

Cyfryzacja i koncentracja na pacjencie ortodontycznym

Zmiany technologii następowały od dawna; w ich efekcie powszechnie używane są coraz lepsze rozwiązania. Oczywiście wszystkie obserwowane w przeszłości i dyskutowane w środowisku „upadki” oraz „wzloty” związane ze zmianami nie zatrzymały tego procesu. Stałe jest to, że pacjenci mają potrzebę poprawy swoich uśmiechów i prostowania zębów, a dobre jest to, że cyfryzacja w ortodoncji obecnie pomaga lekarzowi skoncentrować się na pacjencie.

Zagadnienia: ortodoncja, dane cyfrowe, praktyczne rozwiązania.

Korespondencja: Polorto, Częstochowa, e-mail: tomasz@polorto.com.pl, tomasz.janikowski@ortolab.com.pl, strona docelowa w celach edukacyjnych <https://ddp.systems>



mgr inż. Tomasz Stefańczyk

W latach 1999–2014 redaktor naczelny czasopisma naukowego punktowanego w KBN i Index Copernicus „Moja Praktyka”, poświęconego ortodoncji, wykładowca i prezyt podczas krajowych i zagranicznych szkoleń oraz konferencji i spotkań naukowych. Autor i współautor publikacji naukowych. Pomysłodawca (1999 rok) i współtwórca technologii Cyfrowych Modeli Diagnostycznych. Producent rozwiązań informatycznych oraz CAD/CAM stosowanych obecnie w specjalnościach i w zakresie takich dziedzin, jak: ortodoncja, chirurgia szczękowa oraz implantologia w Polsce i za granicą. Uczestnik prac R&D nad rozwijanymi obecnie rozwiązaniami w kierunku korzystania z technologii sztucznej inteligencji w stomatologii. Uczestnik szkoleń Szkoły Finansów i Zarządzania przy CPMF Rozwoju Rynku Kapitałowego i Przekształceń Własnościowych w RP. Właściciel firmy Polorto Tomasz Stefańczyk. Współwłaściciel największego i jedyne certyfikowanego ISO laboratorium ortodontycznego w Polsce – Ortolab Sp. z o.o.



mgr inż. Tomasz Janikowski

Autor i współautor około 30 publikacji w czasopismach branżowych (stomatologicznych i ortodontycznych), wykładowca oraz prezyt treści o tematyce techniki dentystycznej i zastosowania rozwiązań cyfrowych w ortodoncji, od 1999 roku współtwórca i szef projektu Cyfrowych Modeli Ortodontycznych, wieloletni uczestnik prac badawczo-rozwojowych dotyczących rozwiązań cyfrowych dla ortodoncji, w tym w zakresie sztucznej inteligencji, współwłaściciel laboratorium ortodontycznego Ortolab Sp. z o.o.

Jak obronić interesy pacjentów oraz lekarzy ortodontów? To pytanie zadaje sobie wielu klinicytów i próbuje właściwie odnieść się do ortodoncji cyfrowej. Proces ten wciąż jest na wczesnym etapie przyswajania technologii cyfrowych w gabinecie. Niektórzy już zaczęli pracę cyfrową, a inni jeszcze zaklinają rzeczywistość. Od strony technicznej rozwiązania cyfrowe są już jednak na zaawansowanym poziomie w porównaniu do etapu wdrożeń klinicznych. Lekarze mają zatem do podjęcia wiele istotnych decyzji w tej materii.

„Jedyną stałą rzeczą w życiu jest zmiana”

Zmiany technologii następowały od dawna, a w ich efekcie powszechnie używane są coraz lepsze rozwiązania. Oczywiście wszystkie obserwowane w przeszłości i dyskutowane w środowisku „upadki” oraz

„wzloty” związane ze zmianami nie zatrzymały tego procesu. Stała jest potrzeba pacjenta do poprawy swojego uśmiechu i prostowania swoich zębów.

Nie będąc ortodontami ani lekarzami, a jednocześnie uczestnicząc aktywnie od prawie 30 lat w procesie zmian zachodzących w ortodoncji, mamy większą swobodę wypowiedzi w zakresie hipotetycznych lub realnych zagrożeń dla profesji ortodontów. Brak skutecznej komunikacji, transferu wiedzy i szybkość obecnych zmian mogą być zaskakujące dla ortodontów. Za transfer wiedzy odpowiada zarówno przekazujący, jak i odbiorca. Do tego potrzeba zaangażowania obu stron w proces uczenia. Zdarza się, że podejście nauczyciela i ucznia do dostępnej wiedzy pozostawia wiele do życzenia. Należy przy tym zaznaczyć, że decyzje pojedynczego lekarza składają

się na decyzję profesji, a to ma wpływ na fakt, jak rozwinie się przyszłość nie tylko poszczególnych klinik, lecz całej branży. Należy sobie uświadomić, że dotyczy to również każdego innego zawodu. Myśl techniczna od zawsze wpływała na zagadnienia medyczne. Przesunięcie zęba u pacjenta to wyzwanie nie tylko biologiczne, ale też inżynierskie. Zagrożeniem dla lekarza i każdego innego profesjonalisty funkcjonującego w czasach „cyfrowych” i korzystającego z osiągnięć technologii cyfrowych na co dzień jest niechęć do zmian „cyfrowych” na własnym podwórku. Z obserwacji technologicznych branży ortodontycznej można jednak stwierdzić, że nie ma żadnego zagrożenia dla tejże specjalizacji. Będzie się ona rozwijała i będą potrzebni lekarze. Spotykamy „dramatyczne” opisy, co się stanie, gdy technologia

przejmie świetnie prosperujące praktyki ortodontyczne. To w jakim zakresie nastąpią te zmiany zależy od wiedzy i chęci lekarza do dostosowania się do nowej rzeczywistości. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że mamy w Polsce znakomite rozwiązania o globalnym zasięgu. Dostępne dla każdego – wystarczy chcieć z nich skorzystać. Nie koncentrujemy się tutaj na benchmarku jakim jest Invisalign, używanym w dyskusjach – w zależności od potrzeb – jako bożek technologii lub przyczyna wszelkiego zła. Ortodoncja cyfrowa to o wiele więcej niż jakiegokolwiek aligner.

