

ASSIGNATURA: Materials Odontològics

DEPARTAMENT: Odontoestomatologia

PROFESSORAT: Dra. Àngel F. Espies Gómez, Dr. Luis Alberto Sánchez Soler i Dr. Jaime Nomen Torres

COL·LABORADORS: Dr. Enrique Clemente Sala, Dr. Santiago Masip Santurio, Dr. Fernando Marimon Gimenez, Dr. Salvador Alonso Pérez, Dr. Aldo Huaman Tassara, Dr. José Luis Estevez Alvarez i Dr. José Luis Jimenez Arenas

CRÈDITS: 9

TIPUS: obligatòria

CICLE: primer

CURS: segon

SEMESTRE: primer

«Entenc la condició d'universitari com un deure perpetu d'inquietud i d'anhel d'aprendre; i la meua condició de professor, com el deure d'un soldat que no es llicencia com els altres al cap d'uns anys, sinó que segueix per sempre en actiu i que, per tant, està obligat a aprendre a perpetuïtat.»

Gregorio Marañon

OBJECTIUS DE LA DISCIPLINA

1. Exposar els principis fisicoquímics bàsics sobre els quals es fonamenta l'estudi i l'aplicació dels materials odontològics.
2. Descriure l'origen, l'estructura fisicoquímica, la composició, les propietats i la biocompatibilitat dels materials odontològics en les diverses àrees d'aplicació (clínica, de laboratori i d'investigació).
3. Conèixer la correlació entre l'estructura, la composició i les propietats dels biomaterials d'ús dental, i les indicacions i aplicacions que tenen en les tasques

de reproducció i positivació, de restauració i d'execució d'estructures, tant en les fases clíniques, com en les de laboratori.

4. Identificar el mecanisme de funcionament dels materials, i també com arriben a aconseguir les seves propietats òptimes.

5. Conèixer les tècniques i els mètodes de manipulació i maneig dels materials odontològics en les diverses condicions clíniques, i establir els criteris bàsics per seleccionar-los i aplicar-los adequadament.

6. Facilitar el coneixement i el maneig correcte de la terminologia específica d'aquest camp i la seva aplicació tant en l'avaluació personal de mètodes i resultats, com en la valoració dels mètodes i resultats descrits en la literatura.

7. Estimular la necessitat d'una contínua actualització de coneixements i de tècniques en el camp dels materials odontològics.

PROGRAMA TEÒRIC

Tenint present que s'explicaran una sèrie de materials, les característiques, les propietats i els usos dels quals són totalment nous per a l'alumnat, començarem el programa teòric amb una introducció a l'assignatura Materials Odontològics, que és pràcticament una introducció a l'especialitat en general.

A continuació, recordarem els conceptes de física i química necessaris per a la comprensió del comportament dels materials odontològics, però tenint en compte que no estem impartint docència en una llicenciatura de Física ni de Química.

Posteriorment, passarem a estudiar tots i cadascun dels materials existents en l'actualitat, i els ordenarem respecte a la seva composició química.

Així doncs, la temàtica de les cinc unitats didàctiques serà la següent:

1. Introducció i aspectes generals
2. Materials inorgànics (ceràmics)
3. Materials orgànics (polimèrics i compostos)
4. Materials metàl·lics
5. Altres materials d'ús odontològic

1a unitat didàctica. Introducció i aspectes generals

Tema 1. Definició i concepte de perfil. Generalitats dels materials

1. Concepte i objectius de l'assignatura
 - 1.1. Definició. Parts que la integren
 - 1.2. Objectius
2. Generalitats dels materials
 - 2.1. Història
 - 2.2. Menester d'estudis específics en aquest camp
 - 2.3. Propietats ideals dels materials odontològics
 - 2.4. Classificació

Tema 2. Estructura atòmica i molecular dels materials odontològics. Unions interatòmiques i intermoleculares. Característiques generals dels materials odontològics en estats diferents

1. L'àtom
 - 1.1. Definició; parts que l'integren
2. Enllaços interatòmics
 - 2.1. Primaris: iònic, covalent, metàl·lic
 - 2.2. Secundaris: ponts d'hidrogen, forces de van der Waals
3. Enllaços intermoleculares
4. Estat sòlid
 - 4.1. Metàl·lic, cristal·lí, amorf
5. Estat líquid
 - 5.1. Propietats de les solucions; l'estat col·loïdal
 - 5.2. Difusió i pressió osmòtica
6. Estat gasós

