

KORELACIJA KOMPJUTERIZOVANE TOMOGRAFIJE I INTRAOPERATIVNOG NALAZA KOD FUNKCIONALNE ENDOSKOPSKE HIRURGIJE NOSA I PARANAZALNIH SINUSA

Vladan Stanojković

U medicinskoj literaturi ima malo radova koji upoređuju nalaze preoperativne kompjuterizovane tomografije i nalaz koji se ustanovi tokom endoskopskih operacija nosa i paranazalnih sinusa.

Cilj istraživanja bio je utvrđivanje praktične primene KT u preoperativnoj pripremi za funkcionalnu endoskopsku hirurgiju nosa i sinusa.

Glava kadavera je postavljena u skener aparat i potom je načinjeno više stotina snimaka menjanjem vrednosti prozora (W-window) i centriranja (C-center). U odeljenju za otorinolaringologiju u Vranju i Izoli lečeno je 40 ispitanika koji su obrađeni u ovom ispitivanju. Kod svih bolesnika načinjena je klasična radiografija. Načinjeni su snimci kompjuterizovane tomografije (na aparatima SIMENS Smile, SIMENS Somatom 4 i spiralni-Simens Fach). Dobijene vrednosti su upoređivane sa intraoperativnim nalazom.

Postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije i intraoperativnog nalaza sa rentgenološkim nalazom za obeležje hipertofične sluzokože u korist kompjuterizovane tomografije. Nasuprot tome, ne postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za obeležje cistične promene i sekret u paranazalnim sinusima.

Postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za sve intraoperativno identifikovane nalaze u korist kompjuterizovane tomografije. Standardni rentgenološki snimci su davali tačnu dijagnozu u 90.7%, u odnosu na kompjuterizovanu tomografiju sa 97.8%. *Acta Medica Medianae* 2010;49(3):19-26.

Ključne reči: funkcionalna endoskopska hirurgija nosa i sinusa, kompjuterizovana tomografija

Odeljenje za otorinolaringologiju opšte bolnice Izola, Slovenija

Kontakt: Vladan Stanojković
Odeljenje za otorinolaringologiju opšte bolnice Izola,
Polje 32, Izola 6310, Slovenija
E-mail: vladan.stanojkovic@gmail.com

Uvod

Temelji današnje savremene funkcionalne endoskopske hirurgije nosa i paranazalnih sinusa (FESS) ostvareni su pronalascima engleskog fizičara Hopkinsa. Tehniku sistematske eksploracije lateralnog zida nosa prvi je razvio Messeklinger kasnih 60-ih i ranih 70-ih (1).

U anatomiji paranazalnih sinusa postoji veliki broj varijacija. Zato svaki operater mora znati gotovo sve moguće varijacije koje mogu da se nađu, a one se mogu verifikovati i dijagnostikovati jedino kompjuterizovanom tomografijom (KT) (2-4).

Osnovni operativni postupci u okviru FESS-a su: A - Konzervativna hirurgija: Uncinektomija: a - parcijalna i b - totalna; Infundibulotomija; Bulo-

tomija, Turbinoplastika (konhoplastika), Septoplastika. B - Etmoidektomije: I - Parcijalne: Prednja etmoidektomija; Zadnja etmoidektomija; II - Totalna; III- Radikalna. C - Antrostomija: donja, srednja (uz rekonstrukciju ostijuma maksilarnog sinusa), prednja, (kroz fosu kaninu); kombinovana. D - Frontalni sinus: Rekonstrukcija ostijuma (resuscita) frontalnog sinusa; Prednja sinusotomija (metoda Kumell-Back ili Rutemberg); Kombinovana; Intrasinusne procedure - Draf I, II, III i kombinacija; Endoskopija za zakrivljenim rigidnim endoskopom. E - Sfenoidotomija: transnazalna; transetmoidna; transeptalna; trasmaksilarno-etmoidalna; F - Reviziona hirurgija; G - Adjuvantne endoskopske procedure: endoskopska transeptalna transfenoidalna hirurgija pituitarne žlezde; endoskopska dakriocistorinostomija; endoskopska dekompresija orbite; endoskopska dekompresija n. Opticusa (5-7).

U medicinskoj literaturi ima malo radova koji upoređuju nalaze preoperativne kompjuterizovane tomografije i nalaz koji se ustanovi tokom funkcionalnih endoskopskih operacija nosa i paranazalnih sinusa.

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja bio je utvrđivanje praktične primene KT u preoperativnoj pripremi za funkcionalnu endoskopsku hirurgiju nosa i sinusa.

