

# Krupp und Differentialdiagnostik

I. Reiss, J.O. Steiß und H. Lindemann

## Allgemeines

Unter Krupp versteht man eine akute entzündliche Erkrankung der Schleimhäute, vornehmlich des Larynx, der Trachea, zum Teil auch der Bronchien, die meist auf eine Virusinfektion zurückzuführen ist. Der Entzündungsprozeß geht einher mit einer Stenosierung infolge Rötung und Schwellung der Schleimhaut im subglottischen Bereich. Der Glottisbereich und die Bronchialschleimhaut können in das Krankheitsgeschehen einbezogen sein. Daraus leitet sich die weniger gebräuchliche, aber differenziertere Bezeichnung "stenosierende Laryngotracheobronchitis" ab [7, 11]. Membran- und Borkenbildungen als Folge einer fibrinösen Exsudation gehören vor allem zu den Komplikationen des bakteriellen Krupps sowie des schweren viralen Infektkrupps (beispielsweise bedingt durch Parainfluenzaviren und ECHO-11-Viren). Da der Krupp bei Diphtherie als Folge der Impfung in Mitteleuropa eine Rarität geworden ist, ist es nicht mehr zeitgemäß, einen "echten" (Diphtherie-Krupp) von einem "falschem" Krupp (Pseudo-Krupp) abzugrenzen [11].

Der Krupp kann wiederholt auftreten (rezidivierender Krupp) [3, 7, 8]. Dabei werden häufige, meist kurzdauernde (spasmoide) Krupp-Anfälle beobachtet. Pathogenetisch spielen lokale und allgemein dispositionelle Faktoren eine Rolle. Der spasmoide Krupp tritt meist ohne Fieber und Entzündungszeichen auf und klingt nach einigen Stunden wieder ab. Als Ursache kommen unschwellige Infektionen oder psychogene Reaktionen in Frage. Der rezidivierende Krupp wird auch mit einem gastroösophagealen Reflux in Verbindung gebracht [5, 9]. Ein früher vermuteter Zusammenhang mit einer atopischen Disposition [13] hat sich nicht bestätigt, obwohl ein Übergang in Asthma nicht selten zu beobachten ist [7]. Eine Schadstoffbelastung der Umgebungsluft scheint nur eine marginale Rolle zu spielen.

Die akute Krupp-Symptomatik tritt auch im Rahmen anderer Erkrankungen auf (Tab. 1). Die akute phlegmonöse Epiglottitis, in der Regel durch *Haemophilus influenzae* Typ B (HIB) hervorgerufen, ist infolge der HIB-Impfung selten geworden.

Tab. 1. Krupp (stenosierende Laryngo-Tracheo-Bronchitis = LTB) und Differentialdiagnosen.

Krupp	Differentialdiagnosen
Krupp bei identifizierter Ursache:	– Fremdkörper im Larynx
– Mononukleose	– Trachea, Ösophaguseingang
– Masern	– (obstruierende) Tonsillitis, Retropharyngeal-, Peritonsillarabzeß bzw. Tonsillenhyperplasie
– Grippe	– Glottisödem
– Diphtherie	– Insektenstich
– etc.	– Verätzung, Verbrühung
Rezidivierender Krupp (Allergene? unspezifischer Reiz; gastroösophagealer Reflux?)	– Laryngospasmus bei Rachitis, bei laryngealer Dysfunktion bzw. im Rahmen einer Hyperventilation
Sonderform: supraglottische Laryngitis, Epiglottitis phlegmonosa	– milde Anomalien von Larynx oder Trachea, die erst bei Atemwegsinfektion eine Symptomatik verursachen
	– Tumor (Papillom, Hämangiom etc.)
	– Extubationsstridor
	– Pertussis
	– Asthma bronchiale

## Diagnostik

Anamnese und klinischer Befund führen bei der Diagnosestellung. Die akuten Beschwerden treten bei der Mehrzahl der Kinder in der ersten Nachthälfte auf.

Dominierendes Symptom sind bellender Husten (“Krupp-Husten”) und – bei Beteiligung des Glottisbereichs – Heiserkeit bzw. Aphonie, oft im Zusammenhang mit einer vorausgegangenen Rhinitis oder Rhinopharyngitis. Bei zunehmender Obstruktion entwickelt sich ein inspiratorischer, später auch expiratorischer Stridor.

