



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

FACOLTA DI MEDICINA E CHIRURGIA

**DOTTORATO DI RICERCA IN TECNOLOGIE AVANZATE
IN CHIRURGIA**

**LA TIROIDECTOMIA TOTALE MININVASIVA:
GOLD STANDARD NEL TRATTAMENTO DELLE
PICCOLE
LESIONI DIFFERENZIATE**

Relatore
Prof. Francesco Vietri

Dottorando
Dr.ssa Amelia Maiuolo

Anno Accademico 2011-2012

INDICE:

| | |
|--|---------|
| Indice | pag. 1 |
| Concetto di mini-invasività in chirurgia | pag. 2 |
| La chirurgia mini-invasiva della tiroide | pag. 4 |
| Strumenti | pag. 10 |
| Tecnica chirurgica | pag. 13 |
| Criteri di eleggibilità alla tiroidectomia mini-invasiva | pag. 15 |
| Campo di applicazione | pag. 17 |
| Diagnostica morfo-funzionale | pag. 18 |
| Complicanze della chirurgia tiroidea | pag. 20 |
| Materiali e metodi | pag. 22 |
| Risultati | pag. 27 |
| Discussione | pag. 32 |
| Conclusioni | pag. 34 |
| Bibliografia | pag. 37 |

CONCETTO DI MINI-INVASIVITÀ IN CHIRURGIA

Fino a poco tempo fa, il concetto di *invasività* non faceva parte dei termini più comunemente utilizzati in chirurgia. La continua esigenza di dover dare nuove prospettive terapeutiche unitamente al sempre maggior rispetto per l'integrità e l'immagine corporea, ha portato negli ultimi dieci anni all'affermazione di approcci chirurgici mini-invasivi, cioè di procedure che minimizzano il trauma dell'accesso e dell'intervento vero e proprio senza venire meno alle regole dettate dall'anatomia e dalla tecnica operatoria. Genericamente, trattasi di metodiche che si avvalgono di uno strumentario dedicato con o senza l'ausilio del mezzo televisivo (interventi video-assistiti) e che prevedono piccoli accessi cutanei per raggiungere il sito anatomico su cui operare. Attualmente la chirurgia generale è stata in un certo modo rivoluzionata grazie a questo tipo di approcci. Molti interventi sono ora condotti routinariamente per via endoscopica, sia laparoscopica che toracoscopica. Tanto per fare qualche esempio la colecistectomia laparoscopica viene considerata universalmente il gold standard nel trattamento della calcolosi della colecisti; la funduplicatio laparoscopica nel trattamento chirurgico della malattia da reflusso gastro-esofageo e molti interventi sia terapeutici che diagnostici nel campo della ginecologia e dell'urologia sono oggi condotti laparoscopicamente. L'oncologia si avvale dell'approccio endoscopico per la diagnosi e la stadiazione di diversi tumori e in tempi più recenti anche per terapia chirurgica di varie neoplasie. La laparoscopia è una metodica che può essere impiegata con relativa sicurezza nel trattamento di cisti e lesioni benigne epatiche e, nel corso degli ultimi anni, la splenectomia laparoscopica è divenuta assai diffusa potendo essere eseguita in tutta sicurezza anche nei bambini e rappresentando la procedura di scelta in caso di linfoma di Hodgkin, ellissocitosi, sferocitosi e porpora trombocitopenica idiopatica. La mediastinoscopia è la tecnica utilizzata per la biopsia di linfonodi o tumori situati nel mediastino fino ad arrivare alla loggia timica e alla finestra aorto-polmonare nella mediastinoscopia estesa.

La video-toracoscopia trova infine numerose indicazioni diagnostiche e terapeutiche; tanto per citarne alcune basti pensare al trattamento dello pneumotorace spontaneo recidivo, alla biopsia di lesioni neoplastiche sia pleuriche che polmonari, a resezioni di metastasi polmonari fino ad arrivare a resezioni limitate del polmone, alla pleurodesi chimica o meccanica, a interventi sul dotto toracico, sul nervo vago, sull'esofago.

Il concetto di mini-invasività non deve però essere semplicisticamente ricondotto né identificato con quello di mini-incisione cutanea. Anzi, se non si seguono criteri precisi, spesso un piccolo taglio cutaneo provoca una maxi-invasività dei tessuti sottostanti con un incremento esponenziale delle complicazioni e dei cattivi risultati funzionali.

Mini-invasività significa maggiore rispetto dell'integrità fisica dei tessuti biologici, minore manipolazione d'organo, acquisizione di una gestualità chirurgica appropriata: in breve riduzione dell'impatto chirurgico sul paziente con rapida ripresa funzionale.

L'obiettivo finale delle tecniche mini-invasive consiste nel raggiungere i medesimi risultati ottenuti con la chirurgia tradizionale ma con un miglior decorso post-operatorio, una più rapida dimissione ospedaliera ed una precoce ripresa dell'attività lavorativa, oltre ad offrire un risultato estetico più apprezzabile e socialmente accettabile.