Posebni ciljevi ovog istraživanja: 1- Utvrditi uporednom analizom korelaciju između dobijenih KT i intraoperativnih nalaza; 2- Ispitati postojanje anatomskih varijacija; 3- Određivanje dubine krova etmoida i debljine lateralnog zida etmoida; 4- Uporediti levu i desnu polovinu nosa i paranasalnih sinusa; 5- Ispitati pojedine parametre KT snimanja.

Ispitanici i metode rada

Ispitivanja na kadaveru:

Ispitivanje je sprovedeno u Odeljenju za otorinolaringologiju, Službi za radiologiju i Službi za patologiju OJ Bolnice ZC Vranje, Odeljenju za radiologiju Vojna Bolnica Niš, Odeljenju za otorinolaringologiju, Službi za radiologiju Opšte bolnice Izola, Slovenija.

Glava kadavera je postavljena u skener aparat i potom je načinjeno više stotina snimaka. Snimanja su rađena u koronalnim, aksijalnim i sagitalnim ravnima (neki sagitalni su rekonstruisani). U toku kompjuterizovane tomografije sinusa glave kadavera, menjane su vrednosti prozora (W-window) i centriranja (C-centar). Najbolje slike uz vrednost od 2 000 do 2 800 za prozor (W) i od 300 do 600 za centar (C). Fokusni faktori su u zavisnosti od veličine bolesnikove glave (4 ili 5)- vrednost matriksa 512. Scanning Time je 5 ili 7 sekundi po projekciji uz voltažu od 125 kVp i snagu od 410 mAs.

Ispitanici:

U odeljenju za otorinolaringologiju u Vranju i Izoli lečeno je 40 ispitanika koji su obrađeni u ovom ispitivanju. Starosna granica lečenih ispitanika je od 5.5 do 73 godine (srednja vrednost je bila 41,2 godina). Po polu 23 (57.5%) muška i 17 (42.5%) ženskih ispitanika.

Kod svih pacijenata načinjena je klasična radiografija.

Načinjeni su KT snimci (na aparatima SIMENS Smile, SIMENS Somatom 4 i spiralni - Simens Fach). Čitanjem KT snimaka su opisivani koštani i sluzokožni elementi: procesus uncinatus, ostiomeatalnog kompleksa, bule etmoidalis, srednje nosne školjke, etmoidnih sinusa, maksilarnih sinusa sa njihovim prirodnim i akcesornim ušćima, frontalnih sinusa sa nazofrontalnim kanalima, sfenoidnih sinusa, nosne pregrade i hoana. Određivan je i tip krova etmoida po Kerosu.

Snimanje su vršeni na 3 mm debljine (po potrebi 1,5 mm) bez interrežnjenskog zjapa sa 120 kV i 80 mAs, startujući od prednje ivice frontalnog sinusa do prednje ivice klinoidnog procesusa. Pravljeni su i 1 mm debljine koronalno, odnosno tačno vertikalno (900) prema tvrdom nepcu i 0.5 mm debljine sagitalno po

kosoj liniji u rekonstruisanom snimku. Sagitalni kosi preseki su kreirani kao režnjevi, polazeći medijalno od donjeg dela baze nazalnog septuma a lateralno od etmoidne bule za oko 10% kraniokaudalnog ugla od srednje sagitalne linije. Podeljeni su na desnu i levu stranu. Sva merenja su vršena bilateralno na ekranu KT konzole i na KT snimcima. Na koronalnim preseccima je povučena horizontalna linija od inferiorne konture nazalne fosse. Povučena je i vertikalna linija od etmoidnog krova do horizontalne linije na srednjem nivou između srednje sagitalne linije i lamine papiraceje, a takođe i od kribriiformne ploče do horizontalne linije. Visina etmoidnog krova i kribriiformne ploče je merena na 3 različite koronalne ravni, prolazeći od kriste gali, etmoidne bule i sfenoetmoidnog zgloba. Visina od lateralne lamele između medijalnog dela etmoidnog krova i kribriiformne ploče je merena na nivou kriste gali i bule etmoidalis. Na koronalnom preseku je meren ugao etmoidnog krova od horizontale na nivou bule i kriste gali (8).

Na rekonstruisanom sagitalnom preseku, prednja nazalna spina je podešena kao fokusna, odnosno kao početna tačka linije koja povezuje prednju lobanjsku jamu u nivou nazofrontalnog udubljenja etmoidne bule i ide do sfenoetmoidnog zgloba. Merene su tačke na ovoj liniji, odnosno distanca fokus tačke i prednje lobanjske jame.

Merenjem smo određivali distance u prednjoj lobanjskoj bazi u desnoj i levoj polovini nosnog kavuma i to: udaljenost od prednje nosnog grebena i lobanjske baze u tri nivoa, koja su značajna u koronalnim i rekonstruisanim sagitalnim presekom KT-a.

