas consideradas es de 64. El estudio flebográfico se llevó a cabo en forma indiscriminada en todos los pacientes, es decir, tuvieran o no síntomas y signos sospechosos de trombosis venosa. Se efectuó idealmente al séptimo día de la fractura: salvo en algunos casos en que por diversas razones se postergó un poco más. Entre los 12 enfermos en quienes se encontraron signos radiológicos positivos, 9 fueron estudiados el séptimo día, uno el noveno y otro el doceavo.

Debido al edema considerable que presentaban la mayoría de los pacientes, el mayor número de ellos fue sometido a flebografía transósea, casi todos transcálcnea; utilizando la vía intravenosa cuando las circunstancias lo permitieron. Así, en un total de 64 fracturas, se practicaron 47 flebografías transóseas y 17 intravenosas. Sólo tuvimos un caso de complicación con la vía transósea, en forma de infección en el lugar de punción, que se resolvió en unos días con la administración de antibióticos.

En cuanto al sexo las fracturas se repartieron entre 49 hombres y 14 mujeres. Del total, 43 pacientes (68,25 %) estaban comprendidos en las primeras cuatro décadas de la vida.

La localización de las fracturas fue: pierna 23, brazo 16, muslo 11, antebrazo 7, mano 3, pelvis uno y pie otro.

De los 64 casos estudiados flebográficamente, observamos 12 imágenes que catalogamos de trombosis venosa profunda. Estas trombosis se localizaron 9 en pierna, 2 en antebrazo y una en muslo. Esto supone que se halló trombosis en el 18,75 % de los casos. De estos 12 casos, la mitad correspondía a cada sexo. Cuatro de los 12 sufrían fractura conminuta. En seis la trombosis tuvo lugar en el sector del miembro afectado por la fractura, pero en los otros seis se produjo a distancia de dicho sector.

REVISION BIBLIOGRAFICA

Fundándonos en la revisión bibliográfica, queremos poner al día los puntos que siguen:

1. Factores que pueden intervenir para explicar la coexistencia de fractura y trombosis venosa.

2. Valor de la clínica y de los medios auxiliares en el diagnóstico de trombosis venosa.

3. Importancia de la inmovilización como factor determinante de la trombosis.

4. Cronología de la trombosis en relación con el traumatismo.

5. Preferencia de las trombosis venosas en los fracturados de miembros superiores e inferiores.

6. Incidencia de las trombosis en los miembros fracturados.

1. **Martorell** (5), quien más bien opina que existe una baja incidencia de trombosis en fracturados, refiere las experiencias de **Ochsner** y **De Bakey**, quienes afirman que la coagulación intravascular no aparece con mayor frecuencia después de los traumatismos por las razones siguientes: los grandes traumatismos suelen producirse en gente joven; los músculos heridos o contundidos originan, por la gran cantidad de colina, una vasodilatación que tiende a compensar la nocividad de la inmovilización y de la estasis sanguínea; la importancia del aumento regional del calor corpóreo retenido por los vendajes de yeso. Refiere también que, según **Frimannsdhal**, el vendaje de yeso actúa a manera de cápsula protectora que impide la compresión de las venas. Esta sería, según este autor, una razón de la poca frecuencia de trombosis en los pacientes escayolados.

Boaro y colaboradores (2) aportan los siguientes conceptos fisiopatológicos: «La pared venosa puede ser dañada en diversas formas provocando trombofilia en traumas directos o indirectos; asimismo pueden influir los estados, incluso pasajeros, de hipoxia por espasmo arteriolar y de los vasa vasorum y las eventuales lesiones nerviosas. Señalan que cualquier perturbación funcional o anatómica de la pared vascular se traduce por una diferenciación de potencial electrostático entre las capas parietales vasculares y de los componentes hemáticos. La íntima tiene respecto a la adventicia un potencial negativo; cuando en la íntima se establece un potencial positivo se forma sobre ella un trombo por adhesión y aglutinación de las células y fibrina. En el trauma la tendencia a la hipercoagulabilidad debe atribuirse, además, al aumento de los componentes protrombóticos y tromboplastínicos. **Hindriche** y **Margraff**, mediante exámenes electroforéticos de las proteínas séricas, han comprobado que en los primeros días consecutivos a la fractura existe un aumento de las alfa y, con frecuencia, de las betaglobulinas, con inversión del coeficiente proteico. Dado que la protrombina viene vehiculada por las globulinas, se ha atribuido un significado al aumento de las propias globulinas en las dos primeras semanas de la fractura, por cuanto en este período hallamos una mayor facilidad a la trombosis. También **Merisi** y colaboradores han observado en el mismo período una hipergammaglobulinemia de importancia y duración variable según la intensidad del traumatismo. En cuanto a los componentes tromboplastínicos, complejos lipoproteicos de comportamiento euglobulino-similar, cabe explicarlo de igual modo según la actitud

