

(Aus der Hals-Nasen-Ohrenabteilung des Städtischen Krankenhauses
Ludwigshafen a. Rh. [Chefarzt: Prof. Dr. med. *Theissing*].)

Ein Beitrag zur Frage der Schädigungen durch Kontrastfüllung der Kieferhöhle.

Von

Prof. Dr. **Gerhard Theissing.**

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 22. August 1942.)

Die Anwendung von Röntgenkontrastmitteln in unserem Fachgebiet zur besseren Darstellung von krankhaften Veränderungen in den Nasennebenhöhlen namentlich zur Darstellung des Schleimhautreliefs wird seit einer Reihe von Jahren geübt. Mit der zunehmenden Verbesserung der Röntgentechnik ist allerdings ihre Anwendung erheblich eingeschränkt worden. Mit Recht wird immer mehr hervorgehoben, daß eine gute, technisch einwandfreie Röntgenaufnahme in den meisten Fällen die vorliegenden Veränderungen richtig und mit genügender Sicherheit deuten läßt, so daß sich das Kontrastverfahren vielfach erübrigt (*Mittermaier, Riecker, Tobeck* u. a.). Natürlich kann nicht bestritten werden, daß eine Röntgenaufnahme nach Kontrastfüllung der Kieferhöhle leichter und in vielen Fällen auch sicherer zu diagnostizieren ist. Das trifft nach *Uffenorde* vornehmlich für die latenten Nebenhöhlenerkrankungen zu, bei denen in Anbetracht der häufig weitgehenden klinischen Latenz eine einwandfreie Beurteilung des Röntgenbildes besonders wichtig ist. In zweifelhaften Fällen wird dabei eine Kontrastfüllung stets von Vorteil sein. Vor einer allzu freigiebigen, nicht streng indizierten Verwendung des Kontrastverfahrens wird man jedoch dringend warnen müssen, nachdem in den letzten Jahren Fälle bekanntgeworden sind, in denen das Kontrastmittel aus der Nebenhöhle nicht ausgeschieden wurde und im Laufe der Zeit zu nicht unbedenklichen Folgezuständen geführt hat. Zwar handelt es sich vorerst nur um vereinzelte Fälle. Um so wichtiger erscheint aber die Mitteilung weiterer Beobachtungen, um über die Schädlichkeit verschiedener Kontrastmittel und damit über ihre Zuverlässigkeit größere Erfahrungen zu sammeln.

Daß der Kontraststoff bis zur endgültigen Ausscheidung aus einer erkrankten Nebenhöhle längere Zeit braucht als aus einer gesunden, ist schon lange bekannt. So konnte *Jones* bereits 1930 bei 425 Füllungen der Nebenhöhlen mit Jodöl feststellen, daß die normale Höhle den Fremdstoff in etwa 48 Stunden ausschied, während bei pathologischen Zuständen eine Verzögerung bis zu 3 Monaten eintrat. *Treer* füllte die

Kieferhöhlen mit Lipiodol und konnte das Mittel dabei selbst in normalen Fällen bei regelmäßiger 2—3tägiger Röntgenkontrolle bis zu etwa einer Woche nachweisen, in kranken 1—2 Monate lang. Zweifellos spielt neben rein mechanischen Momenten wie der Kopfhaltung und dem Druckunterschied bei der Atmung der Funktionszustand der Schleimhaut, insbesondere die Tätigkeit des Flimmerepithels bei der Ausscheidung von Fremdstoffen eine hervorragende Rolle (*E. Kings, Jates, Phillips, Le Mée* und *Bouchet, E. Müller*). Die biologische Wirkung des Flimmerepithels ist bekanntlich recht groß. *Anderson Hilding* konnte nachweisen, daß sich Fremdkörper auf der Nasenschleimhaut mit einer Geschwindigkeit von 4—6 mm pro Minute fortbewegen. Epithelmetaplasie und -verluste bei chronischen Entzündungen, überhaupt jede Hemmung der Eigenbewegung der Cilien, wie sie unter mechanischen und chemischen Insulten, z. B. schon unter dem Einfluß calciumfällender Mittel (*Wenner*) oder durch die lähmende Wirkung von Bakterientoxinen (*Jates*) zustande kommen kann, wird demnach die Ausscheidung verzögern müssen. *Müller*, der bei Einspritzungen von 5 ccm Jodipin „flüssig“ die Ausscheidung aus der normalen Kieferhöhle in 72—96 Stunden beobachtete, sah bei chronisch entzündlicher Schleimhautveränderung bis zum Ende der Beobachtungszeit immer noch Reste in Form diffuser punktförmiger Jodipinschatten. Wenn nun auch diese Reste noch nach längerer Zeit durch die normalen Ostien entfernt werden können, so wird doch der Körper nebenher namentlich bei Verschuß des normalen Ausführungsganges den Versuch machen, den Fremdstoff durch Resorption zu beseitigen. Es sind auch einzelne Beobachtungen bekanntgeworden, in denen es zu einer Abwanderung des Kontrastmittels in die abführenden Lymphbahnen gekommen ist, ein Zustand, der nicht mehr als harmlos bezeichnet werden kann.