Nowe role uczestników procesu leczenia ortodontycznego

Cyfryzacja wymaga pewnej refleksji i zastanowienia się w jaki sposób pojmujemy obecnie rolę pacjenta i lekarza. Zagadnienie to ewoluuje, ponieważ cyfryzacja pomaga i znacząco ułatwia pracę lekarza, poprawiając jakość działania leczniczego. Zawsze istnieje warunek poprawnej diagnozy i planu leczenia, który w świecie cyfrowym jest dużo łatwiejszy i o wiele mniej czasochłonny do wykonania. Umożliwia leczenie tańsze, sprawdzalne z ewentualnymi opcjami przed podjęciem decyzji o faktycznym leczeniu przez pacjenta. Dane cyfrowe są też dostępne dla pacjenta podczas rozmowy z nim lub jako jego Elektroniczna Dokumentacja Medyczna (EDM). Cyfrowa ortodoncja jest przydatna w tym samym zakresie – zarówno dla młodych, jak i doświadczonych lekarzy. To nowe podejście zmienia – znacznie poprawia – punkt startowy młodych ortodontów. Równocześnie w tym samym czasie najbardziej może wspomóc zajęte praktyki. Tam korzyści w organizacji pracy i finansowe mogą być od razu największe z powodu rozmiarów samej praktyki. Warto podkreślić, że w pożądanym przez lekarzy rozwiązaniach cyfrowych kluczem jest wiedza medyczna, a nie pozycja kliniki, która ma swoje procedury pracy sprzed czasów cyfrowych. Zmiany wynikające z rozwoju digitalizacji stanowią ogromne szanse dla wzrostu poziomu usług ortodontycznych. Zmienia to układ sił w opisywanej sytuacji. Obecnie obserwowane jest „zagarnianie” zleceń przez korporacje. Z jednej strony – nie chcą się one dzielić posiadanymi technologiami cyfrowymi, z drugiej – lekarze miewają opory we wdrażaniu rozwiązań.

Rutyna, lęk przed nowym, przeświadczenie, że poradzą sobie bez digitalizacji wypierały do tej pory chęć uczenia się technologii cyfrowych. Nie było gotowości do zmian. Na początku zmiany cyfrowe były utożsamiane wyłącznie z nowym produktem, jak np. Invisalign. Taki produkt świetnie nadawał się do zaadaptowania do własnych celów. Zmiany cyfrowe obejmują jednak znacznie większy obszar niż konkretny produkt.

Technologia cyfrowa dostępna lokalnie i oparta na zautomatyzowanej diagnozie zmienia sytuację klinik rozwiniętych w czasach „przedcyfrowych”. Zachodzi potrzeba wdrożeń technologicznych, które dadzą możliwość uczestniczenia w tych samych procesach, co używane w korporacjach, korzystających już powszechnie z technik cyfrowych. Obecnie wyłącznie niechęć lub zwykła niewiedza ortodonty stanowią ograniczenie we wprowadzeniu pełnych rozwiązań cyfrowych w prywatnej praktyce. Innych przeszkód nie ma.

Krytykowanie firm, które zatrudniają ortodontów i zgarniają ogromną część rynku usług ortodontycznych jest nieuczciwe w stosunku do samych ortodontów korzystających ze współpracy z tymi firmami, ale i pacjentów. Lekarze korzystają z technologii, więc pacjenci, którzy ufają technologii cyfrowej nie widzą różnicy między leczeniem tradycyjnym w klinice i leczeniem bez udziału (z punktu widzenia pacjenta) pośrednika, którym jest lekarz. Jaka jest wiarygodność lekarza stosującego produkty pochodzące z dużych korporacji, oparte na rozwiązaniach cyfrowych, a w tym samym czasie nie wprowadzającego żadnych cyfrowych zmian w swojej praktyce? To wszystko jest sprzeczne, a spostrzegawczość pacjenta bywa bezlitosna. Pacjenci przeglądają internet, mają dostęp do informacji na forach, grupach i portalach. Takie kuriozum będzie miało miejsce dopóki każdy lekarz otrzyma dostęp do zaawansowanych technologii cyfrowych i zechce się nauczyć nowych rozwiązań. Pozycja rynkowa uzależniona będzie od wprowadzonych technologii cyfrowych. Należy adaptować technologiczne zmiany, przyswajając cyfrowe narzędzia w obrębie praktyki i jej bliskiego otoczenia. Ortodoncja zawsze zależała od postępu inżynierów w opracowywaniu materiałów i metod. Inżynieria, biomechanika, medycyna – tu nic się nie zmieniło. Warto przypomnieć,

że niezbędne narzędzia technologiczne, procesy cyfrowe, certyfikowane medycznie, sprawdzone (stabilne) na liczonych już w setkach tysięcy modelach, są dostępne w Polsce w Polorto.

Ortodoncja cyfrowa przechodzi transformację w opiece nad pacjentami. Wystarczy to dostrzec. To ogromna szansa dla młodych lekarzy, którzy nie muszą ponosić już tak ogromnych inwestycji, jak ich starsi koledzy, aby zorganizować swoje miejsca pracy. Nie ma znaczenia czy mają własne praktyki, czy są „wędrującymi usługodawcami”. Dzieje się to z odpowiednim nadzorem procedur pracy i delegowania zadań przy zachowanej kontroli jakości.

Dotychczas przełomowe technologie cyfrowe sprzyjały benefitom korporacyjnym. Teraz te same technologie i procesy cyfrowe mogą przynosić korzyści pacjentom i bezpośrednio lekarzom. To wszystko ma pomagać w opiece nad pacjentem i korelować z tym, co pacjent cyfrowy uważa za godne zaufania.

Istniejące rozwiązania cyfrowe mają szansę sukcesu w praktyce lekarskiej. Kluczem jest gotowość do przyjęcia przez praktyków tych rozwiązań. Zbliżone a nawet takie same obawy i reakcje ortodontów, jak obecnie przy cyfryzacji zawodu ortodonty, odnotowywano przy wprowadzaniu aparatów stałych w roku 1993, łuków superelastycznych w 1995 roku czy zamków samoligaturujących w roku 2000. Dalsze ignorowanie zmian cyfrowych może być zagrożeniem. Tak samo jak lekceważenie aparatu stałego nie dało osobie, która w początku lat 90-tych ubiegłego stulecia przyjęła taką strategię. Dlaczego tak się dzieje? Dlaczego niektórzy lekarze widzą „upadek” profesji w rozwiązaniach cyfrowych? Powodem jest brak wiedzy. Jeśli lekarz nie aprobeje zmian technologicznych, stopuje je, nie przyswaja, a jednocześnie usługi ortodontyczne charakteryzują się wysoką zyskownością, trudno mówić o działaniach zgodnych z prawdami sztuki. To wtedy obserwowany jest proces angażowania się korporacji w relację lekarz – pacjent. Świadomość istnienia rozwiązań cyfrowych ze strony pacjenta i dostęp do technologii ze strony korporacji oraz utrudnienia w komunikacji z lekarzem dają aktualnie taki efekt. Aparaty są dostarczane do pacjenta bez potrzeby współpracy z lekarzem. Lekarz nie jest partnerem technologicznym na własne życzenie.

