

Dental implants based on Primary Bone Healing

Implanty dentystyczne oparte na Pierwotnym Gojeniu się Kości przez rychłozrost

mgr lic. tech. dent. Małgorzata Kochanek-Karpińska,

PRACA RECENZOWANA

Słowa kluczowe:

osteokoneksja,
pierwotne gojenie
się kości przez
rychłozrost,
implanty stożkowe

Key words:

osteconnection,
Primary Bone
Healing, conical
implants

Streszczenie:

Badania wielu autorów pokazują, iż w przypadku ogólnie zdrowych osób możliwe jest obciążenie implantu już po 45 dniach od wszczęcia uzyskując ich optymalną stabilność. Odpowiednio zaprojektowany implant pozwala spełnić wymagania i zasady gojenia się kości przez rychłozrost. Takie połączenie implantu z kością określane jest mianem osteokoneksji. W opracowaniu przedstawiono implanty TMI, wykorzystujące zjawisko gojenia się kości przez rychłozrost, które po 45 dniach mogą zostać wstępnie obciążone, a po około 90 dniach można zastosować ich ostateczne obciążenie. True Max Implant (firmy Pressing Dental) to włoski system implantów, prezentujący nowy nurt w dziedzinie implantologii.

Abstract:

Various research studies have shown that a broken bone can heal within just 45 days. In the case of generally healthy people, it is possible to burden an implant after just 45 days from the moment of introducing without the risk of any alarming symptoms of healing. A properly designed implant makes it possible to meet the requirements and principles of Primary Bone Healing. Such a connection with a bone is referred to as osteoconnection. In the study, the authors used TMI implants, which have been designed based on the phenomenon of Primary Bone Healing. Such implants can be initially burdened after 45 days and burdened completely after 90 days. True Max Implant (Pressing Dental) is an Italian system of implants, which represents a new trend in implantology.

Potrzeba zrekonstruowania utraconych lub uszkodzonych części tkanek od zawsze była jednym z najpoważniej badanych aspektów terapeutycznych nowoczesnej medycyny. Rozwój cywilizacyjny, postęp technologiczny oraz rosnąca świadomość pacjentów sprawiają, że naukowcy na całym świecie prześcigają się w tworzeniu nowych, mniej lub bardziej skomplikowanych systemów implantologicznych lub udoskonalaniu już istniejących. Implanty zastępują utracone przez pacjentów zęby i prowadzą do osiągnięcia celu, jakim jest odbudowa utraconych lub upośledzonych funkcji żucia, estetyki, mowy, a co za tym idzie – do poprawy komfortu życia pacjentów.

Różnice, które występują pomiędzy poszczególnymi systemami implantologicznymi mogą dotyczyć zarówno aspektu klinicznego, jak i technicznego. Większość systemów implantologicznych, zarówno tych najbardziej, jak i mniej znanych marek, opiera się na zjawisku osteointegracji, które po raz pierwszy opisał prof. Per-Ingvar Brånemark już na początku lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku. On jako pierwszy zastosował tytan jako materiał na wszczepy kostne (początkowo stosowany w ortopedii). Ze względu na zdolność pasywacji i pokrywania tlenkami, tytan zespała się z kością praktycznie bez ryzyka odrzucenia. Prawdopodobnie dzieje się tak, ponieważ wysyła on do organizmu fałszywą informację: „jestem swój – nie atakuj mnie”, dzięki czemu komórki kościotwórcze – osteoblasty mogą wrastać w jego powierzchnię. Implanty wykonane z tytanu bywają odrzucane ze względu na upośledzone gojenie się kości, ale nie ze względu na materiał, z którego zostały wykonane. Osteointegracja jest procesem gojenia się kości, wymagającym co najmniej siedmiu głównych faz i trwającym przynajmniej 90 dni w żuchwie i nawet 180 dni w szczęce, aby możliwa była regeneracja i przejęcie funkcji przez komórki kości. Co to oznacza dla pacjenta? 3 do 6 miesięcy płynnej lub co najmniej miękkiej diety i wielu wizyt kontrolnych w tym czasie.

Badania nad osteointegracją po odkryciu prof. Brånemarka poszerzyły naszą wiedzę na temat tego procesu. W 1974 roku prof. Robert K. Schenk

The need to reconstruct lost or damaged parts of tissue has always been one of the most important therapeutic aspects of contemporary medicine. Civilisation development, technological progress and increasing awareness of patients make scientists from around the world compete with one another in constructing new, more or less complex, implantological systems or enhancing the ones that already exist. Implants replace the teeth that were lost and allow regaining lost or impaired chewing functions, aesthetics and speech, hence, improve patients' comfort of living.

