

Plastisch- und Handchirurgische Klinik

Adresse

Krankenhausstraße 12
91054 Erlangen
Tel.: +49 9131 8533277
Fax: +49 9131 8539327
www.plastische-chirurgie.uk-erlangen.de

Direktor

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Raymund E. Horch

Ansprechpartner

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Raymund E. Horch
Tel.: +49 9131 8533277
Fax: +49 9131 8539327
irma.goldberg@uk-erlangen.de

Forschungsschwerpunkte

- Tissue Engineering
- Tumorbilogie
- Klinisch-experimentelle Forschung
- Retrospektive klinische Studien

Struktur der Einrichtung

Neben dem Direktor der Klinik, Prof. Dr. Dr. R. E. Horch, arbeiten in der Plastisch- und Handchirurgischen Klinik drei Oberärzte, ein Facharzt, elf Assistenzärzte, vier medizinisch-technische Assistenten, zwei Tierärzte, ein Biologe sowie 28 Promovierende. In verschiedenen Arbeitsgruppen werden sowohl grundlagenwissenschaftliche als auch klinisch-angewandte Forschungsschwerpunkte untersucht.

Forschung

Tissue Engineering

Projektleiter: PD Dr. J. Beier^{1,3}, PD Dr. A. Arkudas^{2,4}, Dr. A.M. Boos³, Dr. med. vet. A. Weigand³, Dr. D. Steiner^{2,4}, G. Bühner^{2,4}

1) Züchtung von Skelettmuskelgewebe

In Kooperation mit den Lehrstühlen für Polymerwerkstoffe (Prof. Dr. D. Schubert) und Biomaterialien (Prof. Dr. A. Boccaccini) werden elektrogewobene Nanofasergewebescaffolds entwickelt und zur Muskelzüchtung verwendet. Im etablierten AV-Loop-Modell der Ratte mit Integration eines Nervenastes soll die axiale Vaskularisierung der Nanofasergewebescaffolds und das Muskelwachstum untersucht werden. Ziel dieses DFG geförderten Projektes ist die Neubildung von axial vaskularisiertem, motorisch innerviertem Skelettmuskelgewebe.

2) Züchtung von axial vaskularisiertem Knochen im Kleintiermodell

Ziel dieser Studie ist die Schaffung von axial vaskularisiertem bioartifiziellem Knochengewebe im bestrahlten Femurdefektmodell der Ratte mit Hilfe von mesenchymalen Stammzellen (MSCs) sowie dem Wachstumsfaktor BMP2 in Kooperation mit dem Lehrstühlen für Werkstoffkunde und Technologie der Metalle (Prof. Dr. R. F. Singer, Prof. Dr. C. Körner), Biomaterialien (Prof. Dr. A. Boccaccini) sowie Werkstoffwissenschaften (Glas und Keramik) (Prof. Dr. P. Greil). Im Rahmen der Emerging Fields Initiative (EFI) TOPbiomat erfolgte zudem die Untersuchung von neuartigen Matrices, zur Verfügung gestellt vom Lehrstuhl für Biomaterialien, in vitro sowie in vivo.

3) Züchtung von gefäßversorgtem Knochenersatzgewebe im Großtiermodell

Gegenstand dieser Studie ist die Evaluierung eines belastungsstabilen nanokristallinen Knochenaufbaumaterials in Kombination mit angiogenen und osteogenen Zellen sowie Wachstumsfaktoren. Nachfolgend wird die Transplantation des gezüchteten Ersatzknochens in klinisch relevanter Dimension im Tibiadefektmodell im Schaf angestrebt, um in Zukunft diese neue Therapiemethode auch für den Menschen anbieten zu können.

4) Züchtung von kleinkalibrigen Gefäßprothesen mittels Electrospinning

Ziel dieser Studie ist die Herstellung einer kleinkalibrigen Gefäßprothese in Kooperation mit den Lehrstühlen für Biomaterialien (Prof. Dr. A. Boccaccini) und Polymerwerkstoffe (Prof. Dr. D. Schubert) aus elektrogenesponnenen Nanofaseraffolds. Des Weiteren soll die Durchgängigkeit und das Vaskularisationspotential sowie die Wirkung von applizierten endothelialen Progenitorzellen (EPCs) auf die Endothelialisierung der Gefäßprothesen in der Ratte untersucht werden.

Tumorbiologie

Projektleiter: Dr. A.M. Boos, Dr. med. vet. A. Weigand

1) Einfluss von Tumoren auf ein neu entstehendes Blutgefäßnetzwerk

Ziel des vorliegenden Projekts ist die Charakterisierung des Einflusses von Tumorzellen auf die Neubildung eines Blutgefäßnetzwerks und die Bedeutung von EPCs bei der tumorassoziierten Blutgefäßnetzwerkbildung. Als Plattform werden in vitro Angiogeneseversuche sowie das Trennkammermodell der arteriovenösen Gefäßschleife in der Ratte verwendet.

