



MEDIZINISCHE
FAKULTÄT

Forschungsbericht 2021

Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie

UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR HERZ- UND THORAXCHIRURGIE

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 14100, Fax 49 (0)391 67 14126
ingo.kutschka@med.ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. med. Jens Wippermann (geschäftsführender Leiter)

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. med. Thorsten Walles

3. FORSCHUNGSPROFIL

Herzchirurgie:

- Translationale Forschung im Bereich Tissue Engineering sowie der Generierung von vaskulären schmalkalibrigen Gefäßprothesen aus bakterieller Nanocellulose
- Kardiovaskuläre Inflammationsforschung
- Biomarker bei kardiovaskulären Erkrankungen
- Therapeutische Interventionen bei kardiovaskulären Erkrankungen
- COVID-19 bei kardiovaskulären Grunderkrankungen

Thoraxchirurgie:

- Entwicklung bioartifizieller Gewebe für die Luftröhrenchirurgie (Tissue Engineering)
- 3D Lungenmodell für die Thoraxonkologie und Infektionsforschung
- Implantatinfektionen
- Drainagemanagement in der Thoraxchirurgie
- Atemgasanalytik
- Therapie des Spontanpneumothorax

4. METHODIK

- 3D Gewebekultur
- Bioreaktor zur Stimulation und physiologischen Charakterisierung von 3D Gewebekonstrukten
- Entwicklung von Gefäßprothesen

5. KOOPERATIONEN

- Dr. A. Lukasz, Medizinische Klinik D, Uniklinik Münster
- Dr. C. Bartels Klinik für Neurologie, Uniklinik Magdeburg
- Dr. C. Scherlach, Institut für Neuroradiologie, Uniklinik Magdeburg

- Dr. M. Hansen, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Uniklinik Magdeburg
- PD Dr. P. Kümpers, Medizinische Klinik D, Uniklinik Münster
- PD. Dr. Dirk Wedekind, Institut für Versuchstierkunde, Medizinische Hochschule Hannover
- Prof. Dr. A. Smith, Stem Cell Institute, Cambridge, Großbritannien
- Prof. Dr. B. Karpuschewski, Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Universität Magdeburg
- Prof. Dr. M. Tartaglia, Istituto Superiore di Sanità, Rom, Italien
- Prof. Dr. M. Zenker, Institut für Humangenetik, Uniklinik Magdeburg
- Prof. Dr. R. Ahmadian, Institut für Biochemie und Molekularbiologie II, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf
- Prof. Dr. R. Braun-Dullaes, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, Uniklinik Magdeburg
- Prof. Dr. R. Bähr, Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Universität Magdeburg

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Fabian Laufer, Prof. Dr. Thorsten Walles
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Rüdiger Bähr, Adrian Schröder
Kooperationen: Prof. Dr. R. Bähr, Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Universität Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.01.2021 - 31.12.2021

Entwicklung eines Thorax-OP Trainingsmodells

In der minimalinvasiven Chirurgie (MIC) stellt der Brustkorb aufgrund seiner rigiden Hülle aus Rippen, Brustbein und Wirbelsäule und den durch sie geschützten sensiblen und hochempfindlichen inneren Organen eine besondere Herausforderung an Entwickler und Behandlungsteams dar.

Zudem erfordert die minimalinvasive Brustkorbchirurgie von Ärzten besondere psychomotorische Fähigkeiten. Grundlegende praktische Fähigkeiten sollten bereits außerhalb des Operationssaals erlernt und perfektioniert werden.

Das Magdeburger Thorax-Modell bildet die räumliche Situation im menschlichen Thorax exakt ab. Als chirurgisches Trainingsmodell ermöglicht es Studenten, Ingenieuren, Pflegekräften und Ärzten, Interventionen und Operationen am Thorax wirklichkeitsnah zu studieren und zu üben.

Das Modell wurde aus Patientendaten generiert und ist deshalb eine 1:1 Kopie eines menschlichen Brustkorbs. Für die unterschiedlichen Anforderungen steht ein männlicher Brustkorb ("Otto"), ein weiblicher Brustkorb ("Editha") und ein Kinderbrustkorb ("Liudolf") zur Verfügung.

Aufgrund des angewandten additiven Fertigungsverfahrens können individuelle Kundenwünsche bei der Implementierung von speziellen Funktionen und Eigenschaften berücksichtigt werden.

Als inaktives Modell ist das Magdeburger Thoraxmodell einfach zu installieren und flexibel und kosteneffizient in der Anwendung.