de las fracciones seroproteicas citadas antes. En la práctica, después de cualquier traumatismo se produce un aumento de la tasa de tromboquinasa, de trombina, de factor VIII, de fibrinógeno y una disminución de la tasa de fibrinolisis, por tanto un aumento de la adhesividad y de la aglutinabilidad; los hematíes presentan fenómenos de aglutinación intravascular y forman aglomerados que pueden ser transportados hacia la periferia a las pequeñas arterias o capilares o sedimentarse en la luz de los vasos de mayor calibre. Por último, hay que señalar los factores dinámicos que conducen al entecimiento de la corriente sanguínea y que pueden representar uno de los de mayor importancia en la génesis de la enfermedad tromboembólica. La colección hemática estancada en el foco de fractura es, por otra parte, fuente continua y duradera de material trombógeno.

2. **Bauer** (1) afirma que las trombosis evolucionan bajo el yeso sin ser diagnosticadas, para aparecer después el síndrome postrómbótico. Para **Martorell** el estudio que se basa en la flebografía puede inducir a errores de interpretación en las trombosis no traumáticas y todavía más en las traumáticas: «Una desviación fragmentaria, la compresión de un hematoma, un arrancamiento venoso, pueden dar falsas imágenes de trombosis. **Bauer**, cuando tiene dudas después de la valoración clínica, considera la flebografía como de valor inestimable. **Merle D'Aubigne** (4) reconoce la dificultad del diagnóstico precoz. **Hjelmstedt** y **Bergvall** (3) practicaron el estudio fleboográfico por la dificultad del estudio clínico. **Wertheimer** y colaboradores (7) afirman que el examen clínico por sí sólo no es suficiente para valorar la incidencia de las complicaciones venosas posttraumáticas y creen que sólo la flebografía suministra datos indiscutibles sobre la topografía, la extensión y los caracteres de la trombosis. Estos autores no hicieron estudios fleboográficos sistemáticos, aunque los efectuaron siempre que surgía la sospecha de una trombosis o una embolia pulmonar. Los mismos autores expresan que las flebografías evidenciaron los aspectos bien conocidos de tromboflebitis de coágulos adherentes o de flebotrombosis con coágulos fluctuantes y embolígenos, lo que concurre en demostrar la importancia del diagnóstico precoz de la trombosis profunda.

3. Para **Martorell** es discutible si el traumatismo local es el factor primordial de la trombosis o bien el fracturado presenta una trombosis de estasis independiente del lugar traumatizado y en lugares alejados del mismo. Según **Gelinski** (5) el trombo se produce por estasis con independencia del lugar del trauma. **Martorell** concluye de nuevo diciendo: «Los dos factores tienen su importancia. Fracturas en gente joven, localizadas en la pierna y tratadas con métodos ambulatorios dan escaso número de trombosis y, si se presentan, cabe interpretarlas como trombosis de estasis o directamente originadas en el lugar del traumatismo.» Para **Boaro** y colaboradores existe una absoluta predilección del proceso trombótico por el miembro lesionado, ya que a la inmovilidad se añade la tracción, el yeso, los vendajes de contención y el hematoma postraumático que actúa mecánicamente y como origen de sustancias coagulantes. Insisten también en que en las fracturas que interesan la articulación de la rodilla se forma un voluminoso hematoma que perjudica la vena poplítea poco protegida anatómicamente. **Bauer** señala, por su parte, que la trombosis ocurre siempre prácticamente en el miembro lesionado, atribuyéndolo a la inmovilización y a las dificulta-

des circulatorias a nivel de la vena poplítea ocasionadas por la formación del hematoma, al edema o a vendajes demasiado apretados. Sobre este tema parece tener primordial importancia el trabajo de **Hjelmstedt** y **Bergvall** quienes, a fin de determinar si el factor inmovilización es o no principal, hacen un estudio comparativo desde el punto de vista flebográfico en ambos miembros de cada paciente fracturado. Exploraron un total de 55 casos de fractura unilateral de tibia, entre tres años y un mes del accidente. En 24 casos (44 %) se demostró trombosis de la pierna lesionada, aunque en muchos casos fuera de escasa extensión. En la pierna no lesionada nunca se pudo demostrar trombosis ni secuelas posttrombóticas. En vista de estos resultados, los autores sostienen la hipótesis de que el traumatismo local es el factor de mayor importancia en la formación de trombosis y, como dicen **Mustard**, **Roswell** y **Murphy** en 1964, «existen buenas evidencias de que la estasis por sí misma resulte inadecuada para ocasionar trombosis».

