FACHRICHTLINIE Nr. 05

Gasbrand (clostridiale Myonekrose/Myositis)

Inhalt

1. Erreger 1

2. Klinische Symptomatik 2

3. Diagnostik 3

4. Therapie 3

5. Klinische Präventivmaßnahmen 3

6. Hygienemaßnahmen 4

Unter Gasbrand versteht man eine bakterielle Infektionskrankheit mit einer rasch fortschreitenden, mit starker Ödem- und/oder Gasbildung einhergehenden Gewebsnekrose der Muskulatur, in der Regel hervorgerufen durch toxinbildende Clostridien, vor allem *C. perfrigens*.

1. Erreger

***Clostridium perfringens* (ca. 80%)**

(etwa 20%: *Cl. novyi*, *Cl. septicum*, *Cl. histolyticum*, *Cl. fallax*, *Cl. bifermentans, Cl. sordellii*):

Clostridien sind grampositive (z.T. gramlabile), obligat anaerobe, toxinbildende, sporenbildende, unbewegliche Stäbchenbakterien.
Durch ihre Fähigkeit zur Endosporenbildung (Spore als Dauer-/Überlebensform) sind sie relativ unempfindlich gegenüber Umgebungsbedingungen (hitze- und austrocknungs-stabil) und können als Sporen auch außerhalb einer anaeroben Umgebung (Umwelt) überleben.
Die vegetativen Formen der Bakterien sind obligat anaerob und benötigen eine sauerstoffarme oder –freie Atmosphäre, um zu überleben.

Als Virulenzfaktoren sind über 20 Exotoxine bekannt, wobei die wichtigsten Haupttoxine alpha α, beta ß, epsilon ε, iota ι sind, die der Unterscheidung der *Cl. perfringens*-Typen A - E dienen. Die *Clostridium perfringens* Typen A und Typ C sind von humanmedizinischer Bedeutung.

Gasbrand wird v.a. durch *Cl. perfringens* Typ A verursacht, wobei das gebildete Alphatoxin (= Lezithinase) membranzerstörend wirkt und zu Nekrose und Hämolyse führt. Bei Vorliegen anaerober Verhältnisse an der Eintrittsstelle wandelt sich die Sporenform in die vegetative Phase mit Vermehrung des Erregers um und es erfolgt die Freisetzung der Toxine.

Darmbrand wird durch *Cl. perfringens* Typ C verursacht und führt beim Menschen zu einer nekrotisierenden Enteritis (Enteritis necroticans), die v.a. das Jejunum betrifft.
Clostridium perfringens kann auch in Lebensmitteln (Geflügel, Fleischwaren, Fisch, Erbsen, Bohnen, Gewürze, ...) vorkommen und durch die Toxine eine Lebensmittelvergiftung mit Bauchkrämpfen und Durchfall führen. Die Symptome treten meist nach 6 bis 15 Stunden auf und sind selbstlimitierend.

1.1. Vorkommen:

Clostridien und ihre Sporen kommen in der Natur in Erdboden, Staub und Wasser ubiquitär vor. Sie sind häufig als Standortflora im Intestinaltrakt von Mensch und Säugetieren nachweisbar.

1.2. Übertragungsweg:

exogen: durch Eindringen der Erreger (oder ihrer Sporen) aus Schmutz/ Erde/ Staub in (tiefe) Wunden (z.B. bei (Verkehrs-) Unfällen, Verletzungen in der Landwirtschaft, Schussverletzungen, Operationen im Magen-Darm-und Genitalbereich, sekundärer Wundverschluss…), wo sie unter anaeroben Bedingungen Toxine bilden

endogen: durch Clostridien der physiolog. Standortflora besonders bei immunsupprimierten Patienten und Vorliegen einer schweren Grunderkrankung, v.a. bei Perforationen im Darm (Malignom-bedingt, …), durch iatrogene Verletzungen (bei Koloskopien, …) oder bei peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen, diabetischer Gangrän, Kolonkarzinom, septischem Abort

1.3. Inkubationszeit:

Ca. 5 bis 72 Stunden (im Schnitt 48h)

2. Klinische Symptomatik

Das Krankheitsgeschehen bei Gasbrand ist oftmals extrem kurz. Typisch sind der zunehmende heftige Wundschmerz und die gespannte, ödematös verquollene und rotbraun verfärbte Haut mit typischer Gasbildung (Knistern der Haut beim Palpieren (Hautkrepitationen), vgl. „Schneeballgeräusch“) in der Umgebung einer Gasbrandwunde. Es entsteht eine Myonekrose.
In weiterer Folge kommt es zu einem massiven, rasch fortschreitenden Weichteilzerfall und rascher Entstehung eines schweren septischen Krankheitsbildes (mit Blutdruckabfall, Toxinämie mit Nierenversagen, etc …) und **unbehandelt oft letalem Ausgang** (40%- 60%) aufgrund des toxininduzierten Schocks.

