

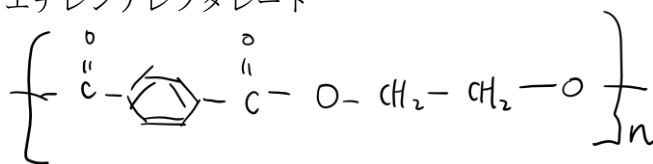
学籍番号 8223036 氏名 栗山淳

1. 現在医療で用いられている人工血管は2種の高分子材料から作られている。これら高分子材料2種の名称と化学構造をそれぞれ示しなさい。また、それぞれの素材をどのように加工して用いられるかも比較して説明しなさい。

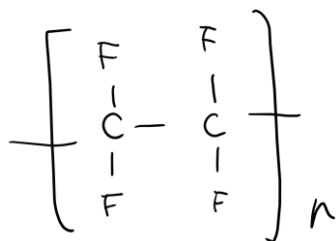
高分子材料の名称：ポリエチレンテレフタレート，PTFE

化学構造：

ポリエチレンテレフタレート



PTFE



ポリエチレンテレフタレートは布状に加工されて用いられている。

PTFEは血管の内層構造として延伸して用いられている。

2. 問題1で解答した人工血管表面が血液と接触した場合どのような変化が起こるのか、時間変化とともに起こる現象を説明しなさい。必要に応じ図を用いて説明してもよい。

人工血管が血液と接触すると次のような変化が起こる

- ・初期：血液中のたんぱく質が表面に吸着する
- ・中期：血小板が吸着し、活性化して凝集を始める
- ・後期：血小板とフィブリンが絡み合い、血栓が形成される

・長期：内皮細胞が表面に付着し、内皮層が形成され、人工血管と生体が安定的に結合する

3. 上記問題 1 で示した人工血管は、どのような内径を持つ血管の代替として用いられるか答えなさい。また、なぜこのような内径をもつ血管に用いられるのか理由を併せて説明しなさい。

人工血管は、6mm 以上の内径を持つ動脈血管の代替として主に用いられる。小径（6mm 未満）の血管では、血流が遅くなるため、血栓が形成されやすくなる。人工血管は自然の血管に比べて内表面が滑らかではなく、血栓リスクが高まるため、血流が速く保たれる大きな血管の代替として適している。また、小径の人工血管では内皮細胞の定着が難しく、長期的な生着が難しい一方、大径の血管では内皮細胞が安定して再生しやすく、良好な長期結果が得られる。

4. 布製人工血管は糸を編んで作り、フィルム状で使われることはない。この理由はなぜか、あなたの考えを述べなさい。

フィルム状で使うと、柔軟性、伸縮性、透過性、血栓形成防止、強度といった重要な要素を満たすことができないため。

5. 近年利用が増えているステントグラフトとはどのような医療材料か答えなさい。この治療法のメリットを合わせて答えなさい。

ステントグラフトは、金属製の網状構造(ステント)と人工血管(グラフト)を組み合わせた医療材料で主に大動脈瘤や血管の損傷部分を補強するために用いられる。カテーテルを用いて血管内から挿入し、損傷部位を内側から支えることで、血流を正常に保つ役割を果たす。この治療法のメリットは外科手術を必要とせず、血管内から挿入するため、身体への負担が少なく、術後の回復も早い点です。

6. 血液適合性材料として生体膜を模倣した構造の材料が提案されたが、どのような特性を持つ材料か説明しなさい。

タンパク吸着を抑制し、血液凝固も起こさなく、また柔軟性などの特性を持つ材料。

7. 第4回講義に関し、質問、疑問、コメントがあれば LETUS のフォーラムに記入し、相互に議論しましょう。