LA CHIRURGIA MINI-INVASIVA DELLA TIROIDE

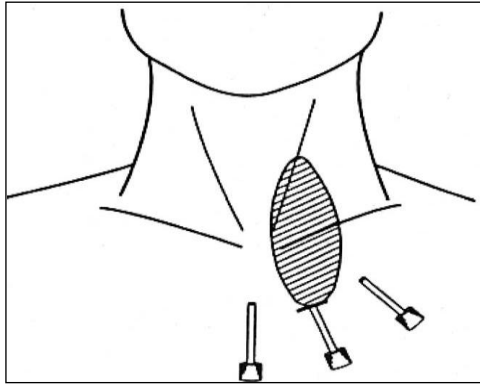
Si è inizialmente intesa come mini-invasiva una qualsiasi tecnica chirurgica che, per accedere alla loggia tiroidea, si avvalesse di un accesso cutaneo di estensione minore rispetto a quello utilizzato nella tecnica tradizionale secondo Kocher, nella quale si pratica una cervicotomia mediana di 6-8 cm di lunghezza, 2 cm al di sopra dell'incisura giugulare dello sterno. Solo in seguito si è giunti ad una definizione universalmente accettata dalla comunità scientifica degli endocrino-chirurghi della tiroide, nella quale si è fissato un limite di 3 cm all'incisione chirurgica. Nella tiroidectomia mininvasiva, la mini-cervicotomia viene praticata tra i margini mediali dei muscoli sternocleidomastoidei, ad un'altezza variabile dalla fossetta giugulare dello sterno, a seconda della scuola chirurgica.

Allo stato attuale possiamo distinguere 3 tipologie di intervento per la tiroidectomia mininvasiva:

1. *Tiroidectomia “puramente endoscopica”, ossia tiroidectomia puramente “chiusa”¹⁻⁷ con pneumocollo e senza pneumocollo;*
2. *Tiroidectomia “open” con piccola incisione;*
3. *Tiroidectomia “open” video assistita.⁸⁻¹⁴*

La tiroidectomia “puramente endoscopica”, che ha il pregio di eliminare l'incisione cervicale mediana, ideata dalla scuola giapponese¹⁻⁷ e più spesso utilizzata in oriente, può essere classificata in varie sotto categorie, a seconda del tipo di accesso praticato:

- ❖ *accesso toracico anteriore;*
- ❖ *accesso sopraclaveare;*
- ❖ *accesso ascellare;*
- ❖ *accesso mammario.*



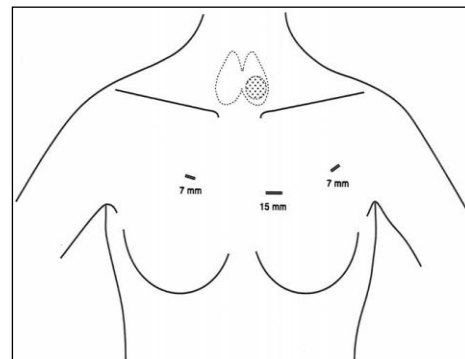
Approccio toracico anteriore con pneumocollo

Procedura endoscopica “pura” con approccio toracico anteriore e pneumocollo

Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino con il collo in estensione. Un’incisione di 3 cm viene eseguita circa 3 cm inferiormente al bordo della clavicola dal lato del lobo da asportare. Un trocar da 12 mm viene quindi inserito attraverso l’incisione e l’anidride carbonica viene insufflata alla pressione di 4 mmHg al fine di creare lo pneumocollo. Un laparoscopio flessibile viene inserito attraverso il primo trocar quindi, tramite guida endoscopica, vengono inseriti altri due trocar da 5 mm: uno al di sotto della clavicola, lateralmente al primo, e l’altro al livello del giugulo. Si procede alla preparazione del lobo tiroideo ed alla sua dissezione dal piano tracheale come da tradizione. Il pezzo operatorio viene estratto attraverso l’incisione cutanea, viene posizionato un tubo di drenaggio da 3 mm in aspirazione e le incisioni suture con filo assorbibile. Se l’intervento è quello di tiroidectomia totale, la medesima procedura viene ripetuta sull’altro versante.