Pridržavali smo se i preporuka Stammberger-a (1993) sa evidencijom neophodnih parametara: 1- Da li su podaci na skenu kompjuterizovane tomografije ispravni? 2- Da li su pravilno izabrani prozori? 3- Da li postoji korelacija između anamneze i sadašnjih KT snimaka? 4- Pozicija septuma nosa. 5- Da li ćelije ager nazi mogu biti identifikovane? 6- Koja je konfiguracija etmoidnog infundibuluma? 7- Koji je odnos procesusa uncinatusa kranijalno, naročito prema frontalnom recessusu? 8- Kakva je konfiguracija frontalnog sinusa? 9- Da li etmoidna bula može biti identifikovana? 10- Kako izgleda srednja concha? 11- Da li postoje i kakve su varijacije krova etmoida? 12- Koja je vertikalna razdaljina između gornje ivice ostijuma maksilarnog sinusa i krova zadnjeg etmoida? 13- Koji je odnos zadnjeg etmoida i sfenoidnog sinusa? 14- Detaljan opis, ako je već prethodno rađena operacija. 15- U slučajevima difuzne nosne polipoze: Da li postoji "White-out" ili da li može da se vidi "Black Halo"? 16- Da li postoji gljivično oboljenje? 17 - U slučaju trauma, detaljan opis frakturnih linija, sa detaljnim pregledom rhinobaze; 18- Specijalni slučajevi: Endonazalna procedura orbitalne dekompresije: "Znak boce". 19- Dijagnoza

tumora paranazalnih sinusa i njihova infiltracija okoline. 20- Komplikacije akutnih sinuzitisa (5).

Intraoperativni nalaz podrazumeva vrstu operacije koja je primenjena u operativnom lečenju različitih oboljenja pojedinih sinusa, kao i tačan opis samog intraoperativnog nalaza u sinusu.

Obrada podataka je rađena na PC-računaru uz korišćenje programa Microsoft Excel 8 i Word 11 za bazu podataka, tabele, grafički prikaz i tekstualnu obradu. Programski paket SPSS 11.5 i Statcalc EpiInfo verzija 5 su korišćeni za statističku analizu.

X² - test - mera stepena značajnosti razlika između dva atributivna obeležja iz nezavisnih uzorak; Mantel-Haenszel-ov test sa Yates-ovom korekcijom, Fisher-ov test (za utvrđivanje povezanosti između ispitivanih atributivnih obeležja); Pearsonov koeficijent linearne korelacije- Mera stepena zavisnosti kada su obeležja numerička; Koeficijent varijacije - Cv; Sperman-ov koeficijent rang korelacije (za utvrđivanje stepena međuzavisnosti između dve varijable); Kolmogorov-Smirnov test saglasnosti u dva nezavisna uzorka (9,10).

Rezultati

Ispravnost KT snimaka

Izbor prozora u toku KT snimanja bio je zadovoljavajući u 38 ispitanika (95%) i nezadovoljavajući u 2 ispitanika (5%). Rezultati uključivosti anatomsko-patoloških struktura u sken pokazali su da je slika adekvatna u 100% slučajeva. Ispravnost ravni i debljine izabranih preseka KT snimaka bila je zadovoljavajuća u 38 (95%) i nezadovoljavajuća u 2 (5%) ispitanika.

Položaj i izgled nosne pregrade, pneumatizacije nosne pregrade, širine frontalnog recesusa

Nepostojanje deformacije septuma bilo je kod 5 ispitanika (12.5%), umerena devijacija kod 24 ispitanika (60%) i izrazita deformacija kod 11

ispitanika (27.5%). Postojanje manje ili veće kriste nađeno je kod 34 ispitanika (85%). Pneumatizovan septum je nađen kod dva ispitanika (5%) u zadnjim partijama. Rezultati širine frontalnog recesusa, pokazuju da postoji suženje kod 9 ispitanika (22.5%).

Veličina paranazalnih sinusa

Ne postoji statistička značajnost u razlici veličina maksilarnih sinusa na obe strane ($p < 0.05$). Postojala je statistički značajna asimetrija veličine čeonih sinusa. Levi sinusi su bili veći nego desni ($p < 0.05$).

KT prevalencije koštanih i sluzokožnih abnormalnosti u paranazalnim sinusima

Nema statističke značajnosti u postojanju pneumatizacije u malom i velikom krilu sfenoidne kosti i u petlovoj kresti ($p < 0.05$). Nismo našli statistički značajnu razliku između koštanih i sluzokožnih malformacija u sinusima ($p < 0.05$) (Tabela 1).