The differences between particular implantological systems may concern both the clinical as well as the technical aspect. Most of the implantological systems, offered by both the most renowned and the less recognised companies, are based on the phenomenon of osteointegration, which was described for the first time by Professor Per-Ingvar Brånemark at the beginning of the 1950's. He was the first one to use titanium as a material for bone implants (initially, it was applied only in orthopaedics). Due to its ability of passivation and covering with oxides, titanium binds with a bone practically without any risk of rejection. It is possible because titanium sends a false message to the organism – “I belong here, do not attack me”, which results in a situation when osteoblasts can grow into its surface. The implants made of titanium are sometimes rejected due to impaired bone

Bez względu na to jaki system implantologiczny chcemy zastosować, przed przystąpieniem do zabiegu chirurgicznego należy dokładnie zaplanować przebieg całego leczenia pacjenta, ponieważ wszczepienie implantów nie ogranicza się jedynie do przeprowadzenia zabiegu chirurgicznego, ale wymaga bardzo dokładnego przygotowania przedzabiegowego, jak również późniejszej opieki po zabiegu.

Regardless of what kind of an implantological system we want to use, before a surgical procedure starts, it is necessary to plan the entire treatment as introduction of implants is not limited only to performing a surgical procedure, but it requires very thorough preparation before procedure as well as post-procedural care.

z Uniwersytetu w Bernie odkrył, iż przy zachowaniu odpowiednich warunków (bliski kontakt odłamów kostnych, ich stabilność i brak ucisku w rejonie połączenia), osteointegracja może zajść już w ciągu 45 dni. Co ciekawe, ten szybki proces gojenia się kości prowadzi do *restituto ad integrum* uszkodzonej części kostnej bez pozostawienia tkanki bliznowatej czy jakiegokolwiek innej zmiany histologicznej. Prof. Schenk nazwał ten proces gojeniem kości przez rychłozrost.

W połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku dr Massimo Corigliano opublikował wyniki badań, z których wynika, iż możliwe jest zastosowanie zjawiska gojenia się kości przez rychłozrost również w implantologii. W swoich badaniach stosował specjalnie zaprojektowane implanty TMI (True Max Implant, Pressing Dental, San Marino), które po 45 dniach mogą być obciążane siłami żryzowymi.

Opisał on również następujące warunki jakie muszą być spełnione dla wystąpienia zjawiska osteokoneksji w implantologii:

1. użycie biokompatybilnych substancji możliwie jak najmniej złożonych (tytan wysokiej stopnia czystości);
2. odpowiednia ilość i jakość tkanki kostnej (zastosowanie indywidualnej terapii dla każdego pacjenta);
3. stabilizacja pierwotna (uzyskana bez nadmiernego ucisku na tkankę kostną);
4. kontakt implantu z tkanką kostną zawsze powyżej 80%;
5. przygotowanie bezurazowe łoża kostnego za pomocą narzędzi tnących o niewielkiej prędkości obrotowej (około jednego obrotu na sekundę);
6. brak ucisku na ściany odbiorcze (osadzenie implantu nie powinno powodować ucisku na tkankę kostną);
7. brak przejaśnienia radiologicznego (wysoka precyzja dopasowania implantu do łoża kostnego).

Po entuzjastycznym przyjęciu wyników swoich badań, dr Corigliano stworzył (i w 1997 roku opatentował) system implantów spełniających powyższe warunki; tak powstał system TMI.

healing, but not because of the material they were made from. Osteointegration is a process of bone healing, which requires at least seven main stages. In order for the regeneration and takeover of the functions by bone cells to be successful, the whole process requires at least 90 days in the mandible and up to 180 days in the maxilla. What are the implications for the patient? Three to six months of liquid diet or consuming soft food products and many control visits in the meantime.

After Professor Brånemark's discovery, the following research expanded our knowledge of that subject. In 1974, Professor Robert K. Schenk from the University in Bern demonstrated that osteointegration was possible within only 45 days provided that certain conditions (close contact of bone fragments, their stability and lack of pressure in the vicinity of junction) were ensured. Interestingly, this fast bone healing process leads to *restituto ad integrum* of the damaged bone part without leaving scar tissue or any other form of histological lesions. Professor Schenk called this process Primary Bone Healing.

In mid 1990's, Dr Massimo Corigliano published results of his research that showed that it was possible to apply the phenomenon of osteoconnection in implantology. In his experiments, he used TMI implants (True Max Implant, Pressing Dental, San Marino), which can be burdened with occlusal force after 45 days.

He also described the following conditions which enable the phenomenon of osteoconnection in implantology:

1. the use of biocompatible substances which are as little complex as possible (high purity titanium);
2. proper amount and quality of bone tissue (the application of individual therapy in every patient);
3. primary stabilisation (obtained without excessive compression on bone tissue);
4. implant's contact with bone tissue should always be above 80%;
5. non-traumatic preparation of the bone bed

Implanty TMI stworzone przez dr. Corigliano cechuje innowacyjny kształt i technologiczne rozwiązania, dzięki którym procedura wszczepienia i procedura protetyczna są znacznie uproszczone, tak aby zapewnić lekarzowi i pacjentowi możliwie największe bezpieczeństwo i komfort. Idealnie naśladują naturalną anatomię zęba. Ich kształt jest zbliżony do korzenia zęba, stożkowy w części centralnej i wierzchołkowej oraz cylindryczny w części szyjkowej (ryc. 1).

