

Vélemény

Dr. Vág János

“Pontos fogászati restaurációk elkészítésének feltételei: a gingiva mikrocirkulációtól a digitális CAD/CAM eljárásokig”

című MTA doktori értekezéséről

Dr. Vág János egyetemi tanár, intézetigazgató, szakmájának elismert művelője. PhD fokozatát 2003-ban szerezte a Semmelweis Egyetemen, 2019-ben habilitált ugyanott. MTA doktori értekezésének alapját 9 közlemény képezi. Ezen 9 közlemény közül 4 Q1-es, 1 D1-es rangsorolású. Az értekezés alapjául szolgáló közlemények impaktfaktor értéke 7,18 értékben első szerzős, 10,44 értékben utolsó szerzős, míg ezen közlemények összes idézettsége 166. Jelölt scientometriai paraméterei (*61 tudományos közlemény, köztük 41 első vagy utolsószerzős, melyből 17 Q1 minősítésű; 581 hivatkozás, melyből 427 független, H indexe 16, scientometrics rangja D1*) fogorvostudomány területén kiemelkedőnek számítanak.

Tudományos munkássága a fogorvostudomány egyik rapidan fejlődő és előtérbe kerülő témájával foglalkozik, nevezetesen a digitális lenyomatvétel (szkennelés) pontosságával és a számítógéppel támogatott gyártási folyamatok problémakörével.

Az MTA doktori értekezés 197 oldalas, nagyszámú, 98 ábrával és 16 táblázattal. Mintegy 410 tételből álló irodalomjegyzék gondosan válogatott, releváns és elmélyült irodalmi kitekintést enged. 6 oldalon tartalomjegyzéket, 2 oldalon a rövidítések jegyzékét, 37 oldalon bevezetést, 34 oldalon az anyag és módszereket, 49 oldalon az eredményeket olvashatjuk és a megbeszélés 33 oldal terjedelmű. A dolgozatban többször találni elütéseket (akár a központosítás hibáit, akár csonkán végződő mondatot, pl.: 42. oldal alulról 3. sor vagy pl.: 7.7-es ábra aláírásánál), helyesírási hibákat (egybe és különírás hibáit, tárgyrag hiányát, vagy helytelen használatát), illetve nem a honosított fogalmak használatát („statisztikai power”, „generalizált mixed model”). Még a formai kritikához tartozóan említhető, hogy egy-két ábra minősége gyengébb nyomtatásban, ilyen a 3.3-as vagy az 5.22-es ábrák. A dóm elv bemutatásánál helytelenül 3.4-es ábrára hivatkozik a szövegben, de helyesen a 3.6-os ábra mutatja azt. A 6.1-es és 6.13-as táblázatok kiosztása nem szerencsés, a fejléc szövegének kényszerű és helytelen elválasztása okán. Az 5.6.3. alfejezet hiányzik, az 5.6.2. után az 5.6.4. alfejezet következik. Fontos leszögezni ezek után, hogy a dolgozat szakmai megértésében, egyértelműségében csorba nem keletkezik.

Egy talán túlzottan is részletes tartalomjegyzék után, nagyon hasznosan a rövidítések jegyzékét találjuk. A bevezetésben nagyszerűen felkészíti az olvasót mely információkra lesz szüksége, ha a gingiva mikrocirkulációját, vagy akár a digitális lenyomatvétellel és gyártásmódokkal kapcsolatos vizsgálatokat szeretné értékelni. Így végig vezet a fogpreparáláson, széli záródáson, lágyszöveti előkészítésen, majd a digitális szkennelésen és annak hibalehetőségein, általános vizsgálómódszerein.

A vizsgálati módszerek leírása gazdagon illusztrált és a témában kevésbé járatos olvasó számára is alapos, pontos képet ad a módszertanról és a szakma vonatkozó kihívásairól. A statisztikai módszerek leírása a módszerek alfejezeteihez megfelelő bontásban részletezve történtek, némi redundanciát eredményezve így, de a leírás egyértelműen adekvát.

Az eredmények fejezet szintén rendkívül részletes és gazdagon illusztrált, habár bírálóban felmerül, hogy a 150-es és 151-es oldalakon található 7.4-es, 7.5-ös és 7.6-os ábrák, illetve a 7.8-as és 7.9-es ábrák miért kerültek a megbeszélés fejezetbe? Továbbá előbbieknél a magyarra fordított ábrák szerepeltetése kívánatos lett volna.

