

Tecnologia e tecnica operatoria / Technology and surgical technique

Il dissettore ad ultrasuoni in chirurgia tiroidea

MAURIZIO MARCHESI, MARCO BIFFONI, RICCARDO CRESTI, MARIA MADDALENA MULAS,
VALERIA TURRIZIANI, ALBERTO BERNI, FRANCESCO PAOLO CAMPANA

*Dipartimento di Scienze Chirurgiche
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"*

Riassunto

Al fine di valutare l'utilità del bisturi ad ultrasuoni nella chirurgia tiroidea "aperta", è stato realizzato uno studio prospettico randomizzato di confronto verso la tecnica convenzionale. 142 pazienti con indicazione alla tiroidectomia totale per gozzo semplice sono stati suddivisi in 2 gruppi omogenei per sesso ed età; nel primo gruppo, 72 pazienti, l'intervento è stato realizzato con il dissettore ad ultrasuoni (D.U.) senza ricorrere al coagulatore elettrico o a legature vascolari; nel secondo, 70 pazienti, l'intervento ha previsto l'impiego della tecnica tradizionale con legature vascolari e uso del bisturi elettrico. Non sono state registrate differenze significative riguardo all'incidenza di lesioni ricorrenti permanenti e ipoparatiroidismo temporaneo e definitivo. Con l'impiego del D.U. si è avuta una più elevata incidenza ($p \leq 0,005$) di lesioni ricorrenti monolaterali temporanee (9,7% vs 1,4%), ma tale differenza è andata annullandosi col crescere dell'esperienza. Il D.U. ha dimostrato un vantaggio significativo in termini di riduzione dei tempi operatori ($87,5\% < 1h$) e della perdita di sangue ($p \leq 0,005$).

Parole chiave: tiroidectomia totale, bisturi ad ultrasuoni, lesioni ricorrenti, ipoparatiroidismo

Summary

The harmonic scalpel in thyroid surgery. M. Marchesi, M. Biffoni, R. Cresti, M. Mulas, V. Turriziani, A. Berni, F.P. Campana

In order to evaluate the harmonic scalpel during "open" thyroid surgery, a prospective randomized study was performed using the device versus the traditional procedure. One hundred and forty-two multinodular goiter patients were selected for total thyroidectomy and subdivided into two gender- and age-matched groups. In the first group of 72 patients, the surgical procedure was performed with the US scalpel without using any electrical device or vascular ligatures; in the second group of 70 patients, the traditional technique was employed. No statistically significant differences were recorded with regard to permanent inferior laryngeal nerve palsy or hypoparathyroidism rates. Use of the harmonic scalpel was associated with a higher incidence of transient nerve injury ($P \leq 0.005$, 9.7% vs 1.4%), but this difference disappeared with increasing experience with the harmonic scalpel. Using the US device significantly improves surgical duration ($87.5\% < 1h$) and blood loss ($P \leq 0.005$).

Key words: total thyroidectomy, US scalpel, laryngeal nerve lesion, hypoparathyroidism
Chir Ital 2003; 55, 2: 299-308

Introduzione

Il dissettore ad ultrasuoni (DU) o bisturi *armonico* ha trovato da tempo ampia applicazione nell'ambito della chirurgia laparoscopica¹⁻¹⁰ e toracoscopica¹¹⁻¹⁸. In chirurgia tiroidea, il dissettore ad ultrasuoni è stato utilizzato con approccio "open" da Voutilainen^{19,20}, poi da Meurisse²¹ e Siperstein²²; Miccolli²³ ha di recente pubblicato la sua esperienza con questo strumento in MIVAT (Minimally Invasive Video-Assisted Thyroidectomy). L'obiettivo di questo lavoro è verificare se esistono realmente vantaggi derivati dall'uso del dissettore ad ultrasuoni nella chirurgia tiroidea, comparando tecnica, risultati e costi a quelli dell'exeresi condotta con strumentario convenzionale, legature vascolari con filo ed uso del bisturi elettrico. L'esposizione e l'analisi della ricerca verranno precedute da una breve sintesi dei tempi operatori della tiroidectomia totale eseguita con il dissettore ad ultrasuoni.

La tiroidectomia totale con dissettore ad ultrasuoni

Con il dissettore ad ultrasuoni, l'incisione cutanea può essere contenuta in circa 6 centimetri (se le dimensioni della tiroide non sono eccessive) contro gli 8-10 di centimetri di quella che precede l'exeresi convenzionale^{24,25}: il motivo è legato alla minore necessità di divaricazione, soprattutto in corrispondenza dei poli vascolari superiori, per la particolare modalità di preparazione e di sezione di questi consentita dal bisturi armonico. È sufficiente tracciare con il bisturi a lama fredda l'incisione oltrepassando appena in profondità il derma, per poi continuare direttamente con il DU, usato come coagulatore-settore, scollando i lembi superiore ed inferiore della cervicotomia dal piano dell'aponeurosi cervicale superficiale; anche le vene a ponte tra le giugulari anteriori ed il lembo cutaneo-sottocutaneo vengono coagulate e sezionate direttamente con lo strumento. Il piano di dissezione risulta così affatto esangue, consentendo oltretutto, al termine dell'intervento, una chiusura della cervicotomia più rapida perché si evitano quelle molteplici, piccole e noiose coagulazioni con il bisturi elettrico del piano fasciale e del sottocutaneo. La fascia cervicale viene sezionata procedendo dalla fossetta giugulare verso la prominenza della cartilagine tiroidea, usando lo strumento

