

Mikroskop operacyjny w stomatologii. Techniki pracy na 6 rąk w endodoncji

Operating microscope in dentistry. Six handed working technique in endodontics

¹Maciej Goczewski, lek. stom. Indywidualna Praktyka Lekarska, Pruszcz Gdański.

²Marek Bładowski, lek. stom., dr n. med. Centrum Stomatologii, Olsztyn.

³Joanna Wysokińska-Miszczuk, lek. stom., prof. dr hab. n. med., Uniwersytet Medyczny w Lublinie.

⁴Sławomir Tananis, lek. specjalista neurochirurg i neurotraumatolog, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie.

Słowa kluczowe:

mikroskop operacyjny, technika pracy na sześć rąk, pozycja pacjenta, pozycja operatora, pozycja pierwszej asysty, pozycja drugiej asysty, obciążenie statyczne, dynamizacja

Key words:

operating microscope, six handed dentistry, patient position, operator position, first assistant position, second assistant position, vision field of dental team members, static overload, dynamisation

Streszczenie

Celem artykułu jest przybliżenie jednego z zasadniczych elementów tematyki pracy na sześć rąk w mikroskopie operacyjnym - pozycji pacjenta i członków zespołu stomatologicznego. W artykule również zawarta jest analiza trzymania jako codziennej, podstawowej ludzkiej czynności - zarówno z punktu widzenia psychologii zawodu jak i biomechaniki. Trzymanie i przekazywanie instrumentów w stomatologii jest podstawą dla jakichkolwiek rozważań dotyczących zespołowych technik pracy, szczególnie w trzyosobowym zespole (lekarz i dwie asysty). Obecność mikroskopu operacyjnego, a więc zawężenie kąta bryłowego widzenia operatora - wymusza opracowanie innych technik transferu niż w postępowaniu klinicznym bez zastosowania mikroskopu.

Summary

Purpose of this article is an approximation of one of fundamental elements of work on six hands in operating microscope in dentistry, instruments transfer.

Historia i odkrycie mikroskopu Mikroskop (gr. micron - mały, scopos - cel) jest urządzeniem służącym do obserwacji małych obiektów, zwykle niewidocznych „gołym” okiem. Pozwala

spojrzeć w głąb mikroświata.

Pierwsze mikroskopy były mikroskopami optycznymi, w których do oświetlenia obserwowanych obiektów wykorzystywano światło dzienne. Za twórcę tego rodzaju mikroskopów uważa się Holendrów, Hansa i Zachariasza Janssensów (ojca i syna). Pierwsze konstrukcje wykonali oni około roku 1590. Ze względu na słabe powiększenie (10 razy) mikroskopy nie zdobyły wtedy uznania jako narzędzie badawcze. Przełomu dokonał wynalazca i przedsiębiorca Anton van Leeuwenhoek, który udoskonalił konstrukcję mikroskopu, a następnie rozwinął produkcję tych urządzeń w XVII wieku. Leeuwenhoek jako pierwszy obserwował żywe komórki takie jak plemniki, pierwotniaki, erytrocyty i inne.

Wykorzystanie mikroskopu przyczyniło się do ogromnego postępu w biologii. Naukowcy mogli badać, co dzieje się we wnętrzu żywych organizmów. Powstały nowe dziedziny nauki, cytologia oraz mikrobiologia. Dzięki wykorzystaniu mikroskopu możliwy był ogromny postęp w leczeniu chorób zakaźnych. W roku 1882 Robert Koch odkrył z pomocą mikroskopu bakterie gruźlicy (nagroda Nobla 1905r.).

Mikroskop wykorzystano do obserwacji podziału chromosomów w jądrze komórkowym. W roku 1910 Thomas Hunt Morgan udowodnił, że chromosomy są nośnikami genów dając początek genetyce (nagroda Nobla 1933r.). Kolejnym przełomem stało się wykorzystanie w mikroskopie elektronów. W roku 1931 pierwszy mikroskop elektronowy skonstruowali Ernst Ruska i Max Knoll w Berlinie (nagroda Nobla 1986r.).

●W roku 1982 mikroskopia uczyniła pierwszy krok w kierunku świata atomów. Pracujący w Zurychu naukowcy Gerd Binnig oraz Heinrich Rohrer skonstruowali mikroskop STM. Pozwolił on na obserwację struktur złożonych z pojedynczych atomów.

Historia techniki pracy na 6 rąk:

- 1996 - Marek Bładowski prezentuje pierwszy film i publikacje na temat zespołowych technik pracy na 4 i 6 rąk;
- 1998 - Sesja Ergonomii w Szczecinie - pierwszy raz w Polsce zostaje przedstawiona problematyka obciążeń układów: wzrokowego, nerwowego, mięśniowo-szkieletowego u lekarzy stomatologów pracujących solo i zespołowo, w tym na 6 rąk;
- 1998 - 2000 - w Polsce pracuje już kilku lekarzy na stałe z dwiema asystami i liczba ich nieznacznie rośnie;
- 2005 - Tomasz Choroszuca udoskonala metodę przekazywania instrumentów w technikach pracy na 6 rąk sugerując wprowadzenie ruchu „twist” nadgarstka II asysty w transferze instrumentów;
- 1998-2006 - zostaje opublikowanych szereg prac i książka w dwóch wydaniach (Jańczuk, Bładowski) dotycząca między innymi techniki pracy na 6 rąk;
- 2006 - do chwili obecnej - Kongresy Ergonomii we Wrocławiu poświęcone technikom pracy na 6 rąk i na 6 rąk w mikroskopie operacyjnym.

Mikroskop operacyjny - co zyskuje się w stomatologii?

- w mikrochirurgii:** wysokiej klasy optyka zapewnia obraz o znakomitej jakości, łatwość rozróżniania szczegółów podczas zbiegu decyduje o jego sukcesie klinicznym;
- w endodoncji:** umożliwia doskonałą widoczność, lokalizację ujęć wąskich kanałów, usuwanie złamanych narzędzi, pokonywanie niedrożności w kanałach korzeniowych, wybitnie podnosi jakość wykonywanej pracy i zdecydowanie ułatwia postępowanie reendo;
- w stomatologii zachowawczej:** m.in. ułatwia postawienie diagnozy, pozwala ustalić stopień zaawansowania procesu próchnicznego, zapewnia precyzję podczas prac kosmetycznych i zakładania oraz opracowywania wypełnień;
- w protetyce:** zapewnia precyzję podczas szlifowania filarów zębowych, weryfikuje dokładność wykonanej pracy przez pracownię protetyczną;
- w ergonomii:** jedyna pomoc optyczna, która zapewnia fizjologiczną pozycję kręgosłupa operatora, szczególnie jego odcinka szyjnego, przez co jest on najmniej obciążony dzięki wymuszeniu odpowiedniej pozycji podczas pracy klinicznej. Podczas pracy w mikroskopie wzrasta jednak obciążenie statyczne operatora.

