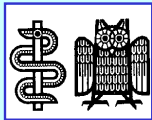
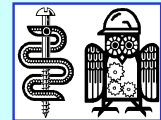


Belastungen mit chlororganischen Schadstoffen und Metallen bei Patienten mit Multipler Sklerose



A. Sommerfeld, L. Zell, S. Merkelbach, K. Schimrigk*, A. Buchter*
 Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes, 66424 Homburg/Saar
 *Nervenklinik, Universität des Saarlandes, 66424 Homburg/Saar



Einleitung

Bei der **Multiplen Sklerose** (MS, Encephalomyelitis disseminata) handelt es sich um eine chronische, multilokuläre demyelinisierende Erkrankung des Zentralen Nervensystems, deren Ursachen bisher nicht exakt geklärt werden konnten. Die im ZNS disseminiert auftretenden Entzündungs- und Entmarkungsherde sind Ursache der sehr unterschiedlich verlaufenden klinischen Symptomatik u.a. mit multifokalen sensiblen Ausfällen, Paresen, Hirnnervenbefall, zerebellären Störungen, Blasenstörungen sowie neuropsychologischen Defiziten (z.B. hirnormales Psychosyndrom). Bei einer **Prävalenz** von etwa 50-100/100.000 und einer **Inzidenz** von 4-6/100.000 in Deutschland beträgt das Verhältnis von Frauen zu Männern etwa 2:1. **Ätiologisch** werden u.a. T-Zell-vermittelte Autoimmunmechanismen, Virusinfektionen, genetische Dispositionen und der Einfluß verschiedener Umweltfaktoren diskutiert. Es stellt sich auch die Frage nach erhöhten **Belastungen mit chlororganischen Schadstoffen und Metallen**.

Methodik

In Zusammenarbeit mit der Ambulanz der Universitäts-Nervenklinik des Saarlandes bestimmten wir bei **20 Patienten** (15 Frauen, 5 Männer, Alter 25-58, Median 37 Jahre; **Abb. 1, 4**) aus **venösen Blutproben** folgende Parameter: 6 Referenz-PCB-Kongeneren (28, 52, 101, 138, 153, 180), α -Hexachloreyclohexan (HCH), β -HCH, γ -HCH, die DDT-Metaboliten 2,4-DDE und 4,4-DDE sowie Hexachlorbenzol (HCB) und Pentachlorphenol (PCP). Ferner wurden Aluminium, Blei, Cadmium, Quecksilber und Zink im Blut analysiert. Bei 3 Probanden wurde der **Liquor cerebrospinalis** zusätzlich auf die genannten Parameter untersucht. Die Patienten erhielten auch einen ausführlichen arbeits- und umweltmedizinischen Fragebogen zur Belastungserhebung. Die Auswahl der Teilnehmer erfolgte zufällig. Dauer der Erkrankung, Phase der Erkrankung, Behandlungsmodus, Geschlecht und Alter wurden nicht als Eingangskriterium berücksichtigt.