Tabela 2. Tip krova etmoida po Kerosu

	Strana etmoidnog krova			
	Desno		Levo	
Tip 1 (1-3mm)	5	12.5 %	6	15.0 %
Tip 2 (4-7mm)	27	67.5 %	25	62.5 %
Tip 3 (8-16mm)	8	20.0 %	9	22.5 %

Tabela 5. Slaganje intraoperativnog nalaza sa klasičnom radiografijom (RTG) i kompjuterizovanom tomografijom (KT)

Parametar	Da	Ne	Ukupno
Slaganje RTG sa IOPN	164 (89.62%)	19 (10.38%)	183 (100%)
Slaganje KT sa IOPN	180 (98.36%)	3 (1.64 %)	183 (100%)

Tabela 1. KT prevalenca koštanih i sluzokožnih abnormalnosti u maksilarnom sinusu

Koštane, sluzokožne i anatomske varijacije	Strana nosa			Bolesnici	
	Bil	Unil	%	No	%
Polip ili cista	6	16	35.0	22	55.0
Sluzokožne abnormalnosti	15	13	53.75	28	70.0
Postojanje tečnog sadržaja	4	3	13.75	7	17.5
Septa - dvostruki sinus	0	1	1.25	1	2.5
Dehiscenca infraorbitalnog živca	1	0	2.5	1	2.5
Fraktura koštanih zidova	2	1	6.25	3	7.5
Strano telo u sinusu	0	3	3.75	3	7.5
Tumor ili gljivice	0	3	3.75	3	7.5

Tabela 3. Distanca u prednjoj lobanjskoj jami i statistička evaluacija normalne distribucione variable

Parametar	Nivo	Desno			Levo			t	p
		Min	Max	SD	Min	Max	SD		
Tvrdo nepce-krov etmoida (mm)	Crista Galli	39.37	63.13	8.01	39.27	62.89	7.70	0.233	0.001
	Bulla ethmoidalis	37.67	67.01	5.73	37.90	66.23	5.48	0.345	0.001
	Sfenoetmoidni spoj	39.47	60.57	3.64	39.51	60.55	3.55	0.770	0.001
Tvrdo nepce (KP)	Crista Galli	37.14	57.45	4.06	37.17	57.10	4.04	-0.400	0.001
	Bulla etmoidalis	35.49	35.49	4.96	35.48	59.15	4.97	-0.145	0.001
	Sfenoetmoidni spoj	38.35	59.56	4.65	38.10	59.56	4.71	-0.051	0.001
Visina lateralne lamele (LL)	Crista Galli	1.03	14.6	2.89	1.01	15.0	3.10	0.242	0.001
	Bulla ethmoidalis	1.03	5.01	1.41	1.12	5.11	1.04	0.429	0.001
Rastojanje spina nasalis anterior-prednj lobanjska jama	Nazofrontalni recessus	41.45	86.14	11.99	41.15	86.02	11.92	0.094	0.001
	Bulla etmoidalis	40.44	78.33	10.01	40.41	78.45	10.18	0.011	0.001
	Sfenoetmoidni spoj	42.39	76.04	6.12	42.42	75.87	6.24	0.255	0.001
Ugao LL do KP	Crista Galli	11.89	47.2	11.30	11.50	48.10	11.86	0.647	0.001

Tabela 4. Vrste načinjenih operacija

Operacije u nosu i sinusima	Strana sinusa			Pacijenti	
	Bil	Uni	%	No	%
Uncinectomy parcijalna/totalna	12	12	32.5	24	60.0
Bulectomia	19	12	62.5	31	77.5
Meatotomia inferior	15	10	50.0	25	62.5
Sinusoskopijska MS kroz prirodno ušće	15	10	50.0	25	62.5
Sinusoskopijska MS kombinovanim pristupom	2	10	17.5	12	30.0
Extirpacija polipa/ciste/muko/piokele iz MS	6	16	35.0	22	55.0
Extirpacija polipa/ciste/muko/piokele iz FS	0	1	1.25	1	2.5
Sinusoskopijska kroz alveolu	0	3	3.75	3	7.5
Operacija MS po Caldwell Luc-u	7	3	21.25	10	25.0
Sinusoskopijska FS kroz prednji zid	2	2	7.5	4	10.0
Sinusoskopijska FS kroz duktus nazofrontalis	14	8	45.0	22	55.0
Osteoplastična operacija FS po Tato-u sa	1	0	2.25	1	2.5
Spoljašnja etmoidektomija - Grunwald	0	1	1.25	1	2.5
Endoskopska parcijalna i/ili totalna etmoidektomija	19	10	60.0	29	72.5
Endonazalna endoskopska polipektomija	16	7	48.75	23	57.5
Sfenoidotomija	13	10	45.0	23	57.5
Septoplastika standardna ili endoskopska	0	10	0.0	10	25.0
Endoskopska plastika hoane	0	1	1.25	1	2.5
Operacija po De Limi- jednostrana	0	1	1.25	1	2.5
Ekstirpacija stranog tela iz sinusa	1	2	5.0	3	7.5
Plastika alveole	0	2	2.5	2	5.0

