



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## **Giant cell tumor of bone and tenosynovial tissue : surgical outcome**

Heijden, L. van der

### **Citation**

Heijden, L. van der. (2014, September 4). *Giant cell tumor of bone and tenosynovial tissue : surgical outcome*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/28526>

Version: Corrected 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/1887/28526>

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

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/28526> holds various files of this Leiden University dissertation.

**Author:** Heijden, Lizz van der

**Title:** Giant cell tumor of bone and tenosynovial tissue : surgical outcome

**Issue Date:** 2014-09-04

# List of publications

## List of publications

### Scientific articles

**L van der Heijden**, MJL Mastboom, PDS Dijkstra, MAJ van de Sande. Functional outcome and quality of life after surgical treatment of diffuse-type giant cell tumor about the knee – A retrospective analysis of 30 patients. *Accepted for publication in Bone Joint J*.

**L van der Heijden**, PDS Dijkstra, MAJ van de Sande, JR Kroep, RA Nout, CSP van Rijswijk, JVMG Bovée, PCW Hogendoorn, H Gelderblom. The clinical approach towards giant cell tumor of bone. *Oncologist 2014;19(5):550-61*.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, ICM van der Geest, HWB Schreuder, BJ van Royen, PC Jutte, JAM Bramer, FC Öner, AP van Noort-Suijddorp, HM Kroon, PDS Dijkstra. Giant cell tumor of the sacrum – A nationwide study on mid-term results in 26 patients after intralesional excision. *Eur Spine J 2014; e-pub ahead of print, DOI 10.1007/s00586-014-3263-5*.

**L van der Heijden**, ICM van der Geest, HWB Schreuder, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Liquid nitrogen or phenolization for giant cell tumor of bone? A comparative cohort study on various standard treatments at two tertiary referral centers. *J Bone Joint Surg Am 2014;96(5):e35*.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, AC Heineken, M Fiocco, RGH Nelissen, PDS Dijkstra. Mid-term outcome after curettage with polymethylmethacrylate for giant cell tumor around the knee: Higher risk of radiographic osteoarthritis? *J Bone Joint Surg Am 2013;95(21):e1591-10*.

VC Oliveira, **L van der Heijden**, ICM van der Geest, DA Campanacci, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Giant cell tumors of the small bones of hands and feet – Long-term results of 30 patients and systematic literature review. *Bone Joint J 2013;95-B(6):838-45*.

**L van der Heijden**, PDS Dijkstra, DA Campanacci, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande. Giant cell tumor with pathologic fracture: Should we curette or resect? *Clin Orthop Relat Res 2013;471(3):820-9*.

**L van der Heijden**, CLMH Gibbons, AB Hassan, JR Kroep, CSP van Rijswijk, RA Nout, KM Bradley, NA Athanasou, PCW Hogendoorn, MAJ van de Sande. A multidisciplinary approach to giant cell tumors of tendon sheath and synovium – Critical appraisal of literature and treatment proposal. *J Surg Oncol 2013;107(4):433-45*.

**L van der Heijden**, CLMH Gibbons, PDS Dijkstra, JR Kroep, CSP van Rijswijk,

RA Nout, KM Bradley, NA Athanasou, PCW Hogendoorn, MAJ van de Sande. The management of diffuse-type giant cell tumor (pigmented villonodular synovitis) and giant cell tumor of tendon sheath (nodular tenosynovitis). *J Bone Joint Surg Br* 2012;94(7):882-8.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Soft tissue extension increases risk for local recurrence after curettage with adjuvants for giant cell tumor of the long bones – A Retrospective study of 93 patients. *Acta Orthop* 2012;83(4):401-5.

### Presentations and abstracts

**L van der Heijden**, Facebook PVNS research group, MAJ van de Sande. Diffuse-type giant cell tumor of the knee and hip - First Facebook-based functional outcome and quality of life study after arthroscopic or open synovectomy in 71 patients. *Oral presentation at the 27<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Vienna, Austria, 22 May 2014*. Best Innovation Oral Presentation Award.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, ICM van der Geest, HWB Schreuder, BJ van Royen, PC Jutte, JAM Bramer, FC Oner, AP van Noort-Suijddorp, HM Kroon, PDS Dijkstra. Giant cell tumors of the sacrum – A nationwide study on mid-term results in 26 patients after intralesional excision. *Oral presentation at the 27<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Vienna, Austria, 23 May 2014*.

