

## ENDOSKOPSKA TRANSSFENOIDALNA HIPOFIZNA KIRURGIJA

### ENDOSCOPIC TRANSSPHENOIDAL PITUITARY SURGERY

ANTE MELADA, RANKO MLADINA, IVAN ŠKORO\*

**Deskriptori:** Tumori hipofize – patologija, kirurgija; Hipofiza – kirurgija; Adenom – patologija, kirurgija; Endoskopija – metode; Sfenoidni sinus – kirurgija; Neurokirurški zahvati – metode, instrumenti; Minimalno invazivni kirurški zahvati – metode, instrumenti

**Sažetak.** Endoskopske operacije praktiraju se u našoj klinici od 1996. godine kao pripomoć u mikroneurokirurškim operacijama. Na sličan način upotrebljavao se i endoskop u transsfenoidalnoj hipofiznoj kirurgiji, ali od početka 2004. godine počeli smo operirati tumore hipofize potpuno endoskopskim putem. Želimo prikazati svoja iskustva kod prvih devedeset pacijenata, kao i svoju operacijsku tehniku. Endoskopska hipofizna kirurgija radi se kroz nosnicu bez incizije kože. Četiri-milimetarski endoskop uvodi se kroz nosnice u sfenoidalni sinus i tumor se uklanja specijalno dizajniranim kirurškim instrumentima. Postoperacijska je njega minimalna i bolesnici su otpušteni kući treći postoperacijski dan. Prva kontrola je mjesec dana nakon operacije. Imali smo osamnaest recidiva tumora.

**Descriptors:** Pituitary neoplasms – pathology, surgery; Pituitary gland – surgery; Adenoma – pathology, surgery; Endoscopy – methods; Sphenoid sinus – surgery; Neurosurgical procedures – methods, instrumentation; Surgical procedures, minimally invasive – methods, instrumentation

**Summary.** Endoscopic surgery has been performed in our Department since 1996 as assistance in micro-neurosurgical procedures. In the same way the endoscope was used in transsfenoidal pituitary surgery, but from the beginning of 2004 we started with »pure« endoscopic surgery. We present our experience with the first ninety patients to demonstrate our way of operating. Endoscopic pituitary surgery is performed through a natural nasal air pathway without any incisions. A 4-mm endoscope is placed in front of the tumor in the sphenoidal sinus and the tumor is removed with specially designed surgical tools. Postoperative nasal packing is not necessary and postoperative discomfort is minimal so the hospital stay lasts 3 days. The first control was after one month. There were eighteen recurrences of tumors.

Liječ Vjesn 2011;133:31–37

Transseptalni-transsfenoidalni pristup operacijama tumora hipofize danas je uvriježena neurokirurška metoda koja daje izvanredne rezultate s minimalnim morbiditetom i gotovo nikakvim mortalitetom. Osim klasične mikroneurokirurške tehnike, slijedeći trendove minimalne invazivne neurokirurgije, a da bi se postigli bolji rezultati, smanjila incidencija komplikacija i ubrzao postoperacijski oporavak, uveden je potpuni endoskopski endonazalni pristup resekciji hipofiznih tumora. Inače povijest operacija ovog područja počinje 1889. godine kada je Horsly transkranijalnim putem prvi operirao hipofizni tumor.<sup>1</sup> God. 1906. Schloffer prvi izvješćuje o odstranjenju hipofiznog tumora kroz ekstrakranijalni transsfenoidalni pristup.<sup>2</sup> Hirsch kasnije modificira ovaj pristup.<sup>3</sup> Ipak Chushing 1909. standardizira transseptalni-transsfenoidalni pristup te prikazuje 247 operacija do 1930. godine kada se ponovno vraća transkranijalnom pristupu zbog velikog broja komplikacija uzrokovanih nemoćnošću prikazivanja supraselarnih dijelova tumora, slabom rasvjetom, velikim brojem likvoreja i posljedičnih meningitisa te recidiva.<sup>4</sup> Tek 1950. Guiot, koji je učio Cushingovu metodu od Dotta, ponovno uvodi transseptalni-transsfenoidalni pristup. Također uvodi intraoperacijsku fluoroskopiju za uvođenje instrumenata u selarno područje.<sup>5</sup> Hardy je zaslužan za uvođenje mikroneurokirurške tehnike u kombinaciji s fluoroskopijom 1960. godine.<sup>6</sup> Uporabom rigidnih endoskopa u sinusnoj kirurgiji počinje i uvođenje endoskopa u hipofiznu kirurgiju 70-ih godina. Prava uporaba

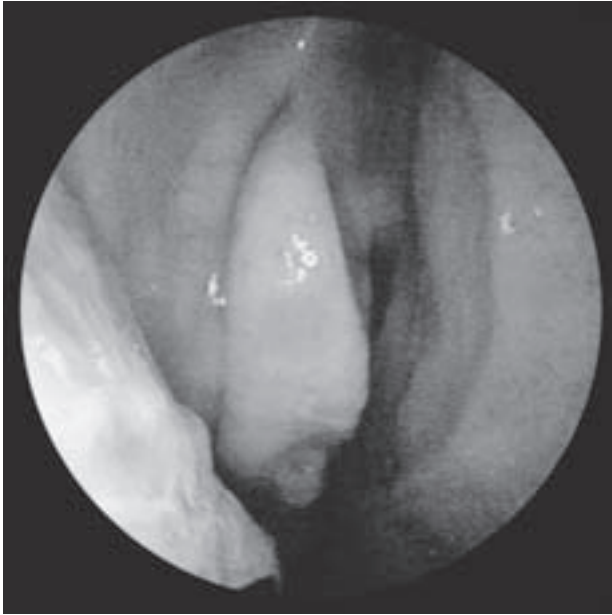
počinje početkom 1990. god. uvođenjem novih tehnoloških poboljšanja u optici, digitalnim kamerama, rasvjeti, držačima, monitorima, a i samim endoskopima koji se smanjuju na promjer manji od 5 mm. Tako Jankowski 1992. uvodi prvi opis endoskopske endonazalne tehnike.<sup>7</sup> Istih su godina neovisno Jho i Alfieri te Cappabianca i Devitis razvili potpuni endoskopski način operiranja hipofiznih tumora.<sup>8,9</sup>