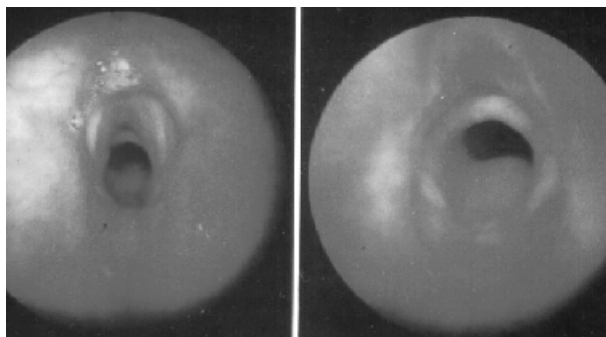
Leitsymptom einer akuten Epiglottitis ist demgegenüber ein ausgeprägtes, vorwiegend inspiratorisches Stenosegeräusch in Verbindung mit grobblasigen Rasselgeräuschen (“Karcheln”) in-

folge einer Hypersalivation. Der inspiratorische Stridor wird dadurch häufig larviert. Meist besteht hohes Fieber, der Allgemeinzustand ist stark beeinträchtigt (Tab. 2).

Zur Einleitung der therapeutischen Konsequenzen ist die Bewertung des Schweregrades sinnvoll (Tab. 3):

Die Labordiagnostik beschränkt sich bei *unkompliziertem* Krupp auf ein Minimum (allenfalls Blutbild mit Differenzierung, BSG oder CRP, ggf. Überwachung der Sauerstoffversorgung durch Pulsoxymetrie; keine Serologie). Bei Schweregrad III/IV wird eine Blutgasanalyse zur Dokumentation einer eventuellen Hypoxie bzw. zum Ausschluß einer Hyperkapnie empfohlen. Bei protrahiertem Verlauf sind Röntgen-Thorax (einschließlich Larynx),

Abb. 1. Endoskopische Aufnahme einer "stenosierende Laryngotracheitis" vor (links) und nach erfolgreicher Therapie bei einem 2-jährigen Mädchen mit protrahiertem Krupp (rechts).



C1-Esterase-Inhibitor-Bestimmung, Kalzium-Stoffwechsel-Diagnostik (Rachitis-Verdacht), 24h-pH-Metrie, Endoskopie (besonders bei atypischem Verlauf zum Ausschluß einer Fremdkörperaspiration bzw. einer Kehlkopf-anomalie) sowie eine ergänzende Sonographie der Halsregion (Struma, andere Tumoren) zu erwägen.

Besteht der Verdacht auf eine Epiglottitis, so ist vor jeglicher Interven-

tion (einschließlich Blutentnahme) eine Racheninspektion in Intubationsbereitschaft durchzuführen (bis dahin nur pulsoxymetrische Überwachung, keine Blutgasanalyse). Ist die Diagnose Epiglottitis endoskopisch gesichert, wird das Kind intubiert, dann die weitere Diagnostik durchgeführt wie Blutkulturen, Blutgasanalyse, Bestimmung der Entzündungsparameter (Blutbild mit Differenzierung, BSG, ggf. CRP). Bei

Tab. 2. Klinische Differenzierung zwischen stenosierender Laryngotracheobronchitis ("Krupp") und Epiglottitis phlegmonosa.

	Stenosierende Laryngotracheobronchitis	Epiglottitis phlegmonosa
Allgemeinzustand	gut	schlecht
Fieber	mäßig	hoch
Klinischer Verlauf	oft nach Rhinopharyngitis, meist allmählich beginnend	rasch, progredient, häufig ohne Vorzeichen
Phonation	Heiserkeit, bellender Husten	kloßige Sprache, klare Stimme
Stenosegeräusch	Stridor	"Karcheln"
Sekretbildung	mäßig	starker Speichelfluß
Brechreiz	selten	häufig
Schluckschmerz	fehlend oder mäßig	ausgeprägt, evtl. bis zu den Ohren ausstrahlend
Therapieerfolg	rascher Effekt feucht-kühler Luft bzw. inhalierter vaso-konstriktiver Substanzen	nicht durch Vasokonstriktiva zu erzielen

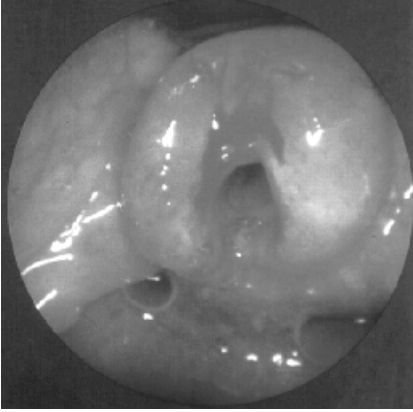


Abb. 2. Endoskopische Aufnahme einer Epiglottitis phlegmonosa nach vorzeitiger Extubation bei einem 4-jährigen Knaben.

