

# Tegning er en genvej til bedre anatomiforståelse samt operative og kommunikative færdigheder

Jacob B. Laursen<sup>1</sup>, Line V. Jensen<sup>2</sup> & Ebbe Thinggaard<sup>1,3</sup>

## STATUSARTIKEL

1) Gynækologisk og Obstetrisk Afdeling, Hvidovre Hospital  
2) Kirurgisk Afdeling, Hvidovre Hospital  
3) Region Hovedstaden, Center for HR, CAMES

Ugeskr Læger  
2019;181:V03190153

De fleste mennesker har tegnet på et tidspunkt i tilværelsen, men kun et fåtal holder evnen ved lige. Tegning udvikler den visuelle forståelse og skærper sanserne. En tegning kan bidrage til at simplificere komplekse budskaber og kommunikere information, der er vanskelig at forstå [1].

Visuel kommunikation fylder i tiltagende grad i samfundet. Man forudser, at 82% af al internettrafik vil udgøres af videoer i 2021 [2]. Måske fordi billeder og visuel information er umiddelbart lettere tilgængelig end tekst. Den canadiske psykologiprofessor *Allan Paivio* (1925-2016) beskrev det, der kaldes dual coding theory – læring og genkaldelse af læring foregår både verbalt og visuelt. Når information lagres både visuelt og verbalt – i to forskellige, men relaterede »kanaler« – vil informationen være lettere at genkalde, fordi den hentes fra to forskellige lagre samtidigt [3]. Billeder faciliterer altså hjernens måde at lagre og genkalde sig information på. I hverdagen afkodes og opfattes billeder hurtigt, f.eks. som trafikskilte eller reklamer. Denne styrke i billeder og tegninger, og hvordan de kan anvendes i en klinisk hverdag, vil vi gerne afdække og undersøge.

Mange kender til *da Vincis* (1452-1519) anatomiske studier og *Andreas Vesalius'* (1514-1564) virke. Deres studier blev dokumenteret gennem håndtegninger, og forbindelsen mellem kunst og medicinsk uddannelse fremhæves også i nyere litteratur, hvor *Weisz & Albury* opfordrer til at dyrke denne forbindelse, da den kan komplementere den traditionelle undervisning [4].

I denne artikel vil vi gennemgå litteraturen på området, da vi mener, at det at anvende tegning i sin dag-

lige praksis har fordele for både patient og læge. Vi vil i tre underafsnit afdække, hvordan tegning kan bidrage til bedre anatomisk forståelse, facilitere operativ planlægning og fremme læge-patient-kommunikationen. Endelig vil vi berøre nogle af de nyere teknologier, som ligger i forlængelse af todimensionel tegning, såsom tredimensionel print, virtual reality (VR) og augmented reality (AR).

## EN BEDRE ANATOMISK FORSTÅELSE

Anatomisk forståelse er afgørende for en kirurg, og af samme grund er det interessant, hvordan den bedst læres.

I flere studier beskrives tegning som en vej til øget læring. *van Meter et al* har beskrevet, at elever på folkeskoleniveau løser opgaverrelaterede problemer bedre, når de har tegnet det, de skal lære, end elever, der ikke har tegnet inden opgaveløsningen. Dette tolkes, som at forståelsen af opgavens indhold bedres ved brug af tegning [5]. Det er velbeskrevet, at medicinstuderende lærer bedre, når tegning kombineres med almindelig undervisning. Dette gælder for både histologi og anatomi [6, 7]. I et studie af *Reid et al* beskrives tegning bl.a. som en evne, der fordrer blik for detaljer [7]. For en kirurg er dette vigtigt, når dissektionsplaner og vigtige strukturer skal erkendes. I *Reids* kvalitative studie anvendtes en særlig teknik – kaldet haptikovisuel teknik – som blev trænet op til forsøget. De studerende betragtede et anatomisk objekt, undersøgte det ved berøring med den ene hånd (haptics), og simultantegnede med den anden hånd. De studerende rapporterede, at deres blik for detaljer blev bedre og strakte sig ud i »den virkelige verden«, uden for dissektionssalen, og de rapporterede om et dybere niveau af læring. Herudover har to studier vist fordele ved at supplere undervisningen med håndtegning [6, 8]. *Balemans et al* udførte et randomiseret forsøg, som viste signifikant forskel i retention af viden hos studerende, der tegnede histologiske præparater som supplement til den almindelige undervisning, og studerende, der ikke tegnede [6]. Studiet byggede på teorier fra den amerikanske uddannelsespsykolog *Mayer* (f. 1947), der vurderede, at meningsfuld læring opstår, hvis der skabes forbindelser mellem det visuelle og verbale indhold af det indlærte