Slijedeći moderne težnje u ovoj grani neurokirurgije, uvođenjem endoskopa u kliničku praksu počinjemo krajem 90-ih godina u našoj Klinici asistiranom endoskopskim operacijama, a koje su se u drugim ustanovama također rabile.<sup>10</sup> Koristeći se ovom tehnikom, zaključili smo da endoskopom možemo bolje diferencirati tumor od normalnog dijela hipofize te bolje vizualizirati supraselarno smješten tumor koji nije vidljiv uporabom mikroskopske tehnike. Nakon edukacije u centrima koji su već imali iskustava u ovakvim operacijama te vježbajući na kadaverima, u ožujku 2004. godine uveli smo potpuno endoskopsku metodu operacija

\* **Klinika za neurokirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb** (Ante Melada, dr. med.), **Klinika za otorinolaringologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb** (prof. dr. sc. Ranko Mladina, dr. med.), **Odjel za neurokirurgiju, Klinika za traumatologiju Zagreb** (Ivan Škoro, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. A. Melada, Klinika za neurokirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Kišpatičeva 12, 10000 Zagreb, e-mail: ante.melada@zg.htnet.hr

Primljeno 22. veljače 2009., prihvaćeno 15. listopada 2010.



Slike 1. Endoskopski pogled kroz desnu nosnicu pokazuje srednju nosnu školjku, nosni septum i u pozadini ostium sfenoidale

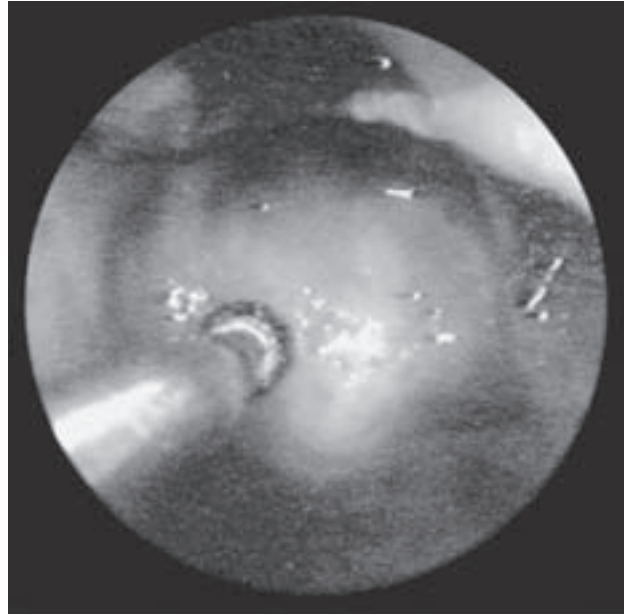
Figure 1. Endoscopic view through the right nostril showing medial turbinate, nasal septum and in the back sphenoid ostium

hipofiznih tumora. Apliciranje endoskopa kroz nosni spekululum kod asistiranih operacija teško je zbog ograničavajućeg uskog prostora. Također je vizualizacija loša, a manevarski prostor pri uvođenju ostalih instrumenata skučen. Čiste endoskopske operacije ne zahtijevaju resekciju nazalnih struktura prilikom prikazivanja dna sele, već se rabe prirodni otvori odnosno sfenoidalni ostium i sfenoidalni sinus. Pristup je kroz malu sfenidotomiju između srednje nosne školjke i nosnog septuma bez uporabe transsfenoidalnog retractora. Na taj način postoperacijski nije potrebna tampnada nosa, oporavak bolesnika je puno brži, jednostavniji te je broj postoperacijskih bolničkoopskrbnih dana sveden na tri do pet. Naravno da ovakvu operaciju moramo izvoditi uz uporabu prikladnih instrumenata, od endoskopa s lećama zakrivljenosti od 0,30 do 45 stupnjeva te adekvatnoga rino-loškog i neurokirurškog hipofiznog seta. Iznosimo svoja prva iskustva te svoj način operacijske tehnike čistog endoskopskog transsfenoidalnog pristupa hipofiznim tumorima.

#### Bolesnici i metoda

Počevši od ožujka 2004. godine, prikazujemo prvih 90 potpunih endoskopskih operacija hipofiznih tumora izvršenih u Klinici za neurokirurgiju KBC-a Zagreb. Radi se isključivo o primarnim tumorima te prvim operacijama a patohistološki se radilo samo o adenomima hipofize. Svi su pacijenti praćeni poslijeoperacijskim pregledima tako da se stekne uvid u stupanj uspješnosti operacije te eventualne komplikacije.

Preoperacijske informacije su uključivale: dob, spol, simptome bolesti te hormonski status. Svi bolesnici načinili su preoperacijski MR selarne regije te smo u početku birali takve koji su imali velike pneumatizirane sfenoidalne sinuse i sfenoidalni oblik sele uz manje intraselarne i supraselarne tumore (gradacija po Hardyju I i II).<sup>11</sup> Postoperacijsko praćenje je uključivalo i vrijeme zahvata, vrijeme hospitalizacije i komplikacije uključujući ponajprije likvoreju i po-



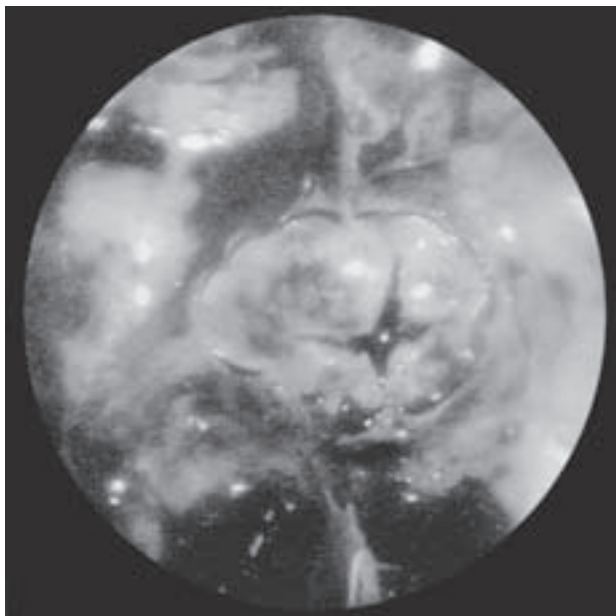
Slike 2. Otvaranje dna sele turcike sa »high speed drill«-om  
Figure 2. Opening of the sellar floor with the high speed drill

sljedični meningitis, dijabetes insipidus, hormonski disbalans, postoperacijsko krvarenje bilo koje vrste i sijela te smetnje vida i ozljede magistralnih krvnih žila povezano s mortalitetom.