2) Therapeutische Ansätze am Lymphgefäßsystem im Kontext regenerativer Therapiemöglichkeiten und der Tumorprogression

Ein besseres Verständnis der Mechanismen der Lymphangiogenese könnte helfen, die Neubildung von Lymphgefäßen in pathologischen Vorgängen sowie die lymphogene Metastasierung besser zu verstehen, um somit effektivere Therapien zu entwickeln. Ziel des Projektes ist die Charakterisierung der Interaktion von Lymphendothelzellen und MSCs und die Etablierung eines Lymphgefäßnetzwerks im AV-Loop-Modell der Ratte, das anschließend für Lymphangiogeneseversuche dienen soll.

3) Tumorangiogenese und -vaskulogenese beim Mammakarzinom

In dieser Studie soll der Effekt von Mammakarzinomzellen auf die angiogenen Eigenschaften von EPCs evaluiert werden. Durch die Identifizierung der Rolle der EPCs bei der Neovaskularisation sollen neue spezifische Therapien für das Mammakarzinom entwickelt werden.

4) Parakrine und Zell-Zell-Interaktion adipogener MSCs und Brustepithelzellen im Fokus der Brustkrebsentwicklung

Zur Tumorigenität und möglichen angiogenen Eigenschaften von Lipoaspiraten, die in residuelles Brustdrüsengewebe eingebracht werden, fehlen aktuell entsprechende Daten. In dieser Studie wird untersucht, ob die im Fettgewebe vorkommenden MSCs sowie ausgereiften Fettzellen die Zellen im Brust- und Brusttumorgewebe in ihrem Verhalten beeinflussen.

Klinisch-experimentelle Forschung

Projektleiter: PD Dr. J. Beier^{1,3}, PD Dr. A. Arkudas^{4,5,7}, Dr. M. Schmitz⁸, Dr. C. D. Taeger^{1,6,7}, Dr. I. Ludolph^{2,8}, Dr. V. Haug³, G. Bühner⁵

1) Perfusionsanalysen mittels Laser-Doppler-Gewebespektrometrie zur Beurteilung der Auswirkung der Mammaria-Interna Entnahme auf die Durchblutung des Sternums

Im Rahmen einer prospektiven Studie an herzchirurgischen Patienten soll die Hypothese untersucht werden, ob die Verwendung der Arteria mammaria interna als Coronar-Bypass zu einer Minderdurchblutung des Sternums führt. Hierzu werden prä- und postoperativ mittels Laser-Doppler-Gewebespektrometrie prästernal Perfusionsmessungen an herzchirurgischen Patienten durchgeführt.

2) Intraoperative Messung der Gewebedurchblutung bei freien Lappenplastiken mittels SPY Elite®

Zur Verbesserung des Verständnisses der Gewebepfusion bei der Verwendung freier Lappenplastiken werden in diesem Projekt intraoperativ Gewebepfusionsmessungen mittels einer Laserkamera (SPY Elite® System) nach Gabe des Fluoreszenzfarbstoffes Indocyaningrün durchgeführt. Durch diese Untersuchung soll die Überlebensrate freier Lappenplastiken weiter verbessert und die Komplikationsrate gesenkt werden.

3) Analyse der Handkraft bei häufigen Erkrankungen der Hand mittels Manugraphy System®

Erkrankungen der Hand (z. B. Karpaltunnelsyndrom oder CRPS) können zu einer deutlichen Einschränkung der Funktionsfähigkeit der Hand sowie zu einer Kraftminderung führen. In dieser Studie werden mit dem Manugraphy System® die verschiedenen Greifmuster der erkrankten Hand sowie mit der o2c-Messung Perfusionsveränderungen der Haut untersucht.

4) Evaluation der karpalen Instabilität im Hinblick auf SL-Bandverletzungen

Ziel dieses Projekts ist die Untersuchung der Handgelenksbeweglichkeit insbesondere zwischen den karpalen Knochen an Handgelenkspräparaten. Die Untersuchungen erfolgen mittels μ CT in Kooperation mit dem Institut für Anatomie (Prof. Dr. W. L. Neuhuber) und der Sektion für Experimentelle Onkologie und Nanomedizin (Prof. Dr. C. Alexiou), um neue Therapieansätze bezüglich SL-Bandverletzungen zu entwickeln.

5) CelluTome: Evaluation epidermaler Grafts im standardisierten Wundmodell

Ziel dieser Arbeit ist die Evaluierung von Hauttransplantaten, die mit dem CelluTome-System gewonnen werden durch Transplantation auf Spalthautentnahmewunden. Danach finden klinische und apparative Evaluationen der Heilungsergebnisse statt.

6) Optimierung des extrakorporalen Transplantaterhaltes durch Gewebepfusion in der plastischen Chirurgie

Diese Studie soll klären, ob Transplantate durch eine kontinuierliche Perfusion besser als durch eine klassische Kalltlagerung vor Ischämie-bedingten Schäden geschützt werden können. Die Untersuchungen erfolgen anhand Skelettmuskulatur beim Schwein.