Stopnie podparcia a obciążenie statyczne

Aby operator mógł wykonywać precyzyjnie kliniczne czynności manualne w stomatologii jego ciało powinno być podparte. Wymienia się pięć stopni podparcia ciała operatora do utrzymania prawidłowej pozycji podczas pracy w technikach zespołowych (fot. 2, 3, 4, 5). Zachodzi tu jednak konflikt z obciążeniem statycznym. Im bardziej podparte jest ciało lekarza tym stabilniejsze i bardziej nieruchome, a więc obciążenie sta-



Fot. 1.
Syngcuk Kim, DDS, PhD,
MD (Hon)

W 1974 roku Syngcuk Kim, DDS, PhD, MD (Hon) School of Dental Medicine, University of Pennsylvania. Pierwszy na świecie stosuje mikroskop do rutynowych zabiegów w endodoncji. Jest autorem pierwszej specjalistycznej książki dotyczącej zabiegów endodontycznych przeprowadzanych w mikroskopie operacyjnym. Color Atlas of Microsurgery in Endodontics.

1

tyczne jest większe. Możliwość dynamizacji w zakresie poszczególnych stopni podparcia jest niewielka ale - jak wynika z doświadczeń własnych - istnieje.

Nie mniej jednak możliwe jest uzyskanie pewnych ruchów w zakresie małych kątów przestrzennych w celu maksymalnego zmniejszenia obciążenia statycznego. Idąc jednak za przewodnią myślą najnowszych trendów światowych w ergonomii pracy (Kongres Europejskiego Stowarzyszenia Ergonomii Stomatologicznej ESDE 2-3 czerwca 2006 r. w Porto, Portugalia) zmierzających do znaczących zmian i dynamizacji w zakresie pozycji zespołu stomatologicznego, oprzyrządowania i umeblowania (wszystkie meble na kółkach - dowolna sposobność przemieszczania w obrębie gabinetu) należy rozważyć ewentualność wykonywania pewnych ruchów ciałem podczas pracy w mikroskopie operacyjnym.



2

Fot. 2.
I i II stopień podparcia (I stopień - podparcie palców dłoni pracującej operatora o łuki zębowe lub wyrostki zębodołowe szczęki albo żuchwy; II stopień - podparcie dłoni i nadgarstków operatora o elementy anatomiczne twarzy pacjenta - czoło, policzki, broda).



Fot. 3.
III stopień podparcia (podparcie przedramion i łokci operatora - w tym przypadku przedramiona spoczywają na specjalnie zaprojektowanych podpórkach hydraulicznych krzesła Support Design (produkcja szwedzka). Łokcie można również oprzeć o tułów przywodząc silnie ramiona. W tym jednak przypadku wzrasta obciążenie statyczne i praktycznie nie istnieje możliwość dynamizacji ruchu przedramion i ramion jaką daje zastosowanie podpórek hydraulicznych).

Dynamizacja w zakresie I i II stopnia podparcia jest znikoma i polega głównie na niewielkich ruchach nadgarstków. W zakresie III stopnia podparcia możliwe są pełne ruchy ramion i przedramion we wszystkich wektorach, zakładając że przedramię jest oparte na hydraulicznej podpórce (fot. 6).



Fot. 6.
Ograniczone ruchy ramienia i przedramienia - spoczywającego na pneumatycznej podpórce - w sześciu kierunkach: przywodzenia, odwodzenia, do przodu, do tyłu, w górę, w dół, pozwalają na dynamizację kończyn górnych operatora.

W zakresie IV stopnia podparcia możliwe są małe ruchy tułowia ku przodowi, do tyłu oraz rotacyjne, niewielkie przemieszczenia miednicy, zmiana środka ciężkości ciała operatora poprzez ruchy lateralne (tzw. „kręcenie się” na krześle).

W zakresie V stopnia podparcia dopuszczalne jest u operatora przemieszczanie kończyn dolnych, unoszenie podudzi i ud na palcach stóp, boczne ułożenie stóp itp. (fot. 7).



7

Fot. 4.
IV stopień podparcia (podparcie pleców, miednicy dużej i ud operatora - do tego celu służy odpowiednio zaprojektowane - według zasad anatomii i fizjologii - krzesło stomatologiczne).



4



5

Fot. 5.
V stopień podparcia (podparcie stóp - dotyczy zarówno operatora jak i asyst). Należy pamiętać o tym, że jedna ze stóp operatora jest zawsze zaangażowana w uruchamianie któregoś ze sterowników nożnych (zawsze narzędzi rotacyjnych unitu, a także np. fotela, lasera itd.)



7

Wówczas pozycja siedząca operatora lekko traci co prawda stabilizację, ale dzięki temu jest bardziej zdynamizowana a przez to, mniejsze jest obciążenie statyczne.

Wiele czynników ma wpływ na obciążenie statyczne ciała operatora jak i asyst. Ich znajomość, analiza i ocena w sposób doraźny wspomagają możliwość jego minimalizacji. Całkowita eliminacja obciążenia statycznego - w przypadku pracy klinicznej zespołu stomatologicznego szczególnie w mikroskopie operacyjnym - jest niemożliwa.

Pozycje członków zespołu stomatologicznego

W technice pracy na sześć rąk zawsze zaangażowane są cztery osoby: pacjent, operator i dwie asysty (fot. 8). W przypadku stałej pracy w mikroskopie operacyjnym występuje dodatkowo zjawisko wymuszonej pozycji operatora. Związane jest to z szeregiem czynników takich jak: pozorne zmniejszenie pola zabiegowego, zwiększone obciążenie statyczne ciała operatora, inna aranżacja pola widzenia w jamie ustnej, jak również odmienne zasady trzymania, a głównie przekazywania instrumentów.