Jugendlichen (vor allem Mädchen) und wiederholten Krupp-Anfällen ist – bei fehlendem Anhalt für eine somatische Erkrankung – im Hinblick auf eine eventuelle Larynxdysfunktion eine Laryngoskopie unter milder Sedierung und eine psychosomatische Exploration anzustreben.

## Therapie

In den Krupp-Stadien I und II ist die Zufuhr kühler feuchter Luft und die Beruhigung der Familie oft ausreichend. Je nach Krankheitsverlauf empfiehlt sich der frühzeitige Einsatz systemischen Kortisons (möglichst oral, notfalls rektal).

Bei Krupp-Stadium III und IV und Verdacht auf Epiglottitis ist eine sofortige Einweisung in die nächstgelegene Kinderklinik erforderlich. Eine kausale antibiotische Therapie steht nur für die Therapie der Epiglottitis zur Verfügung (Tab. 4). Die symptomatisch medikamentöse Therapie des Infekt-Krupp richtet sich nach dem Schweregrad (Tab. 3). Am Nutzen einer vasokonstriktiven Therapie (vernebeltes Adrenalin, 1 : 1.000-Lösung, als Suprarenin<sup>®</sup>, oder InfektoKrupp-Inhal<sup>®</sup>) besteht kein Zweifel [1, 5, 9, 10]. Die Inhalation von Adrenalin hat eine 2 – 3 Stunden anhaltende, -Rezeptorenvermittelte antiobstruktive Wirkung [4, 7]. Epinephrin-Razemat ist schwer zugänglich, kostenaufwendig und entbehrlich. Es setzt sich zu gleichen Teilen aus D- und L-Isomeren von Epinephrin zusammen. Da das L-Iso-

Tab. 3. Bewertung des Schweregrades bei Krupp.

<b>Schweregrad I:</b>	Bellender Husten, Heiserkeit, leiser Stridor bei Aufregung
<b>Schweregrad II:</b>	Ruhestridor, beginnende erschwerte Atmung, leichte juguläre Einziehungen
<b>Schweregrad III:</b>	Erschwerte Atmung bzw. Dyspnoe in Ruhe, ausgeprägte thorakale Einziehungen, Blässe, Tachykardie > 160/min
<b>Schweregrad IV:</b>	hochgradig erschwerte Atmung bzw. Dyspnoe mit zunehmender Ateminsuffizienz, Zyanose, Erstickungsgefahr, Bradykardie und Somnolenz.

Tab. 4. Therapie des Krupp in Abhängigkeit vom Schweregrad.

- Bei **milder** Symptomatik (Schweregrad I und II): Beruhigung des Patienten (Hochnehmen, keine Sedierung) und der Angehörigen. Bei ambulanter Betreuung: Prednisolon; bei ausreichender Erfahrung: Adrenalin-Inhalation. Bei unzureichendem Behandlungserfolg: stationäre Einweisung.
- Bei **ausgeprägter** Symptomatik (Schweregrad III und IV): stationäre Einweisung, Sauerstoffsufflation, Adrenalin-Inhalation (1 : 1.000), Prednisolon. Transport in aufrechter Position in die nächstgelegene Kinderklinik unter Arztbegleitung (Notfalltransport) und Sauerstoffsufflation.  
Ggf. Intensivstation: Bei akuter Krupp-Erkrankung sollte wegen hohen Risikos einer bleibenden subglottischen Stenose möglichst nicht intubiert werden. Wenn Intubation erforderlich, dann eher dünnerer Tubus, nicht zu früh extubieren (Tubus: 3 – 5 Tage belassen).
- bei **Epiglottitis**-Verdacht: Vorgehen wie Krupp III/IV<sup>2</sup>, aber frühzeitige Intubation: antibiotische Therapie (Aminopenicilline bzw. ein -Laktamase-stabiles Antibiotikum wie Cefotaxim).
- bei **Notfällen** (Krupp Schweregrad IV und/oder fortgeschrittene Epiglottitis): in Ausnahmefällen Nottracheotomie, wenn sofortige Intubation nicht möglich.

mer 15 – 20mal aktiver ist als die D-Form, geht man davon aus, daß das Racemat nicht effektiver ist als das billigere Adrenalin [2, 7].

Besonders bei Windpocken ist abzuwägen, ob einer hoch dosierten inhalativen Kortisontherapie (z.B. Budesonid-Suspension 1 mg / 2 ml, Fluticason-Suspension 2 mg / 2 ml, demnächst voraussichtlich auch Beclometason 400 g/ml) der Vorzug vor der systemischen Kortisontherapie gegeben werden sollte [1, 7, 14].

