

Optické zväčšenie v maxilofaciálnej chirurgii a stomatológii

/Optical magnification in maxillofacial surgery and dentistry/

MUDr., MDDr. Stebel Adam^{1,2}, MDDr. Prachár Vladimír³, MDDr. Štorcelová Dorota¹, MUDr. Macura Jakub¹, MDDr. Hocková Barbora¹, MDDr. Gembeš Juraj², MUDr. Abelovský Juraj¹, MUDr. Poruban Dušan¹, MUDr. Slávik Rastislav^{1,2}, MUDr. Stebel Jakub, PhD.³

1. Oddelenie maxilofaciálnej chirurgie, Fakultná nemocnica s poliklinikou F. D. Roosevelta, Nám. L. Svobodu 1, 975 17 Banská Bystrica
2. Klinika stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie LFUK a OÚSA, Heydukova 8, 812 50 Bratislava
3. Stomatologické centrum 3S DENT, Šancová 110, 831 04 Bratislava

Abstrakt:

Optické zväčšenie sa stalo neoddeliteľnou súčasťou mnohých medicínskych odborov, a jednoznačne i stomatológie a maxilofaciálnej chirurgie. Prvou a základnou možnosťou optického zväčšenia pracovného poľa sú operačné lupy poskytujúce prevažne zväčšenie podľa typu optickej konštrukcie v spektre 1,5x – 6x. Druhou a nadväzujúcou možnosťou práce v optickom zväčšení sú operačné mikroskopy, ktoré podľa konštrukcie poskytujú mimoriadne široký rozsah zväčšenia (medzi 1,5x - 25x). Nevýhodou je však ich cenová náročnosť a veľkosť, či obmedzená prenosnosť medzi jednotlivými pracovnými priestormi, avšak pri potrebe dlhšej práce pri viac než 5x zväčšení sú nenahradiateľné. Súčasná stomatológia, či maxilofaciálna chirurgia si vyžaduje pravidelnú, zručnú, kontrolovanú a špecializovanú prácu v optickom zväčšení a preto v klinickej praxi nachádza uplatnenie vždy mikroskop a prevažne aspoň jeden typ operačných lúp.

Kľúčové slová: optické zväčšenie, operačný mikroskop, mikrochirurgia

Abstract:

Optical magnification has become an integral part of many medical disciplines including both dentistry and maxillofacial surgery. The first and basic possibility of enlarging the optical working field are operating loupes providing mostly magnification according to the type of optical construction in the spectrum of 1.5x - 6x. The second and complex possibility of working in optical magnification bring operating microscopes, which according to the construction provide an extremely wide magnification range (between 1.5x - 25x). The disadvantage, however, is their cost and size, limited portability between individual workspaces, but if you need longer work at more than 5x magnification, they are irreplaceable. Current dentistry or maxillofacial surgery requires regular, skilled, controlled and specialized work in optical magnification and therefore in clinical practice is always used microscope and usually at least one type of surgical loupes.

Key words: optical magnification, surgical microscope, microsurgery

Úvod

Správne stanovená diagnóza a následná úspešná liečba veľmi často závisia od dôkladného optického zobrazenia, vykonania veľmi precíznych a jemných zákrokov a od schopnosti posúdiť nepatrne, ale klinicky významné vizuálne detaily. Optické zväčšenie sa stalo v priebehu posledných desaťročí neoddeliteľnou súčasťou mnohých chirurgických oblastí ale i stomatológie. Stomatologické špecializácie ako endodoncia, periapikálna chirurgia, implantológia, peridontálna mikrochirurgia či estetická stomatológia nie je možné vykonávať na najvyššej úrovni bez použitia optického zväčšenia. Operačný mikroskop sa stal neoddeliteľnou súčasťou maxilofaciálnej chirurgie predovšetkým pri rozsiahlych rekonštrukčných mikrovaskulárnych lalokových operáciách.

Optické zväčšenie v stomatológii i maxilofaciálnej chirurgii poskytujú 2 základné typy optických zväčšovacích zariadení: **operačné lupy** a **operačné mikroskopy**. Operačné kamery s možnosťou zväčšenia zobrazenia na pracovnom displeji monitora sú prevažne súčasťou drahších operačných mikroskopov, môžu však fungovať i samostatne ako nezávislý prístroj prinášajúci optický mikroskopický obraz (napr. exoskop VITOM 3D®). V prípade použitia špeciálnych 3D okuliarov umožňujú stereoskopickú prácu veľmi podobne ako v operačnom mikroskope, a preto im nevenujeme osobitú časť v tejto publikácii.

