

## TIROIDECTOMIA MINIMINVAZIVĂ - ACTUALITĂȚI

I. Velișcu, A. Vasilescu, N. Dănilă, C. Bradea, Elena Cotea, E. Târcoveanu

Clinica I Chirurgie, Spitalul Clinic Județean de Urgență „Sf. Spiridon”, Iași  
Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T. Popa” Iași

**MINIMALLY INVASIVE THYROIDECTOMY – UP TO DATE (Abstract):** In the last years over 20 surgical techniques of minimally invasive thyroidectomy (MIT) were developing. The purpose of this paper is to review these techniques. The first fully endoscopic thyroidectomy was performed in 1997 by Huscher. MIT is classified into 2 major categories based on neck incision or away from the neck. To simplify, then each is divided in endoscopic techniques requiring constant CO<sub>2</sub> insufflations and gasless video-assisted techniques. Robotic transaxillary thyroidectomy is another promising endoscopic MIT but its results are still under evaluation. One of the most important anatomic landmarks in thyroid surgery is the recurrent laryngeal nerve (RLN). In MIT the RLN monitoring can be effective in assisting the surgeon to avoid the nerve's injuries. After the literature review, we consider MIT a valuable and feasible technique; however only small thyroid nodules can be operated by this approached.

**KEY WORDS:** MINIMALLY INVASIVE THYROIDECTOMY; MIVAT; MINET; ANATOMICAL LANDMARKS; ROBOTIC SURGERY; RECURRENT LARYNGEAL NERVE

**SHORT TITLE:** Minimally invasive thyroidectomy – up to date  
Tiroidectomia minim-invazivă - actualități

**HOW TO CITE:** Velișcu I., Vasilescu A., Dănilă N., Bradea C., Cotea E., Târcoveanu E. [Minimally invasive thyroidectomy - up to date] *Jurnalul de chirurgie* (Iași). 2012; 8(1): 95-101.

### INTRODUCERE

Chirurgia tiroidiană este legată de Th. Kocher care a efectuat peste 5000 de tiroidectomii pentru gușă, practicând o chirurgie precisă pentru a prezerva glandele paratiroide și nervul recurent, reducând mortalitatea după tiroidectomie de la 50% la 1% datorită unei bune pregătiri preoperatorii și a unei chirurgii anatomice perfecte [1].

Incizia Kocher transversală, ușor concavă, situată la circa 2,5 cm deasupra furculiței sternale, extinsă lateral către marginea anterioară a sterno-cleido-mastoidienilor (10-12 cm) oferă o bună vizibilitate de explorare a lojei tiroidiene.

În ultimii ani, la peste un secol după Kocher asistăm la promovarea tehnicilor chirurgicale videoasistate și în chirurgia tiroidei, toate având ca obiectiv abordul

minim-invaziv cu cicatrici mai mici, sau chiar fără cicatrici la nivelul gâtului [2].

Rapoarte delicate, precise, dar în același timp variabile pentru chirurghi, datorită riscului recurențial și paratiroidian, sunt raportul feței posterioare al lobilor cu pachetul vasculo-nervos al gâtului; raporturile marginii postero-interne a lobului tiroidian cu glandele paratiroide și nervul recurent; raportul între nervul recurent și ramurile arterei tiroidiene inferioare; raporturile ramului extern al nervului laringean superior cu vasele tiroidiene superioare [3].

Variantele anatomice vasculare și nervoase devin extrem de importante în condițiile practicării tehnicilor minim-invazive de tiroidectomie cu limitarea câmpului operator putând influența alegerea tehnicii minim invazive.

