

På dag 22 var patienten bevidsthedsklar, orienteret og uden delirøse symptomer i øvrigt. Hans søvn var normaliseret. Han fik en fjerde stabiliserende behandling på dag 23, og hans tilstand forblev stabil indtil udskrivelsen 14 dage senere.

DISKUSSION

Delirium er en hyppig, alvorlig og potentielt livstruende tilstand. Den er forbundet med udtalt lidelse for patienten og forlængede indlæggelsestider. Tilstanden er til tider vanskelig at behandle. Behandling med haloperidol i doser over 10 mg/døgn bidrager sjældent til overbevisende bedring af tilstanden, men er forbundet med øget risiko for bivirkninger [3-4]. Der er ingen større opgørelser over brug af ECT til behandling af organisk delirium i Danmark, men alene kasuistiske beskrivelser [5]. Det er dog indtrykket, at behandlingen kun sjældent bringes i anvendelse og i givne tilfælde – som her – sent i forløbet. Med denne

kasuistik ønsker vi at henlede opmærksomheden på denne behandlingsmodalitet, der eklatant og hurtigt kan bringe tilstanden til ophør til stor lettelse for patient, pårørende og personale.

KORRESPONDANCE: *Eske Lindgren*, Afdeling O, Psykiatrisk Center København, Edal Saantes Allé 10, 2100 København Ø. E-mail: eskelindgren@gmail.com

ANTAGET: 12. maj 2014

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 25. august 2014

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-delirium-and-confusional-states?source=search_result&search=delirium&selectedTitle=1%7E150/Title=2%7E150 (28. feb 2014).
2. Popp J. Delirium and cognitive decline: more than a coincidence. *Curr Opin Neurol* 2013;26:634-9.
3. Medsafe – online source – Haloperidol, Dose Recommendations. <http://medsafe.govt.nz/profs/particles/dec2012Haloperidol.htm> (28. feb 2014).
4. Page WJ, Ely EW, Gates S et al. Effect of intravenous haloperidol on the duration of delirium and coma in critically ill patients (Hope-ICU): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet Respiratory Medicine* 2013;1:515-23.
5. Kramp P, Bolwig T. Electroconvulsive therapy in acute delirious states. *Compr Psychiatry* 1981;22:368-71.

Yngre lægers laparoskopiske evner forbedres ved simulationstræning

Neel Maria Helvind, Jakob Burcharth & Jacob Rosenberg

STATUSARTIKEL

Center for
Perioperativ Optimering,
Gastroenheden,
Herlev Hospital

Ugeskr Læger
2014;176:V05130278

Laparoskopisk kirurgi er i dag standard til mange procedurer både inden for gastroenterologisk kirurgi, urologi og gynækologi. Laparoskopisk simulationstræning giver mulighed for at opøve færdigheder uden at udsætte patienterne for unødvendig risiko og kan være et supplement til den traditionelle mesterlæretræningsform [1, 2]. Brugen af biologiske modeller (dyr og kadavere) i kirurgisk simulationstræning er historisk veldokumenteret [3-5], og biologisk laparoskopisk simulationstræning er en fast del af den danske kirurgiske introduktionsuddannelse [2]. Igenem de seneste ca. 20 år har man udviklet forskellige nonbiologiske simulationsmodeller (videobokssimulatore (VB) og virtual reality-programmer (VR)), og i takt med den teknologiske udvikling opstår stadig flere muligheder for simulationstræning. Implementeringen og udbredelsen af laparoskopisk simulationstræning er dog fortsat meget begrænset både lokalt og regionalt.

Formålet med denne artikel var at præsentere effekten af og de praktiske fordele og ulemper ved de tilgængelige laparoskopiske simulationsmetoder og diskutere implementeringen af laparoskopisk simulationstræning i dansk kirurgi.



FAKTABOKS

Laparoskopisk simulationstræning (LS) forbedrer den kirurgiske præstation hos yngre læger.

LS tillader træning af kirurgiske færdigheder uden fare for patientsikkerheden og uden øgede operationsomkostninger.

Anskaffelsespris bør ikke hindre brugen af LS, da effekten af billigere videobokstrænere og enklere modeller af tilsvarende opbygning, er mindst ligeså stor som ved de dyre virtual reality-trænere.

