**Zirconium dioxide implants -a holistic approach**

Prof. Prof. h. c. Dr Werner Becker, Dr Witalij Kolbe and DT Artur Wolf, for dentists and patients alike,ceramic implants pose an alternative to titanium implants. You are advocates of a holistic approach in dentistry. Where do you stand on this topic?

Dr Kolbe: You may be amazed that I, as a previous implant opponent, have become an advocate of a certain realm of implantology. In my opinion, metal implants, especially those made of titanium, are obsolete due to their negative effect on the regulatory system. My colleague Prof. Werner Becker and I suggest that titanium implants can only be retained in the bone for a certain amount of time by an interactive, chronic \*inflammatory process". From a medical point of view, this period can be quite long.

Prof. Becker. It is important to me that there is knowledge available on titanium as material used in implantology. Because, in this context, we are talking of material made of titanium alloys and not pure titanium. For processing requirements, there is no other option possible. The processing of pure titanium as a material wouldn't be easily accepted, as its metallic \*toxicity" is undisputed among toxicologists, but it is ignored by dentistry. But this is unimportant for dental implants, as all of them are alloys with over 90 percent titanium content. The rest is made of metal admixtures which facilitate later process ability. One of the most serious admixtures is aluminium, the toxicity of which is generally known in the medical field and which has or enlisted as one of the problem materials in the occurrence of Alzheimer's and Parkinson's

diseases. This is demonstrated by research in this field. The medical mechanism of action is the following: the titanium implant reacts with the protein of the bone where it is screwed or wedged. This creates proteinti titanium compounds known under the chemical denomination metal chelates. These generate an inflammatory process in the bone (peri-implantitis). Initially, this stabilises the implant in the bone, but from now on also is a constant chronic focus which requires extensive defence activities from the human immune system. If this process remains in its chronic phase through the body's "defence compensation", this kind of implant can remain in situ for a long time, but, as mentioned previously, under considerable strain on the body's general regulatinon system.

What is the consequence emerging from these in-inflammatory processes?

Prof. Becker: If this process becomes acute, it is usually bacterially superimposed and the implant "festers". The bone substance remains loaded in the periimplant area, and continues to be a focus. In this case, the bone previously enclosing the implant must be milled out until healthy, in order to exclude any effects of this focus on the body. The circumstance just described occurred for the implant lost in the lower jaw. Titanium and its compounds are mainly neurotoxins. They destroy the protective membranes surrounding the nerve, the so-called myelin sheaths. An initial effect is mainly muscle pain, since the nerves supplying these areas are damaged, as well as damage to hard tissues of the body, such as hair, nails and bones.

To this date, dental prosthetics are mainly based on metallic materials. Examples include titanium suprastructures, gold crowns or amalgam fillings. How do you assess this situation from a biological as wellas medical point of view?

Prof. Becker: It is important to note that in any case an electroplating of metal elements takes place in the oral cavity. These micro currents are responsible for destroying the nervous system also, as they suppress the transmission of stimuli through the synapses e. g. to the muscle tissue, and regulation therefore becomes simpossyllable. Effects could be damage to the muscles, sensation changes, paralyses, atony and therefore muscle loss. These electric micro disruptions could also mix up the otherwise balanced microbe system in the gastrointestinal tract, and disorders e. g. of the bowel such as Crohn's disease or leaky gut syndrome can arise. The rarge of disease possibilities up to cardiovascular diseases and other internal problems must then almost be expected.However, each individual responds differently to these disturbances. That makes the diagnostic investigations particularly challenging.

What does this mean for the field of implantology?

Prof. Becker: What was said about metal implants also equally applies to ceramic or zircon implants. Everything depends on the source materials and their chemistry, and on the toxicological factors. As far as I am aware, there is only one zircon worldwide that does not contain aluminium. I do not know whether Canadian zircon meets these standards, as all the deposits known in Canada have natural admixtures of aluminium in zircon. I do not know of any deposit in the whole American region which is free from chemically questionable admixtures. Only Japan and Australia have deposits from which dental zircon products can be made. I have conducted in-depth research on zircon for about 15 years.