NAC Leijerzapf\*, **L van der Heijden**, WP Bekkering, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Quality of life after surgical treatment of low-grade chondrosarcoma: long-term follow-up study in 74 patients. *Oral presentation at the 27<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Vienna, Austria, 22 May 2014*. \*Presenting author.

**L van der Heijden**, AC Heineken, L Bollen, ICM van der Geest, HWB Schreuder, BJ van Royen, PDS Dijkstra. Giant cell tumor of the mobile spine - A multicenter study on midterm results in 18 patients after surgical excision. *Poster presentation at the 27<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Vienna, Austria, 21-23 May 2014*.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, ICM van der Geest, HWB Schreuder, BJ van Royen, PC Jutte, JAM Bramer, FC Oner, AP van Noort-Suijddorp, HM Kroon, PDS Dijkstra. Sacrale reusceltumoren – Landelijke studie naar resultaten van

intralesionale excisie in 26 patiënten. *Oral presentation at the annual meeting of the Dutch Orthopedic Association (Nederlandse Orthopaedische Vereniging, NOV), Rotterdam, the Netherlands, 6 February 2014.* Nomination Biomet Award.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, AC Heineken, M Fiocco, RGHH Nelissen, PDS Dijkstra. Mid-term outcome in 53 patients after curettage with polymethylmethacrylate for giant cell tumor about the knee: Higher risk of radiological osteoarthritis? *Poster presentation at the annual meeting of the Connective Tissue Oncology Society (CTOS), New York, United States of America, 30-31 October 2013.*

**L van der Heijden**, MJL Mastboom, PDS Dijkstra, MAJ van de Sande. Functional outcome and quality of life after surgical treatment of diffuse-type giant cell tumor about the knee – A retrospective analysis of 30 patients. *Poster presentation at the annual meeting of the Connective Tissue Oncology Society (CTOS), New York, United States of America, 30-31 October 2013.*

**L van der Heijden**, ICM van der Geest, HWB Schreuder, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Cryosurgery, phenol or cement for giant cell tumor of bone? A pseudo-randomized comparative cohort study on standard treatments in two tertiary referral centers. *Oral presentation at the 17<sup>th</sup> general meeting of the International Society of Limb Salvage (ISOLS), Bologna, Italy, 13 September 2013.*

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, AC Heineken, M Fiocco, RGHH Nelissen, PDS Dijkstra. Mid-term outcome in 53 patients after curettage with polymethylmethacrylate for giant cell tumor around the knee: Higher risk of radiological osteoarthritis? *Poster presentation at the 17<sup>th</sup> general meeting of the International Society of Limb Salvage (ISOLS), Bologna, Italy, 11-13 September 2013.*

**L van der Heijden**, MJL Mastboom, PDS Dijkstra, MAJ van de Sande. Functional outcome and quality of life after surgical treatment of diffuse-type giant cell tumor about the knee – A retrospective analysis of 30 patients. *Poster presentation at the 17<sup>th</sup> general meeting of the International Society of Limb Salvage (ISOLS), Bologna, Italy, 11-13 September 2013.*

VC Oliveira\*, **L van der Heijden**, ICM van der Geest, DA Campanacci, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Giant cell tumors of the small bones of hands and feet – Long-term results of 30 patients and literature review. *Oral presentation at the 14<sup>th</sup> annual meeting of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), Istanbul, Turkey, 7 June 2013.* \*Presenting author.

**L van der Heijden**, AC Heineken, M Fiocco, MAJ van de Sande, RGHH Nelissen, PDS Dijkstra. Osteoarthritis after curettage with PMMA for giant cell tumors around the knee – Prevalence, risk factors and clinical relevance in 46 patients. *Poster presentation at the 14<sup>th</sup> annual meeting of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), Istanbul, Turkey, 5-8 June 2013.*

**L van der Heijden**, CLMH Gibbons, AB Hassan, JR Kroep, H Gelderblom, CSP van Rijswijk, RA Nout, KM Bradley, NA Athanasou, PDS Dijkstra, PCW Hogendoorn, MAJ van de Sande. Multidisciplinary approach to giant cell tumors of tendon sheath and synovium – Critical appraisal of literature and treatment proposal. *Poster presentation at the 14<sup>th</sup> annual meeting of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), Istanbul, Turkey, 5-8 June 2013.*