come coagulatore-dissettore. Divaricati i muscoli pretiroidei, si coagula-seziona la parte apicale, iuxta-polare del muscolo sternotiroideo, per accedere con maggior facilità al polo vascolare superiore del lobo tiroideo. Questo viene affrancato facilmente coagulando-sezionando col bisturi armonico, con una preparazione sufficiente a consentire la salvaguardia della branca esterna del nervo laringeo superiore, prima il ramo anteriore e poi, dopo aver afferrato con una Kelly l'apice del lobo tiroideo, il ramo posteriore dell'arteria tiroidea superiore: la manovra è semplice, rapida ed esangue. L'exeresi prosegue con la preparazione della faccia anteriore della carotide comune, che è il limite laterale per la ricerca e la preparazione del nervo ricorrente. Anche in questa sede il dissettore semplifica ed accelera i tempi di sezione delle vene tiroidee medie, ma particolare attenzione deve essere posta nella liberazione della superficie anteriore carotidea, perché la lama ad ultrasuoni non consente la stessa sensibilità fornita dalla forbice, il suo potere tagliente è indifferente alla consistenza dei tessuti e si corre perciò il rischio di perforare inavvertitamente la parete del vaso. Per maggior sicurezza è quindi preferibile, una volta individuato il piano di dissezione pericarotideo, sollevare decisamente tra le branche della pinza del dissettore il tessuto cellulare che circonda il vaso e quindi coagularlo-sezionarlo a buona distanza da quest'ultimo.

La ricerca e la preparazione del ricorrente devono essere fatte evitando di usare il bisturi armonico in vicinanza del nervo*, fin dalla fase iniziale di dissezione della lamina preneurale. Anche in questo tempo operatorio è prudente adottare l'accorgimento descritto per la preparazione carotidea, cioè quello di tunnelizzare ampiamente con la pinza da cistico la lamina preneurale sopra il nervo ed utilizzare il dissettore ad ultrasuoni solo dopo averla sollevata di circa 5-6 millimetri dal tronco nervoso. Buona norma può essere quella di rovesciare lo strumento, ponendo dalla parte del nervo la branca inerte della forbice. La successiva sezione della fascia peritiroidea, fatta avendo in evidenza il nervo fino al suo ingresso nella laringe, può essere condotta invece con il bisturi ad ultrasuoni dall'estremo distale del legamento di Berry fin'oltre il grosso ramo retro o preneurale dell'arteria tiroidea inferiore. Oltre questo, in corrispondenza del punto di ingresso del nervo al di sotto del muscolo cricofaringeo, là

* Come riportato più avanti, la ragione del notevole incremento di lesioni ricorrenti temporanee in corso di tiroidectomia con DU nella prima parte della nostra esperienza è verosimilmente da mettere in relazione a lesioni termiche da contatto del polo ultrasonico, usato direttamente come dissettore, con il tronco nervoso.

dove sono presenti le ultime diramazioni generalmente retroneurali della arteria tiroidea inferiore e dove vi è sempre una strettissima contiguità tra nervo e parenchima tiroideo, l'uso del bisturi armonico necessita di grandissima attenzione, per il rischio di danni termici al ricorrente. In molti casi conviene non usare il dissettore ad ultrasuoni e legare direttamente con un sottile catgut la piccola arteria retroneurale. Lo strumento è invece di grande aiuto nella liberazione del polo inferiore tiroideo, dove la coagulazione-sezione dei numerosi vasi venosi e di piccole diramazioni arteriose che connettono il parenchima al tessuto cellulolinfatico del mediastino anterior-superiore è francamente velocizzata. Si scopre infine la faccia anterolaterale della trachea sezionando con il dissettore il legamento di Gruber. L'exeresi è condotta in questo modo rapidamente a termine, asportando il lobo controlaterale e la piramide: l'asportazione di quest'ultima è facilitata dalla conformazione dello strumento, che si insinua facilmente in alto, nell'angusto spazio in prossimità dell'osso ioide.

Materiali e metodi

Sono stati presi in esame 142 pazienti sottoposti a tiroidectomia totale per gozzo dall'ottobre 2000 all'aprile 2002. Per rendere omogeneo lo studio, sono stati esclusi pazienti portatori di neoplasia tiroidea maligna diagnosticata pre o intraoperatoriamente, di gozzo cervicomedistino, di gozzo recidivo o comunque con tiroidi molto voluminose (di peso superiore a circa 100 grammi); anche le prime 10 tiroidectomie realizzate con bisturi armonico sono state eliminate dalla valutazione, iniziando la randomizzazione dalla undicesima. La randomizzazione ha coinvolto due chirurghi con esperienza specifica (FPC e MM) ed è stata coordinata in proporzione 1:1.

