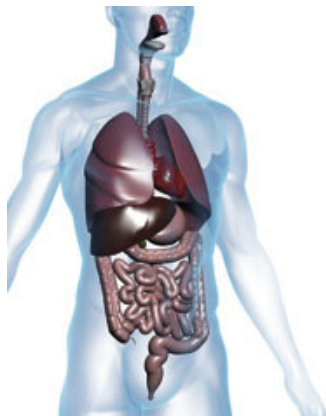


Ugeskr Læger 2008;170(15):1276

Endoskopi i udvikling

AKTUELT | NY TEKNOLOGI

Af Thomas Hesselberg, ph.d. og Lennart Kiil, cand.scient., videnskabsjournalist, ZenSci Consult



Menneskets tarm er syv meter lang, og den har en overflade på næsten 200 kvadratmeter. Specielt tyndtarmen er foldet, lang og svært tilgængelig. Endoskopi har i mange år været besværlig og ressourcekrævende for læger og ofte smertefuld for patienter. To nyere teknologier giver en forbedring med mindre invasiv diagnosticering, men er stadig forbundet med en række ulemper, og der forskes intensivt i nye metoder og teknologier, der forventes at ville gøre proceduren endnu mere effektiv.

Endoskopi nu

For nyligt skrev Ugeskrift for Læger (6/2008) om to nye teknologier, som langsomt er ved at vinde indpas i Danmark. Den ene er kapselendoskopet, der sluges og benytter sig af tarmens peristalsis til fremdrift. Kapselendoskopet blev under navnet PillCam SB lanceret af Given Imaging i 2001 og består af en kapsel (11 mm x 26 mm og en vægt omkring 4 gram) med et lille kamera i den ene ende. Kameraet tager to billeder per sekund med en resolution på 0.1 mm og har seks LED'er som lyskilde. Billederne lagres på en lille harddisk fastgjort på patienten, der ikke er afhængig af at skulle være indlagt over forløbet. I 2007 blev det nye PillCam SB2 frigivet, det har endnu bedre optik og længere batterilevetid.

Den anden teknologi, der i modsætning til PillCam styres og drives frem af en skopør, er dobbeltballonendoskopet, som blev udviklet af japaneren Hiromori Yamamoto i 1997. Endoskopet består af et fleksibelt rør og en ballon, som er monteret uden på selve endoskopet, som igen har en ballon i den distale ende. Ballonen i enden af endoskopet pustes op, hvilket udvider tarmen og fastholder positionen. Dernæst skubbes røret frem over endoskopet og rørets ballon udvides nu for at fastholde positionen, hvilket bevirker at endoskopet nu igen kan bevæges fremad. På denne måde kan skopet bevæge sig stødvis fremad i tarmen. I forhold til et traditionelt endoskop giver dobbeltballonendoskopet bedre adgang til alle dele af tyndtarmen via munden. Desuden gør ballonerne tarmen mere tilgængelig for visuel inspektion.

Dobbeltballonendoskopets fordele gør sig primært gældende ved tyndtarmen, pointerer overlæge Jens F. Dahlerup fra Medicinsk Hepatologisk-gastroenterologisk, Århus Universitetshospital: »Enteroskopi af tyndtarmen med dobbelt- eller enkeltballonoskop er en ressourcekrævende undersøgelse - og skal ikke bruges til udredning og vurdering af forholdene i øvre mavetarmkanal eller tyktarmen.« Dahlerup mener også, at kapsel- og dobbeltballonendoskoperne komplementerer hinanden godt: »Kapselendoskopi skal bruges til at afklare og udvælge de patienter, som skal have lavet

dobbeltballonendoskopi, så man ikke unødvendigt bruger den ressourcetunge dobbeltballonendoskopi, hvor det ikke er nødvendigt.«

Forbedret kapselendoskop

Der arbejdes intenst på at forbedre kapselendoskopet for at overvinde de diagnostiske og terapeutiske svagheder. En metode er at indbygge magneter i kapslen og så styre den udefra ved hjælp af magnetfelter. En anden metode, som blandt andre det japanske firma Namiki Precision Jewel Co. udvikler, er at føje ben til kapslen, så den kan stoppes og bevæges uafhængig af peristaltikken. De har udviklet en 12 x 40 mm kapsel med to gange fire superelastiske »ben« der kan padle sig vej gennem tarmen.

Metoden med »ben« undergraver dog lidt de oprindelige fordele ved kapselendoskopet, mener Dahlerup: »Alle endoskoper med »ben« vil kræve at en endoskopør skal styre den - det er tidskrævende og kan tage timer for at lave en undersøgelse. En kapselendoskopi foregår ved tarmens egenbevægelse og behøver ikke en skopør. Jeg tror ikke, at skoper med ben vil være noget der kan erstatte kapselendoskopi - men måske bruges efter kapselendoskopi til at tage biopsier eller lave terapi.«

Biomimetik

En metode, som medico-ingeniørerne tager i brug, er at søge inspiration i naturen. Man forsøger at give endoskoperne en måde at bevæge sig igennem tarmen, der ligner dyrs bevægelser gennem deres levesteder. Dobbeltballonendoskopet kan til en hvis grad siges at tilhøre denne kategori, da det bevæger sig igennem tarmen lidt på samme stødvis måde som en målerlarve bevæger sig over et blad. Målerlarven har også været inspiration for andre endoskoper. Italienske ingeniører har, i samarbejde med Era Endoscopy, udviklet semi-autonome endoskop-prototyper, der bevæger sig som en målerlarve ved hjælp af mekaniske »klemmer.« Sådanne endoskoper er meget fleksible og yder kun ringe tryk på tarmen.

Det europæisk finansierede BIOLOCH (BIOmimetic structures for LOComotion inside the Human body) udviklede flere endoskop-prototyper baseret på studier af regnormes og børsteormes bevægelser. Ved brug af Smart Metal Alloys og silicone-skaller lykkedes det at udvikle små smidige robotter, der kunne bevæge sig i slimede og glatte miljøer. De udviklede prototyper bevæger sig dog endnu for langsomt og kræver for megen energi til at være praktiske anvendelige endoskoper. Dahlerup spår biomimetiske endoskoper en fremtidig rolle som »assist« systemer, men tror ikke at autonome robotsystemer kommer til at spille nogen praktisk rolle inden for de næste mange år.

Litteraturhenvisninger

1. Menciassi, A., Quirini, M., Dario, P. 2007. Microrobotics for future gastrointestinal endoscopy. *Minimally Invasive Therapy*. 16, 91-199.
2. Hesselberg, T. 2007. Biomimetics and the case of the remarkable ragworms. *Naturwissenschaften*. 94, 613-621.
3. Kiil, L. & Hesselberg, T. 2004. BIOLOCH - endoskop inspireret af orm. I *Bionik - mennesket lærer af naturen*. Strager, H.; Køhler, M.; Lystager, C.; Allentoft, M. & Garbers, B. Zoologisk Musum. Københavns Universitet. P: 103-107.

UGESKRIFT FOR LÆGER

Ugeskriftet betinger sig ret til at opbevare og publicere artikler (tekst og illustrationer) også i elektronisk form, fx via cd-rom og Internettet.

Eftertryk eller anden mangfoldiggørelse af Ugeskriftets tekst og illustrationer er kun tilladt med skriftlig tilladelse fra forfatter og redaktion og anførelse af Ugeskrift for Læger som kilde. Gengivelse af informationer eller citater fra Ugeskriftet må tidligst offentliggøres på datoen (mandage) for det pågældende nummers udgivelse og med angivelse af Ugeskrift for Læger som kilde.