

Nanotehnoloģijas medicīnā

Medicīna:

A. Diagnostika

B. Ārstēšana

- zāļu piegāde
- ķirurģija
- protezēšana/reģenerācija

1

Nanotehnoloģijas medicīnā

Medicīna:

A. Diagnostika

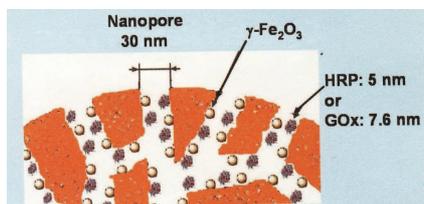
B. Ārstēšana

- zāļu piegāde
- ķirurģija
- protezēšana/reģenerācija

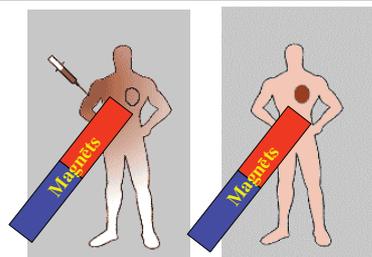
2



Magnētiskā nanosfēra



3



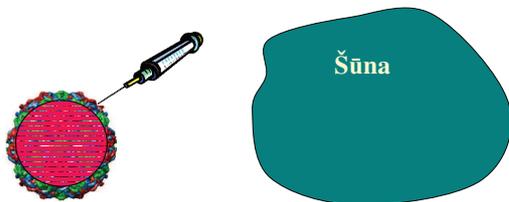
Nanodaļiņa << šūna

Viegli ienāk šūnā

Nanodaļiņām ir liela parcelā virsma (virsmas/tilpums)

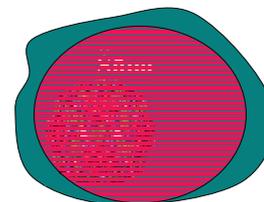
Ķīmiskā aktivitāte ↑↑

Vīrusa veidā daļiņas



5

Vīrusa veidā daļiņas



6

Gēnu terapija matu šūnu atjaunošanai

<http://www.nanoear.org/disease-burden.html>, 25.05.2009.

The diagram shows a DNA double helix with segments labeled 'Exon' and 'Intron'. The entire structure is labeled 'Gene'.

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gene_therapy.jpg; 25.05.2009

7

The diagram illustrates the process of gene therapy using an adenovirus vector. It shows the injection of modified DNA into a vector, the vector binding to a cell membrane, packaging into a vesicle, and the vesicle breaking down to release the vector into the nucleus. The vector then injects the new gene into the nucleus, and the cell makes protein using the new gene.

Gene therapy using an adenovirus vector

U.S. National Library of Medicine

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gene_therapy.jpg; 25.05.2009

8

The diagram shows a 'Nanokonteiners' (nanoscale container) containing a 'Gēns' (gene). This container is shown interacting with a 'Normāla šūna' (normal cell).

9

The diagram shows a protein molecule with a diameter of 6 nm. It is shown interacting with a cell through an electrical field and a photon, leading to signaling.

Protein molecule

Electrical field

Photon

Cell

Signalling

Ø 6 nm

"Heparin Binding Nanostructures to Promote Growth of Blood Vessels." Rajangam, K.; Behanna, H. A.; Hul, M. J.; Han, X.; Hulvat, J. F.; Lomasney, J. W.; and Stupp, S. I.; Nano Letters 6(9), (2006) 2086-2090.

10

The diagram shows an 'Elektromagnētiskā lauka ģenerators' (electromagnetic field generator) and a 'Glikozes devējs' (glucose oxidase). The generator is shown interacting with the glucose oxidase.

Elektromagnētiskā lauka ģenerators

Glikozes devējs

11

The diagram shows an 'Insulīns' (insulin) molecule and its 'Membrāna' (membrane). An 'Elektromagnētiskais lauks' (electromagnetic field) is shown interacting with the insulin molecule.

Elektromagnētiskais lauks

Insulīns

Membrāna

12

Nanotehnoloģijas medicīnā

Medicīna:

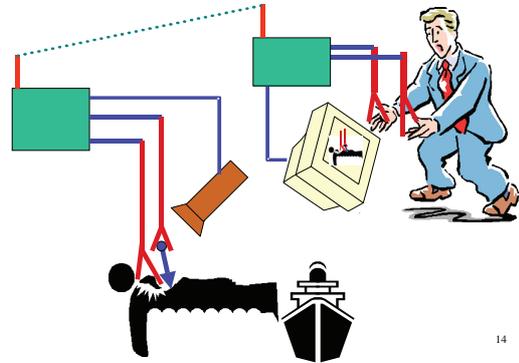
A. Diagnostika

B. Ārstēšana

- zāļu piegāde
- ķirurģija
- protezēšana/regenerācija

13

Teleķirurģija



14

Teleķirurģija

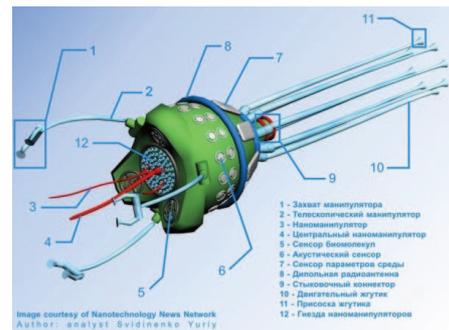
Chungbuk National University, Stanford University, December 1, 2005