Settantadue pazienti sono stati sottoposti a tiroidectomia totale con dissettore ad ultrasuoni (DU), 70 con tecnica convenzionale (TC). La tecnica operatoria nei due gruppi ha differito esclusivamente per l'uso o meno del DU; per la tiroidectomia totale convenzionale sono stati usati, oltre al coagulatore elettrico monopolare o bipolare per l'emostasi dei vasi più piccoli, fili di lino per la legatura dei poli lobari superiori, di catgut o di polifilamento sintetico a lento assorbimento per le altre legature.

Il sanguinamento intraoperatorio è stato valutato mediante la determinazione del peso dei tamponi di garza usati per mantenere asciutto il campo operatorio, prendendo come riferimento un peso totale di più o meno di cinquanta grammi al termine dell'in-

tervento. Tutti gli interventi sono stati conclusi con il posizionamento di due drenaggi in aspirazione alla Rédon. La durata degli interventi è stata valutata (dall'incisione al termine della sutura cutanea) in tre gruppi: meno di un'ora, oltre un'ora ma meno di due ore, oltre due ore. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a laringoscopia indiretta pre e postoperatoria (eventualmente completata con microlaringoscopia diretta). Le lesioni ricorrenti sono state documentate mediante confronto tra laringoscopia pre e postoperatoria. Nell'ambito della casistica dei pazienti operati con DU, sono stati considerati quattro periodi consecutivi di quattro mesi, suddividendo per ciascun periodo il numero di tiroidectomie totali ed il numero di lesioni ricorrenti, per evidenziare eventuali variazioni della morbilità in relazione alla curva di apprendimento tecnico. Sono state considerate permanenti le paralisi ricorrenti stabili oltre sei mesi dall'intervento. Per lo studio delle eventuali variazioni ipocalcemiche sono state utilizzate le determinazioni in III giornata postoperatoria e ad un mese dall'intervento (calcemia: v.n = 8.5 - 10 mg/dl). La presenza di eventuali raccolte sieromattiche postoperatorie è stata documentata mediante valutazione clinica od ecografica. La degenza postoperatoria è stata valutata suddividendo i pazienti in due gruppi in base alla dimissione entro la III giornata od oltre la V giornata. Sono stati infine calcolati i costi indicativi di un intervento di tiroidectomia totale con dissettore ad ultrasuoni e con tecnica convenzionale.

Risultati

La mortalità operatoria è stata globalmente nulla. Nella casistica DU, 63 tiroidectomie totali hanno richiesto meno di un'ora di tempo (63/72=87.5%) per essere condotte a termine, 9 meno di due ore (9/72=12.5%) e nessuna più di due ore. Nella casistica con tecnica convenzionale, 38 hanno richiesto meno di un'ora (38/70=54%), 32 meno di due ore (32/70=46%) e nessuna più di due ore. Vi è una differenza statisticamente significativa tra le due casistiche ($p < 0.001$) nel secondo gruppo (> 1 ora < 2 ore); inoltre, la stratificazione per tempo operatorio è decisamente favorevole per la tecnica con DU, per la quale vi è una netta predominanza degli interventi condotti a termine in meno di un'ora (87.5% vs 12.5%), contro la tecnica convenzionale in cui vi è una sostanziale parità percentuale tra interventi in meno di un'ora ed interventi di durata compresa tra un'ora e due ore (54% vs 46%) (Tab. I). In 21 tiroidectomie totali con DU (21/72=29%) il peso totale dei tamponi di garza utilizzati ha superato i 50

Tab. I. Durata degli interventi di tiroidectomia totale.

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p:
<1 ora	63	87.5	38	54	ns
>1 ora < 2 ore	9	12.5	32	46	<0.001
>2 ore	0	-	0	-	-

grammi, contro 44 tiroidectomie convenzionali (44/70=62.8%) : anche in questo caso la differenza è risultata statisticamente significativa ($p<0.001$) (Tab. II). Due pazienti operati con DU (2/72=2.7%) contro un paziente operato con tecnica convenzionale (1/70=1.4%) hanno richiesto un reintervento (entro 24 ore dalla tiroidectomia totale) per emorragia postoperatoria nella loggia tiroidea (Tab. III). Nei 142 casi di tiroidectomia totale la preparazione dei nervi ricorrenti è stata completa, visualizzando i tronchi nervosi per tutto il decorso cervicale ed apparentemente senza lesioni dirette. Le paralisi ricorrenti (Tab. IV) sono state complessivamente 12 (12/142=8.4%), di cui 8 temporanee monolaterali (8/142=5.6%), 3 temporanee bilaterali (3/142=2%) ed 1 permanente monolaterale (1/142=0.7%); delle

3 paralisi bilaterali una sola ha richiesto la tracheotomia, rimossa entro un mese dall'intervento per completo recupero della motilità cordale, documentato anche nelle altre due rispettivamente ad un mese e due mesi dall'intervento (in queste la motilità cordale era ridotta ma era presente comunque uno spazio respiratorio sufficiente). Confrontando le lesioni nei pazienti operati con DU con quelle dei pazienti operati con tecnica convenzionale, nella casistica DU 7 pazienti su 72 hanno riportato una lesione temporanea monolaterale contro 1 su 70 nella casistica con TC (9.7% vs 1.4%, $p<0.005$). Non è invece risultata una significatività statistica nel confronto tra le lesioni monolaterali permanenti e bilaterali temporanee nelle due casistiche. Infine, tutte le lesioni ricorrenti temporanee si sono risolte,

Tab. II. Sanguinamento intraoperatorio.