Received date: 21.11.2011

Accepted date: 19.12.2011

**Correspondence to:** Dr. Velișcu Iulian, doctorand Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T. Popa” Iași  
Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T. Popa” Iași, Departamentul de chirurgie  
str. Universității, nr. 16  
Tel: 0040 (0) 749 85 77 49  
e-mail: veliscu\_iulian@yahoo.com

**Tabel I** Clasificarea tiroidectomiei minim-invazive după Linos [2]

INCIZIE CERVICALĂ	INCIZIE DE ABORD ÎN AFARA GÂTULUI
1. <i>Tiroidectomie endoscopică cu insuflare de CO<sub>2</sub></i> a. abord anterior b. abord lateral	1. <i>Tiroidectomie endoscopică cu insuflare de CO<sub>2</sub></i> a. abord axilar b. abord anterior c. abord mamar d. abord bilateral axilo mamar e. abord bilateral transaxilar f. abord bilateral axilo-mamar asistat robotic
2. <i>Tiroidectomie video-asistată fără insuflare de CO<sub>2</sub> (MIVAT)</i> a. anterior b. lateral	2. <i>Tiroidectomie video-asistată fără insuflare de CO<sub>2</sub></i> a. abord axilar endoscopic b. abord axilar asistat robotic c. abord bilateral transaxilar asistat robotic d. abord anterior
3. <i>Tiroidectomie minim invazivă non-endoscopică (MINET)</i> a. abord anterior b. abord lateral	3. <i>Aborduri experimentale</i> a. abord transoral robotic-asistat b. abord dorsal

### TEHNICI DE TIROIDECTOMIE MINIM-INVAZIVĂ (TMI)

În ultimii ani s-au descris peste 20 de tehnici minim invazive de tiroidectomie. În funcție de locul inciziei Linos clasifică TIM în 2 categorii mari: incizii la nivel cervical sau în afara gâtului (Tabel I) [2].

Prima tiroidectomie complet endoscopică a fost efectuată de către Huscher în 1997 [4]. Insuflarea de CO<sub>2</sub> la nivelul gâtului la primii pacienți a creat emfizem subcutanat masiv întins de la pleoape și până la scrot.

Gagner realizează tiroidectomie endoscopică completă prin abordul anterior cervical [5] folosind o incizie pe linia mediană, suprasternală joasă, prin care introduce un trocar de 5 mm pentru endoscop. Se mai introduc alte 3 trocare suplimentare (două de 2 mm și unul de 5 mm), la nivelul mijlocului marginii anterioare a mușchiului sterno-cleido-mastoidian.

Cougard utilizează doar 2 trocare suplimentare de o parte și de alta a leziunii, și un ac Veress în partea superioară a inciziei mediane [6]. Disecția se face cu harmonic scalpel.

Tehnica *abordului lateral* îi aparține lui Henry care ajunge postero-lateral de lobul tiroidian folosind o incizie de 15 mm pe unde introduce endoscopul și pe unde scoate piesa operatorie și două trocare de 3

mm plasate la nivelul marginii interne a mușchiului sterno-cleido-mastoidian [10].

*Tehnica MIVAT* a fost impusă de Miccoli în 1999 și modificată în 2007 [7,8] de J. Marescaux. În Clinica I Chirurgie Iași în 2009 s-a practicat prima MIVAT [9]. Tehnica combină elemente de tiroidectomie endoscopică și tehnica clasică. Se practică o incizie orizontală 2-4 cm la 2 cm suprasternal. Se introduce prin această incizie un telescop de 5 mm împreună cu o pensă Ligasure® de 5 mm. Se disecă inițial și se secționează cu pensa Ligasure® vena tiroidiană medie și ramurile pediculului tiroidian superior, separat pe capsulă, conservând ramura externă a nervului laringeu superior. Apoi se disecă de jur împrejur întreg lobul și se extrage lobul prin incizie. Se secționează cu Ligasure® pediculul tiroidian inferior razant cu parenchimul tiroidian pentru a evita lezarea recurentului. Dacă leziunile sunt bilaterale se practică aceeași intervenție pe partea controlaterală. Indicațiile MIVAT se referă la: nodulul tiroidian cu diametru sub 3,5 cm cu eutiroidie; volumul sub 20 mL; fără iradiere sau chirurgie anterioară, fără tiroidită și fără suspiciune de malignitate [9].