Derart ausgesprochene Befunde wurden von *Pfahler* und von *Le Mée* und *Bouchet* erhoben.

Pfahler sah bei einem Kranken, der mit der Vermutungsdiagnose „Lymphosarkom“ eingewiesen war, aber nur an entzündlichen Lymphdrüenschwellungen litt, eine röntgenologische Darstellung des ganzen Lymphgefäßsystems des Halses als Folge einer 10 Wochen vorher vorgenommenen Lipiodolfällung beider Kieferhöhlen, wobei sich der Kontraststoff aus der rechten Kieferhöhle nicht völlig entleert hatte. Auf der linken Seite ließen sich die Kontrastteilchen bis an den Ductus thoracicus, auf der rechten bis zur Einmündung in die Vena subclavia nachweisen. Kontrolluntersuchungen erwiesen, daß noch 1 Jahr später das Kontrastmittel im Lymphapparat des Halses zu sehen war.

Auch bei dem Fall von *Le Mée* und *Bouchet* war 1 Monat zuvor eine Lipiodolfüllung der Kieferhöhle vorgenommen worden. Röntgenologisch waren feine Schatten in der Supraclaviculargegend nachzuweisen, die anscheinend in den Lymphsträngen lagen und als Lipiodolteilchen

angesprochen werden mußten. Auch hier war es also zu einer Abwanderung des Kontrastmittels in die Lymphbahnen gekommen.

v. *Eicken* berichtet über einen 23jährigen Kranken, dem wegen einer Kieferhöhleneiterung mehrere Wochen vorher Jodipin in die Kieferhöhle gefüllt worden war. Trotzdem wiederholte Spülungen vorgenommen worden waren, zeigte sich auf der Röntgenaufnahme ein intensiver Schatten im hinteren Abschnitt der Kieferhöhle. Die Operation deckte eine diffus verdickte Kieferhöhlenschleimhaut auf, so daß eine Resorption in dieselbe angenommen werden mußte.

In allen drei Fällen handelte es sich um Füllungen der Kieferhöhle mit jodhaltigen Mitteln (Lipiodol, Jodipin). Aus jüngster Zeit stammt nun noch eine Beobachtung von *Tobeck*, bei der der Kontraststoff nicht bekannt ist.

Auch in seinem Fall hatte der Fremdstoff fast 1 Jahr in der Kieferhöhle gelegen und außerdem noch zu Sensationen in der Umgebung des Auges geführt. Die Operation deckte eine stark polypös verdickte Schleimhaut auf, die das ganze Kieferhöhlenlumen bis auf einen harten grauweißen Fremdkörper ausfüllte. Die Lymphgefäße an der Außenseite der Kieferhöhlenschleimhaut waren prall mit dem Kontrastmittel gefüllt. Die histologische Untersuchung der entfernten Schleimhaut zeigte neben der Füllung der Lymphgefäße eine ausgedehnte Phagozytose des Kontraststoffes durch Freßzellen. Mit Recht hebt *Tobeck* hervor, daß der Resorptionsvorgang ja nun sicher in der Kieferhöhlenschleimhaut nicht haltgemacht hat, sondern daß sich das Kontrastmittel auch in diesem Fall in den weiteren Lymphabflußwegen der Kieferhöhle ausgebreitet haben wird.

