

Krebs durch Kombinationen aus Chemikalien, physikalischen Noxen und körpereigenem Stress

Irene Witte

Zusammenfassung

Genotoxische Kombinationswirkungen können zu einer erhöhten Krebsrate aufgrund von Umwelteinflüssen führen. Dabei werden additive und synergistische Effekte, hervorgerufen durch Chemikalien, physikalische oder endogen gebildete Noxen berücksichtigt, sowie ihre Wechselwirkungen untereinander. Additive Kombinationswirkungen durch sehr ähnlich wirkende Chemikalien mit demselben Wirkort, sowie synergistische Wirkungen aufgrund von chemischen Reaktionen werden vergleichsweise als selten eingestuft. Synergistische Ereignisse aufgrund von interaktiven Aktionen (unterschiedliche chemische Struktur, unterschiedlicher Wirkort) werden hingegen als häufige Kombinationswirkung angesehen. Hier spielt insbesondere die Zellmembran eine bedeutsame Rolle. Die Barrierefunktion der Zellmembranen gegenüber hydrophilen Xenobiotika kann durch verschiedene Mechanismen herabgesetzt werden, zum einen infolge Membranschädigungen durch lipophile Verbindungen oder Tenside, zum anderen durch das Einschleusen von Kanzerogenen mit Hilfe von Transportvehikeln (z. B. Nanopartikel), die eine hohe Bindungsfähigkeit für Xenobiotika besitzen.

Die herausragende Rolle von Wasserstoffperoxid (H_2O_2) in genotoxischen Kombinationswirkungen wird dargestellt. Oxidativer Stress und somit auch H_2O_2 wird durch viele Chemikalien, physikochemisch wirkenden Noxen (Asbest, Nanopartikel, Holzstaub), physikalische Noxen (Lärm, elektromagnetische Felder, UV- und γ -Strahlen) und einige physiologische und psychische Prozesse erzeugt.

Hinzu kommt, dass H_2O_2 in Anwesenheit anderer Xenobiotika verstärkt von der Zelle aufgenommen wird.

Schlüsselwörter: *toxische Kombinationseffekte, Chemikalien, physikalische Faktoren, psychische Faktoren, oxidativer Stress, Membranschädigung.*

Abstract

Cancer caused by combinations of chemicals, physical factors and endogenous stress

Genotoxic combination effects, which may lead to an increase of cancer occurrence, are described. Additive and synergistic combination effects induced by environmental chemicals, physical, and endogenous noxes are listed. The interactions among each other are discussed. Additive effects by similarly acting chemicals using the same target and synergistic effects by chemical reactions are classified as rare events. The most meaningful synergistic combination effects are seen in interactive actions (different chemical structure, different target).

These occur especially within the cell membrane. The barrier function of the membranes toward hydrophilic xenobiotics can be reduced in different ways, either by damaging the membrane via lipophilic compounds or tensides, or by transporter vehicles (nano particles) with a strong binding capacity for carcinogens.

The prominent role of hydrogen peroxide (H₂O₂) in genotoxic combination effects is highlighted. Some chemicals, physicochemical acting noxes (asbestos, nano particles, wood dust), physical noxes (noise, electromagnetic fields, UV- and x-rays) as well as some physiological and psychological processes induce oxidative stress resulting in H₂O₂. A further enhancement of H₂O₂ genotoxicity by xenobiotics within the cell membranes is shown.

Key words: *toxic combination effects, chemicals, physical factors, psychic factors, oxidative stress, membrane damage.*

umwelt medizin gesellschaft 2012; 25(2): 100-105

Autorin: Prof. Dr. rer. nat. Irene Witte, Uni Oldenburg, Fakultät 5, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, Postfach 2503, 26111 Oldenburg,
E-Mail: irene.witte@uni-oldenburg.de