MS=maksilarni sinus, FS=Frontalni sinus

Merenja u prednjoj lobanjskoj jami, koronalni i rekonstruisani sagitalni KT

Merenjem krova etmoida po Kerosu, nađeno je da sa desne strane postoji tip 1 kod pet (12.5%), tip 2 je nađen u 27 (67.5%) i tip 3 kod 8 ispitanika (20%). Sa leve strane je nađeno da je tip 1 kod 6 ispitanika (15%), tip 2 kod 25 ispitanika (62.5%) i tip 3 kod 9 ispitanika (22.5%). Nema statističke značajnosti između sva tri tipa etmoida, ali je najčešće bio zastupljen tip 2 po Kerosu ($p < 0.05$) sa obe strane (Tabela 2).

22

Potencijalno opasna operacija bila bi u 17 etmoida koji su po visini lateralne lamele bili po trećem tipu etmoida po Kerosu.

Dve polovine kribriiformne ploče su postavljene na različitim visinama u 72.5% slučajeva. Značajna razlika je nađena između desne i leve strane u visini lateralne lamele u nivou nazofrontalnog udubljenja ($p = 0.001$) (Tabela 3).

Intraoperativni nalaz

Načinjene operacije prikazane su u Tabeli 4.

Korelacija intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije

Postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije i intraoperativnog nalaza sa rentgenološkim nalazom za obeležje hipertofične sluzokože u korist kompjuterizovane tomografije (za $D_{max}=0.62$ granična vrednost je 0.14, za $n=92$ i $p<0.05$). Razlika u procentu javljanja nalaza hipertofične sluzokože statistički je značajna u odnosu na 92 nalaza. Veći procenat, 96.74% (89 nalaza) je bio u korist kompjuterizovane tomografije za razliku od procenta standardnog rentgenskog snimanja 88.04% (81 nalaz).

Ne postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za obeležje cistične promene u paranazalnim sinusima (za $D_{max}=0.51$, granična vrednost za $n=29$ je 0.27 za $p<0.05$). Razlika u procentu javljanja za nalaz cistične promene u paranazalnim sinusima u odnosu na 29 cističnih promena nije statistički značajna. Procenat slaganja za kompjuterizovanu tomografiju je 93.10% (27 cističnih promena) a za konvencionalnu radiografiju je 89.66% (26 cističnih promena) za nalaz cistične promene u paranazalnim sinusima.

Ne postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za obeležje sekret u paranazalnim sinusima (za $D_{max}=0.30$, granična vrednost za $n=11$ je 0.391 za $p<0.05$). Razlika u procentu javljanja za nalaz obeležje sekret u paranazalnim sinusima u paranazalnim sinusima u odnosu na 11 nalaza je statistički značajna u korist kompjuterizovane tomografije. Procenat slaganja za kompjuterizovanu tomografiju je 90.90% (11 nalaza) a za nalaz konvencionalne radiografije 54.54% (6 nalaza).

Postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za sve intraoperativno identifikovane nalaze u 183 nalaza u korist kompjuterizovane tomografije (za $D_{max}=0.65$ granična vrednost za $n=183$ je 0.101 za $p<0.05$). Procenat slaganja za sve intraoperativne nalaze za kompjuterizovanu tomografiju je 98.36% (180 nalaza) a za nalaze konvencionalne radiografije 90.71% (166 nalaza).

Diskusija

Komparacija rezultata endoskopskog i rentgenografskog ispitivanja je ukazala na malu mogućnost precizne endomorfološke procene stanja sluzokože u maksilarnim sinusima na osnovu klasičnog rentgenograma. Tako je već u analizi sekreta u sinusima zapaženo da je sekret gotovo u istom broju (oko 50%) bio prisutan i u sinuzitisima sa pozitivnim i u sinuzitisima sa negativnim rentgenogramom. Viskozniji sekret (gnojnih,

kazeoznih) bio je prisutan u sinuzitisima sa intenzivnim zasenčenjima, ali je konstatovan u znatnom broju i u sinuzitisima sa manje izraženim rentgenografskim promenama (nehomogeno mrljasto, homogeno neintenzivno). Pozitivni rengenogram je odražavao neku od endomorfoloških manifestacija zapaljenjskih oboljenja sluzokože sinusa (91.8%) i to je bilo statistički signifikantno. Izuzev kružne senke koja je u 82.6% bila odraz endoskopski verifikovane cistične formacije, druge endomorfološke promene su u pojedinim rentgenografskim nalazima bile zastupljene najviše u 30-37%. Lažno pozitivni (11.46%) i lažno negativni (3.38%) rentgenogrami su sačinjavali zajedno grupu od 14.85% ispitanih sinusa kod kojih je konstatovana potpuna nepodudarnost endoskopskog i rentgenografskog nalaza.