Tema 3. Propietats físiques (no mecàniques) dels materials odontològics

1. Propietats tèrmiques
 - 1.1. Temperatura
 - 1.2. Calor de fusió
 - 1.3. Calor específica
 - 1.4. Conductivitat tèrmica
 - 1.5. Difusivitat tèrmica
 - 1.6. Coeficient d'expansió tèrmica

2. Propietats elèctriques

- 2.1. Conductivitat i resistivitat elèctriques
- 2.2. Constant dielèctrica
- 2.3. Força electromotriu
- 2.4. Galvanisme
- 2.5. Corrosió electroquímica

Tema 4. Física de la llum. Propietats òptiques

1. Fenòmens físics de la llum

- 1.1. Transmissió. Reflexió. Refracció. Difusió. Interferència. Polarització. Fluorescència. Fosforescència. Difracció. Absorció

2. Color

- 2.1. Dimensions del color
- 2.2. Temperatura del color
- 2.3. Barreja de colors
- 2.4. Pigmentacions
- 2.5. Metamerisme

3. Opacitat, translucidesa i transparència

Tema 5. Propietats físiques i mecàniques

1. Tensió

- 1.1. Tensió per tracció
- 1.2. Tensió per compressió
- 1.3. Tensió tangencial

2. Deformació

3. Mètodes d'assaig efectuats per determinar el comportament del material

4. Corba tensió-deformació

- 4.1. Límit elàstic
- 4.2. Límit proporcional
- 4.3. Mòdul d'elasticitat
- 4.4. Flexibilitat
- 4.5. Resiliència
- 4.6. Mal·leabilitat i ductilitat
- 4.7. Corriment i escorriment
- 4.8. Tenacitat

4.9. Fragilitat i duresa

Tema 6. Propietats químiques dels materials odontològics

1. Velocitat de les reaccions
2. Canvis dimensionals
3. Canvis tèrmics
4. Canvis en el pH
5. Canvis d'estat dels materials
6. Fenòmens de sorció aquosa, solubilització, despolimerització, alliberament d'ions i remineralització

Tema 7. Interaccions dels materials odontològics amb els teixits vius

1. Concepte de biocompatibilitat i de toxicitat
2. Concepte de biomecànica. Efectes locals i sistèmics
3. Canvis tèrmics. Galvanisme. Microfiltració
4. Els materials odontològics com a factor de risc

2a unitat didàctica. Materials inorgànics (ceràmics)

Tema 8. El guix com a material odontològic. Química de l'enduriment

1. Naturalesa química i física del guix
2. Enduriment dels productes del guix
3. Proporció i barreja (manipulació)
4. Emmagatzematge
5. Tipus de guix
 - 5.1. Guix dental comú
 - 5.2. Guix pedra
 - 5.3. Guix sintètic
 - 5.4. Guix com a material d'impressió
 - 5.5. Guix per a taller

Tema 9. Ceràmica dental. Sistema ceramometàl·lic: característiques i unió

1. Introducció
2. Composició i cocció
3. Propietats generals
4. Tipus

5. Consideracions biològiques i clíniques
6. Sistema ceramometà·lic
 - 6.1. Composició
 - 6.2. Propietats
 - 6.3. Propietats generals dels aliatges
 - 6.4. Unió entre la ceràmica i el metall
 - 6.5. Resistència de la unió
 - 6.6. Restauracions ceramometà·liques
7. Revestiments per a colades. Composició, propietats i aplicacions

Tema 10. Ciments

1. Ciments de fosfat de zinc i derivats
 - 1.1. Composició
 - 1.2. Química de la reacció d'enduriment
 - 1.3. Manipulació
 - 1.4. Propietats generals
 - 1.5. Biocompatibilitat
 - 1.6. Usos i aplicacions
2. Ciments d'òxid de zinc i eugenol, i **pastes d'òxid de zinc i eugenol**
 - 2.1. Composició
 - 2.2. Química de la reacció d'enduriment
 - 2.3. Manipulació
 - 2.4. Propietats generals
 - 2.5. Biocompatibilitat
 - 2.6. Usos i aplicacions clíniques

Tema 11. Ciments de silicat. Ciment d'ionòmer de vidre. Compòmers

1. Composició
2. Química de la reacció d'enduriment
3. Manipulació
4. Propietats generals
5. Biocompatibilitat
6. Tipus
7. Usos i aplicacions