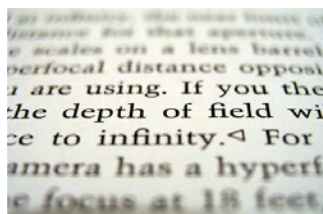
Operačné lupy

Na sledovanie malých optických detailov s nárokom na vysokú ostrosť, zväčšenie a svetelnosť väčšina odborníkov používa v prvom kroku operačné lupy a to **galilejského** alebo **prizmatického** typu (tiež známe ako Keplerové, či keplerianskeho typu).

Galilejské i prizmatické lupové okuliare prinášajú jednoduché a efektívne základné optické zväčšenie a v súvislosti s ich výberom sú kladené najčastejšie dve otázky: Ktoré sú tou správnou voľbou? Aké faktory ovplyvňujú výber operačných lúp?

Výber správnych lupových okuliarov ovplyvňuje niekoľko faktorov a to predovšetkým zväčšenie a pracovná vzdialenosť, ale i hĺbka ostroty, šírka operačného poľa, rozlíšenie, ostrosť zorného poľa centrálna a periférna, hmotnosť a dĺžka samotnej lupy a medzipupilárna (interpupilárna) vzdialenosť.

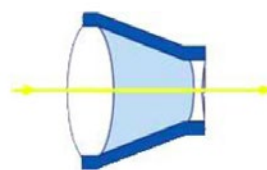
Spravidla platí, že čím menšie zväčšenie, tým väčšia hĺbka ostroty a širšie zorné pole. Je jednoduchšie naučiť sa pracovať s lupami s menším zväčšením (2-3,5x) a širokým operačným polom, než vysokým zväčšením (5-6,5x) a úzkym operačným polom. Rovnako platí, že čím je pracovná vzdialenosť dlhšia, tým väčšie je zorné pole a väčší rozsah hĺbky ostroty. Čím väčšie je vaše zorné pole, tým menej je potrebné hýbať a otáčať hlavou. Znižuje sa tak namáhanie očí a únava. Je tiež dôležité vziať do úvahy váhu a tvar lupových okuliarov. Ľahké lupy sú pohodlnejšie na dlhšie používanie a je menej pravdepodobné, že pri práci sklzu z nosa a počas dlhších výkonov nebudú bolestivo otláčať koreň nosa.



Obrázok 1 - Hĺbka ostroty - rozsah vzdialenosti od objektu, v ktorom je zobrazené pole ostré (1)

Galilejské lupové okuliare

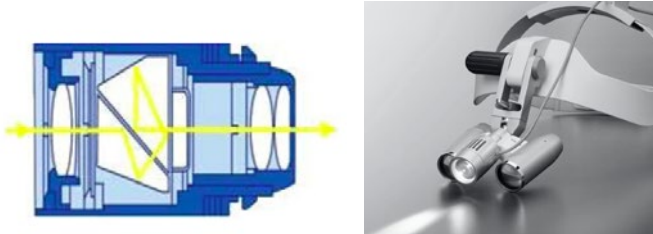
Optickú konštrukciu Galilejských lupových okuliarov navrhol v 17. storočí astronóm Galileo Galilei. Obsahujú sústavu dvoch šošoviek: konkávnu šošovku okuláru a konvexnú šošovku objektívu. Tieto objektívy (šošovky) spoločne vytvárajú jasnejší obraz ako jeden objektív a ponúkajú dostatočnú šírku poľa a vynikajúcu hĺbku ostroty. Galilejské lupy sú k dispozícii so **zväčšením** prevažne medzi **2,0x-3,5x** a vďaka svojej jednoduchšej a ľahkej konštrukcii, veľkej hĺbke ostroty, dobrej adaptabilite ľudského zraku a cenovej dostupnosti sú ideálne pre základné a bežné stomatologické a mikrochirurgické zákroky.



