

## REFERÁTUMOK

### **Turc, J., Dupré, H.L., Beaussac, M., Murriss, S., Koch, L., Paris, R., Di Filippo, J., Distinguin, B., Muller, V., Marthieu Boutonnet, M.: Collective aeromedical transport of COVID-19 critically ill patients in Europe: a retrospective study**

*(Kritikus állapotú Covid-19 betegek légi egészségügyi szállítása Európában: retrospektív tanulmány), Anaesth., Critical Care Pain Medicine (ACCPM) -786.*

A szerzők 2020 március-április hónapokban a Covid járvány kezdetén a SARS-CoV-2 vírusfertőzés miatt kialakult járványhelyzetben túlterhelté vált észak-franciaországi kórházakból – a leterheltség csökkentése érdekében – szállítottak át 36 kritikus állapotú Covid-19 beteget más francia-, illetve németországi kórházakba és a betegszállítás tapasztalatait osztották meg e közleményben.

A kritikus állapotú betegek transzportja köztudottan rizikós, a vizsgált időszakban – a légi szállítás mellett – mintegy 600 beteget csoportosítottak át földi úton. A retrospektív tanulmány célja annak eldöntése volt, hogy a légi egészségügyi szállítás milyen előnyökkel vagy kockázatokkal jár a kritikus állapotú, az akut légúti distressz miatt gépi lélegeztetésre szoruló betegek transzportjában.

A tanulmányban azon 36 felnőtt beteg adatait dolgozták fel, akiket 6 légi-egészségügyi szállítási feladat során szállítottak a túlterhelődött intenzív osztályokról a kijelölt intézményekbe. A betegeket a MEDEVAC team által felállított kritérium alapján (lásd lentebb) választották ki a légi szállíthatóság szempontjait figyelembe véve. Az átlagos távolság 800 km (717-830 km), az átlagos repülési idő 71,5 perc (64-74,5 perc), a fel- és leszállás, valamint betegátadás idejével együtt az átlagos szállítási idő 185 perc volt.

#### **A légi egészségügy szállítást végrehajtó csapat**

A feladatot Airbus A330-as repülőgépen a Francia Hadsereg Légieréjének Egészségügyi Szolgálata végezte el a saját speciálisan kritikus állapotú sérültek Intenzív Terápiás (ICU) körülmények közötti nagytávolságú stratégiai egészségügyi kiürítésre felszerelt MoRPHEE MEDEVAC csoportjával (amit „repülő intenzív osztálynak” is hívtak). Egyszerre 6 pácienszt szállítottak, összesen 17 fős egészségügyi szakszeméllyel (3 intenzív terápiás szakorvos, 2 repülő szakorvos, 3 aneszteziológiai szakasszisztens, 3 Medevac nővér és 2 intenzív szakasszisztens mellett, 4 biológiai veszélyforrások menedzselésében járatos szakemberrel megerősítve a magas fertőzésveszély miatt) és az intenzívterápiás körülményeket biztosító felszerelésekkel (többféle repülőgépre is beszerelhető moduláris rendszerű felszerelések CareFusion LTV 1200 lélegeztető gép, Welch Allyn Propaq CS páciens megfigyelő monitor, infúziós pumpa, M-Turbo, Sonosite ultrahang készülék). A szállítások között – az előírások figyelembevételével – háromnapos szünetet tartottak.

#### **A betegek kiválasztása**

Az átszállításra kijelölt betegeket a szállítás előtti napon a Medavac és a küldő Intenzív osztály orvosai, valamint a regionális egészségügyi szervek együttműködve választották ki a légi egészségügyi szállításra való alkalmasság figyelembevételével. A kiválasztás kritériumai a következők voltak:

- gépi lélegeztetésre szoruló igazolt Covid-19 fertőzött ARDS-es betegek (A Berlin definíció szerint meghatározva közepes, vagy enyhe ARDS, az átlagos lélegeztető gépen eltöltött idő a szállítás előtt 4 nap volt (3-5,25).

- 18 év feletti életkor,
- igazolt SARS-CoV-2 pneumónia,
- 120 kg alatti testtömeg,
- a  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ráta 120 Hgmm-nél nagyobb,
- nincs folyamatban lévő lélegeztetés hasra fektetve,
- moderált katekolamin (noradrenalin) infúzió a keringés stabilizálására (kevesebb, mint 0,5 mikrogramm/kg/perc),
- a szállításra kijelölt betegeknek kapacitáltak a küldő intenzív osztályt, hogy tartsa fenn a folyamatban lévő szedációt, kezdjen hosszú hatásidejű központi izomrelaxáns kezelést és használjon zártrendszerű leszívó eszközöket, hogy elkerüljék az endotracheális tubus elmozdulás, elzáródása miatti esetleges kabin kontaminációt.