Zur Füllung der Kieferhöhle werden eine ganze Reihe von Kontrastmitteln verwendet, so vor allem jodhaltige Öle wie Lipiodol, Jodipin, ferner das Jodoformglycerin u. a. Von einigen Autoren werden wasserlösliche Mittel (Uroselektan, Abrodil, Umbrenal, Hippodin u. a.) den öligen Kontraststoffen vorgezogen, da bei feuchten Kieferhöhlenwänden oder Flüssigkeitsresten nach vorausgegangener Spülung ölige Mittel zur Tropfenbildung neigen und die Darstellung dadurch verschlechtern.

Nach der allgemein üblichen Ansicht läßt das Auffüllen der Höhle mit einem Kontrastmittel die Oberflächenbeschaffenheit der Schleimhaut, auf die es meistens in erster Linie ankommt, nur ungenügend erkennen. Mit Recht weist *Uffenorde* jedoch darauf hin, daß bei der 20%igen Jodipinfüllung durchaus nicht nur Aussparungen am Rande sichtbar werden, sondern die ungleiche Schattendichte auch die vor oder hinter der Kontrastmasse in der Durchleuchtungsrichtung gelegenen Schleimhautschwellungen erkennen läßt. Zur Reliefdarstellung der Schleimhaut werden besonders gern Stoffe verwandt, die die Eigenschaft haben, an der Oberfläche zu haften und auch in dünner Schicht bereits

genügenden Schatten zu geben. Dazu eignet sich unter anderem eine von *C. H. Kok* und *Hondelink* in die Röntgendiagnostik der Nebenhöhlenerkrankungen eingeführte und namentlich von *Mittermaier*, später auch von *Riecker* u. a. empfohlene wässrige Lactobarytaufschwemmung, bei der *Mittermaier* und *Riecker* nie eine nachteilige Folge beobachten konnten. Bei den am Tage nach der Füllung zur Operation gelangten Fällen ließ sich gar nichts oder nur ein ganz geringfügiger Rest des Kontrastmittels in der Höhle nachweisen. Diese Ansicht wird allerdings nicht von allen Autoren geteilt. So hebt *Uffenorde* hervor, daß das Lactobaryt durchaus nicht immer leicht aus der Kieferhöhle zu entfernen sei, so daß die Gefahr der Einkrustung und Reizung bestehe. Neben dem Lactobaryt empfiehlt *Riecker* auch das Umbrathor, über dessen Ungefährlichkeit er allerdings kein abschließendes Urteil abgeben konnte.

Dieses Kontrastmittel, das früher schon von *Barmwater* angewandt und wieder verlassen wurde, ließ sich bei Kontrollaufnahmen noch nach 2 und 7 Monaten nach der Einbringung in die Kieferhöhle nachweisen. Bei Operation der Höhle 10 Tage bzw. 5 Wochen nach der Füllung fand es *Barmwater* als inkrustierten Klumpen in der Kieferhöhle vor. Bei einer eigenen Beobachtung, bei der auch eine Kontrastfüllung mit Umbrathor vorgenommen worden war, ließ sich das Mittel sogar noch 2 Jahre nach Füllung der rechten Kieferhöhle nachweisen.

Beim Umbrathor handelt es sich um eine 25% ThO₂ enthaltende, nicht stabilisierte Thoriumdioxydlösung, die bei Berührung mit Körpersekreten leicht ausflockt und infolgedessen zur Reliefdarstellung der Schleimhaut gut geeignet ist. Schon geringe Anomalien verändern die Zeichnung. Nach der Angabe von *Gross* (zit. *Regelsberger*) ist es ungiftig, da es von den Körpersekreten nicht gelöst wird.

