

Originalartikel

Ugeskr Læger 2023;185:V20238

Juleartikel: Minimalt invasiv (jule)- hjertekirurgi

Thomas B. Piper, Nikolaj A. Nerup & August A. Olsen

Oesophago-Gastric Cancer Surgery Group (OGCS), Afdeling for Organkirurgi og Transplantation, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet

Ugeskr Læger 2023;185:V20238

Det flettede julehjerte er en tradition, der er særligt kendt i Danmark og i Norge. Det første, flettede julehjerte af glanspapir menes at være klippet og flettet af den danske digter og forfatter *H. C. Andersen* i 1860'erne. Hjertet var en gave til *H. C. Ørsteds* datter *Mathilde* [1]. Sidenhen er det flettede julehjerte med hank blevet et symbol på den danske fejring af julen. Efter krigsnederlaget til Preussen og Østrig i 1864 var der forbud mod at flage med Dannebrog i den besatte del af Sønderjylland, men som stille protest blev der pyntet med det velkendte dannebrogslignende, flettede, rød-hvide julehjerte [1-3].

Ephraim McDowell, en tidligere, amerikansk skovhugger og senere abdominalkirurg, var den første, som succesfuldt foretog en abdominal operation på en 45-årig kvinde for at fjerne en ca. 10 kg tung ovarietumor. Operationen er efterfølgende blevet kendt som julemiraklet fra 1809 [4]. Abdominalkirurgien har sidenhen udviklet sig mod at blive mere minimalt invasiv [5]. I 1901 foretog *Georg Kelling* den første, diagnostiske laparoskopi, efterfulgt af *Hans Christian Jacobaeus* i 1910 [6]. Det første, registrerede, robotassisterede indgreb blev foretaget i 1984 [7], og herefter er adskillige robotter blevet udviklet, alle med det formål at gøre kirurgien minimalt invasiv for at mindske det kirurgiske stress, som patienter udsættes for [5, 8].

Formålet med dette studie er at forene en gammel, dansk juletradition med kirurgisk historie. Vi vil undersøge, om det er muligt at flette et klassisk julehjerte minimalt invasivt, om der er en oplagt forskel på tre gængse operationsmetoder, samt om kirurgisk erfaring har indflydelse på resultatet.

METODER

Studiet var et enkeltblindet crossover-forsøg.

Forsøgsdeltagere

Forsøgsdeltagerne bestod af medlemmer af en kirurgisk forskningsgruppe i form af læger, medicinstuderende og en enkelt medikoteknisk ingeniør. For at deltage i studiet skulle deltagerne opfylde følgende, prædefinerede inklusions- og eksklusionskriterier.

Inklusionskriterier

Deltagerne skulle være over 18 år, og de skulle være en del af den kirurgiske forskningsgruppe samt være villige til at flette tre julehjerter. De skulle kunne forstå forsøgsinformationen, og de skulle desuden have set en rundsendt videoguide til, hvordan et julehjerte flettes [9].

Eksklusionskriterier

Deltagerne måtte ikke have kendte juleallergier, ej heller kendt indtag af betablokkere eller andre præstationsfremmende midler eller skader på bevægeapparatet, som forhindrede dem i at flette julehjerter.

Forsøgsdesign

Forsøget var opdelt i to dele. Inden starten på forsøget skulle alle deltagere udfylde et spørgeskema om demografi (alder og køn), jul og kirurgisk erfaring etc. (Tabel 1).

TABEL 1 Baselinedata om deltagerne (N = 12).