### A szállítás közbeni ellátás

Minden beteget félig fekvő helyzetben pozicionáltak. A szállítás alatt protektív lélegeztetés folyt kis lélegeztetési térfogattal (6,5 ml/kg) és magas kilégzés végi pozitív nyomással (13 víz-cm PEEP), hogy elkerüljék az alveolusok kollapszusát, a hypoxaemiát és minimalizálják a gépi lélegeztetés miatti tüdőesérülést.

A légi szállítás esetleges károsító hatásainak felmérése céljából a kijelölt betegeknek, mérték és összehasonlították a szállítás előtti, alatti és 1 nappal a szállítás utáni artériás vérgázokból számított  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  arányt (ezt más szerzők is alkalmazták a kritikus állapotú ARDS betegek szállítás alatti állapotromlás monitorozásához. Így ez jó adatnak tűnik a szállítás esetleges negatív hatásainak kimutatására), valamint a hemodinamikai stabilitás fenntartásához szükséges katekolamin szükségletet. Az átlagos  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  hányados szállítás előtt 180 Hgmm, szállítás alatt 143 Hgmm, szállítás után nappal mérve 174 Hgmm volt. Az értékek között nem találtak szignifikáns eltérést. Ez alapján a légi egészségügyi transzport nem okozott károsodást a kritikus állapotú ARDS miatt gépi lélegeztetésre szoruló Covid-19 betegeknek.

Szállítás közben 37 egészségügyi esemény történt, mindegyiket gyorsan orvosolni lehetett, szívmegállás, endotracheális tubus kimozdulás nem fordult elő. Többségében (13 eset) a vérnyomás 55 Hgmm alá csökkenése vagy 110 Hgmm fölé emelkedése okozott problémát. Ennek oka általában a szállításhoz történő átvételkor (még felszállás előtt) a noradrenalin infúziós pumpák átszerelése volt (eltérő alkatrészek, eltérő hígítások, a rendelkezésre álló infúziós pumpák korlátozott száma miatt áttervezett intravénás kezelések stb). 8 esetben a gépi lélegeztetés aszinkronná válása, illetve köhögés miatt kellett a lélegeztető gépet állítani. 4 esetben a szedációt kellett mélyíteni a Richmond Agitációs Szedációs Skála szerinti értékelés alapján. 4 esetben műszerhez köthető akadályt (vénás út elzáródás,  $\text{CO}_2$  érzékelő hiba) tapasztaltak.

### Az adatok elemzése

A 36 átszállított kritikus állapotú Covid-19 fertőzésben szenvedő ARDS miatt gépi lélegeztetésben részesülő beteg átlagos életkora 64 év volt (48 és 78 éves kor közötti megoszlás), a férfi: nő arány 2:1, azaz a páciensek fele 64 év feletti volt és kétszer annyi férfi, mint nő. Ez egyezik a Covid-19 kutatásokban máshol közölt adatokkal. A komorbiditási index a Charlson komorbiditási index alapján 1 volt (0-1,25). A leggyakoribb társbetegség a hipertónia (n=18, 50%), az obezitás (n=17, 47%) és a diabétesz (n=13, 36%) volt, ami megegyezik más Covid-19 kutatásokban leírt általános adatokkal. A szállítás előtti gépi lélegeztetéssel töltött napok száma átlagosan 4 volt (3-5,25).

Minden beteg az előre meghatározott kritériumok szerint került kiválasztásra, így egyik betegnek sem volt extrém súlyos ARDS, sem pedig nagy dózisú katekolamin infúzió szükséglet a keringés stabilizálásához.

Habár a Medevac személyzet kapott speciális felkészítést, hogy elkerülhető legyen az átszállítás miatti negatív hatás (ellenőrzési listák, protokollok), mégis a legtöbb páciensnek a szállítás alatt volt valami egészségügyi eseménye, ám mindet gyorsan rendezni lehetett és nem fordult elő szívmegeállás vagy más életveszélyes állapotromlás. A szállítás közben fellépő egészségügyi problémák kockázata elhanyagolható volt az átszállítás biztosította előnyökhöz képest.