Obrázok 2 - Galilejské lupy – optická konštrukcia a príklad lúp fixovaných na dioptrické korekčné okuliare, nastaviteľný sklon lúp aj interpupilárna vzdialenosť (1)

Prizmatické lupové okuliare

Pre väčšie **zváženia 3,0x-6,0x** a väčšiu čistotu v celom zornom poli sú štandardom prizmatické lupy, ktoré navrhol slávny nemecký astronóm Johannes Kepler. Na rozdiel od lúp Galilejského typu, prizmatické systémy šošoviek pozostávajú z dvoch alebo viacerých pozitívnych konvexných šošoviek a optických hranolov. Tieto šošovky sú všeobecne vyrobené pre zväčšenie v rozmedzí 3,5x - 6,0x, hoci Keplerove lupy existujú aj so zväčšením až 8,0x. Prizmatické lupy, ktoré sú dostupné za nižšie ceny sú väčšinou ťažšie a majú obmedzenú šírku operačného poľa. Drahšie lupy sú vyrobené z ľahkého skla s vysokým indexom priepustnosti, čo umožňuje ich ľahšie a pohodlnejšie použitie. Poskytujú tiež vynikajúcu šírku poľa a ponúkajú jemné nastavenie hĺbky ostrosti.



Obrázok 3 - Keplerové lupy – optická konštrukcia a príklad prizmatických lúp 4,5x zväčšenie, integrované LED svetlo, celok na hlavovom nosiči (1)

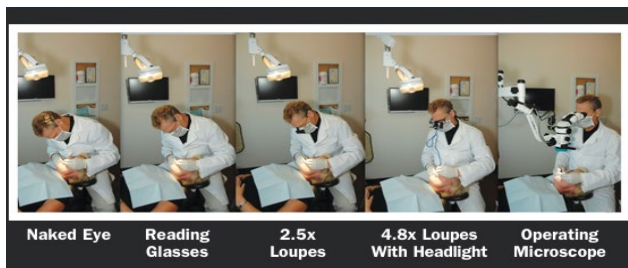
Tabuľka 1 - porovnanie Galilejských a prizmatických lúp

Galilejské	Prizmatické (Keplerovské)
1. menšie zväčšenie (2-3x)	1. väčšie zväčšenie (3-6x)
2. menšia váha	2. väčšia ostrosť v celom rozsahu zorného poľa
3. kratšia dĺžka lupy – menší tlak na nos	3. menšie optické skreslenie v periférii
4. široké zorné pole	4. zložitejšia optická konštrukcia
5. jednoduchšia optická konštrukcia	5. náročnejšie na kvalitu optických elementov
6. lacnejšie	6. lacné alternatívy môžu preťažovať zrak, či fungovať suboptimálne
7. i lacné Galilejské lupy môžu plniť dobre funkciu, vzhľadom na jednoduchú konštrukciu	7. pri väčších zväčšeniach je rozumné voliť kvalitné a individuálne zhotovené lupy
8. lepšia priepustnosť svetla pri menších zväčšeniach	8. väčšie optické zväčšenie si vyžaduje viac svetla (prevažne nutný externý zdroj)
9. jednoduchšie na štart	9. náročnejšie na štart práce v optickom zväčšení

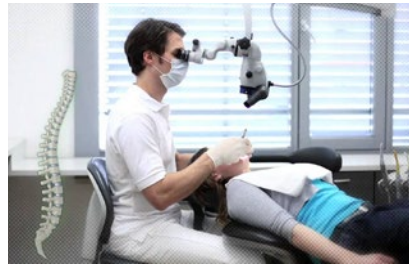
Využitie operačných lúp

V orálnej a maxilofaciálnej chirurgii sa použité optického zväčšenia považuje za samozrejmosť, pričom používanie operačných lupových okuliarov prevažuje nad používaním mikroskopu v tomto obore. Vo Veľkej Británii vznikla štúdia, ktorá hovorí o využívaní lupových okuliarov rezidentmi maxilofaciálnej chirurgie. Z 51 opýtaných 82% používa zväčšenie 2,5x a len 13% používa externý zdroj svetla. Najčastejšie sú používané pri odbere voľných, mikrovaskulárnych lalokov (87%) a najmenej pri ortognátnnej chirurgii (14%). (2)

Ďalšou výhodou požívania lupových okuliarov je aj **ergonómia práce** a s tým spojené znížené riziko vzniku muskuloskeletálnych ochorení pre chirurgov a zubných lekárov. Podľa štúdie je najlepšia ergonómia pri práci s dentálnym mikroskopom a ľahšia adaptácia na prácu s lupovými okuliarmi. Z výsledkov štúdie je známe, že pri práci s mikroskopom je aj vyššia sústredenosť operátora v porovnaní s „lupovkami“. Lupové okuliare pomáhajú vyhnúť sa namáhaniu očí a zároveň umožnia voľný pohyb hlavy a tela. Zatiaľ čo výber správnej lupy závisí od potrebného zväčšenia, v kombinácii s LED svetlom poskytujú Galilejské aj Keplerovské lupy vynikajúcu mobilitu a efektívnu vizualizáciu.