Unsere Beobachtung betrifft eine Patientin, die bereits früher an beiden Stirnhöhlen und der linken Kieferhöhle radikaloperiert worden war und ihre Beschwerden seitdem nie ganz verloren hatte. Vor etwa 2 Jahren war dann von einem Facharzt eine Kontrastfüllung der rechten Kieferhöhle mit Umbrathor vorgenommen worden. Wegen dauernder Kopfschmerzen und einer starken Behinderung der Nasenatmung suchte sie mich auf. Die Untersuchung ergab den Zustand nach Radikaloperation beider Stirnhöhlen und der linken Kieferhöhle. Beide Siebbeinlabyrinth waren im vorderen Abschnitt ausgeräumt, der Zugang zur Stirnhöhle nicht zu sondieren. Neben einer mäßigen schleimig-eitrigen Absonderung bestand eine stärkere Hypertrophie der unteren Muschelenden mit beträchtlicher Behinderung der Nasenatmung. Die zur Klärung der Diagnose angefertigte Kopfröntgenaufnahme in occipito-frontaler (nasaler) Richtung ergab nun überraschenderweise einen intensiven, unregelmäßig begrenzten und an den Rändern gezackten Metallschatten in der Mitte der rechten Kieferhöhle dicht neben ihrer nasalen Wandung von 1,8 zu 1,3 cm Größe. Die übrigen Abschnitte der rechten

Kieferhöhle zeigten einen leichten Schleier bis auf den obersten medialen Winkel, der noch lufthaltig war. Im übrigen waren entsprechend dem klinischen Befund beide Stirnhöhlen diffus verschattet mit verwaschener Begrenzung. Rechts fand sich noch eine größere frontale Siebbeinzelle. Auch auf der seitlichen Schädelaufnahme war der intensive Schatten in der Mitte der Kieferhöhle nachzuweisen. Die axiale Aufnahme zeigte einen etwa kegelförmigen Fremdkörperschatten im medialen hinteren Abschnitt der Kieferhöhle mit der Basis nach vorn. Daneben war bei

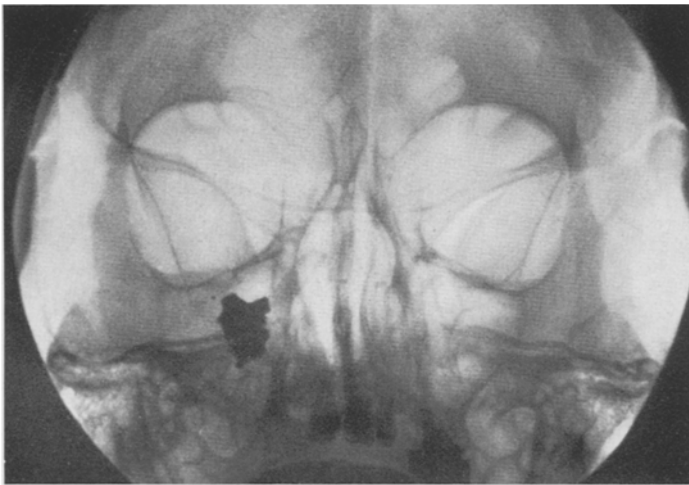


Abb. 1. Intensiver Fremdkörperschatten in der rechten Kieferhöhle.

dieser Aufnahmerichtung noch eine Verschleierung der linken Keilbeinhöhle zu erkennen.

Es konnte keinem Zweifel unterliegen, daß es sich bei diesem intensiven Schatten im Bereich der rechten Kieferhöhle um das vor 2 Jahren eingefüllte Kontrastmittel handeln mußte. Bei der daraufhin vorgenommenen Radikaloperation nach *Luc-Caldwell* bot die Fossa canina eine leicht poröse Beschaffenheit der facialem Kieferhöhlenwand. Die Schleimhaut war stark verdickt und bläurot verfärbt. Beim Versuch den Schleimhautsack im ganzen zu entfernen kam es zu einem Einriß, aus dem sich kleine grau-schwärzliche gipsartige Körnchen entleerten. Die Konsistenz dieser Körnchen war fest, jedoch ließen sie sich mit der Pinzette zerdrücken. Das stark eingeengte Kieferhöhlenlumen war von dieser eingekrusteten, bei Berührung sofort zerbröckelnden Masse erfüllt. Die Operation wurde nach restloser Entfernung der erkrankten Schleimhaut mit der Schaffung eines breiten Zuganges zur Nase abgeschlossen.