Experiența mai multor centre care au aplicat aceasta tehnică, a arătat rezultate similare în comparație cu tehnica clasică, în ceea ce privește complicațiile, dar costurile sunt mai mari, intervenția durează mai mult

și poate fi aplicată doar la un procent mic de pacienți.

*Abordul lateral înalt* este un abord video-asistat relativ similar, fiind descris de către Yamashita, [11] în Japonia. Incizia de 2,5 cm se efectuează în zona laterală a gâtului de-a lungul pliurilor de flexie, după care se continuă cu o disecție boantă pe sub mușchiul platisma. Ligatura vaselor și a structurilor de la polul superior al tiroidei se face în mod direct, iar disecția lobului tiroidian se efectuează asistat endoscopic. Prezintă un risc mai mare de lezare a nervului recurent [11].

Cea mai utilizată tehnică de tiroidectomie este *tiroidectomia minim invazivă non-endoscopică (MINET)* prin abord anterior, tehnică prin care chirurgii experimentați au răspuns cererilor pacienților, practicând incizii mai mici la nivelul gâtului prin scăderea lungimii inciziei tradiționale Kocher la 3-5 cm [12,13].

Această tehnică este utilizată în Clinica I Chirurgie datorită avantajelor certe: siguranță, vizualizare directă și control al glandei paratiroide superioare, în special vizualizarea intrării nervului laringeu recurent în laringe, costuri scazute (nu sunt necesare instrumente de unică folosință și tehnologie endoscopică). Rata leziunilor recurențiale este în Clinica I Chirurgie de sub 1%, mai mică decât cea descrisă în literatură.

Există și un tip de *abord lateral* pentru leziunile mici unilaterale sau pentru patologie paratiroidiană [14,15].

Inciziile cervicale la pacienții cu predispoziție la cicatrice hipertrofică sau cheloidă au dus la apariția unor tehnici de tiroidectomie fără incizie la nivelul gâtului [16]. *MIVAT fără incizie la nivelul gâtului* se împart în tiroidectomii complet endoscopice cu insuflare de gaz (abord axilar, anterior, pe la nivelul sânului, bilateral sân-axilă, bilateral transaxilar) și fără insuflare de gaz (abord endoscopic axilar, bilateral transaxilar, anterior).

*Abordul anterior* introdus de Ikeda [11] este complet endoscopic, folosește o

incizie plasată la 3 cm sub marginea inferioară a claviculei de partea leziunii și presupune insuflare de CO<sub>2</sub> de până la 4 mmHg; Se folosește un trocar de 12 mm prin care este introdus un endoscop flexibil și alte două trocare de 5 mm, unul caudal incizurii sternale, iar celălalt sub clavicula controlaterală. Tiroidectomia pornește de la polul superior, se identifică artera tiroidiană superioară care este ligaturată și polul superior este mobilizat. Polul inferior este retractat în sus, se ligaturează vasele separat pe capsulă cu grijă față de nervul recurent, după care lobul este retras medial, disecat și secționat la nivelul istmului și extras prin incizia trocarului optic [17,18].

*Abordul axilar* necesită modificarea poziției pacientului care pe lângă plasarea gâtului într-o ușoară extensie presupune ca brațul ipsilateral să fie la 90° față de axa corpului, expunând axila, unde se practică o incizie de 3 cm; se expune marginea inferioară a mușchiului platisma la nivelul marginii superioare a mușchiului mare pectoral. Prin incizie se introduc 2 trocare, de 12 și 5 mm și se insuflă CO<sub>2</sub> până la 4 mmHg. Un endoscop flexibil este introdus prin trocarul de 12 mm, iar spațiul de lucru este creat prin disecția boantă sau directă pe sub mușchiul platisma. Un al doilea trocar de 5 mm este introdus lângă incizia inițială. În cazul leziunilor bilaterale se practică abordul axilar bilateral, scopul fiind o tiroidectomie totală mai sigură. Se poate face și în două echipe pentru scurtarea timpului operator. Acest abord permite o identificare mai ușoară a structurilor anatomice (în special nervul recurent), iar inciziile și respectiv cicatricile nu sunt vizibile [19].