Procedura endoscopica “pura” con approccio toracico anteriore senza pneumocollo

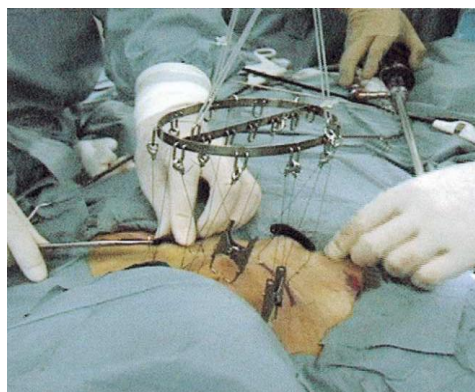
Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino con il collo non in estensione e le gambe divaricate. Due trocar da 7 mm, per aspirazione ed irrigazione, vengono inseriti sull’emiclaveare rispettivamente destra e sinistra, mentre un trocar da 15 mm



Approccio toracico anteriore senza pneumocollo

viene inserito sulla parasternale del lato del lobo tiroideo da aggredire. L'endoscopio da 10 mm viene inserito attraverso quest'ultimo trocar. La creazione di uno spazio di lavoro adeguato viene affidata non all'insufflazione di CO₂, bensì ad un apparecchio costituito il più delle volte da un disco ellittico al quale sono fissati numerosi uncini simili ad ami da pesca.

Questo disco viene agganciato da un lato ad una barra di metallo ad L, posizionata al di sopra del campo operatorio, dall'altra gli uncini vengono fissati alla cute della regione anteriore



Metodo di sollevamento della cute della regione cervicale anteriore per la creazione dello spazio operatorio

del collo. Una volta creato uno spazio analogo a quello ottenibile con lo pneumocollo, si procede alla preparazione dei lobi della tiroide ed alla loro dissezione dal piano tracheale.

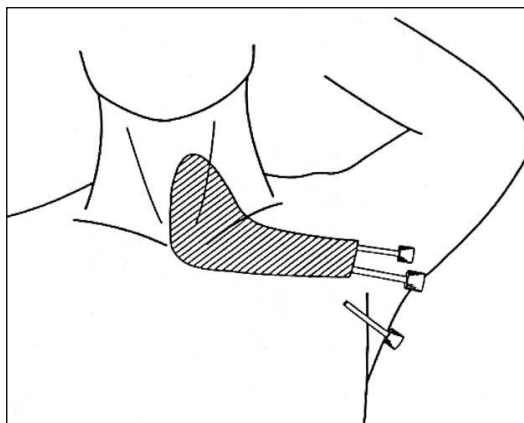
Procedura endoscopica “pura” con approccio sopraclaveare

Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino con il collo in estensione ed il tavolo operatorio in posizione di Trendelenburg. L'incisione viene effettuata appena sopra il giugulo e si procede alla creazione di un piano sotto il muscolo platisma, tra i bordi anteriori dei muscoli sternocleidomastoidei. Un trocar da 11 mm, utilizzato poi per l'introduzione dell'endoscopio, viene posizionato attraverso l'incisione ed utilizzato per l'insufflazione di anidride carbonica alla pressione di 8 mmHg. Un secondo trocar da 5 mm viene quindi introdotto a livello del margine inferiore del muscolo sternocleidomastoideo controlaterale alla lesione. Un ultimo trocar da 5 mm viene posizionato circa 2-3 cm lateralmente all'incisione mediana. Attraverso i trocar laterali vengono fatti passare gli strumenti endoscopici; si

procede quindi alla preparazione dei lobi della tiroide ed alla loro dissezione dal piano tracheale.

Procedura endoscopica “pura” con approccio ascellare e pneumocollo

Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino con il collo in leggera estensione ed il braccio del lato della lesione innalzato per esporre completamente il cavo ascellare,



Approccio ascellare con pneumocollo

a livello del quale viene praticata un'incisione di 3 cm di lunghezza. Tramite la stessa, vengono inseriti un trocar da 12 mm attraverso il quale viene poi posizionato il laparoscopio flessibile ed uno da 5 mm. A questo punto, viene insufflata, alla pressione di 4 mmHg, CO₂ necessaria per la creazione dello pneumocollo. In tale maniera si crea lo spazio necessario all'esecuzione della pratica chirurgica. Infine, viene inserito sotto guida endoscopica, inferiormente all'incisione precedente, un terzo trocar, da 5 mm.

Si procede come di norma alla preparazione e all'asportazione del lobo tiroideo. Se l'intervento è quello di tiroidectomia totale, la medesima procedura viene ripetuta sull'altro versante. L'intervento termina con il posizionamento di un tubo di drenaggio da 3 mm in aspirazione e con la sutura delle incisioni tramite filo assorbibile.

Procedura endoscopica “pura” con approccio mammario

Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino e con il collo in estensione. Vengono eseguite 3 incisioni. Due di queste sul bordo areolare superiore di entrambe le mammelle, la terza circa 3 cm inferiormente dal margine della clavicola omolaterale alla lesione o al lobo da aggredire per primo. Attraverso le incisioni vengono inseriti il trocar da 12 mm attraverso il

quale viene creato lo pneumocollo mediante l'insufflazione di CO₂ alla pressione di 6 mmHg e nel quale viene poi inserito l'endoscopio, e altri due trocar da 5 mm, a livello delle areole, utilizzati per l'inserimento degli strumenti endoscopici. Le procedure seguenti sono le stesse utilizzate negli approcci sopra descritti.

