

Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen



ÖBIG

Gesundheitsgefahren durch intravenöse Applikation von Talkum

Marion Weigl

Wien, Februar 2004

In diesem Bericht verwendete personenbezogene Ausdrücke wie z. B. „Klient“ oder „Drogenkonsument“ umfassen Frauen und Männer gleichermaßen.

Eigentümer: Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen - 1010 Wien, Stubenring 6, Tel. (+43-1)51561, Fax: 513 84 72

1. Einleitung

Der Missbrauch von Substitutionsmitteln, die für den oralen Gebrauch bestimmt sind, scheint bei Drogenkonsumenten eine gängige Praxis darzustellen. Dabei werden die Tabletten oder Kapseln zerdrückt oder zerrieben, in Wasser aufgelöst und diese als Suspension injiziert. Von verschiedenen Seiten wurde im Dezember 2003 der Verdacht geäußert, dass diese Form des Konsums, aufgrund des in den Tabletten oder Kapseln enthaltenen Hilfsstoffes Talkum, zu schweren Gesundheitsschäden führen kann. In der Folge wurde mit der steiermärkischen Drogenkoordination vereinbart, dass das ÖBIG eine Literaturrecherche und -analyse zu diesem Thema durchführt.

2. Methode

Die Literaturrecherche wurde vor allem mit Hilfe von MEDLINE durchgeführt. Sie ergab eine beträchtliche Anzahl an Artikeln aus zumeist US-amerikanischen, medizinischen Fachzeitschriften, von denen ein großer Anteil als Fallstudien klassifiziert wurde. Eine weitere beträchtliche Anzahl an Artikeln befasst sich im Wesentlichen mit Analyse- bzw. Diagnosemethoden von verschiedenen Organschäden durch Talkum oder mit Behandlungsmöglichkeiten durch den Einsatz von Talkum. Aufgrund des fehlenden finanziellen Rahmens konnten nur Artikel, die im Internet oder in Wien verfügbar sind, herangezogen werden. Bei diesen Artikeln handelt es sich vor allem um Fallstudien, in denen über bis zu drei verschiedene Fälle berichtet werden. Es sind aber auch einige wenige Vergleichsstudien dabei, in denen eine größere Anzahl an Patienten berücksichtigt wurde.

Zusätzlich zur Literaturrecherche wurde versucht, über das REITOX-Netzwerk weitere Informationen, Studien, Erfahrungen, etc. zu diesem Thema zu erhalten. Informationen zum intravenösen-Konsum (i.v.-Konsum) von Tabletten für den oralen Gebrauch konnten jedoch nur vom schwedischen Focal Point weitergegeben werden.

3. Ergebnisse

Talkum ist ein natürliches, pulverisiertes und hydratisiertes Mineral mit der Stoffbezeichnung Magnesiumsilikat, das unterschiedliche Mengen an vergesellschafteten Mineralien (z.B. Chlorite, Magnesit, Calcit, Dolomit) enthalten kann. Talkum ist praktisch unlöslich in Wasser, in verdünnten Lösungen von Mineralsäuren und Alkalihydroxiden.

Talkum wird als Arzneimittel (z.B. Steritalc F2® mit Talkum Glas NA in Deutschland), als Hilfsstoff in Arzneimitteln für den oralen Gebrauch (z.B. Aciclovir®, Biocef®, Ritalin®), als Lebensmittelzusatzstoff sowie als Stoff in Kosmetika verwendet. In Arzneimitteln für den oralen Gebrauch wird Talkum als Gerüstsubstanz bzw. Bindemittel für die verschiedenen pharmazeutisch wirksamen Substanzen verwendet. Weitere unlösliche Hilfsstoffe in Arzneimitteln sind z.B. Stärke, mikrokristalline Cellulose, Magnesiumstearat, Crospovidon und Siliciumoxid (Padley 1993, Ganesan 2003). Eine orale Einnahme dieser Arzneimittel ist problemlos, die missbräuchliche Verwendung durch Injektion in den Blutkreislauf kann jedoch zu Schäden führen.

