

Questions

- 1) Donnez la définition des termes suivants : a) La science des biomatériaux, b) Les biomatériaux, c) La biocompatibilité structurale, d) biocompatibilité surfacique ?.
- 2) Définissez en détail les matériaux bioincompatibles et les biotolerés, bioactifs et les bioinerts ?.
- 3) Citez trois domaines d'applications (biomédicales) pour chaque type de biomatériaux suivant : a) Polyuréthane, b) Silicone, c) Dacron. ?
- 4) Quelle est la différence (définissez en détail) entre les céramiques réactives résorbables et non résorbables ? Donnez des exemples ? .

Corrigé type :

1) **Donnez la définition des termes suivants : a) La science des biomatériaux, b) Les biomatériaux, c) La biocompatibilité structurale, d) biocompatibilité surfacique ? (6 pts)**

a) La science des biomatériaux : « l'étude et la compréhension des interactions entre le vivant et des matériaux inertes ». [1]

b) Les biomatériaux "Matériaux non vivants utilisés dans un dispositif médical destiné à interagir avec les systèmes biologiques".

c) biocompatibilité structurale : Résulte d'une adéquation entre toutes les propriétés de la structure du matériau et les systèmes biologiques.

d) biocompatibilité surfacique : la compatibilité, du point de vue topographique et biochimique, entre le biomatériau et les cellules environnantes. En d'autres termes, elle définit la capacité de la surface de l'implant à favoriser ou empêcher l'adhésion et le développement cellulaire.

2) **Définissez en détail les matériaux bioincompatibles et les biotolérés, bioactifs et les bioinerts ? (6 pts)**

2.1. les matériaux bioincompatibles qui libèrent des ions à des concentrations toxiques provoquant alors une réaction immunitaire (allergie, inflammation, nécrose, rejet) : c'est le cas du vanadium ou du nickel.

2.2 les matériaux biocompatibles ou biotolérés qui sont séquestrés ou encapsulés dans un cocon de tissu conjonctif sécrété par les cellules afin de les isoler du reste de l'organisme. Toutefois, le cocon protecteur n'étant pas parfaitement étanche, des échanges peuvent continuer entre la surface du matériau et les fluides biologiques (cas des aciers inox).

2.3- les matériaux bioinertes qui ne libèrent pas de substances toxiques. Ils n'endommagent donc pas les tissus environnants, mais ne participent pas non plus aux processus intervenant aux interfaces (cas du titane et de ses alliages).

2.4- les matériaux bioactifs qui en réagissant avec leur environnement biologique favorisent l'adhésion ou la croissance cellulaire. C'est le cas, par exemple, qui facilitent la des matériaux ostéoconducteurs comme l'hydroxyapatite croissance osseuse.

3) **Citez trois domaines d'applications pour chaque types de biomatériaux suivant : a) Polyuréthane, b) Silicone, c) Dacron. ? (3/3 pts)**

3.a) Polyuréthane : Urologie, implants mammaires, valves cardiaques, pacemaker ((isolant).

3.b) Silicone : (Implants mammaires, urologie, implants testiculaires, pacemaker (isolant), chirurgie faciale, chirurgie de la main.

3.c) Dacron : Implants vasculaires, ligaments, chirurgie du tube digestif.

4) **Quelle est la déférence (définissez en détail) entre les céramiques réactives résorbables et non résorbables ? Donnez des exemples ? (5pts)**

4.1. Les céramiques réactives non résorbables sont très peu solubles. Les plus intéressantes à l'heure actuelle sont l'hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}[\text{PO}_4]_6[\text{OH}]_2$) et les bioverres à base de SiO_2 , P_2O_5 , CaO .

4.2. Les céramiques réactives résorbables sont très solubles au pH de l'organisme et disparaissent en quelques semaines. Le principal représentant de ce type de céramiques est le phosphate tricalcique $\text{Ca}_3(\text{PO})_2$.