نانۆتەکنۆلۆژی .... ئاراس وەهاب

(نانۆ) یەکەیەکی پێوانەییە، هەزار جار لە میکۆمیتەر بچووکترە. واتە یەک میلیمتەر دەکرێت بە یەک ملیۆن نانۆمیتەرەوە.

$$1\ mm = 10^6\ nanometer$$

بۆ ئەوەی لە قەبارەی نانۆپارتیکڵ باشتر تێبگەین، بڕوانە هێڵکاریی پەنجەمۆری خۆت. ماوەی نێوان بازنەیەک و بازنەیەکی تری پەنجەمۆری خۆت، تێیدا هەشتا هەزار نانۆپارتیکڵ جێگای دەبێتەوە

زانست مژدەیەکی خۆشی بە مرۆڤایەتی داوە. بەڵێنی گۆڕانکاری و شۆڕشێکی ڕیشەیی لە تەندروستی و چارەسەرکردنی ئەو نەخۆشییانەدا داوە، کە زەفەر بە جەستەی مرۆڤ دەبەن و لە ناوی دەبەن. بیخەنە بەر چاوی خۆتان کۆمەڵێک خانەی نانۆیی لە ڕێگەی خوێنەوە دەکرێنە ناو لەشمانەوە و بەردەوام تاکوو لە ژیاندا بین چاودێریی هەڵسوکەوتی خانەکانی لەشمان دەکەن و لە حاڵەتی تێکچوونیی خانەکاندا، واتا لە کاتی نەخۆشکەوتنی خانەکاندا پارتیکڵە نانۆییەکان هێرش دەکەنە سەریان و لە ناویان دەبەن. بیخەنە بەر چآوی خۆتان زانستێک ئەندامە لەدەستچووەکانی لەشی مرۆڤ وەکوو خۆی دروست بکاتەوە، هەروەها تەمەنی مرۆڤ درێژ بکاتەوە و پیری لە شێوە و فۆرمی ئێستایدا بۆ هەتاهەتایە زیندەبەچاڵ بکات. ئەو ئەرکانە تەنیا تەکنۆلۆژیای نانۆیی دەتوانێت جێبەجێیان بکات. ئەمانە خەیاڵ نین، بەڵکوو ڕاستین. ئەو دەستکەوتانە بە ڕێوەن بۆ ناو تاقیگەکان و نەخۆشخانەکان. زانست، تاکوو ئێستا تەنیا هەوڵی داوە ئەوەمان پێشان بدات، کە ئایا دنیا و دەوروبەرمان چ فۆرمێکیان هەیە، بەڵام لەمەودوا زانست بە ئاڕاستەیەکی تەواو جیاوازدا دەبرێت و دەیەوێت دنیامان بەو فۆرمە بۆ بگۆڕێت، کە خۆمان دەمانەوێت. نانۆتەکنۆلۆژی دەیەوێت کۆنترۆڵی ڕیشەییترین میکانیزمی ڕێکخستنی ژیانمان بکات، هەروەها بەردەوام بەڵێنی کۆنترۆڵکردنی زیاتری ژیان و ژینگەمان پێ دەدات.

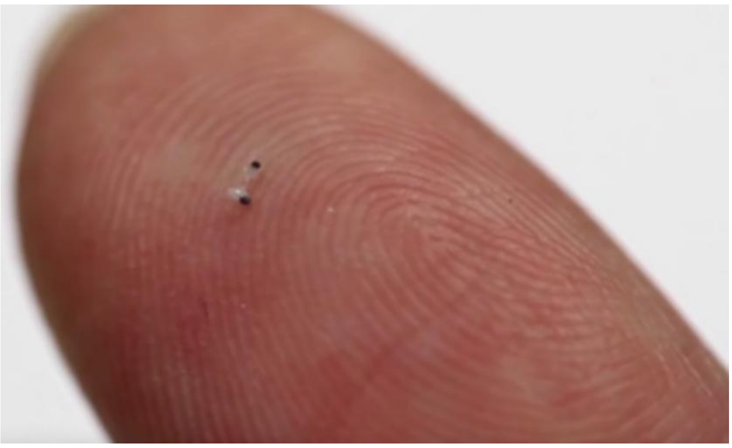
ئەمڕۆ نانۆتەکنۆلۆژی توانای پێشبینیی زووی نەخۆشییەکانمان، توانای بەهێزکردنی سیستێمی بەرگرییمانی هەیە. تاقیکردنەوە نانۆییەکان تاکوو بڵێیت گرانبەها و ئاڵۆزن. لە تاقیکردنەوەکاندا پرۆتۆکۆلی زۆر ئاڵۆز مامەڵەی لەگەڵ دەکرێت و تاقیگەی زۆر گەورە و گرانیان پێویستە. ئەم جۆرە تاقیکردنەوانە بریتین لەو مامەڵەکردنە لەگەڵ تەنێکدا، کە تیرەکەی لە 10^{-6}ی میلیمیتەرێک تێناپەڕێت. زاناکان تەواو گەیشتوونەتە ئەو ئاکامەی، کە سەرەتاییترین نیشانەکانی هەر نەخۆشییەک لە پێوەر(scale)ی نانۆییدا ڕوو دەدەن. لەشی مرۆڤ لە زیاتر لە ١٠٠ ترلیۆن خانەی پێکەوەبەستراو پێک دێت، کە هەموویان لە ڕێگەی ناردنی سیگناڵی پرۆتینییەوە لەگەڵ یەکتردا پێوەندییان هەیە و زانیاری دەگۆڕنەوە، بۆیە ئەو تەکنۆلۆژیایەی سکەیڵی نانۆیی هەبێت توانای ئەوەی دەبێت ئەو سگناڵانە بگرێتە ئەستۆ و لەوێوە کۆنترۆڵی خانەکانی لەش بکات. خانەکانی لەش کاتێک دەتوانن پێکەوە کار بکەن، کە پەیام لەگەڵ یەکتردا بگۆڕنەوە، ئەو پەیامانەیش لە ڕێگەی تەنە (DNA)یی و

مۆلیکیۆلەکانەوە دەگوازرێنەوە. تیرەی ئەو (DNA) و مۆلیکیۆلانەیش لە چەند نانۆمیتەرێکی کەم تێناپەڕن. کاتێک خانەیەکی لەش نەخۆش دەکەوێت، ئەوا سیگناڵێکی هەڵە لە ڕێگەی پڕۆتینێک یاخود مۆلیکیۆلێکی هەڵەوە ڕەوانەی خانەکانی دراوسێی دەکات و تووشی هەمان ئەخۆشییان دەکات. زانا بایۆلۆژییەکان بەو پڕۆتین و مۆلیکیولانەی سیگناڵەکان دەگوازنەوە دەڵێن (Biomarkers). ئەمە ئەو تەنانەن، کە واژۆی نەخۆشییەکانیان پێیە و دەستەڵاتی ئەوەیان هەیە بیانگوازنەوە بۆ خانەیەکی تر. هەروەها ئەوەیان سەلماندووە بۆ هەر نەخۆشییەک تەنیا یەک جۆر (Biomarkers) هەیە، واتە ئەو (genmarkers) و (Protinmarkers)انەی تێک چوون و سیگناڵە هەڵەکان دەگوازنەوە، جۆرەکەی لە نەخۆشییەوەکەوە بۆ نەخۆشییەکی تر هەرگیز دووبارە نابێتەوە، بەڵکوو دانسقەیە و تەنیا تایبەتە بەو جۆر نەخۆشییە. ئیشی زانایانی بواری نانۆتەکنۆلۆژی لە دوو دەیەی ڕابردوودا تەنیا ئەوە بووە ئەو (genmarkers) و (Protinmarkers)انە دەسنیشان بکەن و بیانناسن.