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p:
Peso totale dei tamponi di garza utilizzati al termine dell'intervento:					
>50 grammi	21	29	44	62.8	<0.001

Tab. III. Emorragie postoperatorie (con reintervento).

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p:
Emorragia (reintervento)	2	2.7	1	1.4	ns

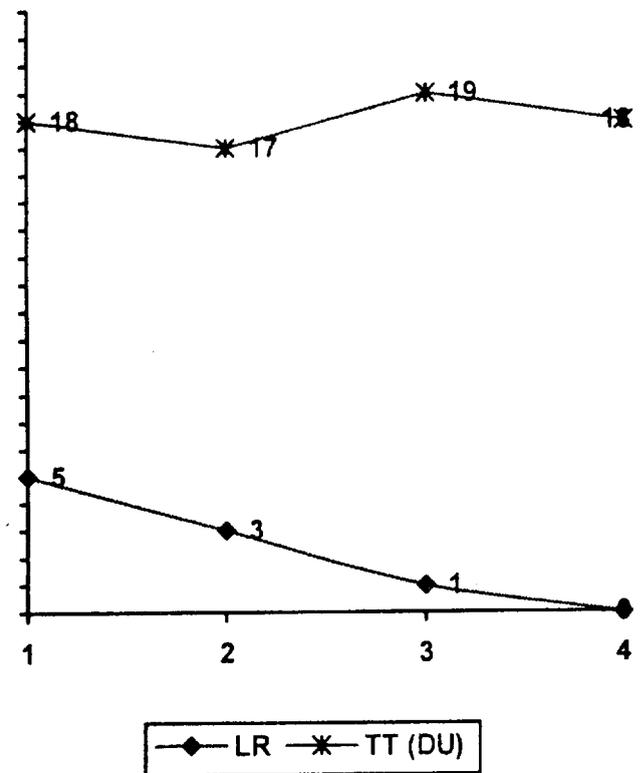
Tab. IV. Lesioni ricorrenti temporanee e permanenti.

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p:
LRMT	7	9.7	1	1.4	<0.005
LRMP	1	1.3	0		ns
LRBT	1	1.3	2	2.8	ns
LRBP	0		0		ns

LRMT: lesione ricorrente monolaterale temporanea; LRMP: lesione ricorrente monolaterale permanente; LRBT: lesione ricorrente bilaterale temporanea; LRBP: lesione ricorrente bilaterale permanente

con la ripresa della motilità cordale corrispondente documentata all'esame laringoscopico, in arco massimo di tre mesi dall'intervento. La valutazione con grafico a dispersione (Tab. V) del rapporto tra lesioni ricorrenti e tiroidectomie totali realizzate con DU nella progressione temporale ottobre 2000 - aprile 2002, divisa in quattro periodi consecutivi (1: ottobre 2000 - gennaio 2001; 2: febbraio 2001 - giugno 2001; 3: luglio 2001 - novembre 2001; 4: dicembre 2001 - aprile 2002), evidenzia che l'incidenza di lesioni ricorrenti si dispone con una curva decrescente proporzionale alla progressione temporale: si individuano infatti quattro punti d'incidenza (5/18=27.7%; 3/17=17.6%; 1/19=0.5%; 0/21) che dimostrano una stretta correlazione tra la diminuzione delle lesioni ricorrenti e l'aumento del numero delle tiroidectomie portate a termine con il DU. I pazienti con ipocalcemia (<8.5 mg/dl) riscontrata in III giornata postoperatoria sono stati rispettivamente 14 su 72 operati con tecnica DU (19.4%) e 15 su 70 operati con tecnica convenzionale (21%) (Tab. VI). Nel primo gruppo solo 5 si sono mantenuti ipocalcemicici a distanza di un mese dall'intervento (5/72=0.7%), così come 6 nel secondo (6/70=0.8%). Le differenze percentuali non sono risultate statisticamente significative. La quantità media di materiale sieroso drenato è stata di 30 ml per le tiroidectomie con DU e di 45 ml per le tiroidectomie con tecnica convenzionale. I drenaggi sono stati tutti rimossi in III giornata postoperatoria; 16 pazienti nel gruppo DU (16/72=23%) e 18 nel gruppo con tecnica convenzionale (18/70=26%) hanno successivamente sviluppato una raccolta sierosa nella loggia sottoioidea, tale da rendere necessarie agoaspirazioni. La differenza nelle percentuali d'incidenza delle raccolte sierose postoperatorie non è risultata statisticamente significativa (Tab. VII). Sessantun pazienti (61/72=84.7%) operati con tecnica DU sono stati dimessi entro la III giornata postoperatoria, contro cinquantanove (59/70=81.4%) operati con tecnica convenzionale; la differenza non è statisticamente significativa. Nessun paziente è stato dimesso oltre la V giornata postoperatoria (Tab. VIII). Per quanto riguarda infine l'impegno economico determinato dalle due tecniche, un in-

