

## Syringomyelie und Trauma \*

G. Hertel und J. Hild

Neurologische Universitäts-Klinik Würzburg (Prof. Dr. H. G. Mertens)

Eingegangen am 5. November 1971

### Syringomyelia and Trauma

*Summary.* Evaluation of 386 case histories of syringomyelia revealed that 40 of these patients had suffered a severe trauma before the onset of the neurological symptomatology. The present data suggest that in 24 patients trauma represents a pathogenic factor in the manifestation of the symptoms. Microtraumas occurring during severe physical strain may also be of importance. 2/3 of the male patients had been engaged in hand physical work while this was true of only 1/3 of a control group. This relationship was found to exist in small as well as in large communities in the area of Lower Franconia. The sex incidence of the disease is shown to be 2:1 male/female. Similar results to those found in Lower Franconia were also observed in 5 towns in different parts of Germany.

The discussion deals with the question as to whether or not exogenous factors affecting the spinal canal may play a major role in the development of the neurological symptoms associated with syringomyelia in addition to predisposition.

*Key words:* Syringomyelia — Frequency — Sex Preponderance — Trauma — Microtraumatisms — Statistics.

*Zusammenfassung.* Die Ausarbeitung von 386 *Krankengeschichten von Syringomyielikranken* ergibt, daß 40 Patienten einen schweren Unfall erlitten hatten, bevor die ersten Krankheitssymptome auftraten. Eine auslösende Wirkung des Traumas wird bei 24 Kranken angenommen.

Die Untersuchungen zeigen, daß möglicherweise auch rezidivierende *Mikrotraumen durch schwere körperliche Arbeit* die klinische Manifestation der Syringomyelie fördern können. Dafür sprechen statistische Erhebungen:

Zwei Drittel der Männer gingen einer schweren körperlichen Arbeit nach, dagegen nur ein Drittel eines Vergleichskollektivs. Diese Bevorzugung läßt sich in Unterfranken sowohl in kleinen als auch in großen Ortschaften nachweisen. Das Geschlechtsverhältnis Männer zu Frauen beträgt 2 zu 1. Ähnliche Beobachtungen wie in Würzburg werden bei der Bearbeitung der Unterlagen von 5 anderen Universitätskliniken gemacht.

Es wird diskutiert, ob eine Syringomyelie häufig erst dann neurologische Ausfälle macht, wenn zusätzlich zur Anlage im Laufe des Lebens exogene Faktoren auf das Rückenmark einwirken.

*Schlüsselwörter:* Syringomyelie — Häufigkeit — Geschlechtsbetonung — Traumen — Mikrotraumen — Statistik.

Die Syringomyelie ist eine progrediente Erkrankung des Rückenmarkes. Kardinalsymptome sind Muskelatrophien, dissoziierte Empfin-

\* Herrn Prof. Dr. Schaltenbrand zum 75. Geburtstag gewidmet.

dungsstörungen, trophische und vegetative Störungen an Haut und Stützgewebe. Die Krankheitsursache ist bisher unklar. Diskutiert wurden vor allem folgende Entstehungsmechanismen: Geschwulstbildung mit sekundärem Zerfall (Simon, 1874), dysraphische Störung (Bielschowsky u. Unger, 1920; Henneberg u. Koch, 1923; Bremer, 1927), pathologische Liquorinfiltration mit Myelolyse (Staemmler, 1942),toxische Schädigung (Tannenberg, 1924; Gagel, 1936), Gefäßmißbildungen (Netzky, 1953).

In den letzten Jahren werden besonders die ab 1957 veröffentlichten Theorien von Gardner diskutiert: In der 4. bis 5. Embryonalwoche besteht eine Störung des Liquorabflusses aus dem 4. Ventrikel in die sich entwickelnden Subarachnoidalräume. Der Zentralkanal wird verstärkt der Liquorpuls welle ausgesetzt und offen gehalten. Hierdurch können sich Rückenmarkshöhlen bilden.

Die Frage der Erblichkeit der Syringomyelie wird seit Jahren von zahlreichen Autoren aufgeworfen. Die Zwillingsforschung gab Anhaltspunkte für eine mögliche Erblichkeit des Leidens, konnte sie jedoch nicht beweisen (Literatur bei Koch). Verschuer nimmt an, daß neben dem endogenen Faktor peristatische Einflüsse von wesentlicher Bedeutung für das Entstehen des Leidens sind. Hypoxämische oder andere Keimschädigungen könnten zur Anlage einer Syringomyelie führen, die aber erst dann neurologische Ausfälle macht, wenn andere Noxen im Laufe des Lebens auf das Rückenmark einwirken. Unklar ist, ob eine *Traumatisierung des Rückenmarkes* für die klinische Manifestation eine Rolle spielt (Schlesinger, Kienböck, Henneberg u. Koch, Gagel, Döring, Alsen u. a.).

Ein einmaliges Rückenmarkstrauma kann eine der Syringomyelie ähnliche Symptomatik hervorrufen. Wahrscheinlich handelt es sich um „zentrale Erweichungsstifte“, die sich später in Nekrosecysten umwandeln. Nach neueren Untersuchungen können diese Cysten im Laufe von Jahren wachsen und raumfordernd wirken. Wegen der hierdurch entstehenden progradienten neurologischen Ausfälle, spricht man dann von einer sog. „traumatischen sekundären Syringomyelie“ (Zülch).

Inwieweit hierbei auch gelegentlich Rückenmarksblutungen (Hämatomyelie) eine Rolle spielen können, ist umstritten. Diese kommen sicher seltener vor, als früher angenommen wurde (Klaue).