4. Según **Wertheimer** y colaboradores (7) las complicaciones venosas sobrevinieron entre los días 7 y 15 después del traumatismo, comprobando un aumento de su incidencia cuando las maniobras fueron largas y repetidas.

5. Según **Merle D'Aubigne** (6), las trombosis son excepcionales en los miembros superiores. **Wertheimer** y colaboradores examinaron 85 pacientes y comprobaron la existencia de trombosis venosa profunda en 61. En esta serie, 79 tenían fractura del miembro inferior y sólo 6 del superior.

6. **Boaro** y colaboradores (2) hacen una revisión de 7.444 fracturados y establecen el diagnóstico basándose sólo en la clínica. En los miembros inferiores encuentran un 0,44 % de tromboflebitis y un 9,20 % de flebotrombosis. El lugar de elección, en orden decreciente es: cuello de fémur, pierna, rodilla y maléolos. Señalan que la trombosis es más frecuente en edades avanzadas, por la disminución de células gigantes heparinocíticas, cosa común a partir de los 40 años de edad. En 43 casos se produjo complicación embólica, de los cuales en 9 fue mortal. Afirman que en muchos enfermos el diagnóstico precoz fue imposible por la presencia del yeso. Para **Bauer** las trombosis venosas consecutivas a lesiones traumáticas de las piernas ocupan un 12 %, mientras que las postoperatorias representan un 1,6 %, las post-partum un 1 % y las de los encamados por enfermedades internas un 3,1 %. **Merle D'Aubigne**, refiriéndose sólo a las trombosis seguras, señala que en cirugía ortopédica se observa un 3,2 % con un 1,6 % de embolias pulmonares (0,3 % mortales). Encuentra un 4,5 % en el hombre contra un 1,6 % en la mujer; también más frecuente en los mayores de 40 años de edad y en los obesos, en especial en los que tienen antecedentes de flebitis o en los varicosos. **Hjelmstedt** y **Bergvall** estudiaron 76 pacientes con 79 fracturas de tibia, practicando flebografías de modo sistemático, existieran o no síntomas o signos de trombosis. Hallaron un 44,7 % de casos con trombosis de diversa extensión. La incidencia de trombosis fue menor entre los 15 y los 24 años de edad (11,8 %), con un 54,2 % entre los 25 y 74 años de edad. La frecuencia también es mayor en las fracturas conminutas; así como en los tratados por métodos quirúrgicos que en los tratados con métodos conservadores. Para los autores es menos frecuente la trombosis entre los 15 y 24 años de edad porque a) el endotelio de los jóvenes es más resistente al traumatismo y b) no siempre se hace el diagnóstico por ser pequeños los trombos murales o por

producirse trombolisis espontánea. **Wertheimer** y colaboradores refieren que **Stulz** y **Froelich** efectuaron, en 1952, flebogafías en 30 pacientes portadores de fracturas a los 3 y 12 meses del traumatismo y encontraron 21 imágenes compatibles con compromiso flebítico. Por su parte, según los mismos autores, **Flanc** y colaboradores para investigar las trombosis usaron el fibrinógeno marcado con I-125 y comprobaron que el 35 % de los operados de más de cuatro años presentaban trombosis y que en la mitad de los casos la precipitación del fibrinógeno se hacía en el curso de la intervención quirúrgica. Estos autores insistieron sobre el hecho de que solamente el 50 % de los pacientes con trombosis venosas acusaban sintomatología.

RESULTADOS Y DISCUSION

Es evidente que los resultados obtenidos por nosotros coinciden en algunos aspectos con los de algunos autores y, en otros, disienten. Intentaremos analizar los distintos aspectos de convergencia y los de divergencia.

La mayor parte de autores están de acuerdo en el valor de la flebogafía en el diagnóstico de la trombosis. **Bauer** la considera inestimable, pero más radicales son **Hjelmstedt** y **Bergvall**, quienes la catalogan de indiscutible en este aspecto. **Martorell** tiene, por el contrario, grandes reservas. Nosotros creemos que, aunque en Medicina nada es absoluto, la flebogafía constituye un elemento de diagnóstico que en ocasiones llega a ser imprescindible. Una de estas ocasiones es precisamente cuando existe fractura asociada, puesto que la mayor parte de los signos y síntomas de ésta pueden enmascarar los de la trombosis. Recordemos que según algunos autores cerca del 50 % de las trombosis venosas no son diagnosticadas clínicamente incluso en circunstancias ordinarias (7). Por tanto, aún admitiendo un margen de error, estamos convencidos de que el diagnóstico de trombosis venosa basado en la flebogafía es más sólido que el que sólo se basa en la clínica.

En relación a la incidencia de trombosis en las fracturas, **Martorell** no le da la importancia que le dan otros. Sin embargo, vale la pena señalar que esta afirmación sólo se basa en su indudable experiencia pero no en trabajo alguno de investigación clínica efectuado por él. Por el contrario, **Boaro**, entre aquellos 7.444 casos de fracturados citados antes, encuentran un 9,64 % de trombosis. Como este estudio se basó únicamente en la clínica, nos atreveríamos a deducir que el resultado peca por defecto. **Bauer**, en un trabajo en el que practicaba flebogafía cuando el examen clínico inducía a dudas, alcanza ya la cifra de un 12 %. Y **Hjelmstedt** y **Bergvall**, en un estudio semejante al nuestro, con 55 casos, informa de un 44 % de trombosis, cifra que por su magnitud resulta algo difícil de admitir. De todas formas y a pesar de la gran distancia que media entre los resultados que acabamos de exponer, parece que en los fracturados la trombosis es un problema mucho más frecuente de lo que en general se piensa. Nosotros tenemos un 18,75 % cifra que parece estar dentro de términos razonables.

No obstante, hay un punto en el que conviene profundizar más. Se trata del relativo al momento en que se hizo el diagnóstico de trombosis. Nosotros, en vista de que se cree que la trombosis se inicia de preferencia entre el 7 y 15 día de la fractura (7), adoptamos para empezar, como ideal para la flebogafía, el sép-

timo día. Pero consideramos que en una segunda parte de nuestro estudio hay que revisar estos enfermos en fechas más lejanas, al ser dados de alta del tratamiento óseo; puesto que estamos convencidos de que es probable que encontremos un número mayor de trombosis o de síndromes posttrombóticos del que hemos consignado hasta el presente. Sería también útil tomar otro lote de enfermos y estudiarlos inmediatamente después de producirse la fractura.

Hjelmstedt y **Bergvall** opinan que los afectos de fracturas conminutas presentan más a menudo trombosis venosas. De nuestros 12 casos positivos, cuatro sufrían fractura conminuta, lo que, con las reservas del caso, parece apoyar el criterio de estos autores.

En nuestros enfermos la trombosis se localizó con más frecuencia en la pierna (9 casos). Esto tiene interés porque la proporción de trombosis de la pierna en los 12 casos no guarda relación con el número de fracturas de la misma región ni con la proporción de fracturas de pierna en el total de fracturados. En efecto, si tuvimos 9 trombosis en la pierna en un total de 12 trombosis, nos da una relación de $9/12 = 0,75$. Por otra parte, la relación de fracturados de pierna respecto al total de fracturas es de $23/64 = 0,36$. Y la de fracturas de pierna respecto al total de casos trombosados es de $6/12 = 0,5$. Todo ello parece demostrar que existe una predilección por las venas de la pierna para trombosarse, independientemente de que el foco de fractura asiente o no en dicho sector.

En general se acepta que en los fracturados las trombosis tienen lugar de preferencia en personas mayores de los 40 años de edad (2, 3). Sin embargo, nosotros encontramos 9 en personas menores de los 40 años, lo cual representa un 75 %. Este dato tiene más valor si se agrega que del total de 64 fracturados 43 (68,35 %) eran menores de los 40 años. De ello cabe deducir que no existe una predilección por determinadas edades.

Hay autores, como **Merle D'Aubigne**, que afirman que las trombosis en los miembros superiores son excepcionales. Entre nuestros 12 casos, dos correspondían a los miembros superiores, lo que da una proporción de $2/12 = 0,16$; mientras que en el total de fracturados (64) los de miembro superior suman 23, lo que da una proporción de $23/64 = 0,35$. Esto parece inclinar el criterio en el sentido de que en estas circunstancias las trombosis de los miembros superiores no son excepcionales ni menos frecuentes que en los inferiores, cosa por otra parte comprobada habitualmente.

Existe una tendencia a afirmar que las trombosis de los fracturados son más frecuentes en el sexo masculino. Así, **Merle D'Aubigne** encuentra un 4,5 % en varones por 1,6 % en las mujeres; si bien desconocemos si al hacer esta comparación tomó en cuenta que las fracturas son mucho más frecuentes en el sexo masculino. Nosotros hallamos 6 para cada sexo, es decir una frecuencia igual. Es más, si tenemos en cuenta que en el total de 63 pacientes hay 49 hombres y sólo 14 mujeres, la proporción parecería evidenciar todo lo contrario, es decir que la mujer tiene mayor tendencia a la trombosis.

CONCLUSIONES

Después de todas las consideraciones anteriores, creemos que hay suficiente base para afirmar que la trombosis venosa en los fracturados presenta una

incidencia notable. Por lo tanto, los traumatólogos deben pensar más en este hecho a la hora de valorar miembros fracturados con considerable edema en los primeros días y también los llamados «edemas postraumáticos». A su vez, cabría empezar a pensarse en la posibilidad de un tratamiento profiláctico a base de anticoagulantes, por lo menos cuando se tratara de fracturas conminutas y cuando el tipo de tratamiento ortopédico obligara a inmovilizar al paciente por un lapso considerable.

Por el contrario, otros conceptos más de detalle, como son la mayor o menor incidencia en uno u otro sexo y la edad, en los que existe divergencia de opiniones, deben ser objeto de un estudio ulterior en base a un mayor volumen de enfermos.

Asimismo, parece dudoso que exista una relación absoluta entre localización del foco de fractura y el lugar de la trombosis. Es probable que esto constituya sólo un factor, y la inmovilización y otros factores desempeñen también su papel en la génesis de las trombosis.

RESUMEN

Los autores presentan un estudio flebográfico efectuado en pacientes con diversos tipos de fractura, encontrando que un 18,75 % evidenciaba imágenes de trombosis venosa profunda, independientemente de que hubiera o no manifestaciones clínicas sospechosas de la trombosis. Del estudio efectuado se deduce que parece haber una predilección por el sexo femenino. La edad no parece ser factor determinante. El carácter conminuto de la fractura da la impresión de ser factor coadyuvante. El estudio flebográfico se llevó a cabo entre el séptimo y quinceavo día de la fractura; pero se considera interesante y necesario ampliar la investigación flebográfica al final del tratamiento de la fractura. Por último, se llama la atención de los traumatólogos sobre la considerable incidencia de trombosis venosas en los fracturados; y se insinúa la conveniencia de un tratamiento anticoagulante profiláctico, por lo menos en cierto tipo de fracturados.

SUMMARY

A phlebographic study was carried out in cases of fractures. Phlebography was performed between the 7th and 15th day after the traumatism. 18,75 % showed evidence of deep venous thrombosis with or without clinical symptoms. The incidence of venous thrombosis was greater in female patients and in comminuted fractures. These results indicate the importance of considering the danger of thrombosis in the management of fractures. The authors suggest the prophylactic use of anticoagulant therapy in some types of fractures.

BIBLIOGRAFIA

1. Bauer, G.: Thrombosis following leg injuries. «Acta Chir. Scand.», 90:229, 1944.
2. Boaro, G. y Tos, L.: La enfermedad flebotrombótica postraumática de los miembros inferiores. «Angiología», 16:1, 1964.
3. Hjelmstedt, A. y Bergvall, U.: Incidence of thrombosis in patients with tibial fractures. A phlebographic study. «Acta Chir. Scand.», 134:209, 1968.
4. Hjelmstedt, A. y Bergvall, U.: Phlebographic study of the incidence of thrombosis in the injured and

injured limb en 55 cases of tibial fracture. «Acta Chir. Scand.», 134:229, 1968.

5. **Martorell, F.:** Flebotrombosis en Cirugía Ortopédica y Traumatología. «Angiología», 22:4, 1970.

6. **Merle D'Aubigne, R. y Durac, J.:** Les complications thromboemboliques en Chirurgie Orthopédique et en Traumatologie. Leur fréquence et leur prévention. «Mem. Acad. Chir.», 33-34:101, 1955.

7. **Wertheimer, P.; Tongie, J.; Kieny, R.:** Fractura dos membros e trombose venosa profunda. «Rev. Brasil. Cardiovasc.», 7:217, 1971.