

Aerotoxisches Syndrom: Grundlagen, Pathophysiologie und Therapie mit der Therapeutischen Apherese

Richard Straube, Klaus Bolst, Hans-Peter Donate

Zusammenfassung

In letzter Zeit wurden mehrmals Zwischenfälle in der zivilen Luftfahrt infolge eines Aerotoxischen Syndroms bekannt, was auf sog. „Bleed Air“, die Kontamination der Anzapfluft aus den Flugzeugturbinen mit dem Stoff Trikresylphosphat, der als Kühl- und Schmiermittel dient, zurückzuführen ist.

Diese Arbeit stellt detailliert die Grundlagen des Aerotoxischen Syndroms, die pathophysiologischen Folgen und die Behandlungsmöglichkeiten dar.

Das Aerotoxische Syndrom ist zurückzuführen auf einen Konstruktionsfehler aller seit den 1960iger-Jahren neu konstruierten Flugzeugen mit Ausnahme der Boeing 787.

Mittlerweile wurden in der Internationalen Apherese-Station des INUS Medical Center AG/Cham (Oberpfalz/ Bayern) insgesamt acht Patienten mit gesichertem Aerotoxischen Syndrom behandelt. Allen gemeinsam waren die Berufsunfähigkeit durch

a. chronisches Erschöpfungssyndrom, sowie

b. ausgeprägte, mit konservativen Methoden der *medicina ex cathetra* nicht behandelbare oder linderbare Symptome wie Parkinson Syndrom, inflammatorische periphere Polyneuropathie, klinisches Bild des Schlaganfalles, Depressionen, signifikante Lebereinsuffizienz mit Synthesestörungen.

Diese Fälle werden in einer kleinen fallkontrollierten Studie zusammengefasst und die gewonnenen Ergebnisse unter der Therapie Membrandifferentialfiltrations-apherese (MDF) dargestellt. Sie dienen als Ausgangspunkt für weitere therapeutische Studien.

Schlüsselwörter: Aerotoxisches Syndrom, Biofilme, Feinstäube, Trikresylphosphat, Organophosphate, nitrosativer Stress, oxidativer Stress, genetische Polymorphismen in Phase I und II der zellulären Entgiftungskaskade, Membrandifferentialfiltrationsapherese, Doppelmembranfiltrationsapherese, Therapeutische Apherese, chronisches Erschöpfungssyndrom, Parkinson Syndrom, chronisch inflammatorische demyelinisierende Polyneuropathie, Leberinsuffizienz, Schlaganfall, Depression.

Aerotoxic Syndrome: Background, Pathophysiology, and Treatment with Therapeutic Apheresis

Abstract

This work will form the basis of the detailed Aerotoxic syndrome, the pathophysiological consequences and modern treatment options. At the same time attention is drawn to the fact that the Aerotoxic Syndrome, as we know it is due to a design flaw of all aircraft after 1958 and is not resolved until today.

Moreover, possibilities of avoiding the Aerotoxic syndrome are presented.

The work includes the possibilities of treatment by therapeutic apheresis and the mechanisms of action of the same on the current knowledge state of the toxin problem with Aerotoxischem syndrome, classically, is it by 3 pilots, 3 flight attendant, and 2 frequent flyer, the direct and documented contact during their service with Bleeding Air had. Meanwhile, the INUS Medical Center Ltd./Cham (Oberpfalz/Bavaria) a total of 8 patients were treated with secure Aerotoxic syndrome in International AphereseStation. All together were the disability by a) chronic fatigue syndrome, b) pronounced with conservative methods of *medicina ex cathetra* not treatable or improvable symptoms such as Parkinson's disease, inflammatory peripheral polyneuropathy, clinical picture of stroke, depression, and significant liver insufficiency with synthesis problems.

These cases are summarized in small case-control study and the results obtained during therapy Membrane Differentialfiltration Apheresis (MDF) and are presented as a starting point for further therapeutic studies and insights on the molecular mechanisms of Aerotoxic syndrome with MDF.

Key words: *Aerotoxic Syndrome, biofilms, particulates, tricresyl phosphate, organophosphates, nitrosative stress, oxidative stress, genetic polymorphisms in phase I and II of the cellular detoxification cascade, Membrane Differentialfiltration Apheresis, Double Membranfiltration Apheresis, Therapeutic Apheresis, Chronic Fatigue Syndrome, Parkinson's disease, Chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy, hepatic insufficiency, stroke, depression.*

umwelt medizin gesellschaft 2014; 27(1): 35-42

Autoren:

Dr. med. Richard Straube (Korrespondenz)
Ltd. Arzt der Internationalen AphereseStation
INUS Medical Center

Furtherstrasse 19, 93413 Cham
Tel.: 09971/200-3230, Fax: 09971/200-325530
richard.straube@inus.de, www.inus.de;

Dr. Ing. Klaus Bolst
Ingenieurbüro Dr. Ing. Bolst Geschäftsführer GR.RC
Heinrich-Kämpchen-Str. 32, 44879 Bochum;

Dr. med. Hans-Peter Donat
Abteilung für Klinische Umweltmedizin
Gesundheitspark am Regenbogen Cham
Furtherstrasse 19, 93413 Cham