Projektleitung: Prof. Dr. Thorsten Walles
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2023

Bioartifizielles humanes Atemwegsmodell

Die Arbeitsgruppe Experimentelle Thoraxchirurgie arbeitet im Bereich des Tissue-Engineering. Thematisch geht es um die künstliche Herstellung menschlicher Gewebe als Testsysteme für die Forschung. Kennzeichnend für die von uns entwickelten Gewebe ist die Verwendung von humanen Primärzellen aus der Atemwegsschleimhaut. Ziel des Projektes ist es, ein 3D-Modell des respiratorischen Epithels mit physiologischer Barrierefunktion aufzubauen. Dazu werden verschiedene biomechanische Umgebungsbedingungen untersucht. Das Epithel wird durch den

Nachweis und die Messung von Zilien und TEER-Messungen näher beschrieben.

Projektleitung: Prof. Dr. Thorsten Walles
Kooperationen: chirurgisches Studiennetzwerk (ChirNet)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 22.05.2020 - 31.12.2023

WOPP- trial: Pulmonary wedge resection plus parietal pleurectomy (WRPP) versus parietal pleurectomy (PP) for the treatment of recurrent primary pneumothorax

Die WOPP Studie ist eine prospektiv-randomisierte zweiarmige Multicenter-Studie. Bei der Studie werden 2 Operationsverfahren direkt miteinander verglichen. Beide Operationsverfahren sind seit Jahren etabliert und ihre Wirksamkeit wurde in klinischen Studien dokumentiert. Jedoch wurden beide operativen Verfahren bisher nicht gegen-einander in einer prospektiven klinischen Studie verglichen.

Die experimentelle Therapie ist die zusätzliche Oberlappen-Keilresektion (experimenteller Arm), die Standardtherapie ist die alleinige parietale Pleurektomie (Kontrollarm). Eine Verblindung des Patienten und des Chirurgen ist nach der Randomisierung nicht möglich, da das durchgeführte Verfahren auf den postoperativ angefertigten Röntgenbildern auch für den Laien erkennbar ist.

Insgesamt werden 360 Patienten in die Studie eingeschlossen

Die Einschlusskriterien für die Teilnahme eines Patienten an der WOPP Studie sind:

- Pat. 15 - 40 Jahre
- Rezidiv eines primären PTX
- therapierefraktäres PTX Erstereignis
- Patientenwunsch (Patient will nach ausführlicher Aufklärung bereits nach dem Erstereignis operiert werden)

Als Ausschlusskriterien gelten:

- manifeste pulmopleurale Fistel
- bekannte zugrundeliegende Lungenerkrankung
- vorausgegangene Thoraxoperation ipsilateral (Thoraxdrainagen zählen nicht als Thorax-OP)
- vorausgegangener Pleurodeseversuch
- Konversion zur Thorakotomie

Als primärer Zielparameter verfolgt die WOPP Studie die Rezidivfreiheit innerhalb der kritischen ersten 24 Monate nach einer VAT Operation. Als weitere sekundäre Zielparameter werden zusätzlich ermittelt:

- peri- und postoperative Morbidität
- postoperative Schmerzen (in Ruhe/bei Belastung)
- Drainagedauer
- Operationsdauer
- postoperative Krankenhausaufenthaltsdauer
- funktionelle Belastbarkeit bzw. Lebensqualität (gemessen mit SF-36 Bogen)
- Behandlungskosten (Trokare, Stapler).

Projektleitung: Dr. med. Mohammad Fadel, Dr. George Awad, Prof. Dr. med. Jens Wippermann
Projektbearbeitung: Sam Varghese, Arevik Movsisyan, Prof. Dr. med. Maximilian Scherner
Förderer: Haushalt - 01.07.2021 - 01.12.2022

Im Krankenhaus- und Langzeit-Outcome nach Rekonstruktion der linken Ventrikel (LV) nach Dor bei LV-Aneurysma bei Patienten, die zwischen 2010 und 2020 operiert wurden

Es handelt sich um eine klinische prospektive Nachbeobachtungs-Studie zur Erfassung der Befunde und der Ergebnisse von Patienten mit Dor-Plastik und der Erhebung und Auswertung ihrer postoperativen Herzfunktion,

Komplikationen und Mortalität im Langzeitverlauf.

