BfR weist erstmals Blausäure nach Laserbestrahlung eines Tätowierungspigments nach

Tattoos: Auch der Abschied ist nicht ohne Risiko

Berlin (13. August 2015) - Mit der zunehmenden Verbreitung von Tätowierungen steigt auch der Trend, diese wieder zu entfernen. Daten zur Bewertung der Sicherheit der Entfernungsmethoden fehlen jedoch bislang. Das BfR hat nun mittels modernster analytischer Methoden die Spaltprodukte bestimmt, die bei Rubinlaserbestrahlung des kupferhaltigen Pigments Pthalocyanin-Blau entstehen. Dazu gehören 1,2-Benzendicarbonitril, Benzonitril, Benzol sowie Blausäure.

„Wir konnten zum ersten Mal zeigen, dass bei der Laserbehandlung eines Tätowierungspigments in erheblicher Dimension Stoffe in Konzentrationen entstehen, die hoch genug wären, in der Haut Zellschäden zu verursachen", sagt BfR-Präsident Professor Dr. Dr. Andreas Hensel. Mögliche Risiken können je nach Größe der Tätowierung, Pigmentkonzentration, Körperstelle, Bestrahlungsdauer sowie der verwendeten Wellenlänge des Lasers unterschiedlich sein. Das BfR sieht weiteren Forschungsbedarf und wird aufgrund der vorgestellten Daten in Zukunft mögliche Spaltprodukte von Farbstoffen bei seiner Risikobewertung berücksichtigen. Verbraucherinnen und Verbraucher sollten sowohl über die möglichen Risiken von Tätowierungen als auch der Tattooentfernung umfassend aufgeklärt werden. Die Ergebnisse zur Forschung bei der Tattooentfernung wurden am 5. August 2015 in der zur Nature Publishing Group gehörenden Zeitschrift Scientific Reports (DOI: 10.1038/srep12915 1) veröffentlicht. Das BfR weist auf seiner Webseite bereits seit 2014 auf mögliche Risiken durch Tätowierungen hin. Ein englischsprachiger Übersichtsartikel dazu wurde vor Kurzem in der renommierten medizinischen Fachzeitschrift The Lancet (DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60215-8) veröffentlicht.

Nicht länger erwünschte Tätowierungen werden oft durch Laserbehandlungen entfernt. Das Risiko der Fragmentierung von Pigmenten in toxische oder krebserregende Bestandteile nach der Entfernung von Tätowierungen wird derzeit wissenschaftlich erforscht. Die Art der möglichen chemischen Abbauprodukte und ihre Langzeitwirkungen nach Freisetzung und systemischer Verteilung im menschlichen Körper sind dabei größtenteils unklar. Bislang sind Daten zum laserbedingten Abbau von in Tätowierungsmitteln verwendeten Pigmenten nur für einige Ausfarbstoffe verfügbar. Daten zum Verfall von eher lichtbeständigen Molekülen wie beispielsweise Pthalocyanin fehlten. So gab es zu Kupfer-Pthalocyanin (auch als Pthalocyanin-Blau oder Pigment Blu.1 bekannt) - offenbar derzeit das einzige in Tätowierungen verwendete und auf dem europäischen Markt zulässige blaue organische Pigment - bisher keine Daten zu dessen Sicherheit als Tätowierungsmittel oder über dessen Zerfallsverhalten.

In der klinischen Dermatologie werden unter anderem Rubinlaser häufig für die Entfernung blauer Tätowierungen verwendet. Hierbei erfolgt wellenlängenspezifisch eine hitzebedingte Spaltung des Pigments. In der BfR-Studie wurde der laserinduzierte und temperaturabhängige Abbau des Blaupigments Kupfer-Pthalocyanin simuliert. Alle flüchtigen Abbauprodukte wurden mittels gaschromatographischer (GC) Trennung und anschließender massenspektrometrischer (MS) Analyse bestimmt. Zu Analysen mittels Pyrolyse-GC/MS (Py-GC/MS) weitere Hinweise auf das Vorhandensein flüchtiger und hochgiftiger Verbindungen wie Blausäure (HCN) und Benzol lieferten, hat das BfR eine dynamische headspace (DHS)-Methode entwickelt, um dadurch jeglichen Verlust solcher Verbindungen während der Aufbereitung und Analyse auszuschließen. Unter Anwendung der DHS-GC/MS in Kombination mit zweidimensionaler Gaschromatographie, gekoppelt an Flugzeitmassenspektrometrie (GCxGC-TOF-MS), ist es gelungen, die ersten Verbindungen sehr empfindlich und spezifisch nachzuweisen.