U našim ispitivanjima na KT koronalnim snimcima nađen je tip jedan etmoidnog krova po Kerosu u 5 polovina desno i 6 levo, odnosno u 11 etmoidnih sinusa. Tip 2 je nađen u 27 polovina desno i 25 levo, odnosno u 52 etmoidna sinusa. Tip tri, koji je i najopasniji za operativni zavhat je nađen u 8 etmoida desno i 9 levo, odnosno u 17 etmoidnih sinusa. Ukupno je nađena asimetrija u 29 ispitanika (72%). Nema statističke značajnosti između sva tri tipa etmoida, ali je najčešće bio zastupljen tip 2 (<0.05).

Mann W (1983) je na osnovu svojih ispitivanja i ispitivanja drugih autora, izneo mišljenje da je procenat lažno pozitivnih rendgenograma veći od procenta lažno negativnih. Prvi se kreće u skali od 13-25%, a drugi između 6-20%. Stepenn korelacije, po Mann-u, zavisi od tačnosti rentgenografskog postupka i od rendgenogramske interpretacije, po čemu su greške rendgenografskog postupka više uzrok lažno pozitivnih nalaza (14).

Rendgenografski znaci frakture koštanih zidova sinusa bili su prisutni kod šest bolesnika (3%) sa povredom predela paranazalnih šupljina. Osteom frontalnog sinusa je konstatovan u jednom slučaju (0,5%). Nehomogeno trakasto zasenčen sinus bio je prisutan kod jednog bolesnika (0,5%), a takođe se kod jednog (0,5%) konstatuje uredan nalaz rendgenskog snimka paranazalnih šupljina.

Tumačenjem rezultata KT, izuzev statističke razlike u visini lateralne lamine na nivou kriste gali između strana, naši rezultati ukazuju da nije statistički postojala razlika između aritmetičkih sredina leve i desne strane u nivou visine prednje lobanjske baze.

Srednja visina leve i desne polovine kriste gali i sfenoetmoidnog spoja u našoj studiji bila je niža na levoj nego na desnoj od 0.05-0.79mm.

Oblik prednje lobanjske jame individualno veoma varira. Visina nazalne šupljine je merena od koštanog poda nosne šupljine sa mukozom i bez mukoze. Distanca je merena između poda nosne šupljine bez mukoze i nivoa kribiformne ploče, nivoa kriste gali i bule etmoidalis i bila je 46.68 (37-57) i 46.78 (35-59) mm.

Merenja na KT skenovima u ovoj studiji su kompatibilna sa rezultatima drugih autora (1,11-13).

Endokranijalna strana kribriiformne lamine formira bazu fosse olfaktorije, gde je olfaktorno ispupčenje smešteno. Prednji deo etmoidnog krova leži više gore nego posteriorni, dok prednja kranijalna baza opada 140 od horizontalnog nivoa i ide posteriorno. Varijacije u etmoidnom krovu po Kerosu se uvek uzimaju pre planiranja operativnog zahvata.

Visine merene između kribriiformne ploče i najviše tačke etmoidnog krova sa desne strane bile su 8.1 (2-10) mm u prednjoj trećini i 6.7 (2-17) mm u zadnjoj trećini. U našoj studiji razlika u visini između ovih dveju struktura na nivou kriste gali, bule etmoidalis i sfenoetmoidnog spoja je bila 6.79; 4.78 i 0.46mm.

Dve polovine kribriiformne ploče su postavljene na različitim visinama u 72.5% slučajeva, srednja visina leve polovine kriste gali i sfenoetmoidnog zgloba u našoj studiji bila je niža nego na desnoj od 0.05-0.78 mm.

Nivo bule etmoidalis na desnoj strani bio je viši nego na levoj strani za 0.40 mm. Pre sinusne hirurgije, operater mora proučiti opadajući nivo baze lobanje i različitost visina kribriiformne ploče između obeju strana. Zajedničke strukture lateralne nosne šupljine mogu se lako identifikovati sagitalnim rekonstruisanim snimkom. Najvažniji je anterioposteriorni pristup bazi lobanje, a na rekonstruisanom sagitalnom snimku se mogu izmeriti distance između nazalne spine do prednje lobanjske jame. Ovo je veoma važno da bi se u toku endonazalne sinusne hirurgije precizno i bezbedno obavio operativni zahvat FESS i da bi se maksimalno redukovala mogućnost nastanka komplikacija.