Tu i teraz – technologie stosowane w ortodoncji

Skoncentrujemy się zatem na pewnych zagadnieniach, czasami mitach, dotyczących obecnych możliwości ortodoncji cyfrowej w lokalnej klinice.

Marketing

W tym aspekcie należy się skupić na relacji z pacjentami, która w konsekwencji prowadzi do zwiększenia wpływów praktyki ortodontycznej. Koncentracja obejmuje wszystkie działania marketingowe (czyli usługa jest adaptowana do rozpoznanych potrzeb pacjenta), a nie jest mylona np. z wizualizacją praktyki.

Marketing bezpośredni rozwiązań cyfrowych stosowany przez korporacje otworzył bramy do własnego marketingu cyfrowej praktyki. Ona gotowa jest pracować cyfrowo i samodzielnie, a nie tylko sprzedawać produkty przygotowywane cyfrowo. Służące temu rozwiązanie/oprogramowanie jest dostępne na rynku już od kilkunastu lat. Wymaga wykształconego lekarza stomatologa, a najlepiej ortodonta. Tę szansę niektórzy myślą z zagrożeniem.

DDP-Ortho to bezpłatne, profesjonalne, a zarazem przyjazne dla użytkownika oprogramowanie, które spełnia kryteria Elektronicznej Dokumentacji Medycznej (EDM). Wspomaga diagnostykę, automatyzując analizy, ułatwia tworzenie oraz wizualizuje plan leczenia. Zawiera opcje analizy radiogramów, opcje dokumentowania przed leczeniem stanu przyzębia czy próchnicy. Umożliwia łatwe wykonywanie wszystkich zabiegów wewnątrz praktyki lub zlecania ich lekarzom według preferencji. Przekaz jest prosty i pełny (w informacjach 3D), obejmuje wszystkie obszary w ustach pacjenta wymagające szczególnej troski przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego. Oprogramowanie DDP-Ortho umożliwia łatwe kompletowanie wszystkich dokumentów pacjenta w jednym pliku wraz z modelem diagnostycznym lub nawet z wieloma modelami tego samego pacjenta z kolejnych etapów leczenia. Model cyfrowy służy diagnozie, a jednocześnie jest podstawą prezentacji dla pacjenta przed rozpoczęciem leczenia. Zawiera informacje, co zdiagnozowano i jakie kroki w leczeniu zamierza podjąć lekarz. Nie mamy tutaj do czynienia z plastikowym typodontem z rodzajem wady, tylko z zębami tegoż pacjenta w roli głównej. Wizualizacja obejmuje

animację ruchów zębów od malokluzji do okluzji.

Nie zapominamy o pacjentach. Kluczem jest przecież cyfrowy model diagnostyczny, a nie plik stworzony na potrzeby produkcji aparatu. Przygotowaliśmy aplikację do zdalnego monitorowania leczenia HELO, dostępną dla mobilnego pacjenta przez telefon i dla kliniki – poprzez rozwiązanie webowe. Analiza kliniczna obrazów – widok z otwartych ust pacjenta znajdującego się na fotelu lub poza nim, cyfrowy model diagnostyczny pacjenta, projektowanie set-upu i następnie śledzenie, również zdalne, przewidzianych ruchów zębów w środowisku wirtualnym – to narzędzie współczesnej ortodoncji cyfrowej, wspomagane tworzeniem fotorealistycznych symulacji wizualnych celów leczenia VTO (Wizualizacja Celów Leczenia). Lekarzom na całym świecie oddajemy wpływ na to, co dzieje się z pacjentami „cyfrowymi”. Odpowiedzialność za gotowość pacjenta do leczenia i samo leczenie z użyciem technik cyfrowych wracają wtedy do lekarza. Pacjent nie ma potrzeby korzystać z produktów ortodontycznych skierowanych bezpośrednio do niego. Leczenie z opcją cyfrowego monitoringu postępów procesu jest korzystne zarówno dla lekarza, jak i pacjenta.

Siła marki

Lekarz korzystając z marki dostawcy propagowanej wśród pacjentów dużo zyskuje. Idzie przy okazji na kompromis i tworzy tym samym siłę marki. Jeżeli pojawią się jakieś nieprzewidziane aspekty musi znaleźć inne rozwiązanie. One istnieją, ale wymagają wysiłku poznawczego. Obecnie korporacje często kierują pacjentów bezpośrednio do wybranych usługodawców, praktyk, za pośrednictwem swoich portali internetowych lub witryn sklepowych. Wraz ze wzrostem liczby pacjentów przyjmowanych i rozpoczynających leczenie z powodu działań konkretnego dostawcy produktu relacja między dostawcą usług ortodontycznych a dostawcą produktu zaczyna się zacierać. Kto tak naprawdę dyktuje plan leczenia? Usługodawca, lekarz czy korporacja? To w efekcie czyni z lekarzy osoby biorące udział w czymś na wzór *multilevel marketing* – jak w wielu takich conceptach. Dokłada się do tego systemy motywacyjne w postaci szczepki w hierarchii użytkowników i poziomów upustu. Dochodzi do łączenia produktów. Koszt kolejnego

skanera w praktyce może zależeć od liczby pacjentów, których praktyka zobowiązuje się leczyć produktem danej firmy. Jedyną szansą na zmianę jest indywidualne lub zbiorowe działanie na rzecz wiedzy o technologiach 3D oraz praktyczny dostęp do takich rozwiązań. Nowoczesne technologie cyfrowe dają możliwość budowania własnej marki lekarza. Obniżają koszty, polepszają komfort pracy, wspomagają wydajność, promują praktykę lekarza, poprawiają jakość leczenia. Są tak samo zrozumiałe klinicznie, jak każdy inny produkt medyczny znany lekarzom i nie skierowany do pacjentów.