Alle kirurgiske afdelinger kan med fordel anskaffe/bygge en LS-model

LS bør ensrettes vha. et nationalt træningscurriculum og centraliserede kurser.


FIGUR 1

Virtual reality-træning forbedrer laparoskopiske færdigheder.



SIMULATIONSMODELLER

Overordnet set kan laparoskopisk simulationstræning opdeles i biologisk og nonbiologisk simulationstræning. Biologisk simulationstræning indebærer træning af laparoskopiske færdigheder og procedurer på dyremodeller (oftest grise i fuld anæstesi) eller på humane kadavere [5-7]. Nonbiologisk simulationstræning omfatter alle »mekaniske« simulationmodeller, såsom VR-programmer, som f.eks. LapSim [8, 9] og LapMentor [10], og VB, som f.eks. Laparoscopic Training Simulator [11] og ProMIS [12]. Ved VR arbejder brugeren i en computeranimeret model, der i større eller mindre grad kan efterligne rigtige kirurgiske procedurer (**Figur 1**). Ved VB udføres procedurespecifikke eller basale laparoskopiske øvelser i en lukket kasse, imens et kamera projicerer arbejdsfeltet op på en skærm foran brugeren. Der er udviklet mange slags hjemmelavede, billige simulatorer, som i struktur og opbygning minder om VB-simulatorer, idet man arbejder inden for et lukket rum med et ændret indsyn til instrumenterne [13]. Det er beskrevet så simpelt som en papkasse med et kighul i, og ved træning i en sådan model er det i et studie påvist, at brugeren løste simple simulationsopgaver hurtigere end brugere, der havde trænet med VB med en tilsvarende scoring på opgaver i forhold til bl.a. bevægelssikkerhed [14]. Ligeledes er en model, der vha. spejle projicerede arbejdsfeltet op foran brugeren, beskrevet at have lige så god en effekt som VB-træning [15]. I de mere teknologisk avancerede udgaver bruges billedfremstilling ved hjælp af f.eks. et webcam eller, som noget nyt, *tablets* [16, 17]. Desuden har man undersøgt effekten af aktiviteter, som stimulerer de psykomotoriske færdigheder uden egentlig at have

noget at gøre med laparoskopiske procedurer. Et eksempel på dette er computerspil, hvor man har påvist, at yngre læger, som spillede computerspil i et antal timer om dagen, forbedrede deres procedurehastighed ved VB-øvelser signifikant mere end yngre læger, som udelukkende var VB-brugere og ikke spillede computerspil [18].

En metaanalyse af 219 studier af laparoskopisk simulationstræning viste overordnet, at simulationstræning forbedrede de laparoskopiske færdigheder hos brugerne signifikant mere end ingen simulationstræning [19]. Effektmålene for de laparoskopiske evner var tid til at færdiggøre en simulationsopgave eller en kirurgisk procedure hos en patient, præstation (bedømmelse af bevægelsespræcision og kirurgiske evner) og resultater (komplikationsrater eller kvalitet af et produkt, f.eks. knudestyrke), og disse var alle signifikant bedre ved laparoskopisk simulationstræning – uanset studiedesign, laparoskopisk opgave og brugerens laparoskopiske niveau forud for træning [19]. Denne positive effekt understøttes af yderligere litteratur på området [8-10, 14-21]. Der findes dog meget lidt litteratur, hvor man beskæftiger sig med effekten af simulationstræning på biologiske modeller (svinemodeller) [22], og den begrænsede litteratur, hvor man ser på træning på kadavermodeller, har vist, at disse har en dårligere effekt end VB [7]. Der er altså ikke tvivl om, at laparoskopisk, og særligt nonbiologisk laparoskopisk, simulationstræning har en gunstig effekt.

BILLIGE MODELLER HAR BEDST EFFEKT

Den manglende implementering af laparoskopisk simulationstræning i Danmark skyldes muligvis, at mange af de kommercielle modeller har en høj anskaffelsespris, og at det kan være svært på den enkelte kirurgiske afdeling at få overblik over de praktiske forhold ved de forskellige modeller. Fordele og ulemper ved de forskellige modeller er angivet i **Tabel 1**. Ved sammenligning af forskellige træningsmodaliteter viste ovennævnte metaanalyse imidlertid, at VB medførte kortere proceduretider og havde en højere brugertilfredshed end VR [19]. VB medførte desuden større forbedring af de laparoskopiske evner end træning på både dyr og kadavermodeller [19]. Det er imidlertid interessant, at træning på billigere simulationsmodeller, som efterligner VB i opbygning, havde en tilsvarende, og i enkelte studier tilmed bedre, effekt end VB [14, 19].