Pozwala to na idealne dopasowanie implantu w sposób gwarantujący bardzo dobre przyleganie do tkanek. Taka budowa implantu została opracowana na podstawie przeprowadzonych badań, które wykazały, że na poziomie kości kortykalnej bardziej odpowiednim kształtem jest forma walca, ponieważ z punktu widzenia chirurgicznego zabieg jest łatwiejszy do wykonania i nie powoduje naprężeń kostnych oraz pozwala na uzyskanie lepszej estetyki. Natomiast w kości gąbczastej optymalny jest kształt stożkowy (podobnie jak korzenie zębów naturalnych). Implanty TMI wykonane są z tytanu w II stopniu czystości, który jest najczystsza postacią tytanu, stosowaną w obrębie ludzkiego organizmu. Powierzchnia implantów TMI jest gładka na pierwszych 2,5 mm szyjki, co pozwala na utrzymanie lepszej higieny na poziomie śluzówki, podczas gdy reszta implantu jest

- with the use of cutting tools with small rotational speed (about one rotation per second);
- 6. lack of compression on receiving walls (introducing an implant should not cause compression on the bone tissue);
- 7. lack of radiological translucence (high precision of implant's adjustment to the bone bed).

After the results of the research had met with an enthusiastic response, Dr Corigliano created (and patented in 1997) a system of implants which fulfilled the above conditions; that was how the TMI system was built.



Ryc. 1. Implant TMI
Fig. 1. TMI implant

Dr Massimo Corigliano, lekarz i naukowiec, założyciel Międzynarodowej Akademii Implantoprotetyki i Osteokoneksji – IAIO (ang. International Academy of Implantoprosthesis and Osteoconnection). Akademia ta, powstała w maju 2004 roku, zrzesza implantologów, lekarzy, techników dentystycznych i higienistów, którzy tworzą dość wszechstronną organizację, stymulującą badania w dziedzinie bio-implantologii, a w szczególności zasad opierających się na zjawisku Pierwotnego Gojenia się Kości. IAIO promuje badania dotyczące osteokoneksji, a także badania nowych materiałów (biomateriałów) oraz sił działających na tkanki otaczające implant. Wdraża zaawansowane technologie i sprzęt w dziedzinie implantoprotetyki.

Dr Massimo Corigliano, practitioner and scientist, founder of the International Academy of Implantoprosthesis and Osteoconnection (IAIO). The Academy was set up in May 2004 and associates implantologists, practitioners, dental technicians and hygienists who form a fairly versatile organisation, which stimulates research in the field of biological implantology and, particularly, in the scope of Primary Bone Healing principles. IAIO promotes research on osteoconnection as well as experimenting on new materials (biomaterials) and forces which affect the implant surrounding tissues. It implements advanced technologies and equipment used in implantology and prosthetics.

Gwint implantu zaczyna się na szyjce (gdzie kończy się część gładka) i przebiega aż do wierzchołka implantu. Gwint przerywany jest w sześciu punktach, przez co tworzą się pionowe kanały, służące do odprowadzania krwi z łoża kostnego podczas wprowadzania implantu.

The thread of the implant begins at the cervix (where the smooth sections ends) and runs up to the implant's apex. The thread is interrupted in six places, which create vertical canals used to drain blood from bone bed while the implant is being introduced.

wypiaskowana i wytrawiona w celu uzyskania odpowiednio szorstkiej powierzchni, gwarantującej dobrą integrację z tkanką kostną.

Gwint implantu zaczyna się na szyjce (gdzie kończy się część gładka) i przebiega aż do wierzchołka implantu. Gwint przerywany jest w sześciu punktach, przez co tworzą się pionowe kanały, służące do odprowadzania krwi z łoża kostnego podczas wprowadzania implantu (rozwiązanie chronione patentem międzynarodowym) (ryc. 2). Zapobiega to powstawaniu zwiększonego ciśnienia hydrostatycznego wewnątrz kości, które może powodować zatrzymanie krążenia kapilarnego wokół wszczepu i utrudniać proces gojenia się tkanki kostnej. We wnętrzu implantów TMI znajduje się oktagon (ośmiobok), głęboki na 4,5 mm i szeroki na 2,5 mm (ryc. 3).