سیستێمی توێژینەوەی نانۆیی لە هەندێک لە نەخۆشخانەکانی ئەمەریکادا چەند ساڵێکە پیادە دەکرێت. بۆ نموونە لە یەکێک لە نەخۆشخانە ئەمەریکییەکان ساڵی ٢٠١٢ توانیویانە لە ڕێگەی توێژینەوەی نانۆییەوە و لە ماوەی تەنیا ٣ کاتژمێردا ئەو ئۆرگانانە دەستنیشان بکەن، کە سیگناڵی ئەنفلۆنزای (2009 H1N1) دروست دەکەن و دەیگوازنەوە، بەمەرجێک هەمان توێژینەوە بە مێتۆدی کلاسیکی ١٤ ڕۆژی خایاندووە و هەندەی ئەم توێژینەوەیەیش وردەکار(precise) نەبووە. ئەو ئامێرانەی ئەمڕۆ توێژینەوەی نانۆییان پێ دەکرێت، بە قەبارە بچووکن، لە ژوورێکی ئاساییدا دەیانیان جێگای دەبێتەوە. ئەم ئامێرانە ئەرکیان دەسنیشانکردنی تایبەتمەندێتیی (properties)ە بنەڕەتییەکانی ئەو مۆلیکیولانەیە، کە دەڕۆن، سیگناڵی نەخۆش بۆ خانەکانی دراوسێ دەبەن و لەگەڵ مۆلیکیولەکانی خانەی سەردانکراودا یەک دەگرن. ئەو مۆلیکیولانە پێیان دەگوترێت (لایگانز)، ئەوانەن، کە واژۆ و بڕوانامەی نەخۆشییەکانن.

ڕێگەی بەرگریکردن لە یەکگرتنی ئەو مۆلیکیۆلانە ناردنی مۆلیکیۆلی ساغ و بێگەردە تاکوو لەگەڵ مۆلیکیۆلە نەخۆشەکاندا یەک بگرن و لە ناویان ببەن. گرنگیی ئەم زانستە لەوەدایە، کە ئەو مۆلیکولانەی لە ڕێگەی ئەو ئامێرانەوە دەخرێنە لەشمانەوە، چونکوو تایبەتمەندێتیی مۆلیکیۆلە نەخۆشەکانیان پێیە، ئەوا تەنیا پەلاماری ئەو خانە نەخۆشانە دەدەن و هیچ هەقیان بەسەر مۆلیکۆلی خانەکانی ترەوە نابێت. ئەم پرەنسیپە ئەوەیە دەڵێن چارەسەری نانۆنیی کاریگەریی لابەلا (toxicity)ی لەسەر لەشی نەخۆشەکە نابێت. ڕاستییەکەی ئەمڕۆ چارەسەری پێترۆکیمیاییی دژ بە شێرپەنچە بەو شێوەیەیە، کە ماتڕیاڵە کیمیاییەکە جگە لەوەی خانە تووشبووەکان بە شێرپەنجەوە دەکوژێت، بە هەمان شێوە سەرجەم خانە زیندوو و ساغەکانیش لە ناو دەبات، بۆیە ئەوانەی ئەو چارەسەرانە وەردەگرن، تەندروستییان لەو ماوەیەدا زۆر تێک دەچێت، خانەی ساغ لە شیاندا نامێنێت تاکوو خولی چارەسەرکەیان تەواو دەبێت.

وێنەی خوارەوە ئەو ڕۆبۆرتە مایکرۆییەیە، کە دەتوانرێت لە ڕێگەی دەرزیلێدانی ئاساییەوە بخرێتە ناو خوێنەوە و بگاتە شوێنی مەبەست بۆ ئەنجامدانی کاری دەرمانسازی:



با بۆ چارەسەری نانۆیی بگەڕێینەوە. ئەمڕۆ زانایانی نانۆیی مۆلیکیۆلی ئاڵتون بە باشترین مۆلیکۆل دەزانن. قەبارەیان لە چەندسەد نانۆیەک (100×10^{-6}) تێ ناپەڕێت، ڕەنگیان سوورێکی تۆخە و ئاسان کۆنترۆڵ دەکرێن. توێژەرەوەکان مۆلیکیۆلی (لآیگانز) دەنووسێنن بە مۆلیکۆلە ئاڵتونییەکانەوە و مۆلیکیۆلێکی نوێ دروست دەکەن، دەیانخەنە ناو لەشی نەخۆشەکەوە، لەوێدا ئەرکی خۆیان بە جێ دەهێنن و لەگەڵ مۆلیکۆلە نەخۆشەکاندا یەک دەگرن، هەروەها تایبەتمەندێتی (properties)ی و جۆری نەخۆشییەکان دەستنیشان دەکەن، ئینجا دەینێرنەوە بۆ ئامێرەکە، ئامێرەکەیش لە شاشەکەی خۆیەوە پێشانمان دەدات.

لە حاڵەتێکدا، گەر زیاتر لە نەخۆشییەک لە لەشی مرۆڤەکەدا هەبێت، ئەوا توانای دەستنیشانکردن و جیاکردنەوەی تایبەتمەندێتیی نەخۆشییەکی تایبەتیان لەنێو سەدان ملیۆن نەخۆشیی تردا بە وردەکارییەکی بێئەندازە (Highest accuracy)ەوە هەیە. لە چارەسەری نانۆییدا مامەڵە لەگەڵ مۆلیکیۆلی دەرمانەکان دەکرێت نەک لەگەڵ بڕ (Dose)دا. بڕ بە مانای کەوچکێکی چا دوای نانخواردن، یاخود کەوچکێکی چێشت پێش نانخواردن، هتد دێت. ئەو چارەسەرانەی ئەمڕۆ لە دەرەوەی نانۆ بۆ نەخۆش دەکرێن، ڕاستییەکەی هەمیشە بڕی٪٨٠ی دەرمانەکان بە فیڕۆ دەدەن، چونکوو نەتوانراوە مۆلیکیۆل بنێردرێت بۆ خانە نەخۆشەکان، بەڵکوو دەرمانەکە لە ڕێگەی خواردنەوە بۆ هەموو لەش دەچێت.