### HOVEDBUDSKABER

- ▶ Anvendelse af tegning i anatomiundervisning kan øge graden af indlæring og evnen til at gengive viden.
- ▶ Anvendelse af tegninger som supplement til skriftlig information lader til at øge patienters kompliance og forståelse for deres behandling.
- ▶ Nyere teknologier som augmented reality, virtual reality og tredimensionel print åbner nye muligheder inden for både læring, læge-patient-kommunikation og operationsplanlægning.

materiale [9]. Tegning lader altså til at kunne hjælpe med at forbedre den anatomiske forståelse, og dette vil bidrage til, at kirurgen kan forberede sig optimalt i sin planlægning af en operation.

### OPERATIV PLANLÆGNING

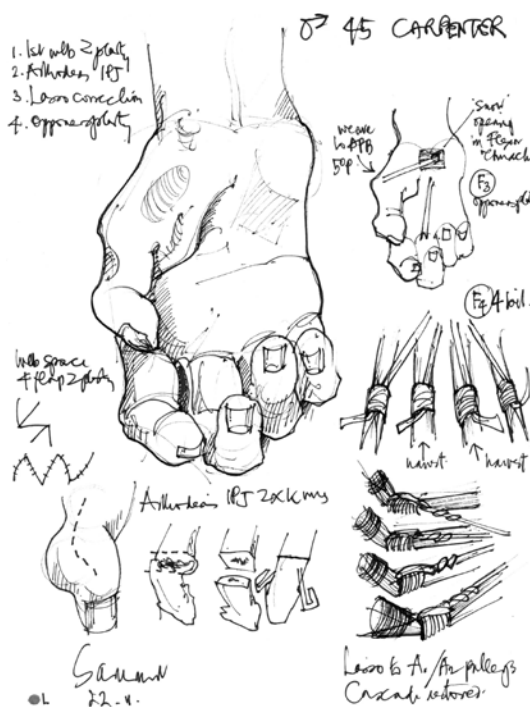
Operativ planlægning handler om at være forberedt og undgå komplikationer. De fleste kirurger visualiserer et indgreb, inden de går i gang med at operere, og anatomisk viden er en forudsætning for en præcis operationsplanlægning.

I litteraturen findes der ikke mange velundersøgte eksempler på, at tegning anvendes i operativ planlægning, men todimensionelle modaliteter som konventionel røntgenoptagelse, CT og MR-skanning er centrale for planlægning af et indgreb. Der findes dog eksempler uden for den videnskabelige litteratur [10-12]. Et eksempel er den britiske håndkirurg *Donald Sammut*, som ud over sit virke i England rejser til Nepal to gange årligt for at operere lokale patienter og for at træne lokale kirurger. Han er en dygtig tegner og anvender dette i sit virke. Han bruger laminerede tegninger (**Figur 1**) med præcise operative angivelser og instrukser, som han udleverer til de patienter, han ikke selv kan nå at operere, så de lokale – og mindre trænede – kirurger kan læne sig op ad hans ekspertise, og patienterne kan få en bedre forståelse for operationen.

### EN BEDRE LÆGE-PATIENT-KOMMUNIKATION

Præoperativ patientinformation består typisk af skriftlig og mundtlig information. Præoperativ information handler på sin vis om at uddanne patienten i det forstående indgreb. I henhold til hvad vi har gennemgået, virker det rimeligt at antage, at patienters forståelse øges ved brug af både tegning, mundtlig information og skriftlig information (**Figur 2**).