Tema 12. Hidròxid càlcic i altres materials inorgànics restauradors

1. Composició
2. Propietats generals
3. Manipulació
4. Consideracions biològiques i clíniques
5. Formes de presentació
6. Usos i aplicacions clíniques
7. Materials inorgànics restauradors
 - 7.1. Materials d'obtenció provisional. Naturalesa i característiques
 - 7.2. Mecanisme de la reacció d'enduriment
 - 7.3. Biocompatibilitat
 - 7.4. Manipulació
 - 7.5. Aplicacions clíniques

3a unitat didàctica. Materials orgànics (polimèrics i compostos)

Tema 13. Característiques generals dels materials orgànics

1. Generalitats
2. Materials orgànics naturals
3. Materials orgànics sintètics
 - 3.1. Composició química
 - 3.2. Pes molecular
 - 3.3. Estructura espacial
 - 3.4. Propietats

Tema 14. Mecanismes de polimerització

1. Polimerització per condensació
2. Polimerització per addició
3. Altres tipus de polimerització
4. Períodes de polimerització

Tema 15. Materials d'impressió elàstics

- 1.1. Hidrocol·loides
 - 1.1. Composició, propietats generals i classificació
 - 1.2. Consideracions biològiques i clíniques

1.3. Hidrocol·loides reversibles (composició, característiques, propietats i manipulació)

1.4. Hidrocol·loides irreversibles (composició, característiques, propietats i manipulació)

1.5. Ús

2. Elastòmers sintètics

2.1. Propietats generals

2.2. Consideracions biològiques i clíniques

2.3. Usos principals

2.4. Classificació

2.5. Consideracions tècniques

Tema 16. Materials d'impressió no elàstics

1. Ceres dentals i altres compostos termoplàstics

1.1. Composició de les ceres

1.2. Propietats

1.3. Tipus

1.4. Usos odontològics

2. Pasta d'òxid de zinc i eugenol

2.1. Composició

2.2. Propietats

2.3. Tipus

2.4. Usos odontològics

Tema 17. Polímers acrílics (resines)

1. Composició

2. Propietats generals

3. Consideracions biològiques i clíniques

4. Usos

5. Altres materials polimèrics naturals o artificials

Tema 18. Resines compostes. Composició i classificació

1. Composició

2. Estudi del desenvolupament i classificació

3. Contracció de polimerització

4. Absorció d'aigua

5. Porositat
6. Resistència a la pressió
7. Propietats mecàniques
8. Color
9. Aplicacions clíniques

Tema 19. Adhesius dentals: classificació i mecanismes d'unió

1. Introducció
2. Tipus d'adhesió
 - 2.1. Forces d'atracció moleculars
 - 2.2. Retenció mecànica
3. Adhesió a l'esmalt
4. Adhesió dentinal
5. Tipus d'adhesius dentinals
 - 5.1. Composició
 - 5.2. Propietats
 - 5.3. Manipulació
 - 5.4. Biocompatibilitat
 - 5.5. Usos i aplicacions clíniques

4a unitat didàctica. Materials metàl·lics

Tema 20. Estructura interna dels metalls. Propietats dels materials metàl·lics i modificació

1. Concepte sobre l'estructura dels metalls
2. Propietats generals
3. Forma de cristal·lització dels metalls
4. Corba de refredament. Mida del gra
5. Nuclis de cristal·lització. Dislocacions
6. Propietats mecàniques dels metalls
7. Modificació de les propietats mecàniques

Tema 21. Aliatges. Altres aliatges i acers

1. Propietats
2. Tipus

3. Diagrames d'equilibri
4. Altres aliatges
 - 4.1. Acers
 - 4.2. Altres aliatges
 - 4.2.1. Aliatges de cobalt-crom
 - 4.2.2. Aliatges de níquel-crom
 - 4.3. Altres aliatges no preciosos d'interès en el camp dental
 - 4.4. Característiques dels filferros per a ortodòncia

Tema 22. L'or com a material empleat en odontologia

1. Composició, estructura i classificació
2. Propietats generals
3. Comportament biològic i consideracions clíniques
4. Manipulació i usos

Tema 23. Corrosió

1. Concepte de corrosió
2. Fonaments fisicoquímics i biològics
3. Repercussions clíniques i mecanismes de prevenció

Tema 24. Amalgama dental

1. Composició
2. Estructura
3. Classificació
4. Propietats
5. Comportament biològic i consideracions clíniques
6. Manipulació i usos
7. Noves amalgames