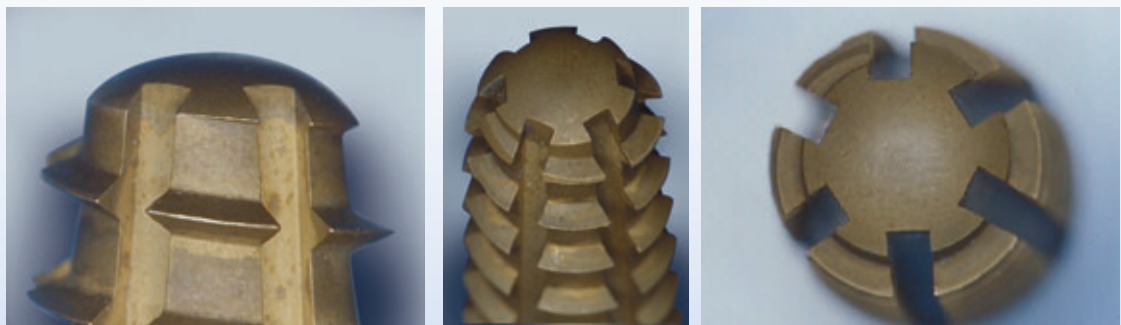
Ten rodzaj budowy gwarantuje bardzo dużą wytrzymałość łączników montowanych wewnątrz implantu. W tradycyjnych systemach śruby i łączniki są narażone na złamania z powodu niedostatecznej wytrzymałości.

Wewnątrz ośmioboku znajduje się gwint o średnicy

TMI implants created by Dr Corigliano are characterised by an innovative shape and the application of technological solutions, which make the procedure of implantation and the prosthetic procedure simpler and easier to ensure both the practitioner and his or her patient the best possible safety and comfort. They imitate the natural anatomy of teeth perfectly. Their shape is similar to a dental root – conical in the central part and apical and cylindrical near the cervix (figure 1).

Such a construction allows perfect adjustment of the implant and guarantees the best possible adhesion of tissues. The implant was designed based on the results of various research studies, which showed that a cylindrical form would be more appropriate on the level of the cortical bone, because such a treatment, from the surgical perspective, is easier and does not cause any bone tension as well as makes it possible to ensure better aesthetic effects. Meanwhile, in the case of a spongy bone, a conical shape is recommended (similar to the roots of natural teeth). TMI implants are made of titanium of second degree of purity, the purest form of titanium used inside a human body. The first 2.5 mm of a TMI implant's cervical surface is properly smooth, which allows maintaining better hygiene as regards mucous membrane, whereas the remaining section is sand-blasted and etched in order to receive a rough surface which ensures adequate integration with the bone tissue.

The thread of the implant begins at the cervix (where the smooth sections ends) and runs up to the implant's apex. The thread is interrupted in six places, which create vertical canals used to drain

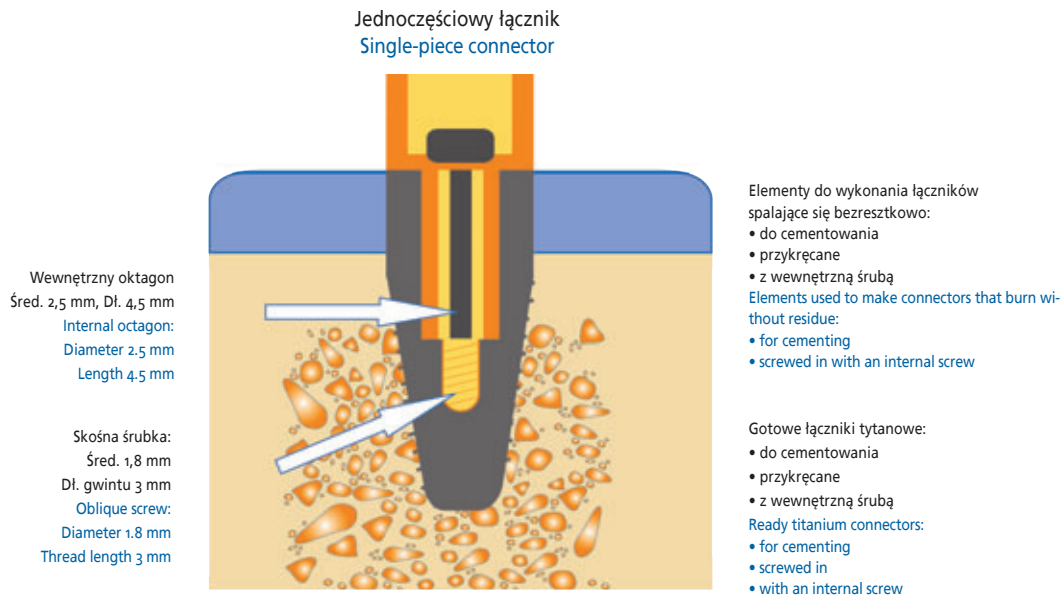


Ryc. 2.

Budowa implantu TMI

Fig. 2.