Összességében megállapítható: bár jelen kutatásnak vannak határai a kis betegszám, a szelektív beteganyag és a limitált utánkötés (szállítás utáni 1 nap mérései) kapcsán, a kritikus állapotú, gépi lélegeztetésre szoruló ARDS-ben szenvedő Covid-19 betegek légi egészségügyi szállítása nem jár az állapotrosszabbodás kockázatával, tehát jól alkalmazható hosszabb távolságú átcsoportosításoknál az egészségügy rendszer túltelítettségének csökkentése érdekében.

### **Larkin, H. reports: Covid-19 Lessons, virus response could change – and advance – ophthalmic practice permanently**

*(A Covid-19 tanulságai – A vírus elleni védekezés véglegesen megváltoztathatja és továbbfejlesztheti a szemészeti gyakorlatot), ESCRS EuroTimes, 2021, 26(2): 9.*

Ebben a közleményben Larkin, H. összefoglalja Bahram Bodaghi, a párizsi Sorbone Egyetem Szemészeti és Vizuális Tudományok professzorának előadását, amely a 38. ESCRS kongresszuson hangzott el.

Az új technológiai megoldásokat a SARS CoV-2 vírus kordában tartásának szüksége hívta életre és ezzel talán véglegesen megváltoztatta a szemészeti ellátások módjait. A szemészek különösen érintettek lehetnek a koronavírus fertőzés terjedésében, mivel a feltételezések szerint a szem az egyik lehetséges kapuja a megfertőződésnek. Ennek a felismerése vezetett el a szemészeti ellátásban bevezetett számos új technológiához, online szolgáltatáshoz, a mesterséges intelligencia megjelenéséhez, valamint a robotok felhasználásához a betegekkel kapcsolatos adminisztratív feladatok ellátásában.

A történelem korábbi járványai, a SARS, az 1918-as influenza járvány megtanították, hogy a pandémiák legtöbbször hullámokban jelentkeznek. A *Creutzfeld-Jakob* variáns prion okozta fertőzésekkel szembeni védekezés kapcsán már számos preventív módszer került bevezetésre a fertőzés szemén keresztüli- vagy szemmel való kontaktus útján történő terjedésének elkerülése céljából. A szemész és betegek közötti adenovírus fertőzés terjedésének megelőzésében kialakított eljárások sikeresek voltak, az akkor bevezetett réslámpa-pajzs mára már mindenhol általánosságban bevezetett preventív módszer és nagyon hasznos a koronavírus fertőzés ellen is.

*Dr. Bodaghi* kiemelte, hogy a Covid-19 kutatások kezdete óta a szem, mint potenciális kapu a koronavírus fertőzésben, különös figyelmet kapott. A Covid-19 beteghez 1%-ban társul vírusos conjunctivitis. A kutatások szerint érdekes tény, hogy a szem védelme megelőzheti az emberről-emberre való továbbfertőződést. A szemvédelem mellett dolgozók, vagy napi 8 óránál hosszabb ideig szemüveget viselők körében alacsonyabb a fertőződési rizikó.

A szemén keresztüli fertőződésnek alapvetően két módja is lehetséges: vagy közvetlenül a konjunktíva felületén át, amelyen megtalálhatóak a koronavírus megtapadásához és sejtekbe jutásához szükséges receptorok vagy pedig a könnycsatornák útján, ami közvetlen kapcsolatban áll az orrüreggel és a felső légutakkal is. Van néhány adat, amely szerint a Covid-19 károsíthatja a retinát, bár ezek még nincsenek meggyőzően bizonyítva.

A koronavírus fertőzés kapcsán kialakított kontaktus nélküli online vagy telemedicina konzultációs rendszerek átvettek számos korábban személyesen végrehajtott adminisztratív

feladatot, szűrést, vagy utánkövetéses vizsgálatot. Habár ezek korábban is elérhetőek voltak, de rengeteget fejlődtek a pandémia miatt. Most már szinkron-, aszinkron-, vagy akár hibrid módszerek is kialakultak a szemészeti ellátásban. A közeljövőben ezekbe a technológiákba bevonható lesz a mesterséges intelligencia, ami kontaktus nélküli diagnosztikai módszerek kifejlesztéséhez vezethet.

E technológiai fejlődés célja, hogy megelőzze a vírusfertőzés továbbterjedését, a járvány dinamikájához igazítva segítse az ellátás folyamatosságának fenntartását és segítsen mindenkinek abban, hogy megtanuljunk együtt élni a pandémiával, amíg az el nem múlik.

