

Project thesis:

“The use of a vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations on operating time, blood loss, lymph nodes harvest and operative difficulty when performing right colectomy with extended D3 mesenterectomy”

Tine Marie Moen

Supervisor: Dejan Ignjatovic



**Det medisinske fakultet
UNIVERSITETET I OSLO
01.02.2022**

Innholdsfortegnelse

The use of a vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations on operating time, blood loss, lymph nodes harvest and operative difficulty when performing right colectomy with extended D3 mesenterectomy	2
Abstract	2
Introduction	3
Material and Methods	3
Results	5
Discussion	7
Conclusion	8
Kappe	11
Sammendrag	11
Abstract	12
Innledning	12
Bakgrunn	13
Forskningsspørsmål	14
Materiale og Metode	14
Diskusjon	17
Konklusjon	20
Redegjørelse fra veileder	21

The use of a vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations on operating time, blood loss, lymph nodes harvest and operative difficulty when performing right colectomy with extended D3 mesenterectomy

Tine Marie Moen, Bojan Stimec, Dejan Ignjatovic

Abstract

Objective: To determine how individual vascular road-mapping impacts the surgeons' expectations in difficulty in D3 right colectomy for cancer, and compare these expectations to the results previously published.

Aim/summary background data: Data on surgeons expectations using preoperative 3D roadmap of the vascular system is still missing in the literature.

Method: Surgeons filled out a survey asking expectations about operation time, estimated blood loss, amount of lymph nodes harvested and difficulty. SPSS was used for statistical analysis

Results: Twelve surgeons included. 8/12 expected type 2 anatomy to be least time consuming while 11/12 indicated anatomy group 4 to be the most. 5/12 surgeons expected low blood loss in group 2 anatomy patients while 10/12 expected higher blood loss in group 4 anatomy patients. 3/12 anticipated that group 2 would generate the highest lymph node yield and while 2/12 surgeons expected the lowest in anatomy group 4. 8/12 perceived group 2 as the least challenging while 10/12 experienced group 4 as the most difficult.

Conclusion: Using a vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations in operation time, blood loss, lymph node harvested and difficulty. Comparing expectations to previously published data shows operating time in one anatomy group as the only factor where these expectations were met.

Introduction

Multiple factors are known to impact the difficulty of surgery. Known indicators of challenging surgery are longer operating times and higher blood loss [1,2]. Literature states that a higher lymph node harvester is associated with better survival [3], implying that level of dissection III (D3) can benefit the patient [4,5]. Obesity [6], previous surgery [7] and adhesions [8] are shown to cause longer operating time, while unpredictable anatomical variations of the vascular anatomy can lead to increased blood loss.

A previous article from our research group [9] has reported the impact of individual vascular road-mapping on blood loss, operating time and lymph node harvest in different anatomy groups of patients. In this study the surgeons had a 3-D roadmap of the central mesenteric vascular anatomy available prior to surgery allowing for the preoperative planning in patients stratified to different anatomy groups. These groups had a certain expectation of difficulty at surgery, implying that some of the anatomy groups were expected to be more challenging than others.

The aim of this study is to determine if using a vascular roadmap preoperative at surgery evens out surgeons expectations in operation time, blood loss, lymph node harvest and difficulty, and to compare these expectations to the results previously published.

Material and Methods

The subjects analyzed in this study are surgeons including patients into the “Safe D3 Right Hemicolectomy for cancer through Multidetector Computed Tomography (MDCT) Angiography” trial (regional Ethical Committee approval REK Sør-Øst no. 2010/3354) and registered at clinicaltrials.gov (NCT01351714). Participation was voluntary for surgeons, who were asked to complete a survey, and did not require ethical committee approval. The trial includes a mandatory 3D reconstruction of the vascular anatomy before surgery, a standardized definition of the D3 volume, a standardized procedure and surgical approach to the central (level of dissection III) lymph nodes, a previously published classification of the

vascular anatomy and separate histopathological analysis of the D3 volume. All of these are addressed under separate points below.

The classification of the vascular anatomy groups was as follows [9]:

Type 1: Ileocolic artery crosses anterior to the superior mesenteric vein, jejunal vein crosses anterior to the superior mesenteric artery

Type 2: Ileocolic artery crosses anterior to the superior mesenteric vein, jejunal vein crosses posterior to the superior mesenteric artery

Type 3: Ileocolic artery crosses posterior to the superior mesenteric vein, jejunal vein crosses posterior to the superior mesenteric artery

Type 4a: Ileocolic artery crosses posterior to the superior mesenteric vein, jejunal vein crosses anterior to the superior mesenteric artery concealing the ileocolic artery origin

Type 4b: Ileocolic artery crosses posterior to the superior mesenteric vein, jejunal vein crosses anterior to not concealing the ileocolic artery

The different anatomy types are shown in figure 1:

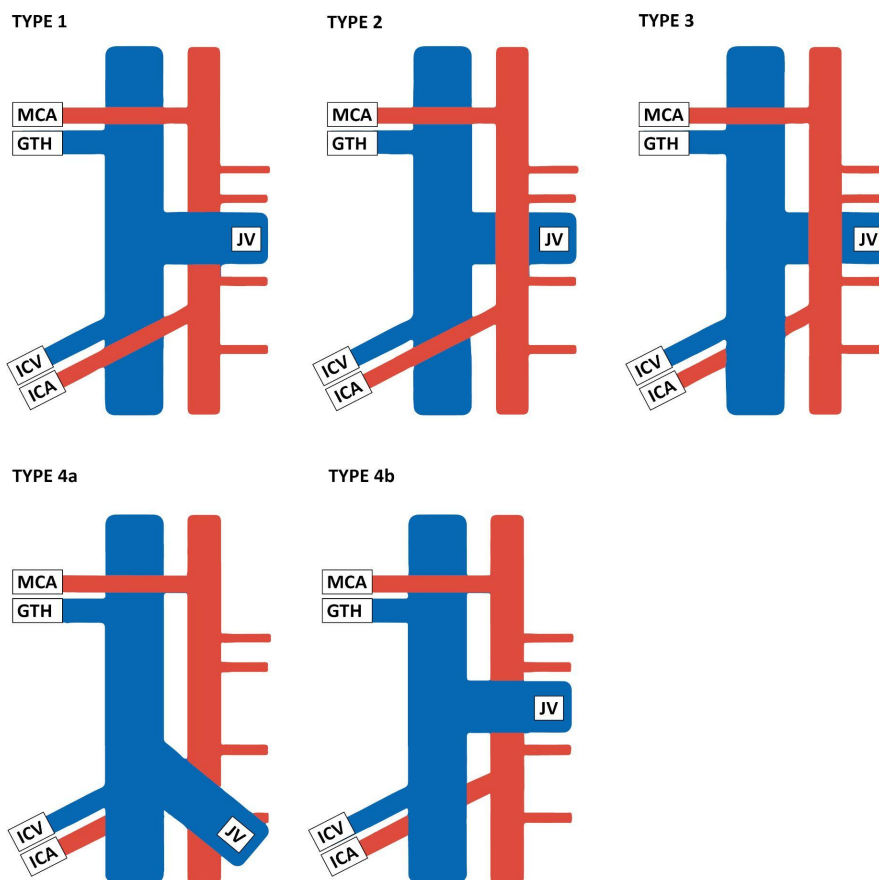


Figure 1. The different anatomy groups, type 1-4.

All surgeons in the trial were asked to contribute through filling out a survey on their expectations at surgery concerning the impact of the anatomy groups as previously described (1, 2, 3, 4a, 4b): 1) In which anatomy group do you expect longer operating times? 2) In which anatomy group do you expect higher blood loss? 3) In which anatomy group do you expect highest lymph node harvest? 4) In which anatomy group do you anticipate the highest difficulty of surgery? The surgeons were asked to grade the anatomical groups with numbers 0-4, where 4 was the highest value and 0 was the lowest. Surgeons were also provided with the following option, if no difference between the groups was expected, to grade some or all groups with the same number as long as the sum of all points was 10.

Statistics statistical software SPSS for Macintosh Version 25.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) was used for all analyses in the study.

Results

All 12 invited surgeons replied to the survey, the results are summarized in Fig 1.:

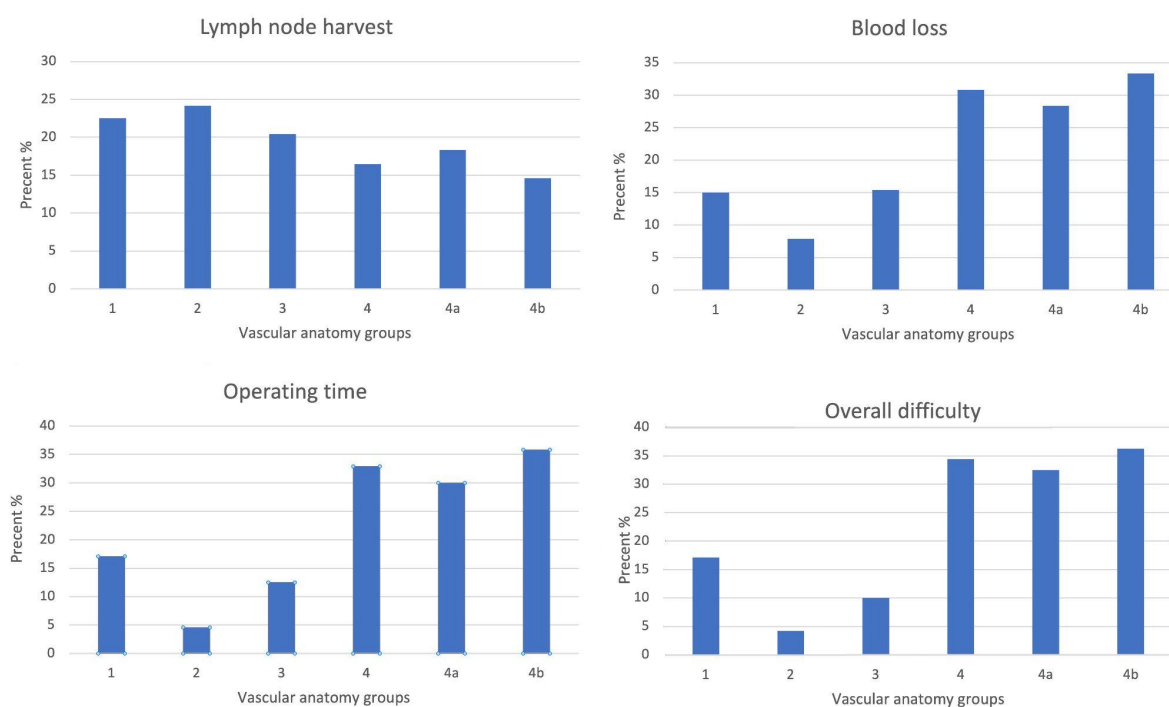


Figure 2. Results of the survey among surgeons. Values are presented as mean percentages of the overall scores given to each anatomy group. a) Demonstrates longest operating times expected in anatomy group 4, especially type 4b. b) Demonstrates highest blood expected in anatomy group 4, especially type 4b. c) Demonstrates slightly lower lymph node yield expected in anatomy group 4, especially type 4b. d) Demonstrates the assessment of difficulty highest in anatomy group 4, especially type 4b.

Operating time: There was a high degree of agreement between the surgeons when operating time was concerned, none of the participants considered that there would not be a difference between the groups (0/12). Two thirds of participants (8/12) expected type 2 anatomy to be least time consuming while 11/12 indicated anatomy group 4 to be the most time consuming. Of these one third (4/12) indicated type 4a and 7/12 indicated type 4b as most time consuming.