In der Literatur wird vor allem von folgenden Arzneimitteln, die für den oralen Gebrauch bestimmt sind und von Drogenkonsumenten mißbräuchlich intravenös appliziert werden, berichtet: Arzneimittel mit den Wirkstoffen Methadon (z. B. Methadone® in den USA), Tripelennamin (z. B. Pyribenzamine® in Kanada), Methylphenidat (z. B. Ritalin® in den USA), Pethidin (z. B. Meperidine® in Kanada), Propoxyphen (z. B. Darvon® in Kanada), Amphetamine (z. B. Regenon® in Österreich), Phenmetrazin (z. B. Preludin® in den USA), Acetaminophen und Pentazocin (z. B. Talwin® in Kanada) (vgl. unter anderem Ganesan 2003, Ward 2000, Reittner 2002, Roberts 2002, Rhodes et al 1991, Padley et al 1993, Schmidt et al 1991). Zumindest einige dieser Arzneimittel enthalten Talkum als Hilfsstoff und wurden im Zusammenhang mit durch Talkum induzierten Schäden genannt. Von Experten aus der Substitutionsbehandlung bzw. aus niederschweligen Einrichtungen in Österreich wird vor allem der intravenöse Konsum von Substitutionsmitteln thematisiert. Von den in Österreich auf dem Markt befindlichen Substitutionsmitteln enthalten folgende Kapseln bzw. Tabletten Talkum als Hilfsstoff: Substitol retard®, Compensan retard®, Vandal retard®, Mundidol retard® und Mundidol UNO retard®.

Ein Zusammenhang zwischen intravenösem Konsum von Tabletten oder Kapseln, die für den oralen Gebrauch bestimmt sind, und meist irreversiblen physiologischen Schäden vor allem der Lunge (Lungentalkose), aber auch von anderen Organen, scheint erwiesen zu sein (z. B. Padley et al, 1993, Schmidt et al 1991, Ganesan et al 2003). Ganesan et al (2003) berichten beispielsweise von Entzündungen, Fremdkörper-Granulomen und Veränderungen in der Lunge, die durch Crospovidone und mikrokristalline Cellulose verursacht wurden. Nach Roberts (2002) haben Tierversuche mit verschiedenen pharmazeutischen Hilfsstoffen nur bei Talkum zur Entwicklung von Granulomen geführt.

Roberts (2002) schreibt, dass die Lungentalkose eine seltene Form einer Lungenkrankheit ist, die das erste Mal von 100 Jahren diagnostiziert wurde. Lungentalkose entsteht durch Inhalation von Talk-hältigem Staub über einen längeren Zeitraum oder in einer sehr hohen Konzentration und wurde bei Personen verschiedener Berufsgruppen festgestellt (Roberts 2002, Woywodt et al 2000). In den 1960er Jahren wurde das erste Mal eine neue Form der durch Talk verursachten Lungenkrankheit beschrieben (Roberts 2002). Diese Form wurde inzwischen vor allem bei solchen Drogenkonsumenten beobachtet und dokumentiert, die auch Tabletten oder Kapseln, die für den oralen Gebrauch bestimmt sind, intravenös applizieren. Lungentalkose wurde darüber hinaus auch als Folge von Kokain „Sniffing“ beschrieben (Oubeid et al 1990).

Die Injektion der Drogen und damit der Talk-Partikel kann in periphere Arterien oder Venen erfolgen. Eine Injektion in periphere Arterien kann zu einem Verschluss der kleinen Blutgefäße und Kapillaren (Ischaemie) und in der Folge zu einem Absterben der Zellen (Nekrose) in Teilen der distalen Extremitäten oder anderen Organen führen (Roberts 2002). Die gebräuchlichere Art der Injektion in periphere Venen kann zu Fremdkörper-Granulomen (knötchenförmige Neubildungen) in der Lunge, Leber, Nieren und Retina führen (Roberts 2002, Ward et al 2000). Dabei werden die Partikel durch das Venensystem über die rechte Herzkammer in die Lungen transportiert (Maloney 2002). In den Kapillaren der Lunge bleiben einige Partikel hängen, verschließen die Gefäße und bewirken eine Fremdkörperriesenzellen-Reaktion (Liu et al 1991, Friberg et al 1979). Bei anhaltendem

Konsum kann dies zu Mikroembolien und dadurch zu pulmonaler Hypertonie führen (Roberts 2002, Liu et al 1991, Padley et al 1993). Dieser Bluthochdruck bewirkt eine Veränderung der Gefäße, manchmal auch geflechtartige Verletzungen (Roberts 2002). Aufgrund der verstopften Kapillaren fließt der Blutstrom durch kollaterale Gefäße an den Kapillaren vorbei (Maloney 2002). Anschließend werden die Partikel über die linke Herzkammer in Augen, Leber, Nieren, Milz, Knochenmark, Schilddrüse, Gehirn und Lymphknoten transportiert (Allaire et al 1989, Maloney 2002).