Pomoc w cyfrowych kontaktach pomiędzy potencjalnym pacjentem a lekarzem nie jest tym samym, co pozyskiwanie pacjenta przez korporacje i *multilevel marketing*.

Edukacja

To zawsze najbardziej delikatna sprawa. Ostatecznie usługodawcą jest lekarz. Gwarancją bycia na bieżąco jest ustawiczne kształcenie. Inżynierskie wykształcenie, biomechaniczne doświadczenia i poświęcenie czasu na zrozumienie tego, co się dzieje w ortodoncji pozwoliło nam na aktywne uczestnictwo w zmianach ortodontycznej rzeczywistości. Niełatwo jest przekonać nieprzekonanych. Pomaga jednak pewna zasada – firmie powinno zawsze zależeć na kontakcie z klientem/pacjentem i długofalowej relacji. Długofalowa relacja wymusza stosowanie czytelnych i uczciwych praktyk. Dobór rozwiązania cyfrowego dla kliniki nie ma nic wspólnego z wiarą w 3D, lecz jest uzależniony od chęci lekarza do wprowadzenia zmiany. Nie polega na wypróbowaniu i powrocie na poprzednie ścieżki, „zrobieniu” jednego czy drugiego przypadku i opowieściach na ten temat, lecz zrozumieniu, czym może być opieka cyfrowa nad pacjentem. Warto przy tym posurfować po stronach WWW i potem wdrażać konkretne elementy tej zmiany, jednocześnie odkrywając coraz to nowe aspekty pracy cyfrowej. Wyobraźnia jest granicą. Na razie nie widać żadnego kształcenia ustawicznego realizującego nauczanie o technologiach digitalnych, które dałoby szansę na zdobycie niezbędnej wiedzy. Ośrodki kształcenia w tym zakresie nie mają jeszcze wykładowców.

Dane

Ze względu na pojawienie się cyfrowej ortodoncji w końcu dane stają się narzędziem

szybkiej i łatwej diagnostyki czy planowania leczenia. Cyfrowa diagnoza i plan leczenia po raz pierwszy zmieniają dotychczasowe działania reaktywne występujące typowo podczas leczenia ortodontycznego. Ilość danych dostępnych do gromadzenia wzrosła, są one znacznie bardziej szczegółowe. I to właśnie nie jest przeszkodą, lecz atutem jeśli daje się zanalizować je szybciej i pewniej dzięki odpowiedniemu oprogramowaniu komputerowemu. Znika diagnoza „na oko”, poprawianie błędów w czasie leczenia w reakcji na takie działania. Diagnoza i plan przekładają się bezpośrednio na proces leczenia. Już obecnie podstawową miarą czasu leczenia ortodontycznego nie powinny być jak dotychczas, 24 miesiące, lecz 12 miesięcy. To postępowanie w metodach leczenia. Przypomnijmy, że zgodnie z wiedzą biologiczną i publikacjami na ten temat czas na ruchy zębów poddawanych leczeniu ortodontycznemu powinien się zamykać w okresie 3 miesięcy. Różnica między biologicznie możliwym czasem trwania leczenia a faktycznym czasem leczenia jest miarą technologii i sposobów pracy jakimi włada lekarz. Nie zapominajmy, że występują też obowiązki prawne zbierania i przechowywania danych medycznych oraz udostępniania ich na żądanie. To nie jest problemem dla kogoś, kto używa DDP-Ortho i Ortonet.

Zgodnie ze sloganem informacja to władza, a władza to pieniądze. Taki wytrych słowny. Bo czy w dotychczas prowadzonych praktykach było mało danych (np. magazynowane modele gipsowe, zdjęcia)? Czy dało się je zamienić na pieniądze? Niekoniecznie. Dlaczego? Ponieważ nieprzygotowane odpowiednio dane nie dają się analizować i przetwarzać, a bez tego są nic nie warte. Dane to nie to samo co metadane. Faktem jest, że dane muszą być zbierane (np. faktury itp.). Realna jest sytuacja, że korporacje wykorzystują ortodontów, zbierając dane do szkolenia programów sztucznej inteligencji (AI). Gromadząc ogromne ilości danych dotyczących leczenia, zdobywają wiedzę zastrzeżoną dla lekarzy. Programy AI są następnie wykorzystywane do zasilania oprogramowania tworzonego przez daną firmę. Oprogramowanie oparte na sztucznej inteligencji może być następnie wykorzystane do zapewnienia opieki bezpośrednio pacjentowi lub planowania i etapowania opieki ortodontycznej dla lekarzy ogólnych. Teoretycznie tam, gdzie nie ma

specjalisty, lekarza cyfrowego, tak może być. Trudno znaleźć choćby jeden przypadek, gdzie sztuczna inteligencja zastąpiłaby lekarza oferującego usługi ortodontyczne. Według nas i naszej wiedzy o technologiach to się nie zmienia.

W tym miejscu nasuwa się kilka pytań. Ilu mamy specjalistów, a ilu lekarzy prowadzi leczenie specjalistyczne? Dlaczego specjaliści pozwalają na powiększanie dystansu pomiędzy ich praktykami a opieką nad pacjentem? Dlaczego kolejki do ortodonta i wysokie ceny na te usługi są dobre? Dlaczego niskie ceny na zamki i druty są dobre? Dlaczego poszerzenie dostępności usług, zmniejszenie ilości pracy przy pacjencie, lepsza kontrola leczenia i w konsekwencji lepsze zyski mają być tylko domeną korporacji?

Zasadność tych pytań jest wieloaspektowa. Brzmi bardzo ponuro z punktu widzenia ugruntowanej na rynku praktyki ortodontycznej, ale przełomowe technologie działają w obie strony. Cyfrowe projektowanie w połączeniu z trójwymiarowym drukowaniem może zakłócić scentralizowaną produkcję. To ogromne zagrożenie dla korporacji i ogromna szansa dla lokalnych usługodawców – w tym lekarzy.