Projektleitung: Dr. med. Mohammad Fadel, Dr. George Awad, Prof. Dr. med. Jens Wippermann
Projektbearbeitung: Sam Varghese, Dr. Max Wacker, Prof. Dr. med. Maximilian Scherner
Förderer: Haushalt - 01.01.2021 - 01.12.2022

Im Krankenhaus- und Langzeit-Outcome nach der Neuartigen Patch- Technik zur Verhinderung einer linksventrikulären Ruptur nach Mitralklappenersatz (Fadel et al 2021)

Die linksventrikuläre Ruptur, auch atrioventrikuläre Disruption genannt, ist nach wie vor eine seltene, aber tödliche Komplikation bei Mitralklappenersatzoperationen. Bisher verfügbare vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung einer solchen Komplikation beschränken sich auf den Erhalt des hinteren Mitralsegels und die Vermeidung einer übereifrigen Entkalkung des Anulus. Dennoch können diese Strategien in Fällen unumgänglich werden, in denen die Verkalkung eine korrekte Nahtplatzierung verhindert oder wenn ein Abszess den Mitralanulus befällt. Wir haben in Fadel et al 2021 eine neuartige Operationstechnik beschrieben, die bei Hochrisikopatienten angewendet werden könnte um letztendlich die tödliche Komplikation zu vermeiden. Die Patienten werden postoperativ, vor der Entlassung, nach 3, 6 und 12 Monaten untersucht und aktuelle echokardiographische Untersuchungen werden durchgeführt. Die Postoperative Herzfunktion, Komplikationen und Mortalität im kurz- und Langzeitverlauf sollte beobachtet und ausgewertet werden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Irina Böckelmann, Dr. George Awad, Prof. Dr. med. Maximilian Scherner, Prof. Dr. med. Jens Wippermann
Projektbearbeitung: Dr. Beatrice Thielmann, Dr. Sabine Darius, M.A. Robert Pohl
Kooperationen: Bereich Arbeitsmedizin (IAM), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.06.2019 - 01.12.2022

Charakterisierung des Stresses während der herzchirurgischen Ausbildung mittels Herzratenvariabilitäten

Ziel dieser Studie ist die Charakterisierung der physiologischen Stressantwort auf die Belastung bei elektiven koronaren Bypassoperationen anhand der subjektiven und objektiven Beanspruchungsparameter.

Um die Ergebnisse besser einordnen und vergleichen zu können, sollen zusätzlich Langzeit-EKG-Untersuchungen mit der anschließenden HRV-Analyse von a) Ärzten im Stationsalltag (Normal/Intensiv/24-Stunden-Dienst), b) Ärzten bei thoraxchirurgischen Routineeingriffen, c) Ärzten in der Freizeit am Wochenende durchgeführt werden. In der hier vorgestellten Studie soll anhand der objektiven Beanspruchungsparameter - der Herzfrequenzvariabilität und des Cortisolspiegels - die Stressbelastung bei 2 Assistenzärzten, die sich in der chirurgischen Ausbildung befinden und deren Ausbildern (Oberärzte und Fachärzte) während der Durchführung von Bypassoperationen beurteilt werden. Dazu soll der Cortisolspiegel im Speichel prä- und postoperativ (vor und nach den Ausbildungsoperationen bei den Assistenzärzten in Ausbildung und den erfahrenen Fach- und Oberärzten) als Stressreaktion bestimmt werden [6,7]. Die HRV wird über den gesamten Beobachtungszeitraum kontinuierlich erfasst.

Dafür sollen bei jedem teilnehmenden Arzt an mindestens 10 Tagen (an denen eine elektive Bypassoperation durchgeführt wird) 24-Stunden-Langzeit-EKGs aufgezeichnet und die HRV durch die Expertengruppe aus dem Bereich Arbeitsmedizin ermittelt werden.

Projektleitung: Dr. Priya Veluswamy, Dr. Max Wacker, Dr. Guido Michels, Prof. Dr. med. Jens Wippermann, Prof. Dr. med. Till Strowig, Prof. Dr. Lothar Jänsch, Dr. Thomas Reichel, Prof. Dr. med. Hendrik Schmidt
Kooperationen: Prof. Dr. Till Strowig; Prof. Dr. Lothar Jänsch; Prof. Dr. Hendrik Schmidt; Dr. Thomas Reichel; Prof. Dr. Guido Michels
Förderer: Haushalt - 02.11.2020 - 15.12.2022

Association of Gut microbiome and COVID-19 disease in coronary heart disease patients

The major aim of the clinical study is to evaluate the possible pathogenic mechanism of Gut associated microbiota in patients with concomitant COVID-19 disease with underlying chronic illness, like coronary artery disease. The project is currently in the sample recruitment phase.