Obecność mikroskopu operacyjnego powoduje zawężenie kąta bryłowego widzenia operatora. W związku z tym intensyfikuje się komunikacja manualna między nim, a pierwszą i drugą asystą. Odpowiednia pozycja pacjenta i członków zespołu stomatologicznego ma kluczowe znaczenie dla efektywności postępowania stomatologicznego według zasad ergonomii pracy, a więc przy minimalnym obciążeniu układu wzrokowego, nerwowego i mięśniowo-szkieletowego członków zespołu.



8

Fot. 8.
Technika pracy na sześć rąk w mikroskopie operacyjnym pacjent, operator i dwie asysty.

Fot. 7.
Dopuszczalne przemieszczanie kończyn dolnych w zakresie V stopnia podparcia.

Pozycja pacjenta

Podobnie jak w przypadku innych technik zespołowych tak i w pracy na sześć rąk z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego pozycję pacjenta określa się jako pozycję leżącą spoczynkową^{2,3}. Oznacza to, że nos pacjenta znajduje się na jednej linii z jego kolanami⁴. Pacjent znajdując się na fotelu dentystycznym ma podparte ciało w 16-20 punktach (fot. 9). Głowa pacjenta jest podparta na podglówku - najważniejszym z punktu widzenia ergonomii elemencie konstrukcyjnym fotela - gdzie możliwe jest osiągnięcie III, IV i oczywiście V zmiany ruchu^{5,6} (fot. 10). Plecy, ramiona, łokcie i przedramiona pacjenta spoczywają na oparciu fotela. Dłonie pacjent zwykle układa splecione lub wolne na środkowej części tułowia w okolicach brzucha lub ud (fot. 11). Pośladki i kończyny dolne powinny znajdować się na poduszce fotela. Choć nie zawsze tak jest, czasami pacjent sam wybiera wygodną dla siebie pozycję, szczególnie kończyn dolnych, ponieważ w tej części nie ma ograniczeń przestrzennych (fot. 12). Pacjent powinien czuć się na fotelu stomatologicznym wygodnie, szczególnie w przypadku zabiegów trwających długo np. endodontycznych. Z punktu widzenia fizjologii pracy pozycja leżąca pacjenta jest pozycją najbardziej energooszczędną. Możliwość zmiany pozycji pacjenta (dynamizacji) - podczas zabiegów wykonywanych przez zespół trzyosobowy przy użyciu mikroskopu operacyjnego jest bardzo ograniczona. Jednak istnieje ewentualność alternatywnych zmian pozycji kreowanych przez pacjentów, głównie w obrębie kończyn dolnych i górnych.

Fot. 8.
Technika pracy na sześć rąk w mikroskopie operacyjnym pacjent, operator i dwie asysty.



9

Fot. 9.
Prawidłowa pozycja pacjenta na fotelu dentystycznym.



10

Fot. 10. Podglówek - najistotniejszy element konstrukcyjny fotela stomatologicznego.



11

Fot. 11. Przykładowe ułożenie kończyn górnych pacjenta podczas leczenia stomatologicznego w pozycji leżącej spoczynkowej.



12

Fot. 12. Kończyna dolna pacjenta znajdująca się (zwisająca) poza fotelem stomatologicznym.

Pozycja operatora

Mikroskop operacyjny wymusza na operatorze określoną pozycję przy pracy. Operator pracujący w mikroskopie może znajdować się w pozycji wyłącznie siedzącej, uwarunkowanej szeregiem istotnych czynników. Głowa, szyja i tułów nie powinny być bardziej odchylone od linii pośrodkowej ciała (C7 - R4) - zarówno ku przodowi jak i ku tyłowi - nie więcej niż o 15°

(fot. 13). Kąt zawarty pomiędzy udami a linią pośrodkową nie powinien być większy niż 105°. Podczas pracy w mikroskopie, bezwzględnym wymogiem jest, aby operator podparty był we wszystkich pięciu stopniach⁷ (fot. 14). Ze względu na oszczędność układu wzrokowego obowiązują szczególnie zasady podczas pracy w mikroskopie operacyjnym. Operator nie powinien odrywać wzroku od binokularu mikroskopu oraz nie powinien przemieszczać dłoni poza pole zabiegowe. Możliwe jest to tylko dzięki profesjonalnej współpracy manualnej całego zespołu zabiegowego (trzymanie i przekazywanie instrumentów).

Mikroskop operacyjny jest dotychczas jedyną ze stosowanych pomocy optycznych, która pozwala na stabilizację odległości roboczej operatora i nie wpływa tak znacząco na obciążenie jego kręgosłupa szyjnego, wynikające np. z przodopochylenia⁸, występującego dość często w standardowej pracy lekarzy dentyków.



13

Fot. 13. Głowa, szyja i tułów operatora w prawidłowej pozycji przy pracy.



14

Fot. 14. Prawidłowa pozycja operatora przy pracy - podparcie w pięciu stopniach.

⁷Bładowski M., Głuszankow P., Stopnie podparcia ciała operatora w utrzymaniu prawidłowej pozycji podczas pracy w technikach zespołowych w stomatologii ogólnej, *As Stomatologii*, 1 (8), 2005, ss. 6-9.
⁸Bładowski M., Rydz M., Ergonomia pracy w stomatologii ogólnej. Wieloaspektowa ocena czynników składowych pracy w stomatologii według ergonomicznej listy kontrolnej. Część II, *As Stomatologii*, 5 (6), 2004, ss. 8-10.

Pozycja asyst:

I asysta

Pierwsza asysta znajduje się w tzw. strefie pracy asysty w pozycji 3, po lewej stronie operatora (fot. 15). Zakres ruchu jej ciała jest stosunkowo ograniczony. Asysta pracuje zawsze w bezpośrednim polu widzenia⁹, musi więc mieć pełen dostęp wizualny, a w konsekwencji manualny, do strefy zabiegowej. Nie prawdą jest, że głowica mikroskopu (jest to często argumentem oponentów) zasłania pierwszej czy drugiej asysty pole widzenia. Linia wzroku asysty względem linii przebiegającej przez pole zabiegowe powinna być jak najbardziej zbliżona do kąta prostego. Oprócz tego - dzięki torowi wizyjnemu mikroskopu - asysta widzi dokładnie to co operator. Monitor przeznaczony dla pierwszej asysty powinien znajdować się za strefą statyczną (fot. 16). Dzięki krzesłu - odpowiedniej konstrukcji - asysta siedzi 15-20 centymetrów wyżej niż operator, jak najbliższej lewej krawędzi rozłożonego fotela (fot. 17). Uda pierwszej asysty powinny znajdować się równoległe do lewej linii uszno-ramiennej pacjenta lub pod kątem 45° do jego linii pośrodkowej¹⁰. Stopy asysty są podparte na podpórce jej krzesła - jest to zwykle pierścieniowy, metalowy element konstrukcyjny (fot. 18). W zależności od uzgodnień w zespole stomatologicznym zakres funkcji pierwszej asysty to m.in.: praca ssakami, obsługa polimeryzatorów (lampa, łuk plazmowy), laserów biostymulacyjnych, lampy RTG, instrumentów rotacyjnych konsoli głównej itd. Działania te dynamizują w większym lub w mniejszym stopniu obciążenie statyczne pierwszej asysty, przez co praca nie jest tak obciążająca dla poszczególnych układów jej ciała.