Działania kliniczne oparte na danych

Niestandardowe aparaty ortodontyczne, takie jak IPA (Indywidualnie Projektowane Aparaty), w których można nawet kompensować parametry zamków pozycją samego zamka ortodontycznego, można wytwarzać lokalnie lub wręcz w praktykach, a nie w ogromnych zakładach produkcyjnych, zlokalizowanych gdzieś na świecie. Przyszłość specjalności w ortodoncji polega na przejściu technologii cyfrowych i korzystaniu w pełni z gromadzonych danych oraz dostosowaniu do tego nowych procedur pracy. Jeśli wiedza o technologiach 3D zawita w umyśle ortodonta, będzie to poważne wyzwanie dla międzynarodowych korporacji w zakresie każdego leczenia prowadzonego w praktykach. Indywidualnie Projektowane Aparaty IPA, leczenie systemem przezroczystych nakładek – leczenie hybrydowe – to metody już dostępne w Polsce. Technologie te rozwijaliśmy od 1999 roku. Teraz jako pierwsi na świecie wprowadzamy praktyczny, łatwy dostęp do cyfrowych modeli diagnostycznych z pełnymi danymi analitycznymi w ciągu kilku minut. Zastosowaliśmy prawdziwe roz-

wiązania oparte na sztucznej inteligencji. To narzędzie do lepszego wykorzystania danych w stomatologii.

Kolejne minuty pracy mogą posłużyć zaprojektowaniu set-upu. Następny krok to dobór odpowiedniego planu leczenia i wspomaganie się w jego osiągnięciu nawigacją kliniczną w postaci wydruków 3D, takich jak np. aparat jednoczasowy z nawigowaniem TAD, jig lub okienko IPA trzymające zamki, aligner, pozycjoner. Nie zapominajmy o tym, że lekarz powinien mieć wtedy pełną możliwość delegowania zadań klinicznych – bez uszczerbku na jakości usług i opinii o praktyce. Asystent cyfrowy to ten sam asystent, ale pomagający w cyfrowych procesach pracy praktyki ortodontycznej. Dlaczego jesteśmy pierwsi? Nie dlatego, że jesteśmy korporacją i nie dlatego, że mieliśmy łatwo z zebraniem danych. Osiągnęliśmy taki postęp technologiczny, ponieważ od 1999 roku skoncentrowaliśmy się na diagnozie i planie leczenia. Dane były mozolnie porządkowane przez ponad 20 lat – są to metadane. Obecnie każdy ortodonta dysponujący skanerem może z tego skorzystać. Nie musi się martwić, jak zintegrować swoją pracę z technologiami peryferyjnymi (drukarki, programy przygotowawcze, programy kliniczne, analizy, zatrudnianie specjalistów informatyków). Do tego służą oprogramowanie DTS i proste procesy pracy technika.

W „American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics” pojawił się artykuł amerykańskich lekarzy ortodontów Christophera Riolo i Jamesa Vadena Taking control of our workflow and data (Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021 Sep;160(3):331-334). Opisuje on w sposób bezpośredni poniższą sytuację:

„Firmy takie jak Invisalign, Smile Direct Club, Byte i Candid wydają setki milionów dolarów na budowanie własnej marki.

Robią to, aby rozwinąć taki udział w rynku, jaki duża organizacja zawodowa, taka jak AAO, EOS i WFO, mogłaby mieć pierwszego dnia, gdyby posiadała i kontrolowała własne oprogramowanie do wykonywania alignerów (set-up i kroki, etapy dla poszczególnego alignera). Jeśli duża profesjonalna organizacja nabyłaby lub opracowała oprogramowanie do stopniowania alignerów, może to zmienić całą trajektorię naszej specjalizacji. Wkrótce wszyscy ortodonta będą codziennie posiadać i obsługiwać drukarki trójwymiarowe; wszyscy ortodonta mają możliwość samodzielnego

wykonania termoformowanego alignera przy użyciu Biostara, Druformatu lub ekwiwalentu. Dlatego jedyne czego nam brakuje, to oparte na chmurze oprogramowanie do wykonywania alignerów (stopniowania alignerów), które zapewni naszym pacjentom niedrogie leczenie nakładkami.

Chcemy być klarowni; nie proponujemy powstania nowej firmy zajmującej się alignerami ani laboratorium alignerów. Proponujemy, aby AAO zapewniał dostęp do opartego na chmurze oprogramowania do stopniowania nakładek, które umożliwi użytkownikom pobieranie indywidualnych modeli STL z etapami, które są gotowe do drukowania i termoformowania nakładek, zarówno w firmie, jak i w preferowanym laboratorium. Nie proponujemy również, aby ortodondzi dostarczali naszym pacjentom wyłącznie aparaty wykonywane przez nich na miejscu (*in house*). Proponujemy, abyśmy mieli możliwość zapewnienia niedrogo i elastycznego leczenia, gdy jest to korzystne dla naszych pacjentów. Kiedy uznamy, że lepiej zastosować system komercyjny, będziemy mieli taką możliwość. Jednak te korporacje będą musiały uczciwie konkurować o przywilej uczestniczenia w opiece nad naszymi pacjentami.

Warto dodać, że niebawem będzie dostępny materiał do bezpośredniego drukowania alignerów czy aparatów z pominięciem termoformowania. Prawdopodobnie w użyciu będą drukarki metalowo-plastikowe, a analiza zdjęć RTG będzie oparta na sztucznej inteligencji. Dalej pojawią się wewnętrzne skanery łyżkowe, będzie możliwa automatyzacja rozpoznania chorób przyzębia i onkologicznych chorób śluzówki. Pojawią się nowe metody leczenia bezzębia, innowacyjne sposoby zdalnego monitoringu leczenia ortodontycznego (HELO), awangardowe nawigowane sposoby dla chirurgii szczękowej i zygomatycznych implantów. Pacjenci będą używać kamer wewnątrzustnych jak szczoteczki do zębów, aby zdalnie, we współpracy z lekarzem i w oparciu o SI rozpoznać swoje potrzeby zdrowotne. Jak nazwać moment, kiedy marzenie może się spełnić? Euforia? Przełom? Ewolucja? Rewolucja technologiczna? Szansa?

Kompletne oprogramowanie dla uczestników procesu leczenia ortodontycznego (lekarz, asystent cyfrowy, recepcja, technik, *printing house*, dowolny dostawca zamków) już istnieje i zostało przygotowane w Polsce przez dwie firmy: Polorto Tomasz Stefanczyk i Ortolab Sp. z o.o. Jeśli lekarz lub organizacja leka-

rzy bądź dowolne laboratorium zechce tak pracować, to rozwiązanie jest do dyspozycji. Amerykanie borykają się obecnie z problemem tożsamości zawodowej ortodontów. W Polsce ten etap ortodondzi i cała branża mogą przeskoczyć. Z punktu widzenia pacjentów proponujemy wartościowe rozwiązania wszystkim profesjonalistom, a nie tylko naszej firmie, która opracowała oprogramowanie.