### Eigene Untersuchungen

Beantwortet werden sollten 2 Fragen:

1. Inwieweit kann sich eine einmalige traumatische Rückenmarkschädigung auslösend für eine Syringomyelie erweisen?

2. Welchen Einfluß hat möglicherweise schwere körperliche Arbeit auf die Manifestation einer Syringomyelie?

### 1. Einmalige Traumatisierung

*Material und Methodik.* Wir haben die Krankengeschichten von 386 Patienten mit Syringomyelie, die zwischen 1935 und 1968 in der Neurologischen Universitätsklinik und von 1952—1968 in der Universitäts-Nervenklinik Würzburg stationär behandelt worden waren, ausgewertet. Die Angaben der Krankengeschichten wurden kritisch überprüft bezüglich der Diagnose und inwieweit in der Anamnese Traumen vorgekommen waren. 79 unserer Patienten konnten nachuntersucht werden.

*Ergebnisse.* 40 der 386 Syringomyeliepatienten hatten einen schweren Unfall erlitten, bevor die ersten Symptome der Erkrankung auftraten. Bei 24 Kranken schien uns nach Art und Lokalisation des Traumas und aufgrund des engen zeitlichen Zusammenhangs eine auslösende Wirkung auf die Syringomyelie möglich zu sein.

Es handelt sich um die verschiedenartigsten Unfälle: so z. B. Reitunfälle mit Sturz vom Pferd, Abstürze aus verschiedenen Höhen von Leitern oder Masten, rückwärtige Stürze in eine Grube mit Aufschlag des Hinterkopfes am Grubenrand, Gewehrkolbenschlag u. ä.

Bei 9 Kranken war auf Grund der sofort oder innerhalb von 4 Wochen festgestellten neurologischen Symptome zunächst eine Contusio spinalis oder eine Hämatomyelie diagnostiziert worden. Nachdem die Symptome anfangs stationär geblieben waren oder sich sogar zurückgebildet hatten, entwickelten sich innerhalb von Jahren neue neurologische Ausfälle. Die Diagnose Syringomyelie wurde bei diesen Patienten erst in einer Zeit von 2—20 Jahren, im Durchschnitt 11 Jahre nach dem Trauma gestellt.

A. B.: 1959 stürzt der 60jährige Landwirt vom Pferd und ist sofort für Minuten bewußtlos. Als er wieder zu sich kam, lag er zwischen Pferd und Pferderechen. Er konnte Arme und Beine nicht bewegen. Der Kopf konnte nur mit Mühe gedreht werden, wobei er heftige Schmerzen hatte. Er hatte eingenäßt, eine retrograde Amnesie bestand nicht.

Nach 3 Wochen bildeten sich die Paresen zurück, er konnte wieder aufstehen, die Schmerzen hielten an.

1961 wurde in einem Gutachten eine Contusio spinalis angenommen. 1962 wurde die Diagnose Syringomyelie gestellt. Der Patient klagte über mehrmals wöchentlich auftretende heftige Schmerzzattacken im Rücken. Die neurologischen Ausfälle hatten sich verstärkt. Im Schultergürtelbereich und an den kleinen Handmuskeln hatten sich Atrophien entwickelt. Dissozierte Empfindungsstörungen an den oberen Extremitäten und Hypästhesie mit Hypalgesie in den Segmenten L 1 bis S 1 beidseits. Abschwächung der Muskeldehnungsreflexe an den oberen Extremitäten. Paraspastik.

9 Kranke hatten nach dem Unfall verschiedene neurologische Ausfälle, ohne daß Zeichen einer Rückenmarksschädigung bestanden. Zum Beispiel wurde eine Contusio cerebri oder eine Schädigung des Plexus brachialis angenommen. 1—4 Jahre später entwickelten sich dann progressiv Zeichen einer Syringomyelie, wobei die Diagnose 1—18 Jahre nach Traumaeinwirkung gestellt wurde.

W. F. 1945 geriet der 21jährige bisher gesunde Patient zwischen 2 Lastwagen. Es war mehrere Stunden bewußtlos. Er hatte starke Prellungen an der li. Schulter und am Hals. 3 Monate lang war die Beweglichkeit der Halswirbelsäule stark schmerhaft eingeschränkt. Sofort nach dem Unfall war ein Horner-Symptomenkomplex aufgefallen, ohne daß andere neurologische Ausfälle bestanden.

Bis 1946 konnte er leichte Arbeiten verrichten, dann klagte er zunehmend über Kopfschmerzen. Im gleichen Jahr verbrannte er sich zum ersten Mal an der li. Hand, ohne Schmerzen zu haben. Ab 1948 klagte er über Drehschwindel und bemerkte beim Rasieren eine Gefühllosigkeit der li. Gesichtshälfte. Ab 1952 trat eine Kraftlosigkeit im li. Arm und im li. Bein auf. 1953 wurde die Diagnose Syringomyelie gestellt. Neurologischer Befund: Hypaesthesia im Trigeminusbereich 1 bis 3 li. Dissozierte Empfindungsstörung der li. Körperhälfte von C 2 bis TH 4 und an der re. Hand. Muskelatrophien im Schultergürtel und der kleinen Handmuskeln li. Abschwächung der Muskeldehnungsreflexe an den oberen Extremitäten.

6 Patienten klagten nach dem Unfall über multiple Beschwerden wie Kopfschmerzen, Übelkeit, radikuläre Schmerzen, ohne daß sichere neurologische Ausfälle bestanden. Hier wurde die Diagnose im Durchschnitt nach 6 Jahren gestellt.

C. V. Der 28jährige Pat. geriet 1942 zwischen eine Zugmaschine und deren Anhänger. Er erlitt eine schwere Quetschung der re. Hand. Ein Gipsverband wurde für 4 Monate angelegt. Dann bildeten sich die Beschwerden langsam zurück. Der Pat. konnte wieder als Kraftfahrer arbeiten.

1945 bemerkte er in der Gefangenschaft eine zunehmende Schwäche der re. Hand. Er konnte bei der Arbeit nur noch die li. Hand benutzen. Gefühlstörungen waren noch nicht aufgetreten.