TMI construction



Ryc. 3.
Budowa wewnętrzna implantu

Fig. 3.
Implant's internal construction

2,5 mm, pozwalający na uzyskanie dużej odporności na przeciążenia mechaniczne, zapobiegający złamaniom śrub wewnątrz implantów i odkręcaniu łączników, co zwykle związane jest z poważnymi konsekwencjami dla pacjenta i lekarza.

Implanty TMI występują w następujących wymiarach: średnica: 3,2-3,7-4,2-4,7-5,2-6,2; długości 9-11-13-15 mm.

Oczywistą rzeczą jest, iż bez względu na to jaki system implantologiczny chcemy zastosować, przed przystąpieniem do zabiegu chirurgicznego należy dokładnie zaplanować przebieg całego leczenia pacjenta, ponieważ wszczepienie implantów nie ogranicza się jedynie do przeprowadzenia zabiegu chirurgicznego, ale wymaga bardzo dokładnego przygotowania przedzabiegowego, jak również późniejszej opieki po zabiegu. Tylko prawidłowo zaplanowane leczenie daje gwarancję sukcesu.

Leczenie zwykle rozpoczynamy od wykonania zdjęcia pantomograficznego i przeprowadzenia, w zależności od potrzeb, leczenia zachowawczego, endodontycznego, periodontologicznego i ewentualnie protetycznego.

Zabieg chirurgiczny osadzenia implantów może być planowany na podstawie prawidłowo wykonanego zdjęcia pantomograficznego. Przydatnym przy wyborze implantu może być dostarczany przez producenta implantów szablon do zdjęć radiologicznych. Wykonany jest on z przezroczystej

blood from bone bed while the implant is being introduced (international patent) (figure 2). Such a construction prevents increased hydrostatic pressure inside the bone, which can cause stopping of capillary circulation around the implant and hinder process of bone tissue healing.

There is an octagon, which is 4.5 mm deep and 2.5 mm wide, inside a TMI implant (figure 3).

This type of construction guarantees high durability of connectors mounted inside the implant. In traditional systems, screws and connectors are exposed to breaking due to insufficient durability. Inside the octagon, there is a thread with a 2.5 mm diameter. The thread makes it possible to obtain high resistance to mechanical loads preventing from breaking of the screw inside the implant and unscrewing of connectors, which is usually

W prostych przypadkach, procedura implantacji wszczepów TMI polega na bezpłatowym zabiegu chirurgicznym. Nawiercanie kości następuje poprzez okienko wycięte w błonie śluzowej przy pomocy narzędzia – mukotomu.

In simple cases, the procedure of TMI implantation is performed without the participation of the flap. Bone drilling takes place through a hole cut in the mucous membrane with the help of device called mucotom.

folii, na którą naniesiono rysunki wszystkich rozmiarów implantów w skali 1:1 oraz 1:1,5. Sposób jego użycia polega jedynie na przyłożeniu szablonu do zdjęcia pantomograficznego i dokonaniu odpowiednich pomiarów.

Ogromnym postępowaniem w planowaniu leczenia implantoprotetycznego jest wykorzystanie tomografii komputerowej o wiązce stożkowej (CBCT). Badanie to pozwala na bardzo precyzyjne pomiary tkanki kostnej we wszystkich wymiarach przy stosunkowo niewielkiej dawce promieniowania. Odpowiednio zaprojektowane oprogramowanie komputerowe pozwala również na trójwymiarową rekonstrukcję układu stomatognatycznego. Ten typ diagnostyki staje się powoli standardem w planowaniu leczenia przy zastosowaniu wszczepów śródkostnych.

W prostych przypadkach, procedura implantacji wszczepów TMI polega na bezpłatowym zabiegu chirurgicznym. Nawiercanie kości następuje poprzez okienko wycięte w błonie śluzowej przy pomocy narzędzia – mukotomu. Zapewnia to minimalną ingerencję chirurgiczną, a co za tym idzie zwiększa komfort pacjenta bezpośrednio po zabiegu oraz minimalizuje ewentualne późniejsze komplikacje. Procedura ta jednak może być stosowana indywidualnie w zależności od warunków klinicznych. Odwarstwianie płata stosuje się zazwyczaj