Obrázok 4 - zlepšujúca sa ergonómia práce s narastajúcim optickým zväčšením



Obrázok 5 - ergonomická práca v mikroskope (1) si vyžaduje horizontálnu polohu pacienta a prácu v zrkadle pri ošetrovaní horných zubov (vlastný archív)



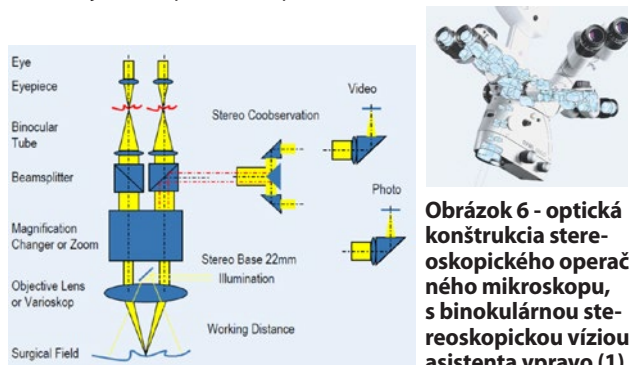
Operačné mikroskopy

Ideálny operačný mikroskop by mal spĺňať niekoľko predpokladov: stereoskopická vizualizácia (zachytenie hĺbky obrazu), dokonalé osvetlenie, mobilita a možnosť prispôsobenia viacerým procedúram. Skladajú sa podobne ako bežné svetelné mikroskopy, z optickej časti, zdroja svetla a nosného systému. Operačné mikroskopy v 20. storočí prekonal obrovský technický rozvoj a umožnili vznik mikrochirurgie, ako moderného a čoraz viac nezávislého chirurgického odboru.

História operačného mikroskopu

Antonie van Leeuwenhoek, holandský obchodník, vynašiel v 70. rokoch 16. storočia mikroskop s jedným objektívom a umožnil priame pozorovanie svalových vlákien, nervov a tepien. **Carl Zeiss** a **Ernst Abbe** na konci 19. storočia zdokonalili a na úrovni hromadnej výroby sprístupnili širšej verejnosti mikroskop a poskytli tak potrebné optické vybavenie na priamu vizualizáciu malých tepien a nervov. (3) Využitie chirurgického mikroskopu prišlo v roku 1921 na univerzite v Štokholme, kedy **Carl-Olof Siggesson Nylén**, známy ako „otec mikrochirurgie“, zostrojil prvý chirurgický mikroskop. Najskôr ho používal na operácie u zvierat, neskôr ho použil na operáciu pacienta s chronickou otitídou. (4) Postupne od roku 1921 nastala revolúcia využitia operačných mikroskopov vo viacerých odboroch. Dôležitým medzníkom využitia operačného mikroskopu pre maxilofaciálnu chirurgiu bol rok 1974 a prvý fibulárny mikrovaskulárny lalok transplantovaný miesto tibia, ktorý realizoval **Ian Taylor**. (5)

Klasický optický mikroskop (10x-100x zväčšenie) v štandardnom ponímaní vyžaruje svetlo, to prechádza pozorovaným objektom a následne je zachytené optickou sústavou. Tento princíp nie je možné v mikrochirurgii chirurgii využiť. Chirurgický mikroskop využíva ľuče svetla dopadajúce zhora a pozorovanie uskutočňuje vo svetle odrazom. Operačný mikroskop je variant svetelného mikroskopu, ktorý nazývame **stereomikroskop** (*stereo* - grécky priestorový). V podstate ide o 2 samostatné mikroskopy, so samostatnými objektívmi i okulármi, ktorých optické osi spolu zvierajú ostrý uhol. Pretože pri manipulácii s ostrými mikroinštrumentami v teréne množstva klinicko-anatomicky dôležitých štruktúr (v maxilofaciálnej chirurgii sú to najčastejšie regióny krku) nestačí klasický 2D obraz, chirurg musí vnímať aj hĺbku operačného poľa. (5)