15

Fot. 15. Pozycja I asysty w technice pracy na sześć rąk.



16

16

Fot. 16. Bezpośrednie pole widzenia pierwszej asysty w monitorze znajdującym się za strefą statyczną.



17

Fot. 17. I asysta siedzi 15-20 centymetrów wyżej niż operator.



18

Fot. 18. Podparcie stóp I asysty (V stopień podparcia).

II asysta

Wprowadzenie do pracy zespołowej drugiej asysty spowodowało, że pula energii przeznaczona na dany zabieg została rozłożona na trzy osoby, przez co wydatek fizjologiczny, a w konsekwencji zmęczenie poszczególnych członków zespołu automatycznie zmniejszyło się. Druga asysta znajduje się w pozycji 9, po prawej stronie operatora (fot. 19) i podobnie jak pierwsza pracuje w bezpośrednim polu widzenia. Linia wzroku drugiej asysty względem linii przebiegającej przez pole zabiegowe powinna być jak najbardziej zbliżona do kąta prostego. Analogicznie jak pierwsza asysta, również i druga powinna dokładnie widzieć to co widzi operator. Służy temu - jak wspomniano - tor wizyjny mikroskopu i monitor dla drugiej asysty umieszczony za operatorem w linii jej wzroku (fot. 20). Druga asysta - podobnie jak pierwsza - siedzi 15-20 centymetrów wyżej niż operator, jak najbliższej prawej krawędzi rozłożonego fotela. Uda drugiej asysty znajdują się równoległe do prawej linii uszno-ramiennej pacjenta lub pod

⁹Bładowski M., Mikroskop operacyjny w stomatologii. Pole widzenia operatora i asysty, *As Stomatologii*, 6 (13), 2005, ss. 50-52.

¹⁰Bładowski M. Atlas techniki pracy na cztery ręce w stomatologii ogólnej, Gliwice, 1999.

kątem 45° do jego linii pośrodkowej. Stopy drugiej asysty - analogicznie jak pierwszej - są oparte o pierścieniowy element konstrukcyjny jej krzesła (fot. 21). Zakres funkcji drugiej asysty polega głównie na transferze instrumentów (główna czynność odciążająca pierwszą asystę w porównaniu do pracy na cztery ręce), obsłudze konsoli głównej, a także komunikacji manualnej z pierwszą asystą.



19

19

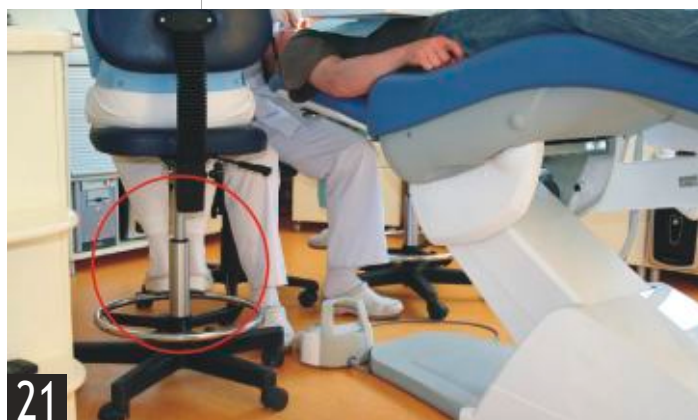
Fot. 19. Pozycja II asysty w technice pracy na sześć rąk.



20

20

Fot. 20. Bezpośrednie pole widzenia II asysty w monitorze umieszczonym w linii jej wzroku za operatorem.



21

21

Fot. 21. Podparcie stóp II asysty (V stopień podparcia).

Technika pracy na sześć rąk z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego jest z punktu widzenia ergonomii pracy najwyższą, mistrzowską formą wykonywania zawodu. Nie mniej jednak technika ta wymaga rzetelnej znajomości zasad ergonomii pracy na poziomie technik zespołowych (na cztery i sześć rąk) we wszystkich jej aspektach. Prawidłowa pozycja pacjenta i członków zespołu jest elementarnym czynnikiem wyjściowym do podjęcia i przeprowadzania dalszych profesjonalnych czynności klinicznych w postępowaniu stomatologicznym.

Trzymanie i przekazywanie instrumentów

Trzymanie jest czynnością statyczną, czyli czynnością związaną z mniejszym lub większym obciążeniem statycznym. Trzymanie określonego przedmiotu zawsze związane jest z szeregiem różnych aspektów, takich jak:

- przesłanki kulturowe i religijne;
- tradycja trzymania pewnych obiektów (np. naczynia liturgiczne kielich i patena trzymane przez duchownego katolickiego podczas mszy według wieloletniej tradycji);
- doznania emocjonalne względem trzymanego obiektu (np. młoda matka trzymając swoje pierworodne, kilkukilogramowe niemowlę z olbrzymim ładunkiem emocjonalnym osoby trzymającej względem trzymanego obiektu - tak na pewno nie byłby trzymany przez nią tej samej wagi inny obiekt np. worek z mąką);
- kształt trzymanych obiektów ma szczególne znaczenie w procesie trzymania; kształt jest też wielką inspiracją do tworzenia przez ergonomię koncepcyjną tzw. uwarunkowań humanizacyjnych instrumentów¹¹, czyli takiego ich projektowania aby kształtem były jak najbardziej przyjazne dłoni człowieka i funkcjom jakim są przeznaczone;
- objętość (wielkość) trzymanych obiektów związana jest z mniejszym lub większym zaangażowaniem poszczególnych elementów anatomicznych kończyny (kończyn) górnej; np. chłopiec trzymający piłkę do koszykówki - czyli obiekt o dość dużej objętości - praktycznie angażuje całą kończynę górną;