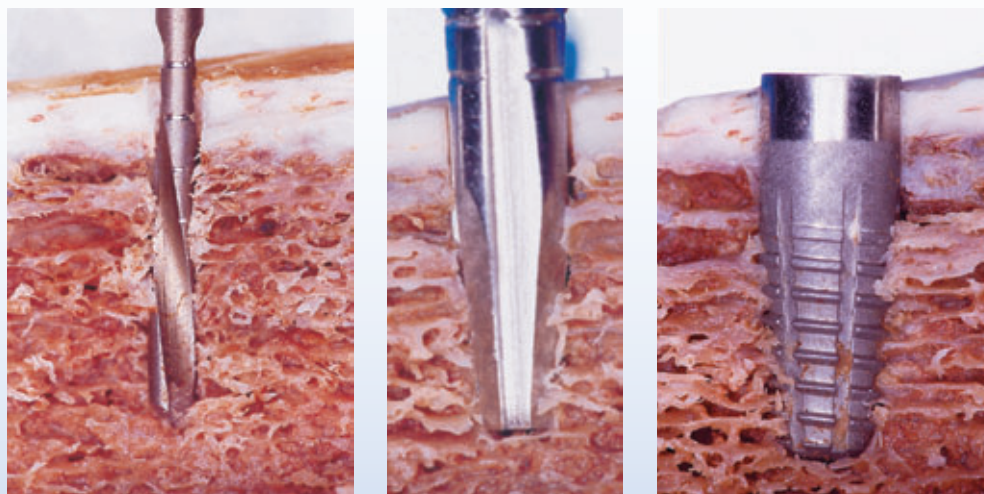
connected with serious consequences for the patient and the practitioner.

TMI implants are available in the following sizes – diameter: 3.2-3.7-4.2-4.7-5.2-6.2; length: 9-11-13-15 mm.

Obviously, regardless of what kind of an implantological system we want to use, before a surgical procedure starts, it is necessary to plan the entire treatment as introduction of implants is not limited only to performing a surgical procedure, but it requires very thorough preparation before procedure as well as post-procedural care. Only a properly planned treatment guarantees final success.

Treatment usually begins with orthopantomogram and, depending on the needs, a conservative, periodontological or prosthetic treatment.

A surgical procedure of implant introducing can be planned on the basis of correct orthopantomogram. An x-ray template, delivered by the manufacturer of implants, is very helpful when selecting implants. It is made from transparent foil with images of all implant sizes in the 1:1 and 1:1,5 scale. In the recent years, the use of cone beam computed tomography (CBCT) has ensured great progress in implantoprosthetic treatment planning. The examination provides with very precise measurements of bone tissue in all dimensions



Ryc. 4.

Narzędzia chirurgiczne do preparacji łoża kostnego

Fig. 4.

Surgical instruments for bone bed preparation



w przypadku konieczności kontroli kości pod płatem lub osadzania dużej ilości implantów. Technika zabiegu chirurgicznego implantów TMI przebiega tylko w dwóch fazach, przy użyciu prostego instrumentarium (ryc. 4).

Faza pierwsza

Nawiercenie kości na ustaloną głębokość oraz ustalenie kierunku osadzenia implantu odbywa się przy pomocy pilotującego wiertła wolno obrotowego tzw. frezu **Sonda** (ryc. 5). Frez ten jest jedynym wiertłem w tym systemie, które tnie na wierzchołku, umożliwiając zagłębienie się w kości. System metalowych stoperów zakładanych na wiertło zapewnia łatwą i bezpieczną pracę w trudnych warunkach anatomicznych, również mniej doświadczonym lekarzom.

Faza druga

Opracowanie łoża kostnego dla implantu wykonuje się przy pomocy jednego narzędzia: osteotomu o nazwie **Unica**, wyposażonego w 4 krawędzie tnące oraz gładko zakończony wierzchołek (ryc. 6).

Cięcie wykonane osteotomem Unica jest precyzyjne i nieinwazyjne, frez nie tnie na wierzchołku i pozwala na preparację kości jedynie po obwodzie. Szczególna budowa tego osteotomu pozwala wykonać precyzyjnie dopasowany do kształtu implantu otwór w kości, bez ryzyka zagłębienia się

with the application of relatively low radiation dose. Properly designed software enables three-dimensional reconstruction of stomatognathic system. This kind of diagnostics has become a standard in treatment planning using mid-bone implants.

In simple cases, the procedure of TMI implantation is performed without the participation of the flap. Bone drilling takes place through a hole cut in the mucous membrane with the help of device called mucotom. It ensures minimum surgical interference, hence, improves patient's comfort directly after the procedure and minimises potential complications in the future. The procedure, however, can be used individually depending on clinical conditions. Flap detachment is usually performed to control the bone under the flap or to introduce a significant number of implants.

Technique of the surgical procedure with the use of TMI implants is based on two stages only and the use of simple instrumentarium (figure 4).

Stage one

Bone drilling to the set depth and determination of the direction of implantation with the use of a slow-rotating burr, the so-called **Probe** burr (figure 5). This burr is the only burr within



Ryc. 5. Frez Sonda
Fig. 5. Probe burr



Ryc. 6. Osteotom Unica
Fig. 6. Unica osteotome

w kość bardziej niż wykonano to w pierwszej fazie preparacji frezem Sonda. Osteotomia wykonywana jest **na bardzo niskich obrotach: 70 obr./min**, dzięki czemu kość nie jest przegrzewana i wiertło nie wymaga dodatkowego chłodzenia. Zaleca się stosowanie profesjonalnego mikrosilnika, umożliwiające zaprogramowanie odpowiedniej prędkości oraz momentu obrotowego. Podczas preparacji łoża kostnego osteotomem Unica możliwe jest **odzyskiwanie naturalnej kości pacjenta**, która jest bardzo cennym materiałem do augmentacji kości, bez ryzyka odrzucenia przez organizm i bez dodatkowych kosztów dla pacjenta.