Ergebnisse

Die Vollblut-Konzentrationen der **PCB-Kongeneren** Nr. 28 und 52 lagen sämtlich unterhalb 10 $\mu\text{g/l}$. Für die PCB-Kongeneren Nr. 101 (Bereich 14-98 $\mu\text{g/l}$, Median 50 $\mu\text{g/l}$), Nr. 138 (143-1327 $\mu\text{g/l}$, 611 $\mu\text{g/l}$), Nr. 153 (377-1333 $\mu\text{g/l}$, 738 $\mu\text{g/l}$) und Nr. 180 (197-826 $\mu\text{g/l}$, 408 $\mu\text{g/l}$) wurden höhere Konzentrationen ermittelt. **HCH** lag mit seinem α -Isomer immer unterhalb von 10 $\mu\text{g/l}$, β -HCH (102-371 $\mu\text{g/l}$, 146 $\mu\text{g/l}$) und γ -HCH (10-36 $\mu\text{g/l}$, 14 $\mu\text{g/l}$) waren in niedrigen Bereichen zu messen. In allen Blutproben lag der DDT-Metabolit **2,4-DDE** unter 10 $\mu\text{g/l}$, **4,4-DDE** konnte zwischen 488 und 4348 $\mu\text{g/l}$ (Median 1310 $\mu\text{g/l}$) bestimmt werden. **HCB** (212-1478 $\mu\text{g/l}$, Median 444 $\mu\text{g/l}$) zeigte ein ähnliches Verhalten. Die Belastung mit **PCP** lag zwischen 2 und 15 $\mu\text{g/l}$ (Median 3 $\mu\text{g/l}$). Die Konzentrationen von **Selen, Magnesium, Zink, Blei und Cadmium** waren alle innerhalb der Normal- bzw. Referenzbereiche zu bestimmen. **Aluminium** zeigte sich bei 4 Probanden mäßig erhöht (11-22 $\mu\text{g/l}$) im Serum. Im **Liquor cerebrospinalis** lagen bei 2 Probanden bis auf β -HCH (98 und 111 $\mu\text{g/l}$) alle übrigen chlororganischen Schadstoffe unterhalb der Nachweisgrenzen. Die weitere Liquorprobe zeigte Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenzen für PCB Nr. 153 (100 $\mu\text{g/l}$), Nr. 138 (143 $\mu\text{g/l}$), Nr. 180 (76 $\mu\text{g/l}$), β -HCH (19 $\mu\text{g/l}$) und 4,4-DDE (20 $\mu\text{g/l}$). Die Liquorkonzentrationen von Zink, Blei, Quecksilber und Aluminium lagen unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen. Magnesium und Cadmium waren etwa im Bereich der Serumkonzentrationen zu bestimmen. Unter Berücksichtigung aktueller altersadaptierter Referenzwert-Obergrenzen für chlororganische Schadstoffe im Blut ergaben sich unter insgesamt 260 Einzelwerten **bei 5 Messungen geringgradige Überschreitungen der Obergrenzen**: 3 x PCB Nr. 138, 1 x PCB Nr. 153, 1 x 4,4-DDE (**Abb. 2, 3**). Die Auswertung der Fragebögen (Rücklaufquote 80 %) erbrachte keine besonderen Belastungsquellen für die untersuchten organischen Verbindungen. Bei einer 35-jährigen Patientin waren PCB Nr. 138 und 153 sowie 4,4-DDE erhöht. Die Konzentrationen von chlororganischen Verbindungen im Liquor waren deutlich niedriger als im Blut.

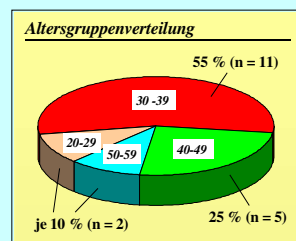


Abb. 1

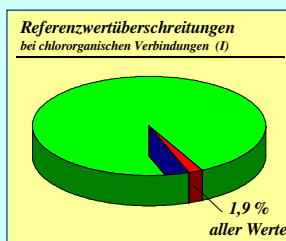


Abb. 2

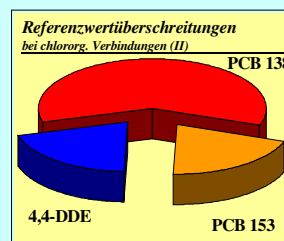


Abb. 3

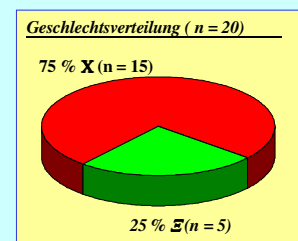


Abb. 4

Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die Untersuchungen auf verschiedene chlororganische Schadstoffe und Metalle im Blut und teilweise auch im Liquor von Patienten mit Multipler Sklerose lassen keine erhöhten Konzentrationen im Vergleich zur Hintergrundbelastung der beruflich nicht-exponierten Bevölkerung erkennen. In drei Liquoruntersuchungen waren die chlororganischen Schadstoffe deutlich geringer konzentriert als im Blut. Bis auf Magnesium und Cadmium gilt dies auch für die Metalle. Die Ergebnisse sind an größeren Kollektiven zu überprüfen.

Literatur

Bleeker I., Fischer A.B., Tilkes F., Eikmann T.:
 PCB-Konzentrationen im menschlichen Blut.
 Umweltmed Forsch Prax 1999; 4: 84-96.

Letzel S., Schaller K.-H., Drexler H., Wrbitzky D., Weltle D., Angerer J., Lehnert G.:
 Pentachlorphenol-Belastung in Deutschland.
 Umweltmed Forsch Prax 1996; 1: 138-142.

Lewalter J., Neumann H.G.:
 Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (Biomonitoring). Teil VIII.
 Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 1996; 31: 418-432.

Schaller K.-H., Angerer J.:
 Biomonitoring in der Umweltmedizin.
 Umweltmed Forsch Prax 1998; 3: 168-175.