Fallstudien zeigen, dass talkhaltige Granulome in der Lunge nicht nur in den Blutgefäßen zu finden sind, sondern auch im Interstitium oder im Lungenparenchym. In beiden Fällen können sie Entzündungen und Fibrose induzieren. Die Talk-Partikel liegen in manchen Fällen frei im Interstitium, in anderen Fällen wiederum sind sie von Makrophagen umringt (Schmidt et al 1991). Nach Nan et al (2000) sind die physiopathologischen Mechanismen, die nach intravenöser Applikation von Talk zur Entstehung einer Lungentalkosis führen, unbekannt. Am wahrscheinlichsten ist, dass sie durch immunologische Mechanismen entsprechend einer verzögerten Überempfindlichkeitsreaktion verursacht wird. Das bekannteste Symptom der Talk-Granulomatose ist eine progressive Dyspnoe. Als weitere Folgen werden auch chronische Atmungsstörungen, Angiomatosis, spontaner Pneumothorax und Lungenemphysem berichtet (Rhodes et al 1991, Padley et al 1993). Letztendlich können die oben beschriebenen Lungenschäden zum Tod führen (Schmidt et al 1991, Friberg et al 1979).

Die Auswirkungen von Talk in Lunge und Leber sind unterschiedlich, wobei dies auf das geringere Ausmaß an und die geringere Größe der Talk-Partikel in der Leber zurückgeführt wird (Allaire et al 1989, Liu et al 1991). In der Leber wurden mikrokristalline Talk-Partikel vor allem im Eingangsbereich (Pfortader), einzeln oder in kleinen Clustern von vergrößerten Makrophagen, in der Wand von Blutgefäßen oder in Kupffer-Sternzellen gefunden (Allaire et al 1989, Liu et al 1991). Im Gegensatz zur Lunge scheinen sich in der Leber keine Fremdkörper-Granulome oder Riesenzellen zu bilden. Der Eingangsbereich der Leber zeigt jedoch, wie die Lunge, chronische Entzündungen.

In den Augen können kleine Talk-Partikel (laut Friberg et al 1979 haben Talk-Partikel zu 24 % einen Durchmesser größer als 10 µm und zu 48 % größer als 5 µm) wiederum die Kapillaren (Durchmesser 3,5 bis 5 µm) und kleinen Blutgefäße verschließen (Sharma und Ho 1999, Friberg et al 1979). Dies geschieht aufgrund der reichen Blutversorgung in der Netz- und Aderhaut vor allem in der Macula (Maloney 2002). Neben Talk-Partikeln in der Retina können auch Blutungen und Cotton-wool-Herde beobachtet werden (Friberg et al 1979, Maloney 2002). Der Verschluss der kleinen Blutgefäße und Kapillaren des Auges kann zu Mikroembolien, Gefäßneubildungen und teilweiser Ablösung der Netzhaut führen (Sharma und Ho 1999, Maloney 2002). Als weitere Folge wurde von einer Fibrose der Macula berichtet (Sharma und Ho 1999). Symptome dieser Schäden sind eine eingeschränkte Sicht und zentraler Gesichtsfeldausfall (Friberg et al 1979, Maloney 2002). Laut Padley et al (1993) ist eine charakteristische Talk-Retinopathie bei bis zu 80 Prozent der Langzeit-i.v.-Drogenkonsumenten vorhanden, nach Maloney (2002) beträgt die Inzidenz von Augenschäden durch Injektion von Talk 28 bis 44 Prozent.

Kutane Wunden der Haut an den Stellen der Injektion weisen ebenfalls Talk-Kristalle auf, wobei hier eher eine zelluläre Reaktion durch Lymphozyten des T-Zelltypus erzeugt wird, als eine Fremdkörperreaktion (Heng et al 1989).

Laut Pead et al (1999) können Zusatzstoffe wie Talk, Stärke, etc. schließlich die Herzklappen schädigen und damit das Risiko eines bakteriellen Befalls der Herzklappen erhöhen. Ganesan et al (2003) berichten von Veränderungen des Herzens (Cor pulmonale). Eine Vergleichstudie von MacLeod et al (1993) zeigt zudem eine Korrelation von Talk-Granulomen in der Lunge und einer längeren Seropositivität und daher auch einem größeren Risiko eines Fortschreitens von AIDS. Nach Woywodt et al (2000) können Talk-Granulome auch zu einer extra-renal 1- α -Hydroxylierung von 25-Hydroxyvitamin D und damit zu Hyperkalzämie (erhöhter Calciumgehalt) führen.