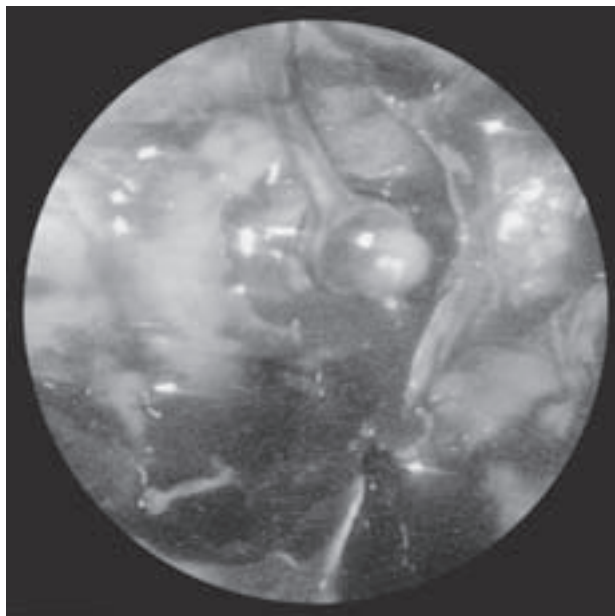
Radikalitet operacija bio je određen na temelju uspješnosti intraoperacijske resekcije tumora, postoperacijskim hormonskim statusom te kontrolnim MR-om. Prvi kontrolni MR radili smo neposredno nakon operacije u prvih mjesec dana te nakon 3 i 6 mjeseci, a dalje prema kliničkoj postoperacijskoj slici.

#### Način operiranja

Operaciju izvodimo u suradnji s iskusnim rinologom što je naša praksa i prilikom transseptalne mikrokirurške operacije. Bolesnik je u općoj anesteziji i intubiran. Profilaktičke doze antibiotika, kao i intraoperacijsko antibiotsko ispiranje endoskopa ne rabe se, ali prije operacije načinimo obrisak nosa te se po potrebi daje adekvatna preventivna antibiotska terapija. Bolesnik je smješten u supinacijskom položaju, s glavom eleviranom za 20 stupnjeva te rotiranom za 10 do 20 stupnjeva ovisno o operateru. Za potrebe navođenja ne koristimo se fluoroskopskim oslikavanjem, mislimo da je dovoljan putokaz donji rub srednje nosne školjke koji vodi direktno k donjem dijelu sele. Katkad se koristimo MSCT-om ili MR-om vođenom neuronavigacijom koja nam služi za točno određivanje dna sele i ekstenzije tumora u endokranijalnom prostoru. Nosna šupljina i okolni dijelovi lica dezinficiraju se aseptičnom otopinom. Nosna mukoza tretira se vaticama natopljenim sol. 1% ephedrini hydrochlorici uz 1:5 epinephrin kao vazokonstriktor koje se zadrže u nosnoj šupljini 10 min. Upotrebljavamo rigidni endoskop 4 mm u promjeru, leće pod 0 stupnjeva i 30 stupnjeva zakrivljenosti. Nakon odstranjenja vatica proširi se prostor između srednje nosne školjke i nosnog septuma. Sfenoidalni ostium smješten je lateralnije u rostralnom kutu, ali je konstantan putokaz donji rub srednje nosne školjke koji vodi do klivusa 1 cm ispod selarnog dna. Slijedi frakturiranje nazalnog septuma i vomera koji se uklanjaju s pomoću Kerrisonova rongea.



Slike 3. Križna incizija dure  
Figure 3. Cross-like incision of sellar dura mater



Slike 4. Uklanjanje tumora  
Figure 4. Removal of the tumor

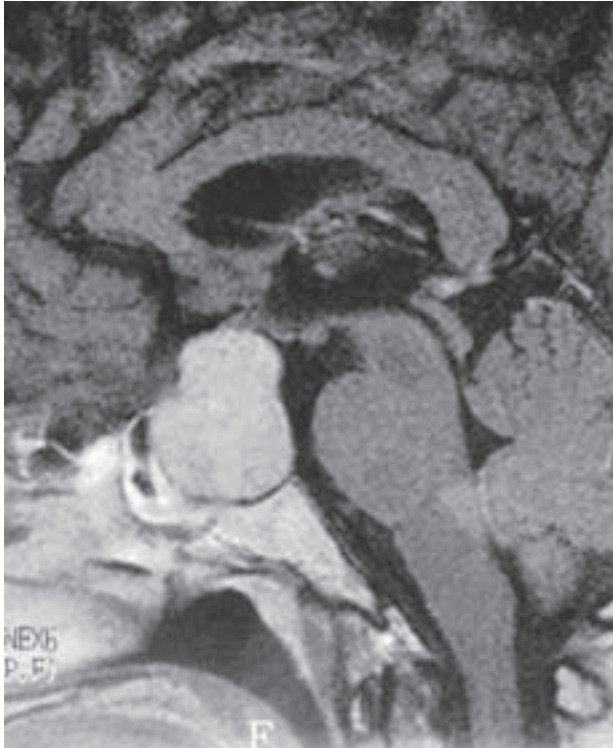
Na taj način prikazujemo sfenoidalni rostrum i prednji zid sinusa s obje strane. Slijedi prednja sfenoidektomija u širini od 2 do 2,5 cm. Pri ovim zahvatima treba paziti na koagulaciju mukoze te stražnje septalne arterije. Otvaranjem sfenoidalnog sinusa odstranjujemo sfenoidalni septum ako je potrebno te uklanjamo sinusnu sluznicu. Nakon uvođenja endoskopa u sfenoidalni sinus fiksiramo ga te nam je anatomija stražnjega sfenoidalnog zida potpuno prikazana s klivusom dolje, karotidnim protuberancijama lateralno, selom u sredini, tuberkulumom sele gore te optičkim protuberancijama između. Ako nemamo dovoljno prostora za rad s instrumentima, načinimo i pristup u sfenoidalni sinus s druge strane tako da rade dva operatera s tri do četiri ruke. Kroz desnu nosnicu postavimo endoskop i aspirator, a kroz lijevu instrumente kojima uklanjamo tumor. Dno sele otvara se najčešće kohlejom, rijetko je potreban »high speed drill« jer je dno obično jako stanjeno tumorskom ekstenzijom. Služimo se i zakrivljenim rongeurima da bismo kost odstranili do anatomskih pokazatelja. Dura se u pravilu ne koagulira ako nema izrazite venske vaskularizacije. Slijedi oštra disekcija u obliku križa. Jho i autori preporučuju cirkularnu inciziju te nakon toga biopsiju tumorske čahure.<sup>11</sup> Adenom se odstranjuje na isti način kao i kod otvorene operacije uz pomoć aspiratora, tumorskih hvatača te šupljih kohleja pod raznim kutovima zakrivljenosti. Ako se radi o mikroadenomu možemo selektivno odstraniti tumor čuvajući zdravo tkivo hipofize pa tako zadržavamo hormonski status u granicama normale. Najprije odstranjujemo dijelove tumora dolje prema dorzumu sele te prikazemo intrakavernozni sinus koji nastojimo sačuvati intaktnim. Lateralno u oba recessa zadiremo kohlejom pod kutom te zakrivljenim aspiratorom. Granica je tanki zid kavernoznog sinusa koji također nastojimo ne ledirati. Na kraju odstranjujemo tumor koji je pričvršćen za dijafragmu sele, a koji se eksponira djelovanjem intrakranijalnog tlaka odnosno hernijacijom dijafragme u nastalu šupljinu.