<i>Køn, n (%)</i>	
Mand	10 (83)
Kvinde	2 (17)
<i>Alder, median (IQR), år</i>	
	32,5 (27,25-38,25)
<i>Kan du lide julen?, n (%)</i>	
Ja	12 (100)
Nej	0
<i>Erfaring med at flette julehjerter, n (%)</i>	
0/år	7 (58)
1-5/år	5 (42)
5-10/år	0
<i>Kirurgisk uddannelse, n (%)</i>	
Medicinstuderende/KBU'er/ingeniør	6 (50)
Introlæge/hoveduddannelseslæge/speciallæge	6 (50)
<i>Tid i kirurgien, median (IQR), år</i>	
	1,25 (0-4,98)
<i>Erfaring med åben kirurgi?, n (%)^a</i>	
Ja	6 (50)
Nej	6 (50)
<i>Åbne indgreb, median (IQR), n</i>	
Primær kirurg	9 (0-127,5)
Assistent	25 (1-192,5)
<i>Erfaring med laparoskopisk kirurgi?, n (%)^a</i>	
Ja	6 (50)
Nej	6 (50)
<i>Laparoskopiske indgreb, median (IQR), n</i>	
Primær kirurg	30 (0-250)
Assistent	45 (1-225)
<i>Erfaring med robot kirurgi?, n (%)^a</i>	
Ja	2 (17)
Nej	10 (83)
<i>Robotindgreb, median (IQR), n</i>	
Primær kirurg	0 (0-0)
Assistent	0 (0-0,75)
<i>Robotkirurgisk erfaring, n (%)^b</i>	
Ja	3 (25)
Nej	9 (75)
<i>Det seneste års ugentlige tidsforbrug på gaming, n (%)</i>	
0 t.	9 (75)
> 1 t.	3 (25)

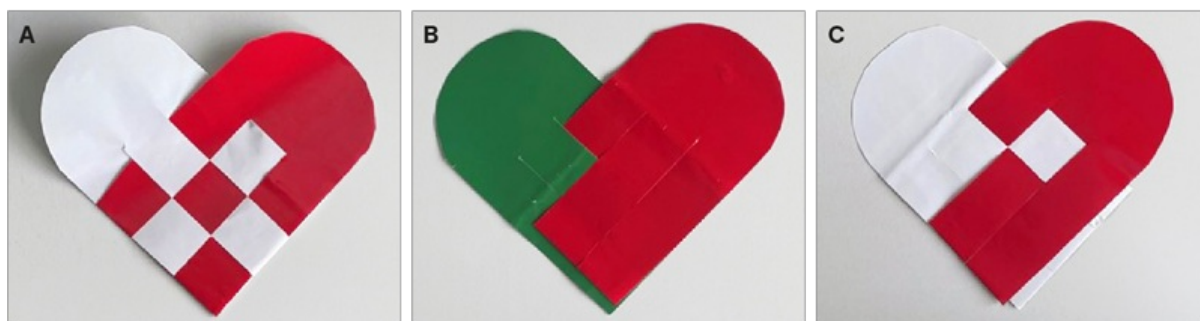
IQR = interquartile range.

a) Min. 10 indgreb som primær operatør.