Der bei der Operation entfernte Schleimhautsack wurde zunächst röntgenologisch untersucht. Auf der Platte zeigte sich die ausgebreitete

Kieferhöhlenschleimhaut von zahlreichen, unterschiedlich grob verteilten und unregelmäßig begrenzten Kontrastmittelschatten durchsetzt, die von verschiedenster Konfiguration waren und in der Größe zwischen Stecknadelspitze und Kleinreiskorn schwankten. Eine Lymphgefäßzeichnung durch Aufnahme und Speicherung des Fremdkörpers war dagegen nirgends zu sehen.

Die histologische Untersuchung zeigt eine stark verdickte, zum Teil papillär gewucherte Schleimhaut, die größtenteils noch von Flimmerepithel überzogen ist. Im Epithel finden sich die der chronischen Entzündung eigenen zahlreichen Becherzellen. Daneben sieht man ausgedehnte Epithelverluste, die aber sicher teilweise artifiziell hervorgerufen sind. Das subepitheliale Gewebe ist auf große Strecken ödematös aufgelockert, im übrigen ist die ganze Schleimhaut stark entzündlich infiltriert. An einzelnen Stellen finden sich regelrechte Anhäufungen von Rundzellen. Die Blutgefäße zeigen eine deutliche Vermehrung. Neben den ödematösen und entzündlich infiltrierten Teilen sieht man auch Abschnitte, in denen die Entzündung zurücktritt und derberes, zum Teil straffes Bindegewebe das Bild beherrscht. Daneben finden sich stellenweise Drüsen und von niedrigem Epithel ausgekleidete Cysten. Die Lymphspalten und Lymphgefäße sind mikroskopisch vollständig frei, nur an der Schleimhautoberfläche und in den wohl vorwiegend artifiziellen Gewebsspalten finden sich homogene, schollige Massen, die bei Hämatoxylin-Eosinfärbung intensiv violette Farbe zeigen. Wo sie an einzelnen Stellen im Gewebe selbst zu liegen scheinen, findet sich keinerlei Gewebsreaktion, so daß man annehmen kann, daß die feinkörnigen, bröckligen Massen bei der Entfernung bzw. Einbettung der Schleimhaut dorthin gelangt sind. Eine Phagocytose ist nirgends nachzuweisen. Frische Blutungen an der Schleimhautoberfläche sind wohl als Folge des operativen Eingriffes anzusehen.

Es ist also in unserer Beobachtung zwar nicht wie in den Fällen von *Pfahler*, *Le Mée* und *Tobeck* zu einer Resorption des Kontrastmittels durch die Schleimhaut und anschließend zum Abtransport in die Lymphbahnen gekommen, aber das Kontrastmittel ist auch in unserem Falle nicht restlos aus der Kieferhöhle ausgeschieden worden und als eingekrusteter Fremdkörper liege geblieben. Es ist einleuchtend, daß ein solches Liegenbleiben in der Kieferhöhle auf die Dauer nicht belanglos bleiben wird, auch wenn eine regelrechte Resorption des Fremdstoffes nicht stattfindet. Beim *Umbrathor* kommt noch, worauf bereits von *Barmwater* hingewiesen wurde, hinzu, daß es durch seine Radioaktivität bei längerem Verweilen für den Organismus doch sicher nicht ganz ungefährlich sein dürfte. Im übrigen muß man annehmen, daß die starke chronische Entzündung der ganzen Schleimhaut eine Folge der dauernden Reizwirkung durch den Fremdstoff ist. Denn falls schon bei der Füllung

stärkere Schleimhautveränderungen vorgelegen hätten, wäre gewiß schon damals ein operativer Eingriff vorgenommen worden.