● waga trzymanych obiektów również ma szczególne znaczenie dla trzymającego, ponieważ właśnie dzięki wadze oprócz odpowiedniej siły mięśni często trzeba zastosować odpowiedni chwyt i adekwatną technikę trzymania);

● wiek trzymanego dany obiekt; w różnym wieku inaczej trzymane są różne przedmioty przez poszczególnych ludzi; wraz ze starzeniem się organizmu człowieka związanych jest szereg chorób zwyrodnieniowych różnych układów, głównie kostnego, mięśniowego i krwionośnego, w związku z tym chwyt, siła trzymania, sposób i długość trzymania danego obiektu radykalnie zmieniają się u osób starszych w porównaniu do osób młodych; wielokrotnie w starszym wieku trzymanie sprawiać może ból, dlatego osoba taka wykonuje ruchy kompensacyjne i jeżeli taka osoba musi trzymać dany przedmiot to podświadomie poszukuje dodatkowych punktów podparcia innymi częściami ciała uwzględniając również kończynę trzymającą;

● sprawność fizyczna trzymającego dany obiekt ma bardzo istotne znaczenie, gdyż nie ulega żadnej wątpliwości, że osoba sprawna fizycznie (czyt. silna), która trzyma dany obiekt szczególnie o dużej wadze jest w stanie wykonywać to dłużej i bardziej efektywnie; inne jest też przełożenie w aspekcie wydatku energetycznego u osoby silnej i wytrzymałej fizycznie w trzymaniu danych przedmiotów - nawet dowolnymi chwytami - w porównaniu do osób słabych i mających problemy z dobrą kondycją fizyczną);

● wykonywanie danego zawodu i podejście emocjonalne wykonującego dany zawód do tego zawodu to potencjał emocjonalny jaki inwestuje człowiek w narzędzia swojej pracy zawodowej; zależy on od tego w jakim stopniu człowiek jest w nią zaangażowany duchowo; często określa się ludzi dedykowanych swojemu zawodowi, że trzymają narzędzia swojej pracy z nabożną czcią, estymą, poważaniem, respektem, atencją, ogromnym szacunkiem itd.; dotyczy to wszystkich zawodów w tym również i stomatologii.

Człowiek trzyma obiekt głównie przy pomocy dłoni, chociaż możliwe jest trzymanie innymi częściami ciała, np. palcami stóp, między kolanami, pod pachą, zębami itd. Ale nie dotyczy to jednak stomatologii. Trzymając dany instrument w dłoni należy stosować odpowiednie określone i udoskonalone w ciągu wielu lat przez ergonomię pracy chwyt, dzięki którym trzymający angażuje najmniejszy wydatek energetyczny, a przez to funkcja trzymania jest najmniej obciążająca mięśnie, kości i nerwy kończyny górnej trzymającego^{12,13,14,15}. Trzymanie musi mieć przede wszystkim efekt, np. efektem odpowiedniego trzymania kieliszka koniaku w dłoni będzie jego ogrzanie, przez co rozwinię się bukiet zapachowy, a w związku z tym zwiększone zostaną doznania smakowe podczas konsumpcji tego alkoholu. Na świecie rozwinięto proceduralnie różne sposoby trzymania kieliszków z koniakiem, gdzie końcowy efekt i tak jest zawsze taki sam.

Chwyty

Chwyt - czyli pozycjonowanie przedmiotów, obiektów, rekwizytów, narzędzi lub instrumentów w dłoni przy pomocy jej elementów: palców i śródreżca. Z punktu widzenia ilości wydatku fizjologicznego członków zespołu stomatologicznego opracowano, w ciągu szeregu lat w różnych miejscach na świecie, najbardziej energooszczędne chwyt, zarówno dla operatora jak i I oraz II asysty^{16,17,18,19}. Trzymanie instrumentów przez poszczególnych członków zespołu podczas operatywy w stomatologii uzależnione jest od pozycji tego zespołu względem pacjenta²⁰, pola widzenia operatora i asysty²¹, a także I i II stopnia podparcia (podparcie palców, dłoni i nadgarstków operatora o poszczególne części twarzy pacjenta)²².

Chwyty operatora

W technikach zespołowych pracy operator

powinien trzymać instrumenty statyczne i dynamiczne następującymi chwytami^{23,24}:



22

Chwyt piórowy

- najbardziej popularny, zwany także chwytem pisarskim. Tak trzymane są zwykle instrumenty statyczne, a także i dynamiczne. Chwyt identyczny do tego jakim trzyma się pióro podczas pisania.



23

22

Fot. 22. Chwyt piórowy.

23

Fot. 23. Chwyt dłoniowy.

11Wykowska M., Ergonomia, Wyd. AGH Kraków, 1994.

12Bładowski M i współ., Atlas techniki pracy na 4 ręce w stomatologii ogólnej, Wyd. Euro-Direct -Media, Gliwice, 1999.

13Bładowski M., Tananis S., Bogdan M., Kołakowska-Woźniczka B., Obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego i nerwowego u lekarzy stomatologów, pracujących solo i w technikach zespołowych. Mag. Stom., 2001, 4.

14Jańczuk Z., Bładowski M., Zasady pracy przy leżącym pacjencie w stomatologii. Wyd. Biblioteka Quintessence. Wydanie II zmienione, 2006.

15Tananis S., Bładowski M., Analiza obciążeń kręgosłupa szyjnego w obrazie rtg u lekarzy stomatologów w porównaniu z innymi grupami zawodowymi. Dental Tribune, 2004, 2.

16Bładowski M i współ., Atlas techniki pracy na 4 ręce w stomatologii ogólnej, Wyd. Euro-Direct -Media, Gliwice, 1999.

17Wykowska M., Ergonomia, Wyd. AGH Kraków, 1994.

18Chasteen J. E., Four-handed dentistry in clinical practice. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1978.

19Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.

20Bładowski M., Goczewski M., Mikroskop operacyjny w stomatologii. Pozycja pacjenta i zespołu stomatologicznego, As Stomatologii, 2006, 6.

21Bładowski M., Mikroskop operacyjny w stomatologii. Pole widzenia operatora i asysty. AS Stomatologii, 2005, 6.

22Bładowski M., Głuszankow P., Stopnie podparcia ciała operatora w utrzymaniu prawidłowej pozycji podczas pracy w technikach zespołowych w stomatologii ogólnej. AS-Stomatologii, 2005, 1.