Tab. V. Comparazione del rapporto lesioni ricorrenti/tiroidectomie totali nella progressione temporale ottobre 2000 - aprile 2002 divisa in quattro periodi consecutivi.



asse x - 1: ottobre 2000 - gennaio 2001; 2: febbraio 2001 - giugno 2001; 3: luglio 2001 - novembre 2001; 4: dicembre 2001 - aprile 2002

peratoria, contro cinquantanove (59/70=81.4%) operati con tecnica convenzionale; la differenza non è statisticamente significativa. Nessun paziente è stato dimesso oltre la V giornata postoperatoria (Tab. VIII). Per quanto riguarda infine l'impegno economico determinato dalle due tecniche, un in-

Tab. VI. Ipocalcemia postoperatorie (<8.5 mg/dl).

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p:
Ipocalcemia (III giornata p.o.)	14	19.4	15	21	ns
Ipocalcemia (30 gg. p.o.)	5	0.7	6	0.8	ns

Tab. VII. Raccolte sierose postoperatorie.

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p
Raccolta sierosa	16	23	18	26	ns

Tab. VIII. Degenza postoperatoria.

	DU (72)	%	Convenzionale (70)	%	p:
Dimissione entro la III giornata	61	84.7	59	81.4	ns
Dimissione oltre la V giornata	0	-	0	-	-

tervento di tiroidectomia totale con tecnica tradizionale è costato in media, come materiale operatorio, circa 31 € (Tab. IX). Un intervento di tiroidectomia totale con DU, utilizzando ogni volta un nuovo manipolo (su indicazione del produttore), è invece costato circa 397 € (Tab. X). Al costo del materiale "usa e getta" va aggiunto, per quanto riguarda la tecnica con bisturi armonico, quello iniziale della sorgente degli ultrasuoni, che costa attualmente circa 25.800 €.

Tab. IX. Tiroidectomia totale con tecnica convenzionale: costo del materiale operatorio.

Materiale	Costo in €
Lama di bisturi	0.08
Bobina di lino (1)	1.92
Bobine di catgut (3)	13.98
Grappe metalliche	0.10
Drenaggi Rédon (2)	12.24
Totale	30.86

Tab. X. Tiroidectomia totale con DU: costo del materiale operatorio.

Materiale	Costo in €
Lama di bisturi	0.08
Manipolo Dissetto Ultrasuoni	384.35
Grappe metalliche	0.10
Drenaggi Rédon (2)	12.24
Totale	396.77

Discussione

In chirurgia endoscopica (digestiva, ginecologica, urologica o toracica) il dissetto ad ultrasuoni ha dimostrato vantaggi specifici nella riduzione del sanguinamento e dei tempi operatori. Per quanto riguarda la chirurgia tiroidea, esistono, in ordine di tempo, cinque lavori sull'impiego del DU in questo

campo d'applicazione. Il primo è il lavoro di Voutilainen, Haapiainen ed Haglund del 1998²⁰. Vengono paragonate 6 tiroidectomie totali DU a 6 tiroidectomie totali convenzionali ed una lobectomia DU ad una lobectomia convenzionale. Il tempo operatorio medio delle exeresi DU è di 100 minuti contro i 154 minuti in media delle exeresi convenzionali. Il tempo operatorio medio delle tiroidectomie DU calcolato dagli autori è quindi il 64.6% del tempo operatorio medio delle tiroidectomie convenzionali. Non risultano differenze significative nell'incidenza di complicanze specifiche. Gli autori concludono: "...in this material the use of UAS reduced significantly operative time in thyroidectomies...". Nel 2000 Voutilainen ed Haglund pubblicano un altro trial randomizzato su 19 tiroidectomie totali DU e 17 tiroidectomie totali con tecnica convenzionale¹⁹. Anche in questo l'attenzione è portata principalmente sulla riduzione dei tempi operatori (99 minuti in media con tecnica DU contro 134 minuti con tecnica convenzionale). Gli autori segnalano solo qualche ipocalcemia in più rispetto al precedente lavoro ma nessuna lesione ricorrente. D'altra parte, sia nel precedente articolo che in questo specificano che: "...UAS were not used close to the recurrent laryngeal nerve..." e che "...we have not used the UAS close to the recurrent laryngeal nerve or the parathyroid glands, but instead have used resorbable ligatures...". Questo dato deve essere tenuto presente per le considerazioni successive. Meurisse e Coll. pubblicano, sempre nel 2000, uno studio prospettico randomizzato per valutare l'efficacia, la sicurezza ed il costo del DU in chirurgia tiroidea, comparando una casistica DU ed una convenzionale²⁰. Anche questi autori rilevano una riduzione dei tempi operatori (70.7±18.3 versus 96.5±28.9 minuti), una minore perdita ematica intraoperatoria (74.5±50.9 versus 134.6±108.42 grammi), una minore richiesta di analgesici postoperatori (700±722 versus 1888±978 mg di paracetamolo), una riduzione dell'incidenza di ipoparatiroidismo temporaneo (5.8% versus 23.5%). Stabiliscono inoltre che il DU non è più costoso della tecnica convenzionale dopo un ammortizzamento economico iniziale di 15 pazienti. In realtà nel testo si specifica che: "...Cependant, compte-tenu de la possibilité de resterilisation