Unter all den Verbindungen, die durch Rubinlaserbestrahlung von Kupfer-Pthalocyanin entstehen, ist Blausäure (HCN) aufgrund ihrer starken Zytotoxizität von besonderer Bedeutung. Sie ist seit langem als farblose, schnell wirkendes toxisches Gas bekannt. Überträgt man die vom BfR nachgemessenen Mengen an HCN auf die Situation im menschlichen Körper (in vivo), so könnten in bestimmten Gewebeschichten durch Laserbehandlung HCN-Konzentrationen von bis zu 30 Mikrogramm (µg) pro Milliliter (ml) entstehen. Obwohl die orale Einnahme und das Einatmen die häufigsten Arten der Cyanidvergiftung darstellen, sind auch immer wieder Fälle gesundheitlicher Beeinträchtigungen nach Aufnahme über die Haut beschrieben worden. So ist anzunehmen, dass lokale Pigmentkonzentrationen von ca. 30 µg/ml HCN, die in gut durchbluteten Gewebeschichten auftreten können, ein möglicheres gesundheitliches Risiko darstellen, insbesondere dann, wenn extrem große Tätowierungen bestraht werden (z.B. Ganzarm > 500 cm2).

Derzeit gibt es mehrere Verfahren der Tattoo-Entfernung. Allerdings ist der Erfolg nicht garantiert, und es bestehen gesundheitliche Risiken wie Narbenbildung und allergische Reaktionen.

Während die Entfernung mittels Laser zu toxischen Spaltprodukten führen kann, steht bei der chirurgischen Entfernung des entsprechenden Hautareals die Infektionsgefahr im Vordergrund. Dem BfR wurden beispielsweise bereits im Jahr 2011 einzelne Fälle gemeldet, in denen nach der Anwendung flüssiger Tattoo-Entferner unerwünschte Wirkungen aufgetreten sind. In einigen Fällen kam es zu schweren Entzündungsreaktionen der Haut mit Narbenbildung.

Das BfR rät, Tattooentfernungen nur mittels medizinisch anerkannter Verfahren und von geschultem Personal in entsprechenden Einrichtungen vornehmen zu lassen. Verbraucherinnen und Verbraucher sollten in jedem Fall umfassend über die möglichen Risiken der Tattooentfernung aufgeklärt werden.

Dem BfR liegt keine vollständige Liste der Verfahren vor, mit denen Tattoos entfernt werden können. Es werden immer wieder neue Methoden entwickelt, eine Meldepflicht an Behörden oder eine behördliche Prüfung dieser Methoden gibt es nicht.

Eine Beschreibung verschiedener Methoden zur Entfernung von Tattoos und damit verbundener gesundheitlicher Risiken enthält auch die BfR -Stellungnahme Nr. 013/2013 „Anforderungen an Tätowiermittel" vom 28. August 2012 unter Punkt 6.

Weitere Informationen und Links

- http://www.bfr.bund.de/cms/187/bfr/pressemitteilungen/2015/29.pdf
- http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/tattoo-entfernung-4927.html
- http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_tattoos-entfernung-14968.html

Weitere Informationen

- http://www.nature.com/srep/2015/150805/srep12915/full/srep12915.html

- Ines Schriver et al.,Formation of highly toxic hydrogen cyanide upon ruby laser irradiation of the tattoo pigment phthalocyanine blue, Scien-tific Reports 5

Phoca PDF

- http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673613604154 — Peter Laux et al., A Medical-Toxicological View of Tattooing, The Lancet

Quelle:

Krankenpflege-Journal.com

, 13.08.2015 (tm).

Phoca PDF