لە چارەسەری نانۆپارتیکڵ (Nano particles)دا زانایان تووشی پەلاو (Challenge: تەحەددا)ی گەورە بوونەتەوە، ئەویش ئەوەیە: کاتێک ئەو مۆلیکیۆلە پرۆگرامکراوانە دەچنە ناو خوێنەوە بەرەو ڕووی ئامێری بەرگری (immune system / الجهاز المناعي)ی لەش دەبوونەوە. بۆ چارەسەری ئەم کێشەیە توانیویانە توێژێکی چەند نانۆیی لە پێکهاتەی ئاو بە دەوری مۆلیکیۆلەکاندا وەکوو بەرگێک دروست

بکەن و نانۆپارتیکڵەکەی پێ دابپۆشن بۆ ئەوەی بتوانێت لەناو خوێندا هاتوچۆ بکات بێ ئەوەی ئامێری بەرگریی لەش دەرک بەوە بکات، کە ئەمە تەنێکی بێگانەیە. ئەم هاتوچۆی نانۆپارتیکڵە چەند کاتژمێرێکی دوورودرێژ دەتوانێت لە خوێندا بمێنێتەوە و سەردانی خانە نەخۆشەکان بکات، ئینجا بەرگە ئاوییەکەی بتوێتەوە. ئەوەی گرنگە لەم چارەسەردا جۆری ئەو ماددەیەیە، کە نانۆمۆلیکیوڵەکانی لێ دروست دەکرێت، چونکوو کاتێک نانۆپارتیکڵەکان ئیشی خۆیان دەکەن، ئیتر دەبێت بتوێنەوە و لەناو لەشدا مامەڵەیان لەگەڵ بکرێت. بۆئەم مەبەستە ئەمڕۆ نانۆپارتیکڵەکان لە دوو جۆری تایبەتی بە ناوی (لاکتیکئەسید) و (گلایکۆلیکئەسید)ەوە دروست دەکرێن، کە لە بنەڕەتدا زیاتر لە چل ساڵە ئەو ماتەرە کیمیاییانە بۆ دروستکردنی وزە لە لەشدا بە کار هێنراون.

ئامێری دروستکردنی نانۆپارتیکڵ قەبارەکەی بە شێوەیەکە لە ژوورێکی تاقیگەی ئاساییی سێ بە چواردا لە یەکێک لە تاقیگە ئەمەریکییەکاندا بە ناوی (DANA-FARBER Cancer institute)ەوە جێگای بووەتەوە و تەنیا سێ کەسیشی بۆ دیاری کراوە بۆ بەرهەمهێنانی دەیان هەزار تیوب لەو نانۆپارتیکڵانە، کە دواجار بە سەر نەخۆشخانەکاندا بڵاو دەکرێنەوە و چارەسەری نانۆییان پێ دەکەن.

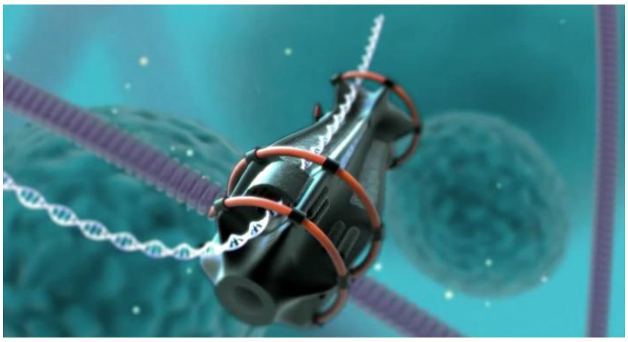
خانەکانی لەش لە ڕێگەی وەرگرتنی سیگناڵەوە دەست بە دروستکردنی خانەی تر دەکەن و میکانیزمی ئەو سیگنالانەیش فێری یەکتر دەکەن. واتە خانە جگە لەوەی دروست دەکرێت میکانیزمی ناردنی سیگناڵیشی فێر دەکرێت. هەموو ئەو سیگناڵ و دروسبوونانە لە ئاستی نانۆییدا ڕوو دەدەن، وەک پێشتر ئاماژەی پێ کرا، تیرەکانیان لە چەند نانۆنەیک تێپەڕ ناکات. یەکێک لە سیگناڵەکان فەرمانە بۆ دروستکردنی خانەی نوێ، تیشووی نوێ.

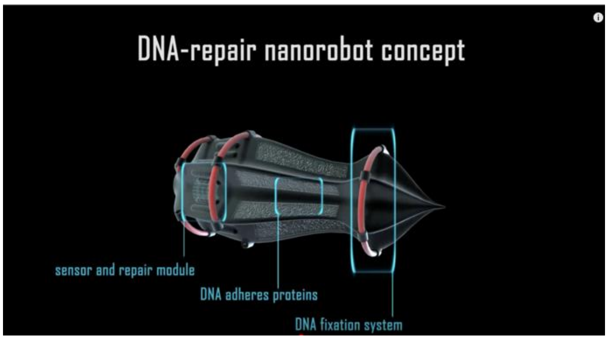
لە حاڵەتی لەدەستدانی ئەندامێکی لەش، یاخود بوونی برینێکی گەورە لە لەشدا، نانۆپارتیکڵەکان ڕەوانەی خانەکانی ڕووی دەرەوەی برینەکە دەکرێن و لەوێوە فەرمانی دروستکردنی خانەی نوێیان پێ دەدەن، بەڵام ئەوەی بڕیار دەدات ئەو خانانە بە چ شێوازێک و بە چ قەبارەیەک دروست ببن جینەکانە لە ناو (DNA)دان. واتا خانەیەکی دڵ دەتوانێت تەنیا خانەی دڵ دروست بکاتەوە، نەک هیی ئێسک، هەروەها بەو شێوەیە. تیشووەکان لە نانۆفایبەر پێک هاتوون، کە خانەکانی لەش لە ڕێگەی سیگناڵەکانەوە فەرمان بە پرۆتینەکان دەکەن خۆیان زیاد بکەن، یەک بگرن، یاخود خۆیان دابەشی دوو و ژمارەی تر بکەن تاکوو نانۆفایبەرەکان دروست بکەن. ئەو تاقیکردنەوەیەی فەرمان بە خانەکان دەدات لە ڕێگەی نانۆپارتیکڵەوە، کە فایبەری تیشووەکان دروست بکەن بە پلەیەکی بەرز لە ئاژەڵدا سەرکەوتوو بووە، لە مرۆڤیشدا سەرکەوتنی بە دەست هێناوە، بەڵام پێویستی بە لێکۆڵینەوەی زیاتر هەیە، تاکوو کاریگەریی لاوەکیی دوورمەودا لەسەر مرۆڤەکان دانەنێت. سەرجەم تاقیکردنەوەکان لەسەر دووبارەدروستکردنەوەی خانەکانی پێست، خوێن، ئێسک، نیوریۆن (خانەکانی مێشک) و چەقی نێوان ئێسکەکان لە ساڵانی ٢٠١٢ ەوە سەرکەوتوو بوون.

