



Nanotecnologia

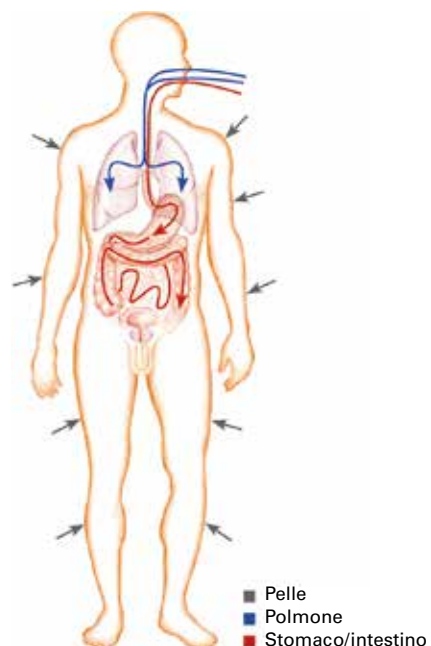
La nanotecnologia è considerata una tecnologia chiave del 21° secolo e in medicina si auspica che con essa si potrà migliorare la diagnosi e la terapia del cancro e di altre malattie. Allo stesso tempo sussiste, però, il rischio che alcuni nanomateriali possano essere cancerogeni. Costantemente si acquisiscono nuove conoscenze sulle proprietà e sugli effetti delle nanoparticelle. Per questo motivo la Lega contro il cancro segue con attenzione i rapidi sviluppi della nanotecnologia.

Le nanoparticelle e i nanomateriali si trovano in molti prodotti d'uso quotidiano, per esempio nelle creme solari, nei dentifrici, negli alimenti, nei tessuti e nei colori. Le minuscole particelle (dal greco *nānos* = nano) hanno una dimensione che varia da 1 a 100 nanometri. Come termine di paragone, una nanoparticella è 70'000 volte più piccola di un capello umano. A confronto con le particelle di dimensioni maggiori dello stesso materiale, le nanoparticelle hanno delle caratteristiche chimiche e fisiche del tutto diverse. In rapporto al volume, la loro superficie è maggiore, cosicché interagiscono anche in modo maggiore e diverso con l'ambiente. Ciò offre opportunità per nuove applicazioni, per esempio in medicina e nella tecnologia. La nanotecnologia, che si occupa del design, della caratterizzazione, produzione e applicazione di nanostrutture, è quindi considerata un'importante tecnologia del futuro. Tuttavia, la nanotecnologia, oltre a rappresentare un'opportunità, rappresenta allo stesso un rischio potenziale per la salute. Infatti, le nanoparticelle possono essere assorbite dal corpo.

Assorbimento di nanoparticelle nel corpo umano

Le nanoparticelle libere possono penetrare nel corpo umano attraverso i polmoni, la pelle oppure attraverso il tratto gastrointestinale. In questo senso, i polmoni rappresentano la via d'accesso più importante. Una volta entrate nei polmoni attraverso la respirazione, le nanoparticelle possono penetrare nella circolazione sanguigna e raggiungere in questo modo persino i nostri organi. In base a quanto si è appreso finora, la pelle rappresenta per contro una buona barriera contro le nano-

particelle. Tuttavia, se la pelle è danneggiata o ferita, possono penetrarla in quanto componenti di cosmetici. Se le nanoparticelle vengono impiegate nei prodotti alimentari, invece, esse raggiungono il tratto gastrointestinale. Tuttavia, secondo le attuali conoscenze, l'espulsione di nanoparticelle attraverso l'intestino sembra essere piuttosto efficace. Infatti, a differenza delle nanoparticelle libere, le nanoparticelle legate non entrano nel corpo.



Punti di accesso al corpo per le nanoparticelle.

Cosa hanno di speciale le nanoparticelle?

Se un materiale con un volume totale (peso) costante viene ridotto, la sua superficie totale aumenta. Un pacco di zucchero, per esempio, ha una superficie molto più piccola della superficie totale di tutti i cristalli di zucchero in esso contenuti. In generale, una superficie maggiore significa in questo senso una interazione maggiore con l'ambiente.

Una zolletta di zucchero si dissolve, per esempio, meno rapidamente in un bicchiere d'acqua rispetto alla stessa quantità di zucchero sotto forma di singoli cristalli di zucchero.