23Bładowski M i współ., Atlas techniki pracy na 4 ręce w stomatologii ogólnej, Wyd. Euro-Direct -Media, Gliwice, 1999.

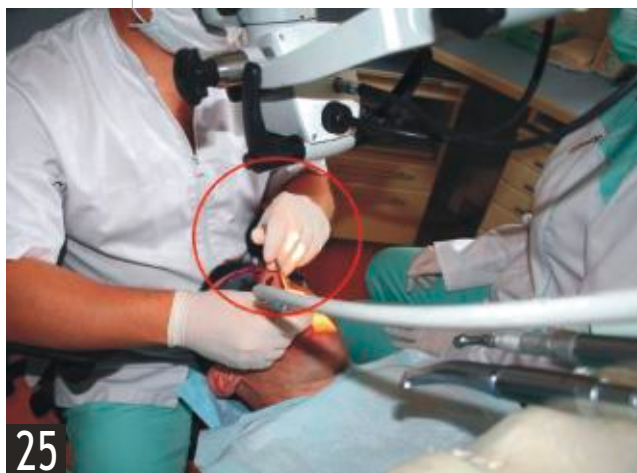
24Jańczuk Z., Bładowski M., Zasady pracy przy leżącym pacjencie w stomatologii. Wyd. Biblioteka Quintessence. Wydanie II zmienione, 2006.

Chwyt dłoniowy ma wiele różnych modyfikacji - odnoszą się one do poszczególnych anatomicznych elementów dłoni - mających większe lub mniejsze zaangażowanie w trzymaniu.



Fot. 24.
Chwyt trójpalcowy.

Chwyt trójpalcowy to chwyt rękojeści lusterka około 1,5-2cm od końca niepracującego. Ten chwyt pozwala na trzymanie tego niezwykle istotnego instrumentu statycznego tak, że wykonywalne są ruchy we wszystkich możliwych płaszczyznach (w tym również obrotowe) rękojeści. Dzięki temu chwytowi I asysta ma nieograniczony dostęp wizualny do pola zabiegowego.



Fot. 25.
Chwyt dwupalcowy podparty.

Chwyt dwupalcowy podparty jest chwytami niezwykle rzadko stosowanymi, głównie u dzieci, w celu blokowania i ochrony języka przez traumatyzacją, podczas stosowania instrumentów rotacyjnych w sektorze IV (lewym zuchwy).



Fot. 26.
Chwyt wielopalcowy (rodzaj chwytu dłoniowego).

Chwyt wielopalcowy jest niczym innym jak tylko modyfikacją chwytu dłoniowego. Tak trzymają instrumenty statyczne niektórzy operatorzy.

Chwyty asyst

W technice pracy na 6 rąk przy zastosowaniu mikroskopu operacyjnego I i II asysta powinny trzymać instrumenty statyczne i dynamiczne następującymi chwytami:



Fot. 27.
Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.

Chwyt dwupalcowy z punktu widzenia ergonomii pracy jest najbardziej energooszczędny²⁵. Służy do trzymania zarówno instrumentów statycznych jak i dynamicznych z konsoli unitu. Według obserwacji własnych jest bardzo chętnie stosowanym chwytami przez asysty w większości placówek leczenia stomatologicznego, gdzie pracuje się w technice na 4 ręce.

²⁵Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.



Fot. 28.
Chwyt trójpalcowy.

Chwyt trójpalcowy jest chwytami silniejszym i bardziej pewnym niż chwyt dwupalcowy. Lepiej również stabilizuje dłoń asysty trzymającą instrument. Jest jednak chwytami bardziej energochłonnym. W tym chwycie zaangażowane są trzy palce asysty: kciuk, wskazujący i środkowy.



Fot. 29.
Chwyt piórowy zmodyfikowany - końcówka pomocnicza ssaka.

W **chwycie piórowym zmodyfikowanym**^{26,27,28} instrument jest trzymany prawie tak samo jak pióro z tą różnicą, że palec środkowy spoczywa prawie równolegle do palca wskazującego wzdłuż osi długiej trzymanego instrumentu.



Fot. 30.

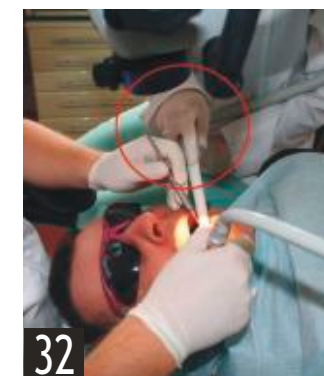


Fot. 30.
Chwyt piórowy zmodyfikowany (tłuk plazmowy).



Fot. 31.
Chwyt dłoniowy (podparcie kciukiem).

Chwyt dłoniowy jest najpopularniejszym chwytami człowieka. Jeżeli dotyczy instrumentów w stomatologii np. końcówek ssaka, stosowany w celach stabilizacji dłoni i prawidłowego wykonywania czynności zawodowych tymi instrumentami. Może być podparty kciukiem (fot. 31) lub palcem wskazującym (fot. 32).



Fot. 32.
Chwyt dłoniowy (podparcie palcem wskazującym).

²⁶Chasteen J. E., Four-handed dentistry in clinical practice. The C.V. Mosby Company, Saint Louis, 1978.
²⁷Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.
²⁸Bładowski M i współ., Atlas techniki pracy na 4 ręce w stomatologii ogólnej, Wyd. Euro-Direct-Media, Gliwice, 1999.



33

33

Fot. 33.
Chwyt „kciuk do nosa”.

Chwyt „kciuk do nosa” to jeden z najpewniejszych i najsilniejszych chwytów jaki może stosować asysta. Chwyt ten daje jej pełną kontrolę nad tkankami miękkimi jamy ustnej i twarzy pacjenta podczas operatywy²⁹. Szczególnie ulubiony w stomatologii amerykańskiej i dotyczy wyłącznie końcówki głównej ssaka, która oprócz funkcji ssania posiada również funkcje retrakcyjne, czyli kontrolujące tkanki miękkie przed ich ewentualną traumatyzacją ze strony instrumentów rotacyjnych stosowanych przez operatora.

