

心電図健診判定マニュアル

緒 言

心電図検査では自動解析器が広く普及しており、その心電図診断は一定のレベルが保たれており、診断に困る例は少なくなっている。

人間ドック健診で心電図検査を行うことにより、不整脈、心筋の異常、呼吸器疾患の可能性など多様な情報が得られる。また安静時心電図に ST-T 異常、異常 Q 波などがある場合は生命予後の予測指標となることが知られている^{1)~5)}。一方、心電図検査による左室肥大の診断精度は、特異度は高いが感度は低いとされており⁶⁾、心臓の形態異常を特定するためには心エコーなど別の検査が必要になる。またその波形は年齢、体形、自律神経の影響で変化する。そのため、心電図の判定では、心電図波形の判読とともに医療面接・診察、心電図以外の検査の情報を加味した上での最終判定が必要である。従ってこのマニュアルの判定は個々の受診者の臨床背景、検査結果から担当医師が最終的に決定した判定を超えるものではない。

今回の心電図判定マニュアル(案)では日本人間ドック学会判定区分 14 年版⁷⁾、健診判定基準ガイドライン改定新版⁸⁾、日循協心電図コード 2005 (1982 年版ミネソタコード準拠)⁹⁾、循環器病予防ハンドブック¹⁰⁾、日本循環器学会のガイドライン、Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0¹¹⁾ を参考に判定区分を決定した。分類項目は 14 年度版判定区分⁷⁾ と、ミネソタコード⁹⁾ を参考にし、ミネソタコードと合致する項目にはコード番号を記載した。また今回の判定区分では同じ項目であっても、判定が複数になる部分があり、その区分も明記した。

今後、心電図所見の判定基準を広く普及させることにより、将来的には心電図検査の精度評価ならびに有効性評価を行うことを目指したい。

実施基準

心電図記録室

25℃前後の静かな状態にして、被験者に緊張や不安を与えない環境にする。

接地 (アース)

ベッドには、シーツの下に絶縁シートを敷き、接地 (アース) しておく。心電計も、必ず接地 (アース) しておく。

心電図記録

- ・検査室へ駆けつけるなどの運動を行った人は、しばらく (5 分以上) 休ま

せてから検査する。

- ・手足を切断している人、病的な震えがある人の場合には、吸着型導子を腸骨稜の前縁や肩峰に吸着させて肢電極とする。
- ・脊椎弯曲や関節硬直などがある場合には、座布団をあてるなどの方法で安楽にさせ、無理に伸展させなくてもよい。
- ・電極をとりつける皮膚の汗、皮脂、ほこりなどはタオル、ガーゼ、純アルコール類で清拭する。(アルコールに弱い方には注意する。)

記録様式

- ・交流フィルターは、波形に影響する場合があります可能な限り off にする。
- ・標準 12 誘導心電図を記録する。
- ・記録用紙の速度は、毎秒 2.5cm とする。
- ・感度は出来る限り 1mV/cm とし、適時、較正電圧を印加する。QRS の振れが大きすぎてペンが振り切れる場合には、まず 1mV/cm の感度で記録した後、感度を半減して再記録する。
- ・不整脈を認める場合は、その頻度が判定できる程度の追加の記録を行う。
- ・記録中、常に 1mV の較正電圧波形に注意して、心電図の性能劣化の監視を行う。

判読・心電図診断

技師により作成されたレポートについては、日本循環器学会循環器専門医または人間ドック健診専門医など、心電図診断に関して十分な知識と経験を有する医師が判読、診断することが望ましい。

判定・判定区分

判定

日本循環器学会循環器専門医または人間ドック健診専門医など、心電図診断に関して十分な知識と経験を有する医師が担当することが望ましい。早急な対応が必要な場合は、各施設の基準に従って速やかに受診勧奨、健診の中止などを検討する。

判定区分

判定区分は原則としてマニュアルに従って行う。

ただし、心電図判定に際しては同一所見であっても年齢、性別、自覚症状、基礎疾患によりその判定は異なる。このため医療面接・診察、血液検査など心電図検査以外の検査所見や過去の所見との比較、精査歴を考慮し、判定医が判定区分を適宜変更する。

また、不整脈、ST-T異常に関しては、自覚症状の有無がその後の治療方針の決定に重要であり、人間ドック健診では可能な限り自覚症状（動悸発作、失神、狭心症状、息切れなど）の有無を確認することが望まれる。

