

一つの方法としては、すべてが1つになった患者装着型の発信機、つまり ECG だけでなく、SpO₂、NIBP、およびおそらくは波形表示も中に組み込まれているものを使用する。しかし、これは概して実用的なアプローチではない。これらの能力をすべて1つの発信機の中に組み込むことで、装置が大きくなり、重くなり、弱った患者が装着するのは難しくなるだろう。（このアプローチを採用しているもので、私たちが評価した1台の発信機は Criticare MPT 2.4 で、重さは4ポンドである。）また、そうした発信機は、それらすべてのパラメータをほとんどの患者で常時監視する必要はないので、不必要に高価になると思われる。つまり、施設は必要のない能力に対して代価を支払うことになる。そして、1つの発信機で操作する機能が多いほど、バッテリーの寿命が短くなると思われる。

もう一つ別のアプローチとしては、SpO₂、NIBP、および/または波形表示を行うモジュールに接続できる、ECG 専用発信機を使用する。これで、発信機を随時必要な能力だけで装備することができるので、柔軟で、比較的費用のかからないアプローチになる。しかし、こうしたアプローチは、患者のそばで波形表示がみられないことを意味していることが多い。また、上記のすべての能力を一度に要求した場合には、このアプローチでもなお患者に比較的大きく、重く、バッテリー消費が激しい装置を負わせることになると思われる。

更に別のアプローチとして、ある一定の能力しかない患者装着型の装置を使用し（これは通常、ECG 専用ユニットと ECG/SpO₂ ユニットをいくつか合わせて使用しなければならない）、より精密な監視が必要な場合には、ポータブルのワイヤレスベッドサイドモニターの付いている患者装着型発信機と交換する。このアプローチでは、波形表示を患者のそばで使用できる可能性が高くなる。一方、ワイヤレスのベッドサイド装置と一緒に病院内を移動するのは厄介であり、ベッドサイドの装置は患者装着型のモニターよりもかなり高価である。

テレメトリーシステムを構成する最良のアプローチはない。施設は、構成を決定する際には、患者構成、装置の必要台数、および他の要因を考慮しなければならない。

テレメトリーにおける柔軟な監視 監視を患者に合わせて行う方法

生理学的監視の最近の傾向は、柔軟な監視がコンセプトになっており、順応性のある監視、連続した監視、あるいは患者看護の連続監視とも呼ばれている。このアプローチにより、施設は、患者の看護レベルの変化に合わせて監視システムを使用する。このことは一般的に、患者の現在のニーズに合わせて変化させることができるモニターを使用するか、または、必要な監視レベルが得られる別のものと容易に交換できるモニターを使用するかのどちらかになる。

このアプローチにより、適切な監視装置が設置されている施設内の他の場所へ患者を運ぶ必要がほとんどなくなる。その結果、患者は最適な看護が受けられる場所に留まることができる。また、複雑で、時間のかかる（また、患者によってはリスクのある）患者の移動過程を避けることができる。

テレメトリーに関して柔軟な監視とは、患者と一緒に移動させるモニター装置で、できるだけ多くのパラメータを利用できるようにすることである。これは、患者装着型の発信機だけを使って、あるいは患者装着型の装置とワイヤレスのポータブルベッドサイドモニターの両方を使うことにより可能となる。

- 周波数の決定
- 問題の要約

2002年6月号の「医療用テレメトリーは発展途上」の記事で述べたとおり、米国においてはテレメトリーが変わりつつある。従来は、テレメトリー伝送のほとんどが次に挙げる周波数バンドを使用していた。

- v VHF (Very High Frequency、非常に高い周波数) : テレメトリーは、地方テレビ局が現在使用していない VHF バンド内の周波数を使用する。これは、このバンドを使っている他のユーザーが発生させる干渉から保護されていない。これは、新しいデジタルテレビステーションで更に混雑してきている。また、メーカーの開発努力ももはや VHF テレメトリーシステムには焦点が当てられていない。その結果、このバンドの使用は減少するだろう。
- v UHF (Ultra-High Frequency、超高周波数) : この場合、テレメトリーは、UHF テレビ放送会社が使用しているバンドを下回るバンド内で作動する。ここでもまた、他のユーザーに由来する干渉からは保護されていない。さらに、このバンドは非常に混雑してきている。結果的にユーザーは自分たちのテレメトリーをこのバンドの外に移動させている。
- v ISM (Industrial, Scientific and Medical、工業・科学・医療用) : テレメトリーは、ワイヤレスのローカルエリアネットワーク (LAN=Local Area Network) のユーザーとこれらのバンドを共有している。これらのバンドにおける干渉からテレメトリーを保護する規則はないが、ISM ユーザーは一般的に、干渉の機会を最小限にする伝送技術を使用している。したがって、ISM は継続してテレメトリーに適した環境になっている。

最近、米国連邦通信委員会 (FCC=Federal Communications Commission) は、テレメトリーに使用するために、次に挙げるもう一つ別の周波数セットを利用できるようにした。

- v WMTS (Wireless Medical Telemetry Service、ワイヤレス医療用テレメトリーサービス) : これらの周波数において、テレメトリーは (電波天文学と共に) 「共一次ユーザー」として指定されている。つまり、他のオペレーターがテレメトリーの伝送で干渉を起こすことはできない。WMTS は、VHF と UHF の各バンドを用いていないテレメトリーユーザーが使用できるようにするためつくられた。