TRÆNINGSDSIGN

Der er beskrevet basale såvel som komplekse, procedurespecifikke opgaver til VB og de billigere modeller [13]. Det lader til, at komplekse opgaver har en rela-

TABEL 1

Laparoskopiske simulationsmodeller – fordele og ulemper.

| | Virtual reality | Video-boks | Dyre-model | Kadaver-model | Hjemmelavede modeller | Computerspil |
|--|-----------------|------------|------------|---------------|-----------------------|--------------|
| Basale laparoskopiske øvelser | ++ | ++ | + | + | ++ | - |
| Laparoskopiske procedure-simulationer | ++ | (+) | +++ | +++ | (+) | - |
| Feedback på præstation | +++ | ++ | + | + | + | ++ |
| Haptisk feedback | - | +++ | +++ | +++ | ++ | - |
| God anatomisk model | +++ | (+) | ++ | +++ | - | - |
| Realistisk reaktion på tyngdekraft | +++ | +++ | +++ | +++ | + | - |
| Realistisk vævsreaktion | ++ | (+) | +++ | + | - | - |
| Praktisk tilgængelighed | ++ | ++ | + | (+) | +++ | +++ |
| Kan passes ind i den kliniske arbejdsdag | +++ | +++ | - | - | +++ | +++ |
| Prisniveau | \$\$\$\$ | \$\$\$ | \$\$ | \$\$ | \$ | \$ |

- = ikke muligt

(+) = ja, men med større begrænsninger.

+ = ja, men med nogle begrænsninger.

++ = ja.

+++ = ja, i særdeleshed.

\$ = 1.000-5.000 kr.

\$\$ = 7.000-20.000 kr. + 500.000 kr. til laparoskopiarmlinje (engangsudgift).

\$\$\$ = 150.000-200.000 kr.

\$\$\$\$ = 500.000-1.000.000.000 kr.

tivt større læringseffekt, særligt hvis der indarbejdes naturtro forstyrrelser i træningen, såsom støj, kameranstabilitet og stress [19]. En større mængde træning (prætræning, flere repetitioner og genopfriskende træning efter et tidsrum) medfører hurtigere og større forbedring af de laparoskopiske evner og bedre bevaring af evner over tid [19]. Dette skyldes sandsynligvis, at koncentreret træning tillader brugerne at forcere læringskurven hurtigere og mere effektivt med bedre bevaring af evner til følge [19, 23]. Læringskurven for laparoskopisk simulationstræning er imidlertid svær at definere og varierer mellem opgaver og sandsynligvis også brugere [23]. Målet med et træningsprogram bør derfor være optræning til et forudbestemt niveau (f.eks. en score eller procedurehastighed), hellere end et fastlagt antal repetitioner eller forudbestemt tidsrum [23]. Betydningen af instruktion for simulationstræning er tidligere blevet fremhævet ud fra antagelsen om, at brugerne uden vejledning risikerer at træne forkert og få indarbejdet dårlige tekniske vaner [24]. I føromtalt metaanalyse fandt man ingen signifikant forskel i de laparoskopiske evner efter instrueret træning og selvstændig træning, men resultaterne indikerer en positiv effekt af instruktørtilstedeværelse [19]. Desuden var der en

positiv effekt af feedback i forbindelse med træningen, så længe denne feedback var kortfattet og blev givet sideløbende med opgaveløsningen [19].

DISKUSSION

Der findes forskellige muligheder for laparoskopisk simulationstræning, og der er god evidens for effekten af nonbiologisk laparoskopisk simulationstræning i stort set alle dens former. Der er stor forskel på anskaffelsespriser, dog viser en ny metaanalyse, at billigere modeller som VB-trænere og hjemmelavede modeller af tilsvarende opbygning har en bedre effekt end de dyre VR-simulatorer. Træningsprogrammer kan med fordel indeholde komplekse opgaver, og det er især vigtigt, at brugerne får lov til at træne systematisk og intensivt for at forcere læringskurven så hurtigt som muligt.

