

- [1] Andziak P, Noszczyk W.: Wskazania do operacji i wyniki leczenia wad tętnic szyjnych wewnętrznych. Pol. Przegl. Chir. (1996), 63, 19-23.
- [2] Reed A.B., Gaccione P., Belkin M., Donaldson M.C., Mannick J.A., Whittemore A.D., Conte M.S.: Preoperative risk factors for carotid endarterectomy: Defining the patient at high risk. J Vasc Surg. (2003), 37, 1191-1199.
- [3] Czerny M., Verrel F., Weber H., Muller N., Kircheis L., Lang W., Steckmeier B., Trubel W.: Collagen patch coated with fibrin glue components. Treatment of suture hole bleedings in vascular reconstruction. J Cardiovasc Surg (2000), 41, 553-557.
- [4] Giovannacci L., Eugster T., Stierli P., Hess P., Gurke L.: Does fibrin glue reduce complications after femoral artery surgery? A randomised trial. Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. (2002), 24, 196-201.
- [5] Susumu O., Tetsushi O., Yoshifumi T., Seiji N., Izumi T., Toshihiro O., Toshiroh I., Kenji K., Yohiyuki K., Yasuo M.: Fibrin Glue Sandwich Prevents Pancreatic Fistula following Distal Pancreatectomy. World J Surg (1998), 22, 494-498.
- [6] Yasuaki N, Tsuyoshi S, Toshiya K, Michiaki M, Naoki S, Satoru T.: Control of Intraoperative Bleeding During Liver Resection: Analysis of a Questionnaire Sent to 231 Japanese Hospitals. Surgery

- [7] Uranues S., Mischinger H.-J., Pfeifer J., Kronberegger L. Jr, Rabl H., Werkgartner G., Steindorfer P., Kraft-Kirz J.: Hemostatic Methods for the Management of Spleen and Liver Injuries. World J Surg (1996), 20, 1107-1112.
- [8] Agus G.B., Bono A.V., Mira E., Olivero S., Peilowich A., Homdrum E., Benelli C.: Hemostatic efficacy and safety of TachoComb in surgery. Ready to use and rapid hemostatic agent. Int Surg (1996), 81, 316-319.
- [9] Parker S.J., Brown D., Hill P.F.: Fibrinogen-impregnated collagen as a combined hemostatic agent and antibiotic delivery system in a porcine model of splenic trauma. Eur J Surg (1999), 165, 609-614.
- [10] Chi-Ming L., Chung-Mau L., Chi-Leung L., Sheung-Tat F.: Biliary Complications during Liver Resection. World J Surg (2001), 25, 1273-1276.
- [11] Giovannacci L, Renggli J.C., Eugster T., Stierli P., Hess P., Gurke L.: Reduction of groin lymphatic complications by application of fibrin glue: preliminary results of a randomized study. Ann Vasc Surg (2001), 15, 182-185

PROTETYKA STOMATOLOGICZNA WCZORAJ, DZIŚ, PERSPEKTYWY ROZWOJU

HALINA EY-CHMIELEWSKA

ZAKŁAD PROTETYKI STOMATOLOGICZNEJ POMORSKIEJ AKADEMII
MEDYCZNEJ W SZCZECINIE

Słowa kluczowe: *dentystyka, stomatologia, protetyka*

Od zarania dziejów choroby towarzyszą ludzkości. Dolegliwości bólowe zębów zajmowały poczesne miejsce wśród cierpień nękających człowieka. Tak jak w innych chorobach starano się je łagodzić i leczyć. Zwracano również uwagę na piękno i estetykę próbując uzupełniać utracone zęby. Początki dentystyki należy szukać w wielkich cywilizacjach starożytnych jak: sumeryjskiej, egipskiej, babilońskiej, Chaldejskiej, indyjskiej i chińskiej jak też w wielkich kulturach Azteków, Majów, Inków istniejących około 4000 lat przed naszą erą a nawet i wcześniej. W jaki sposób próbowano znaleźć odpowiedź na nurtujące problemy znajdujemy w badaniach archeologicznych i zapisach historycznych. W odkrytych mumiach egipskich i peruwiańskich znajdowano złote plomby i sztuczne zęby. W papirusie Ebresa datowanym na rok 1550 p.n.e, na tabliczkach glinianych z Niniwy, a także w Kodeksie Hammurabiego znajdujemy zapisy świadczące o wykonywanych zabiegach dentystycznych [1, 3, 7, 10, 11].

Badania archeologiczne w Etrurii wykazały, że XI-V w p.n.e. znane były sposoby wytwarzania sztucznych zębów ze złota i ceramiki. Pierwsze ślady "protezy" wykonanych przez Etrusków to mosty na pierścieniach ze złota montowanych do sąsiednich zębów.

