

杏林大学大学院保健学研究科  
保健学専攻  
博士前期課程入学試験  
社会人特別選抜 専門試験

令和8年2月7日 実施

試験時間 午後1時 ～ 2時

注意事項

1. 課題は1題です。字数の制限はありません。
2. 問題用紙は持ち出し禁止です。

## 【課題】

核医学治療（例： $^{177}\text{Lu}$  標識治療）におけるセラノスティクスを前提に、治療後 SPECT/CT の定量から患者別ドシメトリへ至る流れを、臨床実装できるレベルで簡潔に述べてください。

## 【解答または解答例】

患者別ドシメトリは、治療後 SPECT/CT で体内の放射能分布を定量し、その時間変化から吸収線量 (Gy) を推定する手法である。臨床実装としては、以下の点が求められる。

- ① 画像のカウントを Bq、または Bq/mL へ変換するため、既知放射能ファントム等を用いた装置校正を実施し、定量の基準を施設内で統一する必要がある。
- ② 治療後 SPECT/CT を撮像し、X 線 CT に基づく減弱補正および散乱補正を行うとともに、可能であればコリメータ応答や分解能劣化を考慮した画像再構成を用いて、臓器および腫瘍の放射能を推定する。
- ③ 腎などのリスク臓器や腫瘍に VOI を設定し、複数時点で定量値を得て時間放射能曲線 (TAC) を作成する。得られた TAC を時間積分して時間積分放射能を算出し、線量変換係数により吸収線量へ換算する。

一方で、部分容積効果、VOI 設定の再現性、散乱線補正や減弱補正の不完全性、患者体動などに起因する定量誤差は線量推定へ伝播するため、ファントム実験により直線性・再現性・回復係数を検証するとともに、撮像および解析手順を標準化して同じ結果が得られる運用体制を確立することが重要である。

## 【出題の意図】

核医学治療におけるセラノスティックスの考え方を踏まえ、治療後 SPECT/CT の定量から患者別ドシメトリに至る一連の流れを、理論だけでなく臨床実装の視点から体系的に理解しているかを評価することを目的とする。

具体的には、SPECT/CT の定量に必要な装置校正、物理補正（減弱補正・散乱補正・分解能補正）および画像再構成の意義を理解しているか、さらに VOI 設定や時間放射能曲線の作成を通じて、投与量 (Bq) から吸収線量 (Gy) を算出するドシメトリ手法を説明できるかを問うものである。

杏林大学大学院保健学研究科  
保健学専攻  
博士前期課程入学試験  
社会人特別選抜 専門試験

令和8年2月7日 実施

試験時間 午後1時 ～ 2時

注意事項

1. 課題は1題です。字数の制限はありません。
2. 問題用紙は持ち出し禁止です。

## 【課題】

以下は、異常歩行の1種である Flexed knee gait (FKG) を呈した中枢神経疾患患者に対する運動療法および物理療法に関する問題です。

以下の1～3の問題文をよく読み、それぞれについて記述してください。

1. FKG の運動学的特徴を解答欄に記述してください。
2. FKG を改善するための運動療法について、その運動学的背景を踏まえて 2 種類以上を解答欄に記述してください。
3. FKG を改善するための物理療法について、具体的な方法を含めて 1 つ以上を解答欄に記述してください。

## 【解答または解答例】

以下の点が解答に含まれていることで加点対象とします。

### 1. 以下の点が解答に含まれていること

- ・ 歩行周期における立脚期に注目した記述がされている
- ・ 膝関節のみではなく、股・足関節との運動学的関係および身体重心に与える影響に言及されている
- ・ 「膝関節の屈曲」のみではなく、歩行周期全体への影響に言及されている

### 2. 以下の点が解答に含まれていること

- ・ 運動療法の運動学的背景を説明されている
- ・ 「筋力トレーニング」の視点のみならず、歩行周期(特に立脚期)との対応を考慮されている

### 3. 以下のポイントが解答に含まれていること

- ・ 物理療法の具体名が提示されている
- ・ 「なぜFKGに有効か」という運動学的説明が記述されている
- ・ 刺激部位と歩行周期の関係など、具体的に記述されている

## 【出題の意図】

本問題は、異常歩行の一つである Flexed knee gait について、中枢神経疾患の場合における運動学的特徴を正確に理解し、それに基づいて運動療法および物理療法を論理的に選択・説明できる能力を評価することを目的として出題しています。