Die schädigenden Auswirkungen einer intravenösen Applikation von Talkum sind eindeutig belegt. Schwierig scheint jedoch die Interpretation der Daten zu sein. In der Literatur konnten keine exakten Zahlen zum Ausmaß dieser durch Talkum bedingten Organschäden gefunden werden. Nach Roberts (2002) wird angenommen, dass nur ein kleiner Bruchteil der i.v.-Opiat-Konsumenten auch Tabletten auf diesem Weg konsumiert. Weiters wird geschätzt, dass ca. fünf Prozent aller i.v.-Drogenkonsumenten eine Lungentalkose entwickeln.

Es wird häufig berichtet, dass Talkum zum Strecken von Heroin vor dem Verkauf verwendet wird (Rhodes et al 1991, Jones 2002). Dies kann der Grund dafür sein, dass auch bei i.v.-Drogenkonsumenten, die keine Tabletten injizieren, Lungentalkose diagnostiziert wurde. Andere Autoren (Roberts 2002) wiederum führen an, dass Opiate mit Maltose, Lactose und Quinin verdünnt werden. Da diese Substanzen löslich sind, entwickeln demnach i.v.-Drogenkonsumenten, die nur Opiate konsumieren, keine Lungentalkose. Eine weitere Schwierigkeit, wie auch von Experten betont wird, ergibt sich daraus, dass von Drogenkonsumenten keine verlässlichen und präzisen Informationen über ihren Drogenkonsum bzw. den i.v.-Konsum von Tabletten zu erhalten sind (Allaire et al 1989). Cherubin und Sapira (1993) wiederum betonen, dass i.v.-Drogenkonsumenten meistens keine „Puristen“ sind, sondern auch andere verfügbare Opiate (z.B. Methadon), Morphine oder Pethidin und andere Nicht-Opiate konsumieren.

Unklar ist vor allem, welche Menge an Talkum für die verschiedenen schädigenden Auswirkungen auf Organe verantwortlich ist. Etliche Autoren sind der Meinung, dass die Symptome der Lungentalkose, aber auch der Schäden in anderen Organen, mit zunehmender Dauer des i.v.-Konsums und der Menge an konsumierten Tabletten zunehmen (Rhodes et al 1991, Martidis et al 1997). Nach Allaire et al (1989) gibt es jedoch keinen Zusammenhang zwischen der Schwere an Leberschäden und der Menge an Talk-Partikeln. Andere Autoren wiederum führen die beobachteten Unterschiede darauf zurück, dass die Patienten auf Talkum unterschiedlich reagieren (Roberts 2002, Schmidt et al 1991). Die meisten Patienten scheinen asymptomatisch zu sein (Reitner et al 2002, Martidis et al 1997), Veränderungen in ihren Lungen werden meist zufällig während Autopsien gefunden. Einige Autoren meinen daher, dass die Schäden vielfach unterschätzt werden und unerkannt bleiben (Nan et al 2000, Schmidt et al 1991).

Ein weiteres Problem stellt die große Ähnlichkeit mit anderen Krankheiten wie z.B. Infektionen durch *Pneumocystis pneumonia*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Cytomegalovirus pneumonitis*, *Legionella*, *Mycoplasma*, *Chlamydia pneumonia* oder Kaposi's sarcoma, etc. dar. Um die beobachteten Auswirkungen eindeutig auf Talkum zurückführen zu können, ist eine gründliche Differentialdiagnose notwendig (Nan et al 2000). Als Symptome werden trockener Husten, nicht-spezifische Schmerzen in der Brust, manchmal auch Anorexia, Gewichtsverlust, leichtes Fieber und nächtliches Schwitzen berichtet (Ward et al 2000, Reittner et al 2002, Nan et al 2000). Eine Lungentalkose sollte aber bei allen Patienten, die intravenös Drogen konsumieren oder konsumiert haben und eine diffuse interstitiale Lungenkrankheit aufweisen, in Erwägung gezogen werden.

