

循環器内科

■ スタッフ

科長	土肥 薫
副科長	栗田 泰郎
医師	常 勤 7 名
	併 任 11 名
	非常勤 13 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、薬物療法による動脈硬化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。そして、最新の FFR-CT、FFR-angio など非侵襲的に狭心症を診断します。さらに、Coroflow system を用いて冠微小循環障害、微小循環狭心症の診断も行っております。また、高度石灰化病変に対しては IVL system(石灰化破砕システム)、Rotablator の使用を行い適切な診療を行っております。慢性閉塞性病変などの複雑冠動脈病変に対しても積極的に治療を行っております。

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を行っています。最近ではパルスフィールドアブレーション(PFA)を用いて発作性心房細動に対してアブレーションをより安全に、より簡便に行うようにしています。埋込型除細動器(ICD)植え込み術、ペースメーカー植込術、リードレスペースメーカーや皮下 ICD 植込術、レーザーを用いたリード抜去手術などのデバイス治療を行っています。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、両室ペーシングによる難治性心不全の治療、重症心不全に対する補助循環用ポンプカテーテル治療(Impella)、心臓リハビリテーションを行っています。また、カテーテルを用いた重症大動脈弁狭窄に対する大動脈弁置換術(TAVI)、重症僧帽弁閉鎖不全症に対する僧帽弁クリップ術(MitraClip®)を行っています。植込型補助人工心臓(LVAD)管理施設に認定されており、LVAD 外来も開設しています。

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）

下肢静脈ステント留置術、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おります。

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

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おります。

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®)
- 左心耳閉鎖術(Watchman®)

- 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拔去手術
- 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拔去システム、補助循環用ポンプカテーテル（Impella）、IVL（血管内石灰化破碎術）システム。

■ 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

2022 年以降の循環器領域の検査・治療件数の推移。

表 1 検査

年代	2022 年	2023 年	2024 年
冠動脈造影検査	362	349	384
心筋生検	71	63	141
心臓電気生理学的検査	16	11	7
経胸壁心エコー	5872	6632	5314
経食道心エコー	194	497	309
ホルター心電図	401	476	478
トレッドミル	39	19	31
心肺運動負荷検査	97	100	92
冠動脈 CT	560	667	579
心臓 MRI	419	312	369
アルドステロン症負荷検査	23	26	24

表 2 治療

年代	2022 年	2023 年	2024 年
経皮的冠動脈形成術	263	263	280
ロータブレーター	22	26	19
補助循環用ポンプカテーテル	16	6	13
経カテーテル大動脈弁治療	62	60	77
経カテーテル僧帽弁クリップ術	24	26	25
卵円孔開存閉鎖術	3	5	7
左心耳閉鎖術	-	12	24
カテーテルアブレーション	212	193	200
ペースメーカー植え込み術	37	29	34
ICD 植え込み術	16	12	17
CRT-D, CRT-P 植え込み術	7	18	23
リード拔去手術	5	10	5
下大静脈フィルター	14	22	10
経皮的肺動脈バルーン拡張術	22	14	9
末梢動脈疾患血管内治療	144	155	123

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。2013 年より 2024 年 12 月まで累計で 9341 例の急性冠症候群患者が登録されました。これらのデータを用いて、地方県と首都圏での急性心筋梗塞診療実態の違い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ております。（Murakami et al, CR, 2024;6:94）また、FFR 陰性の冠動脈狭窄に対するア

スピリンの不要性の検討を發表しております。

(Kuirta et al, CR,2024;6:313) また、特殊な心筋梗塞症例も發表しております。(Kirii et al, Circ Cardiovasc Imaging, 2024 ; 17 : e016343)