治療手段を列挙するのみではなく、歩行周期との関係や関節運動の連鎖を踏まえた運動学的思考ができているかを評価し、大学院において理学療法プログラムの開発・検証に関わる研究について、主体的に取り組むための基礎的資質を有しているかを判定することを目的としています。

杏林大学大学院保健学研究科  
保健学専攻  
博士前期課程入学試験  
一般選抜 専門問題

令和8年2月7日 実施  
試験時間 午後1時 ～ 2時

注意事項

1. 問題は2問です。2問とも解答してください。
2. 解答用紙は問題ごとに別の用紙を使用し、解答の最初に問題番号を記入してください。字数の制限はありません。
3. 問題用紙は持ち出し禁止です。

**問題1 「動脈硬化」について様々な観点から解説してください。**

## 【解答または解答例または解答基準】

動脈硬化とは何か、その実態や疫学的な視点を述べるとともに、一般的な危険因子のほか、動脈硬化により発症する疾患やその予後について言及する。その発症を予防するにはどのようなことに注意すべきか、また実際に動脈硬化の程度を知る検査法にどのようなものがあるか述べる。動脈硬化を原因として発症した疾患に対しては、どのような治療法があるかなどについても触れてほしい。

## 【出題の意図】

医療系大学では、解剖学・生化学・生理学などの基礎医学系の科目から、病理学・薬理学・免疫学・公衆衛生学などの科目を経て、最終的には臨床医学を学ぶことになる。「動脈硬化」は、老化のほか生活習慣病を基盤に進行し、現代社会においては避けては通れない題材であり、この病態に関して、これまでの4年間で学んだ知識を総動員して解答できる資質を問う出題意図である。

問題2 超音波診断装置について、その原理、機能、適応領域等を次のキーワードを用いて記せ。(周波数、音響インピーダンス、Bモード、Mモード、ドプラ、パルス)

## 【解答または解答例または回答基準】

超音波とは周波数 20,000Hz 以上の音波でありヒトには聞こえないため、エネルギーレベルの小さな超音波は人体に無害である。

超音波診断装置は生体組織の音響インピーダンスの違う境界面からの反射波を計測することで境界面までの深さが計算できる。

さらにプローブ内に並べられた複数の超音波送受信素子でビームを形成することで 2 次元の画像を得る計測法を B モードと呼び、胎児診断で見慣れた画像であり、組織や臓器の形状を描出することに優れる。

M モードは横軸に時間、縦軸に深さ情報を表示し、心臓弁などの速い動きを描出する機能を発揮する。

超音波は反射面の速度と方向によるドプラ効果で送信周波数と異なった周波数の反射波が得られることで対象の移動速度、例えば血流速度を得ることが可能となる。

パルスドプラ計測法は、送信波を連続波でなくパルスとすることで計測領域を絞った特定の血管の病変や血流異常の診断に用いられる。

(回答基準: 与えられたキーワードを適切に用いることでキーワード1つにつき 10 点、独自のキーワードを適切に用いることで 10 点ずつ加算)

## 【出題の意図】

臨床工学科で必修である生体物性論、生体計測機器の知識を修得できているかを

図ろうとする問題である。

杏林大学大学院保健学研究科  
保健学専攻  
博士前期課程入学試験  
一般選抜 専門問題

令和8年2月7日 実施  
試験時間 午後1時 ～ 2時

注意事項

1. 問題は2問です。2問とも解答してください。
2. 解答用紙は問題ごとに別の用紙を使用し、解答の最初に問題番号を記入してください。字数の制限はありません。
3. 問題用紙は持ち出し禁止です。

**問題1** JIS T 1022 での非接地配線方式について以下の設問に答えよ。

(1) 非接地配線方式の絶縁監視装置で警報が動作する「対地インピーダンスの下限値」はいくらか。

- 1 ) 5 k $\Omega$
- 2 ) 25 k $\Omega$
- 3 ) 50 k $\Omega$
- 4 ) 100 k $\Omega$
- 5 ) 150 k $\Omega$

(2) 非接地配線方式は、医療機器の故障・破損などにより「一線地絡」が生じても、電源供給を確保する。この役割を果たすための接地しない部分はどこか。

(ヒント：非接地配線方式の絶縁トランス回路)