PROSTHETIC DENTISTRY PAST, PRESENT AND FUTURE PERSPECTIVES

HALINA EY-CHMIELEWSKA

DEPARTMENT OF PROSTHETIC DENTISTRY, POMERANIAN MEDICAL
UNIVERSITY IN SZCZECIN

Key words: *dentistry, stomatology, prosthesis*

Since the beginning of mankind people have been cursed with many diseases among which toothache has always been one of the most common disorders. Like with other diseases people tried to ease the pain and treat it. Attention was also paid to the appearance and esthetics by trying to provide substitutes for missing natural teeth. The beginnings of dentistry can be found in Great Ancient Civilizations such as Sumerian, Egyptian, Greek, Indian, Chinese, also in Ancient Civilizations of Aztecs and Mayan existing as early as 4000 BC. The evidence of dental treatment can be found in historical records and archeological excavations. Egyptian and Peruvian mummies were found with gold fillings and artificial teeth. The papyrus from Ebresa, clay tablets from Nineveh and Hammurabi's Code contain reference to dental treatment [1, 3, 7, 10, 11].

Archeological excavations showed that the Etruscans 9th to 5th centuries BC knew methods of fabricating artificial teeth of gold and porcelain, they were also replacing missing teeth with a kind of bridgework made on gold rings attached to the adjacent teeth. There were also known splints where teeth were bind together with gold wire. Clasps were used to attach bridgework.

That knowledge was adopted by the Romans, who in the 5th century BC in a written code of XII laws placed infor-

Znane metody szynowania w postaci zębów połączonych drutem złotym. Stosowano klamry do utrzymania protez. Wiedzę tą przejęli Rzymianie umieszczając V w.p.n.e w prawie XII tablic rzymskich, informacje o uzupełnianiu braków uzębienia wg wzorów etruskich [3, 7, 11].

Arystoteles IV w.p.n.e. Podał opis narządu żucia i po raz pierwszy zwrócił uwagę na fakt, że zęby, jeżeli nie mają podparcia w przeciwstawnej szczęce wysuwają się z zębodołu.

Około roku 1000 naszej ery n Abucasis zwany również Abu'l'Qasim zalecał uzupełnienie braków zębowych kością słoniową przymocowując "protezę" do sąsiednich zębów złotymi nićmi. Interesował się również replantacją zębów [3, 7, 11].

Upadek cesarstwa rzymskiego spowodował także upadek nauki kultury starożytnej w tym także medycyny. W średniowieczu medycyna spoczywała w rękach kapłanów i zakonników.

Kiedy II Sobór laterański z 1139 roku i Synod z Tours 1163 zabronił klercykom zajmowania się medycyną, to założona w IX wieku szkoła lekarska w Salerno, stała się podwaliną powstających uniwersytetów [1, 3]. Z tego okresu pochodzi zbiór przepisów zwanych "Konstytucje" wydanych przez Cesarza Fryderyka II Hohenstaufa w roku 1231 przyznające prawo wykonywania praktyki lekarskiej i chirurgicznej. Były to po Kodeksie Hammurabiego pierwsze w nowożytnej Europie wydane akty prawne na temat wykonywania zawodu medyka.

Pod koniec upadku medycyny w średniowieczu, stopniowo dochodzi do rozkwitu nauk lekarskich w następnych wiekach. Wyodrębniona zostaje chirurgia a wraz z nią zębolecznictwo tworząc z chirurgią jamy ustnej i szczęk odrębną specjalność [3].

Epoka odrodzenia skierowała medycynę na nowe drogi. Najślynniejszy chirurg zwany ojcem chirurgii Ambroise Pare (1510-1590) w swoim dziele "Opera chirurgica" wiele miejsca poświęcił stomatologii. Miedzy innymi stosował złote korony i sztuczne zęby przywiązując je do sąsiednich zębów. Jednak jego największym wynalazkiem Parego były protezy do wypełniania ubytków kości podniebiennej zwane obturatorami, zatykadłami lub zatyczkami. Wykonał również ektoprotezę ucha [1, 3, 7, 11].

W 1578 roku została opublikowana w Bazylei pierwsza europejska rozprawa doktorska Petera Monau (Monavius) lekarza z Wrocławia pt: "De dentium affectibus" Przez wiele wieków zapomniana odkryta niedawno przez dr n med. Bruziewicz-Mikłaszewską z Akademii Medycznej we Wrocławiu [2].

W roku 1689 Nuck w dziele "Operationes et experimenta chirurgica" wspomina o zębie człowiekowym umocowanym w korzeniu - sama korona została wyrzeźbiona z zęba hipopotama.

Wiek XVIII [11]

Oświecenie - nowe nurty w nauce. Czasy, kiedy to metodą badań naukowych stało się empiryczne prowadzenie obserwacji i doświadczeń, krytyczna ich ocena, samodzielne zrozumienie oraz sprawdzenie w rzeczywistym świecie faktów.