Suonpaa J i Revonta M (1989) svojom studijom obuhvataju 407 bolesnika sa akutnim frontalnim sinuzitisom, koji su ispitivani radiografskom i ehosonografskom metodom. Prema ovim autorima, ultrazvučna metoda pokazuje bolje rezultate u otkrivanju zastojnog sekreta u frontalnom sinusu (96%), dok se radiografija pokazala kao bolji metod u prikazivanju mukoznih zadebljanja (87%) od ultrazvuka (86%) (15).

Otten W i sar. (1991) sprovode prospektivnu studiju vrednovanja pouzdanosti ehosonografske metode u otkrivanju zastojnog sekreta i mukoznog zadebljanja u frontalnim sinusima. Ovo vrednovanje bilo je zasnovano na poređenju preoperativnih ehosonografskih rezultata sa hirurškim nalazima kod 27 bolesnika. Ultrasonografija je potvrđena kao pouzdana metoda za otkrivanje ili isključivanje postojanja mukoznih zadebljanja, sa tačnošću od 92% i zastojnog sekreta (93%) (16).

Gianoli G i sar.(1992) upoređuju nalaze B - mod ehosonografije paranazalnih sinusa sa nalazima kompjuterizovane tomografije kod 41 bolesnika. Izuzimajući izolovane mukozne retencione ciste i minimalna fokalna mukozna zadebljanja (definisana kao manja od 4 mm), ostali nalazi obolelih maksilarnih, frontalnih i prednjih etmoidnih ćelija, bili su prikazani ehosonografijom sa visokim procentom tačnosti (17).

Kompjuterizovana tomografija je neinvazivni endoskop kojim se može u preko 90% postaviti tačna dijagnoza u oboljenjima nosa i sinusa. Kompjuterizovanom tomografijom se mogu precizno dijagnostikovati gotovo sve koštane i sluzokožne malformacije, anatomske varijacije, kao i utvrditi tip etmoida po Kerosu i visinu lateralne lamele, a radi izbegavanja intraoperativnih grešaka. Koronalni KT snimak daje više detalja nego aksijalni, no nekada je potrebno načiniti snimanje u obe projekcije. Na osnovu naših istraživanja, pravilno izabrani pravci snimanja standardnom rentgenološkom tehnikom u preko 90.71% doprinose postavljanju tačne dijagnoze. Ujedno, procenat lažno pozitivnih, odnosno lažno negativnih nalaza, u našem istraživanju bio je manji od 10% (18-23).

Zaključci

1. Kompjuterizovana tomografija je u 97.82% davala tačnu dijagnozu u odnosu na standardne rentgenološke snimke (90.71%).

2. Postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije i intraoperativnog nalaza sa rentgenološkim nalazom za obeležje hipertofične sluzokože u korist kompjuterizovane tomografije.

3. Ne postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za obeležje cistične promene u paranazalnim sinusima.

4. Ne postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za obeležje sekreta u paranazalnim sinusima.

5. Postoji razlika u slaganju intraoperativnog nalaza sa nalazom konvencionalne radiografije i intraoperativnog nalaza sa nalazom kompjuterizovane tomografije za sve intraoperativno identifikovane nalaze u korist kompjuterizovane tomografije.