1953 wurde die Diagnose Syringomyelie und Bulbie gestellt. Neurologischer Befund: Atrophie der re. Zungenhälfte. Horner-Symptomenkomplex re. Abschwächung der Muskeldehnungsreflexe an den oberen Extremitäten. Atrophie der kleinen Handmuskeln re. Dissozierte Empfindungsstörung am re. Arm. Rechtsbetonte Paraspastik. Skoliose der Wirbelsäule.

Die Tab.1 bringt einen Überblick über die 24 Patienten. Etwa die Hälfte dieser Kranken war auch gutachterlich untersucht worden. Ein Zusammenhang zwischen Trauma und Syringomyelie wurde meistens nur dann anerkannt, wenn nach dem Unfall eine Contusio spinalis oder eine Hämatomyelie diagnostiziert worden war. Retrospektiv wurde dann oft angenommen, daß es zu einer Blutung in eine bereits vorhandene Rückenmarkshöhle gekommen und somit eine bisher latente Syringomyelie auch klinisch manifest geworden war. Die sich in den späteren Jahren entwickelnden Symptome wurden meist als unfallunabhängig angesehen.

## *2. Schwere körperliche Arbeit*

*Material und Methodik.* Zur Beantwortung der Frage, welchen Einfluß möglicherweise schwere körperliche Arbeit auf die Manifestation der Syringomyelie hat, wurden neben der Auswertung unserer 386 eigenen Krankengeschichten zusätzlich die Unterlagen über Syringomyeliepatienten der Universitätskliniken Heidelberg, Köln, Göttingen, Freiburg und Bonn herangezogen. In Anlehnung an Alsen wurden

Tabelle 1. Klinische Daten von 24 Syringomyeliepatienten, bei denen die auslösende Wirkung eines Traumas diskutiert wird

Name	Ge- schlecht	Alter bei Trauma- einwirkung Jahre	Art und Auswirkung des Traumas	Verlauf bis zur Diagnosestellung
F. R.	m.	27	Sturz von einem Telegrafenmast. Bewußtlosigkeit von 2 min. Erbrechen. 2 Wochen später zunehmendes Taubheitsgefühl u. später auch Herabsetzung der groben Kraft an den linken Extremitäten. Starke Schmerzen. Diagnose: Hämatomyelie?	Diganose Syringomyelie und -bulbie nach 14 Jahren gestellt. Die Symptome blieben 13 Jahre lang stationär und nahmen dann rasch zu
F. T.	m.	51	Seit Jugend Verbiegung der Wirbelsäule mit Gibbusbildung. Mit 51 Jahren beim Abladen von Eisenbahnschienen ausgerutscht und im Gesicht verletzt. Bewußtlosigkeit von 5 min. Gürtelförmige Schmerzen. Störung von Potenz, Miktion u. Stuhlgang. Schwäche u. leichtes Taubheitsgefühl in beiden Beinen. Diagnose: Contusio spinalis, Commotio cerebri	Die Ausfälle nahmen langsam zu, 5 Jahre später wurde eine dissozierte Empfindungsstörung an den unteren Extremitäten festgestellt. Lumbo-sacrale Syringomyelie?
E. H.	m.	40	Von Schleifmaschine am Rücken getroffen. Bewußtlosigkeit von 5 min. Schulterblattfraktur. Lähmung und Gefühlsstörung im re. Arm, die sich in 8 Wochen entwickelte. Diagnose: Hämatomyelie	Das Krankheitsbild blieb 21 Jahre lang stationär. Dann rasch zunehmende Ausfälle mit dissozierten Empfindungsstörungen von C 5—TH 2 beidseits und schlaffe Parese der oberen Extremitäten
W.A.	m.	42	Sturz aus 2½ m Höhe, kurze Bewußtlosigkeit. Kopf- und Nackenschmerzen. Erbrechen. 1/2 Jahr später langsam zunehmende Gangstörung. Eine Wirbelfraktur wurde erst später erkannt. Diagnose: Commotio cerebri. Hämatomyelie?	1 Jahr nach dem Unfall weitere Zunahme der Gangstörungen. Die Diagnose Syringomyelie wurde 11 Jahre später gestellt.

Name	Ge- schlecht	Alter bei Trauma- einwirkung Jahre	Art und Auswirkung des Traumas	Verlauf bis zur Diagnosestellung
F.H.	m.	43	Von einstürzendem Haus verschüttet. 1 Std lang bewußtlos. In den nächsten Wochen zunehmende Parese und sensible Störung am rechten Arm. Diagnose: Hämatomyelie? Contusio spinalis?	In den nächsten Jahren progrediente Ausfälle. Diagnose Syringomyelie nach 1 Jahr gestellt
B.S.	w.	37	Sturz aus 7 m Höhe auf den Rücken und den re. Arm. 25 min lang bewußtlos. Ohrensausen, Kopfschmerzen, Gefühlsstörungen im re. Arm. Diagnose: Contusio cerebri?	Innerhalb von 2 Jahren langsam zunehmende Gefühlsstörung im re. Arm. Nach 7 Jahren rasch zunehmende Kraftlosigkeit im re. Arm und re. Bein mit einer dissoziierten Empfindungsstörung im Trigeminusbereich und bei C 1—C 7
R.Z.	m.	32	Sturz vom Pferd auf den Hinterkopf. Bewußtlosigkeit von 2 Std. Multiple Hirnnervenausfälle (?). Hemianopsie. Gleichgewichtsstörungen. Diagnose: Contusio cerebri	Zunächst stationärer Verlauf. Nach 6 Jahren zunehmende Schluckstörungen. Vagus und Glosopharyngicuslähmung. Nystagmus. Dissozierte Empfindungsstörung
F.W.	m.	21	Zwischen 2 Autos geraten. 3 Tage lang bewußtlos gewesen. Prellungen am Hals und an der li. Schulter. Unbeweglichkeit des Kopfes. Horner-Sympтомkomplex. Diagnose: Contusio cerebri. Contusio spinalis?	Nach 1 Jahr zum ersten Mal an der li. Hand verbrannt, ohne Schmerzen zu spüren. Nach 3 Jahren Sensibilitätsstörungen beim Rasieren im Gesicht bemerkt. Nach 7 Jahren DrehSchwindel, Lähmung des li. Armes. Diagnose Syringomyelie nach 8 Jahren gestellt
A.H.	m.	51	Bei einem Sturz rückwärts mit Schulter-Nacken-Hinterkopf auf Grabenrand aufgeschlagen. Minutenlang bewußtlos gewesen. Arme und Beine waren gelähmt. Taubheit der re. Körperhälfte. Die Störungen bildeten sich in	Nach 2 Jahren weitere Progredienz. Die Diagnose Syringomyelie wurde 12 Jahre später gestellt