نانۆڕۆبۆرت و دەستکاریکردنی کرۆمۆسۆم (جین)

نانۆرۆبۆرت ئەو ڕۆبۆرتەیە، کە قەبارەی لە چەندسەد نانۆیەک تێپەڕ ناکات. ئەم ڕۆبۆرتە پێی دەگوترێت، ئامێری چاککردنەوەی (DNA). ئامێرەکە لە چەند بەشێک پێک هاتووە، کە یەکێک لە بەشەکانی کاری لابردنی، یاخود کوژاندنەوە (Mutation)ی کرۆمۆسۆمە ، لە هەمان کاتدا دەتوانێت ئەرکی ئاکتیفکردنەوەی کرۆمۆسۆمیش لە ئەستۆ بگرێت. لە حاڵەتی بوونی کرۆمۆسۆمی هەڵەدا، بۆ نموونە لە کاتی پیتاندنی هێلکەدا، یاخود لە دوای پیتاندن، ئەم ئامێرە دەتوانێت بچێتە ناو خانەکانەوە، خۆی بە (DNA) بنووسێنێت و ڕاپیکێشێت، ئینجا پشکنینی بۆ بکات. لە دوای قۆناغی پشکنین، ئەرکی لابردنی بەشە نەخۆشەکانی ئەم جینە لە ئەستۆ دەگرێت و دانەیەکی تازە و تەندروست لە جینێکی ترەوە کۆپی دەکات و دەیخاتە شوێنی نەخۆشەکە.

ئەمەی خوارەوە ئامێری نانۆیی دەستکاریکردن و چاککردنەوەی هەڵە جینییەکانە:





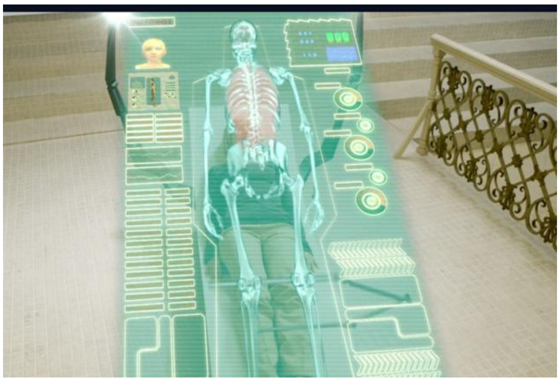
تکایە بڕواننە ئەم کلیپە ڤیدیۆییەی سەر یۆتیوب بۆ بینینی چۆنییەتی کارکردنی ڕۆبۆرتە نانۆییەکەی سەرەوە:

https://www.youtube.com/watch?v=Q8tAj8A4pc0

ئۆفیسی پزیشکیی نانۆیی ناوماڵ (Nano home doctor office)

شۆڕشی تەکنۆلۆژیای دەرمان، کە نانۆتەکنۆلۆژی وروژاندوویەتی، زۆر بە ئاسانی لە ناوماڵدا وەکوو ئۆفیسی پزیشکێکی خێزانی دەتوانرێت دابمەزرێنرێت (to be installed). وا پێشبینی دەکرێت، کە لە پلاتفۆرمێکدا و بە قەبارەی مێزێکی نانخواردن، بە مەرجێک بتوانێت هەموو جەستەی مرۆڤێک بگرێتەوە، دروست بکرێت. ئەم پلاتفۆرمە وەکوو شاشەیەکی ئەلەکترۆنی دەبێت، کە سەرجەم ئەپڵیکەیشنەکان لە ڕێگەی پەنجە و دەستلێدانەوە ئاکتیف دەکرێن و پرۆگرامەکانی ئیش پێ دەکرێن. ئەم دەستگەیە لە بری پزیشکی سەردەم هەموو جۆرە نەخۆشییەکانت بۆ دەستنیشان دەکات، دەرمانی نانۆیی چارەسەرت بۆ دەدۆزێتەوە و ڕەوانەی دەرمانخانە و پزیشکەکەت دەکات.

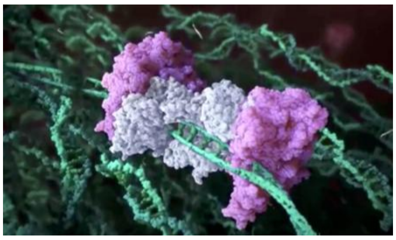
وێنەی خوارەوە پلاتفۆرمی ئۆفیسی پزیشکیی ناوماڵە:



دەرمان بەرێکردن بۆ خانەنەخۆشەکان (Drug delivery)

ڕۆبۆرتی مۆلیکیۆلی یەکێکە لە گەورەترین دەستکەوتە زانستییەکانی بواری پزیشکی. ئەم ڕۆبۆرتانە، قەبارەیان لە چەند نانۆسێجایەک تێپەڕ ناکات، دەبنە هۆکاری گەیاندنی مۆلیکیۆلی دەرمانەکان ڕاستەوخۆ بۆ ناو خانە نەخۆشەکان. ئەم ڕۆبۆرتانە دەتوانن ڕاستەوخۆ دەستکاری کرۆمۆسۆمەکان و خانەکانی نەخشەی جینیی مرۆڤ بکەن. جگە لەوەی توانای ئەوەی هەیە پێکهاتەی (DNA) بگۆڕێت، هاوکات لە دەستی دێت خانەکانی لەشیش فێر بکات، کە چۆن بتوانن بەرگریی لە ڤایرۆس و بەکتریا و تەنە نەخۆشخەرەکان بکەن. خانەکان فێر دەکات میکانیزمی بەرگریی خۆیان بەرانبەر بە هەموو تەنێکی نەساز بگۆڕن.

ناردنی دەرمان ڕاستەخۆ بۆ دی ئێن ئەیەکان



نانۆتەکنۆلۆژی و پیشەسازی

نانۆتەکنۆلۆژی مەرج نییە تەنیا بۆ بواری تەندروستی بە کار بێت، بەڵکوو لە سەرجەم بوارەکانی تری پیشەسازیدا دەتوانرێت بخرێتە گەڕ. گەورەترین دەستکەوتی نانۆتەکنۆلۆژی لە بواری

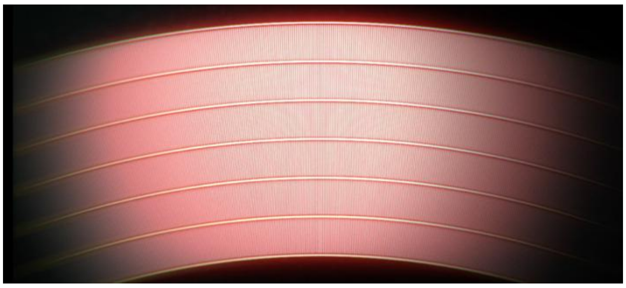
(Solarsystem)دا خەریکن پیادەی دەکەن. نانۆپارتیکڵ دەتوانرێت بە توێژێکی زۆر زۆر تەنک، بە ئەندازەی چەند نانۆیەک لە سەر ڕووی تەنێکی تەخت دابرێژرێت و بە شێوازێک پرۆگرام بکریت کاتێک، کە فۆتۆنی تیشک دەکەونە سەری، بیانگۆڕێت بۆ تەزووی کارەبایی بە شێوازێکی چڕ. ئەم تەکنۆلۆژیایە لە پارێزگاریکردنی ژینگەدا بە چری تاقیکردنەوەی لەسەر دەکرێت. نانۆپارتیکڵ توانای تێکشاندنی بۆندی ئەلکترۆنیی پارتیکڵی مادە کیمیاییەکانی تری هەیە، بۆیە دەکرێت لە بواری پاککردنەوەی پاشەڕۆ کیمیاییەکاندا بە کار بهێنرێت. ئەم تاقیکردنەوەیە لە کەنەدا بە سەرکەوتوویی جێبەجێ کراوە، جگە لەوەی لە شوێنی پاککردنەوەکە دەتوانن نانۆپارتیکڵەکان خۆی بە خێرایی ٥٠ ملیۆن لە چرکەیەکدا دروست بکەن هاوکاتیش پاشەڕۆ کیمیاییەکانی پێ پاک دەکەنەوە.