Wenn nun auch in unserem Fall eine chronische Kieferhöhlenentzündung sicherlich keine ernstliche Komplikation darstellt, so sollten doch die bekanntgewordenen Beobachtungen, die schon von *Toback* und anderen Autoren erhobene Forderung bekräftigen, Kontrastmittel zur Kieferhöhlenfüllung nur dann anzuwenden, wenn auf andere Weise eine Klärung der Diagnose nicht erreicht werden kann. Niemand wird wohl die Berechtigung der Kontrastaufnahmen der Nasennebenhöhlen überhaupt abstreiten wollen, nur kann man bei guter Aufnahmetechnik und bei verschiedenen Aufnahmerichtungen ihre Anwendung auf ein Mindestmaß beschränken. Mit Recht hebt *Toback* hervor, daß es trotz der Untersuchungen von *Müller* u. a. keineswegs sicher sei, daß ein Kontrastmittel aus der normalen Kieferhöhle stets in einigen Tagen ausgeschieden wird, da man kaum annehmen könne, daß nicht doch einmal eine Reizwirkung auf die Schleimhaut durch ein solches Kontrastmittel ausgeübt wird. So konnten wir selbst nach einer Füllung der Kieferhöhle mit einer Lactobarytaufschwemmung, wobei sich keine wesentliche Schleimhautveränderung zeigte, nach wenigen Tagen die Entwicklung eines akuten Kieferhöhlenempyems beobachten, das einer konservativen Behandlung trotzte und der Radikaloperation zugeführt werden mußte. Auch vom Jodipin, das zweifellos in vielen Fällen sogar eine therapeutisch günstige Wirkung auf die erkrankte Kieferhöhlenschleimhaut ausübt (*Uffenorde*), wird über verschlimmernden Einfluß auf polypöse Nebenhöhlenentzündung berichtet (*H. Müller*). Man kann also keineswegs die Kieferhöhlenfüllung mit Kontrastmitteln als völlig indifferent hinstellen. Dabei soll der schädigende Einfluß derselben durchaus nicht übertrieben werden. Aber die Tatsache, daß bislang erst relativ wenig Fälle mit nicht unbedenklichen Folgen beobachtet wurden, ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Kontrastfüllung vornehmlich bei chronischen Entzündungszuständen vorgenommen wird, die an sich eine baldige Operation erfordern. Gewiß ist auch manche sekundäre Kieferhöhleneiterung nach Kontrastfüllung in der alltäglichen Praxis in ihrer ätiologischen Bedeutung nicht richtig gewertet oder wenigstens nicht veröffentlicht worden.

Da eine krankhaft veränderte Schleimhaut das Kontrastmittel nur langsam, mitunter aber auch gar nicht oder doch nur teilweise durch die natürliche Öffnung entfernt, ist es von großer Bedeutung, den weiteren Verbleib des Fremdstoffes zu verfolgen. Die Fälle von *Pfahler*, *Le Mée* und *Toback* beweisen zur Genüge, daß die Schleimhaut das Kontrastmittel, soweit es nicht durch das Kieferhöhlenostium ausgeschieden wird, langsam abbaut. *Toback* konnte zeigen, daß es dabei entweder zur Resorption durch Freßzellen oder zum Abtransport in die Lymphbahnen kommt, wobei dann, wie in seiner Beobachtung, bei größeren Kontrast-

mittelmassen leicht eine Verstopfung der abführenden Lymphbahnen, zum Teil sogar eine bindegewebige Verödung entstehen kann. Das sind Zustände, die für den Organismus nicht mehr gleichgültig sind. Hat einmal der Fremdstoff die Kieferhöhlengrenzen überschritten und die weiter abführenden Lymphbahnen erreicht, so ist er unserem Zugriff entzogen und kann weitere Schädigungen setzen.

Der von uns mitgeteilte Fall einer jahrelangen Retention des Kontrastmittels in der Kieferhöhle ist eine weitere Mahnung, bei der Anwendung von solchen Kontraststoffen besondere Zurückhaltung und Vorsicht walten zu lassen. Auch wir vertreten den Standpunkt, ein Kontrastmittel zur Kieferhöhlenfüllung nur dann zu verwenden, wenn weder eine genaue klinische Untersuchung noch ein technisch einwandfreies Röntgenbild in verschiedenen Richtungen die Diagnose zu klären vermag. Das wird nur selten der Fall sein. Hat man aber eine Kontrastfüllung der Kieferhöhle vornehmen müssen, so ist in jedem Falle, auch wenn krankhafte Veränderungen dabei nicht nachgewiesen werden konnten, durch Kontrollröntgenaufnahmen die restlose Entleerung des Fremdstoffes nachzuprüfen. Wir sind mit *Tobeck* der Ansicht, daß bei längerem Verweilen infolge verzögerter Ausscheidung, wenn mit einer weiteren Entfernung des Fremdstoffes in absehbarer Zeit nicht mehr gerechnet werden kann, die Radikaloperation der Kieferhöhle mit Ausräumung der ganzen Schleimhaut vorgenommen werden muß.