Foarte utilizat este și *abordul la nivelul regiunii mamare*. Se practică două incizii în cadranele supero-externe, iar prin disecție boantă se creează spațiul de lucru. Se introduce un trocar optic de partea leziunii, iar prin sânul opus se introduce un trocar de lucru de 12 mm. Se insuflă CO<sub>2</sub> până la 6 mm Hg, după care se introduce un al treilea trocar de 5 mm, la 3 cm caudal, de partea laterală a leziunii tiroidiene. Disecția tiroidei

pornește de la lobul inferior și se continuă posterior și lateral de lob, vasele din pediculul superior fiind sigilate și secționate cu bisturiul cu ultrasunete [20-22].

Există și un *abord mixt mamar și axilar*, când cel de al treilea trocar se introduce axilar, fiind util mai ales în leziunile bilaterale. Acest abord face ca tiroidectomia să semene cu cea clasică, utilitatea ei fiind maximă în chirurgia robotică.

Abordul anterior, axilar sau mixt poate fi utilizat și fără insuflare de CO<sub>2</sub>, cu un grad de dificultate mai mare, uneori fiind necesar mici incizii suplimentare la nivelul gâtului.

Cu tot succesul chirurgiei minim-invazive prin avantajele binecunoscute (traumatism minim, reducerea morbidității postoperatorii, necesar redus de analgezice postoperator, scăderea spitalizării cu reducerea costurilor) rămân unele dezavantaje: vedere bidimensională, percepție haptică limitată, mișcări contra-intuitive, ergonomie limitată. Aceste dezavantaje pot fi parțial depășite prin utilizarea sistemelor chirurgicale minim invazive asistate robotic, care permit: vedere 3D, ergonomie ridicată, creșterea dexterității și controlului intraoperator prin instrumente articulate ce oferă 7 grade de libertate, creșterea preciziei gestului chirurgical, prin mișcări intuitive, cu filtrarea tremorului, ceea ce permite realizarea unor gesturi de mare finețe în spații înguste. În chirurgia tiroidei sunt utilizate următoarele tipuri de *tehnici robotice*: tiroidectomie robotică cu insuflare de gaz prin abord axilo-mamar bilateral; tiroidectomie robotică fără insuflare de gaz prin abord axilar robotic-asistat; abord bilateral transaxilar robotic-asistat [23-25]. În abordul robotic axilar sunt utilizate patru brațe robotice, introduse prin 3 trocare axilare și altul printr-un trocar la nivelul toracelui. Dezavantajul este că expunerea lobului opus este limitată, obstacol depășit prin abordul bilateral transaxilar endoscopic. Contraindicațiile acestui abord sunt: tiroidite; tumoră extracapsulară; metastaze cervicale; leziuni tiroidiene localizate posterior; pacienți obezi.

Cu titlu experimental a fost descrisă tiroidectomia transorală asistată robotic, în care accesul la glandă se face de-a lungul frenului lingual posterior de mandibulă. Disecția continuă între genio-hioid și mușchii milo-hioid până când planul subplatismal este creat. Mai sunt necesare 2 incizii, plasate în șanțul gingivo-bucal [26].

În ultimii ani în centrele specializate se practică *monitorizarea intraoperatorie a nervului laringeu recurent*. Există la ora actuală două metode de detectare intraoperatorie a nervului recurent, metode care necesită îndemănare și experiență în plasarea electrozilor: NIM (nerve integrity monitor) și Nerveana system. Aceste dispozitive sunt utile pentru a verifica integritatea nervului atât în timpul cât și după disecție. Acest tip de monitorizare este util deoarece descoperirea intraoperatorie a nervilor recurenți este de multe ori dificilă, iar variantele anatomice sunt numeroase. Monitorizarea electro-miografică (EMG) continuă ajută la manipularea țesuturilor în timpul disecției, iar în chirurgia tiroidiană minim invazivă oferă încredere și precizie. În monitorizarea EMG, aparatul emite avertizare sonoră și vizuală. În Europa cel mai utilizat sistem este NIM, care constă într-o sondă endotraheală ce conține 2 electrozi bipolarari ce vin în contact și monitorizează ambele corzi vocale, și o sondă fină care stimulează cu precizie diferite structuri anatomice. Cu toate aceste progrese înregistrate utilizarea monitorizării RLN nu poate preveni leziunile nervoase în toate cazurile, de aceea este foarte important pentru chirurg cunoașterea anatomiei și variantelor anatomice pentru a preveni accidentele și complicațiile postoperatorii [27].