Faza trzecia

Osadzenie implantu o odpowiedniej średnicy i długości, przy pomocy klucza dynamometrycznego. Wprowadzenie implantu TMI w łożo kostne w kształcie stożka zachodzi bez bezpośredniego kontaktu z kością odbiorczą, aż do momentu, kiedy implant będzie całkowicie zanurzony w kości, dzięki czemu ucisk na tkanki odbiorcze jest bardzo ograniczony. Połączenie stożkowe pozwala implantowi połączyć się z kością bardzo dokładnie, stymulując gojenie poprzez rychłozrost.

Pozwala to na integrację implantu TMI z kością w czasie podobnym do zrostania się prostego złamania. Przy dobrej stabilności pierwotnej implantu (powyżej 30 N/cm) kolejnym etapem jest założenie łącznika gojącego, wykonanego z acetalu, który pozwala na wygojenie się błony śluzowej (ryc. 7-8).

the system which cuts at the apex enabling to go deeper inside the bone. A system of metal stoppers placed on the burr makes the operation easier and safer in difficult anatomical conditions, even for beginner operators.

Stage two

Preparation of the bone bed for an implant is performed with the help of one tool – the **Unica** osteotome equipped with 4 blades and a glossy apex (figure 6).

A cut made with the Unica osteotome is precise and non-invasive; the burr cuts only at the apex and allows bone preparation only at the circumference. Exceptional construction of this instrument makes it possible to create a shape which is precisely adjusted to the hole in the bone, without the risk of going deeper into the bone than during stage one of preparation with the use of Probe burr. Osteotomy is carried out with **very low rotations (70 rpm)**, hence the bone does not heat up excessively and the burr does not require additional cooling. It is recommended to use a professional micro engine that enables programming adequate speed and torque. During bone bed preparation with the Unica burr it is possible to **restore the patient's natural bone**, which is a perfect autologous material for bone augmentation without any risk of rejection by the organism and additional costs.

Ryc. 7-8.
Założony acetalowy łącznik gojący, z prawej wygląd błony śluzowej po wygojeniu (zdjęcia, dr Piotr Okoński)

Fig. 7-8.
Acetal healing connector; on the right, the appearance of mucosa after healing (courtesy of Dr Piotr Okoński)



System implantów TMI jako jedyny wykorzystuje tworzywo acetalowe na indywidualne śruby gojące oraz tymczasowe łączniki do prac protetycznych. Corigliano w swoich badaniach wykazał, że acetal jest tworzywem świetnie nadającym się na tymczasowe łączniki protetyczne, ze względu na swoje właściwości chemiczne i mechaniczne. Acetal jest tworzywem sztucznym o budowie krystalicznej, charakteryzującym się wyjątkową sprężystością, bardzo małym ciężarem oraz biernością chemiczną, która ogranicza możliwość występowania zjawiska alergii. Łączniki i śruby wykonane z tego materiału dają bardzo korzystny efekt estetyczny, nie występuje zjawisko przeświecania metalu. Ma to bardzo duże znaczenie szczególnie u pacjentów z cienkim biotypem dziąsła. Dodatkowo sprężystość acetalu rekompensuje brak ożębnej, przez co implant jest mniej narażony na mechaniczne naprężenia, a tym samym zmniejsza ryzyko przecięcia implantu w trakcie jego wgajania.

Implanty TMI mogą być stosowane praktycznie we wszystkich przypadkach, począwszy od pojedynczych zębów, aż po braki całkowite. W przypadku pacjentów bezzębnych najczęściej stosowanym rozwiązaniem jest wszczępienie dwóch implantów (w bezzębnej zuchwie), na których zakotwiczona będzie całkowita proteza typu „overdenture”. Elementy retencyjne zapewniające połączenie protezy z implantami w tym przypadku mogą mieć charakter zaczepów kulowych (np. Rhein’83), belki Doldera, rzadziej koron teleskopowych lub zaczepów magnetycznych.

System TMI zapewnia innowacyjne, uproszczone rozwiązania części protetycznej, pozwalające na uzyskanie bardzo dobrej estetyki.

Zalety systemu implantów TMI:

uproszczone procedury – tylko 2 frezy, stopery do frezów (brak ryzyka zbyt głębokiej preparacji);
ekonomiczny – frez Unica używany do 1000 razy; odzyskiwana podczas preparacji kość stanowi najlepszy i najtańszy materiał do augmentacji kości;
nieinwazyjny – delikatna preparacja kości (70 obr./min), bez konieczności dodatkowego chłodzenia, nadmiernej ekspozycji kości i ryzyka

Osteotomia wykonywana jest na bardzo niskich obrotach: 70 obr./min, dzięki czemu kość nie jest przegrzewana i wiertło nie wymaga dodatkowego chłodzenia.