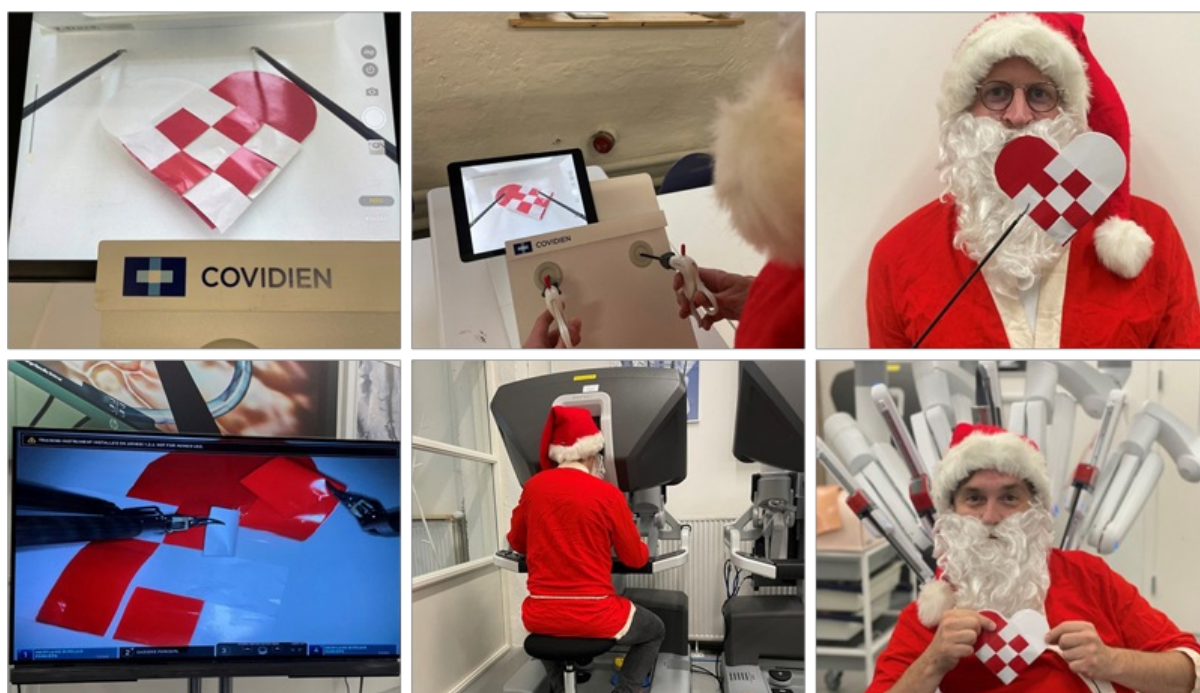
b) Copenhagen Academy of Medical Education and Simulations grundkursus i robotkirurgi eller erfarne robotkirurger.

Efter en kort introduktion til det at flette et julehjerter samt en kort introduktion til anvendelsen af henholdsvis laparoskopisimulatoren og robotsimulatoren skulle alle deltagere flette tre julehjerter i et 3×3 -mønster (Figur 1): et flettet i hånden (åben kirurgi), et flettet med laparoskopiske instrumenter på en fysisk tabletlaparoskopisimulator [10] (Figur 2) samt et flettet robotassisteret (Da Vinci Xi Robotic Surgical System, Intuitive Surgical) (Figur 2).

FIGUR 1 3×3 -julehjerter fra forsøget. Hjerterne er eksempler på julehjerter flettet ved hver af de tre metoder. **A.** Hjertet er flettet i hånden og scorede 10 ved den visuelle vurdering. Medianscoren for hjerterne flettet i hånden var 10. **B.** Hjertet er flettet laparoskopisk og scorede 2 ved den visuelle vurdering. Medianscoren for hjerterne flettet laparoskopisk var 2,5. **C.** Hjertet er flettet på robotten og scorede 4 ved den visuelle vurdering. Medianscoren for hjerterne flettet på robotten var 3,5.



FIGUR 2 Del 2 af projektet. To deltagere fra del 1 fik muligheden for at påvise, at det var muligt at flette et komplet julehjerter ved henholdsvis laparoskopisk og robotassisteret tilgang.



Deltagerne blev randomiseret til tre grupper. Gruppe 1 startede med at flette julehjerter i hånden, gruppe 2 ved laparoskopi og gruppe 3 på robotsimulatoren. Der var en tidsgrænse på otte minutter til at flette hvert enkelt

julehjerte. I hver gruppe var der kun én deltager ad gangen, som flettede et hjerte blindet for de andre deltagere, der opholdt sig i et separat rum. Dette for at undgå at senere deltagere kunne drage nytte af de erfaringer, som andre deltageres hjertefletteri gav. Når alle i gruppen havde flettet det første julehjerte, roterede grupperne og gentog julehjertefletningen med den næste, kirurgiske teknik, og dette blev gentaget, så alle havde flettet et julehjerte med alle tre teknikker. Forsøgsledelsen var blindet for, hvilken deltager der havde flettet hvilket hjerte og med hvilken metode, vha. nummererede hjerter samt en fordelingsnøgle.