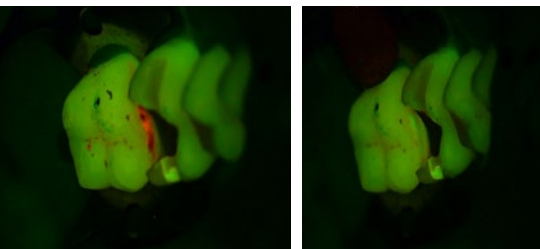


Obrázok 6 - optická konštrukcia stereomikroskopického operačného mikroskopu, s binokulárnou stereoskopickou vizuou asistenta vpravo (1)

Optický systém sa skladá z okuláru, tubusu, *zoomu* a objektívu. Moderné mikroskopy súčasne ponúkajú možnosť zapojenia fotoaparátu, video nahrávania, zobrazovanie *real-time* obrazu na monitore mikroskopu, ale aj streamovanie na iné zariadenia. Samozrejmosťou sa stávajú korekcie refrakčných väd oka, čím sa maximalizuje personálnosť nastavení pre chirurga. Vzďialenosť objektívu od operačného poľa býva v rozsahu asi 20-50cm tak, aby vznikol dostatočný priestor pre inštrumenty. Zväčšenie v mikrovaskulárnej chirurgii je cca 2,5x-25x (bežný optický mikroskop spravidla 10x-100x) a operačné pole má priemer 10mm-200mm v závislosti od veľkosti

zväčšenia, ktoré prispôsobujeme kalibru cievnych anastomóz. Hĺbka ostrosti mikroskopu (vzdialenosť medzi najbližším a najvzdialenejším bodom, ktoré sú v obraze mikroskopu dostatočne ostré) je medzi 1mm-60mm. Najmodernejšie zariadenia umožňujú prenos obrazu na špeciálnu obrazovku, ktorú operatéri sledujú 3D okuliarmi. Freeman et al. považujú tento systém za dokonalejší, pri vysokom zväčšení. (6) Keďže sedenie a pozorovanie cez okuliare mikroskopu je dlhodobé a statické, chirurgovia môžu trpieť poruchami muskuloskeletálneho systému, najmä v oblasti chrbtice. Ergonomickejšou alternatívou sa javí používanie 3D Head-Mounted Display (okuliare s 3D displejom). Výsledky predklinických štúdií ukázali, že umožňujú znižovať diskomfort polohy pri operácii. (7) Nosný systém môže byť plne mobilný, kedy je prístroj voľne presúvateľný medzi operačnými sálami, alebo je nosné rameno pripevnené na podlahu/stenu/strop operačnej sály.

Optické zväčšenie si našlo široké uplatnenie aj v konzervačnom zubnom lekárstve, najmä v endodoncii, ale aj v endodontickej chirurgii. Pokroková je pri mikroskopickom ošetrovaní kariéznej lézie detekcia fluorescencie kariézneho dentínu, čo urýchli mikroskopické ošetrovanie a súčasne maximalizuje zachovanie objemu tvrdých zubných tkanív.



Obrázok 7 - kariézná lézia na aproximálnej ploche molára vo fluorescenčnom móde vľavo pred ošetrením, vpravo po ošetrení (1)

Častejšie používanie mikroskopu v apikálnej mikrochirurgii spolu s mikroinstrumentami a biologicky akceptovateľnejšími výplňovými materiálmi začali novú éru. Ide o minimálne invazívne techniky, ktorých výsledky sú: menšia pooperačná bolesť a edém, rýchlejšie hojenie rán. Ponúkajú signifikantne zvýšenú úspešnosť liečby v porovnaní s klasickými metódami. (8)