Blood loss: only 1/12 surgeons did not expect a difference in blood loss between the anatomy groups. Five of 12 surgeons expected low blood loss in group 2 anatomy patients while most surgeons (10/12) expected higher blood loss in group 4 anatomy patients (3/12 type 4a and 7/12 type 4b). Fig 3 shows the blood loss in the different groups.

Lymph node yield: Only 3/12 surgeons expected no differences in the D3 lymph node yield between the vascular anatomy groups. Three surgeons of 12 anticipated that group 2 would generate the highest and while 2/12 surgeons expected the lowest lymph node yield in anatomy group 4 (2/12 4a).

Level of difficulty: None of the surgeons (0/12) expected surgery to be equally challenging among the anatomy groups. Two thirds (8/12) perceived group 2 as the least challenging while the majority (10/12) experienced group 4 (2/12 in type 4a and 8/12 in type 4b) as the most difficult.

Discussion

When comparing the results from the previous trial [9] to the results of this study some discordance can be found. The survey suggested higher differences in operating time and blood loss between the groups and no difference in lymph node counts (a tendency towards a lower D3 volume lymph node yield expected by surgeons in anatomy group 4 due to the complicated anatomy is noted). Results from the previous study prove with the LSD post-hoc test that patients with anatomy type 4b require statically longer operation times (mean difference 30min)[9]. This means that the surgeons' expectations regarding operation time were shown to be accurate only for group 4b. For blood loss and lymph nodes harvested no significant difference was shown. The leveling of differences between the groups can easily be explained through the preoperative planning and the lack of the "surprise factor" at surgery, since all surgeons were aware of the vascular anatomy in all patients before surgery.

When lymph node harvest is in concern some surgeons expected higher numbers in group 2 anatomy, in this way reflecting the impression that a most favorable anatomy group in the survey can lead to more complete lymphadenectomy. The results, however, imply that the number of lymph nodes harvested does not depend on the individual vascular anatomy.

One drawback of the study is inter-rater reliability, as the parameters are measured using a survey. The numbers used in the survey reflects the surgeons' subjective assessment of what number a given difficulty deserves. Another limitation is that the number surgeons including patients in the different anatomical groups are uneven. There was a comparably lower number in group 1, this weakens the reliability when we in this study compare expectations against results from the previous trial.

All surgeons in this study used a 3D roadmap of the vascular anatomy before rating expected difficulty of the procedure. Expectations can be a limitation - for example negative expectations for a procedure might negatively impact the execution.

A strength of the study is that all the surgeons responded to the survey. This ensured high ecological validity[10] in that the sample of surgeons studied was representative of the total

surgeon population. Another strength is that the 3D reconstruction was performed by only one person, which reduces the probability of random errors in making the 3D roadmap.

Even though it is shown in literature that obesity and previous surgery can increase operation time and blood loss, in this study the four vascular groups were comparable for BMI and previous abdominal surgery. This allows us to draw a common conclusion on the effect of preoperative awareness of the patients individual anatomy (the 3D roadmap).

Conclusion

This study shows that using a preoperative individual vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations in operation time, blood loss, lymph node harvested and difficulty. Comparing these expectations to the previously published data shows that operating time in one anatomy group was the only factor where these expectations were met, and using a preoperative 3D roadmap evens out the differences in difficulty.

References

1. Int J Surg. 2016 Dec;36(Pt A):225-232. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.10.035. Epub 2016 Oct 26.
Prolonged operative time in laparoscopic appendectomy: Predictive factors and outcomes
2. Int J Colorectal Dis. 2021 Oct 26. doi: 10.1007/s00384-021-04015-4. Online ahead of print.
A systematic review of the literature assessing operative blood loss and postoperative outcomes after colorectal surgery
Maria Charalambides 1, Athina Mavrou 1, Thomas Jennings 1, Michael P Powar 1, James Wheeler 1, R Justin Davies 1, Nicola S Fearnhead 1, Constantinos Simillis 2
3. Surgery. 2019 Oct;166(4):639-647. doi: 10.1016/j.surg.2019.03.027. Epub 2019 Aug 7.
Examining the relationship between lymph node harvest and survival in patients undergoing colectomy for colon adenocarcinoma
Maude Trepanier 1, Arman Erkan 2, Araz Kouyoumdjian 3, George Nassif 2, Matthew Albert 2, John Monson 2, Lawrence Lee 4
4. Surg Technol Int. 2019 Nov 10;35:138-142.
Right Colectomy with Extended D3 Mesenterectomy: Anterior and Posterior to the Mesenteric Vessels
Jens Marius Nesgaard 1, Bojan V Stimec 2, Arne O Bakka 3, Bjørn Edwin 4, Roberto Bergamaschi 5, Dejan Ignjatovic 6
5. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2018 Oct;28(10):1174-1182. doi: 10.1089/lap.2018.0059. Epub 2018 May 9.
Introducing Anatomically Correct CT-Guided Laparoscopic Right Colectomy with D3 Anterior Posterior Extended Mesenterectomy: Initial Experience and Technical Pitfalls
Robin Gaupset 1, Jens Marius Nesgaard 2, Airazat M Kazaryan 1 3 4 5, Bojan V Stimec 6, Bjørn Edwin 3 7 8, Dejan Ignjatovic 1 7
6. World J Gastroenterol. 2013 Jul 28;19(28):4596-606. doi: 10.3748/wjg.v19.i27.4596.
Impact of being overweight on the surgical outcomes of patients with gastric cancer: a meta-analysis