Osteotomy is carried out with very low rotations (70 rpm), hence the bone does not heat up excessively and the burr does not require additional cooling.

Stage three

Screwing in of the implant characterised by proper diameter and length with a torque wrench.

Introducing a TMI implant into the conical bone bed takes place without direct contact with the receiving bone until the moment when the implant is completely submerged inside the bone (very limited compression on the receiving tissues). A conical connection allows the implant to connect with the bone precisely and stimulate PBH soon after the procedure. It allows the TMI implant integrating with the bone within the same time as during a simple fracture union.

When primal stability of the implant is sufficient (over 30 N/cm), the next stage includes placing a healing connector made of acetal, which enables healing of mucous membranes (figure 7-8).

The system of TMI implants is the only one that uses acetal to construct individual healing screws and temporary connectors for prosthetic works. Corigliano in his research proved that acetal is a perfect material for prosthetic temporary connectors due to its chemical and mechanical properties. Acetal is a plastic characterised by crystalline construction, exceptional resilience, very low weight and chemical passiveness, which reduces occurrence of allergy. The connectors and screws made of this material guarantee a very positive aesthetic effect without the phenomenon of translucent metal. It is particularly important for patients with a thin biological type of gingiva. Additionally, the resilience of acetal compensates for lack of periodontium, hence, the implant is less exposed to mechanical tensions and the risk of implant burdening during the process healing is limited.

Acetal jest tworzywem sztucznym o budowie krystalicznej, charakteryzującym się wyjątkową sprężystością, bardzo małym ciężarem oraz biernością chemiczną, która ogranicza możliwość występowania zjawiska alergii.

Acetal is a plastic characterised by crystalline construction, exceptional resilience, very low weight and chemical passiveness, which reduces occurrence of allergy.

martwicy;

nowoczesny – pierwotne gojenie kości i wykorzystanie zjawiska osteointegracji do pełnego zespolenia implantu z kością w czasie zaledwie 45 dni;
sprawdzony – bogata dokumentacja naukowa.

Konsultacja medyczna: dr n. med. Piotr Okoński

Piśmiennictwo/References:

1. The CGF. A therapeutic proposal for regenerative medicine Authors: Corigliano Massimo*, Sacco Luigi*, Baldoni Edoardo**, *International Academy of Implantoprosthesis and Osteoconnections ** University of Sassari, Italy. Postgraduate School in Oral Surgery, Dir. Prof. Edoardo Baldoni
2. TMI, a new root form system oral implant. N. DE SANTIS*, M. CORIGLIANO, A. ARLATTANI, M.GARGARI, L. OTTRIA, A. DOLCI (Univ. Tor Vergata, Rome, Italy) 37th Annual Meeting of the Continental European Division of the International Association for Dental Research
3. Immediate Load in Implants Inserted with Flap-less Surgery. F.DEMOFONTE*, BARLATTANI A, M.GARGARI, L. OTTRIA, M. CORIGLIANO Univ. Tor Vergata, Rome, Italy) 37th Annual Meeting of the Continental European Division of the International Association for Dental Research

Wszystkie pozycje piśmiennictwa dostępne są w formie elektronicznej na stronie www.e-Dentico.pl.

TMI implants can be used practically in all cases, beginning with single teeth, to vast or even complete dentition deficiencies.

In the case of complete dentition deficiencies, grafting at least two implants (in toothless mandible) that will serve as the base to anchor entire overdenture is the most popular solution. Retention elements connecting prosthesis with implants can take, in this case, the form of ball fasteners (e.g. Rhein'83) or Dolder beams, less frequently telescopic crowns or magnetic fasteners.

The TMI system provides innovative and simplified solutions and guarantees very positive aesthetic effects.

Advantages of the TMI implant system:

simplified procedures – only 2 burrs, stoppers without burrs (no risk of excessively deep penetration);

economical – the Unica burr can be used up to 1000 times; the bone reconstructed during preparation is the best and the least expensive material for bone augmentation;

non-invasive – gentle bone preparation (70 rpm) without additional cooling, excessive bone exposure and risk of necrosis;

modern – Primary Bone Healing and the application of osteointegration to ensure implant's full integration with the bone within only 45 days;

proven – vast scientific documentation.

Complete list of references is available at: www.e-Dentico.pl.

Małgorzata Kochanek-Karpińska M.A. dental technician, medical consultation: Piotr Okoński M.D. Ph.D. 

Adres korespondencyjny/Correspondence address:

mgr lic. tech. dent.

Małgorzata Kochanek-Karpińska

email: kochanekm1@wp.pl

Konsultantem medycznym TMI w Polsce jest dr n. med. Piotr Okoński 