

循環器内科

■ スタッフ

科長		土肥 薫
副科長		栗田 泰郎
医師数	常 勤	7 名
	併 任	10 名
	非常勤	7 名

■ 診療科の特色・診療対象疾患

循環器内科では、狭心症・心筋梗塞、心不全、心筋症、心臓弁膜症、不整脈、肺高血圧症、深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症、大動脈・末梢動脈疾患、成人先天性心疾患、生活習慣病など、循環器領域のあらゆる疾患に対する治療を行っています

1. 当科で扱う疾患

1) 虚血性心疾患（狭心症・心筋梗塞）

カテーテルインターベンション治療、薬物療法によるリスク因子の治療と再発予防、心臓CT・MRI・RI検査や血管内超音波検査等(IVUS)・光干渉断層撮影(OCT)・近赤外線分光法血管内超音波検査(NIRS-IVUS)による画像診断を行っています。さらに、最新のFFR-CTなどで非侵襲的に狭心症を診断します。

2) 不整脈

心臓電気生理学的検査による診断と各種頻脈性不整脈に対するカテーテルアブレーション治療、埋込型除細動器(ICD)植え込み術、ペースメーカー植え込み術、レーザーを用いたリード抜去手術、抗不整脈薬による薬物療法を行っています。

3) 心不全、心臓弁膜症

心臓超音波検査、心臓CT・MRI検査等による最新の診断と各種薬物治療、両室ペーシングなどによる難治性心不全の治療、心臓リハビリテーションを行っています。重症急性心不全に対する補助循環用ポンプカテーテル治療が可能となりました。また、重症大動脈弁狭窄に対し、経カテーテル大動脈弁治療(TAVI)を行っています。

4) 肺高血圧症、深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）

下大静脈フィルター留置術、カテーテル血栓溶解療法、経皮的肺動脈バルーン拡張術(BPA)、肺血管拡張薬持続静注/皮下注療法を行っています。

5) 末梢動脈疾患

重症虚血肢に対する血管拡張術を行っています。

6) 成人先天性心疾

他診療科と密な連携をとり、心臓カテーテル検査、心臓CT、MRIなどの専門的な検査・診断と、心不全・不整脈などの治療を行っています。

7) 生活習慣病

高血圧症、脂質異常症、糖尿病、メタボリック症候群などの生活習慣病は、動脈硬化の危険因子です。生活習慣病進展に伴い脳卒中、虚血性心疾患、閉塞性動脈硬化症などの疾患が発症します。動脈硬化進展予防のため、生活習慣病の治療を行っています。

8) 治療抵抗性高血圧症・二次性高血圧症

二次性高血圧症、特に原発性アルドステロン症の診断、治療を積極的に行っています。

以上のような疾患を取り扱っています。種々の疾患に対応するため、救命救急科、心臓血管外科、放射線診断科、小児循環器科、糖尿病・内分泌内科、血管ハートセンターなどと密に連絡を取り合っております。急性冠症候群に対しては、消防との連携による12誘導心電図の伝送システムを用いて、より迅速な対応を目指しています。また、大学病院内に設置されているCCUネットワーク支援センターが、三重県下の総合病院、医師会、消防、三重県と連携を取り合っておりデータを収集し、急性冠症候群に対する救急医療体制の強化を進めています。

2. 得意とする分野

- 狭心症・心筋梗塞に対する薬物治療・カテーテルインターベンション治療
- 重症大動脈弁狭窄症に対する経カテーテル大動脈弁治療(TAVI)
- 不整脈に対する薬物治療・カテーテルアブレーション治療・ペースメーカー植え込み術、レーザーを用いたリード抜去手術
- 重症心不全・難治性心不全の診断と治療
- 肺高血圧症・深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症に対する最先端の診断と治療
- 末梢動脈疾患の診断とカテーテル治療
- 治療抵抗性高血圧症の診断と治療

3. 検査

心臓・血管超音波検査、負荷心電図検査、ホルター心電図検査、血圧脈波検査(ABI)、空気脈波検査(APG)、経皮酸素分圧測定(tcpO2)、心臓核医学検査、肺換気・血流シンチグラム、心臓カテーテル検査、血管造影検査、血管内超音波検査、光干渉断層検査(OCT)、近

赤外線分光法血管内超音波検査 (NIRS-IVUS) 血管内視鏡検査、心臓電気生理学的検査、自由行動下血圧測定、空気脈波法

4. 医療機器

超音波装置、心臓MRI、血管三次元CT、心臓核医学装置、心臓PET、血管造影装置、血管内超音波 (IVUS)、OCT システム、近赤外線分光法血管内超音波検査 (NIRS-IVUS)、冠血流予備量比 (FFR) 測定装置、高周波カテーテルアブレーション装置、CARTO マッピングシステム (心腔内三次元立体画像診断装置)、EP Navigator、冷凍凝固アブレーション装置、高速回転冠動脈アテレクトミーデバイス (Rotational Coronary Atherectomy)、方向性冠動脈アテレクトミー (DCA) デバイス、エキシマレーザ血管形成装置、エキシマレーザ心内リード除去システム、補助循環用ポンプカテーテル