Name	Ge- schlecht	Alter bei Trauma- einwirkung	Art und Auswirkung des Traumas	Verlauf bis zur Diagnosestellung
A.B.	m.	60	Stunden zurück. Dann starke Schmerzen. 2 Monate später progrediente Lähmung des re. Armes mit einer dissoziierten Empfindungsstörung. Diagnose: Hämatomyelie	
J.W.	m.	44	Beim Reiten Sturz vom Sattel. Kurze Bewußtlosigkeit. Kopfbeweglichkeit stark eingeschränkt. Ein-nässen. Lähmung an Armen und Beinen, die sich in 4 Wochen zurückbildete. Anhaltende Schmerzen. Diagnose: Contusio spinalis	Nach 2 Jahren Querschnittslähmung. Nach 3 Jahren Zunahme der Lähmung an den unteren Extremitäten. Nach 9 Jahren auch dissozierte Empfindungsstörungen an den oberen Extremitäten
J.Sch.	m.	37	Rückwärts in einen Graben gestürzt. Kurz bewußtlos gewesen. Parese der re. Extremitäten. Starke Rückenschmerzen. Diagnose: Contusio cerebri	8 Jahre lang stationäres Bild. Dann Verstärkung der Schmerzen zwischen den Schulterblättern. Progrediente Wirbelsäulendeformierung. Lähmung verstärkt. Syringomyelie diskutiert
K.v.R.	m.	34	Sturz auf den re. Arm mit Schlüsselbeinfraktur. Kurz danach schmerzlose Verbrennung re. Schulter. Schwäche im re. Arm. Diagnose: Contusio spinalis	Ohne Intervall langsam zunehmende Kraftlosigkeit und Gefühlsstörung an der re. Hand. Nach 14 Jahren auch Schluckstörungen. Dann Diagnose Syringomyelie und -bulbie
I.B.	m.	26	Sturz vom Pferd. Bewußtlosigkeit von 20 min. Nach 3 Wochen Schmerzen beim Husten mit Ausstrahlung in die li. Hand	Nach $\frac{1}{2}$ Jahr schmerzlose Verbrennung. Langsam zunehmende Parese. Die Diagnose Syringomyelie wurde nach 8 Jahren gestellt

Name	Ge- schlecht	Alter bei Trauma- einwirkung	Art und Auswirkung des Traumas	Verlauf bis zur Diagnosestellung
E.H.	m.	24	Motorradunfall. Starke Schmerzen an der re. Schulter. Diagnose: Plexus neuritis?	Nach 1 Jahr zunehmende Gefühlstörung in der re. Gesichtshälfte und über der re. Schulter. Nach 3 Jahren Diagnose Syringomyelie und -bulbie gestellt, nachdem Sensibilitätsstörungen zunahmen. Muskeldehnungsreflexe an oberen Extremitäten herabgesetzt. Nach 4 Jahren Rückbildung der Beschwerden, die Diagnose wurde angezweifelt. Nach 9 Jahren akute Verschlechterung
F.Z.	m.	21	Sturz von einer Scheune auf ein Eisengestell. Lähmung des re. Armes. Diagnose: Contusio cerebri? Plexuslähmung?	Nach 2 Jahren zunehmende Lähmung und Schmerzen im re. Arm. Verdachtsdiagnose MS. Nach 18 Jahren Diagnose Syringomyelie und -bulbie mit ausgeprägter Symptomatik
J.M.	m.	47	Sturz auf die re. Schulter mit sofortiger Parese des re. Armes. Nur langsame Rückbildung der Lähmung. Diagnose: Plexuslähmung	Nach 4 Jahren rasch zunehmende Muskelatrophien. Dossizierte Empfindungsstörungen und Schmerzen im re. Arm. Nach 5 Jahren Diagnose Syringomyelie
A.B.	m.	31	Im Bunker verschüttet gewesen. Bewußtlosigkeit von 5 Std. Lähmung des re. Armes. Diagnose: Contusio cerebri? Plexuslähmung? Radialis-lähmung?	Nach 20 Jahren wurde die Diagnose Syringomyelie gestellt, nachdem innerhalb von Jahren zunehmend Muskelatrophien und dissozierte Empfindungsstörungen der re. Körperhälfte aufgetreten waren
J.L.	m.	45	Von Eisenbahnwagen gestürzt. 12 Std bewußtlos	Langsam zunehmende Beschwerden mit Mus-