Literatura

1. Jackman AH, Palmer JN, Chiu AG, Kennedy DW. Use of intraoperative CT scanning in endoscopic sinus surgery: a preliminary report. *Am J Rhinol.* 2008; 22(2):170-4.
2. Brockholt U, Mlynski G, Muller W, Voss G. Rhinosurgical therapy planning via endonasal airflow simulation. *Comput Aid Surg* 2000; 5(3):175-9.
3. Casiano RR, Numa WA Jr. Efficacy of computed tomographic image-guided endoscopic sinus surgery in residency training programs. *Laryngoscope*, 2000, 110(8):1277-82.
4. Campbell PD Jr, Zinreich SJ, Aygun N. Imaging of the paranasal sinuses and in-office CT. *Otolaryngol Clin North Am* 2009; 42(5):753-64.
5. Stammberger H. Endoscopic Anatomy of Lateral Wall and Ethmoidal Sinuses. In: R. H, editor. *Essentials of Functional Endoscopic Sinus Surgery*. St. Louis: Mosby-Year Book Inc; 1993. p. 13-42.
6. Koulechov K, Strauss G, Dietz A, Strauss M, Hofer M, Lueth TC. FESS control: realization and evaluation of navigated control for functional endoscopic sinus surgery. *Comput Aided Surg* 2006; 11(3):147-59.
7. Zivic M. Some remarks of scanning and transmissional electromicroscopic investigations of chronic inflamed mucosa and polyps of nose and paranasal cavities. *Acta medica medianae* 2004; 43(3): 11-16.
8. Nauer CB, Eichenberger A, Dubach P, Gralla J, Caversaccio M. CT radiation dose for computer-assisted endoscopic sinus surgery: dose survey and determination of dose-reduction limits. *AJNR Am J Neuroradiol* 2009; 30:617-22.
9. Stanišić V. Osnovne statističke metode za medicinare. Niš: Medicinski fakultet; 2001.
10. Ilic I. Some aspects of using mathematics in medical sciences. *AMM* 2008; 47(1):52-54.
11. Caversaccio M, Baechuer R, Laederach K, Schroth G, Nolte LP, Hausler R. Frameless computer-aided surgery system for revision endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;122(6): 808-13.
12. Gibbons MD, Gunn CG, Niwas S, Sillers MJ. Cost analysis of computer-aided endoscopic sinus surgery. *Am. J Rhinol* 2001; 15(2):71-5.
13. Bonfils P, Tavernier L, Abdel Rahman H, et al. Evaluation of combined medical and surgical treatment in nasal polyposis - III. Correlation between symptoms and CT scores before and after surgery for nasal polyposis. *Acta Otolaryngol* 2008; 128(3):318-23.
14. Mann W. A- and B-mode ultrasound diagnosis in diseases of the paranasal sinuses and soft tissues of the face. *Radiologe* 1986; 26(9):427-32.
15. Suonpaa J, Revonta M. Diagnosis of frontal sinusitis, one-dimensional ultrasonography versus radiography. *J Laryngol. Otol* 1989; 103:765-7.
16. Otten W, Engberts E, Grote J. Ultrasonography as a method of examination of the frontal sinus. *Clin-Otolaryngology* 1991; 16(3):285-7.
17. Gianoli G, Mann W, Miller R. B - mode ultrasonography of the paranasal sinuses compared with KT findings. *Otolaryngol-Head-Neck-Surg* 1992; 107 (6 Pt 1):713-20.
18. Arikan OK, Unal B, Kazkayasi M, Koc C. The analysis of anterior skull base from two different perspectives: coronal and reconstructed sagittal computed tomography. *Rhinology* 2005; 43(2):115-20.
19. Hoang JK, Eastwood JD, Tebbit CL, Glastonbury CM. Multiplanar sinus CT: a systematic approach to imaging before functional endoscopic sinus surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194:W527-W536.
20. Huang BY, Lloyd KM, DelGaudio JM, Jablonowski E, Hudgins PA. Failed endoscopic sinus surgery: spectrum of CT findings in the frontal recess. *Radiographics* 2009; 29:177-95.
21. Berlucchi M, Castelnuovo P, Vincenzi A, Morra B, Pasquini E. Endoscopic outcomes of resorbable nasal packing after functional endoscopic sinus surgery: a multicenter prospective randomized controlled study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266(6):839-45.
22. Pirner S, Tingelhoff K, Wagner I, Westphal R, Rilk M, Wahl FM, et al. CT-based manual segmentation and evaluation of paranasal sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266(4):507-18.
23. Babic RR, Radovanović Z, Zivic M, Stankovic G. Contribution to the knowledge of the roentgen image of the pathological states and disorders the sinus. *Acta medica medianae* 2006; 45(3):29-33.

CORRELATION BETWEEN COMPUTED TOMOGRAPHY AND INTRAOPERATIVE FINDING IN FUNCTIONAL ENDOSCOPIC SURGERY OF NOSE AND PARANASAL SINUSES

Vladan Stanojković

Medical literature lacks sufficient data that compare preoperative computed tomography and intraoperative findings during endoscopic surgery of nose and paranasal sinuses.

The aim of the paper was to determine the practical value of CT in preoperative preparation for functional endoscopic surgery of nose and sinuses.

Cadaver head was placed in CT with subsequent scanning changing window (W) and center (C) parameters. Forty patients treated in ENT Department of Vranje and Isola were also included. Routine radiography and CT (SIMENS Smile, SIMENS Somatom 4, and spiral Simens Fach) were performed. Obtained values were compared with intraoperative findings.

We found significant difference in intraoperative findings and radiography, and intraoperative findings and CT, in favour of CT data. Contrary to this, there was no significant difference between these comparisons for cystic changes and effusion in paranasal sinuses.

CT gave significantly better agreement with intraoperative findings when compared to classic radiography. Exact diagnosis was found in 90.7% on classic radiography, and in 87.8% on CT scan. *Acta Medica Medianae 2010;49(3):19-26.*

Key words: *functional endoscopic surgery, nose, paranasal sinuses, computed tomography*