Bei *Diphtherie*-Krupp (Meldepflicht!) ist die sofortige Antitoxinbehandlung mit 20.000 – 30.000 IE, i.m. oder i.v., sowie die anschließende antibiotische Therapie mit Penizillin (100.000 IE/kg) oder Erythromycin (50 mg/kg) einzuleiten. Bei Zeichen einer Rachitis bzw. rachitogenen Tetanie ist die umgehende Gabe von Kalzium erforderlich und eine Langzeittherapie mit Vitamin D einzuleiten.

Sonstige Interventionen sind abhängig von der Differentialdiagnose:

- medikamentöse oder operative Therapie bei nachgewiesenem Reflux,
- bronchoskopische Fremdkörperex-traktion bei Fremdkörperaspiration,
- laserchirurgische Abtragung von Granulationsgewebe,
- Therapie von Hämangiomen etc. [5].
- Eine laryngeale Dysfunktion erfordert eine langwierige Psychotherapie.

## Prävention

Haemophilus-influenzae-B-Impfung und Diphtherie-Impfung sind etabliert. Bei häufig rezidivierendem Krupp ist ein Versuch der langfristigen Inhalation mit topisch wirksamen Kortikosteroiden gerechtfertigt [1].

Bei nachgewiesener allergischer Disposition ist eine Allergenkarrenz zu befürworten. Nach Identifizierung inhalativer Schadstoffe sind diese zu vermeiden.

## Literatur

- [1] Ausejo M., A. Saenz, B. Pham, J.D. Kellner, D.W. Johnson, D. Moher, T.P. Klasesn: The effectiveness of glucocorticoids in treating

- croup: meta-analysis. *Brit. Med. J.* 319, 595-600 (1999).
- [2] *Barker G.A.*: Current management of croup and epiglottitis. *Pediatr. Clin. N. Am.* 26, 565-579 (1979).
- [3] *Castro-Rodriguez J.A., C.J. Holberg, W.J. Morgans, A.L. Wright, M. Halonen, L.M. Taussig, F.D. Martinez*: Relation of two different subtypes of croup before age three to wheezing, atopy, and pulmonary function during childhood: a prospective study. *Pediatrics* 170, 512-518 (2001).
- [4] *Kamin W.*: Krupp-Syndrom. In: Saloga J., L. Klimek, R. Buhl, W. Mann, J. Knop (Hrsg.): *Allergologie-Handbuch*. Schattauer, Stuttgart 2006, 295-300.
- [5] *Griese M., D. Reinhardt*: Erkrankungen des Kehlkopfs. In: Reinhardt D.: *Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter*. Springer, Berlin 2004, 852-863.
- [6] *Kristjansson S., K. Berg-Kelly, E. Winsö*: Inhalation of racemic adrenaline in the treatment of mild and moderately severe croup. Clinical symptom score and oxygen saturation measurements for evaluation of treatment effects. *Acta Paediatr* 83, 1156-1160 (1994).
- [7] *Lindemann H., P. Bittner, B. Klingmüller*: Krupp und Asthma bronchiale. *Pädiat. Prax.* 25, 273-278 (1981).
- [8] *Robert G.W., V.V. Master, R.E. Staugas, J.V. Raftos, D.W. Parsons, K.P. Coulthard, A.J. Martin*: Repeated dose inhaled budesonide versus placebo in the treatment of croup. *J. Paediatr. Child Health* 35, 170-174 (1999).
- [9] *Seidenberg J.*: Kruppsyndrom. In: Rieger C., H. von der Hardt, F.H. Sennhauser, U. Wahn, M. Zach: *Pädiatrische Pneumologie*. Springer, Berlin 2004, 657-666.
- [10] *Waisman Y., B.L. Klein, D.A. Boenning, G.M. Young, J.M. Chamberlain, R. O'Donnell, D.W. Ochsenschlager*: Prospective randomized double-blind study comparing L-epinephrine and racemic epinephrine aerosols in the treatment of laryngotracheitis (croup). *Pediatrics* 161, 302-306 (1992).
- [11] [www.awmf-online.de/](http://www.awmf-online.de/) – Gesamt-Index – Pädiatrische Pneumologie – “Stenosierende Laryngotracheitis (Krupp) und Epiglottitis” 026/006.
- [12] [www.uniklinikum-giessen.de/pneumologie](http://www.uniklinikum-giessen.de/pneumologie) – Arztinfo – Krupp.
- [13] *Zach M.S., A. Erben, A. Olinsky*: Croup, recurrent croup, allergy and airways hyper-reactivity. *Arch. Dis. Child.* 56, 336-341 (1981).
- [14] *Zach M.S., M. Modl*: Zeitgemäße Therapie des Krupp-Syndroms. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 146, 914-923 (1998).