

Anleitung für eine vollständige Kehlkopfpräparation

H. Maxeiner und W. Dietz

Institut für Rechtsmedizin der Freien Universität, Hittorfstr. 18, 1000 Berlin 33

Instructions for Complete Preparation of the Larynx

Summary. A method of preparing the larynx in forensic cases is described especially when death occurs by strangulation (manually or using some form of ligature). After the usual dissection of the hyoid bone and the upper horns of the thyroid cartilage, the complete larynx is clipped and fixed in formaldehyde overnight. The first part of dissection after that is to cut away the thyroid gland and the remaining muscles in front of the larynx, except for the cricothyroid muscle and the esophagus and hypopharynx from the back of the larynx. The complete thyroid cartilage is dissected out, and then a horizontal cut is made through the cricoid cartilage. Median-sagittal halving of the remaining larynx completes the gross dissection. Arytenoid cartilages are exposed by dissection of the arytenoid muscles and opening the cricoarytenoid joints. Now all parts of the laryngeal skeleton and all articulations are examined, and all muscles and soft tissues are visible and can be clipped for histological examination.

Key words: Laryngeal preparation – Laryngeal damage – Strangulation

Zusammenfassung. Anhand von 9 Abbildungen wird eine Methode zur Kehlkopfpräparation beschrieben, bei der sämtliche Knorpel, Gelenke und Muskeln dargestellt werden. Nach Ablösung des Schildknorpels und des Hypopharynx werden die Mm. postici und arytaenoidei isoliert, die Cricoarytaenoidgelenke sowie die Arytaenoidknorpel präpariert und die Mm. laterales eingeschnitten. Ein Horizontalschnitt durch den Ringknorpel und die median-sagittale Spaltung des proximalen Fragmentes liefern schließlich den Zugang zu den inneren Kehlkopfweichteilen.

Schlüsselwörter: Kehlkopfpräparation – Kehlkopfverletzung – Strangulation, Kehlkopfpräparation

Auch diskrete Befunde (vor allem Blutungen) in den kleinen Kehlkopfmuskeln sowie den Kehlkopfgelenken können bei Todesfällen durch Kompression der Halsweichteile von fremder Hand (Würgen, Drosseln) wertvoll für die postmortale Begutachtung sein. Die gängige Sektionstechnik des Kehlkopfes ist nicht geeignet, solche Veränderungen darzustellen; auch ist der Nachweis von Ringknorpelfrakturen auf diese Weise schwierig und u. U. durch eine dorsale Spaltung des Knorpels überlagert. Die nachfolgend beschriebene Präparations-technik des Kehlkopfes erlaubt einen vollständigen Überblick aller Skelett- und Weichteilstrukturen des Organs ohne gröbere arteficielle Läsionen. Eine Formalinfixierung des isolierten Kehlkopfes über Nacht ist empfehlenswert, da dadurch die Gefahr der Entstehung postmortaler Blutungen bei der Zerlegung vermieden wird. Die Zerlegungstechnik erlaubt ein Wiederausammenfügen der einzelnen Teile, so daß topographische Zusammenhänge auch nach der Präparation nachvollziehbar bleiben; schließlich erhält man optimales Ausgangsmaterial für eine evtl. histologische Untersuchung der muskulären und bindegewebigen Bestandteile ohne die Notwendigkeit einer Entkalkung.

Präparatives Vorgehen

Vorbereitung

Bei der Obduktion werden das Zungenbein sowie die oberen Schildknorpelhörner wie üblich freigelegt. Die Trachea wird aber nur bis zum kaudalen Rand des Ringknorpels eröffnet, der somit zunächst unversehrt bleibt. Abtrennung des Kehlkopfes von den Halsweichteilen und Fixierung in Formalin (über Nacht oder 1–2 Tage).

Anmerkung: Nach Abtrennen des Larynx kann seine Lichtung sowohl von kranial als auch von kaudal eingesehen werden (Fremdkörper, Weite und Symmetrie der Rima glottidis). Vor der weiteren Zerlegung kann u. U. eine Röntgenaufnahme angefertigt werden, die bei stärkerer Verkalkung über Frakturen der unteren Schildknorpelhörner Auskunft geben kann. Ringknorpel- und Schildknorpelplattenfrakturen sind hierbei meist nicht erkennbar; zur Darstellung evtl. Zungenbeinverletzungen ist eine axiale Aufnahme nach der Isolierung des Zungenbeines wesentlich günstiger.

