



Positionspapier - Metabolisches Bündel

Präambel: Beeinflussung der Katabolie bei Schwerbrandverletzten

Schwere Verbrennungen (> 20 % VKOF) werden typischerweise von metabolischen Veränderungen begleitet, die bis zu einem Jahr nach der Verbrennung persistieren können.

In der Initialphase kommt es zu einer massiven endogenen Freisetzung von Katecholaminen, Glucagon, ACTH, ADH sowie Aktivierung des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems. Daraus resultieren Veränderungen, die einer systemischen Immunantwortreaktion (SIRS) entsprechen. Die Stoffwechselsteigerung kann das Zwei- bis Zweieinhalbfache des Grundumsatzes erreichen. Der Hypermetabolismus geht mit einer ausgeprägten Katabolie einher, die zu Eiweißverlusten (Verlust an Muskelmasse), gesteigerter Lipolyse, erhöhter Körpertemperatur und erhöhtem Sauerstoffverbrauch führt und über Wochen anhalten kann. Die gestörte Thermoregulation mit Wärme- und evaporierendem Flüssigkeitsverlust über die Verbrennungswunde unterhält diesen Prozess. Nicht zuletzt spielen auch Angst und Schmerzen im Sinne eines stressbedingten Hypermetabolismus eine Rolle.

Aus der Katabolie resultiert ein signifikanter Verlust an Muskelmasse und damit eine allgemeine Muskelschwäche. Es gibt Hinweise, dass dies die Zeitdauer der maschinellen Beatmung verlängert, ein suffizientes Abhusten erschwert und die Mobilisation verzögert. Ergebnis ist eine erhöhte Rate an pulmonalen Komplikationen. Darüber hinaus verstärkt die Katabolie die verletzungsbedingte Immunsuppression mit einer daraus resultierenden erhöhten Infektionsrate und führt zu einer verschlechterten Wundheilung.

Nach Überwinden der katabolen Phase schließt sich die anabole Erholungsphase an. Hierbei spielt die ausreichende Nahrungszufuhr in Zusammenhang mit intensiver Physiotherapie die entscheidende Rolle.

Therapiekonzepte zur Reduktion der Katabolie schließen pharmakologische und nichtpharmakologische Maßnahmen ein. Zu den **nichtpharmakologischen** Maßnahmen zählen die frühe, definitive chirurgische Versorgung der Verbrennungswunden, das Anheben der Umgebungstemperatur, die frühzeitige Physiotherapie sowie eine frühe kohlenhydrat- und eiweißreiche enterale Ernährung mit reduziertem Fettanteil ($\leq 30\%$ des Energieanteils). Die Ernährung sollte nach den ersten 24 Stunden bzw. nach der Schockphase hochkalorisch erfolgen. **Pharmakologische** Maßnahmen beinhalten die niedrigdosierte kontinuierliche Insulingabe, den Einsatz von synthetischen Testosteron- Analoga (z.B. Oxandrolone[®]) sowie die Beta-Rezeptorenblockade mit Propranolol.

Durch Bündelung ausgewählter Maßnahmen soll eine positive Beeinflussung des Stoffwechsels bei schwerbrandverletzten Patienten erreicht werden. Ziel ist die weitere Verbesserung des Outcomes hinsichtlich Wundheilungsrate, infektiöser Komplikationen, Mobilisation und Überleben.

Indikation

> 20 % VKOF und/ oder ABSI >7, wobei für einige Interventionen gesonderte Indikationen ausgewiesen sind (s.u.).