I en artikel af *Lyon* refereres også til håndkirurgen *Donald Sammuts* praksis. Det antydes også, at det at tegne og forklare for sin patient kan indgyde tillid og indirekte give patienten en fornemmelse af kirurgens kompetencer [13]. Et randomiseret forsøg har vist, at patienter, der havde sår og ved udskrivelsen fra skadestuen fik udleveret tegnede (tegneseriellignende) instruktioner om sårpleje, var signifikant bedre til at svare på spørgsmål om sårpleje ved opfølgende samtaler, havde bedre kompliance og i højere grad havde læst instruktionerne end de patienter, der alene fik udleveret skriftlig information. Effekten var størst hos patienter med lavere uddannelsesnivea [14]. Man fandt lignende resultater i et nordamerikansk studie [15]. Herudover blev det i et amerikansk studie, hvor man undersøgte de kommunikative teknikker hos læger, som scorede højt i kommunikative færdigheder i patientevalueringer, fremhævet, at illustrationer og brug af tegninger var meget værdsat [16].



**FIGUR 1 /**

Håndkirurg *Donald Sammut* bruger egne tegninger til vejledning af nepalesiske kirurger i operative procedurer. (DonaldSammut2019).

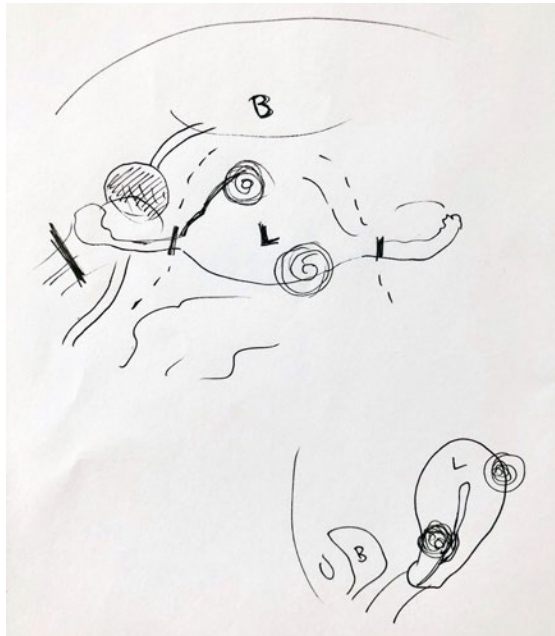
### VIRTUAL REALITY, AUGMENTED REALITY OG TREDIMENSIONEL PRINT

En videreudvikling af den todimensionelle tegning er interaktive, tredimensionelle illustrationer og fysiske modeller, som man oplever i VR, AR og tredimensionel print. Avanceret og bærbar teknologi gør teknikkerne tilgængelige, og man kan forestille sig, hvordan interaktiv patientinformation kan bedre forståelsen hos patienten og lette forklaringsprocessen for kirurgen.

Anatomisk forståelse og undervisning er muligvis et af de områder, hvor VR og AR er på vej til at vinde størst indpas. Der findes allerede virtuelle anatomiske atlas, der er interagerbare, og der er publiceret studier,

**FIGUR 2 /** Illustrationer kan anvendes til at styrke læge-patient-kommunikationen i hverdagen..



**FIGUR 3** / Forklarende illustration anvendt i klinikken.

der viser, at VR er et godt supplement til traditionel kadaverdissektion, da virtuel udforskning af vanskelige strukturer ikke kræver avancerede dissektionsevner. Deltagerne i et studie af *Moro et al* rapporterede, at de følte sig meget engagerede i læringsformen [17, 18].

VR og AR giver mulighed for detaljerede og fordybende anatomistudier uden for undervisningssalen og kan anvendes på telefoner og tablets. De etiske aspekter og lav tilgængelighed til kadavere er også argumenter for, at moderne teknologi kommer til at spille en større rolle i fremtiden.

Allerede nu tages disse teknologier i brug til operationsplanlægning og præoperativ visualisering [19, 20]. *Bæk et al* har brugt tredimensionelle printede modeller til vejledning, forklaring og planlægning af radikal hysterektomi hos en kvinde med cervixcancer [21]. Sidstnævnte illustrerer, hvordan grundig operativ planlægning kommer kirurgen til gode, men at den i høj grad også kan anvendes direkte i den videre kommunikation med patienten.

## DISKUSSION

Tegning synes ud fra den foreliggende litteratur at være anvendelig, når det handler om læring, videnretention og læge-patient-kommunikation. Konkret litteratur om tegning og operationsplanlægning er dog sparsom.