- Xiang-Song Wu 1, Wen-Guang Wu, Mao-Lan Li, Jia-Hua Yang, Qi-Chen Ding, Lin Zhang, Jia-Sheng Mu, Jun Gu, Ping Dong, Jian-Hua Lu, Ying-Bin Liu
7. Dis Colon Rectum. 2000 Dec;43(12):1749-53. doi: 10.1007/BF02236862.
Effect of previous surgery on abdominal opening time
D E Beck 1, M A Ferguson, F G Opelka, J W Fleshman, P Gervaz, S D Wexner
 8. BMJ. 2013 Oct 3;347:f5588. doi: 10.1136/bmj.f5588.
Burden of adhesions in abdominal and pelvic surgery: systematic review and met-analysis
Richard P G ten Broek 1, Yama Issa, Evert J P van Santbrink, Nicole D Bouvy, Roy F P M Kruitwagen, Johannes Jeekel, Erica A Bakum, Maroeska M Rovers, Harry van Goor
 9. International Journal of Colorectal Disease Clinical and Molecular Gastroenterology and Surgery ISSN 0179-1958 Int J Colorectal Dis DOI 10.1007/s00384-018-3177-5
Preoperative anatomical road mapping reduces variability of operating time, estimated blood loss, and lymph node yield in right colectomy with extended D3 mesenterectomy for cancer
Christer-Daniel Willard1 & Erik Kjaestad1 & Bojan V. Stimec2 & Bjorn Edwin3,4 & Dejan Ignjatovic1,4 & RCC Study Group
 10. <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/ecological-validity>

Kappe

Sammendrag

Som en oppfølging til artikkelen “Preoperative anatomical road mapping reduces variability of operating time, estimated blood loss, and lymph node yield in right colectomy with extended D3 mesenterectomy for cancer” har vi i denne studien undersøkt om forventningene til kirurgene har blitt jevnet ut ved bruk av et 3D kart av den vaskulære anatomien ved høyresidig kolektomi for kreft med utvidet D3 mesenterektomi. Pasientene som ble operert ble delt inn i anatomiske grupper nummerert fra 1-4 med 4a og 4b, altså 5 grupper totalt. Gruppeinndelingene ble gjort ut i fra den vaskulære anatomien. De forskjellige inndelingene er beskrevet nøyere senere.

Det ble funnet at bruk av det vaskulære 3D kartet jevnet ut forventningene til kirurgene selv om det fortsatt var noen anatomi grupper som ble forventet mer utfordrende enn andre. Det er sannsynlig at utjevning av for eksempel forventninger til operasjonstid kan komme av at man vet hvor det første snittet fordelaktig kan legges for å unngå unødvendig stort disseksjonsområde da man i forkant har informasjon om hvilke arterier og vener som er affiserte.

I denne studien ble det brukt spørreskjema for å kartlegge forventningene kirurgene hadde. De ble spurt om forventninger i forhold til operasjonstid, blodtap, antall lymfeknuter høstet og vanskelighetsgrad (som da blir et totalbilde av de øvrige tre faktorene) mellom de ulike anatomiske gruppene. Deretter ble resultatene fra den allerede publiserte artikkelen sammenlignet med forventningene til kirurgene for å se om disse ble møtt. Det viste seg at nesten ingen av kirurgene forventet lik vanskelighetsgrad mellom de anatomiske gruppene og en av kategoriene merket seg spesielt ut, nemlig 4b, som den mest utfordrende. Imidlertid viser allerede publisert artikkel at det ikke er noe forskjell i blodtap og antall lymfeknuter i de forskjellige anatomiske gruppene. Den eneste faktoren hvor det ble funnet en forskjell var i operasjonstid hvor da gruppe 4b hadde noe lengre tid. Gruppene var sammenlignbare for kjønn, høy BMI og tidligere operasjoner, derfor er 3D kartet den eneste faktoren som innvirker på operasjonene, og mangelen på forskjell i vanskelighetsgrad mellom de ulike

anatomi gruppene kan forklares ved mangel på overraskelses faktor da eventuelle utfordringer allerede er kjent gjennom det anatomiske kartet.

Abstract

Objective: To determine how individual vascular road-mapping impacts the surgeons' expectations in difficulty in D3 right colectomy for cancer, and compare these expectations to the results previously published.

Aim/summary background data: Data on surgeons expectations using preoperative 3D roadmap of the vascular system is still missing in the literature.

Method: Surgeons filled out a survey asking expectations about operation time, estimated blood loss, amount of lymph nodes harvested and difficulty. SPSS was used for statistical analysis

Results: Twelve surgeons included. 8/12 expected type 2 anatomy to be least time consuming while 11/12 indicated anatomy group 4 to be the most. 5/12 surgeons expected low blood loss in group 2 anatomy patients while 10/12 expected higher blood loss in group 4 anatomy patients. 3/12 anticipated that group 2 would generate the highest lymph node yield and while 2/12 surgeons expected the lowest in anatomy group 4. 8/12 perceived group 2 as the least challenging while 10/12 experienced group 4 as the most difficult.

Conclusion: Using a vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations in operation time, blood loss, lymph node harvested and difficulty. Comparing expectations to previously published data shows operating time in one anatomy group as the only factor where these expectations were met.

Innledning

Arbeidet med artikkelen "The use of a vascular roadmap at surgery evens out surgeons expectations on operating time, blood loss, lymph nodes harvest and operative difficulty when performing right colectomy with extended D3 mesenterectomy" har bestått av grundig gjennomgang av utkast til allerede publisert artikkel, den tidligere publiserte artikkelen "Preoperative anatomical road mapping reduces variability of operating time, estimated blood loss, and lymph node yield in right colectomy with extended D3 mesenterectomy for cancer"

og gjennomgang av ca. 20 andre artikler på som omhandlet hvilken påvirkning høy BMI, tidligere operasjoner og adheranser har på operasjonstid, blodtap og vanskelighetsgrad. Også litteratur som omhandlet hvor mange lymfeknuter høstet som ble sett på som fordelaktig ble gjennomgått. Hele referanselisten er lagt ved originalartikkelen hvor de respektive delene er nummerert i henhold til hvilke artikler som omhandler hvilket tema. Det ble forøvrig gjennomgått mange flere artikler enn det som er listet opp hvor de mest relevante ble plukket ut. I tillegg til dette besto mye av arbeidet også å sette seg inn i hvordan en forskningsartikkel blir publisert. Hvilke rammer som må følges og hvilket format det skal skrives i.