Cele mai periculoase variante anatomice sunt cel ale ramului extern al nervului laringeu superior și a nervului recurent și variantele paratiroidelor.

Ramul extern al nervului laringeu superior în partea inițială a traiectului său intră în raport cu pediculul tiroidian superior. Se află în raport foarte strâns cu fața posterioară a trunchiului arterei tiroidiene

superioare la câțiva milimetri înaintea diviziunii sale. În caz de diviziune înaltă, nervul este în raport cu ramura posterioară. Ajuns la marginea externă a mușchiului sterno-tiroidian, în vecinătatea inserțiilor pe cartilajul tiroid, el se insinuează sub fața profundă pentru a penetra în laringe, în afara ligamentului conoid. În 20% din cazuri nu este situat în zona chirurgicală din apropierea polului superior ale glandei tiroide și nu pot fi vizualizat în timpul intervenției chirurgicale. În 6-18% din cazuri, ramura externă a nervului laringian superioară rulează în jurul arterei tiroidiene superioare sau ramurilor sale și poate fi lezat ușor în timpul disecției chirurgicale.

Cernea propune o clasificare a acestor variante după nivelul încrucișării cu artera tiroidiană superioară și distanța față de polul superior al lobului tiroidian [28]:

- tipul 1: nervul încrucișează artera la peste 1 cm deasupra polului superior al lobului tiroidian;
- tipul 2a: nervul încrucișează artera la mai puțin de 1 cm de polul superior al lobului tiroidian;
- tipul 2b: nervul trece printre ramurile arterei în contact cu polul superior al lobului;
- „tipul NP” în cazul neidentificării nervului [28].

Tipul 2 Are risc maxim de leziune nervoasă. Nu există o corespondență între tipul de anomalie prezent pe o parte și de partea opusă la același pacient [29].

În mod practic, evitarea riscului de lezare a nervului laringeu extern se face prin evitarea ligaturii în masă a pediculului tiroidian superior.

*Nervul recurent* ramură a vagului, are o origine și un traiect diferit la stânga și la dreapta. Pentru chirurg, este utilă cunoașterea traiectului și a rapoartelor sale la trei niveluri: în lojă, la nivelul ligamentului lateral Gruber (Berry) și la terminarea sa. Ultimele două segmente sunt cele mai vulnerabile. Nu se recomandă secțiunea obligatorie a ligamentului Berry.

Nervul recurent se angajează sub marginea inferioară a mușchiului constrictor

inferior al faringelui, îndărătul crestei pe care o formează articulația dintre cornul inferior al tiroidului și fața laterală a cricoidului. Această creastă constituie reperul de terminare al nervului recurent. Între acest reper superior și cel inferior, constituit de încrucișarea recurentului cu artera tiroidiană inferioară, se definește clasic linia recurențială, care reprezintă traiectul juxta-tiroidian al nervului. Ajuns la doi sau trei milimetri de marginea inferioară a cartilajului cricoid, nervul se curbează înăuntru și descrie o crosă. Acolo nervul este în contact intim cu o prelungire a țesutului tiroidian (tubercul Zuckerkandl). Este constant însoțit de o arteriolă care necesită o hemostază atentă.

Deși comună, ramificarea nervului recurent creează o situație de risc chirurgical cu lezarea mai ales a ramurii anterioare cu funcție motorie importantă [29].