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, AC Heineken, M Fiocco, RGHH Nelissen, PDS Dijkstra. Long-term outcome in 64 patients after curettage with polymethylmethacrylate for giant cell tumor around the knee – Higher risk of osteoarthritis? *Oral presentation at the 26<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Gothenburg, Sweden, 29 May 2013.*

**L van der Heijden**, VC Oliveira, ICM van der Geest, DA Campanacci, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Giant cell tumors of the small bones of hands and feet – Long-term results of 30 patients and literature review. *Oral presentation at the 26<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Gothenburg, Sweden, 29 May 2013.*

**L van der Heijden**, MJL Mastboom, PDS Dijkstra, MAJ van de Sande. Functional results and quality of life after open synovectomy for giant cell tumors of synovium in the knee. *Poster presentation at the 26<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Gothenburg, Sweden, 29 May 2013.*

**L van der Heijden**, VC Oliveira, ICM van der Geest, DA Campanacci, CLMH Gibbons\*, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Giant cell tumors of the small bones of hands and feet – Long-term results of 30 patients and literature review. *Oral presentation at the annual meeting of the British Orthopaedic Oncology Society (BOOS), Manchester, England, 19 April 2013.* \*Presenting author.

**L van der Heijden**, CLMH Gibbons, AB Hassan, JR Kroep, H Gelderblom, CSP van Rijswijk, RA Nout, KM Bradley, NA Athanasou, PDS Dijkstra, PCW Hogendoorn, MAJ van de Sande. A multidisciplinary approach to giant cell tumors of tendon

sheath and synovium – A critical appraisal of literature and treatment proposal. *Poster presentation at the annual meeting of the Connective Tissue Oncology Society (CTOS), Prague, Czech Republic, 14-17 November 2012.*

**L van der Heijden**, PDS Dijkstra, DA Campanacci, M Ippolito, R Capanna, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande. Surgical management of giant cell tumors with a pathologic fracture – Oncologic, surgical and functional outcome of resection and intralesional treatment. *Oral presentation at the 13<sup>th</sup> annual meeting of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), Berlin, Germany, 24 May 2012.*

**L van der Heijden**, ICM van der Geest, HWB Schreuder, RPH Veth, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Hot or cold? Clinical outcome of liquid nitrogen, phenol, PMMA and combinations as local adjuvant treatment after curettage in giant cell tumor of bone. *Oral presentation at the 13<sup>th</sup> annual meeting of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), Berlin, Germany, 24 May 2012.*

**L van der Heijden**, ICM van der Geest, HWB Schreuder, RPH Veth, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Hot or cold? Clinical outcome of liquid nitrogen, phenol, PMMA and combinations as local adjuvant treatment after curettage in giant cell tumor of bone. *Oral presentation at the 25<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Bologna, Italy, 16 May 2012.*

**L van der Heijden**, AP van Noort-Suijddorp, MAJ van de Sande, AHM Taminiou, BJ van Royen, PDS Dijkstra. Giant cell tumors of the sacrum – Midterm results in 14 patients after intralesional excision. *Poster presentation at the 25<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Bologna, Italy, 14-16 May 2012.*

**L van der Heijden**, CLMH Gibbons, AB Hassan, JR Kroep, CSP van Rijswijk, RA Nout, KM Bradley, NA Athanasou, PDS Dijkstra, PCW Hogendoorn, MAJ van de Sande. Multidisciplinaire behandeling van reusceltumoren van synovium en peesschede (PVNS) – Systematic review. *Oral presentation at the fall annual meeting of the Dutch Orthopedic Association (Nederlandse Orthopaedische Vereniging, NOV), Veldhoven, the Netherlands, 4 October 2011.*

**L van der Heijden**, PDS Dijkstra, DA Campanacci, M Ippolito, R Capanna, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande\*. Surgical management of giant cell tumor of bone presenting with a pathological fracture. *Oral presentation at the 16<sup>th</sup> general meeting of the International Society of Limb Salvage (ISOLS), Beijing, China, 15-18 September 2011.* \*Presenting author.



**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, MJ Nieuwenhuijse, PDS Dijkstra. Giant cell tumour of bone: risk analysis of local recurrence. *J Bone Joint Surg Br Proceedings* 2012;94-B:(SUPP XXXVII)302. Oral presentation at the 12<sup>th</sup> annual meeting of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), Copenhagen, Denmark, 2 June 2011. Nomination Free Paper Award.

