

## Készülnek a lenyelhető robotsebészek

2008. december 01. 14:26

**A jövőben, tablettá alakú robotok végezhetnek el bizonyos sebészeti beavatkozásokat anélkül, hogy kárt okoznának a szervezetben**

Az ETH Zürich Robotikai és Intelligens Rendszerek Intézetének új publikációja azt mutatja, hogyan funkcionálhatnak a sebészeti, bio-mikrorobotok. Paolo Dario, a pisai Scuola Superiore Sant'Anna robotikai intézetének professzora az amerikai "The Economist" szeptemberi számában magyarázta az új egészségügyi korszak hajnalát. **A nyílt sebekkel operáló sebészeti beavatkozásokat egyre inkább nem invazív módszerek váltják fel, akár olyan rendszerekig, melyek egyetlen sebhely nélkül képesek operációt végrehajtani.**

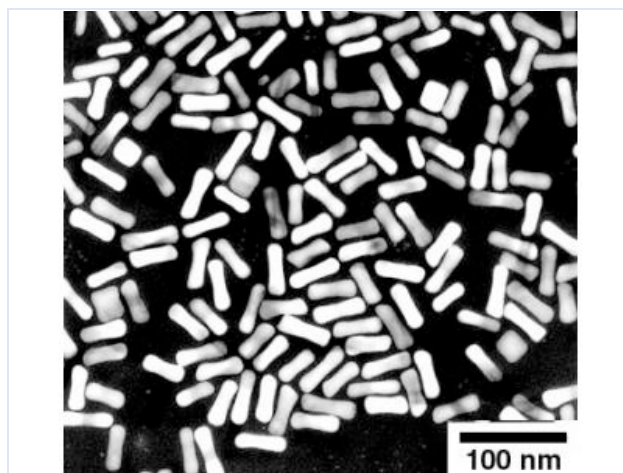


A bio-mikrorobotika fontos szerepet játszik ebben a fejlődésben. A scuola Superiore Sant'Annához hasonlóan, a zürichi ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) is része az EU ARES (Assembling Reconfigurable Endoluminal Surgical System kutatási projektjének, mely négy európai felsőoktatási intézmény robotikai szakértőinek konzorciuma. **A kutatók olyan mikro-robotokat akarnak kifejleszteni, melyek alkalmazhatóak egészségügyi célokra. A terv szerint a jövőben a robotok nem nagyobbak, mint egy hagyományos kapszula és egész sor feladat elvégzésére képesek a gyomor- és bélrendszerben - gasztrointesztinális traktus - vagy akár szövettant is végeznek.**

Bár a tablettá alakú mikro kamerák már hét éve léteznek, és jelenleg is sikeresen alkalmazzák őket sebészeti beavatkozásokban a gyomor- és bélrendszer feltérképezésére, ezek a rendszerek passzívak. **A kamera több ezer felvételt készít, ahogy áthalad a gasztrointesztinális traktuson, ám ezen idő alatt pozícióját nem lehet irányítani.** Ez a helyzet hamarosan megváltozhat, mivel az ARES kutatói jelenleg irányítható, rovarszerű lábakkal rendelkező mikro-robotokat fejlesztenek. A "robot tablettákat" ezen lábak segítségével lehet majd mozgatni a gyomorban. Más csoportok a szövetminta vételére alkalmas speciális készülékeket fejlesztenek. A jövőben az ilyen készülékeket a gasztrointesztinális traktus károsodott területeinek precíz vizsgálatára lehet majd használni, miközben ezzel egyidejűleg szövetmintát is be tudnak majd gyűjteni

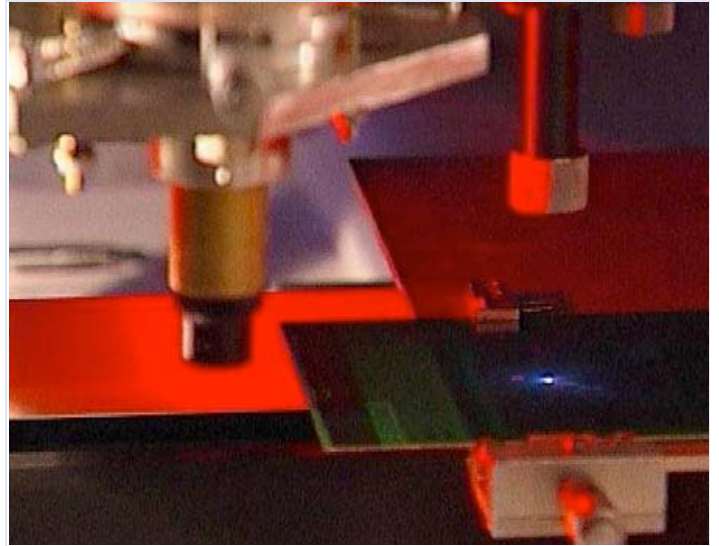
az ezt követő vizsgálatokhoz.