Raporturile nervului cu artera tiroidiană inferioară au o mare variabilitate, încrucișând-o anterior, posterior sau printre ramuri. Chiricuța descrie următoarele situații [30]:

- partea dreaptă: anterior de arteră 36,1%, printre ramuri 31,7% și posterior 32,2%;
- pe partea stângă: mai frecvent posterior de arteră 58,5%, anterior 17,6%, printre ramuri 23,9%.

Tuberculul Zuckerkandl indică nervul recurent sau ramurile acestuia. Traiectul nervului recurent este înapoia tuberculului în marea majoritate a cazurilor și mai puțin frecvent lateral sau anterior [31].

Foarte rar, sub 1% din cazuri, nervul laringeu inferior este non recurent, nu mai face crosa în jurul subclaviei și naște direct din trunchiul vag. Se poate însoți de artera subclavie dreaptă cu origine din aortă cu traiect retro-esofagian sau situs inversus [29].

Glandele paratiroide superioare sunt de obicei situate posterior nervului laringian recurent, iar glandele paratiroide inferioare sunt de obicei situate anterior de nerv. Cu toate acestea, toate glandele pot fi amplasate mai anterior și să fie strâns asociate cu

glanda tiroidă. Glandele paratiroidă inferioare pot fi, de asemenea, găsite în loja timică.

## CONCLUZII

Tiroidectomia minim invazivă începe să câștige teren în fața chirurgiei clasice.

Aceste tehnici presupun o cunoaștere perfectă a reperelor anatomice și a variantelor.

Se recomandă o atenție deosebită în câteva momente ale tiroidectomiei.

Ligatura pediculului tiroidian superior nu trebuie însă făcută „în bloc”, ci ramurile vasculare se ligaturează individual razant cu capsula tiroidiană pentru a nu leza ramul extern al nervului laringeu superior.

Descoperirea nervului laringeu inferior în cursul tiroidectomiei este recomandată pentru reducerea frecvenței leziunilor acestui nerv. Pentru descoperirea nervului trebuie să se țină seama de raporturile sale cu tuberculul Zuckerkandl, ligamentul Berry, artera tiroidiană inferioară.

## CONFLICT DE INTERESE

Autorii nu declară niciun conflict de interese.

## BIBLIOGRAFIE

- Târcoveanu E, Vasilescu A, Epure O. Istoricul chirurgiei endocrine (I). *Jurnalul de chirurgie*. 2005; 1(2): 238-242.
- Linos D. Minimally invasive thyroidectomy: a comprehensive appraisal of existing techniques. *Surgery*. 2011; 150(1): 17-24.
- Dănilă N. *Tratatul chirurgical al cancerului tiroidian*. Teza de doctorat, U.M.F. Iași, 2000.
- Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, Recher A. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg Endosc*. 1997; 11(8): 877.
- Gagner M, Inabnet WB 3rd. Endoscopic thyroidectomy for solitary thyroid nodules. *Thyroid*. 2001; 11(2): 161-163.
- Cougard P, Osmak L, Esquis P, Ogniois P. Endoscopic thyroidectomy. A preliminary report including 40 patients. *Ann Chir*. 2005; 130: 81-85.
- Miccoli P, Berti P, Conte M, Bendinelli C, Marcocci C. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: preliminary report. *J Endocrinol Invest*. 1999; 22: 849-851.
- Miccoli P, Berti P, Frustaci GL, Ambrosini CE, Materazzi G. Video-assisted thyroidectomy: indications and results. *Langenbecks Arch Surg*. 2006; 391(2): 68-71.
- Bradea C. Video assisted thyroidectomy. *Jurnalul de chirurgie*. 2009; 5(1): 86-88.
- Henry JF. Minimally invasive surgery of the thyroid and parathyroid glands. *Br J Surg*. 2006; 93: 1-2.
- Yamashita H, Watanabe S, Koike E, et al. Video-assisted thyroid lobectomy through a small wound in the submandibular area. *Am J Surg*. 2002; 183(3): 286-289.
- Ferzli GS, Sayad P, Abdo Z, Cacchione RN. Minimally invasive, nonendoscopic thyroid surgery. *J Am Coll Surg*. 2001; 192: 665-668.
- Cavicchi O, Piccin O, Ceroni AR, Caliceti U. Minimally invasive non-endoscopic thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006; 135: 744-747.
- Alvarado R, McMullen T, Sidhu SB, Delbridge LW, Sywak MS. Minimally invasive thyroid surgery for single nodules: an evidence-based review of the lateral mini-incision technique. *World J Surg*. 2008; 32(7): 1341-1348.
- Sywak MS, Yeh MW, McMullen T, et al. A randomized controlled trial of minimally invasive thyroidectomy using the lateral direct approach versus conventional hemithyroidectomy. *Surgery*. 2008; 144(6): 1016-1021.
- O'Connell DA, Diamond C, Seikaly H, Harris JR. Objective and subjective scar aesthetics in minimal access vs conventional access parathyroidectomy and thyroidectomy surgical procedures: a paired cohort study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008; 134(1): 85-93.
- Ikeda Y, Takami H, Tajima G, et al. Total endoscopic thyroidectomy: axillary or anterior chest approach. *Biomed Pharmacother*. 2002; 56 Suppl 1: 72s-78s.
- Takami HE, Ikeda Y. Minimally invasive thyroidectomy. *Curr Opin Oncol*. 2006; 18(1): 43-47.
- Duncan TD, Rashid Q, Speights F, Ejeh I. Transaxillary endoscopic thyroidectomy: an alternative to traditional open thyroidectomy. *J Natl Med Assoc*. 2009; 101(8): 783-787.
- Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2000; 10(1): 1-4.
- Lee KE, Choi JY, Youn YK. Bilateral axillo-breast approach robotic thyroidectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2011; 21(4): 230-236.
- Hong HJ, Kim WS, Koh YW, et al. Endoscopic thyroidectomy via an axillo-breast approach without gas insufflation for benign thyroid nodules and micropapillary carcinomas: preliminary results. *Yonsei Med J*. 2011; 52(4): 643-654.