د. جیم جەسکی بۆ یەکەمجار ٣٠ ساڵ لەمەوبەر لە ڕێگەی داهێنانێکەوە توانی بیرۆکەی نانۆپارتیکڵ بهێنێتە ئاراوە. جیم جەسکی لە کۆمپانیای (IBM) لە هەشتاکانی سەدەی ڕابردوودا داوای لێ کراوە سکانەر(scanner)ێک دروست بکات، کە توانای خوێندنەوەی ڕووی تەنێکی هەبێت. جەسکی بیرۆکەی (Scanning Tunneling Microscope - STM)ی بە کار هێناوە. ئەو لە بری ئەوەی شووشەی تێلسکۆبی بۆ خوێندنەوەی ڕووی تەنەکان بە کار بهێنێت، هات لووتی نووکە دەرزیی بە ئەندازەی (scale)ی نانۆیەک بە کار هێنا. ئەو لووتی دەرزییە وەکوو لووتی دەرزیی خوێندنەوەی گرامی سەردەمی کۆن بووە. ئەم سکانەرە بەو دەرزییە نانۆییەوە توانیوەتی مۆلیکیوڵەکانی تەنەکە دانە دانە لە جێگای خۆیان بجووڵێنێت و لە خانەیەکەوە بۆ خانەیەکی تر بیانگوازێتەوە.

زینکئۆکساید

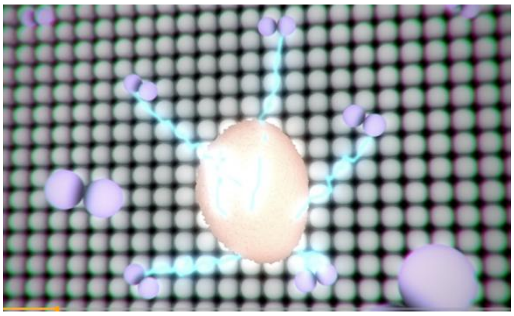
(جۆن لین وَن) لە زانکۆی (Georgian Institute of Technology) تاقیکردنەوەیەکی گرنگی لەسەر مادەی (زینکئۆکساید) کرد. (جۆن) هەوڵی دا لە ڕێگەی لەرەیەک(Viber)ی کەمەوە لەسەر نانۆپارتیکڵی ئەو مادەیە تەزوویەکی کارەبایی باش دروست بکات. بۆ گەشەپێدان بەم بیرۆکەیە بە ملیۆنەها تەلی باریکیان، کە ئەستوورییەکەیان لە پەنجا نانۆ ($50x10^{-6}$) تێپەڕ ناکات و بە درێژیی چەند سەد نانۆیەک لەو نانۆپارتیکڵانە دروست کرد. لەسەر شێوەی پەیژەیەک، ئەم تەلە نانۆییانەیان پێکەوە بەستەوە و چەند پەیژەیەکیشیان لەو قەبارەیە لە باری درێژی پێکەوە نووسان، تاکوو توانییان تۆڕێکی لێ دروست بکەن. لە ڕێگەی لەرەیەکەوە، کە خستیانە سەر ئەو تۆڕە (زینکئۆکساید)ە توانییان تەزوویەک بەرهەم بهێنن، ٣ جار لە تەزووی پاتری (AA) بەهێزتر بووە.

ئەم وێنەیەی خوارەوە جۆری دروستکردنی ئەو پەیژەیە پێشان دەدات، کە لە ڕێگەی لەرەوە وزە دروست دەکات:



لەشی مرۆڤ، بە هۆی جووڵەی بەردەوامیەوە توانای بەرهەمهێنانی لەرە و فشاری هەیە. زانایان دەیانەوێت سوود لە لەرە و فشاری لەشی مرۆڤ وەربگرن بۆ ئەوەی ئامێرەکانی وەکوو هاندی و کۆمپیوتەر لە ڕێگەی ئەو وزەیەوە شەحن(Charge) بکەنەوە. واتا مۆبایل، کۆمپیوتەر و ئامێری لەو جۆرانە، بۆ ئەوەی داهاتوو پێویست ناکات شاحینە (Charger)یان هەبێت، چونکوو تەنیا بەوەی لە دەست مرۆڤدا بن خۆیان شەحن دەکەنەوە لە ڕێگەی ئەو تۆڕە نانۆییانەوە، کە لە ناویاندا دروست کراون.

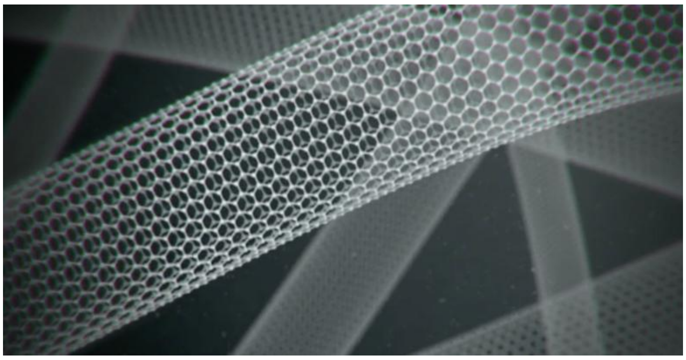
شێوازی تەلار و خانووبەرەی ئەوەی نوێ لە زۆربەی شوێنەکانی ئەوروپا و کەرتەکانی تردا ڕوو لەوە دەکەن لە بری دیواری بەردین، خشت و کۆنکرێت، لە هەوڵی ئەوەدان شووشە بە کار بهێنن. ئەویش لەبەر ڕووناکی، تاکوو سوود لە تیشکی خۆر وەربگرن بۆ ڕووناککردنەوەی ناوەوەی خانووبەرە و تەلارەکان. ئاڕنگاڵی گەورە لەم بیناسازییە نوێیەدا هێشتنەوەی ئەو هەموو شووشەیەیە بە پاکی. گەر ئەو شووشانە ئۆتۆماتیکی خۆیان خۆیان پاک نەکەنەوە، ئەوا پێشکەوتن لەو ڕشتەیەدا ڕوو نادات. فرۆکەخانەیەکی ژاپۆنی، زۆربەی هەرە زۆری دیوارەکانی لە شووشە پێک هاتووە، کە ٥٠ هەزار پلەیتی تێدایە. ئەو کۆمپانیایە لە ڕێگەی نانۆتەکنۆلۆژیاوە، وای کردووە، کە شووشەکان خۆیان پاک بکەنەوە. چەپکە (تایتانیوم دایۆکساید)، کە تیرەکەیان لە ١٠نانۆ ($10x10^{-6}$) تێپەڕ ناکات، توێژێکی تەنکیان لە وێنەی فیلمی فۆتۆگرافی لێ دروست کردوون و ڕووی شووشەکانیان پێ داپۆشیون. کاتێک تەپوتۆز، باران، یاخود هەرچ ماددەیەکی تری ناوازە (strange) دەکەونە سەر ڕووی شووشەکان، ئەو ڕووناکییەی دەکەوێتە سەر ڕووی ئەو فیلمە، ئۆکسجینەکەی وەردەگرێت و دەیانگۆڕێت بۆ مۆلیکیۆلی وزەبەرز، پێیان دەگوترێت (Reactive Oxygen) و هەرچ تەنێک لە سەر ڕووەکەی بە دی بکات، ئەو وزەیەی ئاڕاستە دەبێت و دەیتوێنێتەوە، یاخود لە ناوی دەبات.