Dr Kalbe: I am, by now, convinced by zircon implants. They clearly guarantee inflammation-free integration. However, it must be said that that these implants either integrate or are lost very soon after implantation--as has been pointed out by a scientific group working with Andrea Mombelli at the University of Geneva. The loss of an implant usually happens without much "collateral damage', hence, without any further inflammation.

What could be the cause of those early losses that occur without any signs of inflammation?

Dr Kolbe: According to our experience, one reason or cause for such "spontaneous" implant failures could be the fact that past focal infections and interferences had not healed properly in the preliminary stages in the area designated for implantation.This applies to the bone as well as to the soft tissue. By the way, this assessment is in line with the approach of our colleague Nischwitz. In well over 90 per cent of these cases, I found out that there had previously been a serious incident of this kind in the bone, and that it still showed, despite its alleged healing, a defence reaction. In this kind of implantation area, metabolic processes occur which the tissue matrix cannot regulate in a "draining" manner. The so-called sol-gel transformation, as described in 2001 by Thomas Gyбngybsi, is the ability of cells and tissue structures to self-regulate and, where necessary, to heal. If these self-regulatory forces are impaired, no decomposition product (as part of an inflammation) can be eliminated, and rejection occurs. This is my explanation for the sudden loss if zircon implants. It is therefore vital to record in advance a detailed assessment concerning the inaugurated implantation area. If that has

been done, the implant can be placed in a holistically acceptable way.

Prof. Becker: My further point with regard to the focus or interference issue is that large-scale extraction wounds usually don't heal in such a way that they can then be considered focus-free. In the vast majority of cases, residual osteitides (persistent osteitides) remain on these "long stretches". These then form cavities in the bone that are filled out with connective tissue structures and are therefore "soft". These then produce substances that are not poisonous, but significantly disturb the metabolism of the surrounding bone and do not allow an optimal supply of this area. If these regions are later treated with implants, those implants find no stability and are soon "rejected". However, this applies to both, titanium as well as ceramic implants.

There is a variety of implant systems available, all based on different technologies, designs and prosthetic strategies. What is your implant system of choice?

Dr Kolbe: I use the new two-component ceramic system AWI by WITAR GmbH, a company based in Cologne. AWI is a simple and secure system with three main advantages: it is metal-free, biocompatible and aesthetic. The newly developed and patented two-component system made of biocompatible Y-TZP-ceramic is not only reliable and stable, but also easy to handle which has, subsequently, a positive effect on keeping costs and treatment time down. The new AWI implant system combines all advantages and proven character- istics of modern ceramic implants with a newly developed, extremely stable and tissue-compatible construction for transgingival healing in your opinion, what are the main surgical and prosthetic characteristics that distinguish this new sysitem from others?

DT Artur Wolf: Whether in terms of aesthetics, stability, biocompatibility or osseointegration: AWI is not a replica of an existing system, out a real new development in all areas with its innovative design. The implant thus has a gap-reduced connecting system with a rotatable and cementalble all-ceramic abutment, a tangential micro thread in the cortical bone area and a tran gingival shoulder region which provides an ideal surface for the soft tissue and for the aesthetic transition to the prosthetic treatment. For successful osseointegration,it also has an ideal thread roughness of 1.7 um- this was revealed by a study by the University of Jena on

cell colonisation. The surface roughness can therefore be compared to that of leading titanium implants. Another benefit: The universally usable implant was condenied to its essential elements. The treatment process is therefore extremely simple, safe and about twice as fast as with other systems. The implants are sealed directly after insertion with a gingiva former as a healing cap. The screwed and cemented ceramic abutment can later be ground and moulded like a natural tooth inside the mouth - for less appointments, costs and treatment time, and more stability and safety.

New systems usually lack scientific data, a circumstance which makes them easily attackable by sceptics. What can you tell us about the system you use in term of its clinical and scientific evidence?