Nježno tupom kohlejom i aspiratorom uklonimo tumor do kraja čuvajući dijafragmu zbog moguće likvoreje te postoperacijskih komplikacija takve ozljede. U slučaju fibroz-

nog tumora moramo djelovati agresivnije služeći se oštrim instrumentima, ali uvijek postoji granica tumora i dijafragme te tumor možemo disektorom odvojiti u tom sloju. Tumorsku šupljinu pregledamo endoskopom pod kutom zbog eventualnih rezidualnih dijelova. Operaciju završavamo postavljanjem hemostatskog materijala i fibrinskog ljepila u selarni prostor, a ako je došlo do rupture dijafragme te likvoreje, u kavum implantiramo dio masti uzete s abdominalne stijenke i lijepimo fibrinskim ljepilom (Berioplast ili Tussicol). Dno sele rekonstruiramo liodurom i komadom autologne kosti, a sfenoidalni sinus ostaje pneumatiziran. Srednja nosna školjka se vrati medijalno na mjesto i time je operacija završena. Postoperacijski ne dajemo antibiotike ako nema znakova infekcije te se bolesnik otpušta nakon 3 do 5 dana u kućnu njegu (slike 1–4).

## Rezultati

Prikazano je prvih 90 bolesnika operiranih transsfenoidalnim endoskopskim načinom. Trideset šest je bilo ženskog spola, pedeset četiri muškoga, a srednja dob bila je 48 godina (od 22 do 60 godina). Osim hormonskog statusa glavni prijeoperacijski simptom bila je glavobolja kod više od trećine (trideset šest bolesnika) i kod vrlo malog broja (osamnaest bolesnika) vidne smetnje. Uglavnom se radilo o nesekretornim tumorima (54), dok je osamnaest bilo somatotropinoma te po devet kortikotropinoma i devet prolaktinoma. U početku smo birali bolesnike s velikim sfenoidalnim sinusom mjerenim u anteroposteriornom, laterolateralnom te rostralnokaudalnom dijametru (prosjeck  $30,2 \times 27,3 \times 15,1$  mm). Također smo birali bolesnike s malim intraselarano smještenim tumorima. Pedeset četiri bolesnika bila su s tumorima manjim od 10 mm odnosno pripadali su u mikroadenome, dok je najveći supraselarni tumor bio 24 mm (prosjeck 14,2 mm). Cijeli operacijski postupak trajao je u prosjeku 83 minute. Broj dana boravka u bolnici sveli smo na 3 do 5 od čega prvi dan bolesnici provode na neurokirurškom odjelu, dok ostatak borave na endokrinološkom odjelu radi daljnje hormonske i postoperacijske kontrole.



Slike 5. Preoperativna sagitalna MR slika u T1 vremenu koja pokazuje makroadenom hipofize

Figure 5. Preoperative T1-weighted MRI image sagittal section showing macroadenoma



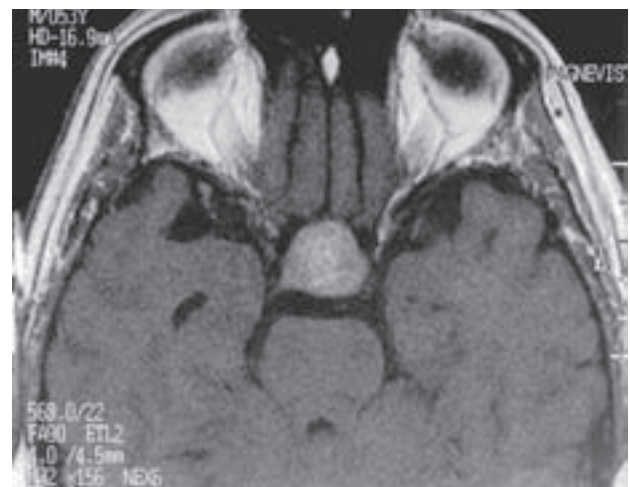
Slike 6. Preoperativna koronarna MR slika u T1 vremenu koja pokazuje makroadenom hipofize

Figure 6. Preoperative T1-weighted MRI image coronal section showing macroadenoma

