



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Quality in liver transplantation: perspectives on organ procurement and allocation

Boer, J.D. de

Citation

Boer, J. D. de. (2021, May 11). *Quality in liver transplantation: perspectives on organ procurement and allocation*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3161379>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3161379>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/3161379> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Boer, J.D. de

Title: Quality in liver transplantation: perspectives on organ procurement and allocation

Issue date: 2021-05-11

Abbreviations

ACO	approved combined organ status
ALAT	alanine aminotransferase
ALF	acute liver failure
ASAT	aspartate aminotransferase
BAR	balance of risk score
BMI	body mass index
C-statistic	concordance index OR area under the receiver operating characteristic curve
CI,	confidence interval
CIT	cold ischemia time
COD	cause of death
CTP	Child-Turcotte-Pugh
CVA	cerebrovascular accident
D-MELD	donor model for end-stage liver disease
DBD	donation after brain death
DCD	donation after circulatory death
DRI	donor risk index
DRM	donor recipient model
DSRI	Discard Risk Index
ECD	extended criteria donor
ELIAC	Eurotransplant Liver Intestine Advisory Committee
ELTR	European Liver Transplant Registry
ENIS	Eurotransplant Network Information System
ESLD	end-stage liver disease
ET	Eurotransplant International Foundation
ET-DRI	Eurotransplant donor risk index
GGT	gamma glutamyl transferase
HbcAb	hepatitis B core antibodies
HBV	Hepatitis B virus
HBVAb	hepatitis B virus antibodies
HCC	hepatocellular carcinoma
HCV	hepatitis C virus
HCVAb	hepatitis C virus antibodies
HTK	histidine-tryptophan-ketoglutarate preservation fluid
HU	high urgency status
ICU	intensive care unit
INR	international normalized ratio
IQR	interquartile range
Lab-MELD	MELD score calculated based on laboratory values;

LT	liver transplantation
LUMC	Leiden University Medical Center
MatchMeld	either exceptional or laboratory MELD score used for matching.
MELD	model for end-stage liver disease
MOD	multi-organ donor
MOD-training	e-learning course Multi Organ Donor procurement surgery
NTS	Nederlandse Transplantatie Stichting (Dutch Transplant Foundation)
OPTN	Organ Procurement and Transplantation Network
Pmp	per million population
QF	Quality form
QFD	Quality Form Donation
QFT	Quality Form Transplantation
SD	standard deviation
SGOT	serum glutamic oxaloacetic transaminase
SGPT	serum glutamic pyruvic transaminase
SLK	simultaneous liver and kidney transplantation
SOFT	survival outcomes following liver transplantation
sRRI	simplified recipient risk index
SRTR	Scientific Registry of Transplant Recipients
TIPS	transjugular intrahepatic portosystemic shunt
TIT	total ischemic time
UNOS	United Network for Organ Sharing
US	United States of America
UW	University of Wisconsin preservation solution
WIT	warm ischemia time
ZUT	Zelfstandig Uitname Team (Independent Procurement Team)