5a unitat didàctica. Altres materials d'ús odontològic

Tema 25. Materials d'ús específic en endodòncia

1. Requisits fonamentals dels materials d'obturgació en endodòncia
2. Enumeració i classificació dels materials d'obturgació duts al conducte en estat sòlid

3. Característiques, propietats, manipulació i indicacions dels materials d'obturbació duts al conducte en estat sòlid
4. Enumeració i classificació dels materials d'obturbació duts al conducte en estat plàstic
5. Característiques, propietats, manipulació i indicacions de les pastes i segelladores emprades per a l'obturbació de conductes
6. Biocompatibilitat i consideracions clíniques d'aquests materials

Tema 26. Materials quirúrgics

1. Conceptes d'osteointegració, osteogènesi, osteoinducció i osteoconducció
2. Naturalesa, composició, propietats, manipulació i indicacions dels materials sintètics de substitució òssia
3. Naturalesa, composició, propietats, tipus, manipulació i indicacions dels ciments quirúrgics.

Tema 27. Materials d'implantologia

1. Naturalesa i composició
2. Propietats i tipus
3. Manipulació i indicacions

BIBLIOGRAFIA

Hem intentat recollir, en aquesta petita selecció bibliogràfica, els llibres que creiem que són més recomanables per als estudiants d'aquesta disciplina. Pensem que una revisió, basada en aquests textos, de l'exposició del professor bastarà per procurar una bona formació a l'alumnat.

BURDAIRON G. *Manual de biomateriales dentarios*. Masson. Barcelona, 1991.

CRAIG G.; O'BRIEN W. J.; POWERS J. M. *Materiales dentales*. Interamericana. 7a ed. Mèxic, 1988.

CRAIG G.; O'BRIEN W. J.; POWERS J. M. *Dental materials. Properties and manipulation*. Mosby Year Book. 15th ed. Saint Louis, 1992.

GOLDBER F. *Materiales y técnicas de obturación endodóntica*. Mundi. Buenos Aires, 1982.

MACCHI L. *Materiales dentales, fundamentos para su estudio*. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1988.

McCABE J. F. *Materiales de aplicación dental*. Salvat. Barcelona, 1988.

O'BRIEN W. J.; RYGE G. *Materiales dentales y su selección*. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1980.

PHILIPS W. *La ciencia de los materiales dentales*. Interamericana. 10a ed. Mèxic, 1993.

O'BRIEN W. J. *Dental materials properties and selection*. Quintessence Books. Chicago, 1989.

WILLIAMS D. F.; CUNNINGHAM J. *Materiales en la odontología clínica*. Mundi. Buenos Aires, 1982.

VEGA DEL BARRIO J. M. *Materiales en odontología. Fundamentos biológicos, clínicos, biofísicos y bioquímicos*. Avances Médico-Dentales. Madrid, 1996.

DESENVOLUPAMENT DE L'ASSIGNATURA

Classes teòriques. S'impartirà una classe setmanal en dimarts, dijous o divendres, de manera alternada, els dies lectius, de 14 a 15 h.

Classes pràctiques. És imprescindible fer les pràctiques per superar l'assignatura. L'avaluació es farà de manera continuada al llarg del curs; per això, la falta d'assistència a dues o més pràctiques comportarà que l'alumne hagi de fer un examen pràctic.

La distribució dels alumnes es farà en sis grups (1, 2, 3, 4, 5 i 6), per ordre alfabètic, i les pràctiques es faran les tardes (de 16 a 20 h) dels dilluns i dels dimecres, als laboratoris de la segona planta assignats a l'assignatura. D'aquesta manera, els grups 1, 2 i 3 hi assistiran els dilluns; mentre que els grups 4, 5 i 6 ho faran els dimecres.

(Nota: Tots els canvis de grup que vulguin fer els alumnes s'hauran de consultar prèviament amb el professorat i hauran de quedar tancats abans de la data d'inici de les pràctiques).

Avaluació de l'assignatura. Es farà un examen final de tipus test, tant en la convocatòria de gener, com en la de juny. L'examen constarà de cent preguntes d'elecció múltiple, amb quatre ítems i una sola resposta vàlida. L'examen s'aprovarà en obtenir una qualificació de seixanta o més punts. Tota pregunta mal contestada serà penalitzada amb un descompte de 0,25 punts en la puntuació final. Els alumnes amb incompatibilitats de tipus acadèmic no podran presentar-se a l'examen fins que no hagin superat les assignatures que els causin aquesta incompatibilitat.