In der Literatur werden verschiedenste Diagnose- bzw. Analysemethoden beschrieben, die bei einer gründlichen Differentialdiagnose hilfreich sein können. Darunter fallen CT, Bruströntgen, eine frühzeitige Bronchoskopie gemeinsam mit einer Biopsie sowie zur Identifizierung der Talk-Partikel Röntgendiffraktometrie (z.B. Nan et al 2000, Jones et al 2002).

4. Schlußfolgerungen

Ein intravenöser Konsum von Tabletten oder Kapseln, die für oralen Gebrauch bestimmt sind, kann zu teilweise schweren und meist irreversiblen Schäden vor allem der Lunge, aber auch in anderen Organen wie z. B. Leber und Augen führen. Diese Organschäden lassen sich mit Hilfe verschiedener Diagnose- und Analysemethoden in den meisten der untersuchten Fälle eindeutig auf den unlöslichen Hilfsstoff Talkum zurückführen. Durch Talkum induzierte Schäden werden jedoch nicht nur durch den intravenösen Missbrauch von Substitutionsmitteln bedingt, sondern auch durch den mißbräuchlichen i.v.-Konsum von anderen Arzneimitteln, die für oralen Gebrauch bestimmt sind und als Hilfsstoff Talkum enthalten, sowie durch gestrecktes Heroin bzw. Kokain.

Obwohl die Auswirkungen von Talkum gut untersucht sind, gibt es noch offene Fragen:

In welchem Ausmaß sind i.v.-Drogenkonsumenten von Organschäden durch Talkum betroffen? Es gibt derzeit keine exakten Zahlen dazu. Ein Grund dafür ist unter anderem, dass die Symptome unspezifisch sind und die Ursache nur durch eine genaue Differentialdiagnose festgestellt werden kann.

Welche Menge an injiziertem Talkum ist für die verschiedenen Schäden verantwortlich? Von vielen Experten wird vermutet, dass die Organschäden mit steigender Menge und Dauer des intravenösen Konsums zunehmen.

Welche Mengen an Talkum gelangen bei einer Injektion von aufgelösten Tabletten oder Kapseln verschiedener Arzneimittel (inklusive Substitutionsmittel), die für den oralen Gebrauch bestimmt sind, bzw. von gestrecktem Heroin oder Kokain in den Blutkreislauf?

Aufgrund der zu erwartenden gesundheitlichen Folgen ist es angeraten, die in der Praxis bereits häufig durchgeführte Warnung vor intravenösem Konsum von Tabletten oder Kapseln, die für oralen Gebrauch bestimmt sind, zu intensivieren. Dies gilt nicht nur für

Substitutionsmittel, sondern auch für andere, talkhaltige Arzneimittel. Da aber gerade der intravenöse Konsum von Substitutionsmitteln bekannt ist und von vielen Seiten thematisiert wird, sollte die Verwendung von talkhaltigen Substitutionsmitteln in der Substitutionsbehandlung diskutiert werden (Abschätzung der Vorteile gegenüber den gesundheitlichen Risiken). Bezüglich eventuell schädigender Auswirkungen von anderen unlöslichen Hilfsstoffen in Arzneimitteln bzw. Substitutionsmitteln, die für den oralen Gebrauch bestimmt sind, müsste eine weitere Recherche durchgeführt werden. Des Weiteren sollten bei der Diagnose von Erkrankungen im Zusammenhang mit Substanzkonsum bzw. bei der Behandlung und bei der Autopsie von i.v.-Drogenkonsumenten die durch Talkum induzierten Auswirkungen in Betracht gezogen werden.

5. Literatur

Allaire, G. S., Goodman, Z. D., Ishak, K. G., Rabin, L. (1989). Talc in Liver Tissue of Intravenous Drug Abusers with Chronic Hepatitis. A comparative study. *Am. J. Clin. Pathol.*, Nr. 92(5), S. 583-588.