Del 2

En speciallæge i kirurgi, som også deltog i forsøgets del 1, fik igen muligheden for at flette tre julehjerter robotassisteret. Denne gang uden en tidsgrænse. Første hjerte blev flettet for at teste gennemførligheden, andet hjerte blev flettet på tid, og tredje hjerte blev flettet iført julemandskostume samt med baggrunds-julemusik for at se, om den rette julestemning influerede på flettetiden. På samme vis flettede en hoveduddannelseslæge i kirurgi tre hjerter laparoskopisk (Figur 2).

Vurdering af julehjerter

Alle 36 julehjerter blev vurderet visuelt ved designer, kunstner og anerkendt julehjerteekspert *Jette Frölich* [11-13]. *Jette Frölich* foretog den visuelle vurdering blindet for, hvilken metode hjerterne var flettet med, samt for, hvem der havde flettet det enkelte hjerte. Julehjerterne blev vurderet på en 0-10-skala, hvor 0 var defineret som et helt inkomplet hjerte, mens 10 var defineret som det fuldt flettede, æstetiske og fejlfrie hjerte. Imellem disse lå de delvist flettede julehjerter og julehjerter med iatrogen påførte skader.

Statistik

Alle statistiske analyser blev udført i IBM SPSS (SPSS, version 28.0.1.0). Der blev testet for normalfordeling med Shapiro-Wilk test. Forskelle mellem de forskellige grupper blev undersøgt med Mann-Whitney U test og Kruskal-Wallis H test, mens korrelationer blev undersøgt ved Pearson's correlation coefficient. $p < 0,05$ blev tolket som statistisk signifikant. Data blev præsenteret som antal (%) og median (interquartile range).

RESULTATER

Tolv deltagere blev inkluderet i studiet, heraf tre medicinstuderende, otte læger og en medikoteknisk ingeniør. Baseline data og kirurgisk erfaring kan ses i Tabel 1. Deltagerne i studiet var yngre, hovedsageligt mænd, som alle holdt af julen. Dog var det kun mindretallet af deltagerne (42%), som normalt flettede julehjerter ved juletid. Halvdelen af deltagerne var i gang med at uddanne sig til/eller var allerede kirurger (introlæger, hoveduddannelseslæger eller speciallæger). Halvdelen af deltagerne havde erfaring med laparoskopisk kirurgi, mens kun 17% havde erfaring med robotassisteret kirurgi.

Julehjertefletning

Der blev flettet 36 julehjerter i alt, hvoraf 12 var flettet i hånden (åbne hjerter), 12 på en laparoskopisimulator, og de sidste 12 var flettet på en Da Vinci-robotsimulator.

Hjerterne flettet i hånden var signifikant pænere end både hjerterne flettet laparoskopisk ($p < 0,001$) og hjerterne flettet på robotten ($p < 0,001$), mens der ingen forskel var i den visuelle score mellem hjerterne flettet laparoskopisk og hjerterne flettet på robotten ($p = 0,378$). De samme forskelle blev fundet med hensyn til tid brugt på julehjerterne, hvor det var signifikant hurtigere at flette hjerterne i hånden end både laparoskopisk og på robotten ($p < 0,001$ i forhold til begge). Faktisk var der ingen, der nåede at flette et færdigt julehjerte inden for tidsgrænsen med de to metoder (Tabel 2).

TABEL 2 Vurdering af julehjerterne (N = 12). Der er brugt medianværdier (interquartile ranges).

Flettemetode	Visuel vurdering, 1-10-skala	Tid brugt, sekunder
I hånden	10 (9-10)	90 (79,75-135,25)
Laparoskopisk	2 (1-3,75)	480 (480-480)
På robotten	3,5 (1-6,75)	480 (480-480)
p-værdi, univariat analyse	< 0,001	< 0,001

I del 2 viste vi, at man godt kunne flette et komplet julehjerte både laparoskopisk og robotassisteret. Det tog henholdsvis 11 minutter og fem sekunder at flette et laparoskopisk julehjerte og 16 minutter og 16 sekunder at flette et komplet, robotassisteret julehjerte. Iklædt julemandskostume og med julemusik i baggrunden tog det henholdsvis seks minutter og 26 sekunder laparoskopisk og 16 minutter og fem sekunder robotassisteret.