Dulji boravak uvjetovao je postoperacijskim komplikacijama (likvoreja i prolazni dijabetes insipidus). Postoperacijska kontrola provodi se endokrinološkim praćenjem te MR kontrolom nakon mjesec dana te nakon 3 do 6 mj. i nakon godinu dana. Sedamdeset dva bolesnika imala su poslijeoperacijski uredan MR nalaz, dok je osamnaest (devet sa somatotropnim te devet s nesekretornim tumorom) imalo znakove rezidualnog tumora. Nismo se odlučivali za ponovne operacije, već su tumori tretirani radiokirurgijom (*gamma-knife*). Hormonski je status kod sedamdeset dva bolesnika nakon operacije bio u granicama normale, dok je kod devet bolesnika sa somatotropinomom koji su imali rezidualni tumor nakon operacije hormon rasta i dalje bio povišen (IGF1 >360  $\mu\text{g/mL}$ ), dok je kod devet bolesnika operacija rezultirala hormonskom disfunkcijom. Od komplikacija tri su operacije završile postoperacijskom likvorejom koja je riješena lumbalnom drenažom tijekom tri dana. Devet intraoperacijskih likvoreja kao posljedica oštećenja dijafragme sele riješeno je lijepljenjem fibrinskim dvokomponentnim ljepilom (Beriplast) te tamponadom mašću uzete s abdominalne stijenke. Devet je bolesnika imalo prolazni dijabetes insipidus koji je samo kod troje trebao medikamentno liječenje (Minirin spray). Nije bilo postoperacijskog meningitisa ni pogoršanja neurološkog statusa. Kod pet bolesnika registrirana je poslijeoperacijska minimalna epistaksa koja nije zahtijevala tamponadu. Nije bilo sinonazalnih komplikacija kao što su perforacija nosnog septuma, nosne mukozne sinehije i rinosinusitisa (slike 5–10).

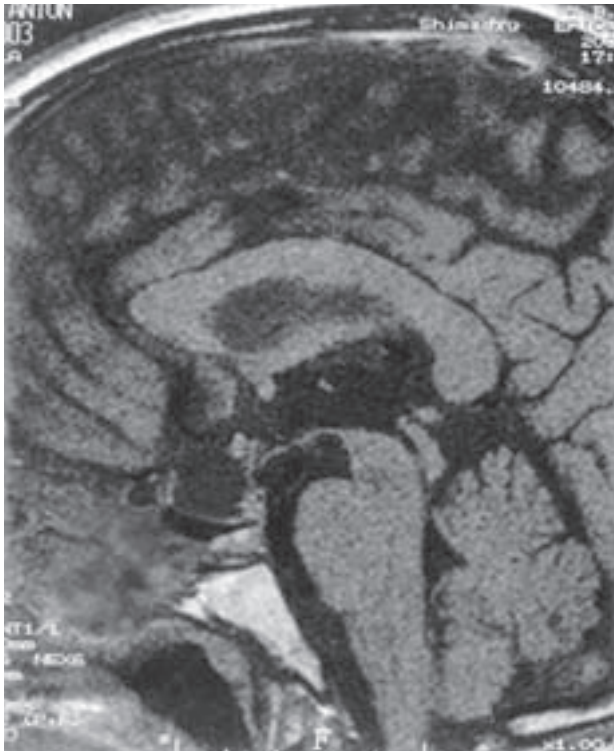
### Rasprava

Razvoj minimalne invazivne neurokirurgije pa tako i endoskopske transsfenoidalne transnazalne hipofizne kirurgije omogućuje odlične rezultate uz smanjenje postoperacijskih tegoba za bolesnike. Bolja vizualizacija operacijskog polja, skraćnje vremena operacije nakon svladavanja tehnike te skraćnje hospitalizacije osnovne su prednosti ove tehnike operacije. Transsfenoidalni transnazalni pristup tumorima hipofizne regije najkraći je uz minimum komplikacija i od 1960. god. postaje standardan.<sup>6</sup> Istom tehnikom koristimo se u posljednjih 20 godina. Endoskop nam je služio ispočetka kao pomoćni instrument za otkrivanje rezidualnih dijelova



Slike 7. Preoperativna aksijalna MR slika u T1 vremenu koja pokazuje makroadenom hipofize

Figure 7. Preoperative T1-weighted MRI image axial section showing macroadenoma

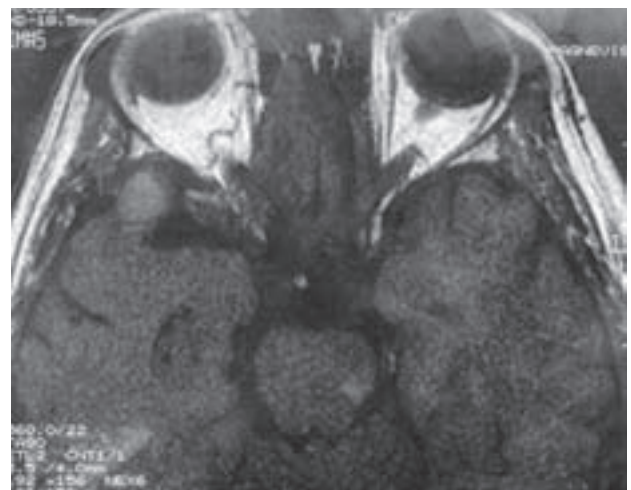


Slike 8. Postoperativna sagitalna MR slika u T1 vremenu  
Figure 8. Postoperative T1-weighted MRI image sagittal section



Slike 9. Postoperativna koronarna MR slika u T1 vremenu  
Figure 9. Postoperative T1-weighted MRI image coronal section