Projektleitung: Dr. Max Wacker, Dr. George Awad, Prof. Dr. med. Jens Wippermann
Projektbearbeitung: Alexandra Dihore
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 30.06.2022

Outcome nach postoperativem Schlaganfall in der Herzchirurgie: eine retrospektive Analyse

Es handelt sich um eine retrospektive Auswertung aller unserer Patienten, die zwischen 2010 und 2018 operiert wurden, welche postoperativ aufgrund einer neurologischen Diagnose einen verlängerten Aufenthalt bei uns hatten und anschließend eine Neuro-Reha in Anspruch genommen haben. Der Einfluss der Rehabilitationsbehandlung auf den Verlauf musste untersucht werden.

Projektleitung: Dr. Priya Veluswamy
Projektbearbeitung: Chen Fangfang, Moritz Winterhoff, Dr. med. Frank Pessler, Prof. Dr. med. Jens Wippermann, Dr. Max Wacker
Kooperationen: Dr. Frank Pessler
Förderer: Haushalt - 04.11.2019 - 29.12.2022

PROSPECTIVE STUDIES ON THE IMPORTANCE OF ITACONIC ACID AND ITS ISOMERS AS BIOMARKERS FOR INFLAMMATION IN VARIOUS BLOOD FRACTIONS IN CHD PATIENTS AFTER HEART SURGERY

The aim of the proposed research project is to investigate the value of the Itaconic acid and its isomers as biomarkers for sepsis risk in patients with heart surgery using the heart-lung machine. For this purpose, the itaconic acid and isomers were evaluated in blood fractions of coronary heart disease (CHD) patients both pre- and post-operatively. The peripheral blood from CHD patients, both pre-operative and post-operative was collected and an establishment of the cell isolation techniques for the different blood cellular fractions (PBMCs, granulocytes and erythrocytes) as well as fluidic fractions such as plasma was achieved. Here, citraconate levels drops and elevates post surgery and TCA metabolites do not show a consistent pattern. Detection of Itaconic acid and its isomers will be performed by Mass spectrometry. We have recruited more patients to measure the levels of Itacon and its isomers. The results are still awaited.

Projektleitung: Dr. Priya Veluswamy
Projektbearbeitung: Prof. Dr. med. Jens Wippermann, Dr. Max Wacker, Dimitrios Stavridis
Förderer: Haushalt - 15.10.2020 - 31.03.2022

Immunphenotyping of antiviral immune cells and in vitro investigation of cellular immune responses to SARS-CoV-2 spike proteins in coronary artery disease

COVID-19 (coronavirus disease-2019) is caused by a novel strain, the SARS-CoV-2. Mounting of antiviral immunity towards SARS-CoV-2 was greatly impaired among patients with coronary artery disease (CAD). Thus, the main aim of the study is to investigate the preexisting antiviral innate and adaptive immune status among CAD patients. In addition, functional alterations with cellular immune responses under the influence of SARS-CoV-2 spike proteins are being investigated, underscoring the fact that CAD patients are more vulnerable to COVID-19 due to underlying chronic inflammation, which dysregulates the antiviral immune mechanisms. For this purpose, blood samples from 30 CAD patients and 15 older and 15 younger normal controls are examined for the immunophenotypic characterization of **a**) expression patterns of SARS-CoV-2 cognate receptors (ACE2 and CD147) on blood monocytes, lymphocytes and granulocytes; **b**) blood circulating frequencies of MAIT cells expressing migration markers (CCR5 and CCR6) and ACE2, **b**) blood circulating frequencies of CD8⁺ T cells and their activation (CD25, CD69) and exhaustion markers (PD-1, Tim-3). Furthermore, functional outcome of CD4⁺, CD8⁺ and MAIT cells in response to titrated SARS-CoV-2 spike proteins are being investigated in a Chandler loop system, simulating the extracorporeal blood circulation, in terms of **a**) T cell proliferation, **b**) apoptosis and **c**) cytokine and chemokine production. We have observed decreased MAIT cells and increased CD8⁺ MAIT cells among CAD patients in comparison with normal controls. Of note, ACE2 expression is minimal in lymphocytes, followed by granulocytes and highly expressed in monocytes. Importantly, functional cellular immune responses to SARS-CoV-2 spike proteins are currently being investigated.