Approccio open tramite mini-incisione mediana

Questo tipo di approccio chirurgico, che è quello da noi utilizzato, ha la peculiarità di *allontanarsi di poco dalla tiroidectomia classica*. Non si utilizzano né l'insufflazione di CO₂ per la creazione di uno pneumocollo (la metodica è infatti open), né la visione endoscopica per facilitare il chirurgo nella localizzazione e nell'identificazione delle strutture anatomiche.

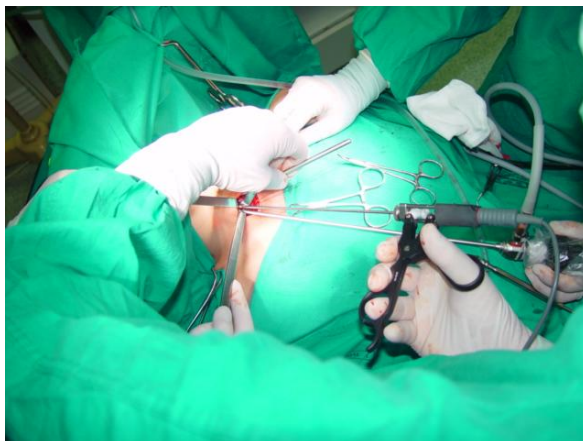
Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino e con il collo in estensione. L'incisione, eseguita circa 3 cm al di sopra dell'incisura giugulare dello sterno, ha una lunghezza che varia dai 2,5 ai 3,5 cm. *Tale tecnica chirurgica prevede gli stessi tempi di quelli che presenta la tiroidectomia tradizionale.*

Approcci open mininvasivi video-assistiti

Miccoli ed al. del Dipartimento di Chirurgia dell'Università di Pisa, nel 1998 idearono per primi la *Tiroidectomia Open Mininvasiva Video-Assistita (MIVAT)*. Tale tecnica è stata imitata e utilizzata immediatamente, a partire dalla scuola Romana (Bellantone, Lombardi, Raffaelli, Ruggieri) e Belga (Mourad). Gli approcci mininvasivi "aperti" senza pneumocollo, senza sollevamento cutaneo cervicale e con l'ausilio della visione endoscopica sono forse quelli che più hanno avuto successo nell'ambito delle tecniche mininvasive della tiroide. In generale queste metodiche si basano sul raggiungimento della loggia tiroidea tramite una piccola incisione e l'utilizzo dell'endoscopio per facilitare il chirurgo nell'esecuzione delle procedure operatorie. Si pratica un'incisione cervicale mediana della lunghezza variabile

da 1,5 a 3 cm condotta circa 2-3 cm superiormente al giugulo. Il paziente in anestesia generale viene posizionato supino con il collo esteso, ma non eccessivamente.

L'equipe chirurgica è composta dal primo operatore e da due assistenti, uno dei quali è addetto all'endoscopio. La linea alba cervicale viene aperta il più possibile, portandosi



Due piccoli divaricatori vengono usati per mantenere lo spazio operatorio. L'endoscopio e gli strumenti vengono inseriti attraverso un'unica incisione cutanea.

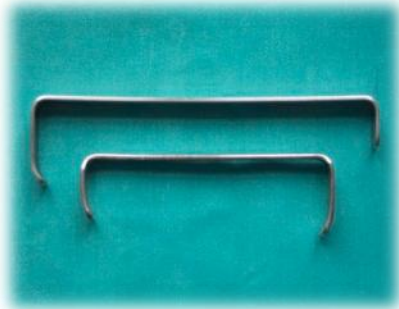
superiormente. Il primo lobo tiroideo viene delicatamente separato dai muscoli pre-

tiroidei. Lo spazio operatorio necessario allo svolgimenti della procedura chirurgica, viene creato attraverso il posizionamento di due piccoli divaricatori utilizzati per ritrarre e sollevare medialmente la tiroide e per ritrarre lateralmente i muscoli pre-tiroidei. A questo punto viene inserito l'endoscopio da 5 mm con un angolo di visuale di 30°.

La dissezione della tiroide dalle strutture peritracheali viene completata sotto visione endoscopica utilizzando piccoli strumenti appositi.

STRUMENTI

Lo strumentario utilizzato sarà differente a seconda della tecnica chirurgica impiegata. Nell'approccio open mininvasivo video-assistito, quello adottato nella nostra scuola, gli strumenti che vengono adoperati dal chirurgo sono sia strumenti prettamente endoscopici, che strumenti utilizzabili anche nella chirurgia tradizionale. Caratteristica fondamentale e non trascurabile comunque è la dimensione dello strumento, specie per quanto riguarda lo spessore e quindi l'ingombro sul piano trasversale, in quanto dato l'approccio mininvasivo, questo influenza pesantemente sia la possibilità di eseguire una piccola incisione, che la visibilità all'interno della breccia chirurgica. Tra gli strumenti impiegati abbiamo dei piccoli divaricatori, delle forbici, delle pinze, delle spatole, delle clippatrici e degli aspiratori. Ognuno di questi strumenti è a disposizione in diverse misure e pertanto il chirurgo può utilizzare lo strumento delle dimensioni più appropriate a seconda delle necessità.