Pierwsze kroki w terażniejszości

Oczywiste lekarze nie mają problemu z dostępem do technologii, o których obecnie marzą. Istnieje kompletne rozwiązanie, wspomniane kilkakrotnie w artykule i udostępnione hiperlinkami w treści. Lekarze zajmujący się ortodondcją zaczęli pracę z cyfrowymi narzędziami – to jest rozwiązaniem terażniejszości. Kwestią do rozważenia jest rola szkolnictwa lub stowarzyszeń ortodontów we wspieraniu studentów, członków towarzystw, organizacji takich jak: Polskie Towarzystwo Ortodontyczne (PTO), Europejskie Towarzystwo Ortodontyczne (EOS) i Światowa Federacja Ortodontów (WFO).

Dla profesjonalistów, lekarzy ortodontów kontrola przepływu pracy i danych jest kluczowa – zawsze tak było. I tylko nieliczni, najlepsi w ortodondcji i organizacji pracy osiągnęli tę strategiczną kompetencję. Teraz jest ona jeszcze ważniejsza dla zachowania obrazu profesji ortodontów. Problem stanowi znany wszystkim globalny niedobór specjalistów. Życie nie lubi pustki. Cyfrowa kontrola przebiegu pracy oznacza tak naprawdę zagwarantowanie ortodontom sposobu do świadczenia opieki ortodontycznej bez konieczności polegania na organizacjach typu *for profit* (korporacjach). W ten sposób technologia zatoczy krąg i wróci do rąk lekarzy. Pod warunkiem, że ją... przyjmą. Oczywiście mogą tego nie robić. Wtedy organizacje *for profit* chętnie skorzystają z takiej przewagi konkurencyjnej. W Polsce też już mamy organizacje bezpośredniego zaopatrzenia pacjentów w alignery. Korporacje nie są źródłem problemów. Źródłem problemów były – do tej pory – brak dostępu do technologii możliwej do implementacji lokalnie, w gabinecie lekarskim, oraz niedobory wiedzy i nauki o nowych metodach pracy po stronie samych lekarzy. Teraz nie ma tych przeszkód.

Kilka słów o danych

Konieczność kontrolowania danych jest oczywista, a w UE wynika wprost z przepisów

RODO. Dane są kluczem do opieki opartej na wiedzy, skuteczności leczenia, samooceny wyników leczenia i mają priorytetowe znaczenie w związku z obecnie dostępnymi cyfrowymi technologiami pracy lekarza ortodonty. Nawet jeśli w jakimś obszarze geograficznym nie istnieje refundacja kosztów leczenia dla pacjenta oparta na ocenie wyniku leczenia, to przewidywalność – w tym czasu leczenia – i jakość leczenia są zawsze istotnym elementem budowy prestiżu praktyki wśród pacjentów płacących bezpośrednio za usługi. Dane bez jakości są nic nie warte. Jakość – to nie tylko dokładność pobrania danych. Jakość danych to również ich przygotowanie.

Przykład liczbowy

Rozważmy jakie powinny być konsekwencje zapewnienia nieograniczonego korzystania z oprogramowania do stopniowania nakładek za jedyne 28 euro za przypadek. Daje to 85 euro, czyli około 100 dolarów miesięcznie, jeśli ma się trzech nowych pacjentów miesięcznie na leczenie alignerami. Kto ma więcej rozpoczynających leczenie pacjentów, ten zapłaci odpowiednio więcej. Kto będzie chciał, aby technik wykonał za niego aparat zapłaci za tę usługę. A ten kto nie będzie chciał zlecać na zewnątrz produkcji aparatów, już nic więcej nie zapłaci (oprócz materiałów niezbędnych do produkcji lub wynagrodzenia zatrudnionych pracowników).

Nasze oprogramowanie dotarło już do etapu pierwszego na świecie rozwiązania opartego na sztucznej inteligencji i procesie zmiany pliku .stl (ze skanera wewnątrzustnego) na plik umożliwiający automatyczne analizy modeli, diagnozę, planowanie leczenia, projektowanie aparatów sagitalnych, projektowanie aparatów stałych, projektowanie alignerów. Czynności te są od tej pory liczone w minutach. Jesteśmy najprawdopodobniej pierwszą firmą na świecie, która tego dokonała. **Polscy lekarze cyfrowi mają więc już ogromną przewagę nad firmami *for profit*.** Nasza firma będzie dalej rozwijała i ulepszała oprogramowanie dla ortodontów – i nie tylko dla nich.

Gdyby zakłady ortodondcji, uczelnie, PTO były zainteresowane tego typu oprogramowaniem do wypełniania swoich celów statutowych, to z łatwością możemy takie dostarczyć. Taki przeskok technologiczny mógłby znakomicie rozwinąć część naukową ortodondcji polskiej w każdym aspekcie. Ortodoncja jako specjalność może stać się poważnym partnerem lekarzy innych specjalności, a uczelnie czy PTO

mogłyby pozyskiwać studentów lub członków nie tylko z Polski. Składki członkowskie, badania naukowe, publikacje, prelekcje, szkolenia otrzymałyby nowe narzędzie, potwierdzające wspomaganie potrzeb swoich członków. Lekarze chcą czuć, że leczenie, a nie aparat jest bardziej istotne – i chcą być sprawcą tego leczenia. Jesteśmy profesjonalistami z *software house*. Polorto i Ortolab oferują takie rozwiązania wszystkim chętnym. W Nepalu średnia opłata za leczenie ortodontyczne waha się od 350 dolarów do 1150 dolarów – w zależności od rodzaju zastosowanego systemu aparatów. We wrześniu 2021 roku mieliśmy pierwszy kontakt z lekarzami z Nepalu, którzy zaczęli swoją pracę cyfrową – czyli możliwe, że dokonujemy przełomu w Nepalu z zastosowaniem naszego rozwiązania.