Projektleitung: Dr. Priya Veluswamy
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Ingo Schmitz, Nicola Testa, Prof. Dr. med. Jens Wippermann, Dr. Max Wacker
Kooperationen: Prof. Dr. Ingo Schmitz, Ruhr-Universität Bochum
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 02.11.2020 - 30.11.2022

COORDINATED ACTION OF PHYTOHORMONE AND ILC2S AS A THERAPEUTIC IMMUNE MODULATOR OF ENDOTHELIAL INFLAMMATION IN CORONARY HEART DISEASE: UNRAVELLING ENDOTHELIAL INFLAMMASOME AND AUTOPHAGY

The global scenario of diseases is shifting from communicable to non-communicable diseases (NCDs), which kill about 41 million people each year. This accounts for 71% of all deaths in the world and therefore NCDs are gaining importance in the health care sectors. Among them, cardiovascular diseases (CVDs) are the first leading cause of death, according to the estimates by the World Health Organization (WHO), where 17.9 million people die of CVDs each year that already accounts for 31.3% of the total death worldwide. Given the fact that the deposition of low density lipoprotein (LDL) in the arterial intima is responsible for initiating atherosclerotic lesions, the deposited lipid induced inflammation is well proven to be the major contributing factor for the progression and sustainment of atherosclerosis in patients with coronary heart disease [5]. Here, both innate and adaptive cells are known to be the key components for the formation of atherosclerotic lesion, where macrophages and CD4⁺ T cells are the critical players [6]. In contrast, **Group 2 innate lymphoid cells (ILC2s)**, which emerge into a separate cell lineage distinct from the natural killers (NK) cells [7], were implicated in limiting the obesity by accumulating beige adipocytes [8]. Since obesity is a major confounding factor for the development of CHD, an alteration in lipid metabolism by reducing the LDL levels underscores the atheroprotective potential of ILC2s and thereby directly evidenced for their cardio-protective effects in reducing atherogenesis and plaque size and composition in atherosclerosis mouse model [9, 10]. The ILC2s are found in tissues as well as in circulating blood [11]. However, until now, there is no report demonstrating the role of ILC2s in the patients with CHD. The overall aim of the proposed study is to gain desirable and adequate knowledge on characterization of ABA and its receptors and immune-phenotyping of ILC2s between CHD patients and normal controls

Projektleitung: Dr. Priya Veluswamy
Projektbearbeitung: Prof. Dr. med. Jens Wippermann, Dr. Max Wacker, Anna Hänicke
Kooperationen: Dr. Beer Hans-Dietmar; Prof. Dr. Ingo Schmitz, Ruhr-Universität Bochum
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Immunophenotyping of Blood Monocytes and the Effect of Selenium on Mononuclear Cells in Coronary Artery Disease: A Special Focus on Monocyte migration markers and STAT-3/IL-6 Axis

Cardiovascular diseases (CVDs) are the first leading cause of death worldwide, according to the World Health Organization, where coronary artery disease (CAD) is gaining more importance due to the deposition of atherosclerotic plaques and subsequent blockage of the arteries. Chronic inflammation is the main pathological driver for atherosclerosis, the underlying mechanism of all CVD, where circulating blood monocytes serve as one of the inflammatory cell subsets that are highly heterogeneous in nature and are classified into three subgroups: classical, intermediate and pro-inflammatory monocytes. In addition, pro-inflammatory cytokines secreted by the mononuclear cells are pivotal in sustaining the state of inflammation in coronary artery disease. Hence, the main aim of the study is to investigate the existing state of inflammation among CAD patients in terms of (i) mononuclear cells subtypes and (ii) pro-inflammatory cytokines and to intervene the inflamed state with a therapeutic concentration of selenium, in in-vitro. CAD patients and normal controls were recruited and evaluated for (i) frequencies of blood monocytes and functional migration markers using flow cytometry; (ii) the plasma levels of pro-inflammatory cytokines (IL-6 and TNF- α), using ELISA. An in-vitro effects of selenium on CAD mononuclear cells was evaluated for phosphorylation (p) of STAT-3 transcription factors that regulates IL-6 cytokine, using western blot. The frequencies of pro-inflammatory monocytes were significantly increased among CAD patients and significant increase in migration marker, CCR1 expression, was restricted to classical and intermediate monocytes. Further, CAD patient exhibited increased plasma IL-6 cytokine, reflecting the ongoing status of inflammation among these patients. Interestingly, an in-vitro intervention with selenium has minimized the pSTAT3 activity and decreased the concentration of pro-inflammatory cytokines, including IL-6 and TNF- α . Furthermore, the frequencies of both intermediate and pro-inflammatory monocytes were markedly reduced upon selenium treatment. Taken together, the CAD patients exhibited ongoing inflammation, where increased CCR1 expression on classical monocytes reflects their differentiation process, possibly into inflamed monocytes or macrophages. Furthermore, we also conclude that selenium could minimize the inflammation by hampering STAT-3/IL-6 axis and monocytes differentiation.

Projektleitung: Dr. Max Wacker
Projektbearbeitung: Dr. med. Maximilian Scherner, Prof. Dr. med. Jens Wippermann, Jan Riedel, Dr. Priya Veluswamy, Dr. rer. nat. Jörn Hülsmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2019 - 01.03.2021

In vitro endothelialization of small caliber vascular prostheses made of bacterial nanocellulose depending on coating with albumin, fibronectin or heparin.