1. Schritt

Der Kehlkopf wird zweckmäßigerweise mit Präpariernadeln an der Epiglottis sowie am Trachealstumpf auf einer Korkplatte fixiert. An der Vorderseite werden nun die Schilddrüse sowie die *Mm. thyrohyoidei* abgelöst; Schildknorpelvorderfläche sowie ein Teil des Ringknorpels liegen nun frei. Wenden des Präparates und Ablösung des Ösophagus und Hypopharynx von der Kehlkopfrückseite, kaudal beginnend und bis an die aryepiglottischen Falten reichend, hier Abtrennung des Schlundkopfes.

Anmerkung: Bei behutsamer Abtrennung des Hypopharynx bleiben die *Nn. laryngei recurrentes* an ihrer Eintrittsstelle in den Kehlkopf erhalten. Abb. 1 zeigt den jetzt erreichten Präparationszustand, die dicken Pfeile (\Rightarrow) markieren die *Nn. recurrentes*, die dünnen (\rightarrow) den

Schnitttrand des abgelösten Hypopharynx. Die Kapsel der Cricothyroidgelenke kann ggf. völlig freigelegt und auf Einrisse und Blutungen untersucht werden.

2. Schritt (Abb. 1 und 2)

Der Schnitttrand des Hypopharynx wird neben dem oberen Schildknorpelhorn mit der Pinzette gefaßt. Unter Zug nach medial wird mit dem Skalpell unmittelbar an der Innenfläche der Schildknorpelplatten nach vorne zu präpariert, wobei die Cricothyroidgelenke am besten zunächst intakt gelassen werden. Der mittlere vordere Anteil der inneren Kehlkopfweichteile (Muskelansatzbereich am Schildknorpel) wird unter Sicht von kranial aus (Abb. 2) abgetrennt, dabei geht man nach kaudal, bis die Messerspitze auf Widerstand am Oberrand des Ringknorpels trifft.

Anmerkung: Die noch nicht eröffneten Cricothyroidgelenke dienen der besseren Absicherung gegen ein unbeabsichtigtes Auseinanderbrechen des Schildknorpels an der Vereinigung der Platten. Bei noch unverkalktem Knorpel besteht auch die Gefahr, daß bei der Präparation entlang der Platten die vordere Kommissur durchschnitten wird.

3. Schritt (Abb. 3)

Durchtrennung der Cricothyroidgelenke (Abb. 3 links). Das Messer wird nun schräg gehalten und die *Mm. cricothyroidei* werden zunächst an den Vorderflächen der unteren Schildknorpelhörner und dann entlang dem Schildknorpelunterrand völlig durchschnitten (Abb. 3 rechts) – der Schildknorpel ist damit abgelöst.

Anmerkung: Blutungen in die Cricothyroidgelenke sowie Frakturen der unteren Schildknorpelhörner kommen so gut zur Darstellung, ebenso nur die Rückfläche betreffende Fissuren der Kommissur der Schildknorpelplatten (mehrere Beobachtungen im eigenen Untersuchungsgut). Das durch Ablösung des Schildknorpels erhaltene Präparat zeigt Abb. 4 von der dorsalen und Abb. 8 von der ventralen Seite.

4. Schritt (Abb. 4)

Flaches Abschneiden der *Mm. cricoarytaenoidei post.* („Postici“) vom Ring- und Arytaenoidknorpel.

Anmerkung: Die Ablösung erfordert keine Pinzette – diese wurde hier nur der besseren Darstellung wegen gebraucht. So lassen sich artefizielle Muskelläsionen meist vermeiden. Einblutungen in den *Mm. postici* sind jetzt erkennbar; die Rückfläche der Cricoarytaenoidgelenke liegt frei; die Stellung der Knorpel sowie Gelenkkapselblutungen sind beurteilbar. An der rechten Seite (Abb. 4) wurde der Schnitt etwas weiter ventral gelegt, so daß das Gelenk eröffnet und seine Lage erkennbar wurde. Das dreieckige Knorpelstück (A) ist die Rückseite des Arytaenoidknorpels. Dislozierte Frakturen der Ringknorpelplatte sind nach Ablösung der *Mm. postici* leicht festzustellen.

5. Schritt (Abb. 5 und 6)

Abtrennung der *Mm. arytaenoidei* von den Arytaenoidknorpel-Rückflächen.

Anmerkung: Stellungsanomalien (Luxationen, Subluxationen) der Arytaenoidknorpel sind jetzt durch Asymmetrie der Knorpel erkennbar.