I innledningen til originalartikkelen er det lagt fokus på nettopp disse andre faktorene som også kan virke inn på operasjonstid, blodtap, antall lymfeknuter høstet og vanskelighetsgrad. Det er gjort et poeng ut av at i denne artikkelen er disse faktorene sammenlignbare slik at 3D kartet er den eneste faktoren som virker inn.

Kirurgenes forventninger var først forsøkt publisert som en del av den tidligere publiserte artikkelen. Grunnet at artikkelen da ble for lang var ikke dette mulig og den ble publisert uten kirurgenes forventninger. Resultatene fra spørreskjemaet som ble gitt til kirurgene preoperativt har blitt trukket ut av utkastet og blitt brukt som utgangspunkt i arbeidet med denne artikkelen. Deretter ble resultatene fra spørreskjemaet sammenlignet med resultatene fra tidligere publisert artikkel for å undersøke om forventningene kirurgene hadde til de ulike anatomiske gruppene ble møtt og om det er en utjevning av forventningene når man har kunnskaper om den vaskulære anatomien på forhånd. Det ble også tegnet skisser av de ulike gruppene som viser den anatomiske inndelingen.

Bakgrunn

Det er flere faktorer som kan virke inn på operasjonstid, mengde blodtap og hvor mange lymfeknuter man klarer å høste. Kjente årsaker til en mer utfordrende operasjon er lengre operasjonstid og høyere blodtap. Antall lymfeknuter høstet er derimot assosiert med bedre prognose i etterkant av operasjon og en D3 disseksjon vil derfor kunne være fordelaktig. Fedme, tidligere operasjoner og adheranser er vist kan forårsake lengre operasjonstid, mens uforutsigbare variasjoner av vaskulær anatomi kan føre til høyere blodtap.

Det ble tidligere publisert en artikkel hvor den eneste faktoren som innvirket på operasjonene var bruk av et preoperativt 3D kart av den vaskulære anatomien. Dette fantes ikke i litteraturen fra før, og det ble funnet at tilgang på dette 3D kartet utjevnet operasjonstid, blodtap og antall lymfeknuter høstet på tross av ulike typer vaskulær anatomi hvor noen ble sett på som mer utfordrende enn andre. Ut fra litteratur som allerede finnes vil man derfor kunne si at dette kan føre til bedring i prognose etter operasjon ved bruk av dette kartet. Det vil være fordelaktig både for pasienten og også økonomisk for sykehusene å korte ned på operasjonstiden. Redusere mengde blodtap vil redusere behov for tilføring av substitusjon intravenøst som også er både fordelaktig for pasient og også økonomisk. Som den siste faktoren som var lymfeknuter høstet er det som sagt vist i litteraturen at jo flere som blir høstet jo bedre prognose har pasienten så dette vil også være fordelaktig for pasienten.

I denne artikkelen er det kirurgene som er i sentrum og hvordan deres forventninger blir påvirket når de har tilgang til dette preoperative 3D kartet. Og også om deres forventninger blir møtt når disse resultatene blir sammenlignet med resultater fra tidligere publisert artikkel. Dette mangler fortsatt i litteraturen.

Forskningsspørsmål

Bli kirurgenes forventninger til operasjonstid, blodtap, antall lymfeknuter høstet og vanskelighetsgrad jevnet ut med tilgang til preoperativ 3D kart av den vaskulære anatomien ved høyresidig kolektomi med utvidet D3 mesenterektomi i pasienter med tykktarmskreft, og om disse forventningene stemmer med resultatene fra tidligere publisert artikkel.