Mikrochirurgia je termín používaný na opis chirurgických techník, ktoré si vyžadujú operačný mikroskop a nevyhnutné špeciálne prístrojové vybavenie, tzv. tri „MS“ mikrochirurgických zákrokov sú: mikroskop, mikroinstrumenty a mikrosutura. (5) V súčasnosti so získanými skúsenosťami používajú mikrochirurgické techniky viaceré chirurgické špecializácie, ako je všeobecná chirurgia, oftalmológia, ortopédia, gynekológia, otolaryngológia, neurochirurgia, ústna a maxilofaciálna chirurgia, plastická chirurgia a ďalšie. V roku 1902 **Alexis Carrel** vykonal vaskulárnu *end-to-end* anastomózu technikou „3-stay suture“, ktorá až do súčasnosti zostáva základnou technikou vaskulárnej chirurgie a následne v roku 1912 získal Nobelovu cenu za medicínu a fyziológiu za chirurgickú techniku pri anastomóze artérií. (4) (5)



Obrázok 8 - operačný mikroskop s postavením vôle operátora a asistenta oproti sebe typu „face-to-face“ využívaný v maxilofaciálnej chirurgii (vľavo) a s bočnou viziou asistenta využívaný v stomatológii i ORL (vpravo) (1)

Zásady práce v operačnom mikroskope

1. Ergonómia na prvom mieste (sedlo, pracovná výška)
2. Interpupilárna vzdialenosť definovaná anatómiou tváre a polohou očí
3. Začni prácu najmenším zväčšením, postupne zväčšuj
4. Začni prácu nízkou intenzitou svetla (minimum), pridávaj s narastajúcim zväčšením
5. Práca bez okuliarov (vada - 3 do +1), je možné použiť korekciu na okulároch

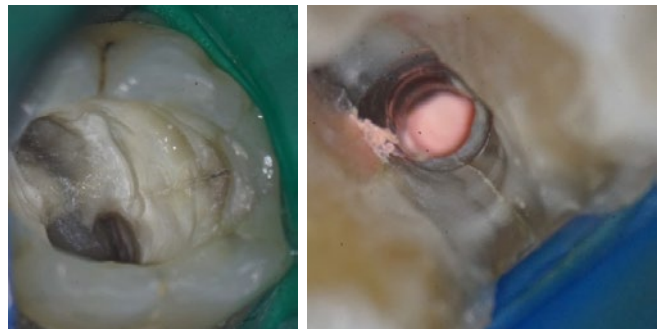
6. Vysunúť krytky okuliarov na maximum (ak pracuješ bez korekčných optických okuliarov)
7. Práca s okuliarmi: zasuň bočné krytky, nastav dioptrickú korekciu okuliarov spať na 0
8. Hĺbka ostrosti limitovaná konštrukciou optickej sústavy
 - a. Zmenšuje sa s narastajúcim zväčšením
 - b. Zmenšuje sa s klesajúcim množstvom svetla
9. ASISTENCIA – kontroluje celok!
 - a. Musí vidieť
 - b. Zabezpečuje suché operačné pole
10. Opretá ruka na úrovni predlaktia, ale i zápästia, či okraja dlane ak to je možné
11. Komfort pacient, lekár, sestra – nevyhnutný komfort celého tímu
12. Nutné si uvedomiť, že operatér pozerá rovno pred seba a pracuje „dole“ na úrovni dolného okraja svojho hrudného koša



Obrázok 9 - biblia základov mikrovaskulárnej chirurgie a práce v operačnom mikroskope: Acland's Practice Manual for Microvascular Surgery, 3. ed., Acland Robert D. and Sabapathy S. Raja. Vyd.: The Indian Society for Surgery of the Hand (ISSH)

Tréning práce v operačnom mikroskope

Získanie zručnosti pri práci v optickom zväčšení si vyžaduje praktický nácvik. Pre jednoduchšie typy ošetrovaní v stomatológii, je po osvojení si základných zásad práce v mikroskope nutné len tvrdo pracovať a postupne zdokonaľovať precízne pohyby.



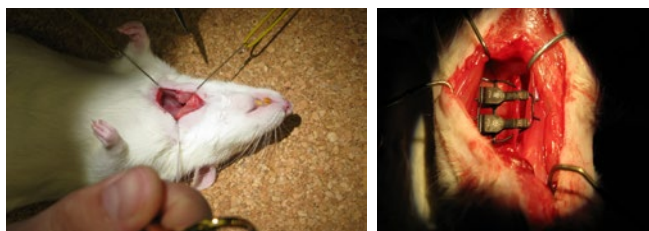
Obrázok 10 - infrakcie aproximálnej steny zuba v optickom zväčšení mikroskopu

V prípade maxilofaciálnej chirurgie so zameraním na mikrovaskulárne rekonštrukčné operácie je potrebné absolvovať mnoho operačných hodín na umelých mikrochirurgických modeloch, a následne neživých ale i živých zvieracích modeloch s možnosťou kontroly funkčnosti mikroanastomóz.