Dateiname:	Positionspapier Metabolisches Bündel_V1.3.doc				
erstellt:	PD Dr. J. Gille, Leipzig	Version:	1.3	Seite:	1
		überarbeitet/geprüft:	Arbeitskreis Intensivmedizin DGV	freigegeben:	Vorstand DGV
Erstelldatum:	06.01.2020	Datum:	16.01.2020	Freigabedatum:	27.01.2020



Intervention		
nicht-pharmakologisch	Raumtemperatur Chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> • $\geq 28^\circ\text{C}$ bzw. gemäß Patientenkomfort • frühe (≤ 7 d) Wundexzision und –verschluss (definitiv oder temporär)
	Physiotherapie	<ul style="list-style-type: none"> • beginnend am Aufnahmetag, spätestens Folgetag; frühzeitige Mobilisierung anstreben
pharmakologisch	Beta-Rezeptoren-blocker	<ul style="list-style-type: none"> • Propranolol (2-3 mg/ kgKG/ d po, in 2-3 Einzeldosen, Ein-/Ausschleichen) • Dosierung adaptiert an Herzfrequenz: Reduktion der Herzfrequenz um 20 %, bei Hypotonie modifizieren • Beginn: nach Abschluss der Schockphase, Dauer: je nach Verbrennungsausmaß (bis zu einem Jahr)
	Anabolika	<ul style="list-style-type: none"> • Oxandrolone (10 mg po 2x/ d, i.d.R. für 30 Tage) Beginn: nach Überwinden der Schockphase • Indikation <ul style="list-style-type: none"> - alle Patienten mit ABSI ≥ 10 - individuelle Entscheidung bei Patienten mit zusätzlichen Risikofaktoren/ Indikationen (u.a. TBSA > 30 %, verzögerte Wundheilung, Kachexie, chronischer Alkoholabusus) (siehe auch Positionspapier des AK Intensivmedizin)
	frühe enterale Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> • hochkalorisch (nach Schockphase), kohlenhydrat- und proteinreich: 25-30 kcal/ kg KG/ Tag (Eiweiß > 20 %, KH > 50 % der Energie), Ziel: Einweißaufnahme: 1,5-2 g/ kgKG/ d, ggf. zusätzlich enterale Protein Substitution) • orale Kost, sobald Patient dazu in der Lage; wenn kein Ernährungsbeginn ≤ 12 h wird Sondenernährung initiiert • (zusätzlich) parenterale Ernährung, wenn Patient nicht innerhalb von 3 Tagen vollständig enteral ernährt werden kann • Glutamine erwägen (2-3 x 10 g/ d po)
	Spurenelemente	<ul style="list-style-type: none"> • Zink, Kupfer iv/ po ; bei Mangel orientierend: initial Zink 2 x 30 mg iv / 2 x 25 mg po bzw. Kupfer 2-4 mg/ d po • Selen: 300- 500 $\mu\text{g}/\text{d}$ für 14 d, längere Gabe bei persistierenden großen Hautdefekten (Verlust).
	Vitamin D	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Spiegel ≤ 30 nmol/ l (<12 ng/ ml) 10000 IE/ d (po oder iv), sonst täglich 800-1000 IE po
	weitere Vitamine und Spurenelemente	<ul style="list-style-type: none"> • Deckung des Tagesbedarfs durch enterale Ernährung, ggf. Substitution bei parenteraler Ernährung
Monitoring	Gewicht Labor	<ul style="list-style-type: none"> • möglichst 2/ Woche • Albumin $\geq 2/$ Woche • „Ernährungsprofil“: Zink, Kupfer, Vitamin D an Tag 3, anschließend 1/ Woche (wenn 25-OH-Vitamin-D3-Spiegel > 50 nmol/l Kontrolle aller 4 Wochen ausreichend)
	Kalorimetrie Blutzucker	<ul style="list-style-type: none"> • Leberwerte (unter Oxandrolone) $\geq 2/$ Woche • wenn verfügbar: indirekte Kalorimetrie 1-2/ Woche • wenn > 10 mmol/ l (180 mg/ dl) Insulintherapie mit Ziel 6-8,3 mmol/ l (110-150 mg/ dl) unter regelmäßiger BZ-Kontrolle

Dateiname:	Positionspapier Metabolisches Bündel_V1.3.doc				
erstellt:	PD Dr. J. Gille, Leipzig	Version:	1.3	Seite:	2
		überarbeitet/geprüft:	Arbeitskreis Intensivmedizin DGV	freigegeben:	Vorstand DGV
Erstelldatum:	06.01.2020	Datum:	16.01.2020	Freigabedatum:	27.01.2020