(Carbone Nano Tubes) ئەو تیوبە نانۆییانەن، لە کاربۆن پێک دێن و مرۆڤ لە تاقیگەدا بە ئاسانی دەتوانێت دروستیان بکات. تیرەی ئەو تیوبانە تەنیا ١ نانۆ (10^{-6})ەیە. ئەم کاربۆننانۆتیوبانە ٢٠٠ جار لە ئاسن بەهێزترن و بەڵام دەیان جار لە ئاسن سووکترن، کە پێیان دەڵێن (Semi conductors). بێگومان گەر بیر لە دروستکردنی ئەو کاربۆننانۆتیوبانە بکەینەوە و پێمان وابێت مرۆڤ لە تاقیگەدا دانەدانە پارتیکڵەنانۆییەکان بخاتە سەر یەک و ئەو تیوبانەیان لێ دروست بکات ئەوا هەڵەین، بەڵکوو نانۆپارتیکڵ ئەو توانای (Semi conductors)ەیان هەیە، کە تێیدا خۆیان فۆرمی خۆیان دروست دەکەنەوە.

لە سکەیڵی نانۆ(Nano scale)یدا، تەکنۆلۆژی توانای ئەوەی دەبێت، کە گەردیلەکان و ئەتۆمەکانی پێکهێنەری هەموو ماددەیەک لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تری ماددەکەی بگوازێتەوە. لەو ڕێگەیەوە دەتوانرێت پێکهاتەی هەموو ماددەکان بەپێی ویستی مرۆڤ خۆی گۆڕانیان بەسەردا بهێنرێت. بە مانایەکی تر نانۆتەکنۆلۆژی بریتییە لە کۆنترۆڵی تەواوی پێکهاتەی فیزیاییی ماتەر (The complete control of the physical structure of the matter).

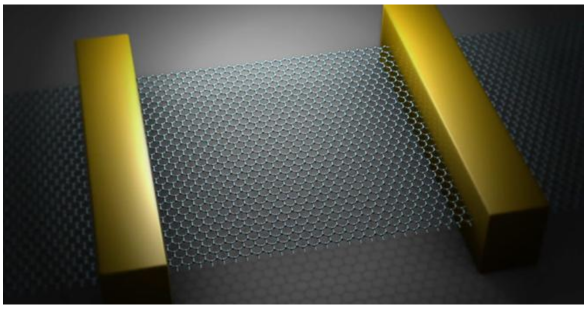
نانۆفایبەر، ماددەیەکی ئاسنینە و توندیی (hardness)ەکەی لە ستییڵ زۆر بەهێزترە و دەتوانرێت لەشی ئامێرەکانی لە جۆری پایسکیل، ئۆتۆمۆبیل، فڕۆکە و ت.د. یی لێ دروست بکرێت، کە نرخیشیان لە ئاسن و فافۆن هەرزانتر دەبێت.



نانۆتەکنۆلۆژی و نەوەی نوێی کۆمپیوتەر

کۆمپیوتەر زیاتر لە ٧٠ ساڵە بوونی هەیە. قەبارەی سەرەتاییترین کۆمپیوتەر بە ئەندازەی ژوورێکی ٥ بە ١٠ مەتری بووە و تەواوی ژوورەکەی داگیر کردووە، بەڵام ئەمڕۆ لە گیرفانماندایە. پرۆسێسەر(عەقڵی کۆمپیوتەر)ی ئەم سەردەمە وایەری سلیکۆنیی بۆ گەیاندنی وزە و فەرمانەکان تێدا بە کار دەهێنرێت. وایەرە سلیکۆنییەکان زیاتر لە ٢٠ نانۆمیتەر لێکەوە دوورن، خۆیشیان ئەستوورییان سەدان و هەزاران نانۆیە، بەڵام زۆر کات کاریگەریی لە یەکتر هەر دەکەن و عەقڵی کۆمپیوتەرەکە دەشێوێنن. بۆ

دەربازبوون لەم گرفتە و تەوزیفکردنی نانۆتەکنۆلۆژی لەم بوارەدا، پەیمانگەیەکی نانۆی ئەمەریکی (گرافین)ی داهێناوە. گرافین تۆڕێکە لە ئەڵقەی شەشپاڵووشەشپاڵوو پێک دێت. ئەم گرافینە لە نانۆپارتیکڵی کاربۆن دروست کراوە و لە شێوەی شیت(sheet)دایە، کە ئەستووریی شیتەکە لە نیو نانۆ ($0,5x10^{-6}$) تێ ناپەڕێت. ئەم شیتە گرافینیانە بێئەنداز بەهێز و نەرمن، تواناکانیان سەدان هەزار جار لە مادەی (کوپەر) زیاترە، کە سلیکۆنی لێ دروست دەکرێت.



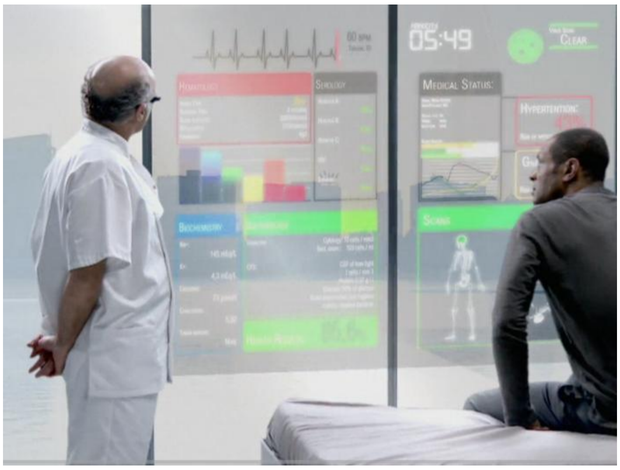
سیستێمی کۆمپیوتەر سیستێمێکە لەسەر بنەمای (switch) واتە (On & Off) کار دەکات. لەم بوارەدا سوود لە نانۆسویچ بینراوە. زانایان تاقیکردنەوەیان لەسەر مادەی سلڤەر کردووە و بۆیان دەرکەوتووە، کە ئەو سویچانە لە دوو وایەر پێک هاتوون. ئەگەر بمانەوێت وەکوو سویچێک بە یەکیان بگەێنین، ئەوا تەنیا یەک ئەتۆمی نانۆیی ئەو مادەی سلڤەرە لە ڕێگەی وزەوە دەجووڵێنێت تاکوو بەر ڕووی وایەرەکەی تر بکەوێت و دەست بە گواستنەوەی تەزووە کارەباییەکە بکات.