Obrázok 14 – 4. mikrovaskulárny workshop, 9. až 13. 12. 2020 – 5 dňový workshop, FNŠP F.D.Roosevelta, Banská Bystrica

Na takéto nácvik je potrebný kvalitný operačný mikroskop, precízne mikroinstrumenty, kvalitné chirurgické mikrosutúry a obmedzenie pitia kávy pre zníženie tremoru počas prvých pracovných dní.



Obrázok 15 – cievna anastomóza na a. carotis lab. potkana priemer menej než 1mm; 36th International Course for Microsurgery & Flap Raising Bochum, Nemecko (6.-15.3.2013)

Kazuistika 1 (80r. pacient) – operačné lupy a mikroskop v maxilofaciálnej chirurgii

Dg.: Osteoradionecrosis corporis mandibulae I. dex. cum fracturam pathologicam

Carcinoma tonsille palatinae I. dex. T1N2bM0 status post radiotherapiam (2014)

Terapia: resekcia nekrotickej sánky s patologickou fraktúrou vpravo rekonštrukcia mikrovaskulárnym fibulárnym lalokom

Klinicky: nezniesiteľná navracajúca sa bolesť v oblasti dolnej etáže tváre vpravo napriek liečbe kombináciou perorálnych analgetík s fentanylovými náplastami, obmedzené otváranie úst so sťaženým prehĺtaním.

Pacient po komplexnej onkologickej liečbe odoslaný na naše pracovisko pre bolestivý opuch sánky vpravo, intraorálne prítomný defekt a obnažená osteonekrotická kosť mandibuly vpravo. Klinicky postupne zhoršovanie stavu s nutnosťou opakovaných extra a intraorálnej incízií pre recidivujúci okoločelustný absces.



Obrázok 16 - snímok ORN tela sánky vpravo s patologickou fraktúrou

Indikovaná a realizovaná radikálna chirurgická liečba: resekcia osteonekrotického tela a uhla mandibuly s patologickou fraktúrou a rekonštrukcia mikrovaskulárnym fibulárnym lalokom s 2 paralelnými kostnými fragmentmi technikou „double barrel“ a uzáver extra a intraorálneho mätko-kanivového defektu pomocou dvoch kožných ostrovov fibulárneho laloka na separátnych perforátoroch. Pooperačný priebeh bol bez komplikácií, pacient bol na 10. pooperačný deň prepustený do domácej liečby.



Obrázok 17 - na preparáciu ciev, disekciu a odber mikrovaskulárneho laloku operačný tím využíva Galilejské operačné lupy 2,5x, 3,0x alebo i prizmatické lupy 3,5x, na realizáciu cievnych anastomóz operačný mikroskop

Obrázok 18 - transplanto- vaný fibulárny lalok v oblasti tela sánky vpravo, centrálne kožný ostrov laloka, pod kaudálnym okrajom venózna anastomóza s dobrým prietokom (šípka)



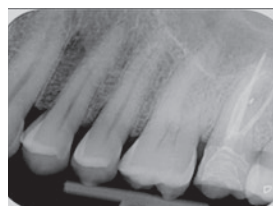
Obrázok 19 - OPG snímok po resekcii osteoradionekrotického tela a uhla sánky vpravo a rekonštrukcii mikrovaskulárnym fibulárnym lalokom 2 kostné segmenty „double barrel“.



Kazuistika 2 (41r. pacient) – operačný mikroskop v konzervatívnej stomatológii a endodoncii

Dg.: fractura radices d. 25

Pacient sa dostavil sa na neplánované ošetrenie z dôvodu bolesti zuba 25, ktorá sa začala pred 3 dňami. Pacient pri jedení ucítil prasknutie. Odvtedy zub 25 bolestivý hlavne pri jedení. Subjektívne bolesť na poklop d.25 vo vertikálnom smere, vitalita zuba zachovaná.



Obrázok 20 - intraorálny rtg d. 25 bez prítomnosti patologického nálezu

Objektívne zub intaktný, rtg nález negatívny, bez patologického nálezu v oblasti 25, po preparácii viditeľná prasklina v mikroskopickom obraze prebiehajúca meziodistálne.