Wiek ten przynosi rozwój nauk związanych z dentystryką. Dzieje stomatologii wykazują, że ówczesni dentyści stworzyli solidne podstawy dla rozwoju, mimo braku odpowiedniego wykształcenia, nie lękali się przeciwności i odważnie walczyli o podniesienie poziomu tej dziedziny medycyny [1, 3]. W 1709 roku Purmann wykonał pierwszy wycisk szczęk za pomocą pszczelego wosku. Mouton w 1746 roku przedstawił w rozprawie pt: "Essay d'Odontotechnique" metody i techniki stosowane w protetyce. Wykonał po raz pierwszy koronę całkowitą na ząb oraz opisał klamry do

mation about replacing missing teeth after the fashion of the Etruscans [3, 7, 11].

The Greek philosopher Aristotle in his studies of natural history in the 4th century BC described the function of teeth and was the first one to notice that teeth which lack support in the opposite jaw are slipping from their sockets.

In about 1000 AD Abucasis known also as Abu'l'Qasim advised that missing teeth should be replaced with ivory attached to the adjacent teeth with gold thread, he was also interested in tooth replantation [3, 7, 11].

The fall of Roman Empire led to the fall of ancient science including medicine.

In the Middle Ages medicine was in hands of the clergy.

When II Council in Latern in 1139 and a meeting of a Synod in Tours in 1163 prohibited the clergy from practicing medicine the founding of the medical school in Salerno in 9th century, laid the foundations of universities.(1,3)

In 1231 the regulations named "Constitutions" were published by the emperor Frederic II Hohenstauf, they regulated the law on practicing as a doctor or surgeon.

In modern Europe it was the first after Hammurabi's Code set of laws dealing with medical practice.

After the fall of medicine in the Middle Ages there was a rise of medical science in next centuries. Surgery became independent branch of medical science, dentistry with dental surgery became a separate specialization.(3)

In the 16th century the most famous surgeon Ambrois Pare named the father of surgery, wrote more about dentistry in his monograph "Opera chirurgica" Amongst others he used gold crowns and artificial teeth tying them to the adjacent teeth. But his most famous invention was prosthesis for filling missing parts of palate bone, called obturators. He also made ectoprotehesis of ear [1, 3, 7, 11].

In 1578 in Basil the first European doctor dissertation "De dentium affectibus" was published by Peter Monau (Monavius) a doctor from Wroclaw. Forgotten for many centuries it has recently been discovered by dr B.M. Bruziewicz-Mikłaszewską from Medical Academy of Wroclaw [2].

In 1689 Nuck in his work "Operationes et experimenta chirurgica" wrote about fixing hobnail post tooth in a root, the crown itself was made of hippopotamus ivory [11].

18th century

Enlightenment - new trends in science. Empirical observations and experiments, critical judgments of the experiments, understanding of the real world, became a new approach to scientific research. Dentistry undergoes major development in this period. Despite lack of education contemporary dentists weren't afraid of difficulties and were bravely fighting to develop this branch of medicine [1, 3].

In 1709 the first jaw impression was made in bee wax by Purmann.

In 1746 methods and techniques used in prosthetics were described in "Essey d'Odontotechnique" by Mouton. For the first time in history, he made complete crown on a tooth, he also described clasps for removable dentures. He said : a dentist is an architect of the oral cavity.

In 1746 the first tooth made of mother-of-pearl instead of human or animal bone was used by Pfaff, he also described methods of making impressions in a mouth and methods of making models of the jaws in plaster of Paris as well as gold crowns for molars and incisors. In 1757 the method of fixing artificial teeth from ivory to gold plate was given by Bourdet [11].

Piere Fauchard one of the most famous French dentists, named a father of dentistry was a dentist of king Luis XIV who in 1699 established law grounds for practicing medicine and dentistry. Since the second half of 18th century dentistry has been considered an independent branch of

protezy ruchomych. On też stwierdził, że "dentysta to architekt jamy ustnej". W 1756 roku Pfaff zastosował po raz pierwszy zęby wykonane z masy perłowej zamiast ludzkich lub zwierzęcych również opisał w pierwszym nowoczesnym podręczniku sposób wykonania wycisku w jamie ustnej i metodę sporządzania modeli gipsowych, oraz sposób wykonania koron złotych na zęby trzonowe i siekacze. W 1757 roku Bourdet podał metodę umocowania sztucznych zębów z kości słoniowej do płyty ze złota [11].