بیرۆکەی سویچی نانۆیی وای لە زانایان کردووە، کە بیر لەوە بکەنەوە مێشکی مرۆڤ بە هەموو ئاڵۆزییەکی خۆیەوە دروست بکەن. مێشکی مرۆڤ لە سەدان ملیارد خانەی نیورۆنی پێک هاتووە، ئیشیان تەنیا گواستنەوەی تەزووی کارەباییە و لە ڕێگەی سویچەوە کار دەکەن، کە ماددەیەکی پلازمیی چەورە لەنێوان جەمسەری نیورۆنەکاندا. لە ژاپۆن لەنێو تاقیگەیەکدا توانیویانە لە ڕێگەی ئەو سویچی نانۆییەوە هەستی بۆن دروست بکەن، کە توانای جیاکردنەوەی سەرجەم مادده کیمیاییەکانی دنیای هەیە.

نانۆ سیتی

ساڵی ٢٠٤٠ ئەو دێدلاین (Deadline)ەیە، کە زانایانی بواری نانۆتەکنۆلۆژی دەیانەوێت، شارێک بە ناوی شاری نانۆییەوە (Nano city) دروست بکەن. ئەو مرۆژانەی لە شاری نانۆدا دەژێن لە سەروو لەپی دەستیاندا و لە ژێر پێستدا، نزیک شادەماری باڵ، هەڵگری چێکپاچ(Check path) دەبن. لە سکەیڵی نانۆیی(nano scale)دا زۆر بە ئاسانی هەست بە چرکەساتی یەکەمی دروستبوونی خانەی شێرپەنجەیی دەکەین و دەتوانین لە سەر شاشەی (trans object)ەوە بە دیی بکەین. چێکپاچ لە ڕێگەی بلوتوث(Bluetooth)ەوە خۆی کۆمماندی دروستبوونی خانەکان ڕەوانەی سیستێمی کۆمپیوتەرییەکەی دەکات و لێتی ئاگادار دەکاتەوە. لە شاری نانۆییدا هیچ جۆرە نەخۆشییەک، بە مەترسیدار نامێنێتەوە و هیچ جۆرێکیشیان لەژێر زەبری نانۆدا ڕزگاریان نابێت. هەستکردن بە دووگیانیی ژنان ڕاستەوخۆ دوای

ترووکاندنی هێلکەی ناو ڕەحم لە ڕێگەی سپێرمەوە لە لایەن چێکپاچەوە دەخوێنرێتەوە و ڕەوانەی سیستێمی نەخۆشییەکە دەکرێت.

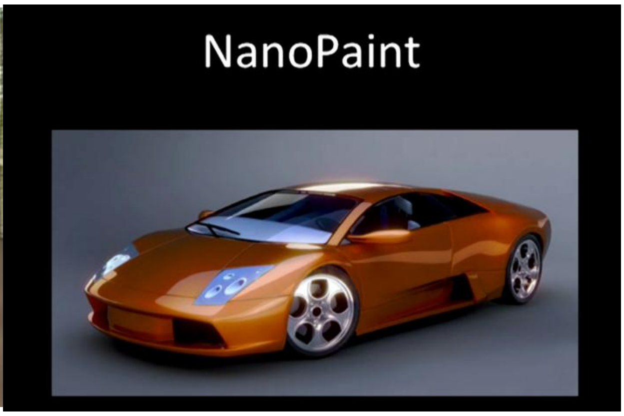


خەیاڵە زانستییەکان (science fiction)

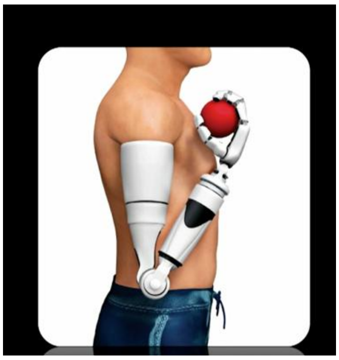
باتمان و سوپەرمان نموونەی ئەو خەیاڵە زانستییانەن، کە بە هەمیشەیی لە بیری مرۆڤدا بوونیان هەبووە. بە هۆی نانۆتەکنۆلۆژییەوە ئەو خەیاڵە زانستییانە زیاتر و زیاتر لە ڕاستی نزیک بوونەتەوە. لە ڕاستیدا نانۆتەکنۆلۆژی بە ئاسانی دەتوانێت دەستکێشێکت بۆ دروست بکات، کە توانای گرتن و لکاندنی زۆر بەهێزی بە تەنەکانەوە هەبێت. سادەتر بڕوانین: گەر جووتێک دەستکێش و جووتێک پێڵاو، کە تایبەت لە نانۆ بۆ لکاندن بە داروديوارەوە دروست کرابێت، ئەوا زۆر بە ئاسانی دەتوانین بە هۆیانەوە بە وردەکارییەکی زۆرەوە (High precission) بە سەر دیواری باڵەخانەکاندا بەبێ هیچ هۆکارێکی تر سەر بکەوین.

گۆڕینی ڕەنگەکان لە ڕێگەی نانۆپارتیکڵەوە

گۆڕینی ڕەنگی دەرەوەی هەندێک لە پەلەوەر و خشۆکەکان جگە لە گۆڕینی پێکهاتەی کیمیایی خانەکانی دەرەوەی ئەو بوونەوەرانە نەبێت هیچی تر نییە. لە ڕێگەی نانۆتەکنۆلۆژییەوە و بە هۆی کارلێکی کیمیایی و تەزوی کارەباییەوە دەتوانرێت ڕەنگی دەرەوەی تەنەکان گۆڕانیان بە سەردا بهێنرێت، بەو مەرجەی ڕەنگەکان لە نانۆپارتیکڵ دروست کرابێتن. لەم وێنەیەی لای ڕاست، کە لە خوارەوەدا دەبینرێت، ئەو خشۆکە توانای گۆڕینی ڕەنگی پێستی خۆیی هەیە کاتێک لەشی بەر ڕەنگەکان دەکەوێت. زانایان ئەم ڕووداوە بەو شێوەیە لێک دەدەنەوە، کە خانەکانی لەشی ئەو خشۆکە توانای وەرگرتنی تایبەتمەندییەکانی خانەکانی ئەو تەنانەی هەیە، کە بەریان دەکەون. زانایان ئۆتۆمۆبێلیان دروست کردووە، کە لە ڕێگەی ڕیمۆتکۆنترۆڵەوە دەتوانرێت ڕەنگەکەی لە هەرچ ساتێکدا بتەوێت، بیگۆڕیت بۆ ئەو ڕەنگەی خۆت ئارەزوو دەکەیت. وێنەی لای چەپ ئەو ئۆتۆمۆبێلەیە، کە ڕەنگەکەی دەگۆڕدرێت.