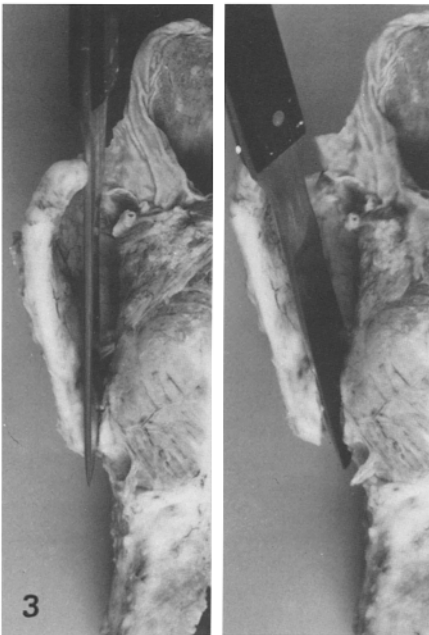
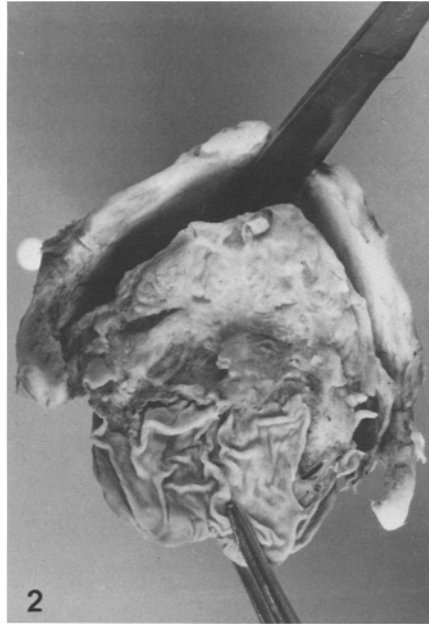
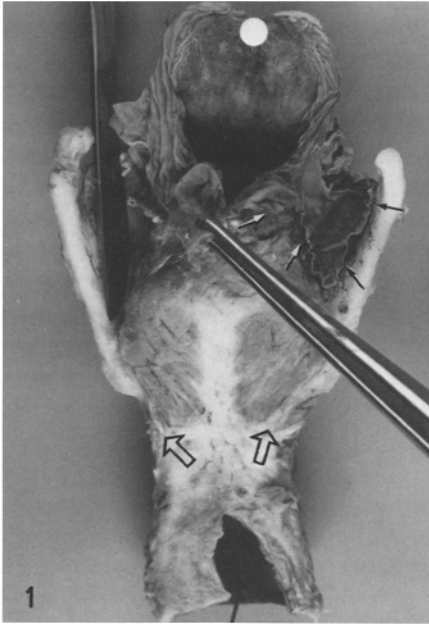