Obrázok 21 - fotografia d. 25 v operačnom mikroskope viditeľná meziodistálna pozdĺžna fraktúra koreňa

Ošetrenie v lokálnej anestézii 1 amp. 4% Ubistesin forte® infiltračne do horného vestibula reg. 25, následne preparácia lomnej línie na verifikáciu jej hĺbky, ktorá siahala subkretálne. Pri zapáčení sondou, pod OM viditeľné oddiaľovanie fragmentov. Zub indikovaný na extrakciu s imediátnou implantáciou.



Obrázok 22 - intraorálny rtg 41r. pacient po extrakcii d. 25 s imediátnou implantáciou s následným protetickým ošetrením

Záver

Optické zväčšenie je v modernom zubnom lekárstve a v súčasnej maxilofaciálnej chirurgii štandardom. Používaním optického zväčšenia prostredníctvom mikroskopu alebo lupových okuliarov sa jednoznačne zlepšuje priestor na kvalitnejší výsledok ošetrenia, či už je to pri konzervatívnej stomatológii, endodoncii, dentoalveolárnej chirurgii alebo maxilofaciálnej chirurgii. Pri správnom používaní a dostatočných skúsenostiach je práca výrazne presnejšia a prehľadnejšia a zlepšuje sa jemná motorika operátora. (9) Súčasne s optickým zväčšením pracovného pola sa lekár stáva výrazne kritičnejší voči výsledku svojej práce, nakoľko i malá „chybička“, či nedokonalosť sa v optickom zväčšení neukryje a motivuje lekára k lepšiemu výkonu. Práca v optickom zväčšení sa s praxou stáva jednoduchá, návyková, zlepšuje presnosť a komfort práce a nikto z nás sa jej v 21. storočí nevyhne. Stačí len začať a výsledky prídu samé.

Zoznam použitej literatúry:

1. ZEISS. <https://www.zeiss.com/meditec1/en/home.html>. [Online] 2020.
2. Farook SA, Patel C, Puri S, Maqbool A, Sadiq Z, Visavadia B. Use of surgical loupes among oral and maxillofacial surgery specialist trainees/registrars in United Kingdom. *Microsurgery*. Sep, 2015, Vol. 35, 6, pp. 502-3.
3. Uluç K, Kujoth GC, Başkaya MK. Operating microscopes: past, present, and futur. *Neurosurg Focus*. Sep, 2009, Vol. 27, 3, p. E4.
4. Tamai S. History of microsurgery. *Plast Reconstr Surg*. Dec, 2010, Vol. 124, 6 Suppl, pp. e282-94.
5. Taylor GI, Corlett RJ, Ashton MW. The Evolution of Free Vascularized Bone Transfer: A 40-Year Experience. *Plast Reconstr Surg*. Apr, 2016, Zv. 137, 4, s. 1292-305.
6. Mavrogenis AF, Markatos K, Saranteas T, et al. The history of microsurgery. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. Feb, 2019, Vol. 29, 2.
7. Freeman WR, Chen KC, Ho J, et al. RESOLUTION, DEPTH OF FIELD, AND PHYSICIAN SATISFACTION DURING DIGITALLY ASSISTED VITREORETINAL SURGERY. *Retina*. Sep, 2019, Vol. 39, 9, pp. 1768-1771.
8. Kim CH, Ryu SY, Yoon JY, et al. See-Through Type 3D Head-Mounted Display-Based Surgical Microscope System for Microsurgery: A Feasibility Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. Mar, 2019, Vol. 7, 3, p. e11251.
9. Floratos S, Kim S. Modern Endodontic Microsurgery Concepts: A Clinical Update. *Dent Clin North Am*. Jan, 2017, Vol. 61, 1, pp. 81-91.
10. Wajngarten D, Botta AC, Garcia PPNS. Magnification loupes in dentistry: A qualitative study of dental students' perspectives. *Eur J Dent Educ*. Sep 25. doi: 10.1111/eje.12605. Epub ahead of print, 2020.

Kontakt:

MUDr. MDDr. Adam Stebel, PhD., MHA
stebel.adam@gmail.com

fotodokumentácia všetkých kauzistik pochádza z vlastného archívu autorov