Divaricatori



Forbici



Pinze



Spatole



Clippatrici



Aspiratori

L'endoscopio è l'altro strumento fondamentale per l'intervento, che è per l'appunto *videoassistito*. Viene utilizzato un endoscopio da 5 mm (con un angolo di visuale di 30°)

tenuto in posizione da uno dei due assistenti facenti parte dell'equipe operatoria e inserito attraverso l'incisione cutanea. Le immagini sono visualizzate su di uno schermo posizionato



di fronte al primo operatore, in modo tale da

Il video viene posizionato davanti al chirurgo

ottenere una perfetta visibilità per tutti e tre i chirurghi.

TECNICA CHIRURGICA

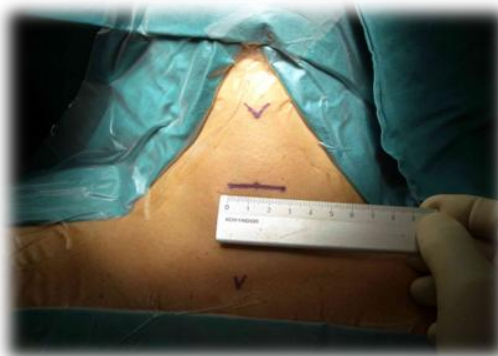
La Tiroidectomia Mini-Invasiva, si avvale degli stessi tempi e delle stesse tecniche della chirurgia tradizionale mentre i costi sono sicuramente inferiori a quelli della chirurgia tradizionale.

Il paziente è posto in posizione supina con iperestensione del collo. Un'incisione cutanea di 25-35 mm è praticata in sede più alta rispetto alla classica sopra-giugulare, precisamente tra l'incisura giugulare e la cartilagine cricoide, sulla linea mediana.

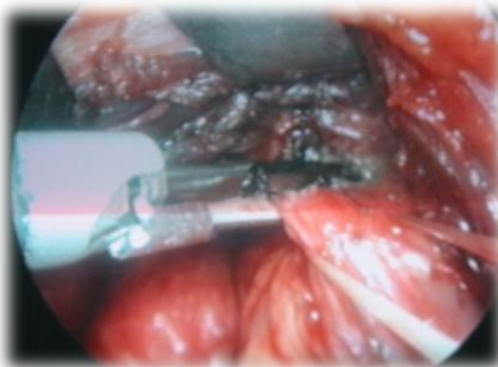
Questo tipo di incisione cervicale "alta" è suggerita da motivazioni estetiche: rende la risultante cicatrice maggiormente nascosta dalle rughe del collo e dall'ombra del mento.

TEMPI CHIRURGICI:

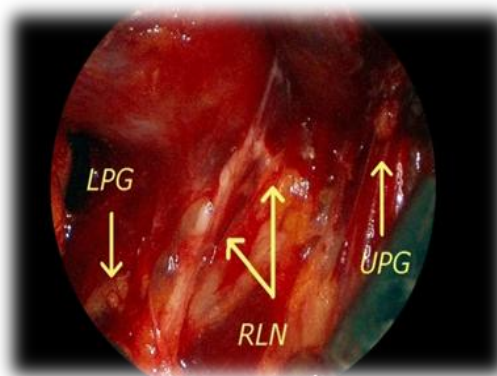
- 1) Incisione cutanea ed accesso allo spazio operatorio



- 2) Dissezione del peduncolo vascolare superiore con identificazione e preservazione della branca esterna del nervo laringeo superiore



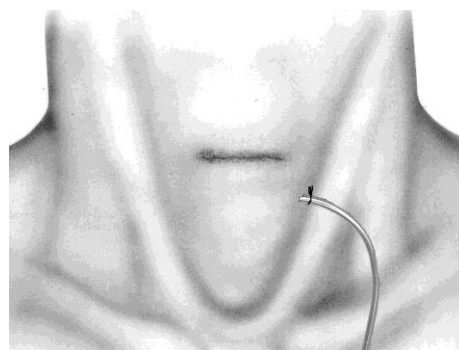
- 3) Identificazione e preservazione del nervo laringeo ricorrente e delle paratiroidi



- 4) Estrazione e resezione del lobo



- 5) Chiusura della cute e posizionamento di un piccolo drenaggio in silastic per 24 ore