Cherubin, C. E., Sapira, J. D. (1993). The Medical Complications of Drug Addiction and the Medical Assessment of the Intravenous Drug User. 25 Years Later. *Ann. Intern. Med.*, Heft 119(10), S. 1017-1028

Friberg, T. R., Gragoudas, E. S., Regan, C. D. J. (1979). Talc Emboli and Macular Ischemia in Intravenous Drug Abuse. *Arch. Ophthalmol.*, Nr. 97(6), S. 1089-1091

Ganesan, S., Felo, J., Saldana, M., Kalasinsky, V. F., Lewin-Smith, M. R., Tomashefski, J. F. (2003). Embolized Crospovidone (poly[N-vinyl-2-pyrrolidone]) in the Lungs of Intravenous Drug Users. *Mod. Pathol.*, Heft 16(4), S. 286-292

Heng, M. C., Feinberg, M., Haberfelde, G. (1989). Erythematous cutaneous nodules caused by adulterated cocaine. *J. Am. Acad. Dermatol.*, Heft 21(3 Pt 1), S. 570-572

Jones, B. S., Brancaccio, F. A., Rodriguez G. A. (2002). Dyspnea and bilateral interstitial pulmonary infiltrates in an intravenous drug user. *BUMC Proceedings*, Heft 15, S. 430-432

Liu, Y. C., Tomashefski, J., McMahan, J. T., Petrelli, M. (1991). Mineral-Associated Hepatic Injury: A Report of Seven Cases With X-ray Microanalysis. *Hum. Pathol.*, Heft 22(11), S. 1120-1127

MacLeod, D., Kane, B., Kidney, D., Murphy, J., O'Brian, D. S., Jackson, F., Mulvihill, B., Millcahy, F., Clancy, L., Prichard, J. S. (1993). A clinico-pathological study of 79 bronchoscopies in HIV-positive patients. *Irish Medical Journal*, Heft 86(5), S. 167-169

Maloney, C. M. (2002). Talc retinopathy. How history can aid diagnosis. *Optometry*, 13. Dezember, S. 34-36

Martidis, A., Yung, C.-W., Ciulla, T. A. (1997). Talc Embolism: A Static Retinopathy. *Am. J. Ophthalmol.*, Heft 124(6), S. 841-843

Nan, D. N., Fernández-Ayala, M., Iglesias, L., Garcíá-Palomo, D., Parra, J. A., Farinas M. C. (2000). Talc Granulomatosis. A Differential Diagnosis of Interstitial Lung Disease in HIV Patients. CHEST, Heft 118, S. 258-260

Oubeid, M., Bickel, J. T., Ingram, E. A., Scott, G. C. (1990). Pulmonary Talc Granulomatosis in a Cocaine Sniffer. Chest, Heft 98, S. 237-239

Padley, S. P., Adler, B. D., Staples, C. A., Miller, R. R., Müller, N. L. (1993). Pulmonary Talcosis: CT Findings in Three Cases. Radiology, Heft 186(1), S. 125-127

Peard, J., Morton, J., Hamilton, B. (1999). Towards Best Practice Drug Services In Juvenile Justice Centres. Department of Human Services, Victoria, Australia

Reittner, W. (2002). Talkose der Lunge: Zufallsbefund bei einer 34-jährigen drogenabhängigen Patientin mit florider Tuberkulose. Röfo Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren, Heft 174, S. 112-113

Rhodes, R. E., Chiles, C., Vick, W.W. (1991). Talc Granulomatosis Presenting as Spontaneous Pneumothorax. South. Med. J., Heft 84(7), S. 929-930

Roberts, W. C. (2002). Pulmonary talc granulomas, pulmonary fibrosis, and pulmonary hypertension resulting from intravenous injection of talc-containing drugs intended for oral use. BUMC Proceedings, Heft 15, S. 260-261

Schmidt, R. A., Glenny, R. W., Godwin, J. D., Hampson, N. B., Cantino, M. E., Reichenbach, D. D. (1991). Panlobular Emphysema in Young Intravenous Ritalin Abusers. Am. Rev. Respir. Dis., Heft 143(3), S. 649-656

Sharma, M. C., Ho, A. C. (1999). Macular Fibrosis Associated With Talc Retinopathy. Am. J. Ophthalmol., Heft 128(4), S. 517-519

Sherman, K. E., Lewey, S. M., Goodman, Z. D. (1995). Talc in the Liver of Patients with Chronic Hepatitis C Infection. Am. J. Gastroenterol., Heft 90(12), S. 2164-2166

Ward, S., Heyneman, L. E., Reittner, P., Kazerooni, E. A., Godwin, J. D., Müller, N. L. (2000). Talcosis Associated with IV Abuse of Oral Medications: CT Findings. Am. J. Roentgenol., Heft 174(3), S. 789 – 793

Woywodt, A., Schneider, W., Goebel, U., Luft, F. C. (2000). Hypercalcemia Due to Talc Granulomatosis. CHEST, Heft 117, S. 1195-1196