Det er forbundet med øgede omkostninger at lade yngre, utrænede læger udføre laparoskopiske operationer, da de har længere proceduretider og højere komplikationsrater end mere erfarne kirurger [25]. Hertil kommer de etiske overvejelser omkring at »øve sig« på patienter [1]. Simulationstræning kan nedbringe operationstider og fejlrater, og det er således både mere omkostningseffektivt for afdelingen og mere etisk korrekt at lade yngre læger gennemgå simulationstræning forud for deres debut på operationsstuen [1, 25]. Laparoskopisk simulationstræning bør derfor fremadrettet være en prioritet i den danske kirurgiske uddannelse.

Brugen af laparoskopisk simulationstræning i dansk kirurgi bør først og fremmest implementeres, men også ensrettes, så det sikres, at alle yngre læger får samme tilbud og kvalitet af deres kirurgiske uddannelse. Desuden skal rammerne skabes for, at brugerne kan træne korrekt og effektivt, f.eks. ved udarbejdelse af et nationalt træningscurriculum og træningskurser, gerne som en del af logbogsystemet. Træningskurserne kan enten afholdes lokalt eller regionalt. Lokale kurser er mere resursekrævende, da der skal afsættes tid og midler til instruktion og afholdelse af kurserne internt. Desuden kan lokale kurser medføre en større risiko for manglende ensretning. Omvendt vil lokal træning lettere kunne passes ind i vagtplanen, og man sikrer, at brugerne også har adgang til simulationstræning uden for kurserne, hvilket er vigtigt, så de kan holde færdighederne ved lige [19]. Omkostningerne kan reduceres ved at lade de forskellige kirurgiske specialer, der vil kunne have nytte af laparoskopisk simulation, samarbejde omkring indkøb og drift. Centraliserede træningskurser vil være yderligere resursebesparende, vil kunne sikre ensretning af simulationstræningen og vil være en god måde at samle ekspertisen på. Alternativt kan

man afholde centraliserede simulationskurser i starten af den kirurgiske introduktionsuddannelse og efterfølgende genopfriskningskurser lokalt. Da evidensen viser, at de billigste laparoskopiske simulationsmetoder er mindst lige så effektive som de dyre, bør prisen ikke være en hindring for, at laparoskopisk simulation implementeres på samtlige kirurgiske afdelinger [19].

Et konkret forslag til en model kunne derfor være at etablere centraliserede træningskurser, dvs. regionalt eller bedre nationalt, og på denne måde sikre en ensartet basisuddannelse til alle. Herudover bør alle kirurgiske afdelinger etablere prisbillige VB-løsnings, så de uddannelsessøgende altid har adgang til træning lokalt. Den lokale træning i VB-simulatorer bør optimalt integreres i logbogsystemet.

KONKLUSION

Laparoskopisk simulationstræning er en veldokumenteret effektiv, patientsikker og resursebesparende træningsform. Simulationstræning er dog ikke udbredt i Danmark, sandsynligvis på grund af den høje anskaffelsespris på VR-simulatorer og andre kommercielle træningsmodeller. Effekten af billigere VB-trænere og enklere modeller af tilsvarende opbygning er imidlertid lige så stor, og på nogle områder tilmed større, hvorfor prisen ikke burde være nogen hindring for implementering. Der bør udarbejdes et nationalt træningscurriculum med fokus på systematisk og intensiv træning af tiltagende komplekse opgaver, op til et forudbestemt læringsniveau. Træningskurser kan centraliseres, men genopfriskende træning er vigtigt, og alle kirurgiske afdelinger kan med fordel anskaffe en eller flere billige simulatorer.

