

V章

外来における VAD管理

1 外来診療体制

1-1 重症心不全治療の最大の目的とは

補助人工心臓（ventricular assist device：VAD）チーム（以下、VADチーム）に求められる役割はVAD治療全体の中で単一ではないことが多い。例えば、時間軸にそって考えれば、VAD装着前の管理、VAD装着手術及び周術期管理、術後の急性期管理、回復期～維持期の管理、遠隔期管理とそれぞれのフェーズによってVADチームに求められる役割は変わる。

植込型補助人工心臓（implantable continuous-flow ventricular assist device；以下、植込型VAD）による治療が患者及び患者家族に与える最も大きな福音は、病院外で日常生活を送れることであり、安定して、安全に、安心して在宅治療を継続することがVADチームに求められている。外来診療こそが植込型VADによる重症心不全治療の最大の目的であり、本章では維持期から遠隔期にあたる「VAD装着患者（以下、VAD患者）の外来管理」について、それぞれの専門家に述べてもらう。

1-2 外来におけるVADチームの役割

わが国の心臓移植待機患者の9割はVAD治療を要し、しかも心臓移植待機期間は数年の長期にわたる。加えて、近い将来植込型VADによるdestination therapy（DT）が保険適用されれば、生涯にわたってVAD治療を行う必要がある患者も出てくる。

VAD患者が安全かつ安心して在宅でのVAD治療を継続するためには、外来におけるVADチームの役割は極めて大きい。VAD患者の生活の質（quality of life：QOL）を保ち日常生活動作（activities of daily living：ADL）を拡大していくためには、VADの合併症を予防し、問題や不安を早期に解決していく必要がある。

外来診療体制を確立するためには、VAD患者に想定される不安要素をVADチームで予測し、あらかじめ対策を講じておく必要がある。例えば、原疾患による心機能の変化を評価し、その予後を予測しつつ行う高度な循環管理、ドライブライン皮膚貫通部感染症（driveline infection：DLI）や脳卒中、他臓器不全等の合併症の予防と治療、機器のトラブル対応や

メンテナンス、栄養管理や運動療法等の生活指導、心臓疾患以外の手術（例えば癌）や出血を伴う外傷等が発生した場合の抗凝固療法、災害時の連絡手段や電源の確保、VAD患者及び家族など介護者へのストレスケア、療養型入院施設や、自施設以外の植込型補助人工心臓実施施設（以下、VAD 実施施設）や植込型補助人工心臓管理施設（以下、VAD 管理施設）との連携、経済的なサポート、終末期の緩和ケア等があげられる。これらすべてに対応するためには多職種によるチームが必要となる。

循環器内科医師をリーダーとし、心臓血管外科医師、看護師や薬剤師、臨床工学技士（ME）、補助人工心臓管理技術認定士、理学療法士（PT）、精神科医師、臨床心理士、管理栄養士、検査技師、医療ソーシャルワーカー（Medical Social Workers：MSW）、病院事務職等、多くのメディカルスタッフと共に VAD チームを構成し治療を行う必要がある。一見すると難しく大変そうに思えるが、チームとして動きだせば、自分の最も得意とする役割に徹すればいいため、チームメンバーのストレスは思いのほか小さく、かつやり甲斐は大きい。重要なことはメンバー間で問題点と解決への方向性をしっかりと共有することであり、相互のコミュニケーションが重要であることは強調しておきたい。

各論は次項に委ねるとして、本項では外来診療体制について概説する。

1-2-1 原疾患による心機能の変化とその対応（循環器内科医）

外来診療を担う医師による心機能の評価は重要である。特発性拡張型心筋症や拡張相肥大型心筋症等では、徐々に心機能低下が進行してポンプ流量の低下や、心房細動（atrial fibrillation：AF）や心室頻拍（ventricular tachycardia：VT）等の不整脈の発生を経験することが多い。大動脈弁閉鎖不全（aortic insufficiency：AI）や右心室の拡大及び収縮能の低下（右心不全）もよく経験する。

月 1 回の診察や採血に加え、半年に 1 回程度は心電図や心エコー図、胸部 X 線写真による評価を行う。安定していても 1 年に 1 回はカテーテル検査による血行動態の評価を行ってポンプ回転数の最適化を行う必要がある。不整脈のコントロールや肺血管抵抗への介入等は、循環器内科医の最も得意とするところである。

各論は別項に譲るが、外来診療で得た VAD 患者の情報を、他のメンバーと共有する機会を設けるよう心がけてほしい。

1-2-2 ドライブライン皮膚貫通部の管理〔循環器内科医、看護師（皮膚・排泄ケア〈WOC〉認定看護師を含む）〕

VAD の外来診療で最も頭を悩ませる問題である。その程度は様々で、皮膚のかぶれ（テープや汗による）や発赤、ポンプポケットの形成等の感染を伴わない比較的軽症なものから、ドライブラインに沿って深部に至る感染まで経験する。

ドライブライン皮膚貫通部及びその周囲の皮膚にトラブルが発生した場合には、受診の回数を増やす等の対応が必要になる。残念ながらドライブラインの固定方法や消毒方法の変更等では対応しきれない症例もよく経験し、再入院を余儀なくされる患者も多い。

体重増加や皮下脂肪の付き方に影響されることも多々あるため、栄養管理や運動、生活指導とも関わってくる。「なぜ創部が悪くなるのか」を検討し、必要に応じて管理栄養士やPTとも相談をしつつ、創部悪化の原因を探り、これを排除するようにする。

1-2-3 脳卒中（脳梗塞や脳出血）の予防と発生時の対応（循環器内科医，薬剤師，看護師，人工心臓管理技術認定士，ME，管理栄養士等）

脳卒中を予防するために、VAD 患者には厳格なワルファリンコントロールが必要となる。コアグチェックの使用が便利であり、スケールを作成しておけば、多くは患者が自己判断でワルファリンの内服量を調整できる。安定していれば週2回程度の測定で済む。スケールから大きく逸脱したときは医師が調整するが、電話指示で済むことが多い。

コアグチェックの使い方やワルファリンの服用については薬剤師からの指導が効果的である。ワルファリンの効果を減弱させる食品について、管理栄養士が行う食事の指導は必須である。ワルファリンのコントロールに難渋する症例では、定期的に食事の指導を行うと安定することが多い。

脳卒中を発症してしまった場合には、後遺症の軽重を決めるのは時間であり、本人または介護者が「おかしい、いつもと様子が違う」と思ったときに、24時間365日、いつでもすぐに病院に連絡を入れるよう指導する。加えて、VAD チームで救急搬送を受け入れる体制を作ることが必要となる。これらの際に連絡を受ける医療者を誰にするかは、各施設で決めればよいが、少人数の医師や看護師、人工心臓管理技術認定士で対応すると医療者の疲弊が問題になるので注意が必要となる。

1-2-4 他臓器の障害の予防（循環器内科医，薬剤師，ME，人工心臓管理技術認定士）

他臓器，とくに肝機能や腎機能障害に関しては，自己心機能の低下や不整脈の発生によるポンプ流量の低下（低心拍出）や中心静脈圧の上昇（うっ血）の関与を常に意識する必要がある。こうした領域は，循環器内科医の最も得意とするところであり，詳述は避ける。

血液ポンプ内血栓や送血管のkinking等によるポンプ流量の低下にも注意が必要となる。最も信頼できる血液ポンプ内血栓の指標として乳酸脱水素酵素（lactate dehydrogenase：LDH）の上昇がある。LDHの異常な上昇を認めた場合には，心エコー図によるRamp試験等の精査の実施を検討する。また，血液ポンプ内血栓を疑った場合には，速やかに心臓血管外科医と情報を共有する。

薬剤による肝機能，腎機能障害もよく見かける。疼痛のコントロールに安易にロキソプロフェンを用いると，後々腎機能障害に悩まされる。抗菌薬も同様であり，長期にわたって安全に服用できる薬剤を選択するために，薬剤師への相談を怠ってはならない。

1-2-5 機器のメンテナンスやトラブルへの対応（循環器内科医，看護師，ME，人工心臓管理技術認定士，心臓血管外科医）

通常の機器メンテナンスは月に1回MEまたは人工心臓管理技術認定士が行う。Low

flow alarm等のアラームが多発している場合には、循環器内科医に報告し、対応を検討する。

機器トラブルの中で最も注意が必要なことは血液ポンプ停止である。緊急の場合、介護者にバッテリーやコントローラの交換を行ってもらおう。そのためにME、人工心臓管理技術認定士から介護者に緊急時の手順を年に1回ほど確認しておくようにする。適切な対応を教育することに加えて、24時間365日、いつでもすぐに救急隊や病院に連絡を入れるよう指導する。加えて、患者居所の近隣の救急隊にVAD患者であることを知らせ、ドライブラインを切断したり、不用意に胸骨圧迫を行ったりしないよう、あらかじめ情報提供を行っておく必要がある。

1-2-6 栄養管理・運動療法・生活指導（看護師、管理栄養士、PT）

VAD患者のQOLを保ち、ADLを拡大するためには、栄養管理と運動及び生活指導が必須である。

栄養管理により肥満や塩分の過剰摂取を防ぐことは、心不全治療の基本である。バランスのよい、適度なカロリーの食事による肥満の予防はドライブライン皮膚貫通部の状態を良好に保つためにも一役買っている。

VAD患者が居所で安静を保っているのは、筋力低下や活動性の低下を招く。しかしながら不適切な運動によってドライブライン皮膚貫通部の創部の悪化を来す症例も散見される。VAD患者が安心して、安全な運動ができるようにPTによる運動の指導は重要である。可能であれば通院による心臓リハビリテーションに参加させることが望ましい。

看護師からの生活指導も重要であり、規則正しい生活を心がけ、インフルエンザ等の感染症の流行期には、人混みを避け、マスクの装着、うがいや手洗いの励行を促す。

1-2-7 大量の出血を伴う可能性がある手術や外傷等が発生した場合の抗凝固療法（循環器内科医、薬剤師、心臓血管外科医）

出血を伴う開腹手術等の大きな処置が必要な場合には、極めて高度な判断が必要となる。植込型VADは体循環動脈系に装着されている人工物であるため、抗凝固療法の中止は血液ポンプ内血栓、血栓性脳梗塞のリスクを高めることが予測される。また血管内のポリウムが失われることで、ポンプ流量の低下が懸念される。連続流ポンプの場合、コルトコフ音による血圧の測定が困難なことも多く、救急医や執刀医、麻酔科医との連携を密にとる必要がある。

万一血液ポンプ内血栓によるポンプ流量の低下を来した場合、ポンプ交換も必要となるため、心臓血管外科医のバックアップは必須である。

1-2-8 災害時の連絡手段や電源の確保（循環器内科医、看護師、ME、人工心臓管理技術認定士、心臓血管外科医）

VAD装着後、初回退院前に必ず災害時にとるべき行動の教育を当センターでは人工心臓管理技術認定士が行い、近隣の救急隊にVAD患者であること、非常時には電源確保に協力をしてほしいことを知らせる。安全が確保された後に移動が可能であれば、自施設

まで来院する努力をするように指導する。地震や火災，台風等の自然災害を想定し，VAD患者の居所の環境によって個別の対応方法を検討しておく。

1-2-9 患者及び介護者へのストレスケア（看護師，精神科医，臨床心理士）

終わりの見えない治療や将来への不安，24時間介護者同伴の必要性から，VAD患者や介護者が大きなストレスを抱えていることが多い。これらのストレスは，診察室で医師に訴えることは少なく，気づかないことも多い。定期的に診察にあたる医師や看護師がさりげなくストレスを感じていないかを確認し，必要に応じて臨床心理士や精神科医によるメンタルケアを行うことで救われる者も多いと感じている。

1-2-10 療養型入院施設や，他のVAD実施・管理施設との連携（循環器内科医，看護師，ME，人工心臓管理技術認定士，事務職員）

療養型入院施設を含む，「非VAD実施・管理施設」に入院することになる場合，最も問題になるのは24時間介護者が一緒に居られるかどうかである。その施設に，少なくとも介護者と同等の知識をもつ医療者がいなくては，機器のトラブルや長時間の停電等が発生した場合に，VAD患者の安全が担保できない。当該入院施設の医療者（療養型入院施設の場合，多くの場合は，医師，看護師とPTが想定される）への講習や勉強会を循環器内科医，看護師，ME，人工心臓管理技術認定士により行うことが望ましいと考える。

また，他のVAD実施・管理施設と連携する場合には，植込型VADの指導管理料をどうシェアするか，各施設の病院事務職員で話し合っておいてもらう必要がある。お金のことで施設間でもめると，相互の協力がヒビが入る可能性があるため，注意を要する（例：診療回数に応じて分ける，あるいはJ-MACS（Japanese registry for Mechanically Assisted Circulatory Support）登録施設側に幾分多く配分する等。P.286「3-5」の(2)も参照のこと）。

1-2-11 経済的なサポート，就労支援（MSW，事務職員）

社会福祉や公的支援に関わることは，MSW及び病院事務職員によって行われることが多い。

就労支援（職場復帰）への支援も大切である。自営業の場合を除くと，多くの場合に問題となるのは介護者が一緒に居られるかどうかである。少なくともバッテリー駆動中の機器トラブル等については介護者と同等の知識をもつ者（サポーターと呼ぶ）がいなくては，就業時間中に発生した機器のトラブルや合併症への対応が遅れてしまう。また，単独で行動させないことや，職場内での救急対応への理解と協力，通勤から職場に入るときの同伴者の交代等も，職場の人たちと個々に話し合う必要があり，循環器内科医，看護師，ME，人工心臓管理技術認定士により，チームとして説明し理解を求め，勉強会や講習によりサポーターを養成する等の交渉を行うことが望ましい。

サポーターが欠勤（病欠等）したり，通勤時に介護者が同行できないような場合は，VAD患者は自宅待機となることも理解をしてもらう。

1-2-12 終末期緩和治療

VAD 患者にもいつか死が訪れる。死の原因が癌，他臓器不全，脳合併症等，VAD 機器に起因しない原因の場合には，VAD 停止の検討を含め，終末期の治療が必要になる。詳しくは後の章に委ねるが，多職種によるチーム医療が求められる。

VAD 患者でも，死後の臓器や組織提供が可能であり，オプションとしての提示も考慮してもらいたい。

* * *

外来における診療体制の総論を，われわれのチームの経験から記した。雑多な内容となっ
てしまいわかりにくいところもあると思うが，各論は後の項に譲ることとする。皆さんの外来
診療の一助になることを祈念する。[築瀬正伸]

2

外来受診時のチェックポイント

2-1 臨床工学技士の立場から

2-1-1 病棟管理と外来管理

患者が入院している時は、異常があった際にも医療者の目がありトラブルにも対応しやすい。当院（東京大学医学部附属病院）では、看護師が毎日機器のパラメータや電源管理の確認を行っている。ME は週に 2 回、駆動状況や外観など簡易版チェックリスト（**図 1**）を用いて点検を行っている。入院が長期に及ぶ場合、1 ヶ月に 1 回はより詳細なチェックリストを用いて点検を行う（**図 2**）。

一方、外来通院になることで、約 1 ヶ月に 1 回の定期外来における点検以外は医療者の目が届かなくなる。当院では、できる限り患者の状況を把握するために、外来以外にテレビ

EVAHEART C02 チェック表 患者氏名 _____ 様 (EVA-T _____) Ver1.1 2013.2

日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
時	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
消費電力 (W)													
回転数 (rpm)													
音	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし
CSU	in (kPa)												
	out (kPa)												
電源	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC	<input type="checkbox"/> AC
外観	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし
封印シール	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし	<input type="checkbox"/> 異常なし
パイロットランプ	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯	<input type="checkbox"/> 点灯
予備バッテリー	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL	<input type="checkbox"/> FULL
バックアップコントローラ	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> あり
Ht Ca	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
備考													
サイン													

東京大学医学部附属病院

図 1 病棟で使用する簡易版チェックリスト

EVAHEART C02 機器メンテナンスシート

点検日

患者名

ID

確認者サイン

1. パラメータ確認

Ht % (月 日)

点検前		時 分現在	
回転数 (rpm)	表示		
	指示		
消費電力 (W)			
推定流量 (ℓ/min)			
CSU (kPa)	in		
	out	表示	指示
消費電力 フロー波形の確認		<input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 所見あり (詳細)	

交換部品

<input type="checkbox"/> なし	
<input type="checkbox"/> あり	
<input type="checkbox"/> クールシールユニット	(SN)
<input type="checkbox"/> コントローラ	(SN)
<input type="checkbox"/> 非常用バッテリー	→ <input type="checkbox"/> 充電確認 (SN)
<input type="checkbox"/> バッテリー	{ No. SN }
→ <input type="checkbox"/> 充電 OK	
<input type="checkbox"/> その他	{ }

2. データ確認

<input type="checkbox"/> イベントデータ <input type="checkbox"/> イベントなし <input type="checkbox"/> イベントあり		
発生日時	エラーコード	状況
<input type="checkbox"/> イベントデータ <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 所見あり (詳細)		
<input type="checkbox"/> データ保存 (USB)		

3. 外観点検

<ul style="list-style-type: none"> 封印シール <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 破綻 (詳細) コントローラ・血液ポンプケーブル外観 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 所見あり (詳細) コントローラ内部 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 所見あり (詳細) 付属品確認 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> バッテリー <input type="checkbox"/> バックアップコントローラ <input type="checkbox"/> その他 { }
--

6. テストボタン (表示パネルランプ, アラーム確認)

<input type="checkbox"/> 異常なし
<input type="checkbox"/> 所見あり (詳細)

7. クールシールユニット

<ul style="list-style-type: none"> 液色 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 透明 <input type="checkbox"/> 着色 (淡黄・赤褐色・その他) リザーバ内エア <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 問題なし <input type="checkbox"/> エア抜き実施 (除去量 mL) 補液 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 実施せず <input type="checkbox"/> 実施 (補液量 mL) 実施事項 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 流路洗浄 (クールシール交換時は必須) (in mL, out mL) 	<input type="checkbox"/> 本体と CSU の接触点の清掃 (乾いてから装着)
--	--

8. 点検終了前チェック

点検後		時 分現在	
回転数 (rpm)	表示		
	指示		
消費電力 (W)			
推定流量 (ℓ/min)			
CSU (kPa)	in		
	out	表示	指示
消費電力 フロー波形の確認		<input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 所見あり (詳細)	

4. 血液ポンプ動作音 (ステートにて聴診)

<input type="checkbox"/> 異常なし
<input type="checkbox"/> 所見あり (詳細)

5. 非常用バッテリー残量

<input type="checkbox"/> 緑色
<input type="checkbox"/> 黄または赤 → 充電実施 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> 不可

備考, コメント記載欄

<input type="checkbox"/> 自宅, 院外での状況確認 (付属品, アラーム発生 等)

• チェック項目

- 血液ポンプは On になっているか
- クールシールは On になっているか
- コネクタカバーはあるか
- 封印シールは貼り忘れていないか
- バッテリー残量は十分か (帰宅まで考慮して)

東京大学医学部附属病院 2013.2 Ver.1-1

図2 病棟で1ヶ月に1回使用する詳細なチェックリスト (外来でも使用)

電話や電子メールを使用したシステムを構築している（IV章 3-3 参照）。しかし、基本的には在宅療養中は患者や介護者頼みの管理となりやすい。患者により性格や生活態度は様々であるため、外来点検の際にはそのことを念頭におき、それぞれの患者に合わせた対応が必要となる。

2-1-2 外来の流れ

外来では、患者は機器の点検とレシピエント移植コーディネーターや看護師の問診を受けた後、医師の診察となる。MEが行うことは、機器の回転数・消費電力等のパラメータやアラーム発生状況の確認、外観点検であり、**図 2** のチェックリストを用いて点検を行っている。また、定期交換・点検、機器の再トレーニングも実施する。

機器に関してとくに問題がない場合、点検の実施内容を電子カルテに記載して医師の診察までに確認できるようにしている（**図 3**）。重大なイベントがあった際には、直接医師や看護師に内容説明をして最終的な判断を仰ぐ。

外来の機器点検を行っている場所でレシピエント移植コーディネーターや看護師が日常生

血液ポンプ駆動状況 回転数：8,400rpm PI（拍動指数）：5.5（6.1～6.8） ポンプ出力：4.5（4.5～5.2）W （流量：---（---）lpm） 機器の外観：異常なし アラーム：発生なし セルフテスト：問題なし 3/13～の履歴が残っており、PI イベントは1日0～3回
--

図 3 電子カルテ記載内容

（ ）は前回外来から外来当日までの自己管理表の値。機種は HeartMate II

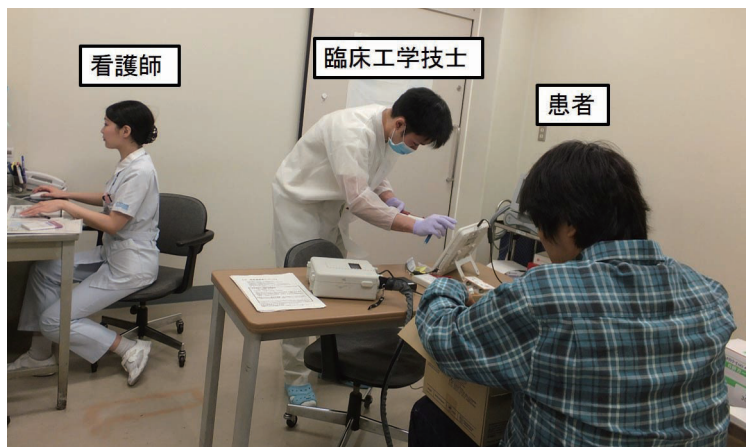


図 4 外来点検中の様子

看護師が問診を行い、MEが機器点検を行っている

活に関する問診を行っているため、機器に関する情報だけでなく、患者の体調やドライブライン皮膚貫通部の状態、現在の生活といった情報もできる限り取り入れて、患者と介護者の状態を総合的に把握するように努めている(図4)。

(1) パラメータ、アラーム発生状況の確認

外来受診時はパラメータの点検だけでなく、過去の記録と比べて大きな変動がないか確認する。EVAHEARTは履歴が長期間にわたって記録されるため、データを抽出することでトレンドを追うことができる。一方HeartMate IIは120件、Jarvik2000では全く履歴が残らないため、把握できることに限界がある。そのため、患者が毎日記載している自己管理表(患者日誌)の値を確認し推移をみる(図5)。また、とくに後者ではイベントがあった際には患者や介護者からの情報が非常に重要となる。患者によっては細かく状況を書き残し、すぐに連絡をくれる場合もある。その一方で、一切状況を覚えていない患者もおり、判断に難渋することもたびたびある。できる限りイベントの原因を追究するため、患者や介護者に情報を残すよう伝えている。とくに一番重大なものはどの機種においても血液ポンプ停止である。それが患者の電源管理上のミスなのか、機器自体の問題なのかを区別して対応する必要がある。以下に各デバイスにおける特徴をあげる。

① EVAHEART

トレンドデータとイベントデータをもとに、患者と事実関係の確認を行う。コントローラに非常用バッテリーが付属されているため患者の操作ミスによる電源喪失は起こり難い。血液ポンプの再起動(E-30, 31)が頻回に起きている場合には、クールシールユニット(CSU)の

Jarvik2000 自己管理表										東京大学医学部附属病院 心臓外科				
3月										H30年度				
										氏名				
日	測定時間	体重	体温	脈拍	血圧	SpO2	歩数	ダイヤル	消費電力	今夜の据置型バッテリー充電有無とその番号	機器トラブル	皮膚貫通部トラブル	ワーマリン内服量	特記事項
1日	6:30	43.90	36.0	66	76/64	99	2298	2	3~4	有/無/番号(2)1	有/無	有/無	5.5mg	
2日	6:35	43.85	36.0	66	80/66	99	2892	2	3~5	有/無/番号(1)3	有/無	有/無	5.5mg	
3日	6:57	43.95	36.0	69	76/63	99	3744	2	3~8	有/無/番号(2)2	有/無	有/無	5.5mg	
4日	6:54	43.90	35.9	69	77/62	99	4428	2	3~8	有/無/番号(1)1	有/無	有/無	5.5mg	
5日	6:32	44.10	36.1	67	78/63	99	2322	2	3~8	有/無/番号(2)3	有/無	有/無	5.5mg	
6日	6:30	44.10	36.0	69	75/63	99	2647	2	3~4	有/無/番号(1)2	有/無	有/無	5.5mg	
7日	6:43	44.05	36.2	63	76/66	99	2329	2	3~8	有/無/番号(2)1	有/無	有/無	5.5mg	
8日	6:45	43.95	35.9	70	69/61	99	3751	2	3~8	有/無/番号(1)3	有/無	有/無	5.5mg	
9日	6:40	44.10	35.9	60	74/58	99	2487	2	3~4	有/無/番号(2)2	有/無	有/無	5.5mg	
10日	7:02	44.00	35.9	63	79/67	99	2082	2	3~4	有/無/番号(1)1	有/無	有/無	5.5mg	
11日	7:06	44.10	35.8	63	76/47	99	2355	2	3~8	有/無/番号(2)3	有/無	有/無	5.5mg	
12日	6:42	44.20	35.7	64	67/49	99	2595	2	3~4	有/無/番号(1)2	有/無	有/無	5.5mg	
13日	6:43	44.05	36.3	65	78/65	99	2524	2	3~4	有/無/番号(2)1	有/無	有/無	5.5mg	
14日	6:41	44.05	36.3	61	80/57	98	2708	2	3~4	有/無/番号(1)3	有/無	有/無	5.5mg	
15日	6:46	44.00	36.0	63	76/62	98	4923	2	3~4	有/無/番号(2)2	有/無	有/無	5.5mg	
16日	6:47	44.20	36.1	69	72/62	99	2400	2	3~5	有/無/番号(1)1	有/無	有/無	5.5mg	
17日	6:56	44.10	36.1	61	76/64	99	2515	2	3~4	有/無/番号(2)3	有/無	有/無	5.5mg	
18日	6:40	44.30	35.8	63	77/64	98	3146	2	3~4	有/無/番号(1)2	有/無	有/無	5.5mg	
19日	6:46	44.30	36.4	62	78/65	99	2322	2	3~4	有/無/番号(2)1	有/無	有/無	5.5mg	
20日	6:47	44.10	36.0	68	80/65	100	2223	2	3~4	有/無/番号(1)3	有/無	有/無	5.5mg	
21日	6:46	44.15	36.1	65	78/63	100	1128	2	3~8	有/無/番号(2)2	有/無	有/無	5.5mg	
22日	6:43	44.10	35.9	62	73/46	99	2385	2	3~4	有/無/番号(1)1	有/無	有/無	5.5mg	
23日	6:25	43.75	36.1	73	67/57	99	2890	2	3~8	有/無/番号(2)3	有/無	有/無	5.5mg	
24日	6:43	43.90	36.3	65	79/62	99	1865	2	3~4	有/無/番号(1)2	有/無	有/無	5.5mg	
25日	6:49	43.90	36.0	60	84/68	99	2054	2	3~8	有/無/番号(2)1	有/無	有/無	5.5mg	
26日	6:40	44.10	36.2	63	77/67	100	2668	2	3~4	有/無/番号(1)3	有/無	有/無	5.5mg	
27日	6:04	44.15	36.5	65	82/67	99	5265	2	3~4	有/無/番号(2)2	有/無	有/無	5.5mg	夕未
28日	6:39	44.10	36.4	61	79/67	99	4884	2	3~4	有/無/番号(1)1	有/無	有/無	5.5mg	
29日	6:43	44.10	36.3	65	77/63	99	3048	2	3~4	有/無/番号(2)3	有/無	有/無	5.5mg	
30日	6:41	44.00	36.2	69	74/61	99	3257	2	3~4	有/無/番号(1)2	有/無	有/無	5.5mg	
31日	6:06	44.10	36.3	60	81/61	98	3647	2	3~5	有/無/番号(2)1	有/無	有/無	5.5mg	

H26.4作成
H26.12改訂

2014/5作成

★起床時に記載して下さい

図5 Jarvik2000の自己管理表

MEはダイヤルや消費電力、機器トラブルの有無を確認している