Abb. 1-4

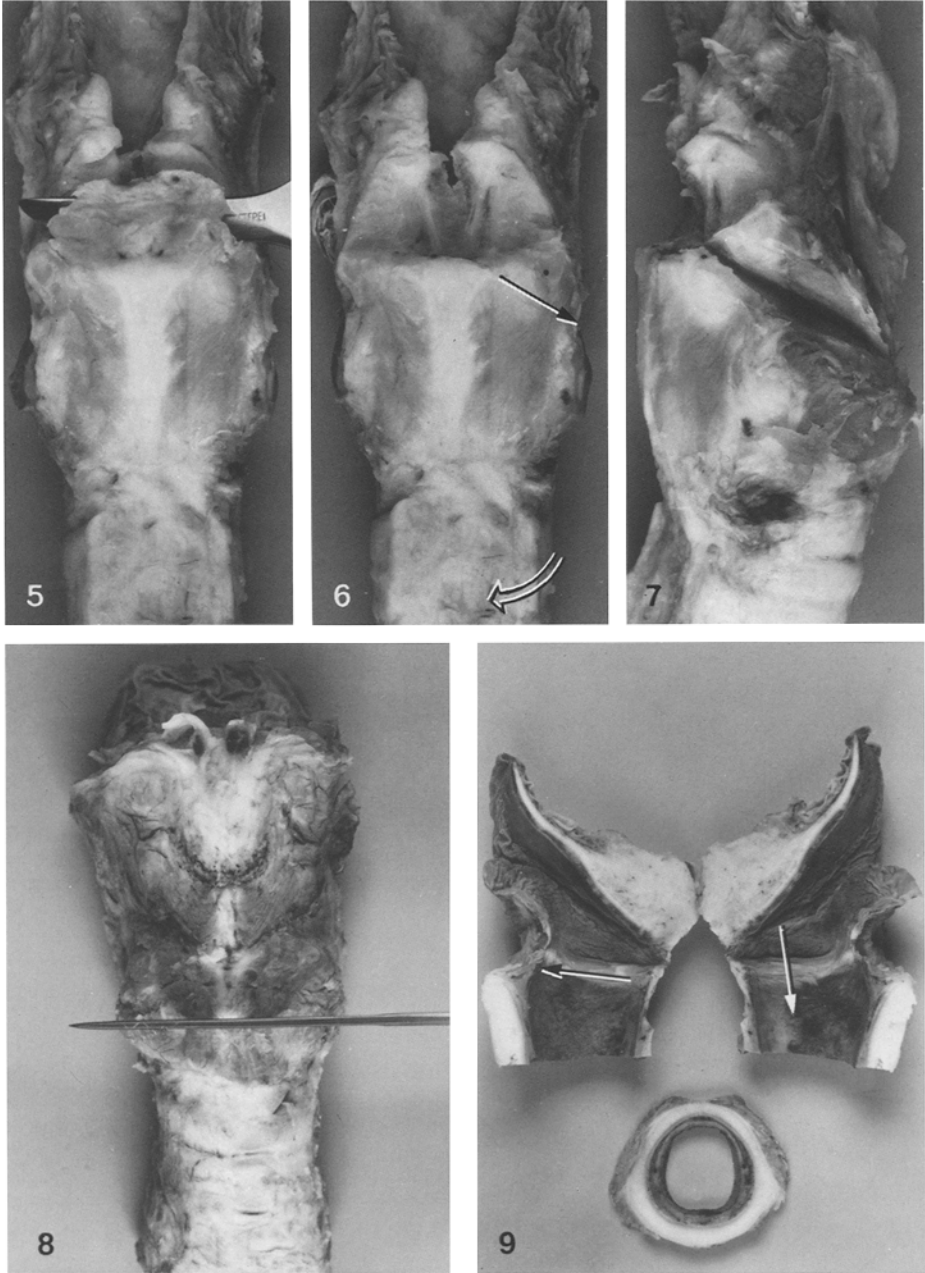


Abb. 5-9

6. Schritt (Abb. 7)

Das Präparat wird um etwa 90° gedreht. Dorsal wird mit schräg nach vorne unten gehaltenem Messer das Cricoarytaenoidgelenk eröffnet und der Schnitt nach vorne unten zu – dem Ringknorpeloberrand folgend – durch den M. Cricomytaenoides lateralis („Lateralis“) verlängert (in Abb. 6 ist die Schnittführung eingezeichnet, in Abb. 7 der Schnitt vollzogen).

Blutungen in den Cricoarytaenoidgelenken kommen jetzt zum Vorschein; die Gelenkkapsel ist rundum dargestellt.

7. Schritt (Abb. 8)

Horizontaler Schnitt durch den Ringknorpel von ventral nach dorsal.

Das durch Ablösung des Schildknorpels gewonnene Präparat kann – bei entsprechendem Verkalkungsgrad mit einiger Aussicht auf einen verwertbaren Befund – geröntgt werden, wobei die Überlagerung des Schildknorpels entfällt und Ring- sowie Arytaenoidknorpel klar abgebildet werden. Bei Verdacht einer Ringknorpelfraktur kann auch vor der weiteren Zerlegung eine axiale Aufnahme des Präparates (evtl. nach Abtrennung des etwa noch am Ringknorpel befindlichen Trachealstumpfes) angefertigt werden; hierdurch konnten bereits mehrfach Ringknorpelfrakturen gesichert werden. Der Schnitt durch den Ringknorpel gelingt auch bei stärker verkalktem bzw. verknöcherten Knorpel fast immer ohne artefizielle Beschädigung, wenn er unmittelbar kranial des Ringknorpelunterrandes (meist deutlich geringere Verkalkung als im zentralen Anteil) sowie von ventral nach dorsal (hinten größere Knorpelmasse) ausgeführt wird. Nur in seltenen Fällen muß auf eine feine Säge zurückgegriffen werden, wenn beim Druck des schneidenden Messers Bruchgefahr auftritt.

8. Schritt (Abb. 9)

Median-sagittale Teilung des proximalen Kehlkopffragmentes.

Das Cavum laryngis liegt jetzt vor, der präepiglottische Fettkörper ist durchtrennt (hier finden sich ebenfalls nicht selten Blutungen).

9. Schritt (Abb. 9)

Ein horizontaler Schnitt in Stimmbandhöhe von ventral nach dorsal ergibt Anschnitte der Mm. thyroarytaenoidei laterales und mediales (Vocales): Schnittführung in der linken Bildhälfte; ein frontaler Schnitt (rechte Bildhälfte) ergibt einen Querschnitt durch die Taschen- und Stimmfalte. Die Proben können ohne eine Entkalkung erfordernde Knorpelanteile für eine evtl. histologische Untersuchung entnommen werden.