Za jedną z najwybitniejszych postaci francuskiej dentystryki uważa się Piere Faucharda zwanego ojcem stomatologii. Piere Fauchard był nadwornym dentystą Ludwika XIV, który to w roku 1699 nadaje zawodowi lekarsko-dentystycznemu podstawy prawne. Zatem od II połowy XVIII wieku stomatologia jest już uznawana za samodzielną gałąź medycyny i jako zawód wymagała oddzielnych studiów. Napisany przez Piere Faucharda podręcznik "La chirurgien dentiste ou traite des dents" wydany w 1728 roku przyczynił się do dalszego rozwoju stomatologii. Fauchard zastosował płytki srebrne lub złote w protezach częściowych. Natomiast dla utrzymania płyty protezy przy bezzębiu stosował sprężyny. Również jako pierwszy wprowadził metodę wykorzystania korzeni do zębów sztyftowych. Opisał również metodą łączenia obturatorów z zębami sztucznymi [3, 7, 11].

W roku 1776 Francuzi chemik Duchateau i dentysta Nicolas Dubois (znany jako De Chemant) uzyskali porcelanę o niskiej temperaturze wypalania, która mogła być wykorzystana do wykonania protez zębowych. Ich metodę udoskonalił neapolitański dentysta Giuseppangelo Fonzi (1768-1840) Wykonywał on pojedyncze zęby porcelanowe posiadające otworek i przymocowywał je do metalowej płyty protezy za pomocą bolców.

W Ameryce Greenwood w 1790 roku wykonał dla prezydenta USA Washingtona dwie protezy ze złota połączone sprężynami dociskającymi je do podłoża [7, 11].

Revolucja przemysłowa zapoczątkowana w Anglii w końcu XVIII w ciągu XIX i XX spowodowała rozwój przemysłu i techniki. Nowe doskonalsze technologie powodowały poszukiwanie materiałów zastępujących surowce naturalne.

Kauczuk naturalny produkt drzew tropikalnych nie posiada jednoznacznie ustalonych odkrywców. Znany przez Majów i Azteków do Europy przywieziony przez Francuza Charls'a de la Condamine w XVIII wieku. W 1856 Putnam skonstruował kocioł do wulkanizacji kauczuku i opatentował swój wynalazek w 1858 roku w Niemczech.

Pierwsze tworzywo sztuczne powstało w USA jako wynik konkursu. W roku 1860 ogłoszono konkurs na tworzywo, które zastąpi kość słoniową używaną do wytwarzania kul bilardowych.

Nagrodę zdobył Johan Wesley Hyatt, który wynalazł celuloid. Zastosowany do wyrobu płyt protez ruchomych w roku 1871. W 1856 Stent Ch zastosował kompozycję termoplastyczną do wycisków nazwana masa Stenta lub Stent. W 1868 roku wykonano w Paryżu po raz pierwszy most z zębami porcelanowymi. W 1897 Jenkins NS zastosował niskotopliwą masę porcelanową do wykonania wkładów koronowych. W 1905 po raz pierwszy została wykonana korona ceramiczna znana jako korona Jacketa [5, 7, 11].

W 1904 roku Steele zastosował licówkę porcelanową. W 1907 roku Taggart zastosował ulepszoną metodę Ollendorffa (z 1904 roku) odlewów ze złota W 1919 roku zastosowano stopy chromo-niklowe w protetyce, a stopy chromo-kobaltowe wprowadzono w 1932 roku w miejsce stosowanych stopów złota. W 1925 rozpoczęto produkcję mas wyciskowych na podłożu żelatyny i agar-agarze [5, 11].

Rozwój tworzyw sztucznych był kontynuowany. Chemicy rozpoczęli poszukiwania innych cząstek, które mogłyby

medicine and separate studies have been needed to practice it .

Great influence on modern dentistry had written by Piere Fauchard in 1728 monograph "La chirurgien dentiste ou traite des dents". Fauchard used silver and gold plates in partial dentures, for keeping dentures in place he used springs. As the first one in history he used roots for post teeth. He also described methods of connecting obturators with artificial teeth [3, 7, 11].

In 1776 low burning temperature porcelain was invented by French chemist Duchateau and a dentist Nicholas Dubois (known as De Chemant), this porcelain could be used for making dentures. Their method was improved by an Italian dentist Giuseppangelo Fonzi (1768-1840) who was making single porcelain teeth with a small hole witch were attached to a metal denture plate with a bolt.

In America in 1790 two gold dentures attached with springs tightening them to basis were made for the American president George Washington by Greenwood [7,11].

Industrial revolution which began in England in the end of 18th century led to development of industry and technology in the following 19th and 20th centuries. Modern improved technologies resulted in a search for new materials to replace the natural materials.

It hasn't been revealed who discovered india-rubber, natural resin product of tropical trees witch was used by Aztecs and Mayan. In 18th century india-rubber was brought to Europe by Frenchman Charls de la Condomine.

In 1856 Putnam made a boiler for vulcanization of india-rubber and patented his invention in 1858 in Germany.

The first artificial resin was invented in the USA as a result of a competition announced in 1860. The competitors were to invent a suitable material to replace ivory used for producing billiards balls. The competition was won by Johan Wesley, Hyatt, who invented celluloid, used for removable denture plates in 1871.