Wichtig! Eine durchgemachte Infektion hinterlässt KEINE Immunität (= Reinfektion möglich)

Clostridien können neben Wundinfektionen auch eine nekrotisierende Pneumonie, Sepsis oder intraabdominelle Infektionen wie Peritonitis, Cholezystitis verursachen.

3. Diagnostik

Bei klinischer Verdachtsdiagnose unverzügliche Probennahme (Wundabstrich, Muskelbiopsie, …) zum **mikroskopischen Nachweis (= mikrobiologischer Notfall)**.
Im Grampräparat imponieren Clostridien als plumpe, dicke, grampositive Stäbchen in „Ziegelsteinform“ bei typischerweise fehlenden Leukozyten (durch das Toxin lysiert).

Notfalldiagnostik:
Am IKM gibt es eine 24h Rufbereitschaft für den Verdacht auf Gasbrand als diagnostischen Notfall unter der Tel: 0664 58 81 620
Am Diagnostik- & Forschungsinstitut für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin der Med Uni Graz gibt es eine 24h Rufbereitschaft (Gasbrand) für Patienten des LKH Univ. Klinikums Graz (z.B. aus ZAM oder Chirurgie) unter der Telefonnummer: 0664 2243189
Geeignetes Material: Einsendung von mehreren Gewebeproben (Wundsekret, Muskelbiopsie) in Schraubverschlussröhrchen ohne weitere Zusätze und Abstriche für bakterielle Kultur und Mikroskopie, eventuell zusätzlich Blutkulturen.
Radiologisch und histologisch: Darstellung von aufgelockerter („gefiederter“) Muskulatur

4. Therapie

Bereits bei Verdacht: sofortige **hochdosierte antibiotische Therapie mit Penicillin G** (3-4 Mio. IE alle 3-4 Stunden) in Kombination mit Clindamycin (wirkt antitoxisch).
Bei anaerob gasbildenden Mischinfektionen wird die Therapie mit Breitspektrum ß-Laktamen/ß-Laktamaseinhibitoren (Piperacillin/Tazobactam) bzw. Cefotaxim in Kombination mit Metronidazol empfohlen.
Alternative bei Penicillin-Allergie: Metronidazol oder Ceftriaxon oder Carbapenem

Chirurgische Maßnahmen (Excision von Nekrosen, Drainage von Eiter, Spaltung von Faszien zur Verhinderung eines Kompartmentsyndroms und offene Wundversorgung) sind zumindest bei der Gasbrandmyosistis stets notwendig.

Bei entsprechender Klinik ist die Durchführung einer hyperbaren Sauerstofftherapie bei Verfügbarkeit in Erwägung zu ziehen (Druckkammer) sofern dadurch keine Verzögerung in der operativen Versorgung entsteht.

5. Klinische Präventivmaßnahmen

Adäquate Wundrevision bei stark verschmutzten Wunden (z.B. st.p. Verkehrsunfall, …) und antibiotische Therapie bei klinischem Verdacht.

6. Hygienemaßnahmen

Standardhygiene (siehe FRL 4)

Es ist **keine** Verwendung von sporoziden Flächendesinfektionsmitteln erforderlich (auch nicht im OP)!
Eine Isolierung des Patienten ist aufgrund dieser Erkrankung nicht notwendig!
Im menschlichen Körper kommt es generell nicht zur Ausbildung von Sporen!

Glossar:
FRL: Fachrichtlinie
ZAM: Zentrum für Akutmedizin

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in dieser Fachrichtlinie die männliche (Plural-)Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Literatur:

Medizinische Mikrobiologie, Dörries, Hof; 6. Auflage, Thieme, 2017
https://www.uptodate.com/contents/clostridial-myonecrosis
Mikrobiologische Diagnostik, Neumeister, Geiss, Braun, Kimmig; 2.Auflage, Thieme
Infektionstherapie, Brodt, 13. Auflage, Thieme
RKI Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, November 2017

KONTAKTADRESSE:
Institut für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie
Stiftingtalstraße 16, 8010 Graz
T: 0316 340-5700
www.krankenhaushygiene.at

FÜR DEN INHALT VERANTWORTLICH:
Institut für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie
ARGE- HFK