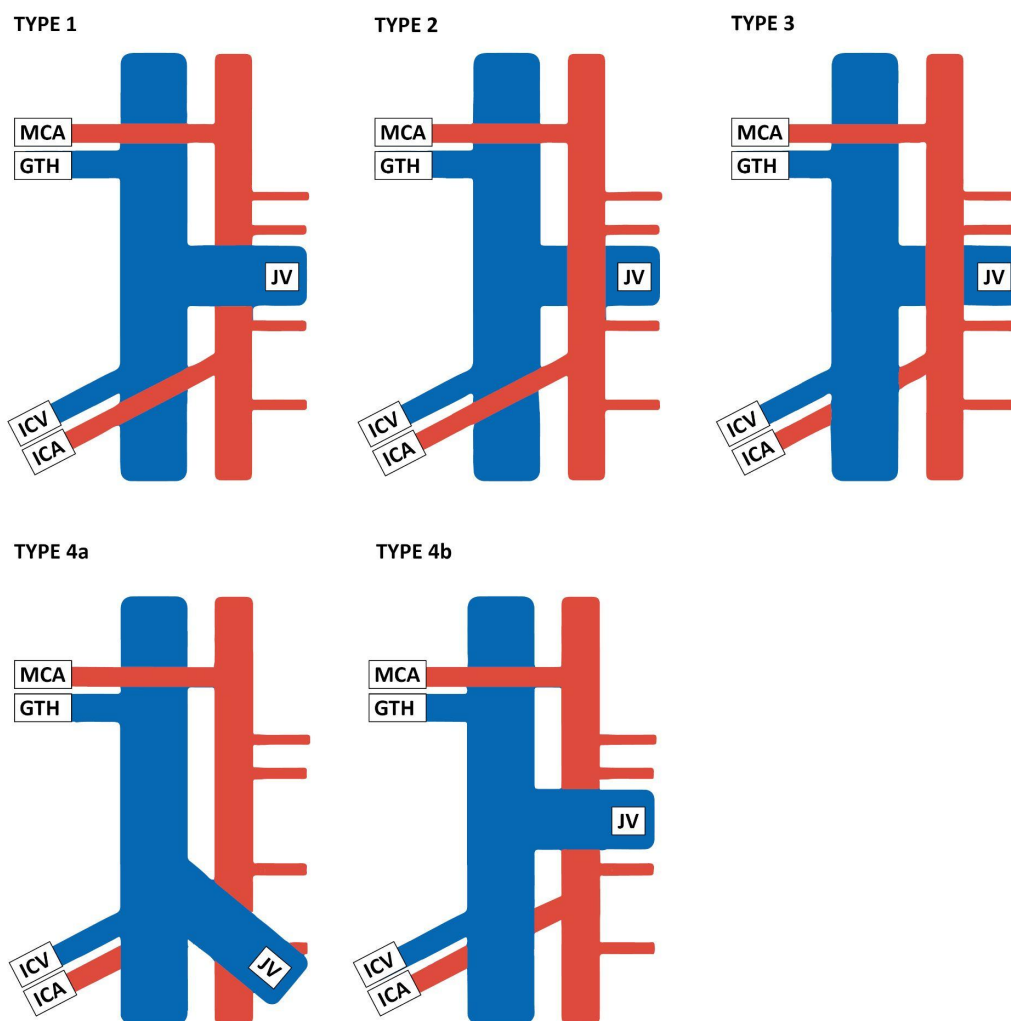
Materiale og Metode

Deltakerne i denne studien er kirurgene i “Safe D3 Right Hemicolectomy for cancer through Multidetector Computed Tomography (MDCT) Angiography” trial (regional Ethical Committee bekreftelse REK Sør-Øst no. 2010/3354) og registrert i clinicaltrials.gov (NCT01351714). Deltakelsen var frivillig for kirurgene og alle som opererte ble spurt om å

fylle ut et spørreskjema i forkant av operasjon. Ingen etisk godkjenning var nødvendig for å gjennomføre denne studien. Det er ingen kontrollgruppe i denne studien da det ble sett på som uetisk å ikke skulle bruke det anatomiske 3D kartet peroperativt.

I studien hadde alle pasientene en 3D rekonstruksjon av den vaskulære anatomien preoperativt, et standardisert definert D3 volum, en standardisert prosedyre og kirurgisk fremgangsmåte til de sentrale lymfeknutene, en tidligere klassifisering av den vaskulære anatomien og separat histopatologisk analyse av D3 volumet.

Klassifikasjonen av de forskjellige anatomiske gruppene var følgende (legger ved skissene fra originalartikkelen):



Type 1: Arteria ileocolica krysser anteriort for vena mesenterica superior, vena jejunalis krysser anteriort for arteria mesenterica superior.

Type 2: Arteria ileocolica krysser anteriort for vena mesenterica superior, vena jejunalis krysser posteriort for arteria mesenterica superior.

Type 3: Arteria ileocolica krysser posteriort for vena mesenterica superior, vena jejunalis krysser posteriort for arteria mesenterica superior.

Type 4a: Arteria ileocolica krysser posteriort for vena mesenterica superior, vena jejunalis krysser anteriort for arteria mesenterica superior og skjuler arteria ileocolicas utspring.

Type 4b: Arteria ileocolica krysser posteriort for vena mesenterica superior, vena jejunalis krysser anteriort for arteria mesenterica superior uten å skjule arteria ileocolicas utspring.

Alle kirurgene i denne studien ble som sagt spurt om å fylle ut et spørreskjema i forkant av operasjonen. Alle som ble spurt ønsket å delta i studien og de ble stilt 4 spørsmål:

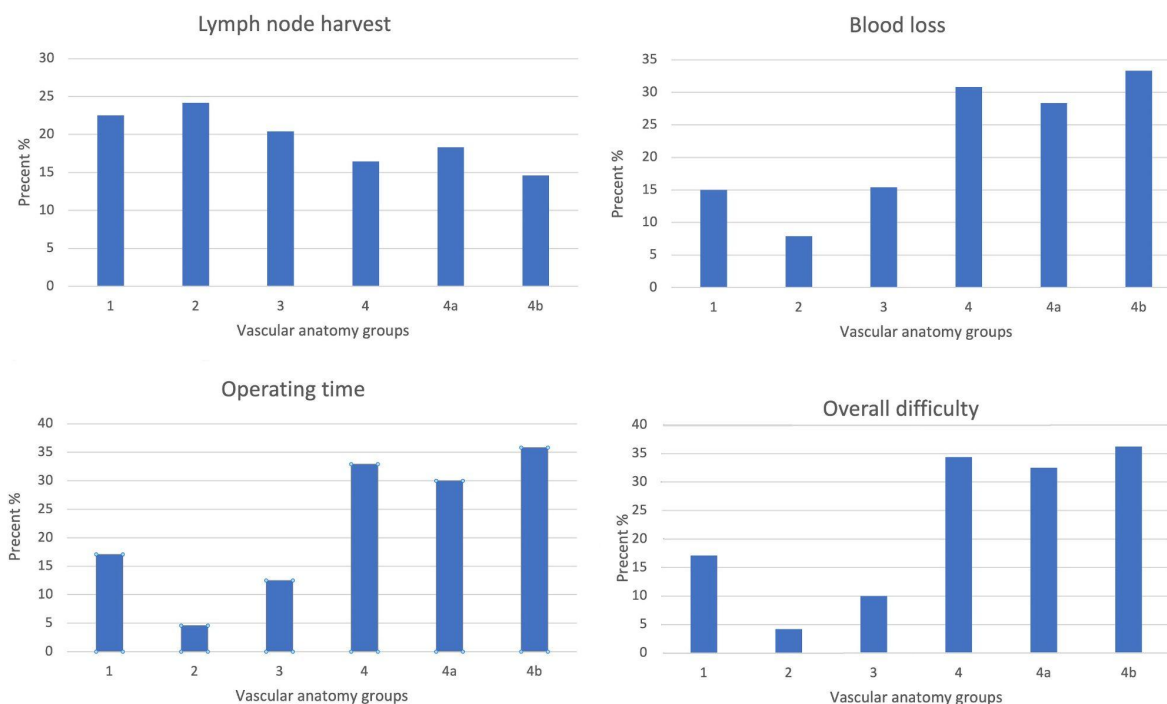
- 1) I hvilken anatomiske gruppe forventer du den lengste operasjonstiden?
- 2) I hvilken anatomiske gruppe forventer du det høyeste blodtapet?
- 3) I hvilken anatomiske gruppe forventer du flest antall lymfeknuter høstet?
- 4) I hvilken anatomiske gruppe forventer du høyest vanskelighetsgrad?