Przekazywanie wiedzy, teoria i praktyka w jednym czasie

Dobry ortodonta, nauczyciel może pracować w zespole z początkującym lekarzem, przekazywać mu wiedzę teoretyczną. Taki uczeń inwestuje w swoją wiedzę płacąc za nią. Im dłużej się uczy, tym mniej potrzebuje nauczyciela do swojej pracy. Mentor jest jednak do dyspozycji poprzez szybką i prostą pracę z elektroniczną dokumentacją medyczną, jaką jest cyfrowy model diagnostyczny. Przyjmujący wiedzę ma jeszcze jedną możliwość – nauki przez obserwację zagadnień teoretycznych przekazywanych w sposób zwizualizowany do działań klinicznych (VTO). I to działań nawigowanych, aby minimalizować błąd ludzki na tym etapie lub żeby po prostu delegować zadania sprowadzające się do prostych czynności manualnych, jak proces klejenia aparatu czy zakładania alignera. Tak mają wyglądać (i wyglądają) nowoczesne konsultacje pomiędzy lekarzami lub wykładowcami a studentami. Skoncentrowane na konkretnym zadaniu klinicznym, u wskazanego pacjenta. W jednoznaczny cyfrowy sposób. Z wizualizacją celów leczenia. Z nawigowaniem tych celów w ustach pacjenta podczas procesu leczenia. Zakłady ortodondcji mogą stać się supernowoczesnymi miejscami nauczania z dnia na dzień i bez względu na rozproszenie studentów. Tak samo mogą wyglądać nowoczesne szkolenia, kursy.

Takie sposoby działania dzięki digitalizacji powinny zwrócić uwagę każdej organizacji ortodontycznej na świecie. Każdej uczelni i każdego lekarza nie udającego się jeszcze na emeryturę. Konsultacje zdalne są możliwe

i potrzebne. Tak samo jak są i były potrzebne szkolenia ortodontyczne. Na przykładzie widać, że ten rodzaj oprogramowania do stopniowania alignerów może być wykorzystany nie tylko w procesie planowania lub do organizowania szkolenia, ale także do ważnych projektów, takich jak EDM i dostęp pacjenta do swoich danych – również tych formalnie wymaganych w Polsce poprzez szynę P1 (e-zlecenia, e-dokumentacja, e-zdarzenia, e-recepty, e-zwolnienia). Tu także mamy rozwiązania – oprogramowanie nazywa się Ortonet. W działaniach medycznych generowane są ogromne ilości danych. Obecnie są to dane cyfrowe w procesie leczenia pacjentów – w Polsce jest wymóg prawny dotyczący konieczności używania danych cyfrowych. Dane te mogą być systematycznie gromadzone i zestawiane w bazach, co może być nieocenione w tworzeniu rozwiązań opieki medycznej, ortodontycznej, opartej na dowodach. Opracowanie sposobów gromadzenia, przechowywania i interakcji z tymi danymi jest pierwszym krokiem w ich wykorzystaniu dla dobra pacjentów i specjalizacji. W zasadzie ten sposób gromadzenia danych i możliwość ich odczytu został zawarty w bezpłatnym oprogramowaniu DDP-Ortho. Jest też implementacja oprogramowania do stopniowania alignerów, do pobierania cyfrowych modeli diagnostycznych oparta na chmurze – i robi to bardzo dokładnie. Metadane mogą wspomóc rozwój ortodondcji. Mogą być agregowane przez każdego kto ich używa.

Jak zostać liderem?

Aby zostać liderem czy nauczycielem i odnieść sukces, należy oprzeć się na danych medycznych – wszystkich możliwych, uważanych za standard. Cyfrowe modele diagnostyczne spełniają te kryteria w pełni. Mają zamierzony wpływ na specjalizację ortodontyczną. Oprogramowanie do ich odczytu – DDP-Ortho – jest oparte na dostępie do wyróżnionych baz danych w chmurze, lokalnych, współdzielonych, indywidualnych, do wyboru przez tworzącego te dane. Oprogramowanie jest certyfikowane medycznie (CE) i regularnie audytowane przez zewnętrznych audytorów. Każdy użytkownik może stworzyć własne sieci powiązań, zamknięte lub otwarte, a dostęp do nich może być autoryzowany. Każdy posiadający kwalifikacje edukacyjne członek legalnej organizacji ortodontycznej na całym świecie ma też możliwość uczestnictwa w takiej organizacji pracy, konsultacji, badaniach. To oznacza, że technologia cyfrowa

jest bez granic. Daje to każdemu ortodondzie pełną kontrolę danych własnych pacjentów i przepływu pracy.

Partnerstwo z korporacją sprowadza się wtedy do dostaw niezbędnych materiałów. Nie ma tu mowy o promowaniu konkretnego produktu czy korporacji. Przy takim podejściu lekarze nie oddają najcenniejszego atutu – udziału w rynku. To na pewno pozwoli na odbudowę tożsamości profesji w czasach cyfrowych lub ominięcie widocznych zagrożeń. Każdy użytkownik będzie niezależny i w tym samym czasie odpowiednio elastyczny na zmiany dostawców.

Pierwszy krok będzie najtrudniejszy. To przekonanie siebie do myślenia o digitalizacji w sposób uporządkowany i zgodny ze stanem wiedzy na ten temat. Emocjonalne wypowiedzi, facebookowe posty, nie oparte na wiedzy w temacie cyfrowej ortodondcji są zwykłym pieniactwem – i to często w zupełnie niemerytorycznym zakresie. Często w celu innym niż zdeklarowany w samej treści postu. Ocena powagi i poważności jest indywidualną kwestią.

Tak jak podaje AJODO w jednym z artykułów „ortodondzi cenią sobie rynek, który pozwala na elastyczne i niedrogie leczenie pacjentów za pomocą narzędzi, które zaspokoją potrzeby i pragnienia pacjentów. W naszym cyfrowym świecie to nie tylko fabryki i systemy dystrybucji kierują władzą na tym nowym rynku; to oprogramowanie i dane. Oprogramowanie i dane to potęga, a zorganizowana ortodoncja ma wyjątkową pozycję, aby wykorzystać tę moc dla dobra pacjentów i specjalizacji w ortodondcji”.

Jak działać? Co można zrobić? Wykorzystać wartość, jaką ma współczesne i dostępne oprogramowanie. Zobacz co przyniesie Tobie, Twojej praktyce i Twoim pacjentom. Oceń samodzielnie ogromne korzyści, jakie przynosi ortodoncja nawigowana oparta na nauce i na dowodach. Korzystaj z dostępnych „automatów”, standardów i funkcjonalności do zbierania i analizy danych dotyczących leczenia ortodontycznego. Korzystaj z ich zdolności do dostarczania informacji dla niezależnej i popartej dowodami opieki. Bycie zawodowcem ma większą wartość niż ortodontyczna grupa na Facebooku.