Kirurgisk erfaring

I studiet fandt vi en tendens mod, at de erfarne kirurger (introuddannelse/hoveduddannelse/speciallæger) flettede pænere julehjerter end de uerfarne kirurger (medicinstuderende/KBU'ere/ingeniører) (7 (3-10) vs. 2 (0,75-9); $p = 0,051$), når alle flettede hjerter blev sammenlignet; dog der var ingen forskel i tid brugt mellem de to grupper. Der var ingen forskel mellem de erfarne og de uerfarne kirurger i forhold til den visuelle vurdering eller tid brugt på hjerterne flettet i hånden ($p = 0,240$ og $p = 0,937$). I forhold til de laparoskopisk flettede hjerter fandt vi derimod, at de hjerter, som blev flettet af erfarne kirurger, var signifikant pænere end hjerterne flettet af de uerfarne kirurger (3,5 (2,75-4,5) vs. 1 (0-2); $p = 0,004$). Der var dog ingen forskel i tiden brugt på at flette de laparoskopiske hjerter, da alle benyttede den maksimalt allokerede tid. I forhold til hjerterne flettet på robotten var der ingen forskel i hverken visuel vurdering eller tid brugt mellem erfarne og uerfarne kirurger.

Yderligere blev det vist, at den visuelle vurdering af de laparoskopisk flettede hjerter korrelerede signifikant med antallet af laparoskopiske procedurer som primær operatør ($r = 0,849$; $p < 0,001$) såvel som assistent ($r = 0,737$; $p = 0,006$). Hverken antallet af åbne procedurer eller robotassisterede procedurer foretaget som primær operatør eller assistent korrelerede med den visuelle vurdering af de flettede julehjerter.

Kursus i robotkirurgi

Vi undersøgte, om de kirurger, som havde erfaring med robotkirurgi, enten i form af Copenhagen Academy of Medical Education and Simulations robotkirurgiske grundkursus eller ved at udføre robotkirurgi, var bedre til at flette julehjerter. De kirurger, som have robotkirurgisk erfaring, flettede generelt signifikant pænere hjerter end de kirurger, som ikke havde erfaring med robotkirurgi (7 (4-10) vs. 3 (1-9); $p = 0,043$). Når man videre inddelte hjerterne efter, hvordan de var flettet, var der en tendens mod, at de kirurger, som havde erfaring med robotkirurgi, flettede pænere hjerter laparoskopisk (4 (3-4) vs. 2 (0,5-2,5); $p = 0,064$), og at de flettede signifikant pænere julehjerter ved et robotkirurgisk approach (7 (7-7) vs. 2 (0,5-4,5); $p = 0,009$).

Ugentligt tidsforbrug på gaming

Der var ingen signifikant forskel på den visuelle score af de flettede julehjerter, når deltagernes ugentligt brugte tid på at game (spille videospil) blev taget i betragtning.

DISKUSSION

I dette studie fandt vi, at det ikke blot var hurtigere, men også, at det gav et signifikant flottere resultat at flette julehjerter i hånden sammenlignet med hjerter flettet med de mere minimalt invasive, kirurgiske teknikker. Yderligere fandt vi en tendens mod, at erfarne kirurger fletter pænere julehjerter i hånden end uerfarne/ikkekirurger, hvilket også gav sig til udtryk ved, at de flettede signifikant pænere hjerter, laparoskopisk. Derudover så vi, at kirurger med roboterfaring generelt flettede pænere julehjerter end dem, som ikke havde roboterfaring. Dette kan dog være forklaret ved den helt åbenlyse konfounder, at kirurger med roboterfaring sandsynligvis er ældre, da man oftest mestrer de andre operationsteknikker først. Dermed har de roboterfarne qua deres alder oplevet flere julehøjtider med mulighed for at øve sig i hjertefletteri. Sidst, men ikke mindst fandt vi ved del 2 af studiet, at det at være i den rette julestemning kan medføre en markant hurtigere flettetid laparoskopisk. Julestemning lader dog ikke umiddelbart til at påvirke robotkirurger.