In vitro endothelialization of small caliber vascular prostheses made of bacterial nanocellulose depending on coating with albumin, fibronectin or heparin.

Coronary artery bypass grafting is the most frequent heart operation in western society. Many patients do not have enough autologous graft material. Alternatives, such as synthetic grafts consisting of plastic fibre, did not show reasonable results. These poor results were mainly attributed to mechanical instability and high thrombogenicity. We managed to produce innovative vascular grafts consisting of bacterial nanocellulose (BNC). These grafts have mechanical properties comparable to autologous vessels. First experiments showed a high occlusion rate, mainly due to lack of endothelialization followed by thrombosis. Reaching endothelialization of vascular grafts by fishing for endothelial progenitor cells circulating in the blood is considered the holy grail of vascular tissue engineering. Recent studies report increased endothelialization of BNC after specific coating. In our own previous work we successfully coated BNC with albumin, fibronectin and heparin. In a preliminary experiment we showed increased expansion of vascular endothelial cells, isolated from veins, on the coated BNC grafts. The aim of this study is to evaluate the coating's impact on endothelialization under physiologic conditions. Therefore, we use a bioreactor that is already established in our laboratory. In this bioreactor, coated and uncoated tubes are seeded with human and ovine vascular endothelial cells or endothelial progenitor cells and perfused with cell culture media under in-vivo conditions regarding flow, pressure and temperature. After

cultivation for three days, the endothelial cells expanded on the graft surface are quantified and functionally characterized. We expect that the coatings lead to increased endothelialization with endothelial progenitor cells. The results of this study are substantial for future strategies of developing alternative graft materials and will be the basis for following in-vivo animal experiments.

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Awad, George; Pohl, Robert; Darius, Sabine; Thielmann, Beatrice; Kuzmin, Boris; Slottosch, Ingo Jürgen; Wippermann, Jens; Schmidt, Hendrik; Scherner, Maximilian Philipp; Böckelmann, Irina

Evaluation of stress levels of trainee cardiac surgery residents during training interventions using physiological stress parameters

International journal of environmental research and public health - Basel: MDPI AG, 2021, Bd. 18 (2021), 22, insges. 10 S.;

[Imp.fact.: 3.39]

Awad, George; Varghese, Sam; Wacker, Max; Mkrtchyan, Tigran; Slottosch, Ingo Jürgen; Fadel, Mohammad; Wippermann, Jens; Scherner, Maximilian Philipp

Case series of late complications after transcatheter mitral annuloplasty using Cardioband and surgical treatment options

Journal of cardiac surgery - Oxford: Wiley-Blackwell, 2021, Bd. 36 (2021), 6, S. 2149-2152;

[Imp.fact.: 1.62]

Bianchi, Maria; Sivarajan, Rinu; Walles, Thorsten; Hackenberg, Stephan; Steinke, Maria

Susceptibility of primary human airway epithelial cells to Bordetella pertussis adenylate cyclase toxin in two- and three-dimensional culture conditions

Innate immunity - Thousand Oaks, Calif.: Sage, 2008, Bd. 27 (2021), 1, S. 89-98;

[Imp.fact.: 2.298]

Böckelmann, Irina; Pohl, Robert; Awad, George; Darius, Sabine; Wippermann, Jens; Thielmann, Beatrice; Scherner, Maximilian Philipp

Stressinduzierte vegetative Antwortreaktion des ärztlichen Personals bei herzchirurgischen Eingriffen - Vergleich von Assistenzärzten und Oberärzten in einer Pilotstudie

Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie - Heidelberg: Springer Medizin, 2021, Bd. 71 (2021), 5, S. 220-233;

Eghbalzadeh, Kaveh; Guschlbauer, Maria; Weber, Carolyn; Wacker, Max; Reinhardt, Stefanie; Djordjevic, Ilija; Sabashnikov, Anton; Maul, Alexandra Claudia; Sterner-Kock, Anja; Wahlers, Thorsten; Scherner, Maximilian Philipp; Wippermann, Jens

Experimental studies for small diameter grafts in an in vivo sheep model - techniques and pitfalls

The thoracic and cardiovascular surgeon - Stuttgart: Thieme, 2021, Bd. 69 (2021), 7, S. 649-659;

[Imp.fact.: 1.827]

Fadel, Mohammad; Varghese, Sam; Awad, George; Wippermann, Jens

Novel surgical technique to prevent left ventricular rupture after mitral valve replacement