■ 当科スタッフの取得専門医

日本循環器学会循環器専門医、日本内科学会総合内科専門医 (以上はほとんどのスタッフが取得しています)、日本高血圧学会高血圧専門医、日本心血管インターベンション治療学会心血管インターベンション専門医、日本不整脈心電学会不整脈専門医、日本動脈硬化学会動脈硬化専門医、日本脈管学会脈管専門医、超音波専門医、超音波指導医など。

■ 診療実績

2018年以降の循環器領域の検査・治療件数の推移を示します。

表1 検査

年代	2018年	2019年	2020年
冠動脈造影検査	602	511	427
心筋生検	55	75	57
心臓電気生理学的検査	7	3	1
経胸壁心エコー	5,971	5748	5254
経食道心エコー	258	387	121
ホルター心電図	503	482	374
トレッドミル	93	67	47
心肺運動負荷検査	287	103	71
冠動脈CT	629	601	406
心臓MRI	372	382	326
アルドステロン症負荷検査	35	33	53

表2 治療

年代	2018年	2019年	2020年
経皮的冠動脈形成術	335	317	297

ロータブレード	61	62	41
補助循環用ポンプカテーテル	7	11	14
経カテーテル大動脈弁治療	26	35	50
カテーテルアブレーション	199	210	177
ペースメーカー植え込み術	42	45	48
ICD 植え込み術	15	14	6
CRT-D 植え込み術	5	7	4
CRT-P 植え込み術	10	3	3
リード除去手術	2	3	1
下大静脈フィルター	3	8	17
経皮的肺動脈バルーン拡張術	14	6	14
カテーテル血栓溶解療法	0	0	0
末梢動脈疾患血管内治療	134	174	163

CRT-D, 除細動機能付き心臓再同期療法; CRT-P, 心臓再同期療法; ICD, 埋込型除細動器

■ 臨床研究等の実績

1) 心筋虚血・末梢動脈疾患

急性冠症候群に関して、県内の基幹病院と連携して救急診療体制の構築と診療情報のネットワーク化 (レジストリー事業) を行っております。2020年の1年間で約730例 (2013年より累計で6000例以上) の急性冠症候群 (ACS) が登録されました。これらのデータを用いて、地方圏と首都圏での急性心筋梗塞 (AMI) の診療実態の違い、来院時血圧値と短期中期予後、AMIの中長期予後と性差、来院時体温と予後との関係、高齢者に対する緊急経皮的冠動脈インターベンションの予後への影響、冠危険因子のないAMI症例の予後など様々な観点から解析を行いました。さらに、大動脈弁狭窄症と心筋梗塞の予後の関連、心筋梗塞を罹患した透析患者の予後などの詳細を検討し、三重県におけるACS診療レベルの向上に寄与するとともに、その結果をESC、JCS、JCC、CVITなどの学会で多数報告しました。そして、その中から心筋梗塞患者における家族性高コレステロール血症の頻度、その予後を明らかにしました (Takasaki et al, Circ J. 2020;85:9)。

2) 不整脈

当院では、ナビゲーションシステムとしてEP Navigatorが導入されており、心房細動に対するカテーテルアブレーション時に肺静脈-左房造影時の回転撮影を行うことにより、事前にCT撮影を行うことなく三次元画像を構築し、さらにelectro-anatomical mapping system (CARTO 3) に統合することが可能となりました。心房細動アブレーションを施行した114例について検討したところ、回転撮

影時の実効線量は、CT撮影時の実効線量より有意に低い結果であり(1.9±0.4 vs 13.6±4.2 mSv, p<0.001)、放射線被曝量が低減できました。また、持続性心房細動に対するアブレーション後のリバースリモデリングに関する予測因子の検討や、睡眠時無呼吸症候群の心房細動再発に与える影響、心房細動アブレーション後の認知機能の改善効果などについても研究を行い、論文報告を行っております(Kagawa Y, et al. Heart Vessels. 2020;35:239-245)。

3) 心不全・心機能

侵襲的検査法である心臓カテーテル検査、心筋生検所見と、非侵襲的検査法である心臓超音波検査や心臓MRI・CT検査とを比較検討することで、左室・右室機能と心筋性状との関連および病態解明をめざしています。心不全や弁膜症の併存疾患との関連についても臨床研究の活動を広げております。更に、身体活動量と心血管イベントとの関連についても検討しております。学術報告としては、HFpEF患者における左室の硬さとMRI所見との関連性および病理所見との対比をJACC Cardiovasc Imagingに報告しました(Omori T et al, JACC Cardiovasc Imaging 2020;13:2117-2128)。また、2型糖尿病合併心不全患者に対するSGLT2阻害薬の利尿作用機序および効果予測指標について検討し、結果がHeart Vesselsに掲載されました(Fukuoka S et al, Heart Vessels 2020;35:1218-1226)。基礎研究部門では食塩感受性高血圧に対するSGLT2阻害薬の心・腎保護効果およびレニン・アンジオテンシン・アルドステロン系との相互作用について研究を進めております。