Kirurgene ble bedt om å gradere de anatomiske gruppene med nummer 0-4, hvor 4 var høyeste grad og 0 laveste. De fikk også følgende mulighet, hvis ingen forskjell mellom de forskjellige gruppene var forventet kunne de gradere noen eller alle gruppene med samme nummer så lenge den totale summen ikke oversteg 10.

SPSS for Macintosh Version 25.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) ble brukt for å analysere svarene på spørreskjemaene.

Diskusjon

Resultatene er vist i denne tabellen som også er i originalartikkelen:



Operasjonstid: Det var stor enighet mellom kirurgene at ingen av de forskjellige gruppene ville ha lik operasjonstid, gruppe 4 peker seg ut og spesielt gruppe 4b. Det forventes at gruppe 2 tar kortest tid. Resultater fra den tidligere publiserte artikkelen finner gruppe 4b som den mest tidkrevende, men ingen forskjell mellom de øvrige gruppene. Dette viser at bruk av 3D kartet vil være fordelaktig også når det gjelder operasjonstid. Man unngår å legge et snitt langt unna det område som skal dissekeres og på den måten reduserer operasjonstid.

Blodtap: Flertallet av kirurgene forventet en forskjell i mengde blodtap mellom de forskjellige gruppene. Det er her også gruppe 4 som peker seg ut, mens gruppe 2 blir sett på som den mest fordelaktige og gruppe 1 og 3 som litt økt i forhold til gruppe 2. Når dette sammenlignes med tidligere publisert artikkel blir det ikke funnet noe forskjell i blodtap mellom de forskjellige gruppene og det er tydelig at unngåelse av overraskende og ukjent anatomi jevner ut forskjellene. Kirurgene kunne på forhånd se hvilke kar som var affisert og hvor de utfordrende områdene var, slik at man ikke går inn "blindt".

Lymfeknuter høstet: Her er det mindre forskjeller mellom forventningene til kirurgene, men likevel forventet flertallet en forskjell mellom gruppene, hvor gruppe 2 ville gi flest lymfeknuter og gruppe 4 ville gi færrest. Sammenlignet med resultatene fra tidligere publisert artikkel blir det ikke funnet noen signifikant forskjell mellom gruppene, og også her utjevner 3D kartet forskjellen mellom de anatomiske gruppene.

Vanskelighetsgrad: Ingen av kirurgene forventet at de forskjellige gruppene ville bli like utfordrende. Flertallet forventet gruppe 2 som minst utfordrende og gruppe 4 som mest utfordrende. Ut fra resultatene som har blitt presentert er det kun forlenget operasjonstid i en gruppe som er signifikant og det vil være sannsynlig at vanskelighetsgraden også er utjevnet ved bruk av 3D kartet.

Disse resultatene viser en tydelig trend. Selv om forventningene til kirurgene er jevnet ut, er det likevel noen anatomiske grupper som blir favorisert over andre forventes best resultat. Selv om kirurgene har noe forskjellige forventninger viser tidligere publisert artikkel at det ikke er noe signifikant forskjell utenom noe lengre operasjonstid i gruppe 4b. Det å ikke møte på ukjent anatomi under operasjon er vist sterkt fordelaktig også så fordelaktig at det ble vurdert uetisk å ha med kontrollgruppe. Operasjoner av anatomiske grupper som ville gitt høyere grad av vanskelighet er nå vist å ikke gjør det når man ser på blodtap og lymfeknuter høstet. Det at kirurgene kan forberede seg både mentalt, men også fysisk ved å gå gjennom det detaljerte 3D kartet av hver enkelt pasient som da vil vise hvor de vanskelige områdene er, hvilke kar som er affisert i detalj vil nødvendigvis jevne ut også forventninger til selve operasjonen. Forventninger i seg selv kan påvirke en operasjon da en negativ forventning muligens kan føre til at man går inn i en operasjon med innstilling om et dårligere resultat. Dette kan muligens også påvirke resultatet og det vil da være fordelaktig at også forventningene er noe jevnet ut.

En svakhet ved denne studien kan være bruk av spørreskjema, det vil være kirurgenes subjektive mening hvilket nummer en viss vanskelighetsgrad omfatter. Det vil også kunne forekomme forskjellige numre selv om flere kirurger i utgangspunktet er enige i vanskelighetsgraden til en anatomisk gruppe, likevel unngås det at kirurgene påvirker hverandres svar. Et annet problem med spørreskjema kan være om spørsmålene blir tolket på en annen måte enn hva studien ønsker å få svar på. Spørsmålene kan oppleves som uklare og det er ingen rom for fritekst hvis usikkerheter oppstår. Dette kan igjen skape nummerering av

grupper på en annen måte enn det som er ønskelig. Her kunne det muligens vært fordelaktig å stille spørsmålene muntlig slik at uklarheter kan følges opp direkte. Likevel kan bruk av intervju som teknikk farge svaret som gis ut fra hvordan spørsmålet stilles og da kan det tenkes at et spørreskjema vil gi et mer objektivt bilde.