Ssaki

Bez ssaków niewyobrażalna jest praca w jakiegokolwiek technice (centric, 4 ręce, 6 rąk), podczas której pacjent znajduje się w pozycji leżącej spoczynkowej, czyli w pozycji zasadniczej z punktu widzenia jakiegokolwiek operatywy. Ssaki jako nieodzowny element nowoczesnej stomatologii odgrywają w technikach zespołowych pracę rolę znaczącą. Oprócz funkcji ssania końcówki ssaków, szczególnie główna, służą również jak wspomniano powyżej do kontroli tkanek miękkich jamy ustnej, a więc ochrony przed ich traumatyzacją ze strony instrumentów rotacyjnych, a przede wszystkim do aranżacji pola widzenia. Kończkami ssaków w technice pracy na 6 rąk posługuje się wyłącznie I asysta.

Wyróżnia się następujące końcówki ssaków:

- główną - która oprócz funkcji ssania, służy do kontroli tkanek miękkich, ułożenie w jamie ustnej boczne^{30,31} względem łuku zębowego i jest trzymana jednym z następujących chwytów: „kciuk do nosa” (fot. 33), dłoniowy z podparciem kciuka (fot. 31) lub palca wskazującego (fot. 32);
- pomocniczą - służącą do dodatkowej ewakuacji chłodziwa i śliny; ułożenie w jamie ustnej gardłowej^{32,33}. Trzymana jest zwykle przez asystę chwytem piórowym zmodyfikowanym (fot. 29, 30), a czasami dłoniowym podpartym palcem wskazującym (fot. 32).

Ssaki powinny spełniać następujące uwa-

runkowania i posiadać:

- odpowiednią siłę ssania,
- przewody zakończone regulatorem siły ssania,
- łatwe do zdejmowania i dezynfekcji, bez zagieć i zakamarków gromadzących odpadki,
- filtry w miejscach dostępnych do czyszczenia,
- automatyczny włącznik i wyłącznik,
- standardową złączkę umożliwiającą montaż różnych końcówek.

Przekazywanie instrumentów

Przekazywanie instrumentów to zespół czynności manualnych członków zespołu stomatologicznego odbywających się w następujących relacjach:

- I asysta - operator
- II asysta - operator
- operator - I asysta
- operator - II asysta
- I asysta - II asysta

Wszystkie te powyższe czynności powinny odbywać się wyłącznie w tzw. strefie transferowej, zwanej też demarkacyjną lub strefą przekazywania instrumentów, która ma kształt trapezu i znajduje się między 4-8 i ograniczona jest górną i dolną krawędzią mostka pacjenta.

W żadnym przypadku przekazywanie instrumentów nie może odbywać się nad twarzą i szyją pacjenta, co niestety ma często miejsce w przypadku mało doświadczonego zespołu stomatologicznego.

W stomatologii, w pracy zespołowej (na 4 i 6 rąk, z zastosowaniem mikroskopu lub bez) istnieją dwie techniki przekazywania instrumentów^{34,35}:

- technika jednoręczna - z jednej ręki asysty do ręki pracującej operatora,
- technika oburęczna - instrument jest przekazany jedną ręką asysty do ręki pracującej operatora, a przejęty drugą.

Na podstawie własnych, kilkuletnich doświadczeń klinicznych w technice pracy na 6 rąk z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego praktycznie tylko metoda jednoręczna jest prawie zawsze stosowana.

Technika jednoręczna („podaj - przejmij”)

Przekazywanie instrumentów w technice pracy na 6 rąk ma stosunkowo krótką historię i w ostatnich 10 latach przechodziło kilka modyfikacji. Pierwszą koncepcją było tzw. przekazywanie lustrzane, czyli wszystkie procedury przekazywania przez asystę w technice pracy na 4 ręce z tym, że z prawej ręki II asysty do prawej ręki operatora (gdy w przypadku techniki pracy na 4 ręce transfer odbywa się z lewej ręki asysty do prawej ręki operatora zakładając, że operator jest

²⁹Chasteen J. E., Four-handed dentistry in clinical practice. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1978.

³⁰Chasteen J. E., Four-handed dentistry in clinical practice. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1978.

³¹Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.

³²Chasteen J. E., Four-handed dentistry in clinical practice. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1978.

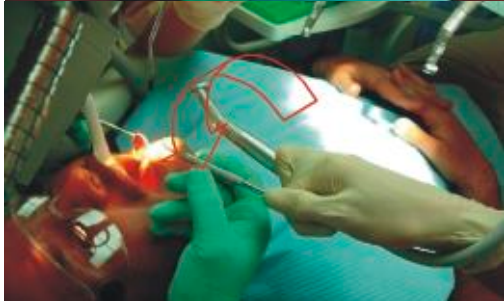
³³Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.

³⁴Jańczuk Z., Bładowski M., Zasady pracy przy leżącym pacjencie w stomatologii. Wyd. Biblioteka Quintessence. Wydanie II zmienione, 2006.

³⁵Bładowski M i współ., Atlas techniki pracy na 4 ręce w stomatologii ogólnej, Wyd. Euro-Direct-Media, Gliwice, 1999.

praworęczny). Ten rodzaj przekazywania jednoręcznego miał jednak kilka wad związanych z uwarunkowaniami technicznymi stanowiska pracy II asysty. W latach 1999-2000 dr n. med. Tomasz Choroszuca z Sopotu wdrożył i usprawnił modyfikację trzymania i przekazywania instrumentów statycznych i dynamicznych przez II asystę. Główne założenia wg Choroszuchy to:

- w zależności od uwarunkowań klinicznych instrument jest trzymany przez II asystę jednym ze wspomnianych chwytów za koniec niepracujący i przekazywany operatorowi, który przejmuje go chwytym pisarskim za koniec pracujący; najistotniejsze znaczenie w przekazywaniu instrumentów ma tzw. twist, czyli skręt nadgarstka prawej ręki II asysty, umożliwiający transfer instrumentu z jednoczesnym płynnym wprowadzeniem go w tor wizyjny mikroskopu (fot. 34).



34

Fot. 34. Twist - czyli skręt - najistotniejszy element transferu instrumentów w technice pracy na 6 rąk zarówno z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego jak i bez.

Bez względu na technikę, a biorąc pod uwagę aspekt przekazywania instrumentów, dłoń II asysty jest podzielona na dwie części. Część podająca - czyli kciuk, palec wskazujący i/lub palec środkowy i część przejmująca - czyli palec mały, serdeczny i/lub palec trzeci. Od ustaleń w zespole i preferencji II asysty zależy, czy przejmować ona będzie instrumenty tylko palcem piątym, czy też piątym i czwartym lub piątym, czwartym i trzecim.