Name	Ge- schlecht	Alter bei Trauma- einwirkung	Art und Auswirkung des Traumas	Verlauf bis zur Diagnosestellung
			gewesen. Rippenfrakturen. Sensibilitätsstörungen der li. Körperhälfte	ke latrophien und diskre- ten Sensibilitätsstörun- gen nach 1 Jahr. Nach 7 Jahren Diagnose Syringomyelie
K.F.	m.	23	Notlandung mit Flugzeug. 1 Tag lang bewußtlos ge- wesen. Starke Rücken- schmerzen	Nach 3 Jahren Zunahme der Schmerzen in beiden Armen. Nach 4 Jahren Unsicherheit beim Gehen, Gleichgewichtsstörungen. Nach 16 Jahren aus- geprägte Syringomyelie und -bulbie
W.Z.	m.	17	Kolbenschlag in den Nacken mit sofortiger Peitsigkeit der li. Gesichts- hälfte und dem li. Arm	Nach 5 Jahren zunehmen- de Symptome mit disso- ziierter Empfindungs- störung. Die Diagnose Syringomyelie und -bul- bie wurde nach 16 Jahren gestellt
F.B.	m.	43	In Gefangenschaft Kolben- schlag auf den Rücken. Danach starke Ischialgie	Ohne Intervall Zunahme von Schmerzen und Gang- störungen. Nach 3 Jahren wurde eine MS diskutiert. Nach 5 Jahren zunehmende Lähmungsscheinun- gen. Schmerzlose Ver- brennungen. Die Diagno- se Syringomyelie wurde nach 7 Jahren gestellt
R.B.	m.	36	Sturz vom Baum auf den li. Arm. Schlaffe Lähmung der li. Hand	3 Jahre später Unterarm- fraktur li. nach erneutem Sturz. Nach 11 Jahren Verletzung der li. Schul- ter durch Eisenstange. Oberarmkopffraktur ver- kannt. Osteomyelitis. Die Diagnose Syringomyelie und -bulbie wurde 12 Jah- re nach dem 1. Unfall auf Grund ausgeprägter Symptome gestellt

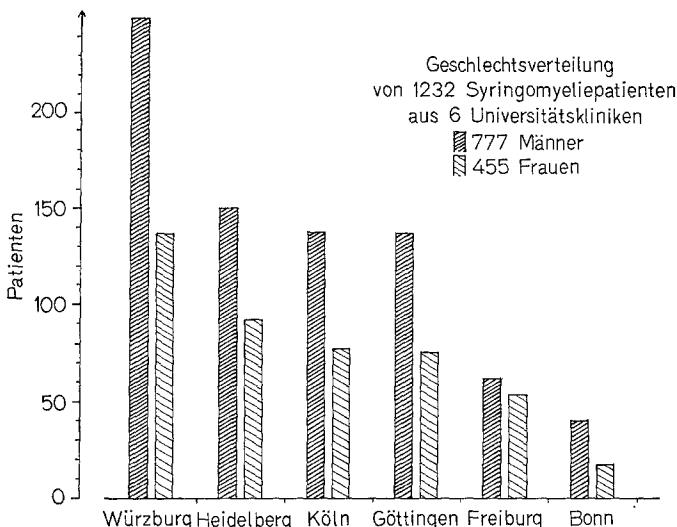


Abb. 1. Das Verhältnis Männer zu Frauen beträgt 3 zu 2 bis 2 zu 1

die männlichen Patienten nach dem Schweregrad ihrer körperlichen Arbeit in folgende Gruppen eingeordnet:

1. *Schwere Arbeit.* Bauern, Arbeiter, Bergleute, Maurer, Dreher, Schweißer, Schmiede u. a.

2. *Mittelschwere Arbeit.* Maler, Tischler, Schreiner, Bäcker u. a.

3. *Leichte Arbeit.* Schüler, Angestellte, Beamte u. a.

Die Berufsangaben bei der Mehrzahl der Frauen waren so ungenau, daß eine sichere Zuordnung zu einer der genannten Gruppen nicht möglich war.

Da wir eine Häufung der Syringomyelie in Unterfranken in kleinen Ortschaften des Maintales gefunden hatten, untersuchten wir die mögliche Beziehung zwischen Schwere der körperlichen Arbeit und Größe des Wohnortes. Berücksichtigt wurden die 134 Männer mit Syringomyelie, die in Unterfranken wohnen. Um ein Vergleichskollektiv zu erhalten, entnahmen wir willkürlich aus unserem eigenem Archiv 1800 Krankengeschichten aus den Jahren 1935–1968 von Kranken mit anderen neurologischen Erkrankungen. Berücksichtigt wurden auch hier nur die 689 männlichen Patienten aus Unterfranken. Wir differenzierten zwischen Patienten, die in Ortschaften bis 1000 Einwohnern und solchen, die in größeren Gemeinden wohnen.

Für die Bestimmung der Signifikanz wurde der  $\chi^2$ -Test benutzt. Die Signifikanzgrenze zum Niveau 1% liegt bei 9,21, zum Niveau 0,1% bei 13,81 für die hier zu vergleichenden Kollektive.

*Ergebnisse.* Unter den 386 eigenen Syringomyieliepatienten waren 250 Männer und 136 Frauen. An den anderen Universitätskliniken fanden wir ebenfalls ein Geschlechtsverhältnis von 3 zu 2 bis 2 zu 1 (s. Abb. 1).

70% der Männer mit Syringomyelie unseres eigenen Krankengutes gingen einer schweren, 25% einer mittelschweren und nur 5% einer

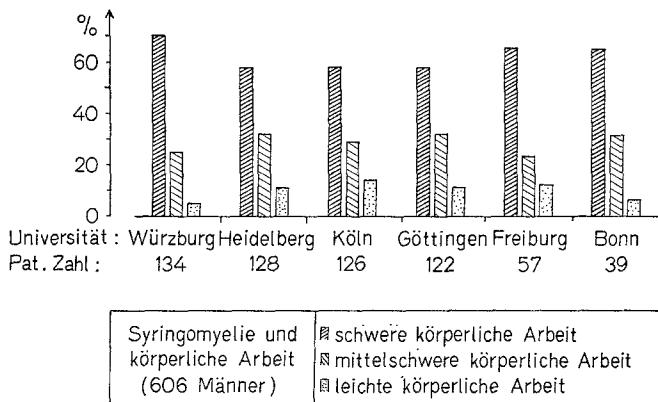


Abb.2. Auffallend viele Syringomyielikranke gehen einer schweren körperlichen Arbeit nach

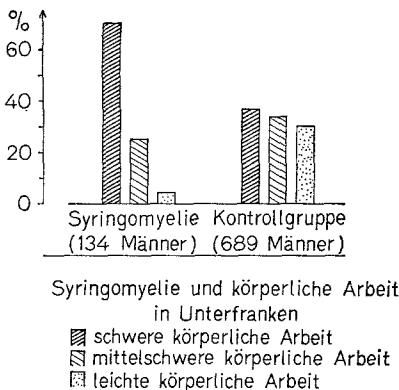


Abb.3. Der bevorzugte Befall schwer körperlich arbeitender Männer zeigt sich besonders beim Vergleich der Syringomyielipatienten mit einer Kontrollgruppe

leichten körperlichen Arbeit nach. In den anderen Kliniken fanden wir entsprechende Zahlen (Abb.2).