The annals of thoracic surgery - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2021, Bd. 112 (2021), 6, S. e463-e466;

[Imp.fact.: 4.33]

Hoang, Quynh Trang Mi; Nguyen, Van Kinh; Oberacher, Herbert; Fuchs, Dietmar; Hernandez-Vargas, Esteban A.; Borucki, Katrin; Waldburg, Nadine; Wippermann, Jens; Schreiber, Jens; Bruder, Dunja; Veluswamy, Priya

Serum concentration of the phytohormone abscisic acid is associated with immune-regulatory mediators and is a potential biomarker of disease severity in chronic obstructive pulmonary disease

Frontiers in medicine - Lausanne: Frontiers Media, 2021, Bd. 8 (2021), insges. 14 S.;

[Imp.fact.: 5.091]

Kessie, David K.; Lodes, Nina Theresa; Oberwinkler, Heike; Goldman, William E.; Walles, Thorsten; Steinke, Maria; Gross, Roy

Activity of tracheal cytotoxin of Bordetella pertussis in a human tracheobronchial 3D tissue model

Frontiers in Cellular and Infection Microbiology - Lausanne: Frontiers Media, 2021, Bd. 10 (2021), insges. 15 S.;

[Imp.fact.: 4.123]

Kuzmin, Boris; Staack, Thorsten; Wippermann, Jens; Wacker, Max

Left atrial appendage occlusion device causing coronary obstruction - a word of caution
Journal of cardiac surgery - Oxford: Wiley-Blackwell, 1986, Bd. 36 (2021), 2, S. 723-725;
[Imp.fact.: 1.62]

Luecke, Eva; Jeron, Andreas; Kröger, Andrea; Bruder, Dunja; Stegemann-Koniszewski, Sabine; Jechorek, Dörthe; Borucki, Katrin; Reinhold, Dirk; Reinhold, Annegret; Föllner, Sebastian; Walles, Thorsten; Hachenberg, Thomas; Schreiber, Jens

Eosinophilic pulmonary vasculitis as a manifestation of the hyperinflammatory phase of COVID-19. Correspondence
The journal of allergy and clinical immunology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 147 (2021), 1, S. 112-113;
[Imp.fact.: 10.793]

Lücke, Eva; Ganzert, Christine; Föllner, Sebastian; Wäsche, Anja; Jechorek, Dörthe; Schoeder, Victor; Walles, Thorsten; Genseke, Philipp; Schreiber, Jens

Operabilität und pathologisches Ansprechen des Lungenkarzinoms nach neoadjuvanter Therapie mit Immun-Checkpoint-Inhibitoren
Onkologische Welt - Stuttgart: Thieme, Bd. 12 (2021), 2, S. 95-102;

Niklas, Christoph; Fakundiny, Bastian; Popov, Anton; Walles, Thorsten

Special anesthesiologic considerations in robot-assisted thoracic surgery
Current anesthesiology reports - New York, NY: Springer, 2013, Bd. 11 (2021), insges. 8 S.;

Opitz, Isabelle; Walles, Thorsten

How to prepare for academic leadership - scientific training curriculum
Journal of thoracic disease - Hong Kong: Pioneer Bioscience Publ., 2009, Bd. 13 (2021), 3, S. 2068-2074;
[Imp.fact.: 2.046]

Pohl, Robert; Awad, George; Darius, Sabine; Thielmann, Beatrice; Scherner, Maximilian Philipp; Böckelmann, Irina

Ausprägung der Beanspruchungsreaktionen während operativer Lehreingriffe und Erfassung des arbeitsbezogenen Stressempfindens bei Assistenzärzten
Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin - Stuttgart: Gentner, 2002, Bd. 56 (2021), 7, S. 414-419;

Ried, Michael; Schmid, Severin Thomas; Fischer, Stefan; Hohenberger, Peter; Neudecker, Jens Christoph; Spillner, Jan; Hofmann, Hans-Stefan; Walles, Thorsten

Nachwuchsakademie der DGT - Förderung von Forschungsnachwuchs in der Thoraxchirurgie
Zentralblatt für Chirurgie - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 146 (2021), 3, S. 318;
[Imp.fact.: 0.942]

Veluswamy, Priya; Wacker, Max; Stavridis, Dimitrios; Reichel, Thomas; Schmidt, Hendrik; Scherner, Maximilian Philipp; Wippermann, Jens; Michels, Guido

The SARS-CoV-2/receptor axis in heart and blood vessels - a crisp update on COVID-19 disease with cardiovascular complications
Viruses - Basel : MDPI, Bd. 13 (2021), 7, Artikel 1346, insges. 34 S.
[Imp.fact.: 5.048]