tumora u lateralnim recessusima kod takozvanih endoskopski asistiranih operacija. Pri tome su jako korisne endoskopske leće pod kutom od 30, 45 do 70 stupnjeva zakrivljenosti.<sup>7,8,11,13</sup> Kod prikazanih bolesnika glavobolja i vidne smetnje kao vodeći simptomi bili su zastupljeni u manjoj mjeri jer smo birali bolesnike ne samo s velikim pneumatiziranim sinusom već i s manjim intraselarnim tumorima koji naravno zbog svoje veličine ne izazivaju gore navedene simptome. Veličinu tumora respektirali smo zbog nedovoljno razvijene endoskopske tehnike odnosno čestih zamućenja leće zbog obilnog krvarenja prilikom uklanjanja većih tumora te zbog toga češćih zahtjeva za čišćenjem leća. U posljednje vrijeme koristimo se irigacijskim i sukcijskim sistemom dodatka endoskopu. S obzirom na učestalost različitih vrsta adenoma hipofize i mi smo operirali najviše bolesnika s nesekretornim tumorima, dok smo se kod prolaktinoma držali pravila medikamentnog liječenja Bromergonom odnosno Cabergolinom, tako da su tri bolesnika s navedenim tumorom operirana zbog rezistencije na navedene lijekove. Uvođenjem isključivo endoskopskih operacija ispočetka smo birali bolesnike koji bi pružali anatomski olakšanja plasiranju instrumenta. To su uglavnom bili bolesnici s akromegalijom, velikih nosnica te s razvijenim pneumatiziranim sfenoidalnim sinusom. Stjecanjem operacijskog iskustva te u kontaktu s kolegama koji provode ovakve zahvate (Jho, Cappabianca, Castellnuovo, Stammberger) indikaciju smo proširili i na bolesnike s »normalnim« anatomskim osobinama nosnih šupljina<sup>11,12,14</sup> pogotovo jer je kod akromegaličara nosna i sfenoidalna sluznica hiperplastična te je i sfenoidalni ostium često jako sužen, što izaziva dodatne komplikacije prilikom operacije (krvarenje). Bolesnik je namješten u supinacijskom položaju, glava podignuta oko 20 stupnjeva, što smanjuje vensko krvarenje te daje bolju intraoperacijsku irigaciju. Rotacija glave ovisi o komforu



Slike 10. Postoperativna aksijalna MR slika u T1 vremenu  
Figure 10. Postoperative T1-weighted MRI image axial section

operatera, naravno pazeći na namještaj endoskopa te monitora koji je smješten iza bolesnikove glave. Sinonazalna šupljina je semikontaminirano područje tako da je uporaba dezinfekcije upitna. Mislimo da je dovoljna uporaba vatica natopljenih jodoformom kao priprema nosne šupljine. Prethodno se načini obrisak nosa te se uvodi antibiotska terapija u slučaju nalaza patoloških bakterija. Uporaba vazokonstriktora je također upitna. Zbog rizika naknadnog krvarenja bolje je koristiti se elektrokoagulacijom (bipolarni koagulator) nego se pouzdati u učinak lokalnih vazokonstriktora.<sup>12</sup> Obično rabimo desnu nosnicu prilikom odabira puta operacije, ali jedino pravilo je veličina nosnice te smještaj tumora,

ra, odnosno odabiremo kontralateralnu stranu ako je tumor smješten postranično (direktna vizualizacija tumora). Jedinu konstantnu anatomska vodilja je donji rub srednje nosne školjke koja vodi do dna sele – 1 cm prema klivusu. Sfenoidalni ostium može biti adherentan te nije pouzdan kao vidljivi anatomske vodič.<sup>8</sup>

Sama kirurška anatomija prilikom pristupa na prednji zid sfenoidalnog sinusa možda je najvažnija s aspekta sinusalne funkcije. Pri tome je vrlo važno da se medijalna nosna školjka odmakne lateralno uz minimalno oštećenje okolnih struktura te nakon završetka operacije vrati medijalno uz septum. U ovoj fazi treba osobito paziti na stražnju septalnu arteriju koja često mora biti koagulirana zbog opasnosti od postoperacijske epistakse.<sup>16</sup> Zbog toga ovaj dio operacije do otvaranja dna sele radimo uz pomoć specijalista rinologa. Također se velika pozornost treba posvetiti što manjem lediranju mukoznog sloja uz maksimalnu uporabu elektrokoagulacije radi sprečavanja krvarenja i bolje vizualizacije cijele operacije. Nakon odstranjenja tumora dna sele se rekonstruira liodromom te autolognom kosti. Najveći je problem naravno profuzno krvarenje iz tumora koje smanjuje vidljivost te u tom slučaju ne rabimo fiksaciju endoskopa zbog nužnosti čestog čišćenja leće. Sada možemo rabiti irigacijski sistem koji sprečava ovakve nedostatke. Hemostaza je uglavnom pasivna s pomoću natopljene vaticice odnosno hemostatskog materijala i fibrinskog ljepila. Likvoreja je još jedan problem koji se javlja u slučaju rupture dijafragme. Kako u klasičnim operacijama tako i u endoskopskima problem rješavamo tamponadom selarne regije i sfenoidalnog sinusa autolognim masnim tkivom uzetom s abdominalne stijenke uz lijepljenje fibrinskim ljepilom.

U svim drugim slučajevima sfenoidalni sinus ostaje areiziran bez stranog materijala.<sup>13</sup>

Usporedba čiste endoskopske tehnike nasuprot klasičnoj mikrokirurškoj predmet je diskusije otkako se obje primjenjuju pri operacijama selarnog područja. Prihvaćeno je da mikrokirurška tehnika pruža jednostavniju i vremenski kraću sfenidotomiju s minimalno postoperacijskih rinoloških problema, ali ne osigurava dovoljni prikaz anatomskih dijelova sfenoidalnog sinusa jer je ograničen na striktno medijalnu trajektoriju. Također zahtijeva retrakciju septuma, što ipak sprečava ulazak svjetlosnih zraka i sužava vidno polje.

Naprotiv, endoskopska tehnika omogućava vizualizaciju dubokih struktura osobito sfenoidalnog sinusa s koštanim protuberancijama koje prekrivaju karotidne arterije te vidne živce. Takvom vizualizacijom i lokalizacijom možemo otvoriti dna sele koliko nam je potrebno čuvajući navedene vitalne strukture. Naravno panoramski pogled izbjegava operiranje u striktno medijalnom trajektoriju. Pogled pod kutom koji nam omogućuju kutne leće kad ih plasiramo u operacijsko područje pomaže nam da izbjegnemo rad naslijepo u lateralnim recessima i supraselarnom području. Time smanjujemo pojavu komplikacija na najmanju moguću mjeru. Operaciju završavamo bez šivanja i tamponade nosnica. Mane su endoskopskog pristupa što moramo operirati u relativno suženom radnom prostoru u dvo-dimenzionalnoj slici, a i način operiranja zahtijeva dodatnu kiruršku vještinu koja se ne rabi u ostalim neurokirurškim operacijama.<sup>18,19</sup> Kod rezidualnih odnosno recidivnih tumora u nekim slučajevima koristimo se prednostima gama-noža radiokirurgije pogotovo kod bolesnika koji imaju ostatni tumor u području kavernoznog sinusa te koji nisu u kontaktu s vidnim aparatom jer je to kontraindikacija za ovakvu vrstu zahvata. Nakon radiokirurškog zahvata kontrola se provodi neuroradiološki nakon 6 mj. Gama-nož se pokazao učinkovitim kod