Wir hatten somit den Eindruck, daß die Syringomyelie bevorzugt bei schwer körperlich arbeitenden Männern auftritt.

Beim Vergleich des Kollektivs von willkürlich gewählten Krankengeschichten mit unserer Syringomyieliegruppe aus Unterfranken hatten zwei Drittel der Syringomyielikranken körperlich schwer gearbeitet, in der Kontrollgruppe dagegen nur ein Drittel (Abb.3).

45% der Syringomyielikranken lebten in Orten bis 1000 Einwohnern, dagegen nur 30% der Kontrollgruppe. Der Anteil der schwer körperlich

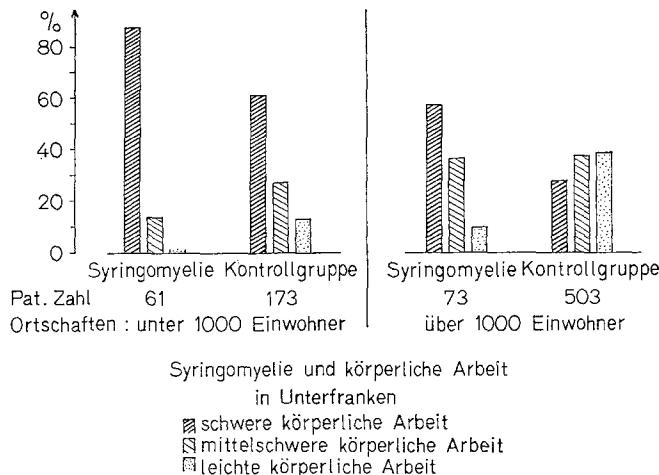


Abb.4. Schwer körperlich arbeitende Männer hatten sowohl in kleinen als auch in großen Ortschaften häufiger eine Syringomyelie als andere

Tabelle 2. Syringomyelie und körperliche Arbeit in Unterfranken (Männer): Statistische Untersuchung ( $\chi^2$ -Test)

Gesamtuntersuchung				
	schwer	mittelschwer	leicht	zusammen
Syringomyelie	94	34	6	134
Kontrollgruppe	249	232	208	689
$\chi^2$				62,1
In Ortschaften bis 1000 Einwohner				
	schwer	mittelschwer	leicht	zusammen
Syringomyelie	53	8	0	61
Kontrollgruppe	105	46	22	173
$\chi^2$				15,1
In Ortschaften über 1000 Einwohner				
	schwer	mittelschwer	leicht	zusammen
Syringomyelie	41	26	6	73
Kontrollgruppe	134	183	186	503
$\chi^2$				35,5

arbeitenden Männer war in unserem Vergleichskollektiv in den größeren Ortschaften relativ geringer als in der kleinen. Bei der Syringomyeliegruppe war der Prozentsatz dieser schwer arbeitenden Männer sowohl in den kleinen als auch in den großen Orten wesentlich höher (genauie

Zahlenangaben in Abb. 4). Die statistische Berechnung unserer Ergebnisse in Unterfranken zeigte im  $\chi^2$ -Test hoch signifikante Unterschiede zum Niveau 0,1% (Tab. 2).

### Diskussion

Die Frage, ob sich eine Syringomyelie nach einer Traumaeinwirkung auf das Rückenmark entwickeln kann, wurde von zahlreichen Autoren bereits Ende des letzten Jahrhunderts diskutiert. Während später unter vielen anderen auch von Kienböck, Schlesinger u. Bremer, ein solcher Zusammenhang weitgehend abgelehnt wurde, hatte Holmes (1915) zum ersten Mal eine Cyste oberhalb einer traumatischen Rückenmarkschädigung nachweisen können. Auch die tierexperimentellen Arbeiten aus dem Jahr 1935 von Tauber u. Langworthy an Ratten, sowie von Suwy an Hunden schienen für einen Zusammenhang zu sprechen.

Erst durch neuere, ab 1959 erschienene Arbeiten (Freeman, Jellinger, Martin u. Maury, Barnett et al., Rossier et al., Zülch) wurde die Frage erneut aufgeworfen. Es wurde berichtet, daß sich bei Querschnittsgelähmten 4 Monate bis 16 Jahre nach einer Traumaeinwirkung eine Syringomyelie entwickeln kann. So fanden Martin u. Maury bei 6 von 450, Barnett u. Mitarb. bei 8 von 581 Paraplegikern eine Syringomyelie. In einigen Fällen konnte dann auch myelographisch eine Raumforderung, operativ eine mit klarer Flüssigkeit gefüllte Cyste mehrere Segmente oberhalb der Traumaeinwirkung nachgewiesen werden (Barnett, Rossier, Martin u. Maury).

Während Bischof u. Frowein annehmen, daß eine traumatische Läsion der Arteria spinalis anterior zu einer zunehmenden Myelomalazie führt, meint Jellinger auf Grund seiner histologischen Untersuchungen, eher venöse Zirkulationsstörungen verantwortlich machen zu müssen.

Von der Möglichkeit einer traumatisch verursachten Blutung in eine Rückenmarkshöhle berichteten u. a. Henneberg und Perot et al. Nonne wies auf die gutachterlichen Schwierigkeiten hin, die dann entstehen, wenn sich nach einer eindeutigen Hämatomyelie eine zunehmende Verschlechterung des Befundes anschließt (nach Koch).