List of publications

1. J.J. Blok, **J.D. de Boer**, H. Putter, X. Rogiers, M.O. Guba, C. P. Strassburg, U. Samuel, B. van Hoek, J. F. Hamming, A. E. Braat, G.A. Berlakovich, P. Michielsen, B. Trotovek, B. Kocman, L. Kóbori, J. Pirenne and M.D. van Rosmalen. 2018. "The Center Effect in Liver Transplantation in the Eurotransplant Region: A Retrospective Database Analysis." *Transplant International* 31(6).
2. J.J. Blok, H. Putter, **J.D. de Boer** and A. E. Braat. 2017. "Why the Donor Risk Index and Eurotransplant Donor Risk Index Can Also Be Applied in France; Reply to Winter et Al. and Statistical Perspective." *Liver International*.
3. J.J. Blok, H. Putter, H.J. Metselaar, R.J. Porte, F. Gonella, J. De Jonge, A.P. Van den Berg, J. van der Zande, **J.D. de Boer**, B. Van Hoek and A.E. Braat. 2018. "Identification and Validation of the Predictive Capacity of Risk Factors and Models in Liver Transplantation over Time." *Transplantation Direct* 4(9).
4. **J.D. de Boer**, W.H. Kopp, K. Ooms-de Vries, B.J.J.M. Haase-Kromwijk, C. Krikke, J. de Jonge, L.W.E. Van Heurn, A.G. Baranski, J.A. Van der Vliet and A.E. Braat. 2016. "Abdominal Organ Procurement in The Netherlands - An Analysis of Quality and Clinical Impact." *Transplant International*.
5. **J.D. de Boer**, J.J. Blok and A.E. Braat. 2017. "Graft Quality and Prediction of Outcome after Liver Transplantation." *Transplantation* 101(8):e286.
6. **J.D. de Boer**, J.J. Blok, H. Putter, J.J. E. Koopman, B. van Hoek, U. Samuel, M. van Rosmalen, H.J. Metselaar, I.P.J. Alwayn, M.O. Guba and A.E. Braat. 2019. "Optimizing the Use of Geriatric Livers for Transplantation in the Eurotransplant Region." *Liver Transplantation* 25(2):260–74.
7. **J.D. de Boer**, A.E. Braat, H. Putter, E. De Vries, C.H. Strassburg, Z. Máthé, B. van Hoek, F. Braun, A.P. van den Berg, D. Mikulic, P. Michielsen, B. Trotovek, H. Zoller, J. De Boer, M. D. Van Rosmalen, U. Samuel, G. Berlakovich and M.O. Guba. 2019. "Outcome of Liver Transplant Patients with High Urgent Priority: Are We Doing the Right Thing?" *Transplantation* 103(6):1181–90.
8. **J.D. de Boer**, J.J.E. Koopman, H.J. Metselaar, A.E. Braat and J.J. Blok. 2017. "Liver Transplantation with Geriatric Liver Allografts: The Current Situation in Eurotransplant." *Transplant International* 30(4):432–33.
9. **J.D. de Boer**, H.Putter, J.J. Blok, I.P.J. Alwayn, B. van Hoek and A.E. Braat. 2019. "Predictive Capacity of Risk Models in Liver Transplantation." *Transplantation Direct* 5(6).
10. **J.D. de Boer**, A. Strelniec, M. Van Rosmalen, E. De Vries, D. Ysebaert, M. Guba, A.E. Braat and U. Samuel. 2018. "The Effect of Histidine-Tryptophan-Ketoglutarate Solution and University of Wisconsin Solution: An Analysis of the Eurotransplant Registry." *Transplantation* 102(11):1870–77.
11. **J.D. de Boer**, K.E.A. Van Der Bogt, H. Putter, K. Ooms-De Vries, B.J.J.M. Haase-Kromwijk, R.A. Pol, J. De Jonge, C.H.C. Dejong, W.N. Nijboer, J.A. van der Vliet, and A.E. Braat. 2018. "Surgical Quality in Organ Procurement during Day and Night: An Analysis of Quality Forms." *BMJ Open* 8(11).
12. J.W. Mensink, **J.D. De Boer**, W.H. Kopp and A.E. Braat. 2018. "How Far Can We Expand Donor Age Criteria for Pancreas Transplantation?" *Transplantation* 102(12):E494.
13. **J.D. de Boer**, H. Putter, J.J. Blok, N.A. Cambridge, S.D. van den berg, S. Vogelaar, G. Berlakovich, M.O. Guba and A.E. Braat. "Development of the Eurotransplant Discard Risk Index (ET-DSRI) to predict acceptance of livers for transplantation: a retrospective database analysis.". Submitted.
14. G. Kantidakis, H. Putter, C. Lancia, **J.D. de Boer**, A.E. Braat, M. Fiocco. "Survival prediction models since liver transplantation - comparisons between Cox models and machine learning techniques". *BMC Med Res Methodol*. 2020 Nov 16;20(1):277

Dankwoord

Dit is het slotakkoord van het onderzoek dat in 2013 al is gestart. In de jaren die volgden heb ik enorm veel geleerd en kan ik terugkijken op een fantastische tijd. Aan de totstandkoming van dit proefschrift hebben velen bijgedragen. Ik ben eenieder hiervoor veel dank verschuldigd. Ik zou iedereen dan ook van harte willen bedanken en een aantal in het bijzonder willen noemen.

Allereerst gaat mijn dank uit aan **dr. Braat, beste Dries**. Zonder jouw oneindige support en enthousiasme zou dit project niet bestaan hebben, laat staan zo'n groot succes zijn geworden. Je bent op de juiste momenten veeleisend of kritisch geweest en jouw advies bij moeilijke momenten is erg gewaardeerd. Veel dank!

Beste **prof. Putter, beste Hein**. De besprekingen op dinsdag waren soms een stok achter de deur om zaken af te krijgen maar vooral vaak grote stappen voorwaarts. Jouw frisse blik en expertise hebben in grote mate bijgedragen aan dit proefschrift. Ik zou je enorm willen bedanken voor alle inzet en de prettige samenwerking!

Beste **prof. Alwayn, beste Ian**. Gaandeweg het onderzoek kwam je naar Leiden als hoofd van de transplantatie afdeling. Bedankt voor jouw inzet als promotor en de ondersteuning bij het afronden van het proefschrift!