2) 不整脈

当院では心房細動アブレーションを行った患者の背景や因子を比較検討することで臨床への応用などを試みています。

またペースメーカー、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

侵襲的検査である心臓カテーテル検査や心筋生検所見と、非侵襲的検査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・右室機能と心筋の組織特性との関連性を明らかにし、心疾患の病態解明をめざしています。また、心不全や弁膜症などの併存疾患との関連についても臨床研究の対象を広げています。臨床研究としては、AMED 採択事業として、産学共同で開発した心不全管理アプリを用い、県内外 19 施設で心不全患者の再入院予防効果を検証中です。さらに、急性冠症候群患者に対象としたリモート運動指導機能付アプリの有効性についても、数施設による前向き介入研究で検討中です。学術報告としては、国内の COVID-19 ワクチン関連心筋炎の臨床的および病理組織的特徴 (Omori, et al. Circ J 2024;89:120-129) を報告しました。基礎研究では、左室拡張障害に対する脱細胞化細胞外マトリックスによる物理特性の影響の検討の解明などに取り組んでいます。

4) 肺循環・静脈血栓症

肺高血圧症領域では運動負荷および生食負荷右心カテーテル検査などを用いて、病態や予後の解明ならびに新たな診断法の確立を目指した臨床研究を推進しています。静脈血栓症領域においては、診断スクリーニング法の開発、カテーテル血栓溶解療法および静脈ステント留置法の治療戦略の確立に取り組んでいます。さらに多施設共同研究に参加し、国内エビデンスの創出に貢献しています。(Ogihara, et al. Res Pract Thromb Haemost, 2024;8:102617.)。

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

Cardiovascular Magnetic Resonance Radiomics to Identify Components of the Extracellular Matrix in Dilated Cardiomyopathy, Shiro Nakamori et al, Circulation 2024;150:7. Effects of a Rho-Kinase Inhibitor in Patients With Pulmonary Hypertension Due to Left Heart Disease, Masaki Ishiyama et al, JACC Heart Fail, 2024;12:2. Unique Case of Coronary Artery Rupture and Acute Myocardial Infarction Triggered by a Karate Punch: Evaluation of the Hit Site by CT Imaging. Kirii et al, Circ Cardiovasc Imaging, 2024;17:e016343. Vanishing Left Atrial Mass in a Middle-aged Woman: Spontaneous Intramural Left Atrial Hematoma in Isolated Atrial Amyloidosis, Makino et al, Circ Cardiovasc Imaging, 2024;17:e016905. Fragility and long-term clinical outcomes in patients with venous thromboembolism receiving direct oral anticoagulants: From the COMMAND VTE REGISTRY-2, Ogihara et al, Thromb Res, 2024;236:191. Exploratory rivaroxaban trial for isolated calf deep vein thrombosis with a risk factor of thrombosis extension: an open-label, multicenter, randomized controlled trial, Ogihara et al, Res Pract Thromb Haemost, 2024;8:102617. Prevalence of Cardiac Involvement in Japanese Patients Who Have Recovered From COVID-19, Nakamori et al, Circ J, 2024;88:1459. Clinical and Histopathological Characteristics of Patients With Myocarditis After mRNA COVID-19 Vaccination, Omori et al, Circ J, 2024;89:120. Unveiling the new era of heart failure management using mobile health: A pilot study of "heart sign" focusing on user experience and quality of life, Ito et al, J Cardiol, 2024;84:276. The importance of accurate diagnosis of myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries to prevent unnecessary coronary intervention, Takasaki et al, Cardiovasc Revasc Med, 2024;59:109. Diagnostic performance of fluoroscopic video analysis for pulmonary embolism: a prospective observational study, Int J Cardiovasc Imaging, Sato et al, 2024;40:1445. Impact of Antiplatelet Therapy on 5-Year Outcomes After Fractional Flow Reserve-Guided Deferral of Revascularization in Nonsignificant Obstructive Coronary Artery Disease, Kurita et al, Circ Rep, 2024;6:313. Impact of Nutritional Status and Cardiopulmonary Exercise Testing-Based Exercise Education on Long-Term Outcomes in Acute Coronary Syndrome - Insights From the Mie ACS Registry. Murakami et al, Circ Rep, 2024;6:94.