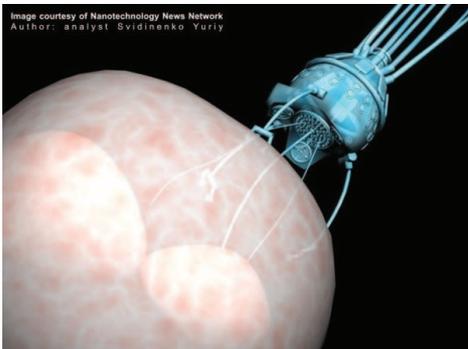
www.apan.net/meetings/tokyo2006/presentation/2006iune_E.pdf

15

Nano robots šūnu ārstēšanai



16



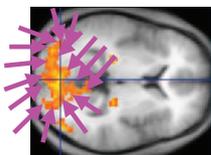
17

"MRI guided surgery robot"



18

"MRI guided surgery robot"

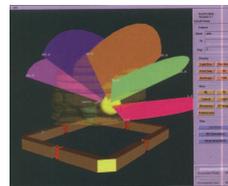
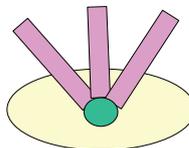


Precizitāte: < 50 μm

<http://medicalphysicsweb.org/cws/article/research/27717>

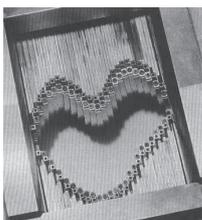
19

Radiācijas terapija



20

Radiācijas terapija



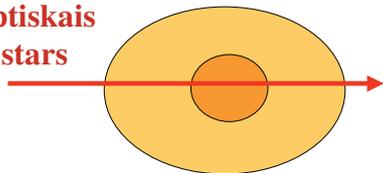
21



Fotodinamiskā terapija

"Šūnu ķirurģija"

Optiskais
stars

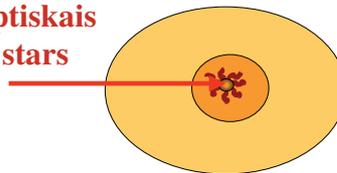


23

Fotodinamiskā terapija

"Šūnu ķirurģija"

Optiskais
stars

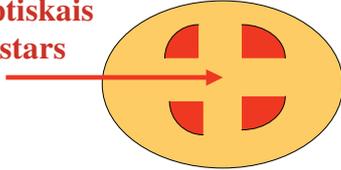


24

Fotodinamiskā terapija

“Šūnu ķirurģija”

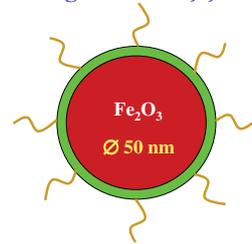
Optiskais
stars



25

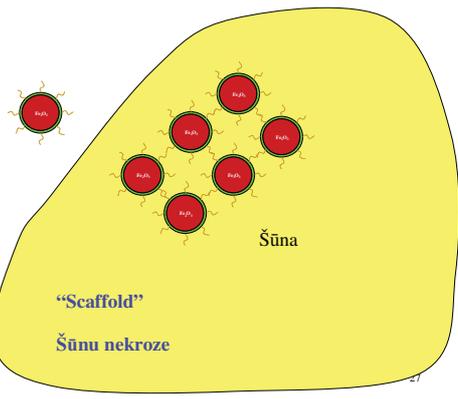
Pašsaliktās struktūras

Magnētiskā daļiņa



[E. Ruoslahti. EC, Nanotech, Northern Europe, 2007]

26



27

Nanotehnoloģijas medicīnā

Medicīna:

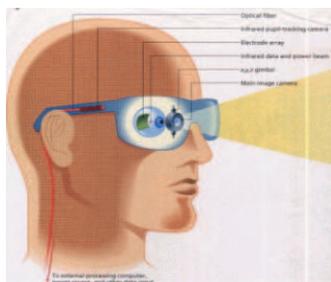
A. Diagnostika

B. Ārstēšana

- zāļu piegāde
- ķirurģija
- **protezēšana/reģenerācija**

28

Protēzešana



29