En annen svakhet ved studien er mangel på kontrollgruppe, det ble funnet uetisk å skulle ha dette med i studien da 3D kartet antas å være så fordelaktig at man ikke ønsker å utføre kirurgi uten. Dette kan si mye om hvor nyttig dette 3D kartet blir antatt å være. En til svakhet som kan trekkes frem er at det var ujevnt antall kirurger inkludert pasienter i de forskjellige anatomiske gruppene, hvor anatomi gruppe 1 hadde betydelig færre deltakere enn de andre. Dette kan føre til redusert pålitelighet når tallene fra allerede publisert artikkel sammenlignes med forventningene til kirurgene.

En styrke ved denne studien er at alle som ble spurt om å delta takket ja, dette er ofte en stor utfordring ved bruk av spørreskjema hvor mange enten glemmer å svare eller kan føle at det er for tidkrevende. Det at alle som ble spurt ønsket å delta gjør at hele populasjonen av kirurgene som utførte operasjonene er representert i denne studien og man unngår et tilfeldig utvalg som ikke nødvendigvis gjenspeiler hva flertallet ville forventet. Alle kirurgene som opererte har lang erfaring innen faget og er spesialister på området.

3D kartene for alle pasientene er laget av en person og man unngår muligheten for at de blir tegnet forskjellig fra pasient til pasient. Dette kan også bli sett på som en styrke i denne studien og man unngår randomiserte feil. På en annen side kan systematiske feil oppstå hvis da denne ene personen gjør en feil som også blir gjort på alle kartene som blir laget. Dette er en faktor som allerede har blitt adressert og publisert i “navigating the mesentery”. Her ble 3D kartet sammenlignet med intraoperative funn, og det ble funnet høy nøyaktighet.

Det som er sentralt i denne studien er at 3D kartet er den eneste faktoren som spiller inn på operasjonene, og at gruppene var sammenlignbare for kjønn, høy BMI og tidligere operasjoner. Bruk av dette 3D kartet gir kirurgene en helt unik mulighet til forberedelser i forkant av operasjon. Dette 3D kartet kan være sterkt fordelaktig også i andre fagfelt enn ved kolektomi. Alle har sin individuelle anatomi og vaskulære strukturer er noe man alltid er opptatt av når kirurgi utføres. Også ved kirurgi som ikke er kreftrelatert, og andre krefttyper kan derfor dra nytte av dette kartet. Spørsmålet som da vil være relevant kan være om

ressursbruken er nødvendig. Disse kartene tar omfattende tid å tegne. Vil anatomien være såpass utfordrende at det er nyttig å bruke så mye ressurser på å tegne et detaljert 3D kart av alle de vaskulære strukturene, eller om det ikke blir funnet noen signifikant forskjell. Dette kan være interessant å undersøke i fremtiden og om kanskje dette 3D kartet kan tenkes å bli et sentralt verktøy i forkant av mange forskjellige operasjoner. Det å kunne oppdage og ha mulighet til å forberede seg på eventuelle utfordringer i det vaskulære systemet i detalj før pasienten er åpnet opp på operasjonsbordet kan tenkes å være fordelaktig. Det ville vært interessant å se om de samme faktorene som er sett på i denne studien også blir jevnet ut ved andre type operasjoner, da artiklene som er brukt som referanser i innledningen til denne artikkelen ikke bare omhandler kolektomier, eller om det ikke blir vist samme trend. Et annet spørsmål som kan dukke opp vil også være skade over nytte. Pasientene gjennomgår stråling for bildetaking til å lage dette kartet og også her må nytte veies opp mot skade.

Et annet tema som kan trekkes inn kan være det etiske dilemmaet ved å tegne et vaskulært kart av en pasient uten kjent patologi i det vaskulære systemet, og hvor man da kan oppdage forandringer som kan være patologi eller uten betydning for pasienten. Det vil da kanskje være interessant i første omgang å undersøke om dette verktøyet er nyttig ved nettopp kreftoperasjoner som et utgangspunkt. Og funnene i denne artikkelen viser en klar fordel ved bruk av dette 3D kartet hvor ikke bare faktorer som direkte er vist å være en ulempe for prognose etter operasjon, men også at forventningene jevnes ut.

Konklusjon

Denne studien viser at bruk av preoperativt 3D kart av den vaskulære anatomien ved høyresidig kolektomi med utvidet D3 mesenterektomi ved tykktarmskreft jevner ut kirurgenes forventninger. Når disse forventningene blir sammenlignet med tidligere publisert artikkel er operasjonstid den eneste faktoren hvor forventningene ble møtt, og bruk av preoperativ 3D kart jevner ut forskjeller i vanskelighetsgrad.

Redegjørelse fra veileder

Student Tine Marie Enoksen Moen har kontaktet meg for et år siden for å gjøre sin prosjektoppgave. Etter første møte har jeg foreslått at vi gjør mer enn kun en vanlig oppgave, men at hun får en vitenskapelig publikasjon i tillegg som kan være en del av hennes CV. Etter å ha tenkt om dette aksepterte hun oppgaven å skrive en artikkel om en undersøkelse blant kirurger som deltar i en vitenskapelig forskningsprosjekt som pågår ved Akershus Universitetssykehus. Prosjektet går på å tilpasse kirurgien til den enkeltes pasientens anatomi, og på den måten forbedre resultat av behandlingen. For å få det til lages det et kart av hver pasients unike anatomi før operasjonen fra staging CT.

Prosjektet har pågått nå i ti år, og kirurgene som inkluderer i studien har mye erfaring med personalisert anatomi, samt sine tanker om hvordan anatomien påvirker kirurgien. Det som er vanskelig er å oppdage hvordan tilstedeværelsen av kartet påvirker kirurgene og kirurgien. Dette er en utfordring på grunn av at det blir uetisk å forsøke uten et slikt kart grunnet fare for alvorlige blødninger.

Tine har tatt seg av oppgaven, søkt i litteraturen, kommet med forslag til situasjoner og vist en god evne for kritisk vurdering av resultater. Hun har og vist et talent for forskning, og jeg forventer at hun skal ha en karriere i den retning.