### Anatomiforståelse

Meget tyder på, at indlæring af anatomi og læring generelt kan bedres, når tegning indgår i læringsproces-

sen. Den fundne litteratur adresserer dog ikke, at der muligvis er forskel på, hvordan forskellige individer lærer bedst, og der må nødvendigvis være individuelle forskelle på, hvor meget tegning bidrager med. I noget af litteraturen behandles som nævnt kun læring i generel forstand og ikke specifik indlæring af anatomi. Teoriene synes dog at være overførbare og underbygges også af de specifikke anatomiartikler.

### Operativ planlægning

At tegning i den operative planlægning er sparsomt belyst i litteraturen, skyldes formentlig, at det er så individuelt, hvordan kirurger forbereder sig på et indgreb. Vi har fundet konkrete eksempler på anvendelsen, men intet, der er videnskabeligt underbygget. Derfor må anvendelsen som hidtil bero på den enkelte kirurgs præferencer, og hvis man som kirurg ikke allerede anvender tegning, er det mere sandsynligt, at de nyere teknologier kommer til at spille en markant rolle i operationsforberedelsen, særligt i visse specialer.

### Læge-patient-kommunikation

I kommunikationen med patienten er der en del, der tyder på, at tegning er et brugbart supplement til mundtlig kommunikation. Det tyder på, at patienterne forstår vejledninger bedre, og at de ser anvendelsen af tegning som et godt kommunikativt værktøj, når det bruges af læger (**Figur 3**). Vi har ikke fundet litteratur, hvor man forholder sig til tegneevnen hos læger, men det er værd at bemærke, at man ikke i nogen af de studier, vi har læst, fokuserede på niveauet af tegneevner, og flere af de illustrationer, der præsenteres i artiklerne, er meget basale [13]. Det lader altså til, at det er mindre afgørende, hvilke evner man besidder, men mere afgørende, at man anvender de evner, man har.

### Moderne teknologier

Forskningsmæssigt er de moderne teknologier som VR, AR og tredimensionel print også relativt uafdækkede, og der hersker ikke enighed om, hvilken metode man bør anvende til udforskning af dette område. En international gruppe af forskere har derfor formuleret et sæt anbefalinger for metodologisk udførelse af studier om VR og AR i sundhedsforskning [22]. Tiltag som dette giver håb om bedre kvalitet og sammenlignelighed i forskningen. Til trods for den manglende videnskabelige litteratur mener vi dog, at der altid vil være plads til og behov for den simple tegning. I Brighton er der således oprettet et center, hvor man bl.a. forsker i tegning og visuel kommunikation i læring, herunder et særligt felt om tegning og kommunikation i sundhedssektoren. Dette vidner om, at området har relevans og måske burde søges implementeret i undervisningen på medicinstudiet, f.eks. som et fag i visualisering [23].

## KONKLUSION

At kunne tegne kan give en bedre anatomisk forståelse, kan gøre det lettere at planlægge en operation og kan bedre læge-patient-kommunikationen. Den videnskabelige litteratur på området er sparsom, og det er selv sagt afgørende, at anvendelse af tegning skal passe ind i den enkeltes rutiner og procedurer. Meget tyder dog på, at simpel tegning skal ses som et positivt bidrag til at skabe forståelse hos patienten. Nye teknologier vinder frem og særligt tredimensionel print og AR virker lovende og forventes at kunne bibringe flere facetter til både kommunikation, læring og operativ planlægning.

For at understøtte sådanne tiltag er yderligere systematisering af metodologi og forskning på området nødvendig.

**KORRESPONDANCE:** Jacob B. Laursen.

E-mail: jacob.brink.laursen@regionh.dk

**ANTAGET:** 19. november 2019

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 9. december 2019

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

## SUMMARY

Jacob B. Laursen, Line V. Jensen & Ebbe Thinggaard:

Drawing improves understanding of anatomy, operation planning and communication

Ugeskr Læger 2019;181:V03190153

This review summarises the knowledge of drawing as a learning tool. Drawing is a skill, which can be used by doctors in communicating with their patients. It also seems, that drawing supplements traditional learning methods and improves learning and retention of knowledge. Drawing is used by some doctors for planning of operations and as a visual tool to explain procedures and improve communication with patients. New visual technologies like augmented reality, virtual reality and 3D printing seem promising when used for training surgical skills and anatomy or planning operations.