23. Lee KE, Choi JY, Youn YK. Bilateral axillo-breast approach robotic thyroidectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2011; 21(4): 230-236.
24. Kang SW, Lee SC, Lee SH, et al. Robotic thyroid surgery using a gasless, transaxillary approach and the da Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients. *Surgery.* 2009; 146(6): 1048-1055.
25. Janus JR, Moore EJ, Price DL, Kasperbauer J. Robotic thyroid surgery: clinical and anatomic considerations. *Clin Anat.* 2012; 25(1): 40-53.
26. Benhidjeb T, Wilhelm T, Harlaar J, Kleinrensink GJ, Schneider TA, Stark M. Natural orifice surgery on thyroid gland: totally transoral video-assisted thyroidectomy (TOVAT): report of first experimental results of a new surgical method. *Surg Endosc.* 2009; 23(5): 1119-11120.
27. Birkholz T, Saalfrank-Schardt C, Irouschek A, Klein P, Albrecht S, Schmidt J. Comparison of two electromyographical endotracheal tube systems for intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring: reliability and side effects. *Langenbecks Arch Surg.* 2011; 396(8): 1173-1179.
28. Cernea CR, Nishio S, Hojaij FC. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve (EBSLN) in large goiters. *Am J Otolaryngol.* 1995; 16(5): 307-311.
29. Fabian O, Pătruț E, Șimon I, Muntean V. Principiile anatomice ale menajării nervilor laringei în cursul tiroidectomiei. *Jurnalul de chirurgie.* 2011; 7(3): 460-475.
30. Chiricuță I, Gavrilescu TH. Cancerele tiroidiene. In: Milcu S, Arseni C, Juvara I, Proca E, Setlacec D, Gozariu L, editors, *Cancerul si alte tumori ale sistemului endocrin.* Cluj-Napoca: Editura Oncologică, 1984; p. 140-231.
31. Pelizzo MR., Toniato A, Gemo G. Zuckerkandl's tuberculum: an arrow pointing to the recurrent laryngeal nerve (constant anatomical landmark). *J Am Coll Surg.* 1998; 187(3): 333-336.