したがって、米国におけるテレメトリーの今後は、WMTS と ISM のバンドに置かれている。

- 実際の周波数決定

医療施設が通常最初に質問することは、「これらのバンドのうち、どちらを選ぶべきか？」ということである。ECRI は、その答えが「どちらでもない。」であると確信している。私たちは、WMTS と ISM のテレメトリーシステムが両方とも病院で首尾良く採用されると考えている。したがって、システムの選択は使用する伝送の種類によって定めるべきではない。(但し、ISM システムのユーザーは、ISM 伝送がこれらのバンド内で作動する医療用以外の装置による干渉の対象になることがあるので、WMTS システムのユーザーよりも多くのワイヤレスの管理問題に直面している。干渉のリスクは大きくはないが、ISM バンドの装置が至近距離でたくさん使用されると、干渉の可能性がある。)

先の記載に対して例外がある。すなわち、ポータブルのワイヤレスベッドサイド装置を使用してある程度のテレメトリー監視を行うことを計画している場合、自社のベッドサイド装置には、患者装着型の発信機とは別の周波数バンドを使用しているメーカーがあることを認識する必要がある。これらのメーカーは特に、ベッドサイドモニターはISMバンドで作動させ、患者装着型の発信機ではWMTSバンドを使用している。2種類の別個の周波数バンドを使用すると、混在したシステムを操作するために、中央ステーションのアンテナシステムとそれらの受信機が2種類必要になるので、概してシステムのコストが増えるだろう。

干渉を経験しているが、それ以外は満足しているという古いシステムの場合、現在のメーカーは「調整」（発信機／受信機の再調整など）を行うか、または既存の中央ステーションとベッドサイドコンポーネントを維持しながらテレメトリーシステムを交換することができるかもしれない。しかし、この決定が経済的な節約になると思われても、最良の決定にならない場合がある。既存のシステムの年数、新しいシステムと比較した機能に対する何らかの制限、新しい周波数（WMTS、ISM）のシステムがつくられるときに結果として起こり得るメーカーのサポート不足、および、場合によっては、施設内におけるメーカーの標準化の未整備についても検討しなければならない。

評価プロトコル

- **評価したシステム**

ECRI は以下に挙げるテレメトリーシステムを評価した。最初に一覧したグループには、病院の様々なエリアにおいて、急性看護および非急性看護の各アプリケーションで使用するシステムを含めた。2 番目のグループでは、心臓リハビリ用に特殊化されたソフトウェアが装備されているシステムを掲載した。評価したシステムの内、2 つは両方の使用目的で販売されているので、両方のリストに挙げてある。

- **歩行用テレメトリーシステム**

- ▼ Criticare MPT 2.4
- ▼ Datascope PatientNet
- ▼ Datex-Ohmeda S/5
- ▼ Fukuda Denshi Dynascope
- ▼ GE Medical Systems ApexPro
- ▼ GE Medical Systems PatientNet
- ▼ Invivo Centurion 2000 Ambulatory Telemetry Unit
- ▼ Life Sensing Instrument TeleTrens
- ▼ Life Sensing Instrument TM8A
- ▼ MDE Angel Telemetry Transmitter
- ▼ MDE Escort Guardian Multiparameter Transmitter
- ▼ Nihon Kohden Micro-Cellular PatientNet Telemetry System
- ▼ Philips Medical Systems Telemetry System
- ▼ Siemens Infinity Multiparameter Telemetry System
- ▼ Spacelabs Medical Ultraview Digital Telemetry System
- ▼ Welch Allyn Micropaq Wireless Patient Monitor

- **心臓リハビリテーションテレメトリーシステム**

- ▼ Criticare MPT 2.4
- ▼ Life Sensing Instrument TM8A
- ▼ Quinton Q-Tel RMS
- ▼ ScottCare Tele-Rehab II

- ECRI の試験と格付けについて
- 試験手順

この試験については、1999年1月～2月号および2000年5月号に掲載された生理学的監視システムに関する「評価」の情報、および以下に挙げる「医療器具システム」のガイダンス記事に関して、私たちは当団体の技術スタッフの経験に頼った。

- v 「医療用テレメトリーは発展途上：周波数を変える時期では？」（2002年の6月号）
- v 「医療テレメトリー用の新しい周波数：FCCの計画は決定的—さて、それは何？」（2000年9月号）
- v 「医療におけるワイヤレス LAN」（2001年7月号）

評価したシステムの能力を判定するために、私たちはそれぞれの仕様を審査した。（実施試験は全く行わなかった。）仕様の多くは表に掲載してある。この情報源は、メーカーの文書およびウェブサイト両方の製品に関する文献と、ECRIの「Healthcare Product Comparison System（医療用製品比較システム）」で発表した「テレメトリーによる生理学的監視システム；テレメトリーによる ECG モニター」と題した製品比較に掲載されている一覧であった。

- 格付けの根拠

一般的な要件：私たちがテレメトリーシステムに求める主な特性は、患者に過度に重い発信機や、厄介な発信機を負わせることなく、ECG、SpO₂、および NIBP の監視を柔軟に行える能力である。波形ディスプレイが重過ぎる、あるいはかさばり過ぎる装置になっていない限り、患者装着型の発信機にこのディスプレイが組み込まれている場合には、それを長所とみなした。

中央ステーションで2種類のアンテナと、おそらくは2種類の受信機を使用するのを避けなければならないので、私たちは、単一のワイヤレスネットワークだけを必要とするシステムの方を選んだ。したがって、ワイヤレスのベッドサイドモニターを使った監視能力がいくつかある場合には、患者装着型の発信機と同じ周波数バンドで作動するベッドサイドモニターの方を選んだ。

以下に挙げるシステムの特徴のほとんどは、全体的に見て重要な選択の要因ではないが、他の施設よりも、これらに重きを置く施設があるかもしれない。

- v **WMTS 対 ISM**：システムが WMTS バンドで作動するか、それとも ISM バンドで作動するかは、それ自体概して重要ではない。どちらの周波数セットでも申し分のない伝送が行える。前述のとおり、システムの患者が装着する装置とワイヤレスのベッドサイド装置が違うバンドで作動するかどうか、ということだけが周波数の選択で意味がある。（「テクノロジー概要」で言及したとおり、ISM バンドシステムでは、施設内で使用されている医療用以外の装置による干渉に直面する可能性があるが、これは、購入の決定に強く影響する要因ではない。）
- v **単方向対双方向**：この選択は、お手持ちのシステムが作動する周波数バンドによって、ある程度決められてしまうだろう。ISM バンドにおけるテレメトリーは干渉に対して保護されていないので、ISM バンドシステムは、ほぼ確実に双方向伝送を使用することになる。WMTS バンドシステムは、単方向もしくは双方向どちらかの伝送を使用することができる。施設内で干渉が特に考慮すべき問題である場合、信号の強度が追加されるように、双方向伝送のシステムが選ばれるだろう。

遠隔で発信機の NIBP を起動させたり、ある一定のアラーム調整を行うといった補足的な双方向の能力は、臨床的に使用するのに限度があり、選択の際に検討すべき主な問題ではない。

心臓リハビリシステムの要件：心臓のリハビリ患者のほとんどで、ECG 監視しか必要ないことが多々あるので、これらの患者で使用する目的のシステムについては、追加のパラメータの有用性は問題ではない。実際に、監視パラメータがあまりにもたくさん装備されている発信機は、心臓のリハビリに使用するには大きく、重く、高価過ぎるようである。これらのシステムについての当団体の格付けは、ユーザーの快適さと、このアプリケーションに関する各システムの能力の適性に焦点を当てている。

製品プロフィール

この項では、私たちが評価したテレメトリーシステムについて、私たちの格付けを示す。各格付けグループ内では、システムはメーカー毎にアルファベット順で掲載してある。各システムのテレメトリー発信機の写真は、メーカーがそれを提供できる場合にのみ掲載した。システムの詳細な仕様は、表に一覧してある。

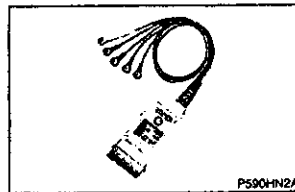
歩行用テレメトリーシステム

- 「推奨レベル」

以下に挙げるシステムでは、2種類の異なるワイヤレスネットワークを使う必要なく、ECG、SpO₂、および NIBP の柔軟な監視が行える。（患者装着型の発信機しか使わないものも、患者が装着する装置とベッドサイドの装置を取り混ぜて使用するものも、同じネットワークを共有している。）これらのシステムはアルファベット順に掲載してある。

- **Datascope PatientNet**

Datascope Corp. Patient Monitoring Division
[101670], Mahwah, New Jersey
(USA); +1 (800) 288-2121, +1 (201) 995-8000;
www.datascope.com



このシステムは、WMTS の周波数バンドで作動する。患者が装着する発信機は、ECG 監視を行うことができ、小さくて軽量である。SpO₂ と NIBP の監視は、ワイヤレスの Passport 2 ポータブルベッドサイドモニターを使って行う。このシステムは双方向通信を使用している。

- **Fukuda Denshi Dynascope**

Fukuda Denshi USA Inc. [105044], Redmond, Washington (USA); +1 (800) 365-6668,
+1 (425) 881-7737; www.fukuda.com

このシステムは、WMTS の周波数バンドで作動する。患者が装着する発信機は、ECRI が評価した中で最も小さく、最も軽い（ディスプレイリサイクル可能な MDE Angel Telemetry Transmitter を除く）。SpO₂ と NIBP の監視は、ワイヤレスの DS-5100E ポータブルベッドサイドモニターを使って行う。このシステムは単方向通信を使用している。

- **GE Medical Systems ApexPro**

GE Medical Systems Information Technologies, Monitoring Division [393580], Milwaukee, Wisconsin (USA); +1 (800) 558-5120, +1 (414) 355-5000 ; www.gemedicalsystems.com

この発信機は、WMTS の周波数バンドで作動する。これは小さくて軽量で、ECG のみ、ECG/SpO₂、または ECG/SpO₂/NIBP の監視を行うことができる。これは単方向通信を使用している。ワイヤレスの Dash ポータブルベッドサイドモニターを使い、ISM 2.4 GHz のバンドで作動する Dash モニターを介して監視能を追加することができるので、別のワイヤレスネットワークが必要になると考えられる。Dash モニターは双方向通信を使用している。

- **Nihon Kohden Micro-Cellular PatientNet Telemetry System**

Nihon Kohden America Inc. [103211], Foothill Ranch, California (USA); +1 (800) 325-0283, +1 (949) 580-1555; www.nkusa.com

このシステムは、WMTS の周波数バンドで作動する。患者が装着する発信機は ECG 監視を行うことができ、小さくて軽量である。これは双方向通信を使用している。SpO₂ と NIBP の監視は、双方向通信のワイヤレス BSM-2301 ポータブルベッドサイドモニターを使って行う。

- **Philips Medical Systems Telemetry System**

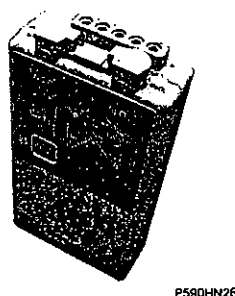
Philips Medical Systems, Cardiac and Monitoring
Systems Division [397917], Andover,
Massachusetts (USA); +1 (800) 934-7372;
www.medical.philips.com



この発信機は、WMTS の周波数バンドで作動する。これは小さくて軽量で、ECG のみ、または ECG/SpO₂ の監視を行うことができる。これは単方向通信を使用している。患者装着型の発信機をワイヤレスの TeleMon モニターに挿入すれば、NIBP 監視と波形表示を追加することができる。TeleMon からのデータの伝送は、患者装着型の装置を介して完了させる。監視パラメータを追加するには、M3 または M4 といったワイヤレスのポータブルベッドサイドモニターを使用しなければならない。但し、これらのモニターは ISM 2.4 GHz のバンドで作動するので、別のワイヤレスネットワークが必要になると考えられる。これらのモニターは双方向通信を使用している。

- **Spacelabs Medical Ultraview Digital Telemetry System**

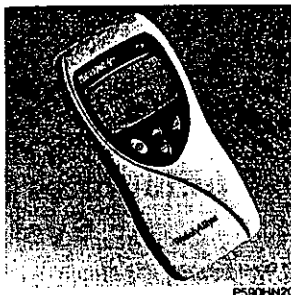
Spacelabs Medical Inc. [101758], Redmond,
Washington (USA); +1 (800) 251-9910,
+1 (425) 882-3700; www.spacelabs.com ;
Spacelabs は最近、Instrumentarium Corp.により
買収された。



この発信機は、WMTS の周波数バンドで作動する。これは小さくて軽量で、ECG のみ、ECG/SpO₂、または ECG/SpO₂/NIBP の監視を行うことができる。(SpO₂ と NIBP の能力を追加するには追加モジュールを接続しなければならず、発信機の大きさと重さが僅かに増加することになる。) 各テレメトリー発信機は、中央ステーションで特定の受信機モジュールに対応している。この形状は、中心点の故障(つまり、全組織に及ぶ故障)を避けるためにデザインされている。1 台のテレメトリー発信機と対応する受信機が故障しても、残りの発信機と受信機には影響がでない。この発信機は単方向通信を使用している。ワイヤレスの UltraView 1030 または 1050 ポータブルベッドサイドモニターを使って追加の監視を行うことができるが、ISM 2.4 GHz のバンドで作動する別のネットワークを使わなければならない。これらのモニターは双方向通信を使用している。

- **Welch Allyn Micropaq Wireless Patient Monitor**

Welch Allyn Protocol Inc., Division of Welch Allyn Inc. [378487], Beaverton, Oregon (USA); +1 (800) 289-2501, +1 (503) 530-7500; www.monitoring.welchallyn.com



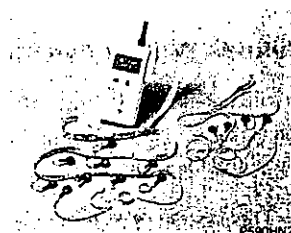
この発信機は、ISM 2.4 GHz の周波数バンドで作動する。患者が装着する発信機は、ECG と SpO₂ の監視を行う。NIBP の監視は、やはり ISM 2.4 GHz のバンドで作動するワイヤレスの Propaq CS ベッドサイドモニターを使って行われる。このシステムは、患者が装着する装置で、ECG 波形と SpO₂ の数値表示、並びに可聴・可視アラームも提供する。これで、中央ステーションの範囲外にいるときに、患者装着型の発信機を介して、患者のそばで連続した監視を行うことができる。さらに、患者データ (ECG、SpO₂) がこの患者装着型の装置に保存されるので、装置が中央ステーションの範囲内に戻ってきたときにデータをダウンロードする。このシステムは双方向通信を使用している。

- 「容認レベル」

以下のシステムは ECG、SpO₂、および NIBP を様々な柔軟性の程度で監視することができるが、そうした監視を単一のワイヤレスネットワークで行っていない。これらのシステムはアルファベット順に掲載してある。

- **Datex-Ohmeda S/5**

Datex-Ohmeda (Monitoring Products), An Instrumentarium Co. [347596], Louisville, Colorado (USA); +1 (800) 652-2469, +1 (303) 666-7001; www.us.datex-ohmeda.com



小さく軽量で、WMTS (米国内) または ISM 900 MHz のバンドで作動できる ECG 専用の患者装着型発信機である。このシステムは単方向通信を使用している。ワイヤレスのベッドサイドモニターは現在、米国でもカナダでも提供されていない。(メーカーは、2002 年末までに米国においてワイヤレスのベッドサイド監視が使用できるようになると述べている。) 配線によるベッドサイドモニターは現在使用できる。いくつかの独立したモニターを使い、病室内に配線によるネットワークデータポートを設置すれば、多少の柔軟性が提供され得る。

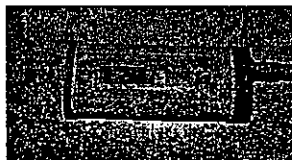
- **GE Medical Systems PatientNet**

GE Medical Systems については、上記の連絡先情報参照。

患者が装着する発信機は小さくて軽量で、ECG のみの監視を行う。これは WMTS 周波数バンドを使用しており、双方向通信を行う。SpO₂ と NIBP の監視は、ワイヤレスの Dash ポータブルベッドサイドモニターを使って行うが、Dash モニターは ISM 2.4 GHz で作動するので、別のワイヤレスネットワークが必要になると考えられる。

- **Invivo Centurion 2000 Ambulatory Telemetry Unit**

Invivo Research Inc. [103961], Orlando, Florida
(USA); +1 (800) 331-3220, +1 (407) 275-3220;
www.invivoresearch.com



患者が装着する発信機は小さくて軽量で、波形表示と共に、ECG のみ、または ECG/SpO₂ の監視を行うことができる。この発信機は WMTS 周波数バンドを使用しており、双方向通信を行う。NIBP の監視は、M12 または Millennia 3500 のワイヤレスポータブルベッドサイドモニターを使って行う（両方とも双方向通信を行う）が、これらのモニターは ISM 2.4 GHz で作動するので、別のワイヤレスネットワークが必要になると考えられる。

- **MDE Angel Telemetry Transmitter**

Medical Data Electronics (MDE) Inc., Viasys
Healthcare の子会社 [104029], Areta, California
(USA); +1 (818) 768-6411;
www.viasyshealthcare.com



Angel 発信機は 1 人の患者に限って使用するようデザインされており、使用した後は廃棄するか、または MDE による返却プログラムの方でリサイクルする。これは ECRI が評価した中で最も小さく、最も軽い。これは ECG の監視しか行えない。Angel は WMTS バンドで作動し、単方向通信を行う。SpO₂ と NIBP の監視は、ワイヤレスの Escort Prism ベッドサイドモニターを使って行うことができるが、このモニターは米国内において ISM 900 MHz（世界的には 2.4 GHz）のバンドで作動するので、別のワイヤレスネットワークが必要になると考えられる。Angel は、MDE Escort Guardian と同じ中央ステーション、アンテナシステム、および関連コンポーネントを使用している（下記参照）。

- **MDE Escort Guardian Multiparameter Transmitter**

MDE については、上記の連絡先情報参照。

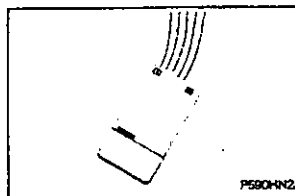
Guardian 発信機は、ECG のみ、および ECG/SpO₂ の監視を行うことができる。Guardian は WMTS バンドで作動し、単方向通信を行う。(血圧計など) 別の装置から得た NIBP の測定値を手動で Guardian に入力することができるが、これは容易なことではないし、また便利でもない。



これに代わる方法として、ワイヤレスの Escort Prism ポータブルベッドサイドモニターを使って NIBP の監視を行うことができるが、このモニターは米国内において ISM 900 MHz (世界的には 2.4 GHz) のバンドで作動するので、別のワイヤレスネットワークが必要になると考えられる。Guardian は、MDE Angel と同じ中央ステーション、アンテナシステム、および関連コンポーネントを使用している (上記参照)。

- **Siemens Infinity Multiparameter Telemetry System**

Siemens Medical Solutions USA Inc.,
Electromedical Systems Division [399201],
Danvers, Massachusetts (USA);
+1 (800) 333-8646, +1 (978) 907-6300;
www.siemensmedical.com



患者が装着する発信機は ECG の監視しか行わない。MicroO₂+パルスオキシメーターを付けたアナログケーブルでインターフェイスに連結すると、ECG/SpO₂ も行うことができる。NIBP の監視はベッドサイドモニターを使って行うことができるが、ワイヤレスのベッドサイドモニターは国際的な市場でしか入手できない。メーカーは、ワイヤレスのベッドサイドモニターは 2002 年 12 月までには米国内で入手できるようになると述べている。それまで、米国内の病院は、NIBP 測定を行うときには配線による、または独立したベッドサイドモニターを使用しなければならない。数台のベッドサイドモニターを使用し、病室内に配線によるネットワークデータポートを設置すれば、多少の柔軟性が提供され得る。この発信機は、WMTS バンド内で作動し、単方向通信を行う。

- 「非推奨レベル」

ECRI は、以下に述べる理由で、これらのシステムを推奨しない。これらのシステムはアルファベット順に掲載してある。

- **Criticare MPT 2.4**

Criticare Systems Inc. [105174], Waukesha, Wisconsin (USA); +1 (800) 458-4615,
+1 (262) 798-8282; www.csiusa.com

このシステムは 1 種類の構成しかなく、患者が装着する 1 つの装置の中に ECG、SpO₂、および NIBP の監視を組み入れている。その結果、これは ECRI が評価した中で最も大きく、また、最も重い (約 4 ポンド) 発信機の一つであり、多くの患者にとって快適でないと考えら

れる。更に、評価した発信機の中で、バッテリーの作動時間が最も短かった（14時間）。このシステムは ISM 2.4 GHz のバンド内で作動し、双方向通信を行う。（仕様は 29 ページに掲載。）

- **Life Sensing Instrument TeleTrens**

Life Sensing Instrument Co. Inc. [104929], Tullahoma, Tennessee (USA); +1 (800) 624-2732, +1 (931) 445-9016; www.lsimed.com

この患者が装着するテレメトリー発信機は、ECG/SpO₂に加えて、NIBP、呼吸、および体温の内、いずれかの監視を行う。この発信機は優に 1 ポンドはあるが、Criticare MPT 2.4 と同等に装備された発信機よりもまだ軽い。だがしかし、TeleTrens は VHF の周波数バンドで作動するので、新しく購入するものとしてはお勧めしない。このことは、サービスを止めるべきであるという意味ではない。無線周波数の干渉は、UHF システムによるよりも VHF テレメトリーシステムによる方が予測できるので、地方テレビ放送会社からの干渉がない限り、VHF システムはまだなお使用されると可能性がある。いずれかの地方テレビ局がテレメトリーシステムと同じ範囲に周波数を移すことを計画しているかどうかを判断するために、現在 TeleTrens が使用している周波数について、地方テレビ局に確認すべきである。地方テレビ局が同じ周波数範囲を使用している場合には、使用されていないテレビチャンネルの周波数に発信機を調整し直すか、または WMTS もしくは ISM のバンドで作動する新しいテレメトリーシステムへのアップグレードを検討する。Life Sensing Instrument は、2002 年 12 月までに、WMTS バンドで作動するシステムが入手できるようになると述べている。

- **Life Sensing Instrument TM8A**

Life Sensing Instrument については、上記の連絡先情報参照。

このシステムは、一般的にステップダウン部門および小さな病院の心臓リハビリ分野で使用される（また、心臓リハビリアプリケーションでは「容認レベル」と格付けされている。以下参照）。これは ECG の監視しか行わない。患者のそばで ECG の波形を表示するために、ワイヤレスのラップトップコンピュータをシステムにインターフェイスで連結することができるが、現在、このメーカーから入手できるベッドサイドモニターはない。患者が装着する発信機は、小さくて軽量である。このシステムは WMTS 周波数バンドで作動し、単方向通信を使用している。

仕様の表について

以下の表には、ECRI が評価したシステムの仕様を掲載している。この情報は、製造業者の製品文献と、ECRI の「Healthcare Product Comparison System（医療用製品比較システム）」から得た。表の最初の一組（1A～1D）では一般的なシステムを取り扱い、アルファベット順に掲載している。最後の表（表 2）では心臓リハビリプログラムで使用されるシステムを取り扱い、ここでもアルファベット順に掲載している。ワイヤレスベッドサイドモニターについては適宜、ある一定のパラメータの有用性を記載しているが、これらの表は主として、患者が装着する発信機の能力に焦点を当てている。

表中に、発信機が偶発的に液体に曝された場合の耐性を記してある。「防水」は、1～2分間の浸漬であれば、装置が破損せずに耐えられることを示している。「水耐性」は、浸漬後直ちに引き上げれば（つまり、浸漬が2～3秒間であれば）耐えられることを意味している。「水はね耐性」は、こぼした程度の液体には耐えるが、浸漬には耐えられないことを意味している。

表 1A : 歩行用テレメトリーシステム

	Criticare MPT 2.4	Datascope PatientNet	Datex-Ohmeda S/5	Fukuda Denshi Dynascope
ECRI 評定	非推奨レベル	推奨レベル	容認レベル	推奨レベル
発信機の表示価格				
ECG のみ	NA	\$ 2,000	\$ 1,200	\$ 1,800
ECG/SpO ₂	NA	NA	NA	NA
ECG/SpO ₂ /NIBP	\$ 4,950 (1999 年表示価格)	NA	NA	NA
市場	世界各地	カナダ、南アフリカ、米国	世界各地	LX-5120 発信機 (米国外)、 LX-5160 発信機 (米国のみ)
寸法、 幅×奥行き×高さ	7.8×2.6×4.4 インチ (19.8×6.6×11.2 cm)	2.7×1.3×5.8 インチ (6.8×3.3×14.6 cm)	2.6×1.0×5.5 インチ (6.6×2.5×14 cm)	2.1×0.8×3.3 インチ (5.3×2.0×8.4 cm)
バッテリーを 含めた重量	62.4 オンスまたは 3.9 lb (1.8 kg)	9.7 オンス (0.27 kg)	6.7 オンス (0.19 kg)	3.9 オンス (0.11 kg)
バッテリーの 種類/寿命	再充電可能、 NiMH/14 時間	9V アルカリ/48 時間; 9 V リチウム/72 時間	2 AA アルカリ/30 時間	1 AA アルカリ/120 時間 連続作動 (最低)
単方向または 双方向				
患者装着型装置	双方向	双方向	単方向	単方向
ワイヤレスベッド サイドモニター	双方向	双方向	NA (米国); 情報提供なし (国際的)	単方向
作動周波数				
患者装着型装置	ISM (2.4 GHz) FHSS	WMTS FHSS	ISM (900 MHz); WMTS FSK (米国のみ)	WMTS FSK
ワイヤレスベッド サイドモニター	ISM (2.4 GHz) FHSS	WMTS FHSS	NA	WMTS FSK
ECG の電極数	3 または 5 本	3、4 または 5 本	5 または 10 本	3、4 または 5 本
追加パラメータ				
SpO ₂	有 り	ワイヤレスポータブル モニターによる	脚注参照*	ワイヤレスポータブル モニターによる
NIBP	有 り	ワイヤレスポータブル モニターによる	脚注参照*	ワイヤレスポータブル モニターによる
呼吸	無 し	ワイヤレスポータブル モニターによる	脚注参照*	有 り
体温	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	脚注参照*	ワイヤレスポータブル モニターによる
中央ステーション に伝送される波形	1 ECG または 1 SpO ₂	1 ECG	7 または 12 リード診断用 ECG	3 リード、1 ECG/呼吸; 4 リード、2 ECG/呼吸; 5 リード、2 双極 ECG/ 呼吸
患者装着型 モニターに表示さ れる波形	1 または 2 ECG または 1 ECG および 1 SpO ₂	無 し	無 し	無 し
トレンド	24 時間のグラフと表	標準 1 時間; オプションで 最長 72 時間のグラフおよ び表	72 時間のグラフと表	24 時間
全開示	無 し	標準 1 時間; オプションで 最長 72 時間	72 時間	中央ステーションにより、 標準 24 時間、またはオプ ションの 96 時間
チャンネルの 有用度	単一アンテナシステム、ト ランシーパー-128 台; 3- アンテナシステム、トラン シーパー-384 台	最大 1,000	ISM, 256; WMTS, 64	480
データ入力	無 し	無 し	無 し	無 し
防水	水はね耐性	有 り	水耐性	水耐性

* ワイヤレスポータブルモニターを使って (米国外)、または各病室に配線によるデータポートがあるベッドサイドモニターを使
って (米国内) 得られる追加パラメータ

表 1B : 歩行用テレメトリーシステム (続き)

	GE Medical System ApexPro	GE Medical Systems PatientNet	Invivo Centurion 2000 Ambulatory Telemetry Unit	Life Sensing Instrument TeleTrens
ECRI 評定	推奨レベル	容認レベル	容認レベル	非推奨レベル
発信機の表示価格				
ECG のみ	\$ 1,716	\$ 2,000	\$ 2,000	NA
ECG/SpO ₂	モジュール付き、 \$ 3,106	NA	\$ 2,800	\$ 2,250
ECG/SpO ₂ /NIBP	モジュール付き、\$ 7,540	NA	NA	\$ 3,200
市場	世界各地	米国	世界各地	世界各地
寸法、 幅×奥行き×高さ	2.9×0.9×5.4 インチ (7.4×2.3×14 cm)	2.7×1.3×5.8 インチ (6.8×3.3×14.6 cm)	1.9×0.8×5.8 インチ (4.8×2×14.7 cm)	4.5×1.3×6 インチ (11.4×3.3×15.2 cm)
バッテリーを 含めた重量	5.3 オンス (0.14 kg)	9.7 オンス (0.27 kg)	7.4 オンス (0.21 kg)	16 オンス (0.45 kg)
バッテリーの 種類/寿命	2 AA アルカリ/40 時間 (ECG のみ) ; 2 AA アルカリ /34 時間連続 (モジュール使用で ECG/SpO ₂) ; ECG/SpO ₂ /NIBP については情報提供なし	9 V アルカリ/48 時間 ; 9 V リチウム/72 時間	2 AA アルカリ/120 時間	4 AA アルカリ/ NIBP と SpO ₂ の測定間隔 に応じて最長 120 時間
単方向または 双方向				
患者装着型装置	単方向	双方向	双方向	単方向
ワイヤレスベッド サイドモニター	双方向	双方向	双方向	NA
作動周波数				
患者装着型装置	WMTS GMSK	WMTS FHSS	WMTS	VHF FM
ワイヤレスベッド サイドモニター	ISM (2.4 GHz) FHSS	ISM (2.4 GHz) FHSS	ISM (2.4 GHz)	NA
ECG の電極数	3、5 または 6 本	3、4 または 5 本	4 または 6 本	5 本
追加パラメータ				
SpO ₂	オプションのモジュール による	ワイヤレスポータブル モニターによる	有 り	有 り
NIBP	オプションのモジュール による	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	有 り
呼 吸	無 し	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	有 り
体 温	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	有 り
中央ステーション に伝送される波形	1 ECG	1 ECG	2 ECG および/または 1 SpO ₂	1 ECG
患者装着型 モニターに表示さ れる波形	無 し	無 し	ECG/SpO ₂	無 し
トレンド	24 時間のグラフと表	24 時間のグラフと表	72 時間のグラフと表	24 時間の表
全開示	標準 1 時間; オプションで 最長 72 時間	標準 1 時間; オプションで 最長 72 時間	24 または 72 時間、最大 8	72 時間の ECG 波形 波形
チャンネルの 有用度	最大 240	最大 1,000	1,000	情報提供なし
データ入力	無 し	無 し	無 し	無 し
防 水	水耐性	有 り	有 り	水耐性

表 1C : 歩行用テレメトリーシステム (続き)

	Life Sensing Instrument TM8A	MDE Angel Telemetry Transmitter	MDE Escort Guardian Multiparameter Transmitter	Nihon Kohden Micro-Cellular PatientNet Telemetry System
ECRI 評定	非推奨レベル	容認レベル	容認レベル	推奨レベル
発信機の表示価格				
ECG のみ	\$ 850	\$ 125	\$ 1,250	\$ 1,595
ECG/SpO ₂	NA	NA	\$ 2,675	NA
ECG/SpO ₂ /NIBP	NA	NA	NA	NA
市場	世界各地	世界各地	世界各地	北米
寸法、 幅×奥行き×高さ	2.8×0.9×3.1 インチ (7.1×2.4×7.9 cm)	1.8×1.2×4.0 インチ (4.6×3.1×10.2 cm)	2.9×6.2×1.5 インチ (7.4×15.8×3.8 cm)	2.7×1.3×5.8 インチ (6.8×3.3×14.6 cm)
バッテリーを 含めた重量	4 オンス (0.11 kg)	2.8 オンス (0.08 kg)	11 オンス (0.32 kg)	9.7 オンス (0.27 kg)
バッテリーの 種類/寿命	2 AAA アルカリ/120 時 間連続作動	72 時間遠側作動*	監視しているパラメータ とバッテリーの種類に応 じて最長 288 時間**	9V アルカリ/48 時間; 9 V リチウム/72 時間
単方向または 双方向				
患者装着型装置	単方向	単方向	単方向	双方向
ワイヤレスベッド サイドモニター	NA	双方向	双方向	双方向
作動周波数				
患者装着型装置	WMTS	WMTS FSK	WMTS FSK	WMTS FHSS
ワイヤレスベッド サイドモニター	NA	ISM (900 MHz 米国, 2.4 GHz 国際規格)	ISM (900 MHz 米国, 2.4 GHz 国際規格)	WMTS FHSS
ECG の電極数	2 本	5 本	3 または 5 本	3, 4 または 5 本
追加パラメータ				
SpO ₂	無し	ワイヤレスポータブル モニターによる	有リ	ワイヤレスポータブル モニターによる
NIBP	無し	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる
呼吸	無し	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる
体温	無し	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる
中央ステーション に伝送される波形	ECG 最大 8 ベクトル	ECG 最大 2 ベクトル	2 ECG および/または 1 SpO ₂	1 ECG
患者装着型 モニターに表示さ れる波形	無し	無し	無し	無し
トレンド	72 時間のグラフと表	72 時間のグラフと表	72 時間のグラフと表	24 または 72 時間
全開示	4 波形で 72 時間	全波形で 72 時間	全波形で 72 時間	最大 72 時間
チャンネルの 有用度	140	478	478	最大 1,000
データ入力	無し	無し	NIBP, 呼吸, および体温 の手動読み取り	無し
防水	有リ	有リ	水耐性	有リ

* ユーザーがバッテリーを修理することはできない。

** この装置は、1 個または 2 個の 9V リチウムまたはアルカリバッテリーを使用できる。

表 1D : 歩行用テレメトリーシステム (続き)

	Philips Medical Systems Telemetry System	Siemens Infinity Multiparameter Telemetry System	Spacelabs Medical Ultraview Digital Telemetry System	Welch Allyn Micropaq Wireless Patient Monitor
ECRI 評定	推奨レベル	容認レベル	推奨レベル	推奨レベル
発信機の表示価格				
ECG のみ	\$ 1,628	\$ 1,750	\$ 1,380	\$ 2,995
ECG/SpO ₂	\$ 3,203	\$ 2,911*	\$ 2,660	\$ 3,995
ECG/SpO ₂ /NIBP	NA	NA	\$ 5,785	NA
市場	世界各地	世界各地	世界各地	世界各地
寸法、 幅×奥行き×高さ	3.5×1.3×5 インチ (8.9×3.3×12.7 cm)	2.5×9×4.5 インチ (6.4×23×11.4 cm)	ECG のみ : 2.9×1×5.3 インチ (7.2×2.5×13.3 cm) **	3.5×1.6×7.2 インチ (8.9×4×18.3 cm)
バッテリーを 含めた重量	8.4 オンス (0.24 kg)	6 オンス (0.17 kg)	ECG のみ : 8.4 オンス (0.24 kg)	15 オンス (0.43 kg)
バッテリーの 種類/寿命	監視しているパラメータ とバッテリーの種類に応 じて最長 114 時間***	9V アルカリ/48 時間 またはリチウム/96 時間 (ECG のみ ; ECG/SpO ₂ の情報提供なし)	9V アルカリ/ 監視しているパラメータ に応じて最長 52 時間	リチウムイオン/ 最長 25 時間
単方向または 双方向				
患者装着型装置	単方向	単方向	単方向	双方向
ワイヤレスベッド サイドモニター	双方向	NA (米国) ; 情報提供なし (国際的)	双方向	双方向
作動周波数				
患者装着型装置	WMTS narrow-band	WMTS GMSK	WMTS narrow-band	ISM (2.4 GHz) FHSS
ワイヤレスベッド サイドモニター	ISM (2.4 GHz)	NA (米国) ; 情報提供なし (国際的)	ISM (2.4 GHz)	ISM (2.4 GHz) FHSS
ECG の電極数	3 または 5 本	5 本	5 本	5 本
追加パラメータ				
SpO ₂	有リ	オプションの MicroO ₂ +モ ジュールによる	オプションのモジュール による	有リ
NIBP	TeleMon モニターによる	各病室に配線による データポートがある ベッドサイドモニター	オプションのモジュール による	ワイヤレスポータブル モニターによる
呼吸	ワイヤレスポータブル モニターによる	各病室に配線による データポートがある ベッドサイドモニター	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる
体温	ワイヤレスポータブル モニターによる	各病室に配線による データポートがある ベッドサイドモニター	ワイヤレスポータブル モニターによる	ワイヤレスポータブル モニターによる
中央ステーション に伝送される波形	ECG	ECG	ECG	全パラメータ
患者装着型 モニターに表示さ れる波形	無し	無し	無し	ECG
トレンド	24 または 48 時間のグラ フと表	72 時間のグラフと表	最長 24 時間のグラフと表	グラフと表
全開示	48 時間	72 時間	最大 32 本の患者波形で 72 時間	標準 24 時間または全波形 についてオプションで 96 時間
チャンネルの 有用度	最大 240	240	240	最大 1,000
データ入力	無し	無し	無し	調整可能なアラーム限度
防水	有リ	水耐性	水耐性	水耐性

* ECG のみの発信機とインターフェイスケーブル付き MicroO₂+パルスオキシメーターを合わせた表示価格。

** ECG のみと ECG/SpO₂ の各発信機は、ケースの奥行きサイズのみ異なる。

*** ECG のみの場合 : 9V 亜鉛-空気、114 時間 ; 9V リチウム、95 時間 ; 9V アルカリ、42 時間