

## 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	11 名
	非常勤	6 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、FFR-angioなどで非侵襲的に狭心症を診断します。さらに高度石灰化病変、慢性閉塞性病変などの複雑病変に対しても積極的に治療を行っています。

##### 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。ペースメーカー、ICD等植込みデバイスについて、遠隔モニタリングを積極的に取り入れてデバイス管理を行っています。

##### 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(Impella)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)、重症僧帽弁閉鎖不全症に対し経皮的僧帽弁クリップ術(MitraClip®)を行っています。また、

植込型補助人工心臓(LVAD)管理施設に認定されています。

##### 4) 肺高血圧症、深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症（エコノミッククラス症候群）

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) 成人先天性心疾患

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。卵円孔開存(PFO)閉鎖術も行っております。

##### 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
- 重症僧帽弁閉鎖不全症に対する経皮的僧帽弁クリップ術(MitraClip®)
- 卵円孔開存(PFO)閉鎖術
- 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、FFR-CT、FFR-angio、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抜去システム、補助循環用ポンプカテーテル (Impella)

#### ■ 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

2019 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	2019 年	2020 年	2021 年
冠動脈造影検査	511	427	367
心筋生検	75	57	64
心臓電気生理学的検査	3	1	3
経胸壁心エコー	5748	5254	6063

経食道心エコー	387	121	358
ホルター心電図	482	374	446
トレッドミル	67	47	36
心肺運動負荷検査	103	71	85
冠動脈 CT	601	406	573
心臓 MRI	382	326	426
アルドステロン症負荷検査	33	53	27

表 2 治療

年代	2019 年	2020 年	2021 年
経皮的冠動脈形成術	317	297	278
ロータブレード	62	41	39
補助循環用ポンプカテーテル	11	14	7
経カテーテル大動脈弁治療	35	50	44
カテーテルアブレーション	210	177	175
ペースメーカー植え込み術	45	48	25
ICD 植え込み術	14	6	14
CRT-D 植え込み術	7	4	6
CRT-P 植え込み術	3	3	7
リード抜去手術	3	1	7
下大静脈フィルター	8	17	19
経皮的肺動脈バルーン拡張術	6	14	20
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	174	163	159

CRT-D, 除細動機能付き心臓再同期療法; CRP-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、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、その結果を国内外の学会で多数報告しました。そして、その中から、三重県における心筋梗塞患者に対するドクターヘリの有用性を明らかにしました。(Ishiyama et al, Air Med J.2021;40:337)

## 2) 不整脈

当院では、ナビゲーションシステムとして EP Navigator が導入されております。これを electro-anatomical mapping system (CARTO 3) に統合することにより、心房細動アブレーションにおける被曝量の有意な低減が図れております (EP navigator を用いた回転撮影時の実効線量;  $1.94 \pm 0.4 \text{ mSv}$  vs CT 撮影時の実効線量;  $13.6 \pm 4.2 \text{ mSv}$ ,  $p < 0.001$ )。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。また昨今ではペースメーカー、ICD その他の植込みデバイスに対する遠隔モニタリングを用いたデバイス管理を積極的に診療に取り入れており、心室性・上室性不整脈の早期発見、早期介入、また心不全悪化に対する早期介入に取り組んでおります。この遠隔モニタリングを用いた心血管イベント予測のための前向き観察研究を、多施設共同研究として行っております。

## 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。臨床研究としては、産学共同で開発した心不全管理アプリの地域医療連携ツールとしての効果、ARNI が HFrEF 患者の心臓 MRI パラメーターに及ぼす効果を検討しています。学術報告としては、心不全タイプ別の運動中の血行動態の違い (Moriwaki K et al. ESC Heart Fail 2021;8:4882)、さらに 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報告しました。基礎研究としては、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の解明、バソプレシン V2 受容体拮抗薬のレニン・アンジオテンシン・アルドステロン系抑制機序の解明などに取り組んでいます (Ito H et al. J Hypertens. 2022;40:956)。

## 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、診断スクリーニング法の開発、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症に関してそれぞれ多施設共同登録調査を実施しております。

## 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

**Management of immune checkpoint inhibitor myocarditis: a serial cardiovascular magnetic resonance T2 mapping approach.** Ida M et al, Eur Heart J 2021;42:2869, **A Woman in Her 70s With Hypotension, Diffuse ST-Elevation, Murmurs, and an Intracardiac Mass.** Ino A et al, JAMA Cardiol 2021;6:1217, **U-Shaped Intrapericardial Chronic Expanding Hematoma Due to Blunt Chest Trauma,** Ito H, Circ Cardiovasc Imaging 2021;14:e011176, **Minimal change disease with thrombotic microangiopathy following the Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine,** Tanaka F et al, Clin Kidney J 2021;15:567, **Podocyte-specific Crb2 knockout mice develop focal segmental glomerulosclerosis.** Tanoue A et al, Sci Rep 2021;11:20556, **Mother-Son Kidney Transplantation in Patients With X-Linked Alport Syndrome.** Katayama K et al, Kidney Int Rep 2021;6:1454, **Membranous nephropathy associated with multicentric Castleman's disease that was successfully treated with tocilizumab: a case report and review of the literature.** Saiki R et al, BMC Nephrol 2021;22:216, **Prognostic importance of acute phase extracellular volume evaluated by cardiac magnetic resonance imaging for patients with acute myocardial infarction.** Ishiyama M et al, Int J Cardiovasc Imaging 2021;37:3285, **A Perihilar Variant of Focal Segmental Glomerulosclerosis Due to De novo Branchio-oto-renal Syndrome: A Case Report.** Saiki R et al, Intern Med: 10.2169/internalmedicine.8508-21,2021, **Impact of Helicopter Transport on Reperfusion Times and Long-Term Outcomes in Acute Myocardial Infarction Patients in Rural Areas.** Ishiyama M et al, Air Med J. 2021;40:337, **Effect of left ventricular ejection fraction on the prognostic impact of chronic total occlusion in a non-infarct-related artery in patients with acute myocardial infarction.** Ito H et al, Int J Cardiol Heart Vasc. 2021;33:100738, **Comparison of haemodynamic response to muscle reflex in heart failure with reduced vs. preserved ejection fraction.** Moriwaki K et al. ESC Heart Fail. 2021;8:4882

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