Dr Kolbe: The system is, of course, clinically tested, certified and scientifically evaluated. The AWI implant system has proven its reliability in various clinical studies (including at Krasnoyarsk State University in Russia); dynamic and static load tests have shown that, with values of up to 500N, it with stands more than most other systems made of ceramic or titanium; and its breaking forces are demonstrably beyond the values of what bones can endure. The AWI system, which is completely manufactured in Germany, therefore provides a clinically protected, compact and cost-effective implant concept which has already been applied successfully more than a thousand times. There is also a one-piece AWI implant for the loweranterior region with a diameter of 3.9mm and two sizes (10 and 12mm). The system also contains two straight all-ceramic abutments and two all-ceramic abutments at a 15\* angle, a steribox and a surgical tray with fidress made of ATZ high-performance ceramic and turning tools.

Thank you very much for this conversation.

**Имплантаты из диоксида циркония - целостный подход**

Проф. проф. х. С. Д-р Вернер Беккер, д-р Виталий Кольбе и ДТ Артур Вольф, для стоматологов и пациентов керамические имплантаты представляют собой альтернативу титановым имплантатам. Вы сторонники целостного подхода в стоматологии. Как вы относитесь к этой теме?

**Доктор Колбе**: Вы можете быть удивлены тем, что я, как предыдущий противник имплантатов, стал защитником определенной области имплантологии. На мой взгляд, металлические имплантаты, особенно из титана, устарели из-за их негативного влияния на систему регулирования. Мой коллега профессор Вернер Беккер и я предполагаем, что титановые имплантаты могут удерживаться в кости только в течение определенного периода времени с помощью интерактивного, хронического \* воспалительного процесса ". С медицинской точки зрения этот период может быть довольно продолжительным.

**Профессор Беккер**. Для меня важно, что есть знания о титане как материале, используемом в имплантологии. Потому что в этом контексте речь идет о материале из титановых сплавов, а не о чистом титане. Что касается требований к обработке, другого варианта нет. Переработка чистого титана как материала не будет легко принята, так как его токсичность \* металла "не оспаривается токсикологами, но игнорируется стоматологами. Но это неважно для зубных имплантатов, так как все они являются сплавами с более чем 90 процентное содержание титана. Остальная часть состоит из металлических примесей, которые облегчают последующую технологическую способность. Одной из наиболее серьезных примесей является алюминий, токсичность которого общеизвестна в области медицины и которая является одним из проблемных материалов Возникновение болезни Альцгеймера и Паркинсона. Это продемонстрировано исследованиями в этой области. Медицинский механизм действия заключается в следующем: титановый имплантат реагирует с белком кости, где он ввинчивается или заклинивается. Это создает белковые соединения титана, известные под химическим наименованием хелатов металлов. Они вызывают воспалительный процесс в кости (периимплантит). Первоначально это стабилизирует имплантат в кости, но отныне также постоянно находится в центре внимания, что требует обширных защитных действий со стороны иммунной системы человека. Если этот процесс остается в его хронической фазе благодаря «защитной компенсации» организма, этот вид имплантата может оставаться на месте в течение длительного времени, но, как уже упоминалось ранее, при значительной нагрузке на общую систему регуляции организма.

**Каковы последствия этих воспалительных процессов?**

Профессор Беккер: Если этот процесс становится острым, на него обычно накладывается бактерия, и имплантат «гниет». Костное вещество остается нагруженным в области переимплантата и продолжает оставаться в центре внимания. В этом случае кость, ранее заключавшая в себе имплантат, должна быть размолота до состояния здоровья, чтобы исключить влияние этого очага на организм. Только что описанное обстоятельство произошло для имплантата, потерянного в нижней челюсти. Титан и его соединения в основном являются нейротоксинами. Они разрушают защитные оболочки, окружающие нерв, так называемые миелиновые оболочки. Первоначальный эффект - это в основном боль в мышцах, поскольку нервы, питающие эти области, повреждены, а также повреждены твердые ткани тела, такие как волосы, ногти и кости.