Questo rapporto superficie-volume, ovvero questa maggiore reattività vale anche per le nanoparticelle. Le nanoparticelle di una sostanza (p. es. le particelle di ferro) reagiscono molto più velocemente e in modo diverso rispetto alle particelle più grandi della stessa sostanza (p. es. i portatori di ferro). Queste particolari caratteristiche rendono le nanoparticelle speciali e interessanti per nuove applicazioni.

Rischi per la salute derivanti dall'assorbimento di nanoparticelle

Le singole nanoparticelle possono essere molto diverse l'una dall'altra. La pericolosità delle singole particelle per il nostro corpo dipende, tra l'altro, dalla loro forma, dalla loro superficie e dalla quantità di assorbimento. Determinate nanoparticelle possono, per esempio, penetrare facilmente nelle cellule e scatenare reazioni diverse all'interno di esse. Tali reazioni spaziano dal danneggiamento della cellula all'influsso negativo del metabolismo cellulare. Di altre nanoparticelle, invece, dei cosiddetti nanotubi di carbonio, si dice che abbiano un effetto simile all'amianto a causa della loro struttura a forma di ago. Infine, altre nanoparticelle hanno mostrato un potenziale effetto cancerogeno negli studi su cellule e animali. Dato che il rischio dipende dalle rispettive proprietà delle singole nanoparticelle, esso deve essere valutato caso per caso. Inoltre, i possibili effetti a lungo termine sono in gran parte sconosciuti. Sebbene i risultati rilevati finora non consentano di formulare chiare ipotesi sulle potenziali conseguenze della nanotecnologia per la salute, essi dovrebbero essere presi sul serio e devono assolutamente essere considerati nella valutazione di potenziali opportunità e rischi della nanotecnologia.

Opportunità della nanotecnologia in medicina

La nanotecnologia è ritenuta una grande opportunità nella lotta contro varie malattie, tra cui anche il cancro. La nanotecnologia viene impiegata già oggi in medicina per vari farmaci, vaccini, nella diagnostica per immagini e negli impianti. Un esempio di trattamento del cancro è l'uso delle cosiddette nanoparticelle superparamagnetiche di ossido di ferro (SPION) come mezzo di contrasto

nella risonanza magnetica (MRI). Attualmente ulteriori prodotti e applicazioni sono in fase di sperimentazione clinica o stanno per essere introdotti sul mercato. Molti aspetti si trovano però ancora in fase di ricerca e sviluppo. Anche qui, la grande sfida è che fino ad oggi si sa ancora troppo poco in merito al comportamento delle nanoparticelle nel corpo. Tuttavia, in combinazione con terapie esistenti, per il futuro la nanomedicina si ripromette svariate applicazioni a carattere individualizzato nella diagnostica, nel monitoraggio e nella terapia delle malattie. Nella terapia del cancro, per esempio, si spera di mettere a punto un trattamento con minori effetti collaterali. Infatti, oggi i chemioterapici devono essere somministrati in dosi elevate perché possano funzionare. Questo è spesso associato a effetti collaterali indesiderati per le cellule del corpo sane. Utilizzando le nanoparticelle in quanto «trasportatori di farmaci» si cerca di raggiungere direttamente le cellule e gli organi coinvolti nel processo patologico, in modo da non compromettere il tessuto sano.

Per ulteriori informazioni, domande

- Linea cancro: 0800 11 88 11, helpline@legacancro.ch
- Media: media@krebsliga.ch
- Specialista: F. Suter

Link in rete

- <http://bit.ly/infonano-it>
Piattaforma di informazione centrale sulle nanotecnologie della Confederazione
- <http://bit.ly/exponano-dt>
Esposizione itinerante e piattaforma informativa sulle nanotecnologie, in tedesco
- <http://bit.ly/pnr64-nano>
Programma nazionale di ricerca «Opportunità e rischi dei nanomateriali» (NFP64), in francese
- <http://bit.ly/lsc-nano-it>
Informazioni della Lega svizzera contro il cancro sulle nanotecnologie

Impressum

Lega svizzera contro il cancro, Effingerstrasse 40, casella postale, 3001 Berna, tel. 031 389 91 00, fax 031 389 91 60 www.legacancro.ch

Il presente opuscolo informativo è disponibile in italiano/francese/tedesco sul sito www.legacancro.ch/shop.

© 2018, Lega svizzera contro il cancro, Berna