受診間隔

異常がなくても逐年、人間ドック健診を勧める。

精検施設の選定

精検項目に対して適切な医療機関を指示・紹介する。

精度管理

健診に関する基本的な指標の管理

・受診率および精検受診率，精査結果等を集計，管理する。

予後調査

・精検受診者，精検未受診者の把握と追跡が必要である。

精検結果報告書，受診勧奨，等

文 献

- 1) Whincup PH, Wannamethee G, Macfarlane PW, et al: Resting electrocardiogram and risk of coronary heart disease in middle-aged British men. J Cardiovasc Risk 1995;2:533-543.
- 2) Cohen JD: Abnormal electrocardiograms and cardiovascular risk: role of silent myocardial ischemia. Evidence from MRFIT. Am J Cardiol 1992; 70:14F-18F.
- 3) Crow R, Prineas RJ, Hannan PJ, et al: Prognostic associations of Minnesota code serial electrocardiographic change classification with coronary heart disease mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. Am J Cardiol 1997; 80:138-144.
- 4) Gingham C, Ungureanu C, Vladaia A, et al: The electrocardiographic profile of patients with angina pectoris. J Med Life. 2009;2:80-91.
- 5) Machado DB, Crow RS, Boland LL, et al: Electrocardiographic findings and incident coronary heart disease among participants in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Am J Cardiol 2006; 97:1176-1181.
- 6) Levy D, Labib SB, Anderson KM, et al: Determinants of sensitivity and

specificity of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy. *Circulation* 1990;81:815-820.

7) 人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドライン作成小委員会：平成14年度人間ドック成績判定及び事後指導に関するガイドライン

http://www.ningen-dock.jp/wp/common/data/other/release/N_Gaido2004.11.pdf [2013.09.30]

8) 石坂裕子：心電図. 後藤由夫・奈良昌治監, 山門實・阿部眞秀編, 健診判定基準ガイドライン 改訂新版, 文光堂, 東京, 2008, 149-154.

9) 豊嶋英明, 宇佐見隆廣, 樗木晶子ほか：「日循協心電図コード2005(1982年版ミネソタコード準拠)」の開発とその経緯. *日循予防誌* 2005;40:138-154

10) 豊嶋英明, 八谷寛, 堀容子：胸写・心電図. 日本循環器管理研究協議会編, 循環器病予防ハンドブック, 保健同人社, 東京, 2003, 27-50.

11) Common Terminology Criteria for Adverse Events v4.0 (CTCAE)

- Publish Date: May 28, 2009 (v4.03: Jun. 14, 2010) 「有害事象共通用語準 v4.0 日本語訳 JCOG 版」

http://www.jcog.jp/doctor/tool/CTCAEv4J_20130409.pdf [2013.10.06]

12) Okamura T, Hayakawa T, Kadowaki T, et al: Resting heart rate and cause-specific death in a 16.5-year cohort study of the Japanese general population. *Am Heart J.* 2004;147:1024-32.

13) Maebuchi D, Arima H, Ninomiya T, et al: Arterial Stiffness and QT Interval Prolongation in a general population: the Hisayama study. *Hypertens Res.* 2008;31:1339-45

14) Schwartz PJ, Moss AJ, Vincent GM et al: Diagnostic criteria for the long QT syndrome. An update. *Circulation* 1993; 88:782-784.

15) Gollob MH, Redpath CJ, Roberts JD: The short QT syndrome: proposed diagnostic criteria. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:802-12

表1 判定区分

判定区分	
A	異常なし
B	軽度異常あるも日常生活に支障なし
C	異常があり再検査、または経過観察を要する
D1	要治療
D2	要精密検査
E	治療中

表2 所見と判定区分

正常

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
正常	A	1-0

Q、QS波

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
境界域Q波	C	1-2-1~5、7
Ⅲ、aVFのQ波 ^{注1)}	C	1-2-6、1-3-4
R波増高不良	D2	1-2-8
異常Q波	D2	1-1

注1) QRS幅の狭いⅢ、aVFのみのQ波はD2ではなく、Cとする。

QRS軸偏位

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
軽度な右軸偏位 (90° ~119°)	B	2-3
右軸偏位 (120° ~-150°)	B	2-2
左軸偏位 (-30° ~-90°)	B	2-1
極端な軸偏位 (-91° ~-149°)	B	2-4
不定軸	B	2-5

・軸の正常値は文献により多少異なるが、 $-29^{\circ} \sim 0^{\circ}$ は肥満、高齢者で多く認められるため、正常値を $-29^{\circ} \sim +89^{\circ}$ とした。

高い R 波^{注1)}

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
左室高電位 ^{注2)}	C/D2	3-1、3-3
右室高電位 ^{注3)}	C	3-2
両室高電位 ^{注4)}	D2	3-4

注1) 安静時心電図所見のみで肥大を診断することは困難であるため、心電図所見には高電位の語句を用いた。

注2) V5 or V6 の $R > 2.6\text{mV}$ もしくは $SV1 + RV5(V6) > 3.5\text{mV}$ を左室高電位とし、ST-T 変化、T 波の異常を伴う場合は D2 と判定する。

注3) 右室高電位は $RV1 \geq 0.5\text{mV}$ かつ $R/S > 1$ とし、自動診断における右室肥大は右室高電位に準じる。

注4) 両室高電位は左室高電位と右室高電位の基準を共に満たす場合であり、自動診断における両室肥大は両室高電位に準じる。

ST 接合部と ST 下降

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
軽度 ST-T 低下の疑い(上行傾斜型・U 字型)	C	4-4
軽度 ST-T 低下(水平型・下降傾斜型)	D2	4-2
軽度 ST-T 低下の疑い(下降傾斜型)	D2	4-3
ST-T 低下(水平型・下降傾斜型)	D2	4-1