На сегодняшний день зубопротезирование основано в основном на металлических материалах. Примеры включают в себя титановые супраструктуры, золотые коронки или амальгамные пломбы. Как вы оцениваете эту ситуацию с биологической и медицинской точек зрения?

Профессор Беккер: Важно отметить, что в любом случае гальванизация металлических элементов происходит в полости рта. Эти микротоки также ответственны за разрушение нервной системы, поскольку они подавляют передачу стимулов через синапсы т.н. к мышечной ткани, и поэтому регулирование становится просто невозможным. Последствиями могут быть повреждение мышц, ощущение изменения, параличи, атония и, следовательно, потеря мышц. Эти электрические микроразрушения могут также смешивать микробную систему в желудочно-кишечном тракте, а также нарушения кишечника, такие как болезнь Крона или синдром протекающей кишки может возникнуть. В этом случае почти можно ожидать появления множества возможностей для заболевания вплоть до сердечно-сосудистых заболеваний и других внутренних проблем. Однако каждый человек по-разному реагирует на эти нарушения. Это делает диагностические исследования особенно сложными.

**Что это значит для области имплантологии?**

Профессор Беккер: То, что было сказано о металлических имплантатах, в равной степени относится и к керамическим или циркониевым имплантатам. Все зависит от исходных материалов и их химии, а также от токсикологических факторов. Насколько мне известно, в мире существует только один цирконий, который не содержит алюминия. Я не знаю, соответствует ли канадский цирконий этим стандартам, поскольку все месторождения, известные в Канаде, содержат природные примеси алюминия в цирконе. Я не знаю ни одного месторождения во всем американском регионе, где нет химически сомнительных примесей. Только в Японии и Австралии есть депозиты, из которых можно изготавливать изделия из стоматологического циркония. Я провел углубленное исследование циркония в течение 15 лет.

Д-р Kalbe: К настоящему времени меня убедили имплантаты из циркония. Они четко гарантируют интеграцию без воспалений. Тем не менее, следует сказать, что эти имплантаты либо интегрируются, либо теряются очень скоро после имплантации, на что указала научная группа, работающая с Андреа Момбелли в Женевском университете. Потеря имплантата обычно происходит без значительного «побочного повреждения», следовательно, без какого-либо дальнейшего воспаления.

**Что может быть причиной тех ранних потерь, которые происходят без каких-либо признаков воспаления?**

Д-р Колбе: Согласно нашему опыту, одной из причин или причин таких «спонтанных» отказов имплантатов может быть тот факт, что прошлые очаговые инфекции и вмешательства не прошли должным образом на предварительных этапах в области, предназначенной для имплантации. Это относится к кости как а также на мягкие ткани. Кстати, эта оценка соответствует подходу нашего коллеги Нишвица. В более чем 90% этих случаев я обнаружил, что ранее имел место серьезный инцидент такого рода в кости, и что он все еще демонстрировал, несмотря на предполагаемое заживление, защитную реакцию. В области имплантации такого типа происходят метаболические процессы, которые тканевой матрикс не может регулировать «дренирующим» образом. Так называемая золь-гелевая трансформация, описанная в 2001 году Томасом Гынгыбси, - это способность клеток и структур тканей саморегулироваться и, при необходимости, излечиваться. Если эти силы саморегуляции нарушены, никакой продукт разложения (как часть воспаления) не может быть устранен, и происходит отторжение. Это мое объяснение внезапной потери имплантатов из циркона. Поэтому крайне важно заранее записать подробную оценку, касающуюся открытой зоны имплантации, то имплантат может быть размещен в целом приемлемым образом.