In 1856 Stent Ch invented thermoplastic resin used for impressions, named after him Stenta or Stent.

In 1868 in Paris a dental bridge with porcelain teeth was made for the first time.

In 1897 Jenkins NS used low temperature melting porcelain to make crown inserts. In 1905 for the first time ceramic crown was made as Jacket's crown [5,7,11].

In 1904 Steele used porcelain veneers.

In 1907 Taggart used improved Ollendorff's method (from 1904) of making gold casts.

In 1919 chrome-nickel alloys were used in prosthetics and chrome-cobalt alloys were introduced in 1932 to replace earlier used gold alloys.

In 1925 production of impression materials on the basis of gelatin (isinglass) and agar-agar began [5, 11]. The development of plastic continued. Chemists began research on other particles able to bind together. These led to invention of polypropylene, Bakelite, artificial fibers like nylon, invented by Wallace Carothers a chemists working for Du Pont company [11].

First attempts of using acrylic resins date back to use acrylic acid derivatives as admixture to vinyl resins [5, 11].

Kultzer is credited with introducing and propagating acrylic resins. In 1936 in Germany he introduced Palladon for plates and Pallapon for teeth and veneers. These materials were for the first time in a liquid monomer form and a powder-polymer form [5,11].

In 1934 Hans Abel inserted a screw implant, with a post made of "wipl's" alloy.

In 1937 Miller preformed the first subperiosteal implant.

In 1941 in Sweden Dahl used a dental implant as an abutment for dental restoration of a single missing tooth.

łączyć się ze sobą. Tak powstały polypropylen, masy bakielitowe, włókna sztuczne w tym nylon, które wynalazł Wallace Carothers chemik zatrudniony w spółce Du Pont [11].

Pierwsze próby wprowadzenia mas akrylanowych datują się od zastosowania pochodnych kwasu akrylanowego jako domieszki do żywic winylowych [5, 11].

Wprowadzenie i rozpowszechnienie mas akrylanowych przypisuje się Kultzerowi, który w roku 1936 wprowadził na rynek niemiecki materiał o nazwie Palladon na płyty i Pallapont na zęby i licówki. Materiały te po raz pierwszy znalazły się w postaci płynu - monomeru i proszku - polimeru [5, 11]. W 1934r Hans Abel zastosował metodę implantacji w postaci śrub. Wykorzystał stop "wipla" W 1937r Miller wykonał pierwszy implant podokostnowy. W 1941 roku w Szwecji Dahl zastosował implant jako filar do pojedynczego uzupełnienia protetycznego. W 1941r Goldberg NJ i Gerschkof A podali opracowany sposób stosowania wszczepów metalowych jako implanty podokostnowe dla celów protetycznych. W 1951r Ackerman F zastosował w protezach magnez celem lepszego utrzymania [11].

II połowa XX wieku to udoskonalenie materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w protetyce.

Do znanych od lat materiałów takich jak złoto i jego stopy, uszlachetnione stopy stali, ceramiki z szpatu polnego czy akryli oraz technologii takiej jak kucie, tłoczenie, odlewanie pojawiły się nowe materiały i technologie.

W ceramice:

1. Tlenek glinu porównaniu z tradycyjną ceramiką pochodzącą ze szpatu polnego ma istotnie wyższą wytrzymałość. Jednak ze względów optycznych nie może mieć zastosowania w stomatologii, gdyż jest nieprzezroczysty i całkowicie biały. Natomiast może stanowić wzmocnienie lub podbudowę tradycyjnej ceramiki.

Stosowany w systemach In-Ceram technice opracowanej przez Sadoun dla wykonania podbudowy tradycyjnej ceramiki. Również w systemie ALLCeram może być spiekany w formę zastępującą konstrukcję z metalu następnie uzupełnioną masą ceramiczną. Osadzane w sposób klasyczny na kikutach zębowych.

2. Szkła ceramiczne wprowadzone do stomatologii wraz z techniką Dicor i Empress mogą mieć zastosowanie jako materiał wykorzystywany do zastosowania w uzupełnieniach protetycznych stałych osadzanych technikami adhezyjnymi, gdyż ich wytrzymałość jest mniejsza od uzupełnień wykonanych techniką In-Ceram lub ALLCeram.

3. Tlenek cyrkonu jest proponowany jako materiał do wykonania form dla wkładów koronowych - np. CosmoPress i CeraPres. Uważa się, że może mieć zastosowanie w wykonawstwie implantów stomatologicznych [4, 6, 8].

W przetwarzaniu metali wydaje interesujące:

1. zastąpienie tradycyjnej metody odlewania podbudowy dla ceramiki przez galwaniczne wytworzenie metalowej czapeczki.