Wacker, Max; Riedel, Jan; Walles, Heike; Scherner, Maximilian Philipp; Awad, George; Varghese, Sam; Schürlein, Sebastian; Garke, Bernd; Veluswamy, Priya; Wippermann, Jens; Hülsmann, Jörn

Comparative evaluation on impacts of fibronectin, heparin chitosan, and albumin coating of bacterial nanocellulose small-diameter vascular grafts on endothelialization in vitro
Nanomaterials - Basel: MDPI, 2011, Bd. 11 (2021), 8, insges. 24 S. ;
[Imp.fact.: 5.076]

Wacker, Max; Thewes, Lena; Lux, Anke; Busk, Henning; Zardo, Patrick; Scherner, Maximilian Philipp; Awad, George; Varghese, Sam; Veluswamy, Priya; Wippermann, Jens; Slottosch, Ingo Jürgen

Monitoring excimer laser-guided cardiac lead extractions by uniportal video-assisted thoracoscopy - a single center experience
Asian cardiovascular & thoracic annals - London: Sage, 1993, Bd. 29 (2021), insges. 6 S.;

Wallès, Thorsten

Chemoimmuntherapie zur neoadjuvanten Behandlung des lokal fortgeschrittenen Non-Small-Cell Lung Cancer (NSCLC) - Histologisches Tumoransprechen ist ein Surrogatparameter für Überleben
Der Pneumologe - Heidelberg: Springer, Bd. 18 (2021), 2, S. 123-125;

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Fakundiny, Bastian; Wallès, Thorsten

Osteokartilaginäre Ursachen für thorakale Schmerzsyndrome
Arzteblatt Sachsen-Anhalt - offizielles Mitteilungsblatt der Ärztekammer Sachsen-Anhalt - Magdeburg:
Arztekammer Sachsen-Anhalt, Bd. 32 (2021), 7/8, S. 39-42

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Awad, George; Pohl, Robert; Darius, Sabine; Thielmann, Beatrice; Kuzmin, Boris; Schmidt, Hendrik; Wippermann, Jens; Scherner, Maximilian Philipp; Böckelmann, Irina

Charakterisierung der psychischen Belastungen mittels AR-Analysen bei Assistenzärzten während elektiver Lehrherzchirurgischer Eingriffe am Universitätsklinikum Magdeburg
Herzfrequenzvariabilität: Anwendungen in Forschung und Praxis - 8. Internationales HRV-Symposium am 14. November 2020/ Internationales HRV-Symposium - Hamburg: Feldhaus Edition Czwalina; Hottenrott, Kuno *1959-* - 8. Internationales HRV-Symposium am 14. November 2020 . - 2021, S. 82-87

Pohl, Robert; Böckelmann, Irina; Darius, Sabine; Thielmann, Beatrice; Awad, George; Scherner, Maximilian Philipp

Ausprägung der Beanspruchungsreaktionen während operativer Lehreingriffe bei chirurgischen Assistenzärzten
Herzfrequenzvariabilität: Anwendungen in Forschung und Praxis - 8. Internationales HRV-Symposium am 14. November 2020/ Internationales HRV-Symposium - Hamburg: Feldhaus Edition Czwalina; Hottenrott, Kuno *1959-* - 8. Internationales HRV-Symposium am 14. November 2020 . - 2021, S. 53-61

Pohl, Robert; Scherner, Maximilian Philipp; Darius, Sabine; Awad, George; Böckelmann, Irina; Schmidt, Hendrik

Intraoperative Erhebung von Beanspruchungsparametern bei einem Operationsteam während der Durchführung von Rapid ventricular pacing-Manövern
Herzfrequenzvariabilität: Anwendungen in Forschung und Praxis - 8. Internationales HRV-Symposium am 14. November 2020/ Internationales HRV-Symposium - Hamburg: Feldhaus Edition Czwalina; Hottenrott, Kuno *1959-* - 8. Internationales HRV-Symposium am 14. November 2020 . - 2021, S. 88-94

ABSTRACTS

Awad, George; Pohl, Robert; Darius, Sabine; Wacker, Max; Varghese, Sam; Kuzmin, Boris; Slottosch, Ingo Jürgen; Wippermann, Jens; Böckelmann, Irina; Scherner, Maximilian Philipp

Quantifying the stress levels of cardiac surgery residents during coronary artery bypass grafting
The thoracic and cardiovascular surgeon - Stuttgart: Thieme, 1953, Vol. 69.2021, S 01, insgesamt 1 Seite;
[Imp.fact.: 1.827]