Zastanów się jaka jest rola lekarza w procesie leczenia i gdzie jest potrzebny. W którym miejscu może z przyjemnością i wygodą oddać swoje dotychczasowe, mozolne działa-

nia. Właśnie przyzwyczajenie i strach przed zmianą najbardziej blokują zmiany. Najmniej ważne na końcu – czy można się obawiać firmy, która stworzyła takie oprogramowanie? Odpowiedź twierdząca oznaczałaby, że żadna firma z jakimkolwiek produktem nie jest potrzebna ortodencji. Czy to prawda?

Dostępne rozwiązanie

Każdy lekarz lub technik może już pracować kompleksowo w środowisku cyfrowym, w skalowalnym dla małych lub dużych praktyk rozwiązaniu opartym na cyfrowych modelach diagnostycznych. Pliki .stl są wzbogacone w procesie przetwarzania o dane anatomiczne z gotowymi analizami modeli oraz możliwością szybkiego projektowania aparatów, set-upu – liczonego w minutach – lokalnie – i z wieloma innymi funkcjami diagnostycznymi. W czasach multimedialnych można szybko obejrzeć tematyczne, krótkie filmy (poniższe kody QR*). W większości są one w czasie rzeczywistym, potrzebnym na wykonanie sfilmowanej pracy.

To oprogramowanie jest wynikiem ponad 20-letniego programu badawczo-rozwojowego, który rozpoczęliśmy z Uniwersytetem Aarhus w Danii pod koniec lat 90. XX wieku. W tej chwili ukończyliśmy kolejny etap procesów automatyzacji pracy technika – konwersję .stl na gotowy cyfrowy model diagnostyczny z wykorzystaniem technologii sztucznej inteligencji. To zmieni też pracę klinicysty z plikami pochodzącymi ze skanera i przyspieszy diagnostykę, planowanie leczenia oraz wdrażanie aparatów na miejscu.

Oprócz samej diagnozy opartej na modelu cyfrowym można w tym samym oprogramowaniu o nazwie DDP-Ortho wykonać planowanie leczenia w 3D i oczywiście w efekcie – produkcję opartą na CAD/CAM. Mieszczą się w tym alignery, w tym możliwość ich produkcji „in house”, Indywidualnie Projektowane Aparaty stałe IPA (z uchwytami transferowymi do kontroli 3D lub 2D do zamków ortodontycznych lub szynami dla mikroimplantów TAD jako urządzeniu kotwiczącym do aparatów zakładanych podczas jednej wizyty wraz z tymi mikroimplantami). Możliwe jest przeprowadzenie leczenia hybrydowego w tym samym oprogramowaniu (w dowolnie wybranej sekwencji: poprzeczne/strzałkowe, aparaty stałe, alignery) dla aparatów opracowanych na poziomie kliniki/praktyki – ze wsparciem lub bez zewnętrznego wsparcia w laboratorium, w zależności od indywidualnych potrzeb. Wszystko zależy od decyzji lekarza. Ten system jest

elastyczny. Nowoczesne technologie cyfrowe eliminują potrzebę długiej korespondencji w zakresie zamawiania nakładek. Obraz/ustawienie zębów czy zamków ortodontycznych lub innych elementów w 3D i ewentualne notatki na małym obszarze są po prostu szybsze. Procesy pracy lekarza w oprogramowaniu 3D są liczone w minutach. Tu nie chodzi o to, aby lekarz lub technik stali się „programistami”. Technologia jest stabilna. W ten sposób wykonano już ponad 150 000 modeli.

Istotne znaczenie ma również certyfikat medyczny CE dla zapewnienia bezpieczeństwa. Warto wspomnieć również o takiej zalecie, jak możliwość podziału pracy pomiędzy lekarza, technika i cyfrowego asystenta klinicznego, z pełnym nadzorem medycznym dla wybranego etapu wykonywanego przez klinicystę. Nie przerywamy w żaden sposób działalności laboratoriów lub producentów nakładek, ponieważ praca techników zostaje, ale przy mniejszej liczbie czynności manualnych. Po prostu znacząco ulepszyliśmy procesy i technologię. Znamy trend, w którym klinicyści chcą czuć, że w procesie leczenia są bardziej niezbędni i powracają jako sprawcy leczenia.

Technologia jest niedroga dla użytkowników, a model biznesowy sprawdza się znakomicie niezależnie od lokalnych warunków ekonomicznych. Model biznesowy to oprogramowanie jako usługa – płatność za użycie i bardzo przyjazne ceny licencji. Oprogramowanie ortodontyczne DDP-Ortho jest bezpłatne. Przewidujemy również przyszłe modele diagnostyczne pochodzące z danych tomografii głowy CBCT. Wyróżniamy również oprogramowanie DTS dla lokalnych techników. Nikt nie jest wyeliminowany w nowoczesnym świecie cyfrowym, ale zmienia się jego praca. W swoim portfolio posiadamy również kompatybilne rozwiązania do leczenia interdyscyplinarnego (ortodencja, chirurgia, implantologia). Oczywiście z możliwością dodatkowych zabiegów nawigacyjnych na podstawie CAD/CAM i wydruków z drukarek 3D. Wspieramy użytkowników szkoleniami i we wszystkich krokach w drodze do wypracowania najlepszego modelu pracy dla ich praktyk.

Wdrożenie techniki cyfrowej w gabinecie/pracowni jest bezproblemowe, ponieważ objęte jest praktycznie nieilimitowanym wsparciem technicznym i opieką z naszej strony. W uzasadnionych sytuacjach oprogramowanie bywa nawet dopasowywane do indywidualnych wymagań praktyki. Polskie rozwiązania informatyczne już od jakiegoś czasu należą do ścisłej czołówki światowej. Od samych le-

karzy zależy, czy zdecydują się sięgnąć po rozwiązanie rodzime, innowacyjne i idealnie wpisujące się w ogólnoświatowe trendy rozwoju medycyny. ■

*



Jaka jest różnica między skanami a cyfrowymi modelami diagnostycznymi DDP-Ortho?



Co to jest DDP-Ortho?



Co to jest A ligner?



Co to jest IPA – Indywidualnie Projektowane Aparaty?



Indywidualnie Projektowane Aparaty – procedura