Tak wykonane korony galwaniczno-ceramiczne są biokompatybilne i mogą być alternatywą dla tradycyjnej ceramiki napalanej. Jednak w przypadku mostów, które muszą uwzględniać konieczność odlania przęsła co jest niestety kosztowne.

Metoda techniki spiekania jak w metalurgii proszkowej w celu przygotowania nośnika dla ceramiki wymagają dalszych badań.

Natomiast obróbkę elektroiskrową wykorzystuje się w ramach techniki Procera. Opracowany kikut gipsowy odpowiadający oszlifowanemu zębowi za pomocą techniki frezowania zostaje wprowadzony w elektrodę węglową. Przez wyładowania iskrowe i wypalanie elektrody z materiału np. tytanu powstaje opracowany element. Jeśli tak wykonany nośnik tytanowy zostanie olicowany ceramiką to zasadni-

W 1941 Goldberg NJ and Gerschkof A provided methods of using metal subperiosteal implants for prosthetic purposes.

In 1951 Ackerman F used magnesium in dentures to improve fixation [11].

The second half of 20th century has brought development and improvement in basic and accessory materials used in prosthetics.

In addition to well known and used for many years materials such as gold and its alloys, enriched metal alloys, traditional ceramic or acrylic and technologies such as forging, impression, moulding new materials and technologies have been introduced.

In ceramic:

1. Aluminum oxide in comparison with traditional ceramic has substantially higher strength but because of its appearance it cannot be used in dentistry as it isn't transparent and completely white. However it can be used to strengthen or as a foundation for traditional ceramic. It is used in In-Ceram system techniques introduced by Sadoun for fabricating of traditional ceramic foundations. Also in ALLCeram system it can be sintered as a form which can replace a metal structure later filed with ceramic then traditionally seated on trimmed teeth.

2. Ceramic glass introduced in dentistry together with Dicor and Empress techniques can be used as a material for permanent prosthesis seated by adhesive techniques, because their strength resistance is smaller than of those made in In-Ceram or ALLCeram.

3. Zirconium oxide is suggested as a material for making forms for crown inlays-e.g. CosmoPress and CeraPres. It is considered it can be used for making dental implants [4, 6, 8].

There are some interesting aspects in metal processing:

1. replacing traditional methods of moulding of foundation for ceramics by galvanized made metal cups. Galvanic-ceramic crowns are bio-compatible and can be an option for traditional ceramic. However bridges which require moulding of a span are expensive.

Use of sinter techniques such as used in powder metallurgy for preparation of carrier for ceramic, need further researches.

Electro spark methods are used in Procer's technique. Preprepared plaster model of a trimmed tooth is placed in carbon electrode. The element is made during flash-over and burning of electrode made of e.g. titanium. If titanium element prepared this way is veneered with ceramic the greatest importance has a conjunction of titanium and ceramic. Clinical researches show 16% of failure during three-year-use.

2. using titanium in prosthetics and dental implants due to its bio-compatibility, accessibility and price seems to be worth considering. However because of physico-chemical properties of titanium excessive changes in traditional materials and technologies are needed. These changes concern not only doctors work but also dentist technician. These concern moulding techniques, veneering, fixing and polishing prosthetics works [4, 9].

It is connected with using expensive equipment and new technologies. There are no long term results evaluating titanium dentures.

The increasing number of allergic reactions to metals used in permanent and removable dentures has led to a search for new materials, which could replace them or strengthen currently used plastics.

As early as 1952 Heimburger used fiberglass to strengthen acrylic denture plate.

When using fiberglass to strengthen permanent and re-

cze znaczenie ma połączenie tytanu i ceramiki. Badania kliniczne wykazują 16% niepowodzeń po trzyletnim okresie użytkowania.

2. zastosowanie tytanu do wykonywania prac protetycznych, implantów stomatologicznych ze względu na biokompatybilność, dostępność w przyrodzie i cenę wydaje się godną uwagi. Jednak właściwości fizykochemiczne tytanu wymagają daleko idących zmian w tradycyjnych technikach i materiałach. Zmiany te muszą nastąpić nie tylko w pracy lekarza stomatologa, ale i technika dentystycznego. Dotyczy to techniki odlewniczej, licowania, łączenia i polerowania prac protetycznych.

Jest to związane z zastosowaniem kosztownej aparatury i nowych technologii. Nie ma też długoterminowych wyników oceniających protezy wykonane z tytanu [4, 9].

Ze względu na coraz liczniejsze doniesienia o odczynach alergicznych na stosowane metale jako nośniki dla protez stałych jak i ruchomych trwają poszukiwania materiałów, które były by je zastąpić lub wzmocnić stosowane do tej pory tworzywa sztuczne. Już w 1952 roku Heimbürger zastosował dodatek sieci szklanej w celu wzmocnienia akrylowej płyty protezy.