**L van der Heijden**, MAJ van de Sande, PDS Dijkstra. Giant cell tumour of bone: retrospective analysis of risk factors for local recurrence. Oral presentation at the 24<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Ghent, Belgium, 19 May 2011.

**L van der Heijden**, PDS Dijkstra, DA Campanacci, M Ippolito, R Capanna, CLMH Gibbons, MAJ van de Sande. Optimal adjuvant treatment after curettage for giant cell tumor of bone. Poster presentation at the 25<sup>th</sup> annual meeting of the European Musculo-Skeletal Oncology Society (EMSOS), Ghent, Belgium, 18-19 May 2011.

MAJ van de Sande\*, **L van der Heijden**, PDS Dijkstra. Giant cell tumour of bone: retrospective analysis of risk factors for local recurrence. *J Bone Joint Surg Br Proceedings* 2012;94-B:(SUPP XXX)4. Oral presentation at the annual meeting of the British Orthopaedic Oncology Society (BOOS), Oswestry, England, 8 April 2011.

\*Presenting author.

# Acknowledgements

## Acknowledgements

Onderzoek doen is een proces van ontwikkeling en groei, en dat doe je niet alleen. Daarom wil ik mijn mentoren als eerste bedanken voor het bewaken van dit proces, het begeleiden en opleiden, het sturen en loslaten, en tot slot de succesvolle totstandkoming van dit proefschrift.

Dr. M.A.J. van de Sande, weledelzeergeleerde copromotor, beste Michiel. Vier jaar geleden stapte ik jouw poli kamer binnen om te informeren naar een wetenschapsstage, en nu is het boekje af! Mijn dank is groot voor de mogelijkheid en het vertrouwen om al in een vroeg stadium naar Florence en Oxford te mogen gaan. Ik hoop dat de internationale samenwerking in de toekomst voortgezet wordt en dat ik daaraan mag blijven bijdragen. Ik waardeer je frisse en originele invalshoeken en je praktische aanpak, daar heb ik veel van geleerd. Tot slot, bedankt dat je me écht hebt leren schrijven.

Dr. P.D.S. Dijkstra, weledelzeergeleerde copromotor, beste Sander. Zonder jouw snelle reacties had ik dit proefschrift nooit in dit tempo kunnen afronden. Je aanmoediging bij presentaties tijdens congressen gaven zelfvertrouwen aan deze jonge studente in een wereld van specialisten. Jouw manier van begeleiden en opleiden creëert een virtueuze cirkel met steeds groeiende motivatie en enthousiasme. Ik zet mijn leercurve graag verder voort, dus hopelijk is dit proefschrift slechts het begin van onze samenwerking.

Prof. dr. R.G.H.H. Nelissen, hooggeleerde promotor, beste Rob. Vooral tijdens het laatste jaar van mijn promotieonderzoek speelde je een regisserende rol. Ik kwam jouw kamer altijd uit met meer ideeën dan ik binnen was gekomen. Dank voor je enthousiasme en vertrouwen. Ik bewonder je pogingen om ons allen een Klassieke opleiding te geven. Ik houd je graag nog een tijd als opleider.

Mr. C.L.M.H. Gibbons MBBS, MA, FRCS(Orth), dear Max. Thank you for hosting me at the Nuffield Orthopaedic Centre and for continuing our intense collaboration afterwards. You have taught me many things and I would love to conduct part of my further medical training under your supervision, which we may hopefully discuss at The Butcher's Arms. Prof. N.A. Athanasou MD, PhD,

MRCP, FRCPath, dear Nick. Thank you for your introduction into pathology, and for introducing me at Balliol College—a true Oxford experience.

Dott. D.A. Campanacci, caro Domenico. Grazie per avermi permesso di venire a Firenze a lavorare sui progetti dei TGC. *L'olandese sempre al lavoro sul computer*; allora, vorrei anche ringraziarti per avermi in ambulatorio e sala operatoria tantissime volte. Prof. R. Capanna, grazie per aver sempre cercato di creare una esperienza di apprendimento e per spiegarmi il mito del ratto delle sabine (l'ho considerato un grande complimento).

Collega-onderzoekers, assistenten en staf van de Orthopaedie. Laurens, dank voor de inspiratie tijdens vele congressen in binnen- en buitenland, en ook buiten onze werkomgeving; het was een voorrecht om met jou in Team Onco te zitten! Marc, dank voor je mentorschap en hulp met statistiek toen ik nog de Benjamin van de groep was. Overige collegae van de voormalige J9 en huidige C3, dank voor de gezelligheid en prettige werkomgeving. Leden van de Quax-groep op de voormalige C11, tussen de vaatchirurgen een vreemde eet in de bijt, maar dank voor alle hulplijnen: wetenschap is wetenschap.