A vizsgálatok főbb eredményei és megállapításai az alábbiak voltak:

- 1) Elálló szélű restaurátumok cseréje jelentősen javíthatja a parodontium állapotát. A lézer Doppler véráramlásmérés reprodukálhatósága megfelelő lehet, akár a parodontális állapot jellemzésére is.
- 2) A lokális hőterheléses teszt jó indikátora a fogínyszövet vascularis reaktivitásának. A lámpával kiváltott hőprovokáció klinikai körülmények között előnyösebb, mint a meleg sóoldattal indukált teszt.
- 3) A gingivában a mikrocirkuláció szintjén, feltehetően már nyugalmi állapotban is nyitva van az erek többsége, ezért a hyperaemia és a hőelvezetés elsősorban a véráramlás sebességének fokozódásán keresztül valósulhat meg. Gingivitisben az érsűrűség növekszik a tágult erek és a kollaterális erek kinyílása miatt, ami a vér gyorsabb áthaladását teszi lehetővé. A gingivitis legjobb mikrocirkulációs indikátora a hyperaemiás válasz gyorsabb lecsengése és a pulzusamplitúdó kiszélesedése. A dohányzás elnyomja a gingivitis mikrocirkulációs tüneteit, ami endothel diszfunkcióra utal.
- 4) A retrakciós fonalat fontos legalább 10 percig áztatni, a légzárványok mechanikai kipréselése mellett. A retrakciós fonal eltávolításakor lenyomatvétel szempontjából

hátrányos véráramlás fokozódás jön létre. A vérzés megfelelő kontrollálását az adrenalinnal impregnált retrakciós fonalak biztosítják a legjobban, melyből a legalacsonyabb hatásos dózis (0,01 %, azaz 0,1 mg/ml) alkalmazása javasolt. A lézer Doppler áramlásmérés megfelelő technikának tűnik az ínyszélben bekövetkező mikrocirkulációs változások folyamatos értékelésére, és megbízható adatokat szolgáltat a vazóaktív gyógyszerek helyileg hatékony minimális dózisának kiválasztásához.

- 5) A Dental Teacher digitális preparációt kiértékelő metrikus rendszer képes javítani a hallgatók tanulási görbéjét különösen onlay üregpreparáció esetén. A tanulást segítő digitális rendszer különösen előnyös a gyengébb szinten álló hallgatók felzárkóztatásában.
- 6) Bevezette az „identikus-origó” módszert a kis területű szkenneléshez az IOS valódiságának mérésére. Úgy találta, hogy a képek összefűzésének sorrendjét a szkennelési mintázat határozza meg. Az új módszer nagy statisztikai erővel mutatta ki a szkennelési mintázatok közötti eltérést, amely különösen jól használható a nagy fesztávú (pl. teljes fogív) szkennelés-mintázat optimalizálásához. Úgy találta, hogy a teljes felületi összehasonlító módszer nagymértékben alábecsüli a valódiságot, így nem alkalmas, az adott szkennelésre készülő fogpótlás illeszkedési hibájának becslésére. A 3D-s felvételkészítés legérzékenyebb pontja a mélységi dimenzió leképzése.
- 7) Az új identikus-origó módszer alkalmazása a laborszkennerrel történő indirekt digitalizálás vizsgálatára megerősítette, hogy a módszer szelektíven mutatja ki az IOS-ok összefűzési hibáját. Az optikai technológia, legalábbis az aktív triangulációs és a konfokális elv összehasonlítása esetén, nem befolyásolja az IOS-ok pontosságát. Függetlenül az IOS-ok optikai technológiájától, a legnagyobb deviáció mindig a mélységmérésben jelentkezik. Kadáveren az indirekt digitalizálás a legpontosabb, szemben a 2019-ben rendelkezésre álló IOS hardverekkel és szoftverekkel, azonban az újabb IOS rendszerek (pl. Trios3) klinikailag elfogadható eredményeket adtak már akkor is.
- 8) Eredményeik szerint, egyes IOS-ok pontossága megduplázódott pusztán egy szoftverfrissítéssel, ezért a szkennerek értékelése során a szoftver verziója legalább olyan fontos, mint a hardver. A frissítések pozitív és negatív hatással is lehetnek a szkennelés pontosságára a reflektív felületet milyenségétől függően. A pontosság

minden vizsgált szkennert elérte a klinikailag kívánatosat, a 2020-as években elérhető szkennerek (Trios3, Primescan, EmeraldS, iTero Element2) alkalmasak fogásállcsontok teljes fogívének direkt digitalizálására.