### **Olsen, O., Greene, A., Makrides, T., Delpont, A.: Large-Scale Air Medevac Operations in the Age of Coronavirus Disease 2019: Early Leadership Lessons From the front Lines**

*(Széles spektrumú Légi Egészségügyi Kiűritése feladatok a Covid-2019 betegség korában: Korai vezetői tapasztalatok a frontvonalból). Air Medical Journal, 2020, 39: 340-342.*

A tanulmány kritikus betegeket szállító kanadai program gyakorlati tapasztalatait foglalja össze a Covid-19 pandémia kitörése óta, melyre épülve, a hatékony munkavégzés biztosítása érdekében 6 stratégia célkitűzést dolgoztak ki.

A Brit-Kolumbia Sürgősségi Egészségügyi Szolgáltató és Kritikus Állapotú Betegszállító program (BCEHS CCT – British Columbia Emergency Health Services Critical Care Transport Program) a Covid-19 pandémia kitörése után felkészült a feladatainak ellátására a pandémiás körülmények között is.

#### **1. A személyzet jólléte, kommunikációs stratégia a reziliencia növelése érdekében**

A járványhelyzet kezdete óta a személyzet jólléte elsődleges fontosságú volt minden döntéshozatalnál. A folyamatos információáramlás és visszajelzés a személyzettől, a bizonytalan viszonyok között is csökkentette a dolgozók feszültségét, kétségeit a munkavégzés körülményeivel, javította a morált és a rezilienciát. A vezetők rendszeres találkozókat tartottak a biztonsági szakértőkkel, az egészségügyi és repülő-hajózó személyzettel azért, hogy a lehető leggyorsabban azonosítsák és megoldják a valós idejű problémákat, kihívásokat. Ilyen volt például a személyzet biztonsága céljából bevezetett rendszabályok és az Egyéni Védőfelszerelés (PPE – Personal Protective Equipment) helyes használatának oktatása, a felszereléssel történő megfelelő ellátás bizonytalanságával, használatával, a repülőgép fertőtlenítésének módjával kapcsolatos félelmek eloszlatása céljából. A személyzet körében észlelhető aggályok azonosítása után az újrahasznosítható védőfelszerelés beszerzése, a rendszeres oktatás a helyes használat módjáról és egy megbízható cég szerződtetése a repülőgépek fertőtlenítésére biztosította az alkalmazottak nyugalmát és bizalmát a biztonságos munkafeltételek vonatkozásában. A vezetők 48 óránként megbeszélést tartottak a személyzet, a feladatellátás és minden más felmerülő kérdés, aggály tekintetében és ezt követően a döntésekről, megoldásokról tájékoztatták a dolgozókat. Így azok megbizonyosodhattak arról, hogy minden kérdésük, problémájuk eljut a vezetőséghez és foglalkoznak vele.

#### **2. Kapcsolattartás és megfelelő információ áramlás a bizonytalanság idején is**

A feladatirányítók már a járvány kezdeti szakaszában felvették a kapcsolatot más országokkal, ahol nagyobb számú megbetegedés volt, azért, hogy friss és pontos egészségügyi felderítési adatokat gyűjtsenek össze a saját felkészülésük érdekében. Az egyik legfontosabb jótanács ezektől az országoktól éppen arra irányult, hogy kerüljék el az információ-hiányt. A partne-

rek javasolták a speciális egészségügyi felderítési adatokat és tapasztalatokat megosztó nemzetközi hálózat kiépítését és rendszeres használatát, ami jelentősen csökkenti a bizonytalanságot. A Brit-Kolumbia Sürgősségi Egészségügyi Szolgáltató és Kritikus Állapotú Betegszállító program (BCEHS CCT) 9 nagy légi egészségügyi kiürítést végző szolgáltató Ausztrália, Amerikai Egyesült Államok és Kanada bevonásával, így létrehozta a „Covid-19 Nemzetközi Légi Egészségügyi Kiürítési Információs Hálózatot”. Az információs hálózat célja facilitálni a globális tapasztalatcserét a Covid-19 pandémiára történő intézkedések terén. Nagyszámú esettanulmány és tapasztalat feldolgozás került megosztásra főleg az Amerikai Egyesült Államok részéről, mivel ott volt a legnagyobb esetszám Covid-19 betegek légi egészségügyi kiürítéséről. A nemzetköz tapasztalatok adatait 48 óránként megtartott megbeszéléseken dolgozták fel és ezek alapján, szükség esetén, frissítették a már bevezetett prevenció intézkedéseket, eljárásrendeket, megbeszélték a betegekkel, a szállítás közbeni kezelésükkel, ellátásukkal, a személyzet és repülőgép biztonságával kapcsolatos legújabb információkat.