Zusammenfassung.

Es werden Schädigungen nach Kontrastfüllung der Kieferhöhle besprochen. Den bisher nur bekanntgewordenen vereinzelt Fällen wird eine weitere eigene Beobachtung hinzugefügt, bei der nach einer Umbrathorfüllung der Fremdstoff noch nach etwa 2 Jahren nachzuweisen war und zu einer schweren chronischen Entzündung der Kieferhöhlenschleimhaut geführt hatte. Wenn auch derartige Schädigungen bisher nur in Ausnahmefällen aufgetreten sind, so stellen sie doch eine Warnung vor überflüssigen Kontrastmittelfüllungen der Nebenhöhlen dar. Die Indikation dazu wird auf diejenigen Fälle beschränkt bleiben müssen, bei denen eine Klärung der Diagnose auch bei eingehender klinischer und röntgenologischer Untersuchung nicht zu erreichen ist. Wird nach einer solchen Füllung nicht sofort operiert, muß eine fortlaufende Röntgenkontrolle die Ausscheidung des Fremdstoffes überwachen, um bei anhaltender Verzögerung Kontrastmittel und Schleimhaut durch Radikaloperation zu entfernen.

Schrifttum.

Barmwater, K.: Hals-Nasen-Ohrenarzt I **27**, 5 (1936). — *v. Eicken*: Berl. otolaryng. Ges., Sitzg 27. I. 39. — *Gross*: Zit. *Regelsberger, H.*: Röntgenprax. **1930**, Nr 19, 876. — *Hilding, A.*: Arch. of Otolaryng. **15**, 92 (1932). — Ann. of Otol. **41**, 52 (1932). — *Hondelink, H.*: Hals-Nasen-Ohrenarzt I **28**, 34 (1937). — *King, E.*: Ann. of Otol. **44**, 480 (1935). — *Jates, A.*: J. Laryng. a. Otol. **39**, 554 (1924). — *Jones, E. L.*: Arch. of Otolaryng. **11**, 475 (1930). — *Le Mee u. Bouchet*: Zbl. Hals- usw. Heilk. **20**, 350 (1933). — Z. Hals- usw. Heilk. **40**, 587 (1937). — *Mittermaier, R.*: Hals-Nasen-Ohrenarzt I **27**, 2 (1936). — Die Krankheiten der Nasennebenhöhlen und des Ohres im Röntgenbild. Leipzig: Georg Thieme 1934. — *Müller, E.*: Arch. Ohr- usw. Heilk. **145**, 248 (1938). — *Müller, H.*: Diss. Freiburg i. Br. 1939. — *Pfahler, G. E.*: Amer. J. Roentgenol. **27**, (1932). Ref. Zbl. Hals- usw. Heilk. **19**, 269 (1933). — *Phillips*: Ann. of Otol. **35**, 709 (1926). — *Riecker, O.*: Hals-Nasen-Ohrenarzt I **29**, 75 (1938). — *Tobeck, A.*: Arch. Ohr- usw. Heilk. **147**, 154 (1940). — *Treer, J.*: Mschr. Ohrenheilk. **66**, 173 (1932). — *Uffenorde, W.*: Hals-Nasen-Ohrenarzt I **27**, 142 (1936). — *Wenner, W. F.*: J. Labor. a. clin. Med. **16**, 341 (1931). Ref. Zbl. Hals- usw. Heilk. **17**, 25 (1932).

(Anschr. des Verf.: Prof. *Theissing*, Ludwigshafen a. Rh., Städt. Krankenhaus.)