**A robotikusok számára az egyik legnagyobb kihívást az elektronikai rendszerek miniaturizálása jelenti. A rendszer teljes technológiájának szükséges helynek – beleértve az energiaellátást – mindössze néhány köbmilliméterbe kell beleférnie. A már kifejlesztett mikro kameráknál az akkumulátor magában elfoglalja a kapszula térfogatának hatvan százalékát. Ennél fogva az a kulcskérdés, hogyan lehet egy sor sebészeti robotikai funkciót olyan alakba öltetni, melyet a páciens le tud nyelni, és mely ezzel egyidejűleg kompatibilis az emberi szervezettel?**



Az ETH Zürich Robotikai és Intelligens Rendszerek Intézetének doktorandusza, Nagy Zoltán egy friss publikációban a következő megközelítést javasolja megoldásként. A betegnek nem egy, hanem több "robottablettát" kellene lenyelnie, melyek mindegyike egyedi funkcióval rendelkezik, például a szövetminta-vétel csipeszeként vagy irányítójaként funkcionál. **A tablettákat egymás után le lehet nyelni, melyek aztán csak a gyomor elérése után automatikusan összeállnak, hogy egy nagyobb, erőteljesebb rendszert alkossanak. Ezen célból Nagy olyan mágneses mechanizmust fejlesztett ki, mely lehetővé teszi, hogy a robot egyes részei a gyomorban automatikusan összeálljanak, és egész rendszert hozzanak létre.**

A rendszert 75 százalékos sikerrel tesztelték mesterséges gyomorban. Mivel egy ilyen, számos robotkomponensből álló merev lánc csak némi nehézség árán jut keresztül a gyomron és a beleken, ezért Nagy közbülső ízületeket fejlesztett ki, amelyek mobilisabbá teszik az egész rendszert. Így a sebészeti rendszer egységes eszkésként juthat át a gyomron és a beleken. **A mágneses rendszer további előnye, hogy a mágneses mező jellegzetes módon változik, amikor az egyes komponensek láncra állnak össze. Ez a változás mérhető, és számítógéphez továbbítható, ennél fogva a robotkígyó pontos helyzetének és elrendeződésének jelzője lehet.**



Az ilyen rendszer emberi testben történő alkalmazása még mindig odébb van. Először is a bizonytalan térbeli feltételeken belül az energiaellátás kérdése még megoldatlan. Nagy szerint a probléma azonban hamarosan kiküszöbölhető lesz az akkumulátor és az indukció kombinálásával. Emellett a biokompatilitás is komoly kihívások elé állítja a kutatókat. **Ha elérkezik az emberi kipróbálás napja, a kutatóknak garantálniuk kel, hogy a mágneses mechanizmus és a robotok funkciói nem okoznak semmiféle szövetkárosodást. Az egész rendszernek képesnek kell lennie a szétválásra abban az esetben, ha bármiféle komplikáció lépne fel.**

Nagy ezért sem számít arra, hogy önszerveződő rendszerét a közeljövőben élő szervezetben kipróbálhatja. Egyébiránt nem is ez elsődleges célja. "Az ARES-t ugyanis elsősorban a bio-mikrorobotika megvalósíthatóságát érintő korlátok kiterjesztése érdekli. Prezentáltam egy lehetséges mechanizmus az olyan önszerveződő robotra, mely alkalmazható sebészeti beavatkozásnál. Jelenleg nem lehet megmondani, melyik rendszer kap majd a jövőben zöld utat a gyakorlatban".

Forrás: [hirado.hu/Science Daily](http://hirado.hu/ScienceDaily)