I litteraturen er det efterhånden evident, at den minimalt invasive kirurgi er åben kirurgi overlegen, når det kommer til rekonvalescens, indlæggelsestid, smerter, blodtab m.m. Imidlertid er der for nogle operationstyper ikke vist et bedre, langsigtet outcome. Desuden er der ikke samlet set fundet evidens for, at robotassisteret kirurgi er laparoskopisk kirurgi overlegen. Dog er det vist, at læringskurven gående fra åben til robotassisteret kirurgi er stejlere end fra åben til laparoskopisk kirurgi, samt at konverteringsraten og blodtabet ved kompliceret, abdominalkirurgi er større ved laparoskopiske indgreb end ved robotassisterede indgreb [5].

Vi fandt ikke nogen indvirkning af, om man ugentligt gamede på den visuelle vurdering af julehjerterne. Dette står i kontrast til litteraturen, hvori det er vist, at erfaring med at game blandt medicinstuderende og uddannelseslæger fører til bedre score på minimalt invasiv kirurgi-simulatorer [14]. Den manglende forskel kan dog skyldes en lav sample size, da kun tre deltagere tilkendegav, at de brugte mindst én ugentlig time på at game.

Det var, som anført, desværre ikke muligt at færdiggøre fletningen både laparoskopisk og robotassisteret på den afsatte tidsramme på otte minutter i del 1 af studiet. Dog viste vi i del 2, at det var ladsiggørligt både laparoskopisk og robotassisteret. Sammenligneligt er torakoskopisk og robotassisteret kirurgi sikkert og ladsiggørligt på menneskelige hjerter [15], men en eventuel fordel i tidsforbrug og/eller patientoutcome ved iførelsen af julemandskostume er endnu ikke undersøgt.

Vores studie viste, at iførelsen af julemandskostume og tilsætningen af julemusik faktisk nedsatte tidsforbruget for julehertefletteriet. Om dette reelt var grundet julestemningen eller det faktum, at kirurgen havde tilegnet sig en forbedret fletteteknik på grund af det tidligere fletteforsøg uden julestemning, er uvist. Man skal nok være varsom ved tolkningen heraf, og det er også tidligere vist, at for meget juleudsmykning kan udgøre en fare for både patientsikkerheden [16] og for dem, der udsmykker [17].

KONKLUSION

I studiet kunne vi konkludere, at man hverken flettede julehjerter hurtigere eller pænere ved brug af minimalt invasive teknikker som laparoskopisk eller robotassisteret tilgang. Dog kunne det vises, at erfaring generelt og særligt erfaring med robotkirurgi medførte pænere julehertefletning, samt at robotkirurgi og laparoskopi kan bruges til julehertefletteri, om end det går langsommere end i hånden. Yderligere forskning må fokusere på, om anvendelsen af julemusik og kostume også kan forkorte tidsforbruget ved andre minimalt invasive operationer end julehertefletteri.

Korrespondance *Thomas B. Piper*. E-mail: Thomas.Baastrup.Piper.02@regionh.dk

Antaget 2. november 2023

Publiceret på ugeskriftet.dk 11. december 2023

Interessekonflikter Der er anført potentielle interessekonflikter. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2023;185:V20238

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Christmas article: Minimally invasive (Christmas) heart surgery

Thomas B. Piper, Nikolaj A. Nerup & August A. Olsen

Ugeskr Læger 2023;185:V20238

Introduction The woven Christmas heart is a cherished tradition and an iconic symbol of Danish Christmas. The common approach is to weave Christmas hearts by hand, however, as surgery is moving towards a minimally invasive approach, we wished to assess whether Christmas hearts could be weaved in a minimally invasive approach.