وێنەی خوارەوە نموونەی بەستنەوەی ئامێرەکانە ڕاستەوخۆ بە سیستێمی نیورۆنیی دەماغەوە لە ڕێگەی نانۆوە:



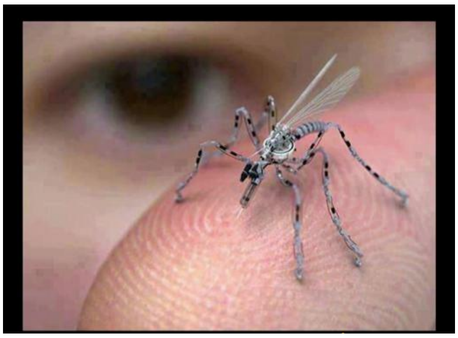
ئەم ورچەی لەم وێنەیەدا دەیبینن دەبێت چ کارێکی بەسەر نانۆوە هەبێت؟؟؟

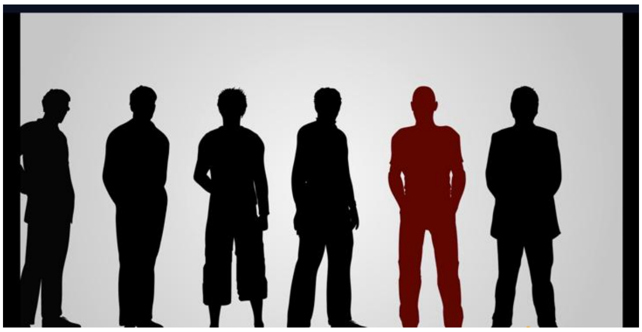
ئەو ورچە نووستووەی وێنەکەی خوارەوە، لێدانی دڵی لە ٣٠٠ و شتێکەوە دابەزیوە بۆ چەند لێدانێکی کەم، کە لە ٥٠ لێدان کەمترە. هەموو ئەم گۆرانکارییانە لە ڕێگەی کارلێکی کیمیاییەوە ڕوو دەدەن، کە جینەکان ڕێکی دەخەن. ئەمڕۆ مرۆڤ لە ئاستی نانۆدا دەتوانێت لێدانی دڵی ئەو ورچە کۆنتڕۆڵ بکات و بۆ حەوت مانگ خەوی لێ بخات، کە ماوەی ناردنی مووشەکە بۆ سەر مارس. زانایان بیر لەوە دەکەنەوە، کە ئاژەڵێکی لەو جۆرە بۆ تاقیکردنەوە بەو شێوازە خەو لێ بخەن و ڕەوانەی سەر مارسی بکەن، کاتێک لەوێ خەبەری دەبێتەوە دەیانەوێت بزانن ئایا هیچی بیر ماوە، بزانن ئایا چۆن مامەڵە لەگەڵ خۆی و دەوروبەرەکەی دەکات، هتد.

وێنەی خوارەوە، بریتییە لە (autrophy)، وەستاندنی گەشە (نمو)، یاخود خەولێخستنی بایۆلۆژی بۆ داهاتوو.

وێنەی خوارەوە هیی مێشوولەیەکی دەستکردە، کە لە ڕێگەی نانۆتەکنۆلۆژییەوە دروست کراوە، لووتەکەی دەرزییەکی پێوەیە. بڕیار وایە زۆر لەوە بچووکتریش دروست بکرێت، کە بە چاو نەبینرێت.

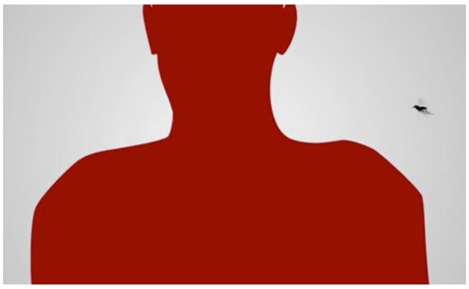
ئەو مێشوولەیە دەتوانرێت بنێردرێت بۆ شوێنێک و داوای لێ بکرێت، کە (دی ئێن ئەی)ی کەسێک بهێنێت، یاخود پرۆگرام دەکرێیت بۆ ئەوەی دەرمانێک بکاتە لەشی کەسێکەوە، ئیتر دەشێت بۆ کوشتنی بێت، یاخود بۆ خەولێخستن و بوورانەوەی بێت.





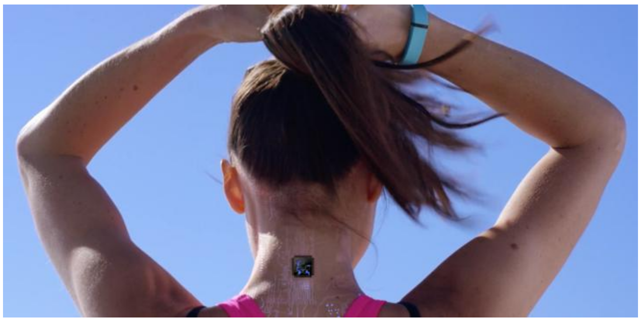
مێشوولە بۆ کەسێک لەنێو میلیۆنان کەسدا دەنێریت و فەرمانی پێ دەکەتی بیکوژێت.

دوای تەواوبوونی ئەرکەکانیان ئەوە فەرمان بە مێشوولەکان دەکەیت خۆیان بکوژن:



لەبەر ئەوەی نانۆ تەنیا فیزیا نییە، بەڵکوو کیمیا و ماتماتیک و سەرجەم زانستەکانی تریشە، کەواتە شۆڕشی تەکنۆلۆژی بەڕێوەیە.

کامێرای ناو کەپسول، کە وەکوو حەب قووت دەدرێت و لە ناو سکەوە بە وایەرلێس ڤیدیۆ ڕەوانەی مۆبایل و کۆمپیوتەر دەکات، دەتوانێت پەنجاهەزار وێنە لە ماوەی هەشت کاتژمێردا بگرێت:

لە داهاتوویەکی نزیکدا مرۆڤ توانای ئەوەی دەبێت لە ڕووی بایۆلۆژییەوە خۆی ڕیبووت (Reboot) بکاتەوە. بۆ نموونە، بە چەقاندنی چیپێک لە پشتی ملەوە دەتوانرێت نانۆپارتیکڵ بەردەوام بخرێتە ناو خوێنەوە، کە دەتوانێت تایبەتمەندێتیی خڕۆکەسوورەکان دەستکاری بکات و لەو ڕێگەیەوە مرۆڤەکە وا لێ بکات بە درێژایی چەندین کاتژمێر توانای هەناسەدانی لە ناو ئاودا هەبێت.

بڕواننە ئەم وێنەیەی خوارەوە: