

第1部 緊急対応が必要な心電図

その波形を見逃さないためのチェックポイント

第2部 「SOP」の作り方

心電図検査標準作業手順書作成事例より



〈学術委員会生理部門委員〉

山口秀樹(国際医療研究センター国府台病院)

竹内 豊(国立精神・神経医療研究センター)

池田和典(国立病院機構千葉医療センター)

片桐理絵(国立病院機構災害医療センター)

SOPの作り方

(第2部)

心電図検査標準作業手順書 作成事例より

標準作業手順書

SOP : Standard Operating Procedure

- ▶ 目的 : 定められた手順に基づき検査業務を誤りなく行うために使用する文書
- ▶ SOP種類 : 項目SOP・・・検査項目ごとに必要な事項を定めた手順書
機器SOP・・・装置ごとに作成する手順書
共通作業SOP・薬品の管理や廃液処理などの手順書

- ・一定以上の品質が得られるように作業の標準化を行う
- ・新人や担当技師の教育資料とする

SOPに記載する項目

- | | |
|---|---------------------------|
| ① 検査の目的（臨床的意義） | 11 精度管理手順 |
| ② 検査に用いられる手順の
原理および測定法 | 12 干渉及び交差反応
（アーチファクト等） |
| ③ 性能特性 | 13 結果計算法の原理、
測定不確かさを含む |
| ④ サンプル（検査対象） | |
| ⑤ 患者の | 臨床判断値 |
| ⑥ 容器の | |
| ⑦ 必要な | |
| 項目SOPに記載する内容は①～⑳までの項目が国際規格2012版で定められています。 | |
| ⑧ 環境及び安全管理 | 測定範囲外であった場合の処置 |
| ⑨ 校正手順
（計量計測トレーサビリティ） | 17 警戒値/緊急異常値 |
| ⑩ 操作ステップ | 18 検査室の臨床的解釈 |
| | 19 可能性のある変動要因 |
| | 20 参考資料 |

①検査の目的（臨床的意義）

▶ 標準的な文献から引用する（臨床検査法提要等）

1. 検査の目的

心電図検査の目的は、心臓の動きを電氣的な波形にして記録し、それによって心臓の状態を把握することである。

▪ 1. 検査の目的（臨床的意義）

↵

心電図検査は、循環器系疾患の診断には欠くことのできない検査であり、特に以下の診断、およびこれらの疾患の経過、予後および治療効果判定に有用である。

- 1) 不整脈（刺激生成異常、興奮伝導異常）
- 2) 心肥大（心房、心室）
- 3) 虚血性心疾患（心筋梗塞、狭心症）
- 4) 電解質代謝異常（特にカリウム）
- 5) 薬剤の影響（ジギタリス、キニジンなど）
- 6) 心臓に影響を及ぼす全身性疾患

ただし、心電図の所見は電気現象を間接的にとらえているにすぎないことから、心電図上は正常であっても心臓に異常なしと判定することは難しく、また異常であっても確定診断を下すためには経過を追って観察すること、他の臨床所見に照らしながら総合的に解釈することが大切である。

- ・ 何のために検査を行うのかについて記載
- ・ 標準的な検査目的を記載
- ・ 専門に行っている検査項目は詳細に記載

②検査に用いられる手順の原理 および測定法

2.1 測定法

標準12誘導（標準肢誘導、単極肢誘導、単極胸部誘導）

2.2 測定原理

心電図とは、個々の心筋細胞の電氣的興奮の変化を体表面に装着した電極から、2点間の電位差としてとらえ、増幅し記録した波形である。

2.2.1 標準肢誘導

左手と右手、左足と右手、左足と左手のそれぞれ2ヶ所の電位差を検出するものである

2.2.2 単極肢誘導

- ・ 方法、原理、手順について引用する
- ・ 説明が難しい場合は図を記載

胸部誘導③の電極位置

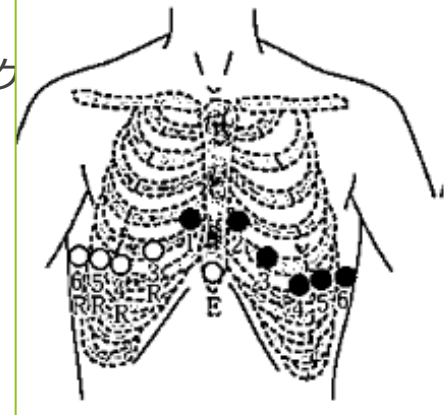


図 2. 胸部誘導電極位置

③性能特性

- ▶ 使用機器の性能について記載する。

・3. 性能特性

1) ECG-1550

標準 12 誘導および 15 誘導の心電図の収集/記録をする心電計で、設定の異なる複数の検査メニューを登録することにより、施設ごとの検査条件に幅広く対応できる。

以下の機能がある。

① 心電図データや解析所見などに保存/読み出しが可能

② 有線 LAN または無線 LAN カードの送信が可能

- ・ 機器の性能や特性を記載（取説から引用）

- ・ 機材管理手順書などで機材性能について説明がある場合は、簡略して記載

・3. 性能特性

1) 標準 12 誘導心電図が記録できる。

2) 外部サーバーへ結果送信ができる。

・3 性能特性

感度：10mm/1mV 紙送り速度25mm/sec

④ サンプル（検査対象）

- | | |
|-------------|-----|
| 1) 検査対象 | 人体 |
| 2) 検査部位 | 心臓（ |
| 3) 検査できない患者 | 拒否が |
| 4) 禁忌疾患 | 該当な |

④ サンプルの種類

1. 検査対象・・・人体
2. 検査部位・・・心臓
3. 検査できない患者・拒否が強い患者など

人体（心臓）

⑤ 患者の準備

- ・ 検査直前の激しい運動は避ける
- ・ 安静状態で検査を行う

⑤ 患者の準備（患者さんが事前に行う準備）

安静状態で検査を行う

検査前の激しい運動は避ける

前日の飲酒は避ける

⑥ 容器および添加剤の種類

該当なし

⑦必要な機材及び試薬

- ▶ 測定機器：機器名称（多機能心電計）,商品コード（ECG-〇〇）

- ▶ 必要物品：ケーブル、四肢用電極、カルジオクリーン、心電図検査に必要なものとする

⑦必要な機材及び試薬

測定機器：心電計

試薬：該当なし

必要物品：アルコール綿・心電計記録紙
電極、生理食塩水など

7. 必要な機材および試薬

7.1 測定機器

- 1) 心電計 型式名 ECG-1550（日本光電工業株式会社）
- 2) ポータブル心電計 型式名 ECG-1350（日本光電工業株式会社）
- 3) ポータブル心電計 型式名 ECG-2320（日本光電工業株式会社）

7.2 試薬

該当なし。

7.3 別途測定に必要なもの

- 1) ケーブル
- 2) 四肢用電極
- 3) 胸部電極:吸着電極φ3(シリコン) 日本光電(H041A)

7. 必要な機材および試薬

7.1 測定機器

測定機器：多機能心電計 ECG-1400 日本光電工業株式会社

7.2 必要物品

- 1) 心電図用四肢電極
- 2) 吸着電極
- 3) 心電図電極用ディスプレイパッド
- 4) シール電極
- 5) アルコール綿
- 6) クロルヘキシジン綿
- 7) 心電図計記録紙
- 8) 不織布
- 9) 生理食塩水

⑧環境および安全管理①

▶ 検査室の環境

検査室の大きさ・・・検査用ベッドが置ける、ストレッチャー
車椅子、脱衣カゴが置ける広さ

検査室の温度・・・胸部を出しても寒くない温度（23～28℃）

▶ 安全管理（検査室）

- ・ 緊急時に対応する設備や機材（酸素ガス・AED・救急カート）
- ・ 患者さんの安全管理（感電防止の3Pコンセント、転倒防止対策など）

※必要に応じて記載・・・介助方法、感染防止対策、セクハラ対策

暴力迷

⑧環境および安全管理

検査室環境：部屋の大きさ・温度

安全管理：緊急時に対する設備

患者さんや職員の安全管理

⑧環境および安全管理②-2

・8. 環境および安全管理

1) 環境

(1) 検査室、ベッドの大きさ

検査室の大きさは、検査用ベッド、心電計、脱衣カゴが置けるほか車椅子やストレッチャーが入れるように、また緊急処置を必要とする場合もあるので、少し大きめのとりをとる。

ベッド幅は、両手が広げられる幅があり、高さや背もたれの角度を安全な状態で可能な電動式を使用する。

(2) 室温

室温は、上半身脱衣しても寒くない程度の22～29℃に保つようにする。室温の検査を快適に受けていただくための必要最低条件であるとともに、寒さ（震えや縮）による筋電図混入や、暑さ（発汗）による基線の動揺を抑えるためにも重要。

(3) 湿度

35～80%（生理検査管理幅）、25～95%（メーカー推奨管理幅）で結露しない程度は高すぎると交流障害が発生しやすく、逆に低すぎると静電気が発生しやすくなる。静電気は心電計の誤動作の原因になることもある。

2) 安全管理

(1) 感染防止

感染の危険のある患者を検査する場合は、「ED021 院内感染対策マニュアル」照の上、検査を実施する。

①なるべく最終検査で行う。

②可能な限りディスポーザブル器材を使用する。

③ディスポーザブルガウン、サージカルマスク、手袋、ゴーグル等を着用する。

④患者が触れたり、使用した物品・機器は、消毒用エタノール、次亜塩素酸ナトリウムで清拭する。

(2) 救急カート管理

①設置場所：呼吸機能検査室（「QP031 危機管理手順書」参照）

②呼吸機能検査室の救急カートを「ED020 医療事故防止対策マニュアル」救急カート管理規程に基づき管理する。

③毎日点検：「救急カート薬品点検表」および「救急カート物品点検表」に沿って全品点検する。薬品は定数、破損状況を確認し、物品は定数・破損状況・使用期限を確認する。

8.1 環境（検査室環境）

8.1.1 検査室の大きさ

8.1.2 室温

8.1.3 湿度

8.2 安全管理

1) 感染防止

2) 救急カート管理

3) AED管理

4) 除細動器管理

5) 酸素ガス管理

6) 吸引機管理

7) 急変患者の対応

8) 転倒転落防止

9) 暴力迷惑行為・セクハラ対策

10) 災害時対応

11) 心電計設置場所

12) 患者接遇

13) 守秘義務

出来る範囲で記載、徐々に完成しよう。

⑨校正手順 (計量計測トレーサビリティ)

▶ 校正手順と校正頻度を記載

稼働前に校正波形（CAL）を測定し1日有効とする。

高さ10mm、紙送り25mm/secであることを定規で測り確認する

※結果を記録表に記載し管理する。

校正頻度と許容限界、各施設で決める

月に1度月末に校正を実施する

- ・ 標準感度（10mm/1.0mV）の校正波形を記録紙に記録する。
- ・ 記録された校正波形の高さを実測し『心電図校正記録』に記載する

※校正波形が逸脱した場合は〇〇会社に連絡する。

⑩操作ステップ

▶ 各施設のマニュアルを引用して作成

- 1.装置の準備（検査前点検）
- 2.患者受付（受付方法）
- 3.患者呼び込み
- 4.患者認証方法
（氏名と生年月日など2種類の確認を行う）
※話せない方や聞こえない方への対応
- 5.患者への検査説明
- 6.機器操作手順
- 7.検査実施手順
- 8.検査後の患者への案内（診療・会計）
- 9.結果報告手順

- 1.オード入力
- 2.患者受付
- 3.患者認証
- 4.検査方法
- 5.結果報告
- 6.結果確認
※脱着時の電極確認
※患者急変時の対応方法

- 1.装置の準備
- 2.患者受付
- 3.患者呼び込み
- 4.検査準備および患者への検査説明
- 5.検査実施
- 6.患者への検査後案内（次の場所など）
- 7.検査報告

⑪精度管理手順①

▶ 外部精度管理

- ・ 日本臨床衛生検査技師会等のサーベイを利用する

▶ 内部精度管理

- ・ 実施頻度 ・ ・ （毎日、月1回、年1回 ・ ・ ）
- ・ 精度管理方法 ・ ・ テスター、人体（被検者）、CAL 波形
- ・ 判定方法 ・ CAL波形
- ・ ・ テスター

▶ 要員差確認 （他の手順書で管

- ・ 目合わせ確認 ・ ・ 既知の
- ・ ことを
- ・ 技術確認 ・ ・ SOPどお
- ・ 機器間差の確認 ・ 複数台

⑪精度管理手順

外部精度管理

内部精度管理手順

要員間差の確認（目合わせ）
（技能）

機器間差の確認

確認頻度 ・ ・ ・ 年1回

確認方法 ・ ・ ・ ECGシミュレーター
被験者を測定

⑪精度管理手順②

11. 精度管理手順

11.1 内部精度管理

測定時に校正波形を確認する。(校正波：高さ10mm、紙送りスピード：25mm/s、1mm以上校正波形が逸脱した機器は使用を中止する。その場合、機器には「迅速やかにメーカーへ連絡を行い機器の修理を行う。」

11.1.1 要員間差の確認(目合わせ)

目合わせは、既知2症例を抽出して行い、少なくとも月1回実施する。

- 1) 出題担当者(輪番制)は、対象症例を確認する。
- 2) 検査担当者がそれぞれ患者同様に検査を行う。
- 3) 技術管理委員会(または技術要員)で確認する。
- 4) 評価内容のコピーを生理検査主任に提出する。

11.1.2 要員間差の確認(技能)

技能の確認は同一被験者に対して行い、2回確認する。

- 1) 検査担当者はそれぞれ、同一被験者に対して患者同様に心電図検査を行う。
- 2) 主任は、検査担当者の検査手順、心電図波形を確認する。
- 3) 確認した内容は、「心電図検査技能確認記録」(様式2)に記録し、技術要員で承認し、管理する。
- 4) 評価内容のコピーを生理検査主任にフィードバックし、管理する。

11.2 機器間差の確認

11.2.1 確認の頻度

年1回

11. 精度管理手順

1) 外部精度管理

- (1) 日本臨床衛生検査技師会 日臨床臨床検査精度管理調査(年1回)

2) 内部精度管理

- (1) 要員間差確認・技能(年1回以上)

技術管理主体は、検査担当要員の検査作業手順を評価し、「QD024-2-PHY 業務理解度チェックシート」「QD024-9-PHY 導入時教育理解度チェックシート」に記録する。

- (2) 要員間差確認・目合わせ(年4回)

超音波カンファレンス・勉強会にて超音波診断医や技師が提示する症例や画像の検査結果を確認し、目合わせを行う。「QD042-PHY-001 内部精度管理記録 生理検査カンファレンス・勉強会」に記録する。

内部精度管理

要員間差の確認(目合わせ)(技能)

機器間差の確認

他の手順書で管理されている場合は概略を記載

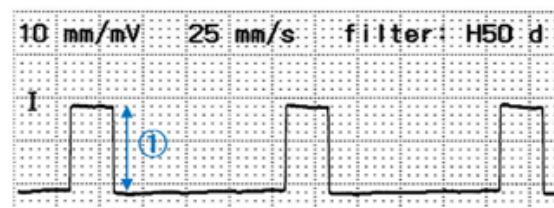
第2回	第3回	第4回
7月	11月	2月
7月	11月	2月
7月	11月	2月
7月	11月	2月

ECGチェッカー AX-301D(日本光電)を用いて、1mV校正波形(波形番号13)記録紙に出力し、I誘導校正波形の①波高と②間隔を計測する。

「QD042-PHY-003 内部精度管理記録 心電図検査」に記録する。

基準値：①波高 10.0±3% (9.7~10.3) mm

②間隔 25.0±3% (24.2~25.8) mm



⑫ 干渉および交差反応 (アーチファクト等)

呼吸

体動

電極の接触不良、乾燥

誘導コードのゆれ、接触不良

交流障害

静電誘導、電磁誘導

筋電図の混入

etc

生理検査の場合はアーチファクトを記載する

⑬結果計算法の原理、測定不確かさを含む

13.1結果計算法の原理

QTc間隔の計算式

・ bazett

$$QTc間隔[ms] = QT間隔[ms] / \sqrt{RR間隔[秒]}$$

13.2特性要因図：参照

計算式又は、不確かさの要因について記載
計算方法が無い場合は該当なし

13.結果計算法の原理・測定の不確かさを含む

- 1 筋電図及び震戦による基線の動揺
- 2 電極取り付け位置のずれによる誤差

13. 結果計算法の原理・測定の不確かさを含む

QTc時間はBazett法とFridericia法 併記

Bazett法計算式

$$QTc[ms] = QT[ms] \div \sqrt{RR[ms]}$$

Fridericia法計算式

$$QTc[ms] = QT[ms] \div \sqrt[3]{RR[ms]}$$

不確かさ
→検査結果に影響する要因

⑭生物学的基準範囲または臨床判断値

■ 14. 生物学的基準範囲または臨床判断値

1) P波

- (1) I、II、aVF、V1～V6誘導で陽性、aVRでは陰性
- (2) 幅 < 0.11 秒
- (3) 高さ < 2.5mm
- (4) 間隔 0.60 秒 ≤ PP間隔 ≤ 1.00 秒

2) PQ (PR) 間隔

0.12 秒 ≤ PQ ≤ 0.02 秒

3) QRS

- (1) 0.06 秒 ≤ PQ ≤ 0.10 秒
- (2) 肢誘導の QPS の大きさ > 5mm
- (3) 胸部誘導の QRS
- (4) 胸部誘導の R は V
- (5) RV1 < 7mm
- (6) RV5・RV6 < 26mm
- (7) SV1+RV1 < 35mm
- (8) 移行帯 (左右心室の起電力がつり合うところの誘導) は、V3～V4

4) QTc間隔

0.36 秒 ≤ QTc間隔 ≤ 0.44 秒

5) ST 部分

基線と一致する。2mm までの上昇は健常者でもみられる。低下は所見。

6) T波

■ 14. 生物学的基準範囲または臨床判断値

14.1 生物学的基準範囲

1) P波

I・IIで上向き、高さ 0.25mV以下、幅 0.07～0.10 秒

2) PQ間隔

0.12～0.20 秒

3) QRS群

Rの大きさは II > I > IIIの順、高さ 0.6～1.6mV、

QはRの大きさの 1/4以下、幅 0.04 秒以内

5) T波

I・IIは常に上向き、高さ 0.2～0.5mV でPの高さの 2倍、幅 0.10～0.2

6) QT間隔

0.35～0.44 秒

臨床検査法提要改訂第 34 版：1579-81, 2015

基準範囲・臨床判断値 参考資料から引用する

⑮検査結果の報告範囲

▶ 報告している基準を決める

- ・ 検査が出来たデータの中で最良のデータ（筋電図の混入や基線の動きが少ない）を報告する。

- ・ 筋電図等その他のノイズ混入のない波形
- ・ 前回値と相違ない波形または、相違を認めても2回とも再現性が良い波形

報告の基準や報告している項目を記載

- ・ 15.検査結果の報告範囲
 - 1) 12誘導心電図波形
 - 2) 心拍数 (bpm)
 - 3) PR間隔 (ms)
 - 4) QRS幅 (ms) 他

⑯再検基準および結果が測定範囲外であった場合の処置

依頼医から再検査指示があった場合、再検査を行う。

依頼医の再検査指示による。

- ・ 医師から再検査の指示があった場合再検査を行う
- ・ 再検査の基準や再検査時のデータ選択基準を記載

■ 16. 結果が測定範囲外であった場合

■ 16.1 再検基準

- 1) 筋電図等その他のノイズが混入した場合
- 2) 前回値と相違を認めた場合

■ 16.2 再検査時のデータ選択基準

- 1) 筋電図等その他のノイズが消失し、波形の判読がしやすいものを採択する。
- 2) 前回と相違を認めても、今回 2 回とも再現性が良く波形の判読がしやすいものを採択する。

⑪警戒値/緊急異常値

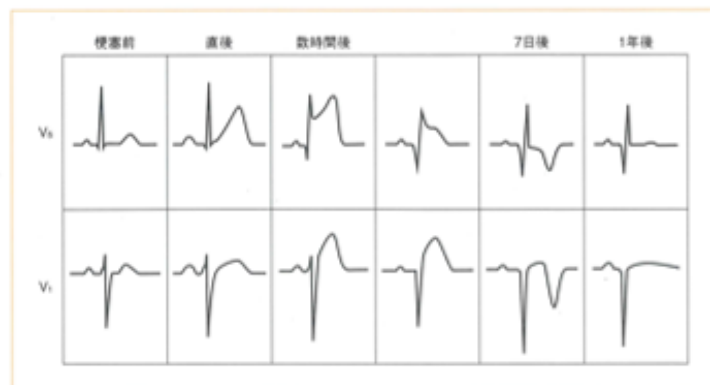
▶ 参考文献からの引用

■ 17. 警戒値/緊急異常値

患者の安静を保ち、電極を装着したまま、マニュアルモードで心電図記録やモニタリングを継続する（「QP015-PHY-001 ECG-2550」3.10 マニュアル記録 参照）。循環器医師に連絡する。

1) 急性心筋梗塞

- ・超急性期（発作直後～数時間）T波増高、ST上昇
- ・急性期（数時間～12時間）異常Q波出現
- ・亜急性期（12時間～数週間）T波陰性化（冠性T波）、STは基線に戻る
- ・慢性期（数週間～）陰性T波は徐々に改善、異常Q波は残存



心筋梗塞心電図の経時的变化

2) 心室頻拍

- ・R-R間隔がほぼ一定な幅の広いQRS波が連続している。
- ・P波は認められない。

17. 警戒値/緊急異常値

- 1) 急性心筋梗塞疑い
- 2) R-R間隔が2秒以上延長
- 3) 完全房室ブロック、高度房室ブロック（Mobitz II）
- 4) R on T
- 5) 心室性期外収縮3連発以上（NSVTまたはSVT）
- 6) 正常なQRSおよびT波におけるQTcの延長
- 7) HRが40bpm以下、または150bpm以上
- 8) ペースメーカー不全

※緊急異常値として判断した場合、必ず機器による解析を任技師に対応を仰ぐこと。

- ・ 緊急性のある疾患や状態について記載
- ・ 必要に応じて心電図波形を記載

⑮検査室の臨床的解釈

▶ 参考文献からの引用

■ 18. 検査室の臨床的解釈

1) 基本調律の異常

- (1) 心房細動 (f波を認める。P波がない)
- (2) 心房粗動 (F波を認める。P波がない)
- (3) 房室接合部調律と促進性房室接合部調律 (P波がない)
- (4) 心室固有調律と促進性心室固有調律、(幅広いQRS波)
- (5) 心房停止 (P波がない、上室性QRS波)
- (6) 洞室調律 (P波がない、上室性QRS波、テント状P波)

2) P波の異常

- (1) 左房拡大 (幅広い2峰性P波)
- (2) 右房拡大 (幅狭い尖鋭P波)
- (3) 異所性心房調律 (陰性P波)
- (4) 移動性ペースメーカー (P波形状変化)

3) PQの長さ異常

- (1) WPW症候群 (PQ短縮、デルタ波)
- (2) LGL症候群 (PQ短縮)
- (3) I度房室ブロック (PQ時間延長)

4) QRS幅が広い、QRS平均電気軸異常

- (1) 右脚ブロック (幅広いQRS、V1がrsR型・T波陰性)
- (2) 左脚ブロック (幅広いQRS、V1のrは小さくSは深大、aVL・V5・V6でQRS分裂または結節あり)
- (3) 非特異的心室内伝導障害 (幅広いQRS、脚ブロックなし)
- (4) 左脚前枝ブロック (著明な左軸偏位、I、aVLが深大S波)
- (5) 左脚後枝ブロック (著明な右軸偏位、I、aVLが深大S波)

■ 18. 検査室の臨床的解釈

18.1 調律の異常

- 1) 洞性頻脈
- 2) 洞性不整脈
- 3) 異所性心房調律
- 4) 洞性徐脈
- 5) 洞停止および洞房ブロック
- 6) 心房粗動
- 7) 心房細動

■ 18. 検査室の臨床的解釈

- ・不整脈の判断および評価
 - ・心筋異常の診断 (虚血性心疾患、肥大、心筋症)
 - ・心室内伝導障害の評価
 - ・電解質異常
 - ・内分泌障害
 - ・自立神経障害
 - ・薬剤の影響評価
 - ・ペースメーカーの作動評価
- 心電図の診断的有用性の高い疾患は、不整脈では、心臓疾患診断の一つの手段とはなるが、症状や他の検査所見から総合的に判断する必要あり

心電図検査で診断や判断できる疾患や異常

- 11) 発作性頻拍
- 12) 心室頻拍
- 13) 心室細動

18.2 P-Q時間の異常

⑬可能性のある変動要因①

- 1) 患者 : 体動、緊張、発汗など
- 2) 測定機器 : 交流障害、電極接着不良、誘導コード断線など
- 3) 特性要因図 : 添付資料参照

ばらつき・ノイズ・アーチファクトの要因（原因）

19.1 体温

体温上昇による頻脈

19.2 薬剤

ジギタリスにより盆状のST低下がみられる。

⑱可能性のある変動要因②

特性要因図の作成

- ・心電図検査に必要な主要因を書き出す

(機器・患者・検査者・環境)

上記に関連する変動要因を思いっただけ書き出す

機械（機器）

メンテナンス

校正電圧
紙送り

バッテリー

劣化
充電不足

電極

錆び・汚れ
断線

設備環境

3Pコンセント
輸液ポンプ
交流障害
振動
直射日光
etc.

患者

非協力性

不信感
恐怖心
理解度
不安

筋電図

緊張
不随運動
痛み

装置器具

ペースメーカー
装具
VNS等の刺激装置

皮膚（状態）

汚れ
汗
乾燥
etc.

検査者

技量

知識
経験年数
患者状態の把握
ノイズの除去

事前準備

病歴
履歴

コミュニケーション

安心感
信頼
etc

環境

温度
湿度
etc.

心電図検査に必要な主要因を考える

この4項目の変動要因（ばらつき）
について考える

特性要因

- ・心電図検査に必要な主要因を4か所に記載
- ・変動要因を原因別にまとめて記載
- ・不確かさ（ばらつき）の重要成分は四角で囲む

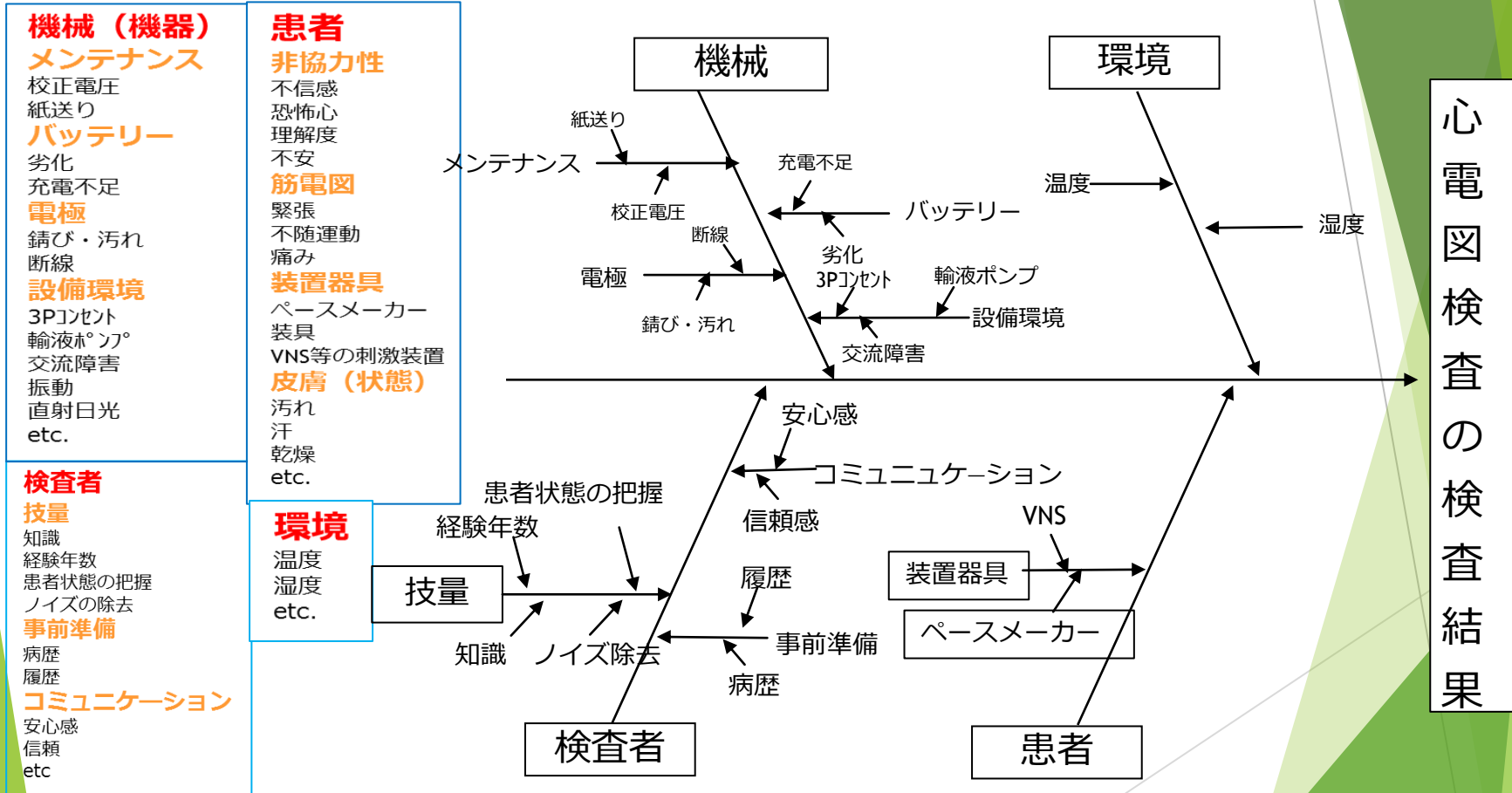
特性要因

検査者

機械

患者

環境



不確かさの重要な成分は で囲む

まとめ

- ▶ 各施設の専門性に特化した検査や項目について詳細に記載する
- ▶ 施設で対応可能な管理方法を採用する
(機器管理・・・業者点検 又は、院内点検のみ)
- ▶ 引用文献は参考資料として文書登録する
- ▶ 他の手順書に記載がある項目は簡略して記載する
(機器操作手順書・精度管理手順書・・・)
- ▶ SOPはオリジナルで徐々に作り込みをする