Unsere eigenen Untersuchungsergebnisse scheinen die Bedeutung einer Rückenmarkstraumatisierung für die Entstehung einer Syringomyelie zu stützen. 40 unserer 386 Syringomyeliepatienten hatten einen schweren Unfall erlitten, bevor die ersten Krankheitszeichen auftraten. Bei 24 dieser Kranken halten wir nach Art und Lokalisation des Traumas, sowie aufgrund des engen zeitlichen Zusammenhangs, eine auslösende Wirkung des Traumas auf die Syringomyelie für möglich.

Neben einer einmaligen traumatischen Rückenmarksschädigung, könnte auch die Summation täglich einwirkender Mikrotraumen, z. B. durch schwere körperliche Arbeit, die klinische Manifestation einer

Syringomyelie begünstigen. Wir fanden, daß Männer häufiger eine Syringomyelie haben als Frauen, wobei schwer körperlich arbeitende Männer bevorzugt befallen werden. Dieses entspricht den Literaturangaben (Schlesinger, McIllroy u. Richardson, Bomann *et al.*, Poser u. a.). Nur Alsen fand weder eine Häufung der Krankheit beim männlichen Geschlecht noch ein Zusammenhang zwischen Schwere der körperlichen Arbeit und Krankheitsbefall.

Der von uns durchgeföhrte statistische Vergleich unserer Syringomyeliepatienten mit einem Kontrollkollektiv, aufgeteilt nach schwerer, mittelschwerer und leichter körperlicher Arbeit zeigte im  $\chi^2$ -Quadrat-Test hochsignifikante Unterschiede zum Niveau 0,1 %. Damit läßt sich jedoch nicht beweisen, daß Mikrotraumen für die bevorzugte Manifestation der Syringomyelie bei schwer körperlich arbeitenden Männern verantwortlich zu machen sind. Nach Bochnik dürfte die Schwelle des Wirksamwerdens von Traumen auf das ZNS so hoch liegen, daß Alltagstraumen, die mit schwerer körperlicher Arbeit einhergehen, vermutlich wirkungslos bleiben. Zu diskutieren ist, ob andere Faktoren, wie z.B. unterschiedliche Lebensgewohnheiten (Wohnverhältnisse, Trinkgewohnheiten, Inzucht u. a.) innerhalb unserer Gruppen für unsere Ergebnisse eine Bedeutung haben. Hierfür spricht, daß wir bei einer geographischen Studie regionale unterschiedliche Incidenzraten in Deutschland fanden. In Unterfranken kam die Krankheit besonders häufig in kleinen Ortschaften im Maintal vor (Hertel, Hild u. Mönninghoff).

Die Tatsache, daß Männer mit schwerer körperlicher Arbeit häufiger von Syringomyelie befallen werden, ließ sich in unseren Untersuchungen in Unterfranken sowohl in kleinen als auch in großen Ortschaften statistisch nachweisen.

Staemler hat 1943 bei 1200 Sektionen systematisch das Rückenmark auf Veränderungen im Sinne einer Gliose, Hydromyelie oder Syringomyelie untersucht. Überraschenderweise fand er bei 10 Verstorbenen, d.h. 0,8 % der Fälle, eine pathologische Höhlenbildung im Rückenmark, bei weiteren 14 eine auffallende Erweiterung des Zentralkanals oder eine Gliose. Besonders bemerkenswert ist, daß in keinem Fall zu Lebzeiten eine Syringomyelie diagnostiziert wurde. Von diesen Untersuchungen ausgehend meinte Karge, daß wahrscheinlich nur jeder hundertste Mensch mit der Anlage einer Syringomyelie auch wirklich daran erkrankt. Eine interessante Theorie wäre die Annahme, daß exogene Noxen im Laufe des Lebens einwirken müssen, damit die Krankheit manifest wird. Unter diesen Noxen könnte eine Traumatisierung des Rückenmarks durch eine einmalige starke Gewalteinwirkung, vielleicht auch durch zahlreiche, sich immer wiederholende kleine Traumen, durch schwere körperliche Arbeit eine gewisse Rolle spielen.

Beim Studium der geographischen Verteilung der Syringomyelie in Deutschland haben uns zahlreiche Universitätskliniken durch ihre Mitarbeit unterstützt. In dieser Arbeit konnten wir die Unterlagen der folgenden 6 Kliniken mitverwerten: Universitäts-Nervenklinik Würzburg (Direktor: Prof. Dr. Schrappe), Universitäts-Nervenklinik Bonn (Direktor: Prof. Dr. Weitbrecht), Psychiatrische und Nervenklinik der Universität Freiburg (Direktor: Prof. Dr. Degkwitz), Neurologische Universitätsklinik Göttingen (Direktor: Prof. Dr. Bauer), Neurologische Universitätsklinik Heidelberg (Direktor: Prof. Dr. Gänshirt), Universitäts-Nervenklinik Köln (Direktor: Prof. Dr. Scheid). Wesentlich erleichtert wurde unsere Arbeit durch Herrn Prof. Dr. Paal (Heidelberg), Herrn Priv.-Doz. Dr. Prill (Göttingen), Frau Dr. Schliep (Köln), Herrn Dr. Creutz (Bonn), Herrn Dr. Lenner (Würzburg), sowie die Herren Schmidmeier und Schmidt (Freiburg). Wir möchten allen Genannten für Ihre Hilfe danken.