Procedura przekazywania instrumentów statycznych i dynamicznych w technice pracy na 6 rąk z zastosowaniem mikroskopu zabiegowego (fot. 35 a, b, c, d, e):

W technice pracy na 6 rąk w mikroskopie operacyjnym cały ciężar transferu instrumentów spoczywa na II asyście i sprowadza się do następującego schematu:

- 1) trzymanie instrumentu przez II asystę jednym z chwytów za koniec niepracujący (dotyczy to instrumentów zarówno statycznych jak i dynamicznych) (fot. 35 a);
- 2) równoległe ustawienie w tzw. pozycji oczekiwania względem instrumentu, którym pracuje w danej chwili operator (Zasada równoległości Paula), (fot. 35 a);
- 3) przybliżenie ręki asysty do ręki operatora (fot. 35 b);
- 4) przejęcie przez asystę częścią przejmującą dłoni instrumentu od operatora (35 c);
- 5) skręt (twist) nadgarstka II asysty (rys. 34);
- 6) wprowadzenie instrumentu w tor wizyjny z jednoczesnym przekazaniem go operatorowi;
- 7) przytrzymanie w torze wizyjnym do momentu całkowitego zaciśnięcia chwytu i kontrolowanego przejęcia instrumentu przez operatora; wycofanie ręki II asysty z przejętym instrumentem poza tor wizyjny mikroskopu (fot. 35 d, e).

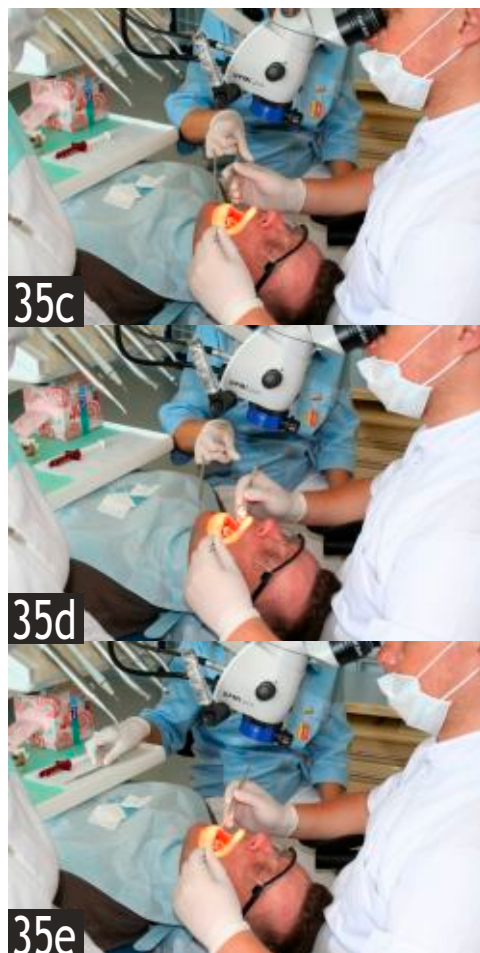


35a



35b

³⁶Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.
³⁷Jańczuk Z., Bładowski M., Zasady pracy przy leżącym pacjencie w stomatologii. Wyd. Biblioteka Quintessence. Wydanie II zmienione, 2006.



Fot. 35 c,d,e.

Procedura przekazywania instrumentów statycznych i dynamicznych w technice pracy na 6 rąk z zastosowaniem mikroskopu zabiegowego.

Technika pracy na 6 rąk z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego (fot. 36) jest najwyższą formą wykonywania zawodu w stomatologii pod każdym względem, a szczególnie z punktu widzenia ergonomii pracy. Obecnie jest tylko kilka gabinetów w Polsce, gdzie rutynowo pracuje się w takiej technice. Należy jednak mieć nadzieję, że ten typ pracy w niedługim czasie bardziej się rozpowszechni w naszym kraju.

36

Fot. 36.
Technika pracy na 6 rąk z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego.



Piśmiennictwo:

1. Bładowski M i współ., Atlas techniki pracy na 4 ręce w stomatologii ogólnej, Wyd. Euro-Direct-Media, Gliwice, 1999.
2. Bładowski M, Goczewski M., Mikroskop operacyjny w stomatologii. Pozycja pacjenta i zespołu stomatologicznego, *As Stomatologii*, 2006, 6.
3. Bładowski M., Głuszankow P., Stopnie podparcia ciała operatora w utrzymaniu prawidłowej pozycji podczas pracy w technikach zespołowych w stomatologii ogólnej, *As Stomatologii*, 1 (8), 2005.
4. Bładowski M., Goczewski M., Mikroskop operacyjny w stomatologii. Obciążenie statyczne zespołu stomatologicznego w technice pracy na sześć rąk, *As Stomatologii*, 5 (18), 2006.
5. Bładowski M., Kompendium pojęć, zasad i definicji odnoszące się do pracy zespołów stomatologicznych, Edentico, 2004, 3.
6. Bładowski M., Mikroskop operacyjny w stomatologii. Pole widzenia operatora i asysty, *As Stomatologii*, 6 (13), 2005.
7. Bładowski M., Rydz M., Ergonomia pracy w stomatologii ogólnej. Wieloaspektowa ocena czynników składowych pracy w stomatologii według ergonomicznej listy kontrolnej. Część II, *As Stomatologii*, 5 (6), 2004.
8. Bładowski M., Tananis S., Bogdan M., Kołakowska-Woźniczka B., Obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego i nerwowego u lekarzy stomatologów, pracujących solo i w technikach zespołowych, *Mag. Stom.*, 2001, 4.
9. Chasteen J. E., Four-handed dentistry in clinical practice. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1978.
10. Jańczuk Z., Bładowski M., Zasady pracy przy leżącym pacjencie w Stomatologii, Wyd. Biblioteka Quintessence. Wydanie II zmienione, 2006.
11. Paul E. J., Team Dentistry, Wyd. Martin Dunitz, 1991.
12. Tananis S., Bładowski M., Analiza obciążeń kręgosłupa szyjnego w obrazie rtg u lekarzy stomatologów w porównaniu z innymi grupami zawodowymi. *Dental Tribune*, 2004, 2.
13. Wykowska M., Ergonomia, Wyd. AGH Kraków, 1994.

Kontakt z autorami:

e-mail: maciej@goczewski.pl
e-mail: marek.bladowski@prodenticobono.pl