Профессор Беккер: Мое дальнейшее замечание, касающееся проблемы фокуса или помех, заключается в том, что крупномасштабные экстракционные раны обычно не заживают таким образом, что их затем можно считать не сфокусированными. В подавляющем большинстве случаев остаточные остеитиды (стойкие остеитиды) остаются на этих «длинных отрезках». Затем они образуют полости в кости, которые заполнены структурами соединительной ткани и поэтому являются «мягкими». Затем они производят вещества, которые не являются ядовитыми, но значительно нарушают метаболизм окружающей кости и не обеспечивают оптимальное снабжение этой области. Если позже эти области обрабатывают имплантатами, эти имплантаты не обнаруживают стабильности и вскоре "отвергаются". Однако это касается как титановых, так и керамических имплантатов.

**Существует множество доступных систем имплантатов, основанных на различных технологиях, конструкциях и стратегиях протезирования. Какая у вас система имплантатов?**

Доктор Колбе: Я использую новую двухкомпонентную керамическую систему AWI от WITAR GmbH, компании, базирующейся в Кельне. AWI - это простая и безопасная система с тремя основными преимуществами: она не содержит металлов, биосовместима и эстетична. Недавно разработанная и запатентованная двухкомпонентная система, изготовленная из биосовместимой керамики Y-TZP, не только надежна и стабильна, но и проста в обращении, что впоследствии положительно сказывается на сокращении затрат и времени обработки. Новая система имплантатов AWI сочетает в себе все преимущества и проверенные характеристики современных керамических имплантатов с недавно разработанной, чрезвычайно стабильной и совместимой с тканями конструкцией для трансгингивального заживления, по вашему мнению, каковы основные хирургические и протезные характеристики, которые отличают эту новую систему от другие?

DT Artur Wolf: Будь то с точки зрения эстетики, стабильности, биосовместимости или остеоинтеграции: AWI не является точной копией существующей системы, это действительно новая разработка во всех областях благодаря своему инновационному дизайну. Таким образом, имплантат имеет соединительную систему с уменьшенным зазором с вращающимся и цементируемым цельнокерамическим абатментом, тангенциальной микронитейкой в ​​области кортикальной кости и переходной областью плеча, которая обеспечивает идеальную поверхность для мягких тканей и для эстетического перехода к протезирование. Для успешной остеоинтеграции он также имеет идеальную шероховатость нити 1,7 мкм - это было обнаружено в исследовании, проведенном Университетом Йены на колонизации клеток . Поэтому шероховатость поверхности можно сравнить с шероховатостью ведущих титановых имплантатов. Еще одно преимущество: универсальный имплантат был объединен с его основными элементами. Поэтому процесс лечения чрезвычайно прост, безопасен и примерно в два раза быстрее, чем с другими системами. Имплантаты запечатывают непосредственно после введения с помощью формирователя десны в качестве лечебного колпачка. Резьбовой и цементированный керамический абатмент может быть позже отшлифован и отформован как естественный зуб во рту - для меньших назначений, затрат и времени лечения, а также большей стабильности и безопасности.

В новых системах, как правило, отсутствуют научные данные, что делает их легко уязвимыми для скептиков. Что вы можете рассказать нам о системе, которую вы используете, с точки зрения ее клинических и научных данных?

Д-р Колбе: Система, конечно, клинически проверена, сертифицирована и научно оценена. Система имплантатов AWI доказала свою надежность в различных клинических исследованиях (в том числе в Красноярском государственном университете в России); испытания на динамическую и статическую нагрузку показали, что при значениях до 500 Н он выдерживает больше, чем большинство других систем из керамики или титана; и его разрушающие силы явно превышают значения, которые могут выдержать кости. Таким образом, система AWI, полностью произведенная в Германии, обеспечивает клинически защищенную, компактную и экономически эффективную концепцию имплантатов, которая уже успешно применялась более тысячи раз. Также имеется цельный имплантат AWI для нижней части передней области диаметром 3,9 мм и двух размеров (10 и 12 мм). Система также содержит два прямых цельнокерамических абатмента и два цельнокерамических абатмента под углом 15 \*, стерибокс и хирургический поднос с фидрессом из высокопроизводительной керамики ATZ и токарных инструментов.