Stosując wzmocnienia włóknami szklanymi w protezach ruchomych i stałych należy wziąć pod uwagę następujące parametry:

1. ilość włókien powinna być w wystarczającej ilości w miejscach największego naprężenia,
2. zapewnienie prawidłowego połączenia między tworzywem zasadniczym protezy a zastosowanym włóknem szklanym,
3. uwzględnienie wilgotności panującej w jamie ustnej.

Stosując niedawno opracowane materiały np. Vectris, do wykonania rusztowania dla w celu wykonania protez stałych połączonych z materiałem do licowania Targis w badaniach wytrzymałościowych stwierdzono, że wartości są tylko o 10-20% niższe niż dla tradycyjnych materiałów. Nadal poszukuje się materiałów pozwalających na wykonanie prac protetycznych z tworzyw sztucznych które plastycznie i elastycznie przyjmowałyby kształt podłoża. Dotyczy to protez ruchomych częściowych i całkowitych [4].

Komputeryzacja systemów w stomatologii

System CAD/CAM do frezowania elementów na skale przemysłową wzbudził duże zainteresowanie również firm produkujących programy i sprzęt dla techniki dentystycznej. W tym systemie dla ustalenia danych wykorzystywane są sposoby optyczne (wycisk optyczny) jak i mechaniczne (pomiar mechaniczny).

System Cerec jest najstarszym stosowanym postępowaniem. Dotyczy projektowania i wykonywania ceramicznych wkładów koronowych. Za pomocą optycznej rejestracji CCD-kamery wykonuje się zapis graficzny przyszłego wkładu w pamięci komputera, który steruje urządzeniem wycinającym element protetyczny.

W systemie Celay z elementów CAD/CAM stosuje się tylko technikę frezowania. Gotowy element musi być jednak wykonany w tradycyjnym modelu gipsowym. Dopiero ostateczna część ceramiczna jest frezowana.

W technice DCS kikut modelu zostaje opracowany mechanicznie. Następnie parametry odtworzone są w urządzeniu pomiarowym. Natomiast nośnik wykonywany jest z gołowego półproduktu, jakim może być tytan, tlenek glinu i tlenek cyrkonu.

Jednak w tych technikach brak jest badań klinicznych [4,6]. Same prace badawcze oceny przydatności technik dla protetyki stomatologicznej wymagają dużych inwestycji i nakładów finansowych.

movable dentures the following aspects should be taken into consideration:

1. adequate amount of fiber should be used in places of the highest strain,
2. insuring correct joint between basic material of denture and fiberglass,
3. taking into consideration humidity in the oral cavity.

Strength resistance researches of scaffolding for permanent dentures made of recently designed materials such as Vectris joint with veneer material- Targis have shown that results are only 10-20% worse than for traditional materials.

There are ongoing researches on plastics for prosthetic works which would be elastic enough to adjust to a given shape. These concern removable partial and complete dentures.

Use of computers in dentistry

Systems CAD/CAM for milling elements in mass production created interest of companies producing software and instruments for dental techniques.

These systems use optical methods and mechanical measurements to establish data.

Cerec system is the oldest procedure to design and make ceramic crown inlays. Using optical recording CCD- cameras make a graphical record of future inlay in memory of a computer which controls a device cutting prosthetic element.

System Celay uses CAD/CAM only for milling. The element itself must be made in a traditional plaster model, only the final ceramic part is milled.

DCS technique post of a model is mechanically prepared then parameters are recreated in a measuring device. A carrier is made of semi-finished product such as titanium, aluminum oxide or zirconium oxide

However there are no clinical researches on these techniques [4, 6].

Summary

Dental prosthetics in its evolution has been an applied art, decorative art, craft, mechanic science and finally is treated as biological-functional science which uses output of other medical specialization such as: physiology, histology, pathology, immunology, allergology and other science: chemistry, physics, metallurgy, epidemiology and statistics. The latest achievements in materials and technology give a choice of means and methods of treatment most suitable for a particular patient.

But the most important is a human being as a patient and as a helping doctor.

Piśmiennictwo

References

- [1] Brzeziński T.: Historia medycyny PZWL Warszawa 1988.
- [2] Bruzewicz-Mikłaszewska B: Materiały zjazdowe Ogólnopolska XXI Konferencja Naukowo-szkoleniowa Sekcji protetyki PTS 2003.
- [3] Jesionowski M: Historia stomatologii polskiej PZWL Warszawa 1969.
- [4] Koeck B i inni: Protetyka stomatologiczna Korony i mosty tłumaczenie T Maślanka Wydawnictwo Medyczne Urban&Partner Wrocław 2000 str 199-207.
- [5] Kordasz P Wolanek Z: Materiałoznawstwo protetyczno-stomatologiczne, PZWL Warszawa 1976.
- [6] Kurbad A i inni: CAD/CAM-gefertigte vollkeramik primarkoronen, Quintessenz Zahntech 29 1 74-91 (2003).
- [7] Malvin E Ring: Dentistry an illustrated history. Harry N Abrams Incorporated New York 1993.