bolesnika s recidivnim somatotropinomima jer je nakon 6 mjeseci došlo do regresije nivoa hormona rasta u krvi, a kontrolni MR je pokazao bitno smanjenje veličine rezidualnog tumora. Rezidualni nesekretorni tumori dokazani MR-om nakon operacije mogu se također tretirati radiokirurški iako se radi o manjim intraselarno smještenim tumorima koji ne pokazuju kompresijski učinak. Slijedili smo ideju mogućnosti ponovnog rasta i recidiva tumora sa svim posljedicama iako bismo do pojave gama-noža ovakav tumor samo pratili neuroradiološki te intervenirali ponovnim zahvatom u slučaju nekontroliranog rasta. Budući da operacija praktički počinje u sfenoidalnom sinusu, komplikacije u području nosne šupljine su reducirane. Također postoji mogućnost većeg manevriranja instrumentima pogotovo u lateralnim dijelovima zbog nedostatka spekuluma. Razvojem ove metode postepeno se promoviraju nove anatomske studije na bazu lubanje, kao i interdisciplinarna suradnja, što sve otvara nove perspektive kirurgiji baze lubanje. Već sada se odlučujemo na ekstenzivne transsfenoidalne endoskopske operacije tumora selarne i supraselarne regije (kraniofaringeomi, Rathkeove ciste te meningeomi tuberkuluma sele). Početni rezultati daju nam ohrabrenje za daljnji razvoj i unapređenje ove tehnike.<sup>20,21</sup> Očekuje se daljnji napredak u endoskopskoj transsfenoidalnoj kirurgiji i daljnji koraci će biti uvođenje intraoperacijske magnetske rezonancije, kao i smanjivanje optičkog sistema. U ovom trenutku teško je reći što će biti u budućnosti, endoskopski asistirana transsfenoidalna kirurgija ili »čista« endoskopska transsfenoidalna kirurgija s nosnim spekulumima ili bez njih.<sup>12,22,23</sup> Sigurno je da će daljnji rad na ovom polju dati neurokirurzima dodatne mogućnosti i prostora za rad s više sigurnosti i efikasnosti, što vodi boljim operacijskim rezultatima.

### Zaključak

Prednosti endoskopske transsfenoidalne hipofizne kirurgije jesu:

- razvojem ovog pristupa u duhu minimalne invazivne neurokirurgije hipofizni tumori mogu se ukloniti kroz bolesnikove prirodne otvore (nosnica i sfenoidalni sinus)
- ova je metoda minimalno invazivna jer eliminira otok lica, smanjuje postoperacijsku bolnost te je oporavak bitno ubrzan
- ne koristimo se sublabijalnom ili septalnom incizijom te nije potrebna postoperacijska tamponada nosnica.
- uporabom endoskopa poboljšava se vizualizacija anatomskih struktura sfenoidalnog sinusa, hipofizne žlijezde, tumora te postoperacijska kontrola tumorske šupljine
- postoperacijska hospitalizacija je bitno kraća – 3 do 5 dana.

Mane ovakvog pristupa su:

- potreba dodatne edukacije i spretnost operatera, odnosno svladavanje operacijske endoskopske tehnike
- u početku produljenje vremena operacije uz rezultate koji su do potpunog svladavanja tehnike lošiji nego kod klasičnog pristupa
- tehnika i instrumentacija još imaju prostora za razvoj pogotovo irigacijska tehnika zbog zamućenja leće izazvanog krvarenjem te 3D endoskopi odnosno monitori.

### LITERATURA

1. Horsley V. Disease of the pituitary gland. Biomed 1906;1:323
2. Schloffer H. Zur Frage der Operation eines Hypophysentumors auf nasalem Wege. Beitr Klin Chr 1906;50:767–817.

3. *Hirsch O.* Symptoms and treatment of pituitary tumors. Arch Otolaryngol 1952;55:268–214.
4. *Cushing H.* Partial hypophysectomy for acromegaly. Ann Surg 1909; 50:1002–17.
5. *Guiot G, Rougerie J, Fourestler i sur.* Une nouvelle technique endoscopique: Exploration endoscopiques intracraniennes. Presse Med 1963; 71:1225–8.
6. *Hardy O.* Transsfenoidal microsurgery of the normal and pathological pituitary. Clin Neurosurg 1969;16:185–214.
7. *Jankowski R, Auque J, Simon C, Marchai JC, Hapner H, Wayoff M.* Endoscopic pituitary tumor surgery. Laryngoscope 1992;102:198–202.
8. *Jho HD, Alfieri A.* Endoscopic endonasal pituitary surgery: evolution of surgical technique and equipment in 150 operations. Minim Invas Neurosurg 2001;44:1–12.
9. *Cappabianca P, Cavallo LM, Caloa A i sur.* Endoscopic transnasal transsfenoidal approach. Outcome analysis of 100 consecutive procedures. Minim Invas Neurosurg 2002;45:193–200.
10. *Gnjidić Ž.* Suvremeno kirurško liječenje tumora selarne regije. Liječ Vjesn 2004;126:26–31.
11. *Jho HD, Carrau RL.* Endoscopy assisted transsfenoidal surgery for pituitary adenoma. Acta Neurochir (Wien) 1996;138:1416–25.
12. *Cappabianca P, Cavallo LM, Caloa A i sur.* Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transsfenoidal approach for pituitary adenomas. J Neurosurg 2002;97:293–8.
13. *Cappabianca P, Divitis E.* Endoscopy and transsfenoidal surgery. Neurosurgery 2004;54:10043–9.
14. *Stammberger H.* Endoscopic endonasal surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 1986;94:147–56.
15. *Rudnik A, Zawadzki T, Wojtacha M i sur.* Endoscopic transnasal transsfenoidal treatment of pathology of the sellar region. Min Invas Neurosurg 2005;48:1001–107.
16. *Jho HD, Carrau RL.* Endoscopic endonasal transsfenoidal surgery: Experience with 50 patients. J Neurosurg 1997;87:44–51.
17. *Jho HD.* Endoscopic transsfenoidal surgery. J Neurooncol 2001;54: 187–95.
18. *Cho DY, Liau WR.* Comparison of endonasal endoscopic surgery and sublabial microsurgery for prolactinoma. Surg Neurol 2002;58:371–5.
19. *Helal MZ.* Combined micro-endo trans-sphenoid excision of pituitary microadenomas. Eur Arch Otolaryngol 1995;251:186–9.
20. *Divitis E, Cavallo L, Esposito F, Stella L, Massimo A.* Extended endoscopic transsfenoidal approach for tuberculum sellae meningioma. Neurosurg 2007;2:229–38.
21. *De Divitis E, Cappabianca P, Cavallo L, Esposito F, De Divitis O, Massimo A.* Extended endoscopic transsfenoidal approach for extrasellar craniopharyngeomas. Neurosurg 2007;2:219–28.
22. *Cooke RS, Jones RAC.* Experience with the direct transnasal transsfenoidal approach to the pituitary fossa. Br J Neurosurg 1994;8:193–6.
23. *Griffith HB, Veerapen R.* A direct transnasal approach to the sphenoid sinus. Neurosurg 1987;66:140–2.