## LITTERATUR

1. Brew AC, Kantrowitz A. Drawing connections: new directions in drawing and cognition research. TRACEY. [www.academia.edu/2374877/Drawing\\_Connections\\_new\\_directions\\_in\\_drawing\\_and\\_cognition\\_research](http://www.academia.edu/2374877/Drawing_Connections_new_directions_in_drawing_and_cognition_research) (19. feb 2019).
2. Mawhinney J. 45 visual content marketing statistics you should know in 2018. <https://blog.hubspot.com/marketing/visual-content-marketing-strategy> (9. jan 2019).
3. Paivio A. Mental representations: a dual coding approach. Oxford University Press, 1990:338.
4. Weisz GM, Albury WR. The medico-artistic phenomenon and its implications for medical education. *Med Hypotheses* 2010;74:169-73.
5. van Meter P, Aleksic M, Schwartz A et al. Learner-generated drawing as a strategy for learning from content area text. *Contemp Educ Psychol* 2006;31:142-66.
6. Balemans MCM, Kooloos JGM, Donders ART et al. Actual drawing of histological images improves knowledge retention. *Anat Sci Educ* 2016;9:60-70.
7. Reid S, Shapiro L, Louw G. How Haptics and drawing enhance the learning of anatomy. *Anat Sci Educ* 2019;12:164-72.
8. Moreno R, Valdez A. Cognitive load and learning effects of having students organize pictures and words in multimedia environments: the role of student interactivity and feedback. *Educ Technol Res Dev* 2005;53:35-46.
9. Mayer RE, Steinhoff K, Bower G et al. A generative theory of textbook design: using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text. *Educ Technol Res Dev* 1995;43:31-43.
10. Kelly P. The art of surgery. TVASurg - The Toronto Video Atlas of Surgery. 2017. <http://pie.med.utoronto.ca/TVASurg/the-art-of-surgery/> (13. jan 2019).
11. Butler G. The art of surgery: life drawing and leprosy. *The Guardian* 13. mar 2017. <https://www.theguardian.com/artanddesign/2017/mar/12/the-art-of-surgery-life-drawing-and-leprosy> (13. jan 2019).
12. Martin J. When your surgeon has an art-school diploma on the wall. <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/economy/growth/when-your-surgeon-has-an-art-school-diploma-on-the-wall/article4247486/> (5. maj 2019).
13. Lyon P. Visualising and communicating illness experiences. drawing, the doctor-patient relationship and arts - health research. [http://arts.brighton.ac.uk/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/200140/Lyon,-P.-Visualising-and-communicating-illness-experiences-FINAL-UoB-2016.compressed.pdf](http://arts.brighton.ac.uk/_data/assets/pdf_file/0007/200140/Lyon,-P.-Visualising-and-communicating-illness-experiences-FINAL-UoB-2016.compressed.pdf) (8. jan 2019).
14. Delp C, Jones J. Communicating information to patients: the use of cartoon illustrations to improve comprehension of instructions. *Acad Emerg Med* 1996;3:264-70.
15. Austin PE, Matlack R, Dunn KA et al. Discharge instructions: do illustrations help our patients understand them? *Ann Emerg Med* 1995;25:317-20.
16. Tallman K, Janisse T, Frankel RM et al. Communication practices of physicians with high patient-satisfaction ratings. *Perm J* 2007;11:19-29.
17. Nicholson DT, Chalk C, Funnell WRJ et al. Can virtual reality improve anatomy education? *Med Educ* 2006;40:1081-7.
18. Moro C, Stromberga Z, Raikos A et al. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anat Sci Educ* 2017;10:549-59.
19. Smelt JLC, Suri T, Valencia O et al. Operative planning in thoracic surgery: a pilot study comparing imaging techniques and three-dimensional printing. *Ann Thorac Surg* 2019;107:401-6.
20. Tang R, Ma LF, Rong ZX et al. Augmented reality technology for preoperative planning and intraoperative navigation during hepatobiliary surgery: a review of current methods. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2018;17:101-12.
21. Baek MH, Kim DY, Kim N et al. Incorporating a 3-dimensional printer into the management of early-stage cervical cancer. *J Surg Oncol* 2016;114:150-2.
22. Birchhead B, Khalil C, Liu X et al. Recommendations for methodology of virtual reality clinical trials in health care by an international working group: iterative study. *JMIR Ment Health* 2019;6:e11973.
23. Drawing Research and Enterprise Group. Profiles. The University of Brighton. <https://research.brighton.ac.uk/en/organisations/drawing-research-and-enterprise-group/persons/> (4. feb 2019).