Beste **dr. Blok, beste Joris**. Als initiator van het project ben je altijd enorm betrokken geweest. Het samen schrijven van het center effect artikel was een grote hulp in het starten met dit proefschrift. Ook daarna was je ondanks een druk bestaan altijd betrokken en beschikbaar voor advies. Dat is enorm gewaardeerd!

Beste **dr. Kopp, beste Wouter**. Je hebt zeker in de beginfase van mijn onderzoek mij enorm geholpen. Daarnaast heb ik grote bewondering gekregen voor jouw toewijding, doorzettingsvermogen en kwaliteit om beslissingen te nemen in het ziekenhuis. Bedankt voor je adviezen, ik heb veel van je geleerd.

Beste **prof. Van Hoek, prof. Baranski, prof. Pirenne, prof. Ysebaert** en **dr. Van der Bogt** ik zou jullie willen bedanken voor jullie betrokkenheid en de fijne samenwerking gedurende het onderzoek.

Beste **prof. Van Hooft** en **dr. De Boer**, dank voor het lezen van dit proefschrift.

Beste **Serge**, bedankt voor de fijne samenwerking bij Eurotransplant. Mede door jou kan ik terugkijken op een fantastische tijd. Ik denk met veel plezier terug aan de werkgroepen in Slovenië en Hongarije en de begeleiding binnen Eurotransplant.

Beste **David**, gedurende onze tijd op de stichting ben je uitgegroeid tot een echte vriend. Tijdens het tafeltennissen konden we het reilen en zeilen altijd goed relativeren. Ik hoop jou, Vanessa en Estelle snel te zien in Brussel!

Beste **Erwin**, ik zou je enorm willen bedanken voor je bijdrage aan het onderzoek. Je bent enorm belangrijk geweest bij het verkrijgen van de onderzoeksdata maar ik heb onze gesprekken over het onderzoek en alles daarbuiten altijd enorm gewaardeerd. Je plotse overlijden heeft mij diep geraakt en ik had enorm gehoopt dat je er vandaag bij was geweest.

Iedereen bij Eurotransplant, in het bijzonder de Studenten, MA en Medische Staf zou ik enorm willen bedanken voor de fantastische tijd op de Plesmanlaan gedurende al die jaren. Daarbij denk ik ook aan de transplantatie coördinatoren, in het bijzonder **Ernst**, voor de mooie avonturen daarbuiten.

Dear **prof. Guba**, Dear **Markus**. I would like to thank you very much for the collaboration in the ELIAC. It has been a great experience to work with you. I also have very good memories of the visit to Munich, thank you very much for both.

Dear **prof. Berlakovich**, Dear **Gabriela** and **dr. Van den Berg**, Thank you for the collaboration in the ELIAC and your support in the research.

Beste **leden van het Landelijk Overleg Regionale Uitname Teams (LORUT)**, iedereen bij de **Nederlandse Transplantatie Stichting**, Dear **members of the Eurotransplant Liver and Intestine Advisory Committee (ELIAC)**, I would like to thank everyone for the support regarding our research.

Kjære **Åsmund**, tusen takk for de fine illustrasjonene.

Beste **Gosse en Jesse**, mijn paranimfen. Beste Gosse, als oudere broer ben je altijd belangrijk voor mij geweest en ik vind het heel bijzonder dat je vandaag aan mijn zijde staat. Jesse, al tijdens onze tijd op de Groenhoven heb ik jouw doorzettingsvermogen enorm bewonderd. Tijdens onze tijd op het LUMC was je altijd een grote steun, ik ben blij dat je hier vandaag bij bent!

Beste **mannen van het Chateau Neuf en Ria**, bedankt voor alles.

Lieve **Heit en Mem**, dank dat jullie er ook tijdens dit onderzoek altijd voor mij zijn geweest. Een zoon kan zich geen betere ouders voorstellen.

Dear **Signe**, we met on the first weekend I finished my research at Eurotransplant. However, finishing this thesis took a final effort. You have been a great support in this.

Moreover, I am still every day so incredibly glad we met and cannot imagine life without you. I am looking forward to all things that are on our path together!

Curriculum vitae

Jacob Daniel de Boer was born in Sint Nicolaasga, Friesland, on September 14th, 1990. He got introduced to medicine at a very young age by his parents who are both veterinarians. Already during primary school, he got actively involved in dinghy sailing. He started on the lakes of Friesland and ultimately participated in several European and World Championships with his brother Gosse in the Vaurien and 420 class. He graduated cum laude from secondary school and started medical school at the Leiden University Medical Center (LUMC) in 2008.