### Literatur

- Alsen, V.: Klinisch-statistische Untersuchungen über den Status dysraphicus, insbesondere die sog. Trophoneurose der unteren Extremitäten in ihren Beziehungen zur Myelodysplasie und Syringomyelie. Dtsch. Z. Nervenheilk. **177**, 156 (1957).
- Barnett, H. J. M., Botterell, E. H., Jousse, A. T., Wynn-Jones, M.: Progressive myelopathy as a sequel to traumatic paraplegia. Brain **89**, 159 (1966).
- Bielschowsky, M., Unger, E.: Syringomyelie mit Teratom- und extramedullärer Blastombildung. Zur Kenntnis der Pathogenese der Syringomyelie. J. Psychol. Neurol. (Lpz.) **25**, 173 (1920).
- Bischof, W., Frowein, R. A.: Zur Spätmyelomalazie nach Kompressionsfraktur. Zbl. Neurochir. **28**, 61 (1967).
- Bogaert, V. L.: Syringomyelie bei 2 Schwestern. Z. ges. Neurol. Psychiat. **149**, 661 (1934).
- Bochnik, H. J.: Persönliche Mitteilung.
- Bomann, K., Jivanainen, M.: Prognosis of Syringomyelia. Acta neurol. scand. **42**, 61 (1967).
- Bremer, F. W.: Klinische Untersuchungen zur Ätiologie der Syringomyelie der „Status dysraphicus“. Dtsch. Z. Nervenheilk. **95**, 1 (1926).
- Freeman, L. W.: Ascending spinal paralysis. Case presentation. J. Neurosurg. **16**, 120 (1959).
- Döring, G.: Entstehung und Ursache der Syringomyelie und spinalen Gliose. Nervenarzt **20**, 263 (1949).
- Gagel, O.: Syringomyelie. In: Handbuch der Neurologie, S. 378. Berlin: Springer 1936.
- Gardner, W. J., Abdullah, A. F., Cormack, L. J.: The varying expressions of embryonal atresia of the fourth ventricle in adults. Arnold-Chiari Malformation, Dandy-Walker Syndrome, "arachnoid" cyst of the Cerebellum and Syringomyelia. J. Neurosurg. **14**, 591 (1957).
- Gardner, W. J.: Anatomic anomalies common to myelomeningocele of infancy and syringomyelia of adult hood suggest a common origin. Cleveland Clin. Quart. **26**, 118 (1959).
- Gardner, W. J.: Hydrodynamic mechanism of syringomyelia: its relationship to myelomeningocele. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. **28**, 247 (1965).
- Henneberg, R., Koch, M.: Zur Pathogenese der Syringomyelie und über Haematomyelie. Mschr. Psychiat. Neurol. **54**, 117 (1923).
- Hertel, G., Hild, J.: Die Syringomyelie: eine Untersuchung über ihre geographische Verteilung in Deutschland. Z. Neurol. **202**, 295 (1972).

- Holmes, G.: Spinal injuries in warfare. 1. The pathology of acute spinal injuries. *Brit. med. J.* **1915**, 769.
- Jellinger, K.: Zur Morphologie und Pathogenese spinaler Läsionen bei Verletzungen der Halswirbelsäule. *Acta neuropath. (Berl.)* **3**, 451 (1964).
- McIlroy, W. J., Richardson, J. C.: Syringomyelie: A clinical review of 75 cases. *Canad. med. Ass. J.* **93**, 731 (1965).
- Kienböck, R.: Kritik der sog. traumatischen Syringomyelie. *Jb. Psychiat. Neurol.* **21**, 50 (1902).
- Klaue, B.: Beitrag zur pathologischen Anatomie der Verletzungen des Rückenmarkes mit bes. Berücksichtigung d. Rückenmarkscontusion. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* **180**, 206 (1948).
- Koch, G.: Syringomyelie. In: *Humangenetik. Ein kurzes Handbuch in 5 Bänden*, von P. E. Becker, Bd. V/1. Stuttgart: Thieme 1966.
- Martin, C., Maury, M.: Syndrome syringomyélique après paraplégie traumatique. A propos de six cas de syndrome syringomyélique cervical survenant dans des des parapréglies dorsales ou lombaire. *Presse méd.* **72**, 2839 (1964).
- Netzky, M. G.: Syringomyelia. A clinicopathologic study. *Arch. Neurol. Psychiat.* (Chic.) **70**, 741 (1953).
- Perot, P., Feindel, W., Smith, D. L.: Hematomyelia as a complication of syringomyelia: Gowers syringal hemorrhage. Case report. *J. Neurosurg.* **25**, 447 (1966).
- Poser, Ch. M.: The relationship between syringomyelia and neoplasm. Chic. Springfield/Ill.: Thomas 1956.
- Rossier, A. B., Werner, A., Wildi, E., Beney, J.: Contribution to the study of late cervical syringomyelic syndromes after dorsal or lumbar traumatic paraplegia. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* **31**, 99 (1968).
- Schlesinger, H.: Die Syringomyelie. Vienna: F. Deuticke 1902.
- Schultze, F.: zit. nach Staemmler.
- Simon, T.: zit. nach Staemmler.
- Staemmler, M.: Hydromyelie, Syringomyelie und Gliose. Anatomische Untersuchungen über ihre Histogenese. Monogr. a. d. Gesamtgb. d. Neurologie u. Psychiatrie. Berlin: Springer 1942.
- Suwa, K.: Experimentelle traumatische Hydromyelie. *Z. Nervenheilk.* **137**, 132 (1935).
- Tauber, E. S., Langworthy, O. R.: A study of syringomyelia and the formation of cavities in the spinal cord. *J. nerv. ment. Dis.* **81**, 245 (1935).
- Verschuer, O. v.: Wirksame Faktoren im Leben des Menschen. Beobachtungen an ein- und zweieiigen Zwillingen durch 25 Jahre. Wiesbaden: Steiner 1954.
- Werner, A., Rossier, A., Berney, J., Zdrojewski, B.: A propos de quatre observations de syringomyelie cervicale tardive après traumatisme médullaire. Schweiz. Arch. Neurol. Neurochir. Psychiat. **104**, 77 (1969).
- Zülch, K. J.: Die spinale Mangledurchblutung und ihre Folgen. Verh. dtsch. Ges. inn. Med. **72**, 1007 (1967).

Dr. G. Hertel  
 Neurologische Universitäts-Klinik  
 Luitpoldkrankenhaus  
 D-8700 Würzburg  
 Bundesrepublik Deutschland