GSGRLS, al 15 jaar lang mijn allerdierbaarste vriendinnetjes, in voor- en tegenspoed. Er gaat geen mijlpaal (of hoogtemeterpaal) voorbij zonder dat jullie daar deel van uitmaken. In het bijzonder Stéphanie en Jara, wat vind ik het bijzonder om jullie als mijn paranimfen naast me te hebben!

Jop, steeds opnieuw blijkt dat wij dezelfde manier van aanpak hebben en vergelijkbare keuzes maken. Dank voor je veelzijdige vriendschap. (I've Had) The Time of My Life ♪

Huisgenootjes van Bree87 en clubgenootjes van Kant, dank voor de afleiding van de wetenschap en voor een memorabele Leidse tijd. Ook Reinier, CASSA en in het bijzonder de LUCO hebben daaraan bijgedragen—dank voor de balans tussen Ratio en Emotie.

Bissers, van de eerste snij-ervaring tijdens nachtelijke uren op de werkvloer tot in de vroege uurtjes daarbuiten, ik hoop velen van jullie in onze toekomst opnieuw als collega tegen te komen. Wat een grandioos team!

Lieve papa, mama en Britt, dank jullie voor het bieden van een waar thuis aan de Hudson, waar ik vier jaar lang heb kunnen genieten van The City, inspiratieve schrijfdagen aan het water en in de NYPL en ouderwetse Brabantse gezelligheid. Zonder jullie onvoorwaardelijke steun zou dit alles nooit gelukt zijn. Love you. Dagge bedankt zijt, da witte.

Tot slot, lieve Michaël, wil ik jou bedanken. We begonnen als collega's, en dat werd al snel collega's-plus. Eerst bij BSLIFE, nu ook bij de Orthopaedie. Ik kijk uit naar alles wat we in de toekomst ook samen zullen gaan doen. Dank voor je relativeringsvermogen en je betrokkenheid, altijd, en bij alles. We zijn een powerkoppel!

# Curriculum vitae

## Curriculum vitae

Lizz van der Heijden was born in Veghel on April 11<sup>th</sup> 1987 and she grew up in Bergen op Zoom, the Netherlands. In 2003-2004 she spent a year as exchange student in Castellana Grotte, Italy, where she attended Liceo Linguistico 'Ettore Majorana' in Putignano. She graduated from Gymnasium 'Juvenaat' in Bergen op Zoom in 2006 and started medical school at Leiden University Medical Center (LUMC) in that same year. In 2007 she began her studies of French Language and Culture at Leiden University. From 2008 until today, she worked at BISLIFE Foundation (former Netherlands Bone bank Foundation–Bio Implant Services) as medical team leader and retrieval technician of bone and tendon tissue, heart valves and corneas in post-mortem tissue donors. Together with her passion for dancing, this enlarged her interest in the functioning of the musculoskeletal system.

In 2010 she started her research internship on risk factors for recurrence in giant cell tumor of bone at the Department of Orthopaedic Surgery at the LUMC. During this project, she also worked at the Centro Traumatologico Ortopedico of AOU-Careggi University Hospital in Florence, Italy (D.A. Campanacci MD and R. Capanna MD PhD) and at the Nuffield Orthopaedic Centre of Oxford University Hospitals in Oxford, United Kingdom (C.L.M.H. Gibbons MBBS MA FRCS(Orth) and N.A. Athanasou MD PhD MRCP FRCPath). This internship resulted in a series of clinical studies on giant cell tumor of bone and tenosynovial tissue that formed the basis of this PhD-thesis (R.G.H.H. Nelissen MD PhD, P.D.S. Dijkstra MD PhD and M.A.J. van de Sande MD PhD). Working as a PhD student also created the opportunity to present her research at multiple international scientific meetings, to follow courses on scientific methodology and epidemiology and to create and improve new connections in the international research field on this subject. At the Annual Meeting of the European Musculoskeletal Oncology Society Meeting in May 2014, she won the EMSOS Best Innovation Oral Presentation Award.

After obtaining her master's degree in French Language and Culture in 2012 and conducting most of the scientific work related to this PhD-thesis, she started her medical internships in April 2013 and she hopes to graduate in February 2015.