(3) 非接地配線方式が施された医用室では、電子カルテ用の PC や非医療機器（家電製品、OA 機器等）を使用した場合、絶縁監視装置の警報が動作する場合があります、医療機器以外を接続することは望ましくない。その理由を説明せよ。

[参考] 一般家電製品の電気的安全性を定めた規格「JIS C 9335-1：家庭用及びこれに類する電気機器の安全性—第 1 部」にて、クラス別分類で漏えい電流値が以下のように定められている（一部抜粋）。

16 漏えい電流及び耐電圧

16.1 機器の漏えい電流は過大であってはならず、かつ、その耐電圧強度は適切でなければならない。（以下一部省略）

- 試験電圧は、定格電圧の 1.06 倍の電圧とする。
- 試験電圧を加えた後 5 秒以内に漏えい電流を測定する。
- 漏えい電流は、以下の値を超えてはならない。
  - クラス II 機器 0.25 mA
  - クラス 0, クラス 0 I 及びクラス II 機器 0.5 mA
  - 可搬形クラス I 機器 0.75 mA

## 【解答または解答例または解答基準】

(1) 非接地配線方式の絶縁監視装置で警報が動作する「対地インピーダンスの下限値」はいくらか。

[解答] 3) 50 kΩ

(2) 非接地配線方式は、医療機器の故障・破損などにより「一線地絡」が生じても、電源供給を確保する。この役割を果たすための接地しない部分はどこか。

[解答例] 絶縁トランスの二次側（医用室側の電源回路）が大地に接地されていない（浮いている）こと。

(3) 非接地配線方式が施された医用室では、電子カルテ用の PC や非医療機器（家電製品、OA 機器等）を使用した場合、絶縁監視装置の警報が動作する場合があります、医療機器以外を接続することは望ましくない。その理由を説明せよ。

[解答例] 非医療機器は、漏えい電流（特に EMI フィルタ由来の対地電流）や対地容量が相対的に大きく、JIS T 1022 で規定されている非接地配線方式の「対地インピーダンス」を下げたしまい、絶縁監視装置が「絶縁低下（地絡相当）」と判断して警報が出るため。

### 配点基準:

(1)40 点 (2)30 点 (3)30 点

## 【出題の意図】

医療従事者（臨床工学技士国家試験取得者）として、病院内の電気設備に関する知識を持つことは、患者安全のために必須となる。

本設問は、JIS T 1022 の中で、医用電気機器・医用室の電気設備に関わる「非接地配線方式」の基礎と、設置の意味を理解しているかを確認する内容となっている。

問題2 「動脈硬化」について様々な観点から解説してください。

## 【解答または解答例または解答基準】

動脈硬化とは何か、その実態や疫学的な視点を述べるとともに、一般的な危険因子のほか、動脈硬化により発症する疾患やその予後について言及する。その発症を予防するにはどのようなことに注意すべきか、また実際に動脈硬化の程度を知る検査法にどのようなものがあるか述べる。動脈硬化を原因として発症した疾患に対しては、どのような治療法があるかなどについても触れてほしい。

## 【出題の意図】

医療系大学では、解剖学・生化学・生理学などの基礎医学系の科目から、病理学・薬理学・免疫学・公衆衛生学などの科目を経て、最終的には臨床医学を学ぶことになる。「動脈硬化」は、老化のほか生活習慣病を基盤に進行し、現代社会においては避けては通れない題材であり、この病態に関して、これまでの4年間で学んだ知識を総動員して解答できる資質を問う出題意図である。

杏林大学大学院保健学研究科  
保健学専攻  
博士前期課程入学試験  
一般選抜 専門問題

令和8年2月7日 実施  
試験時間 午後1時 ～ 2時

注意事項

1. 問題は2問です。2問とも解答してください。
2. 解答用紙は問題ごとに別の用紙を使用し、解答の最初に問題番号を記入してください。字数の制限はありません。
3. 問題用紙は持ち出し禁止です。

**問題1 電気メスの原理、機能、長所と短所を次のキーワードを用いて記せ。**

**(交流、ジュール熱、モノポーラ、バイポーラ、切開、凝固)**

## 【解答または解答例または回答基準】

生体組織の物性として細胞膜の脂質二重層構造により交流の周波数が高くなるほど導電率が増加するという特徴がある。さらに感電の指標である最小感知電流も周波数とともに増加する。