9) Az IOS-okkal szerzett tapasztalat javítja a teljes fogív valódiságát, ha a nyálkahártyát is lemintázzuk. A tapasztalat nem befolyásolja a szkennelőkulcs pozíció meghatározását, ezért rögzített implantációs fogpótlásnál nem lesz számottevő hatása a tapasztalatnak, de a nyálkahártyán megtámasztott fogpótlás esetén igen. Tapasztalattól függetlenül, teljes fogatlan állcsonton implantációs hidat a Primescannel és a Trios4-gyel, nagy pontossággal el lehet készíteni.

10) A Planmeca modellek teljesítményét jobbnak találta, mint a CEREC-ét, de mindkettőnél a korona széli záródása klinikailag elfogadható. A szék melletti rendszereket jó és gyors alternatívának találta szülő kerámiakoronákhoz. A lassabb, ún. részletes marási beállítás nem javít jelentős mértékben a teljes kerámia koronák illeszkedésén.

Az értekezés tanulmányozása során következő kérdések merültek fel:

- 1) Az 5.1.5 alfejezetben mi alapján döntött az ANOVA mellett? Ennek a leírása hiányzik.
- 2) Az 5.26. alfejezethez kapcsolódóan: Vizsgálatában sajnos a halogén lámpa pontos leírása hiányzik. Nem derül ki a fényintenzitás, de abból az időből feltehetően valahol 500-800 mW/cm² lehetett. Vizsgálta-e a modern LED lámpák [~1000-3000 mW/cm²], vagy a nagy intenzitású („3 s-os”) akkortájt is elérhető halogén lámpák [3000 mW/cm²] hatását? Ezen fényintenzitásokkal vajon, hogy módosulhat a megfigyelés?
- 3) A kadáver maxilla szkennelésen alapuló vizsgálatoknál egy asztalon történt a szkennelés. Hogy változtak a fényviszonyok, mennyire lehetett standardizálni a környező fényviszonyokat? Ez a vizsgálati leírásoknál nem derül ki. Ha több szkennert vagy „felhasználó” összehasonlítása történik, és egyik használatkor felhős, a másikonál verőfényes napsütés volt, nem lehet, hogy az eredmények a környező fény mennyiség által is befolyásoltak voltak?
- 4) Az 5.9.3. alfejezetben szó szerint szerepel, hogy a fogat csipesszel extrahálták. Ez így némi magyarázatra szorul, mert előtte nincs szó semmilyen előkészítésről, extrakcióról.

- 5) A 6.3.2. alfejezethez kapcsolódóan: Betegeiben nem történt érzéstelenítés. Mit gondol a csiszoláshoz és sulcus tamponáláshoz rendszerint alkalmazott döntő többségében vazokonstriktort tartalmazó infiltrációs helyi érzéstelenítés hogyan befolyásolja eredményeit?
- 6) Szkennereknél a frissítés az ismételhetőséget nem, a valódiságot viszont jelentősen javította. Adatai alapján találunk olyat, hogy 80 mikrométerről 36-ra vagy 100 mikrométerről 47-re, azaz akár 50%-os deviáció csökkenést is jelenthet. A szoftverfrissítésnek milyen feltételei, lehetőségei (akár anyagi oldalról) vannak a felhasználó részéről?
- 7) Mit gondol, mennyire szabad a marás precizitását a szkennelés hibahatára alá hozni? Tapasztalata szerint milyen klinikai probléma a leggyakoribb a pontatlanságból kifolyóan (hol kell korrigálni az elkészült munkákat) összevetve a hagyományos lenyomatvételek alapján készült munkákkal? Ehhez kapcsolódóan, eredményeiből szépen látni a résképződést, frézelési hatásokat a hibára, de mi a helyzet az okklúzióval?
- 8) Dohányosoknál a nyugalmi GBF értéket hasonlóan találta a nem dohányzókéhoz. Parodontológiai szakirodalomban a dohányosoknál ugyanakkor szondázásra kisebb vérzést (kisebb BOP érték) találnak. Mi erről a véleménye?

Összességében, Dr. Vág János munkássága és MTA doktori értekezésének színvonalas tartalma alapján a nyilvános vita kítűzését egyértelműen javaslom, sikeressége esetén az MTA doktora cím odaítélését támogatom.

Pécs, 2024. április 18.



Dr. Szalma József
az MTA doktora,
egyetemi tanár, tanszékvezető
Pécsi Tudományegyetem, ÁOK
Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Tanszék