7) Analyse physikalischer Druckgradienten unter Vakuumtherapie und der damit einhergehenden Perfusionscharakteristika von Wunden

Durch diese prospektive Studie sollen die physikalischen Druckgradienten durch das Verbandsmaterial bei Vakuumtherapie (NPWT) näher untersucht werden. Zudem soll an gesunden Probanden mittels spezieller Sonden die Durchblutungssituation der Haut unter NPWT untersucht werden. Daraus sollen sich genauere Einblicke in die zugrunde liegenden Wirkmechanismen der NPWT ergeben.

8) Der Einsatz von Biomaterialien als Hüllgewebe um Silikonimplantate zur Vermeidung der Kapselfibrose

Um Silikonimplantate bildet sich häufig eine Kapselfibrose aus, die bei Brustimplantaten zur Kapselkontraktur und Folgeoperationen führt. In verschiedenen tierexperimentellen Versuchsvorhaben wird der Einfluss von verschiedenen Biomaterialien (z.B. xenogene azelluläre Dermis) als Hülle bei der submuskulären Implantation von Silikonprothesen hinsichtlich der Reduktion der Fremdkörperreaktion untersucht.

Retrospektive klinische Studien

Projektleiter: Prof. Dr. Dr. R. E. Horch¹, PD Dr. J. P. Beier^{2,3}, Dr. M. Schmitz⁴, Dr. C. D. Taeger^{1,4}, Dr. R. Brodbeck², Dr. D. Steiner³

1) Retrospektive Analyse operativer Eingriffe beim Karpaltunnelsyndrom der Jahre 2010 und 2011

Anhand einer retrospektiven Aktenanalyse der in den Jahren 2010 und 2011 in der Plastisch- und Handchirurgischen Klinik elektiv operierten Patienten soll eine ausführliche statistische Analyse der erhobenen Daten erfolgen, um weitere Erkenntnisse über das vorliegende Krankheitsbild zu gewinnen.

2) Die Rolle der plastisch-rekonstruktiven Chirurgie in der interdisziplinären chirurgischen Behandlung von Sarkomen – eine retrospektive Studie 2004 – 2014

In dieser retrospektiven Studie wird durch Analyse von Krankenakten und einer Fragebogen-basierten Erhebung der Lebensqualität ein umfassendes Bild der interdisziplinären Behandlung von Sarkompatienten in den vergangenen 10 Jahren gewonnen.

3) Defektrekonstruktion am Skalp: eine retrospektive Studie der Jahre 2004-2014

Im Rahmen dieser retrospektiven Studie wird analysiert, mit welchen plastisch-chirurgischen Verfahren und welchen Ergebnissen die Rekonstruktion von Skalpdefekten in einem Zeitraum von 10 Jahren in der Plastisch- und Handchirurgischen Klinik erfolgt ist, um zukünftig optimale Therapiestrategien zur Behandlung dieser komplexen Defekte zu entwickeln.

4) Retrospektive 10-Jahres-Analyse der postbariatrischen Operationen zur Körperformung nach massivem Gewichtsverlust

Die postbariatrische Chirurgie als letzter Schritt zur Reintegration des Patienten in der Gesellschaft nach massivem Gewichtsverlust gewinnt immer mehr an Bedeutung. In dieser retrospektiven 10-Jahres-Überblicksstudie werden als Hauptfaktoren der postoperative Verlauf, etwaige Komplikationen, Langzeitergebnisse und der individuelle Langzeit-Therapieplan analysiert um die zukünftige Therapie zu optimieren.

Lehre

Gemäß den Anforderungen der „Approbationsordnung für Ärzte“ findet über insgesamt 25 Semesterwochenstunden die Allgemeine Vorlesung zur Plastischen und Handchirurgie im Rahmen der Hauptvorlesung der Chirurgie mit Scheinvergabe statt. Von der Plastisch-und Handchirurgischen Klinik werden u. a. folgende Lehrveranstaltungen während der Vorlesungszeit durchgeführt:

- Vorlesung „Spezielle Themen in der Plastischen und Handchirurgie“
- Seminar „Tissue-Engineering“
- Klinische Visite in der Plastischen und Handchirurgie
- Chirurgische Anatomie der Hand und Untersuchungstechniken
- Interdisziplinäre Sprechstunde – Brustrekonstruktion
- Mikrochirurgischer Nahtkurs
- Lehrvisite und Seminar Rekonstruktive Mikrochirurgie

Ausgewählte Publikationen

Horch RE, Beier JP, Kneser U, Arkudas A (2014) Successful human long-term application of in situ bone tissue engineering. *J Cell Mol Med.* 18(7):1478-85

Taeger CD, Müller-Seubert W, Horch RE, Präbst K, Münch F, Geppert CI, Birkholz T, Dragu A (2014) Ischaemia-related cell damage in extracorporeal preserved tissue - new findings with a novel perfusion model. *J Cell Mol Med.* 18(5):885-94

Horch RE, Hohenberger W, Eweida A, Kneser U, Weber K, Arkudas A, Merkel S, Göhl J, Beier JP (2014) A hundred patients with vertical rectus abdominis myocutaneous (VRAM) flap for pelvic reconstruction after total pelvic exenteration. *Int J Colorectal Dis.* 29(7): 813-23