KORRESPONDANCE: Neel Helvind, Istedgade 116, 5. tv., 1650 København V.
E-mail: neelhelvind@gmail.com

ANTAGET: 2. juli 2013

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 23. september 2013

INTERESSEKONFLIKTER: Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Ziv A, Wolpe PR, Small SD et al. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Simul Healthc* 2006;1:252-6.
2. Kirurgisk Selskab. Målbeskrivelse for Introduktionsuddannelsen i Kirurgi, 2008. http://www.sst.dk/~media/Uddannelse_og_auktorisering/Special_og_videreuddannelse/Laeger/Maalbeskrivelser/kirurgi_intro2008.ashx (3. maj 2013).
3. Hatzinger M, Kwon ST, Langbein S et al. Hans Christian Jacobaeus: inventor of human laparoscopy and thoracoscopy. *J Endourol* 2006;20:848-50.
4. Kirwan WO, Kaar TK, Waldron R. Starting laparoscopic cholecystectomy – the pig as a training model. *Ir J Med Sci* 1991;160:243-6.
5. Sharma M, Horgan A. Comparison of fresh-frozen cadaver and high-fidelity virtual reality simulator as methods of laparoscopic training. *World J Surg* 2012;36:1732-7.
6. Palter VN, Orzech N, Aggarwal Ret al. Resident perceptions of advanced laparoscopic skills training. *Surg Endosc* 2010;24:2830-4.
7. LeBlanc F, Champagne BJ, Augestad KM et al. A comparison of human cadaver and augmented reality simulator models for straight laparoscopic colorectal skills acquisition training. *J Am Coll Surg* 2010;211:250-5.
8. Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *Am J Surg* 2007;193:797-804.
9. Aggarwal R, Ward J, Balasundaram I et al. Proving the effectiveness of virtual reality simulation for training in laparoscopic surgery. *Ann Surg* 2007;246:771-9.
10. Lucas S, Tuncel A, Bensalah K et al. Virtual reality training improves simulated laparoscopic surgery performance in laparoscopy naïve medical students. *J Endourol* 2008;22:1047-51.
11. Madan A K, Frantzides CT. Prospective randomized controlled trial of laparoscopic trainers for basic laparoscopic skills acquisition. *Surg Endosc* 2007;21:209-13.
12. Kanumuri P, Ganai S, Wohaibi EM et al. Virtual reality and computer-enhanced training devices equally improve laparoscopic surgical skill in novices. *JSL* 2008;12:219-26.
13. Gravante G, Veniditti D. A systematic review on low-cost box models to achieve basic and advanced laparoscopic skills during modern surgical training. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2013;23:109-20.
14. Chandrasekera SK, Donohue JF, Orley D et al. Basic laparoscopic surgical training: examination of a low-cost alternative. *Eur Urol* 2006;50:1285-91.
15. Bruynzeel H, De Bruin AFJ, Bonjer HJ et al. Desktop simulator: key to universal training? *Surg Endosc* 2007;21:1637-40.
16. Blirup-Jensen D, Gögenur I, Rosenberg J. A simple model for training basic laparoscopic skills. *Ugeskr Læger* 2005;167:3780-1.
17. Bahsoun AN, Malik MM, Ahmed Ket al. Tablet based simulation provides a new solution to accessing laparoscopic skills training. *J Surg Educ* 2013;70:161-3.
18. Adams BJ, Margaron F, Kaplan BJ. Comparing video games and laparoscopic simulators in the development of laparoscopic skills in surgical residents. *J Surg Educ* 2012;69:714-7.
19. Zendejas B, Brydges R, Hamstra SJ et al. State of the evidence on simulation-based training for laparoscopic surgery: a systematic review. *Ann Surg* 2013;257:586-93.
20. Grantcharov TP, Kristiansen VB, Bendix J et al. Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. *Br J Surg* 2004;91:146-50.
21. Sroka G, Feldman LS, Vassiliou MC et al. Fundamentals of laparoscopic surgery simulator training to proficiency improves laparoscopic performance in the operating room—a randomized controlled trial. *Am J Surg* 2010;199:115-20.
22. Zimmerman H, Latifi R, Dehdashti B et al. Intensive laparoscopic training course for surgical residents: program description, initial results, and requirements. *Surg Endosc* 2011;25:3636-41.
23. Brunner WC, Korndorffer JR, Sierra R et al. Laparoscopic virtual reality training: are 30 repetitions enough? *J Surg Res* 2004;122:150-6.
24. Satava RM. Surgical Education and Surgical Simulation. *World J Surg* 2001;25:1484-9.
25. Gurusamy KS, Aggarwal R, Palanivelu L et al. Virtual reality training for surgical trainees in laparoscopic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;1:CD006575.