Methods A single-blinded randomized crossover trial. All participants had to weave three Christmas hearts; one by hand, one laparoscopic, and one by a robotic approach within eight minutes. The hearts were assessed visually by a Danish Christmas expert and designer. Two trained surgeons received additional attempts, with no time limit, at weaving Christmas hearts by a laparoscopic and by a robotic approach.

Results The study showed that it was possible to weave Christmas hearts by a minimally invasive approach. However, Christmas hearts woven by hand were significantly more elegant ($p < 0.001$ for both), as well as significantly faster to weave ($p < 0.001$ for both) than hearts woven by a laparoscopic or robotic approach. Furthermore, experienced surgeons tended to weave more elegant Christmas hearts than inexperienced surgeons ($p = 0.051$).

Conclusion Minimally invasive approaches to surgery can be used to weave Christmas hearts, however, these approaches did not lead to more elegant or faster weaving of the Christmas hearts. Furthermore, surgical experience and experience with minimally invasive surgical approaches led to more elegant Christmas hearts.

Funding none.

Trial registration none.

REFERENCER

1. Frederikssund Museum, Færgedgården. <https://frederikssundmuseum.dk/10-december-det-flettede-julehjerter/> (nov 2023).
2. Kongernes Samling. www.kongernessamling.dk/amalienborg/object/dannebrog-fra-1864/ (nov 2023).
3. Grænseforeningen for en åben danskhed. <https://graenseforeningen.dk/om-graenselandet/leksikon/flaghistorie-i-soenderjyllandslesvig> (nov 2023).
4. Yuca H. Capsicum annum L. Novel drug targets with traditional herbal medicines: scientific and clinical evidence. Springer, 2022: 95-108.
5. Dohrn N, de Heer P, Burgdorf SK et al. Anvendelse og evidens for robotkirurgi inden for abdominalkirurgi. Ugeskr Læger. 2022;184:V1120888.

6. Litynski GS. Laparoscopy - the early attempts: spotlighting Georg Kelling and Hans Christian Jacobaeus. JSLS. 1997;1(1):83-5.
7. Lechky O. World's first surgical robot in B.C. Medical Post. 1985;21:93.
8. Okholm C, Goetze JP, Svendsen LB, Achiam MP. Inflammatory response in laparoscopic vs. open surgery for gastric cancer. Scand J Gastroenterol. 2014;49(9):1027-34.
9. Julepynt. www.youtube.com/watch?v=o5JcOfXBJac (nov 2023).
10. Thinggaard E, Bjerrum F, Strandbygaard J et al. Validity of a cross-specialty test in basic laparoscopic techniques (TABLT). Br J Surg. 2015;102(9):1106-13.
11. Jettes historie. <https://jettefroelich.dk/jettes-historie/> (nov 2023).
12. Jette Frölich: »Det at være kreativ – det er pokkerdansemig også et arbejde!«. www.alt.dk/artikler/jette-frolich-det-at-vare-kreativ---det-er-pokkerdansemig-ogsa-et-arbejde (nov 2023).
13. Man tager en saks og klipper sig et liv. www.familiejournal.dk/livshistorier/artikler/man-tager-en-saks-og-klipper-sig-et-liv (nov 2023).
14. Gupta A, Lawendy B, Goldenberg MG et al. Can video games enhance surgical skills acquisition for medical students? A systematic review. Surgery. 2021;169(4):821-829.
15. Jegaden O, Shamry AA, Ashafy S et al. Is robotic assistance an added value in minimally invasive mitral valve surgery? A meta-analysis from propensity score-matched series. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2023;31(4):369-377.
16. Martin C, Clarke C, Lavery J. Christmas decorations as an impediment to patient care. Anaesthesia. 2012;67(12):1398.
17. Driedger MR, Gupta A, Wells B et al. "Oh the weather outside is frightful": severe injury secondary to falls while installing residential Christmas lights. Injury. 2016;47(1):277-9.