電気メスは高周波交流電流を生体組織に通しジュール熱を発生させることでタンパク変性による凝固機能、蒸気爆発や炭化による切開機能を持つ治療機器である。

電流を生体に流す部位の形状によりモノポーラ型、バイポーラ型に分けることができる。

モノポーラ型は先端の尖った単独の電極と面積の広い対極板の間に通電するもので、電流密度の高い先端部で組織の凝固に加え、切開も可能な点に特長がある。一方、対極板の密着が悪く電流密度が高い部分を生じると意図しない火傷を生ずることが短所である。

バイポーラ型はピンセット形状の先端で挟んだ組織のみに通電することで凝固や止血が可能となるため、脳神経外科で一般的に使われている。

(回答基準:与えられたキーワードを適切に用いることでキーワード1つにつき10点、独自のキーワードを適切に用いることで10点ずつ加算)

## 【出題の意図】

臨床工学科で必修である生体物性論、医用治療機器の知識を修得できているかを図ろうとする問題である。

**問題2** JIS T 1022 での非接地配線方式について以下の設問に答えよ。

(1) 非接地配線方式の絶縁監視装置で警報が動作する「対地インピーダンスの下限値」はいくらか。

- 1 ) 5 k $\Omega$
- 2 ) 25 k $\Omega$
- 3 ) 50 k $\Omega$
- 4 ) 100 k $\Omega$
- 5 ) 150 k $\Omega$

(2) 非接地配線方式は、医療機器の故障・破損などにより「一線地絡」が生じても、電源供給を確保する。この役割を果たすための接地しない部分はどこか。

(ヒント：非接地配線方式の絶縁トランス回路)

(3) 非接地配線方式が施された医用室では、電子カルテ用の PC や非医療機器（家電製品、OA 機器等）を使用した場合、絶縁監視装置の警報が動作する場合があります、医療機器以外を接続することは望ましくない。その理由を説明せよ。

[参考] 一般家電製品の電気的安全性を定めた規格「JIS C 9335-1：家庭用及びこれに類する電気機器の安全性—第 1 部」にて、クラス別分類で漏えい電流値が以下のように定められている（一部抜粋）。

16 漏えい電流及び耐電圧

16.1 機器の漏えい電流は過大であってはならず、かつ、その耐電圧強度は適切でなければならない。（以下一部省略）

- 試験電圧は、定格電圧の 1.06 倍の電圧とする。
- 試験電圧を加えた後 5 秒以内に漏えい電流を測定する。
- 漏えい電流は、以下の値を超えてはならない。
  - クラス II 機器 0.25 mA
  - クラス 0, クラス 0 I 及びクラス II 機器 0.5 mA
  - 可搬形クラス I 機器 0.75 mA

## 【解答または解答例または解答基準】

- (1) 非接地配線方式の絶縁監視装置で警報が動作する「対地インピーダンスの下限値」はいくらか。

[解答] 3) 50 kΩ

- (2) 非接地配線方式は、医療機器の故障・破損などにより「一線地絡」が生じても、電源供給を確保する。この役割を果たすための接地しない部分はどこか。

[解答例] 絶縁トランスの二次側（医用室側の電源回路）が大地に接地されていない（浮いている）こと。

- (3) 非接地配線方式が施された医用室では、電子カルテ用の PC や非医療機器（家電製品、OA 機器等）を使用した場合、絶縁監視装置の警報が動作する場合があります、医療機器以外を接続することは望ましくない。その理由を説明せよ。

[解答例] 非医療機器は、漏えい電流（特に EMI フィルタ由来の対地電流）や対地容量が相対的に大きく、JIS T 1022 で規定されている非接地配線方式の「対地インピーダンス」を下げたしまい、絶縁監視装置が「絶縁低下（地絡相当）」と判断して警報が出るため。

### 配点基準:

(1)40 点 (2)30 点 (3)30 点

## 【出題の意図】

医療従事者（臨床工学技士国家試験取得者）として、病院内の電気設備に関する知識を持つことは、患者安全のために必須となる。

本設問は、JIS T 1022 の中で、医用電気機器・医用室の電気設備に関わる「非接地配線方式」の基礎と、設置の意味を理解しているかを確認する内容となっている。