

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

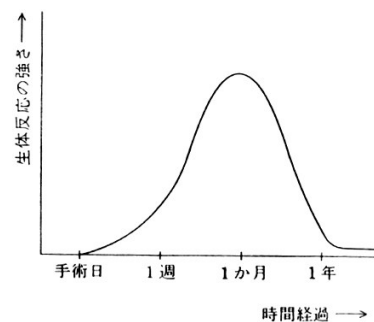
解説：材料の構造と性質を一緒に理解しておくとなんに應用されているか覚えやすい。有機材料と無機材料の医療應用。a) 人工血管材料は、ポリエステル織布と延伸性ポリテトラフルオロエチレンである。b) 人工弁は、長期間の耐摩耗性が求められるが、パイロライトカーボンはその要求を満たしている。c) 人工腎臓には、溶質と水の透過性が必要であるが、シリコーンゴムは、その要求を満たしていない。d) 人工肺膜には、酸素と二酸化炭素の透過性高い膜が求められるが、セルロースはそのような性質をもっていない。e) 眼内レンズは高い光透過性が必要であり、ポリメチルメタクリレートは有機ガラスと呼ばれるように軽量で透明性に優れており、眼内レンズに用いられている。

参照：「医用材料工学」（コロナ社）p27 医用材料の應用

分野別：②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：「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：⑥生体反応

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：「医用材料工学」（コロナ社）p. 33 人工関節

分野別：①用途別

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：「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：⑤血液凝固

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、アフェレシス療法、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 : 「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、p53 人工肺

分野別 : ①用途別

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、ほとんどが固体材料のため、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 : 「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 : ③無機・金属材料