et reutilisation du crochet ultrasonique, le cout des clips etait superieur a celui d'un crochet ultrasonique a condition qu'un nombre minimum de 15 patients puisse beneficier du meme crochet...". Questa chiosa inficia ovviamente il valore dell'osservazione, in quanto la casa produttrice non ammette la risterilizzazione del manipolo ed il suo riuso, escludendo ogni responsabilità da eventuali danni da malfunzionamento. In uno studio retrospettivo pubblicato da Siperstein nel 2002²² su 171 pazienti, si dimostra una significativa riduzione dei tempi operatori (...almost 30 minutes...) comparando sia lobectomie che tiroidectomie totali eseguite con il DU o con tecnica convenzionale; nel lavoro si sottolinea anche che l'autore ha usato il DU più spesso in presenza di gozzi in media di maggiori dimensioni rispetto a quando ha applicato la tecnica convenzionale, mantenendo comunque un risparmio di tempo nei confronti della tecnica convenzionale. Miccoli, sempre nel 2002, presenta la propria esperienza d'uso del DU in 26 interventi sulla tiroide realizzati in MIVAT (Minimally Invasive Video Assisted Thyroidectomy), su un totale di 116 pazienti²³. Anche in questo caso è evidente una netta riduzione dei tempi operatori, mentre l'autore non si esprime su un'eventuale riduzione delle complicanze specifiche data l'esiguità della casistica. Questi lavori denotano sostanzialmente un giudizio unanime sulla rapidità operatoria consentita dal dissettore ad ultrasuoni, sulla sicurezza dell'emostasi anche nei confronti di vasi di non esiguo calibro come i rami dell'arteria tiroidea superiore e le prime diramazioni dell'arteria tiroidea inferiore, sulla minima perdita ematica intraoperatoria e sulla ridotta incidenza di complicanze postoperatorie. Anche nel nostro studio abbiamo valutato una serie di parametri indicativi, mettendo in comparazione interventi condotti a termine in condizioni *standard*; abbiamo per questo escluso patologie tiroidee neoplastiche o recidive, gozzi molto voluminosi o ad impegno cervicomedastinico nonché le prime exeresi eseguite con il dissettore ad ultrasuoni, utilizzate come base d'apprendimento pratico per poter effettuare un successivo confronto con la sperimentata tecnica convenzionale. In effetti, la tecnica di tiroidectomia totale con dissettore ad ultrasuoni è risultata anche nella nostra esperienza francamente più rapida di quella convenzionale: la grande maggioranza delle exeresi con DU (87%) è stata portata a termine in meno di un'ora, e solo una piccola parte (12.5%) ha richiesto tempi maggiori, peraltro sempre contenuti entro le due ore; nella casistica delle exeresi convenzionali gli interventi si sono invece collocati con percentuali sovrapponibili nei gruppi temporali. In particolare, è risultata statisticamente significativa la differenza tra la percen-

tuale di interventi che abbiano richiesto più di un'ora nelle due casistiche DU e TC: è verosimile che la tecnica convenzionale risenta maggiormente di difficoltà contingenti di emostasi, non tanto a carico dei vasi maggiori, quanto del *nappo* proveniente dal tessuto cellulolinfatico della fascia o guaina peritiroidea, che richiede meticolose elettro-coagulazioni o numerose fini legature. In tal senso è risultata altrettanto significativa la differenza percentuale nei termini del sanguinamento intraoperatorio, determinato mediante la valutazione del peso totale, al termine di ogni intervento, dei tamponi di garza utilizzati per mantenere asciutto il campo operatorio: nella tiroidectomia totale con DU il sanguinamento è minore perché l'azione emostatica è condotta dallo strumento su tutto il tessuto perighiandolare e non solo sui vasi isolati nel contesto del tessuto stesso, come avviene con la tecnica convenzionale basata sulle legature con filo. Le emorragie postoperatorie (che abbiano richiesto un reintervento) hanno inciso invece con percentuali simili – ma basse in assoluto (2.7% contro 1.4%) – nei due gruppi, probabilmente perché tale complicanza è spesso conseguente a picchi ipertensivi non controllati nell'immediato postoperatorio, tali da far saltare sia accurate legature arteriose sia coagulazioni ultrasoniche apparentemente ben "sigillate". Non abbiamo riscontrato variazioni degne di nota nel confronto delle incidenze di ipocalcemia postoperatoria²⁶ e nella durata della degenza postoperatoria (Tab. VI, Tab. VIII): la salvaguardia delle paratiroidi e della loro irrorazione prescinde dal metodo eseretico ed è fondata su precise norme anatomochirurgiche²⁷⁻²⁹; anche la degenza postoperatoria è strettamente dipendente, in assenza di complicanze legate alla ferita chirurgica, dalle variazioni della calcemia e non ha quindi mostrato sostanziali differenze tra i due gruppi. Per quanto riguarda l'incidenza di raccolte sierose ematiche postoperatorie, ambedue le tecniche sono state seguite da questa complicanza in percentuali sovrapponibili (23% contro 25.7%), trattandosi comunque sempre di modesti versamenti che hanno richiesto qualche puntura evacuativa ambulatoriale. Un dato inatteso della nostra esperienza riguarda l'elevata incidenza di lesioni ricorrenti temporanee nella casistica DU; globalmente, al termine della valutazione, abbiamo comunque riscontrato una bassa incidenza di lesioni permanenti (0.7%). La comparazione diretta tra lesioni temporanee nelle casistiche DU e TC evidenzia una differenza statisticamente significativa (9.7% contro 1.4%, $p < 0.005$) che deve essere peraltro analizzata nella sua scansione temporale. Esaminando infatti i dati in un grafico a dispersione (Tab. V), si dimostra come l'incidenza di lesioni ricorrenti nella casistica DU si disponga in una