### 3. Az Egyéni Védőeszköz (PPE) használatának kihívásai repülési környezetben

A légi egészségügyi kiürítési feladat speciális kihívások, szűk térbeli lehetőségek között zajlik mind forgó-, mind merevszárnyas repülőgépeken. A szűkös hely, a limitált levegőáramlás, a tetszés szerinti megállás és azonnali kiszállás lehetőségének hiánya miatt az air medevac személyzetének másképp kell használnia a személyi védőfelszerelést (PPE9), mint a földön tevékenykedőknek. A WHO és CDC ajánlása szerinti védőfelszerelés helyett (standard sebészeti szájmaszk, szemüveg vagy arcpajzs, köpeny és kesztyű használatával szemben a Covid-19 (gyanús) beteggel való kontaktus során, a fokozott cseppfertőzéssel járó beavatkozások esetén N95, vagy FFP2 légzésvédelemmel ellátott maszk, szemvédelem és kesztyű használata volt a kötelező. Azonban repülőgép fedélzetén nem biztosított a beszennyeződött védőeszköz higiénikus és szabályos lecserélésére alkalmas fertőzéstől mentes helyiség, az elhasznált szájmaszkok, védőruházat higiénikus cseréjére a beteg közvetlen közelségében dolgozva nincs lehetőség, a védőruházat cseréje közben, a kis térben mozogva, a rögzítő szalag begubancolódásának nagy a veszélye.

Felismerve ezeket a potenciális veszélyforrásokat a cég a fenti ajánlástól eltérően szigorúbb személyi védelmet biztosítva bevezette a teljes test védőruházat (Tyvek típusú védőruha, a magasabb komfortot biztosító, megerősített szűrőképességű, többször használható szilikon légzésvédővel) használatát a Covid-19 (gyanús) betegek szállítása esetén. A belső levegő keringetű védőruha és a páciens izolációs kapszulák használata megfontolás alatt van. A repülőgépeken szolgálatot teljesítő egészségügyi személyzet körében a védőruházat helyes használatával kapcsolatban kialakult bizonytalanságra reagálva szakemberek rendszeres demonstrációkat, oktatásokat szerveztek a szabályos fel- és levételről.

### 4. Feladat-tervezés és támogatás: folyamatos adaptáció és megoldások

A BCEHS CCT vállalat 24 órában biztosít légi egészségügyi szállítási feladatokat kritikus állapotú betegek részére Brit Kolumbia egész területén 5 stratégiai légibázisról forgó- és merevszárnyas repülőgépek, valamint földi mentőautók bevonásával évente közel 9000 betegszállítás kapcsán. A Covid-19 pandémia első tapasztalatai között volt a személyzeti erőforrások menedzsment fontossága, valamint a szállítás minden fázisában (előtte, alatta és utána) a biztonságot előtérbe helyező lépésről lépésre történő szervezés nélkülözhetetlen szerepe. A bevezetett lépések között volt a szállítás közbeni oxigénterápia óvatos fokozása és az intubálási tendencia csökkentése, a folyamatos pozitív nyomású lélegeztetés limitálása, a ballonos lélegeztetés esetén a filter beiktatása, a kétszemélyes technika használata, a rendszeres Covid-19 specifikus rapid tesztek és az influenza-szerű megbetegedések esetén követendő check-lista

használata is. A betegszállításra használt (légi) jármű fertőtlenítése is kulcsfontosságú kérdés. A WHO egyéni védelemre rendelkezik ajánlással, de a járművek fertőtlenítésére nem. A fertőtlenítésben és infékcióntróllban járatos szakemberek bevonásával a BCEHS CCT programban bevezetésre került rendszabályok a következők voltak: az egészségügyi személyzet a beteg 2 méteres környezetében hidrogénperoxid tartalmú szerrel lefertőtlenít minden felületet, ami egységes eljárásrend a cég által létrehozott Covid-19 Nemzetközi Légi Egészségügyi Kiürítési Információs Hálózat minden tagjánál.