During medical school, he joined the student society of Minerva in 2008 and started working at Eurotransplant in 2009. He participated in several committees, was chair of the Panacee medical committee and was on the board of 'Minerva' as treasurer during the 2011-2012 academic year. He started a scientific internship at the department of transplantation surgery under supervision of dr. Dries Braat in 2013. Next to his medical career, Jacob has been actively involved in several social projects. In 2014, he initiated a project to support children of patients with amyotrophic lateral sclerosis (ALS). With five friends, they raised over 15,000 euros and published a children's book to illustrate the impact of the disease to patients' children. Upon the outbreak of the Syrian civil war, he set up a medical mission to help refugees in Greece. Within this mission, 40 medical professionals provided medical support on the island of Lesbos from September 2015 until March 2016.

The scientific internship turned out to be the start of the PhD project that resulted in this thesis. Several issues at the allocation department of Eurotransplant resulted in studies that are published in this thesis and presented at several (inter)national meetings. He started working at the Department of Surgery at the Haaglanden Medical Center in 2019 and at the Department of Surgery at the Curacao Medical Center in 2020. As of October 1st, 2020, he started his residency at the Department of Otolaryngology, Head and Neck surgery at the Erasmus Medical Center in Rotterdam. Jacob currently lives with his girlfriend Signe in The Hague and they are expecting a son in June.

Affiliations

Leiden University Medical Center, The Netherlands

Department of Surgery, Division of Transplantation

Prof. Ian P.J. Alwayn

Prof. A.G. Baranski

Dr. A.E. Braat

Dr. W.N. Nijboer

Dr. K.E.A. van der Bogt

Dr. J.J. Blok

Dr. W.H. Kopp

Department of Biomedical Data Sciences

Prof. H. Putter

Department of Internal Medicine

Dr. J.J.E. Koopman

Department of Gastroenterology and Hepatology

Prof. B. van Hoek

Eurotransplant International Foundation, Leiden, The Netherlands

Medical staff

Dr. S. Vogelaar

Dr. U. Samuel

Dr. J. de Boer

Dr. Marieke van Rosmalen

N. A. Cambridge, BSc

S. D. van den Berg, BSc

Biomedical statistics

E. de Vries, MSc

A. Strelniece, MSc

Medical University of Vienna, Vienna, Austria

Department of Surgery, Division of Transplantation

Prof. G. Berlakovich

Hospital of the University of Munich, Germany

Department of General, Visceral, Transplantation, Vascular and Thoracic Surgery

Prof. M. Guba

Dutch Transplant Foundation, Leiden, The Netherlands

B.J.J.M. Haase-Kromwijk, MSc

K. Ooms-de Vries, MSc

University Medical Center Groningen, The Netherlands*Department of Surgery, Division of Transplantation*

Dr. R.A. Pol

Dr. C. Krikke

Department of Gastroenterology

Dr. A. van den Berg

Erasmus Medical Center Rotterdam, The Netherlands*Department of Surgery, Division of Transplantation*

Dr. J. de Jonge

Department of Hepatology, Division of Transplantation

Prof. H.J. Metselaar

Maastricht University Medical Center, Maastricht, The Netherlands*Department of Surgery, Division of Transplantation*

Prof. L.W.E. Van Heurn

Prof. C.H.C. Dejong

Radboud University Nijmegen, Nijmegen, The Netherlands*Department of Surgery, Division of Transplantation*

Dr. J.A. Van der Vliet

Haaglanden Medical Center, The Netherlands*Department of Surgery*

Dr. K.E.A. van der Bogt

Fit to Perform Study Group, www.ftop.eu**Antwerp University Hospital, Belgium***Department of Hepatobiliary, Transplantation and Endocrine Surgery*

Prof. D. Ysebaert

Universitätsklinikum Bonn, Germany*Medizinische Klinik und Poliklinik*

Prof. C. H. Strassburg

Semmelweis Medical University, Budapest, Hungary*Department of Transplantation and Surgery*

Prof. Z. Máthé

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Kiel, Germany*Klinik für Allgemeine, Viszeral-, Thorax-, Transplantations- und Kinderchirurgie*

Prof. F. Braun

Clinical Hospital Merkur, Zagreb, Croatia

Department of Surgery

Dr. D. Mikulic

University Hospital Antwerp, Belgium

Department of Gastroenterology and Hepatology

Prof. P. Michielsen

University Medical Center Ljubljana, Slovenia

Department of Abdominal Surgery

Prof. B. Trotovsek

Tirol Kliniken GmbH, Innsbruck, Austria

Klinik für Innere Medizin II – Hepatologie

Prof. H. Zoller