curva decrescente proporzionale alla progressione temporale e quindi al numero di tiroideomie eseguite con il disseettore ad ultrasuoni. Tenendo conto che, come abbiamo accennato, in nessun caso si era determinata una lesione diretta dei nervi ricorrenti riconoscibile intraoperatoriamente, il numero elevato di lesioni nella prima parte dell'esperienza è con tutta probabilità da mettere in relazione ad un uso non appropriato del disseettore ad ultrasuoni nella preparazione dei nervi ricorrenti: in particolare, è da proscrivere l'utilizzo del polo attivo del DU per la dissezione della lamina preneurale e comunque a breve distanza dal nervo, perché l'elevata temperatura dell'elemento ultrasonico (percepibile al tatto) probabilmente ha il potere di lederne, se non altro temporaneamente, il rivestimento mielinico. È un fatto che le lesioni, se non in un caso di paralisi definitiva (1/72=1.3%), non siano mai andate oltre una temporanea sofferenza dei nervi, recuperata oltretutto sempre in breve tempo (non oltre tre mesi dall'intervento in tutti gli otto casi) (Tab. IV).

D'altra parte, la constatazione dell'errore e quindi la rinuncia alla preparazione diretta dei ricorrenti con il disseettore ad ultrasuoni a favore della consueta dissezione con pinza, forbice e cistico, utilizzando il DU solo dopo aver allontanato il tronco o le diramazioni del nervo dalla contiguità con il polo attivo**, hanno determinato chiaramente ad una riduzione drastica dell'incidenza di lesioni ricorren-

ziali nella parte finale della nostra esperienza. Riguardo ai costi, è indubbio che un intervento di tiroideomia totale con disseettore ad ultrasuoni costi circa dieci volte di più di un intervento con tecnica tradizionale (circa 400 € contro 40 €); oltretutto, il costo della sorgente di ultrasuoni si attesta oggi intorno ai 25000 €, cifra tutt'altro che irrisoria, tenuto conto degli obiettivi programmatici attuali in tema di risparmio sanitario. È vero, d'altra parte, che contando su un risparmio di tempo quantificabile in circa 20 - 30 minuti ad intervento rispetto alla tecnica convenzionale, si possano programmare nella seduta operatoria un numero maggiore di interventi, con una media di una o due tiroideomie totali in più***, risparmiando perciò sui tempi di degenza preoperatoria al ritmo di circa 413 € giornalieri per paziente; in tal modo anche il costo iniziale della sorgente di ultrasuoni è ammortizzabile in tempi abbastanza rapidi.

In conclusione, il disseettore ad ultrasuoni nell'ambito della chirurgia tiroidea si è dimostrato uno strumento affidabile nell'emostasi, assai utile nella riduzione del tempo operatorio e quindi nella pianificazione dei costi di ricovero dei pazienti, di uso – e di apprendimento all'uso – relativamente semplice, pur tenendo conto di alcune limitazioni peculiari a questo campo di applicazione, in particolar modo alla dissezione e preparazione dei nervi ricorrenti.

** A nostro avviso, conviene mantenere una distanza di sicurezza non inferiore ai 6-7 millimetri.

*** Come effettivamente abbiamo potuto attuare nel nostro reparto.

Bibliografia

1. Amaral JF. Laparoscopic cholecystectomy in 200 consecutive patients using an ultrasonically activated scalpel. *Surg Laparosc Endosc* 1995; 5: 255-62.
2. Gossot D. Les dissecteurs ultrasoniques en chirurgie endoscopique. *Ann Chir* 1998 ; 52 : 635-42.
3. Jackman SV, Cadeddu JA, Chen RN, Micali S, Bishoff JT, Lee BR. Utility of the harmonic scalpel for laparoscopic partial nephrectomy. *J Endourol* 1998; 12: 441-4.
4. Maruta F, Sugiyama A, Matsushita K, Ishida K, Ikeno T, Shimizu F. Use of the harmonic scalpel in open abdomino-perineal surgery for rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 540-2.
5. Robbins ML. Excision of endometriosis with laparoscopic coagulating shears. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1999; 6: 195-9.

