

心電図検査

北川 大祐

[大垣市民病院]

設問.1

60歳女性。胸部症状はなし。糖尿病・腎臓内科受診時、マスター二階段負荷心電図検査を施行。図 1-1 は安静時 12 誘導心電図、図 1-2 は負荷直後の 12 誘導心電図である。次のうち正しいものはどれか。

1. 図 1-1 にて、右手と左手の付け間違い。
2. 図 1-2 にて、V5 と V6 の付け間違い。
3. 図 1-2 にて、V1 と V3 の付け間違い。
4. 図 1-2 にて、胸部誘導に ST 低下が認められる。
5. 図 1-1 にて、I 度房室ブロックが認められる。

正解：2

正解率：100%(1 次評価)/100%(2 次評価)

出題意図

基礎的な心電図の原理、運動負荷検査について問う問題。

解説

マスター二階段運動負荷心電図では負荷前後に心電図を記録し、ST-T 変化及び不整脈の有無を検査し、労作性狭心症等を判定する。不安定狭心症や急性心筋梗塞、不安定な不整脈、あるいは非代償性の心不全患者には禁忌とされている。今回提示した運動負荷前後での心電図では全誘導で ST 変化や、房室ブロックは見られなかった。

運動負荷前後の四肢誘導の極性を見てみると、ともに I 誘導で陽性、aV_R 誘導で陰性となっており、左右の付け間違いによる心電図変化、つまり I 誘導での陰性波形や aV_R での陽性波形はないため左右の付け間違いも否定される。

胸部誘導を見てみると、移行帯は V3 となっており、V3 から V1 にかけての R 波の減高が運動前後で見られるものの、運動負荷後の S 波は V3、V4、V6、V5 の順で浅くなっている。そのため V5、V6 の付け間違いが考えられる。

設問.2

66歳女性。長時間の自動車運転後、倦怠感と呼吸苦を自覚し循環器内科受診。安静時 12 誘導心電図を記録した(図 2)。次のうち正しいものはどれか。

1. 肺塞栓症
2. 前壁梗塞
3. 後壁梗塞
4. 下壁梗塞
5. 四肢電極の左右付け間違い

正解：1

正解率：97.0%(1 次評価)/100%(2 次評価)

出題意図

比較的稀であり、かつ緊急性の高い疾患である肺塞栓の心電図を問う問題。

解説

肺塞栓は長時間同じ体勢をとっていた場合に起こりやすく、特に長期入院患者では注意を要する疾患である。症状としては呼吸困難や胸部の圧迫感が挙げられる。心電図の変化として、心拍数の増加、I 誘導での S 波、III 誘導での Q 波、T 波陰転が見られる。今回の症例では心拍数が 91bpm と若干増加し、上記の変化が見られるため肺塞栓が正解となる。

心筋梗塞での主な心電図変化は R 波増高や T 波の増高から始まり、ST の上昇、それに伴う鏡像現象による ST 低下。Q 波の出現と徐々に変化していく。今回はそれらの変化は特に見られなかった。また心電図変化が見られる誘導によって梗塞部位を推定することができる。V1～V4 で ST 上昇が見られるならば前壁、II、III、aV_F で見られるのなら下壁、I、aV_L、V5、V6 ならば側壁が考えられる。後壁梗塞の場合では前胸部誘導に鏡像現象が出現する。

心筋梗塞や肺塞栓症は緊急性が高く、心電図で見つかりやすい疾患である為見逃さないようにしたい。

設問.3

74歳女性。胸部症状はなし。糖尿病・腎臓内科に受診時、安静時12誘導心電図を記録した(図3)。次のうち正しい組み合わせはどれか。

- a. 心房粗動
- b. 心房細動
- c. 房室接合部調律
- d. 高度房室ブロック
- e. 促進性固有筋調律

1. a・c 2. a・d 3. b・c 4. b・d 5. b・e

正解：3

正解率：72.7%(1次評価)/93.9%(2次評価)

出題意図

心房細動時に出現する徐脈性不整脈の鑑別を問う問題。

解説

心房細動とは心房の無秩序な電氣的興奮により、心房の高頻度の興奮が心室へ不規則に伝導するため、心室のリズムも不規則になる状態。心電図上の特徴としては基線の細かい動揺(f波)があり、P波がなく、R-R間隔の不正が見られる。今回の症例ではR-R間隔が一定にそろっており、さらに心拍数は41bpmと徐脈である。これは心房の高頻度興奮が心室には伝導しておらず、房室接合部調律(QRS幅90ms)によって心室が興奮していると考えられる為、完全房室ブロックを併発している。そのため正解は3となる。

心房粗動は右房を旋回する電氣的興奮が規則的に心室に伝わる。そのため、心電図では基線がノコギリの刃のような一定間隔の波を示す(F波)。今回の心電図では明瞭なF波は見られなかった。

高度房室ブロックはⅡ度房室ブロック(MobitzⅡ型)のうち房室伝導比が3:1(P波3:QRS波1)以下のものをそう呼ぶ。今回は心房細動が背景にある為P波とQRS波の伝導比が算出できず、定義上は高度房室ブロックと診断できないと考えられる。

※本設問は同期心電図ではなく連続心電図として出題すべきでした。お詫び申し上げます。

設問.4

76歳男性。胸部症状はなし。消化器内科受診時、安静時12誘導心電図を記録した(図4)。次のうち正しいものはどれか。

- 1. 正常心電図
- 2. 高カルシウム血症
- 3. 低カルシウム血症
- 4. 高カリウム血症
- 5. 低カリウム血症

正解：4

正解率：97.0%(1次評価)/100%(2次評価)

出題意図

電解質異常時の心電図変化を問う問題。

解説

心筋細胞は細胞内外のイオン濃度の差によって電気活動を引き起こしている。Naイオンが関与する0相で脱分極することで、R波が形成され、Caイオンが関与するプラトー相(2相)でST部分が形成される。その後Kイオンが関与する再分極相(3相)でT波が形成される。

カルシウムに異常がある場合、上記のとおり2相に関与しているため主にST部分に変化が現れる。低カルシウム血症ならST部分の短縮。高カルシウム血症ならばST部分の延長が見られる。

カリウムに異常がある場合はT波によく変化が見られ、高カリウム血症ならばテント状T波。低カリウム血症ならばT波の平坦化とU波出現が見られる。しかし、重度の高カリウム血症のときはテント状T波に加えてP波の平坦化とQRS幅の増大も見られる。

今回の症例ではテント状T波が見られたため正解は4となる。

文献

- 1) 病気が見える vol.2 循環器疾患 MEDIC MEDIA
- 2) 心臓病プラクティス vol.5 心電図で解く 文光堂
- 3) 成り立ちから理解する心電図波形 秀潤社