

臨床工学技士国家試験問題 医用材料関連 年代別：第10回(1997)

10PM85 正しい組み合わせはどれか。(3 択)

- a. 人工血管——ポリテトラフルオロエチレン
- b. 人工弁——パイロライトカーボン
- c. 人工腎臓——シリコーンゴム
- d. 人工肺——セルロース
- e. 眼内レンズ——ポリメチルメタクリレート

正解：a, b, e

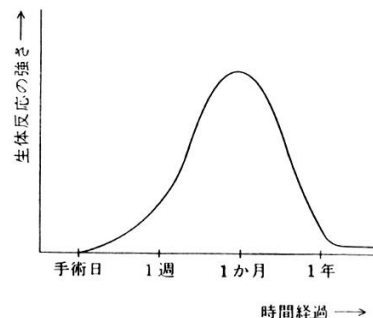
解説：a)人工血管材料は、ポリエステル織布と延伸性ポリテトラフルオロエチレンである。b)人工弁は、長期間の耐摩耗性が求められるが、パイロライトカーボンはその要件を満たしている。c)人工腎臓には、溶質と水の透過性が必要であるが、シリコーンゴムは、その要求を満たしていない。d)人工肺膜には、酸素と二酸化炭素の透過性高い膜が求められるが、セルロースはそのような性質をもっていない。e)眼内レンズは高い光透過性が必要であり、ポリメチルメタクリレートは有機ガラスと呼ばれるように軽量で透明性に優れており、眼内レンズに用いられている。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p.73 人工血管、p.30 人工弁、p.78 人工腎臓、p.85 人工肺、p.71 眼内レンズ(「医用材料工学」(コロナ社) p.27 医用材料の応用)

分野別：④ - 3 医用材料の種類_用途・組み合わせ

10PM86 ペースメーカを植え込んだとき図のような生体反応を示すのはどれか。(2 択)

- a. 発熱
- b. アナフィラキシーショック
- c. 溶血
- d. 瘢痕化
- e. 被皮化



正解：d, e

解説：ペースメーカなどが植え込まれたとき、初期炎症反応を経て、組織修復反応が生じ、埋植物は結合組織に被われる。この現象を被皮化と呼ぶ。結合組織が肥厚化し、形状がいびつになった場合は瘢痕化と呼ぶこともある。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p.136 図 8.3、p.142 表 8.1(「医用材料工学」)

(コロナ社) p. 64 材料－生体相互作用により生じる所反応とその経過、p. 82 炎症反応)

分野別：③相互作用

10PM87 人工股関節を構成するのはどれか。(2 択)

- a. ポリカーボネート
- b. チタン
- c. 高密度ポリエチレン
- d. ポリアクリルアミド
- e. ポリスルホン

正解：b, c

解説：人工股関節は、チャンレイ型が基本になっており、ソケット、ステム及び人工骨頭から構成されている。ソケット材料は高密度ポリエチレン（より正確には、超高密度ポリエチレン）、ステム材料は、チタン合金などの金属材料、人工骨頭には、アルミナ等のセラミクスまたは金属材料が用いられている。

参照：「新 医用材料工学」(コロナ社) p. 24, 47 人工関節(「医用材料工学」(コロナ社) p. 33 人工関節)

分野別：④ - 3 医用材料の種類_用途・組み合わせ

10PM88 人工材料表面に固定して血液凝固を防ぐのはどれか。(2 択)

- a. ウロキナーゼ
- b. ケラチン
- c. キチン
- d. コラーゲン
- e. ヘパリン

正解：a, e

解説：凝固のカスケードのどこかを止めるか、線溶を亢進させることで血液凝固を防ぐことができる。a) ウロキナーゼは、プラスミノゲン・アクチベータであり、血栓溶解作用を発揮する。b) ケラチンは毛や表皮などの存在するタンパク質であり、血液凝固反応には関連しない。c) キチンは甲殻類の殻の主成分であり、血液凝固反応には関連しない。d) コラーゲンは、血管の構造タンパク質であり、血液凝固反応を活性化する。e) ヘパリンは、抗凝固剤である。アンチトロンビンⅢに結合し、その凝固抑制作用を高めることによって血栓形成を防ぐ。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 100 ヘパリン（「医用材料工学」（コロナ社）
p. 21 生体由来材料、p. 68 血栓形成反応）

分野別：③相互作用

10PM89 中空系型人工臓器に使われるのはどれか。（3 択）

- a. セルロースアセテート
- b. ポリエチレンテレフタレート
- c. ポリ塩化ビニル
- d. ポリプロピレン
- e. ポリビニルアルコール

正解：a, d, e

解説：中空系膜は、表面積／体積比が高く、膜を介した物質移動を行う場合、効率が高い。そのため、人工腎臓、アフェリシス療法、人工肺など血液に対して物質移動を行う場合、中空系膜の成形が可能な材料では、中空系形状で用いられている。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 98 セルロースアセテート、p. 53 ポリエチレンテレフタレート、p. 60 ポリ塩化ビニル、p. 59 ポリプロピレン、p. 60 ポリビニルアルコール（「医用材料工学」（コロナ社）p. 17 ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、p. 19 ポリプロピレン、p. 46 人工腎臓、p. 53 人工肺）

分野別：④ - 2 医用材料の種類_有機材料、④ - 3 医用材料の種類_用途・組み合わせ

10PM90 セラミックスはどれか。（3 択）

- a. コバルトクロム
- b. ジュラルミン
- c. アパタイト
- d. アルミナ
- e. ジルコニア

正解：c, d, e

解説：セラミックスとは、焼結などにより成形された固体無機材料を意味している。医用無機材料は、バイオセラミックスとも呼ばれている。コバルトクロムとジュラルミンは金属材料であり、その他はバイオセラミックスである。なお、アパタイトは、ヒドロオキシアパタイトを意味しているものと思われる。

参照：「新 医用材料工学」（コロナ社）p. 34 バイオセラミックス（「医用材料工学」（コロナ社）p. 11 医用無機材料、p. 134 無機材料）

分野別：④ - 1 医用材料の種類_無機・金属材料