6. Cugat E, Hoyuela C, Rodriguez-Santiago JM, Marco C. Laparoscopic ultrasonic guidance for laparoscopic resection of benign gastric tumors. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9: 63-7.
7. Huttli TP, Hrdina C, Kramling HJ, Schildberg FW, Meyer G. Gallstone surgery in German university hospitals. Development, complications and changing strategies. *Langenbecks Arch Surg* 2001; 386: 410-7.
8. Jamshidi M, Chang E, Smaroff G, Mehta J, Ghani A. Laparoscopic fenestration and modified marsupialization of posttraumatic splenic cysts using a harmonic scalpel. *Surg Endosc* 2001; 15: 758.
9. Chowbey PK, Soni V, Sharma A, Khullar R, Bajjal M, Vashistha A. Laparoscopic intragastric stapled cystogastrostomy for pancreatic pseudocyst. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2001; 11: 201-5.
10. Chanson C, Nassiopoulos K, Petropoulos P. Laparoscopic colorectal surgery : 499 interventions. *Rev Med Suisse Romande* 2001; 121: 595-8.
11. Tanemoto K, Kanaoka Y, Murakami T, Kuroki K. Harmonic scalpel in coronary artery bypass surgery. *J Cardiovasc Surg* 1998; 39: 493-5.
12. Aoki T, Kaseda S. Thoracoscopic resection of the lung with the ultrasonic scalpel. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1181-3.
13. Uchida T, Bando K, Minatoya K, Sasako Y, Kobayashi J, Kitamura S. Pericardiectomy for constrictive pericarditis using the harmonic scalpel. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 924-5.
14. Wright CB, Barner HB, Gao A, Obial R, Bandy B, Perry L, Ronan J, Kelly CR. The advantages of the harmonic scalpel for the harvesting of radial arteries for coronary artery bypass. *Hearth Surg Forum* 2001; 4: 226-9.
15. Kodera K, Boyd WD, Kiai B, Novik RJ, Rayman R, Ganapathy S, Dobkowski WB, McKenzie NF, Menkis AH, Otsuka T, Yozu R. Clinical experience in thoracoscopic left internal mammary artery harvesting with voice activated robotic assistance. *Kyobu Geka* 2001; 54: 987-91.
16. Kopelman D, Bahous H, Assalia A, Hashmonai M. Upper dorsal thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. The use of harmonic scalpel versus diathermy. *Ann Chir Gynaecol* 2001; 90: 203-5.
17. Lamm P, Juchem G, Schutz A, Reichart B. Is the harmonic scalpel feasible in cardiac reoperations? *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 2185.
18. Ozeren M, Dogan OV, Duzgun C, Yucel E. Use of an ultrasonic scalpel in the open-heart reoperation of a patient with pacemaker. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 761-2.
19. Voutilainen PE, Haglund CH. Ultrasonically activated shears in thyroidectomies. A randomized trial. *Ann Surg* 2000; 231: 322-8.
20. Voutilainen PE, Haaplainen RK, Haglund CH. Ultrasonically activated shears in thyroid surgery. *Am J Surg* 1998; 175: 491-3.
21. Meurisse M, Defechereux S, Maweja S, Degauque C, Vandelaer M, Hamoir E. Evaluation de l'utilisation du dissecteur ultrasonique Ultracision en chirurgie thyroïdienne. Etude prospective randomisée. *Ann Chir* 2000 ; 125 : 468-72.
22. Siperstein AE, Berber E, Morkoyun E. The use of the harmonic scalpel vs conventional knot tying for vessel ligation in thyroid surgery. *Arch Surg* 2002; 137: 137-42.
23. Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Materazzi G, Conte M, Galleri D. Impact of harmonic scalpel on operative time during video-assisted thyroidectomy. *Surg Endosc* 2002; 16: 663-6.
24. Campana FP, Marchesi M, Biffoni M, Tartaglia F, Nuccio , Stocco F, Jaus MO, Nobili Benedetti R, Falci C, Mastropietro T, Millarelli M. Tecnica della tiroidectomia totale. Suggerimenti e proposte di pratica chirurgica. *Ann Ital Chir* 1996; 67: 627-35.
25. Campana FP, Marchesi M, Tartaglia F, Biffoni M, Pugliese F, Nobili Benedetti R, Orlando M, Santangeli E, Santangeli S, Campana C. La tiroidectomia totale per gozzo. *Chirurgia* 1992; 5: 102-5.
26. Campana FP, Marchesi M, Biffoni M, Tartaglia F, Nobili Benedetti R, Lentini A, Stocco F, Campana C, Santangeli E, Santangeli S. Ipcalcemia ed ipoparatiroidismo dopo tiroidectomia totale e subtotale per gozzo. *Boll Soc It Chir* 1991; 12: 104-10.

27. Marchesi M, Biffoni M, Tartaglia F, Biancari F, Campana FP. Total versus subtotal thyroidectomy in the management of multinodular goiter. *Int Surg* 1998; 83: 202-4.
28. Marchesi M, Biffoni M, Nobili Benedetti R, Campana FP. Incidental parathyroid adenomas with normocalcemia discovered during thyroid operations: report of three cases. *Surg Today* 2001; 31: 996-8.
29. Campana FP, Marchesi M. Il gozzo. *Collana Monografica della Società Italiana di Chirurgia*, 15, 2001.