\* \* \*

## Vijesti

### News

Europsko društvo za patologiju  
Akademija medicinskih znanosti Hrvatske  
Institut za klinička medicinska istraživanja  
Kliničke bolnice »Sestre milosrdnice« u Zagrebu  
Veterinarski fakultet u Zagrebu

#### 22. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ KOMPARATIVNE PATOLOGIJE LJUDEVIT JURAK

#### GLAVNA TEMA PATOLOGIJA KOŽE

PRVA OBAVIJEST



POVODOM 50. OBLJETNICE  
HRVATSKE AKADEMIJE MEDICINSKIH ZNANOSTI

**3. i 4. lipnja 2011.  
ZAGREB, HRVATSKA**

<http://www.mef.hr/Jurak/symposium.htm>



HRVATSKO DRUŠTVO ZA REANIMATOLOGIJU  
CROATIAN RESUSCITATION COUNCIL



HRVATSKI LIJEČNIČKI ZBOR  
CROATIAN MEDICAL ASSOCIATION

Izvršni sažetak smjernica  
i algoritmi za reanimaciju ERC-a  
slobodno dostupni za preuzimanje  
od 18. listopada 2010. na

**[www.crorc.org](http://www.crorc.org)**

Uskoro i raspored tečajeva  
ALS, EPLS, ILS, EPILS,  
BLS-AED, GIC i ETC  
za 2011. godinu

## SVI PEDIJATRI U KLINICI ZA DJEČJE BOLESTI ZAGREB U KLAICEVOJ ZAVRŠILI APLS

Međunarodni tečaj *Advanced Paediatric Life Support* (APLS) u organizaciji Jedinice intenzivnog liječenja djece KBC-a Split i *Advanced Life Support* grupe (ALSG) iz Manchestera trodnevna je strukturirana edukacija namijenjena liječnicima. Tečaj pruža praktično i teorijsko znanje vezano uz zbrinjavanje teško bolesnog djeteta. Vježbe iz osnovnih postupaka oživljavanja, kao i složeniji scenariji o zamišljenim kliničkim situacijama provode se na lutkama, a polaznici imaju ulogu članova medicinskog tima koji, uz uporabu uređaja i opreme, primjenjuju stečena znanja i vještine. Podjednaka se pažnja poklanja teškim bolestima koje ugrožavaju život, kao i ozljedama, koje su danas u razvijenim zemljama (pa tako i u Hrvatskoj) vodeći uzrok smrtnosti u djece. Tečaj *Životno ugroženo dijete*, koji također organizira Jedinica intenzivnog liječenja djece u KBC-u Split namijenjen je medicinskim sestrama, a strukturom je vrlo sličan APLS-u.

Pohađanje tečajeva reanimacije obveza je svih pedijatara, koji onda moraju promicati tečajeve u društvenoj zajednici te educirati samu djecu i skupine koje rade s njima (poput roditelja, nastavnika i odgajatelja).<sup>\*</sup> U mnogim zemljama (Norveška, Švedska, Velika Britanija, Nizozemska, Belgija, Slovenija, Grčka) tečaj APLS pohađaju svi pedijatri koji

rade u bolnicama, gdje se očekuje dolazak životno ugroženih bolesnika, kao i svi liječnici na hitnoj pomoći. Radi pružanja što stručnije i bolje zdravstvene skrbi u hitnim situacijama\*\* u Klinici za pedijatriju Klinike za dječje bolesti Zagreb u Klaićevoj (KB »Sestre milosrdnice«) također je odlučeno da se dodatno educiraju svi pedijatri i medicinske sestre koji dežuraju i rade na odjelima s teško bolesnom djecom. To smo i uspjeli tijekom protekle dvije godine, zahvaljujući suradnji s organizatorima tečaja APLS, kao i donatorima koji su nam financijski pripomogli (Pliva Hrvatska d.o.o., Fresenius Kabi d.o.o., Solpharm d.o.o.).

Prema navodima iz literature\*\* pohađanje tečajeva reanimacije poboljšava zdravstvenu skrb u hitnim situacijama. Klinika za pedijatriju Klinike za dječje bolesti Zagreb u Klaićevoj prva je pedijatrijska klinika u Hrvatskoj u kojoj je cjelokupno zdravstveno osoblje koje sudjeluje u liječenju neposredno životno ugrožene djece završilo tečajeve APLS i *Životno ugroženo dijete*. Postignuti stupanj edukacije pridonijet će kvaliteti rada cijele naše Klinike, a znanje i vještine redovito ćemo održavati te na isti način nastaviti izobrazbu mladih pedijatara.

*Višnja Tokić, Zdenka Pleša-Premilovac,  
Sanja Kolaček, Julije Meštrović*

<sup>\*</sup> American Academy of Pediatrics. Technical report. Role of pediatricians in advocating life support training courses for parents and the public. Pediatrics 2004;114:e761-e765

<sup>\*\*</sup> Turner NM, Lukkassen I, Bakker N, Draaisma J, ten Cate OTJ. The effect of the APLS-course on selfefficacy and its relationship to behavioural decisions in paediatric resuscitation. Resuscitation 2009;80:913-8.

\* \* \*