4) 肺循環・静脈血栓症

肺高血圧症分野では運動負荷および生食負荷右心カテーテル検査等を用い、病態ならびに予後の解明や診断法の確立を目標として臨床研究に取り組んでおります。また静脈血栓症分野では、抗凝固療法の最適化、カテーテル血栓溶解療法および静脈ステント留置法の確立を目指して臨床研究に取り組んでおります。現在、肺高血圧症ならびに静脈血栓塞栓症に関してそれぞれ多施設共同前向き登録調査が進行中であり、随時結果を報告してまいります。

5) 高血圧・心血管リスク

関連病院や開業医の方々と協力して、種々の臨床研究を行っています。特に2次性高血圧症や治療抵抗性高血圧症の診断と加療を重視しています。糖尿病・内分泌内科、放射線IVR科、泌尿器外科と協力し

て、原発性アルドステロン症の前向き登録研究(The Secondary Hypertension Registry Investigation in Mie Prefecture: SHRIMP研究)を行っています。その中で、アルドステロン症の負荷検査の予測因子と、亜型診断のためのカットオフ値を明らかにし、更なる検討を進めております。

研究業績

Atrial Wall Thickening, Fevers, and Atrial Fibrillation Caused by Immunoglobulin G4-related Biatrial Cardiomyopathy, Fukuma T et al, Eur Heart J 2020;41:3488, **Myocardial Native T1 Predicts Load-Independent Left Ventricular Chamber Stiffness in Patients with HFpEF**, Omori T et al, JACC Cardiovasc Imaging 2020;13: 2117, **Monitoring of the Evolution of Immune Checkpoint Inhibitor Myocarditis with Cardiovascular Magnetic Resonance**, Sato T et al, Circ Cardiovasc Imaging 2020;13:e010633, **Overlooked Pericarditis Complicated with Cardiac Tamponade Due to an Uncommon Cause**, Fukuma T et al, Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2020;21:116, **An atypical CMR presentation of hypertrophic cardiomyopathy mimicking infiltrative diseases**, Ishiura J et al, Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2020, **Gap Junction Protein Beta 4 Plays an Important Role in Cardiac Function in Humans, Rodents, and Zebrafish**, Okamoto R et al, PLoS One 2020;15: e0240129, **Prevalence and Prognosis of Familial Hypercholesterolemia in Patients with Acute Coronary Syndrome in Mie Prefecture, Japan - Report From Mie ACS Registry**, Takasaki A et al, Circ J 2020;85:9, **Acute Decompensated Heart Failure in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction**, Sugimoto T et al, Heart Fail Clin 2020;16:201, **Autopsy study of pulmonary capillary hemangiomatosis with inflammatory cell infiltration into the myocardium**, Omori T et al, Pulm Circ 2020;10: 2045894020960600, **Association between Left Atrial Reverse Remodeling and Maintenance of Sinus Rhythm after Catheter Ablation of Persistent Atrial Fibrillation**, Kagawa Y et al, Heart Vessels 2020;35:239, **Effects of Sitagliptin on Exercise Capacity and Hemodynamics in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Coronary Artery Disease**, Fujimoto N et al, Heart Vessels 2020;35: 605, **Mechanisms and Prediction of Short-Term Natriuretic Effect of Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor in Heart Failure Patients Coexisting Type 2 Diabetes Mellitus**, Fukuoka S et al, Heart Vessels 2020;35:1218, **Successful Percutaneous Treatment of Recurrent Post-infarction Ventricular Septal Rupture using an Amplatzer Duct Occluder**, Ishiyama M et al, J Cardiol Cases 2020;21:12 **Serial Cardiac Magnetic Resonance Imaging in Wet Beriberi**, Murakami H et al, J Cardiol Cases 2020;22:100, **Clinical Usefulness of Instantaneous Wave-free Ratio for the Evaluation of Coronary Artery Lesion with Prior Myocardial Infarction: A Multi-center Study**, Fukuoka S et al, Int J Cardiol Heart Vasc 2020;26:100431, **Echocardiographic Changes in Diastolic Filling and Stroke Volume during Postural Alterations and Ankle Exercise in a Patient with Congenital Defect of the Pericardium**, Fukuoka S et al, J Echocardiogr 2020;18:130

<http://www.hosp.mie-u.ac.jp/section/shinryo/junkanki/>