Protetyka stomatologiczna w swoim rozwoju była: sztuką stosowaną, zdobnictwem rzemiosłem, nauką mechaniczną aż wreszcie traktowana jest jako:

Nauka biologiczno-czynnościowa korzystająca z dorobku innych specjalności medycznych takich jak fizjologia, histologia, patologia, immunologia, alergologia oraz z innych nauk takich jak chemia, fizyka, metalurgia, epidemiologia, statystyka.

Ostatnie osiągnięcia z dziedziny materiałoznawstwa i technologii pozwalają na wybór środków i metod leczenia najbardziej właściwych dla danego pacjenta.

Jednak najważniejszy jest człowiek. Jako pacjent i jako udzielający pomocy lekarz.

WŁÓKNISTE MATERIAŁY WĘGLOWE MODYFIKOWANE ALGINIANAMI

EWA STODOLAK

KATEDRA BIOMATERIAŁÓW
WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I CERAMIKI,
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA,
AL. MICKIEWICZA 30, 30-059 KRAKÓW.

Streszczenie

Alginiany są biopolimerami, które ze względu na swoje właściwości biologiczne wykorzystywane są do modyfikacji implantów syntetycznych. W pracy opisano próbę otrzymania kompozytowego implantu złożonego z włókien węglowych i alginianu. Implanty biopolimer - włókno węglowe otrzymano stosując roztwór alginianu sodu który zelowano przy użyciu kationów wapnia. Materiały scharakteryzowano stosując mikroskopię SEM oraz spektroskopię wibracyjną w podczerwieni.

Wprowadzenie

Alginiany są od wielu lat stosowane w medycynie; wchodzi w skład opatrunków, używane są do hodowli i transplantacji komórek, jako membrany znalazły zastosowanie w sterowanej regeneracji tkanek [1].

W literaturze została wielokrotnie udokumentowana przydatność tego polimeru do leczenia ubytków tkanki chrzęstnej. Wysoka biogodność alginianów z komórkami tkanek sprawia, że materiał ten coraz częściej wykorzystywany jest w inżynierii tkankowej do produkcji podłoży oraz do modyfikacji materiałów implantacyjnych. Pokrywanie materiałów implantacyjnych alginianami pozwala na immobilizację na ich powierzchniach, cząstek biologicznych istotnych dla odpowiedzi komórkowej [2-5].

Alginiany są biodegradowalnymi polimerami pochodzenia naturalnego, izolowanymi z alg morskich.

Są polisacharydami zbudowanymi z nie rozgałęzionego, liniowego łańcucha powiązanego za pomocą wiązania

[8] Piwowarczyk A, Ottl P. Lava-ein innovatives Vpllkeramiksystem, Quintessenz 54 1 73-81 (2002).

[9] Semsech R: Implatgetragen abnehmbar galvanisiert Quintessenz Zahntech 28 7 720-734 (2002).

[10] Thorwald J. Dawna medycyna, jej tajemnice i potęga Wrocław Wydawnictwo im Ossolińskich 1990.

[11] Wajs S Wybrane wydarzenia z historii dentystyki Sanmedia sp zoo Wydawnictwo Medyczne 1994.

FIBROUS CARBON MATERIALS MODIFIED WITH ALGINATES

EWA STODOLAK

DEPARTMENT OF BIOMATERIALS,
FACULTY OF MATERIALS SCIENCE AND CERAMICS,
AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY,
AL. MICKIEWICZA 30, 30-059 CRACOW, POLAND

Abstract

Alginates are biopolymers which owing to their biological properties are applied to modify synthetic implant materials. In the work an attempt to prepare the composite implant material consisting of carbon fibres and alginate is described. Biopolymer - carbon fibre implants have been obtained by gelation of sodium alginate solution with calcium cations. Materials have been characterized by scanning electron microscopy (SEM) and vibrational spectroscopy in the IR region.

Introduction

Alginates have been applied for many years in medicine as dressing components, for cell growth and transplantation, as membranes for controlled tissue regeneration [1].

In the literature the applicability of this polymer to treat the cartilage tissue losses is well-documented. Due to high biocompatibility of alginates with the tissue cells this material is often used in the tissue engineering to produce scaffolds and to modify the implant materials. When the implant materials are coated with alginate layers biological molecules important for the tissue response can be immobilized on their surface [2-5].

Alginates are biodegradable natural polymers isolated from many strains of marine brown seaweed and algae. They are polysaccharides composed of linear chains containing α,β -1,4-glycosidic bond. Anions of D-mannuronic acid (M) and L-guluronic acid (G) are monomers for the polymeric chain. Properties of the polymer molecules are determined by the sequence of monomer units. Thus, a polymer