ST 上昇

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
ブルガダ型 ST 上昇(coved 型)	D2	9-2-3、9-2-4
ブルガダ型 ST 上昇(saddle back 型) ^{注1)}	D2	
早期再分極 ^{注2)}	C	9-2-1
ST 上昇	C	

注1) saddle back 型 ST 上昇例は coved 型 ST 上昇例に比べ不整脈事故発生率は低いですが、VF が発生することが報告されており、ST 上昇波形のみでは層別化は困難である。

1) V1~V3 誘導で一肋間上の心電図を追加測定する。

2) 症状、家族歴がある場合は精査をする。

などの対処が必要である。

注2) 早期再分極は QRS 波と ST 接合部である J 点が基線に戻らずに持ち上がる波形を示し健常者の約 1~5%、特に若い男性に比較的多く認められる。

T波

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
R/10>陽性 T>R /20	B	5-5
R/20>陽性 T	B	5-4
陰性 T 波<0.1mV、二相性、平低 T	C	5-3
0.5mV>陰性 T 波 \geq 0.1mV	C	5-2
陰性 T 波 \geq 0.5mV ^{注1)}	D2	5-1

注1) 誘導によっては正常の場合もある。

房室伝導障害

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
PQ 短縮	C	6-5
I 度房室ブロック ^{注1)} PQ \geq 0.22 秒	C	
II 度房室ブロック (Wenckebach) ^{注2)}	C/D2	6-2-3
II 度房室ブロック (Mobitz)	D2	6-2-1
II 度房室ブロック (2:1)	D2	6-2-2
完全房室ブロック	D1	6-1
WPW 症候群 ^{注3)}	C/D2	6-4
間欠性房室変行伝導	B	6-6
人工ペースメーカー調律	E	6-8

注1) PQ(PR)間隔は0.20秒以上が異常値であるが、自動解析判定では0.22秒以上をPQ(PR)延長、0.25秒以上でI度房室ブロックと判定される。日循協心電図コード2005(1982年版ミネソタコード準拠)の基準を参考に、PQ(PR)間隔 \geq 0.22秒を異常とした。

I度房室ブロックは原則Cであるが、極端なPQ(PR)延長を認め、症状がある場合は精査が必要である。

注2) Wenckebach型II度房室ブロックは高度の房室ブロックへ移行する頻度は低いが、症状を伴うものは精査が必要である。

注3) 頻拍発作・失神などの症状を伴う場合、頻拍発作はないが、発作により多くの人命に関わる可能性がある職業に従事している場合は精査が必要である。

心室伝導障害

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
RSR' パターン	B	7-5
不完全右脚ブロック	B	7-3
間欠性完全右脚ブロック	C	7-2-2
完全右脚ブロック	C	7-2-1
不完全左脚ブロック	B	7-6
左脚前枝ブロック	C	7-7
左脚後枝ブロック	C	
間欠性完全左脚ブロック	D2	7-1-2
完全左脚ブロック	D2	7-1-1
心室内ブロック	D2	7-4
完全右脚ブロック+左脚前枝ブロック	D2	7-8
完全右脚ブロック+左脚後枝ブロック	D2	

不整脈

心電図所見	判定区分	ミネソタコード
洞性不整脈	B	8-9-2
洞頻脈 ^{注1)} 心拍数 101-	D2	8-7
心拍過多 ^{注1)} 心拍数 86-100	C	
洞徐脈 ^{注1)} 心拍数 45-49	A	8-8
心拍数 40-44	C	
心拍数 -39	D2	
上室期外収縮・心室期外収縮	B	8-9-1
上室期外収縮(頻発) 記録の10%以上 ^{注2)}	C	8-1-1
持続性上室調律、冠状静脈洞調律	C	8-4-1、8-9-4
多形性・連発性上室期外収縮	D2	
上室頻拍	D1	8-4-2
心房細動	D2	8-3-1
心房粗動	D1	8-3-2
心室期外収縮(頻発) 記録の10%以上 ^{注2)}	C	8-1-2
多源性心室期外収縮	D2	
心室細動・頻拍	D1	8-2-1、3
房室解離	D2	8-6
洞房ブロック・洞停止・洞不全症候群	D2	8-5
確定できない不整脈	C/D2	8-9-9

注1) 心拍数に関しては50-100/分が心電図では正常であるが、判定区分(2012年4月1日改定)の心拍数(仰臥位)に準じて区分した。心拍数86-100は不整脈ではないが、疫学的に注意すべき心拍数とし^{12) 13)}、心拍過多とした。

注2) 頻度の判定のため、長い記録をとる必要がある。

日本人間ドック学会 人間ドック画像検査判定ガイドライン作成委員会

心電図 部門

主 席 委 員	石坂 裕子	三井記念病院総合健診センター
委 員	稲次 潤子	(財) 藤沢市保健医療財団 藤沢市保健医療センター
	神谷 英樹	つくばセントラル病院健診センター
	榊田 出	武田病院健診センター
	向井 幹夫	大阪府立成人病センター
外部評価委員	久代 登志男	日本大学医学部総合健診センター・日本循環器病予防学会

平成 26 年 4 月