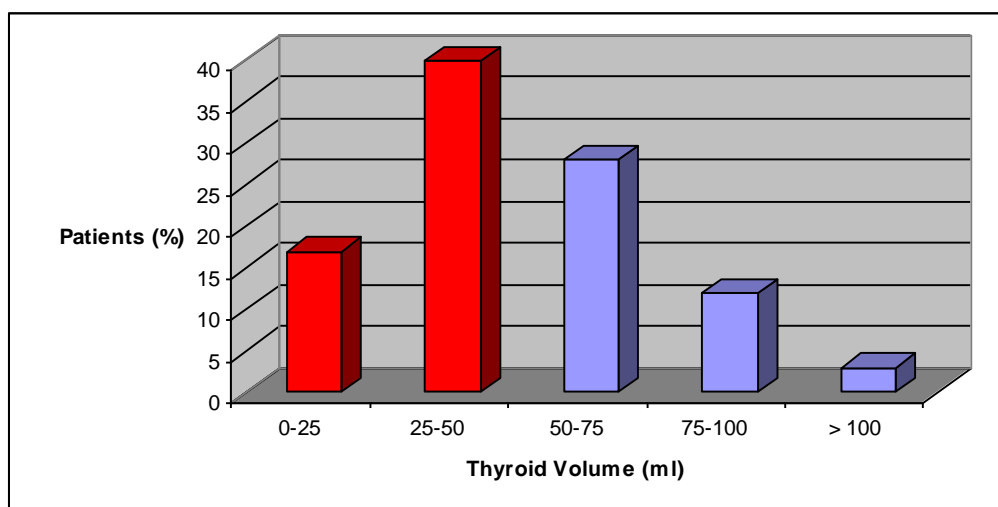
CRITERI DI ELEGGIBILITÀ ALLA TIROIDECTOMIA MINI- INVASIVA

I criteri di eleggibilità” alla chirurgia tiroidea Mini-invasiva rappresentano l’unico vero e proprio limite della metodica. Non tutti i pazienti candidati ad un intervento di tiroidectomia sono suscettibili di essere operati secondo questa tecnica chirurgica. È vero anche che i criteri di inclusione hanno subito un progressivo allargamento negli anni al punto che ***oggi una percentuale sempre maggiore di interventi è condotta in mini-invasività***. Due ordini di fattori ne sono alla base: da un lato il graduale e naturale training chirurgico e l’acquisita familiarità con le limitate prospettive anatomiche riservate dal mini-accesso cervicale, dall’altro il potenziamento della diagnostica tiroidea e la sua piena affermazione quale strumento di prevenzione primaria, che permette sempre più di cogliere la patologia tiroidea sul nascere consentendone l’eventuale trattamento chirurgico mini-invasivo.

I criteri di eleggibilità^{15,16}, inizialmente, limitavano l’applicazione della metodica ai soli noduli, funzionanti e non,(quindi patologia benigna) di diametro massimo 3,5 cm contenuti in tiroidi di volume massimo 25 ml e ai carcinomi differenziati “a basso rischio” (fino a 2 cm), senza coinvolgimento linfoghiandolare delle stazioni cervicali. Nella ***reformulazione odierna***, il **volume tiroideo** stimato preoperatoriamente grazie ad un modello matematico le cui variabili sono fornite dalle rilevazioni ultrasonografiche^{17,18}, rappresenta l’unico parametro di selezione nella patologia benigna. Invece, nel caso di lesione preoperatoriamente ritenuta sospetta o accertata come maligna, solo l’accurata stadiazione clinica risultante in ***malattia localmente non avanzata e assenza di diffusione linfonodale può determinarne l’indicazione ad una procedura mini-invasiva***. Nel caso di lesioni differenziate, il Gold Standard suscettibile di trattamento chirurgico mini-invasivo è rappresentato dalle lesioni differenziate fino a 2 cm senza coinvolgimento linfonodale (cT1 cN0 secondo la VI edizione della Classificazione dei Tumori Maligni della Tiroide), anche

se noi, nel corso della nostra esperienza, abbiamo sottoposto a chirurgia mini-invasiva con successo e senza nessuna complicazione post-operatoria, lesioni Thy3, Thy4 e Thy 5 il cui esame istologico definitivo ha evidenziato lesioni T3 e cioè lesioni di dimensioni comprese tra 2 e 4 cm pur sempre confinate alla ghiandola tiroidea.

Sulla base della nostra esperienza, abbiamo deciso di allargare i margini di eleggibilità ai pazienti con tiroide di volume fino a 50 ml. Infatti abbiamo osservato che circa il 40% dei pazienti sottoposti ad intervento di tireoidectomia totale Mini-Invasiva mostrava un volume compreso fra i 25 e 50 ml¹⁶.



Distribuzione dei volume tiroidei (%). Si vede facilmente che la gran parte delle tiroidi rientrano all'interno del range fra 25-50 ml

L'ampliamento del criterio volumetrico ha comportato nei nuovi casi ammessi un allargamento dell' accesso chirurgico fino a 3,5 cm.