### **5. A klinikai gyakorlat módosításai, innováció és módosítás soha nem látott körülmények között**

A Covid-19 pandémia gyors dinamikája miatt a klinikai guideline-ok és eljárásrendek gyors módosításaira volt szükség. A klinikai eljárásrendekben bevezetett változások fókuszpontja minden esetben az ellátó egészségügyi szakszemélyzet biztonsága volt. A módosításokat alapos szakmai, jogi és etikai megfontolások előzték meg. A nemzetközi szakirodalom szegényes volt a Covid-19 betegek légi szállításával kapcsolatban, így nagy segítséget jelentett a felállított Covid-19 Nemzetközi Légi Egészségügyi Kiürítési Információs Hálózat keretében megosztott számos tapasztalat feldolgozás és javaslat. Nyilvánvaló volt, hogy az egészségügyi szakszemélyzet az aeroszol képződés veszélyével járó (AGMP aerosol generating medical procedures) beavatkozások során (pl. intubálás, nagy áramlással végzett orrszondán keresztüli oxigén támogatás, non-invazív pozitív nyomású lélegeztetés, nebulizátorok használata vagy a lélegeztető kör sérülésének veszélye) nagy veszélynek van kitéve. A rizikó csökkentése érdekében bevezetett módosított eljárások azonnali elérhetősége érdekében email-listákat, mobiltelefonos applikációban olvasható kézikönyveket, oktató videókat, vezetői értekezletekről készült összefoglalókat és gyakorlati oktatásokat is folyamatosan szerveztek.

A javasolt eljárások közé tartozik pl. 911-es segélyhívások Covid-19 diszpécser központ szűrése, az intubálás rapid módszerrel video-laringoszkópos eszközzel és Teljes Személyi Védfelszerelésben (PPE) történő végrehajtása, a gépi lélegeztetés esetén használandó ellenőrzési lista a lélegeztető kör sérüléséből adódó fertőzésveszély csökkentésére (hő- és nedvesség cserélő filterek, a csatlakozások ragasztószalagos biztosítása, a lélegeztető gép kikapcsolása mozgatás során), csak a legszükségesebb személyzet kíséri a beteget, az infleunzaszerű megbetegedések (ILI – influenza like illness) ellenőrzési lista bevezetése.

A bevezetett módosítások, eljárások tekintetében konszenzus volt a Covid-19 Nemzetközi Légi Egészségügyi Kiürítési Információs Hálózat tagjai között és a személyzetnek biztonságérzetet adott a tudat, hogy példanélküli időkbén is a közösen összegyűjtött nemzetközi tapasztalatok alapján kidolgozott eljárásrendek szerint dolgozhattak a saját biztonságuk érdekében.

### **6. Jövőbeni tendenciák és megfontolások**

A Covid-19 pandémia kitérése óta a BCEHS CCT programban 38 infleunzaszerű beteg légi egészségügyi szállításra történt gyanús vagy megerősített Covid-19 fertőzés mellett. Kezdetekben többségüket földi úton szállították, mindössze 14 esetben volt szükség légi egészségügyi szállításra. Az erőforrás felhasználást továbbra is a távolság és az elérhetőség határozza meg. Eleinte kisebb mértékben fordult elő Covid-19 (gyanús) beteg szállításra, ám a fertőzések számának várható gyors emelkedésével ez az estszám is jelentősen emelkedni fog. A BCEHS CCT programjában felkészültek az COVID-19 (gyanús) esetek szállításra igényeinek várható jelentős emelkedésére a személyzet és az eszközök biztonságának figyelembevételével.

*Referálta: Dr. Guth-Orji Ágnes orvos őrnagy*

## CS 9600 3D CBCT SZKENNER

FOGÁSZATI, SZÁJSEBÉSZETI,  
FÜL-ORR-GÉGÉSZETI, NYAKI-GERINC  
VIZSGÁLATOKHOZ



## AZ OKOS CBCT

### 5 AZ 1-BEN

CBCT, PANORÁMA, ARC SZKEN,  
MODELL SCAN, TELERÖNTGEN\*

Nagy FOV-k esetén is páratlanul vékony szeletvastagságok, kisebb  
sugárterheléssel. Számítógép vezérelt videós páciens pozicionálás

FOV tartomány: 16x17 cm és 4x4 cm között  
14 FOV variációban

DICOM-PACS kompatibilis és már illesztett



Integrált implantációs  
tervezés



Panoráma felvétel



FOV 16x12 cm, igen alacsony  
dózissal (gyermek)

A Carestream Dental (Kodak, Trophy) fogászati röntgenkészülékei 1992 óta vannak használatban az MH EÜ Szolgálatainál, a kórházakban, az alakulatoknál és a misszióknál