Possiamo considerare controindicazione assoluta alla chirurgia mininvasiva un riscontro citologico preoperatorio di neoplasia tiroidea diverso da quello di carcinoma differenziato, che pertanto è finora l'unico suscettibile di tale metodica; tra le controindicazioni assolute figurano la diagnosi preoperatoria di carcinoma in stadio localmente avanzato, nonostante a causa di sottostime dell'estensione della neoplasia siano stati operati con successo tumori

classificati poi come pT3, ossia estesi oltre la capsula tiroidea. Anche il coinvolgimento linfonodale viene considerato, controindicazione assoluta all'approccio Mini-Invasivo, ma anche in questo caso sono presenti in letteratura casi operati con successo ai quali è stata eseguita una dissezione del compartimento linfonodale centrale per via video-assistita. Come ultima controindicazione assoluta all'esecuzione della tecnica abbiamo eventuali precedenti interventi chirurgici sul collo, per via della inevitabilmente formazione di aderenze che renderebbero difficoltosa la tecnica endoscopica. Precedenti irradiazioni radio-terapiche della zona cervicale vengono considerate controindicazioni relative, così come la presenza di tiroiditi croniche.

CAMPO DI APPLICAZIONE

I criteri di eleggibilità alla Tiroidectomia Mini-invasiva hanno definito in maniera precisa il *reale campo di applicazione della metodica*, che intuitivamente non copre tutta la popolazione di pazienti candidati ad intervento chirurgico. Il volume della tiroide rappresenta la prima causa di esclusione da una procedura mini-invasiva, poiché lo spazio operativo disponibile alle manovre di exeresi è limitato. *Il vero ambito di applicazione delle procedure mini-invasive viene così ad identificarsi con quello delle "piccole" lesioni sospette o dichiaratamente maligne nello studio pre-operatorio del paziente. Diversi lavori pubblicati di recente^{13, 19-22} convergono nel ritenere che i carcinomi differenziati della tiroide a "basso rischio" (nella nostra esperienza consideriamo tali quelli con stadiazione clinica cT1 cN0) rappresentino paradossalmente la migliore indicazione a questa procedura.*

Grande importanza riveste in questa ottica la diagnostica tiroidea, e in particolare l'ultrasonografia e la citologia ago-aspirativa.

DIAGNOSTICA MORFO-FUNZIONALE

L'*ecografia*, è il test diagnostico più sensibile nell'individuare lesioni tiroidee, nello stimare accuratamente le dimensioni, nell'identificare la struttura, nel valutare eventuali cambiamenti nella parenchima ghiandolare. Oltre alla discriminazione tra aree solide o cistiche, le indagini ultrasonografiche sono molto importanti anche per la valutazione volumetrica della ghiandola e delle lesioni presenti all'interno della stessa. I parametri rilevanti descritti dall'ultrasonografia sono: la posizione della lesione, la forma, le dimensioni, i margini, l'ecostruttura (l'ipoecogenicità e la presenza di microcalcificazioni depongono per sospetto di malignità) e il pattern di vascolarizzazione (vige una definizione di classi di vascolarizzazione, dalla I alla III, dove quest'ultima indica caotica vascolarizzazione peri- e intra-nodulare ed è la più predittiva di malignità). I noduli potenzialmente maligni vanno identificati e sottoposti ad agoaspirato (FNAc).

Una recente applicazione dell'ultrasonografia, utile ai fini della metodica mini-invasiva, è la stima preoperatoria del volume tiroideo. Grazie all'introduzione di una formula matematica, le cui variabili sono fornite da misurazioni ecografiche, è possibile oggi avere una stima preoperatoria piuttosto precisa del volume tiroideo

La *citologia agoaspirativa (FNAc)* è oggi da adottare quale presidio routinario per lo screening delle lesioni nodulari. L'esame, correttamente eseguito, offre quadri riconducibili a cinque categorie (secondo la *Classificazione della British Thyroid Association*):

1. **Thy 1** lesioni non diagnostiche, cioè quelle nelle quali l'agoaspirato non ha ottenuto una cellularità sufficiente per fare una diagnosi corretta: la strategia è quella di ripetere l'agoaspirato a breve distanza di tempo fino a ottenere una quantità sufficiente di cellule per classificare correttamente il nodulo.
2. **Thy 2** individua le lesioni *non neoplastiche*, in particolare i noduli iperplastici e le infiammazioni della tiroide; nella maggioranza dei casi

questi pazienti necessitano di una terapia medica o devono solo essere seguiti nel tempo.

3. *Thy 3* è una *categoria citologica indeterminata*, per la quale i criteri citologici non sono sufficienti, da soli, a stabilire se la lesione è benigna o maligna. Nella maggioranza delle casistiche meno del 20% di questi casi risultano maligni all'istologia ma tuttavia, in assenza di validi criteri per discriminare i casi, queste lesioni devono essere asportate chirurgicamente.

4. *Thy 4* indica “sospetto per carcinoma papillifero”, in quanto la probabilità di malignità nelle diverse casistiche è sempre superiore al 50% dei casi (nella nostra è prossima al 100%).

5. *Thy 5* raggruppa tutte le lesioni maligne; la terapia in questi casi è necessariamente sempre chirurgica.

Il limite principale è rappresentato dalla non disponibilità attuale di elementi citostrutturali specifici che consentano di discriminare la categoria Thy 3, ossia di differenziare la lesione ipercellulare benigna, sostenuta da iperplasia follicolare e da adenoma follicolare, da quella maligna, propria del carcinoma follicolare o del carcinoma papillifero variante follicolare.

COMPLICANZE DELLA CHIRURGIA TIROIDEA

Le complicanze della chirurgia tiroidea standard sono le stesse che possono occorrere nella chirurgia Mini-Invasiva, qualsiasi sia la tecnica utilizzata.

Ipocalcemia

L'ipocalcemia è una delle possibili complicanze post-operatorie. L'ipotesi più accettata vede la manipolazione intraoperatoria delle paratiroidi come causa di insufficienza funzionale temporanea. Nel post-operatorio somministriamo a tutti i pazienti una dose supplementare di calcio e vitamina D per almeno 2 settimane, allo scopo di prevenire l'ipoparatiroidismo transitorio che può incorrere nel post-chirurgico. I test ematochimici di conferma vengono eseguiti in I giornata e alla fine della I, II e III settimana post-intervento.

Altra possibile complicanza è rappresentata dalla lesione *di un nervo ricorrente* che consiste nella paralisi della corda vocale omolaterale. Le *lesioni bilaterali dei nervi ricorrenti* vengono generalmente diagnosticate dopo l'estubazione. A differenza della paralisi unilaterale, la paralisi bilaterale delle corde vocali può rappresentare un grave pericolo per la vita del paziente per via dell'ostruzione delle vie aeree. Se il paziente sviluppa stridore laringeo durante le procedure di estubazione o nella stanza di degenza nel post-operatorio, una laringoscopia dovrà essere eseguita immediatamente per confermare la diagnosi quindi, se confermata, il paziente dovrà essere reintubato. Occasionalmente, la disfonia e la dispnea da paralisi bilaterale delle corde vocali insorgono dopo alcuni giorni dall'intervento: questi casi depongono per una lesione da parte di un *edema* o di un *ematoma* creatosi lungo il decorso *delle strutture nervose*.

A questo punto, se il chirurgo è sicuro di aver preservato accuratamente i nervi ricorrenti durante l'intervento, una terapia corticosteroidica potrebbe bastare per affrettare la guarigione. Dopo qualche giorno verrà eseguita una estubazione controllata, preferibilmente in sala operatoria: se la laringoscopia dimostrerà una pervietà adeguata delle vie aeree, non saranno necessari altri trattamenti, altrimenti verrà eseguita una tracheostomia.

Tipicamente, in seguito le corde vocali cadranno in posizione paramediana e, nonostante la tracheostomia, il paziente potrà spesso ritornare ad avere una voce normale o quasi. La tracheostomia dovrà comunque, il più delle volte, essere mantenuta per assicurare una sufficiente ventilazione.

Ematoma

Considerando che il letto tiroideo è abbondantemente vascolarizzato, una emostasi meticolosa è raccomandata in qualsiasi atto chirurgico riguardante la tiroide o le paratiroidi. I segni ed i sintomi più comuni di un ematoma a livello della ferita chirurgica includono la dispnea, il dolore, la sensazione di pressione cervicale, la disfagia ed il drenaggio. Se l'ematoma che si viene a sviluppare è molto consistente, la ferita dovrà essere ri-esplorata chirurgicamente in sala operatoria; ogni vaso sanguinante dovrà essere legato o cauterizzato. Se il sintomo più importante è la dispnea, e se questa minaccia di mettere a repentaglio la vita del paziente, il chirurgo dovrà evacuare l'ematoma prima dell'arrivo in sala operatoria. Il posizionamento di drenaggi a suzione aiuta comunque a minimizzare l'eventualità di compromissione delle vie aeree per compressione.

Infezioni della ferita chirurgica

Le infezioni della ferita chirurgica vanno trattate immediatamente. Infezioni minori rispondono solitamente bene ad una terapia antibiotica orale ad ampio spettro e diretta contro stafilococchi, streptococchi e pseudomonas. Ascessi franchi vanno incisi e drenati. Il posizionamento di drenaggi a suzione aiuta comunque a minimizzare la possibilità che i fluidi venutisi a creare nel postoperatorio rimangano in una situazione di stasi tale da portare eventualmente alla formazione di un ascesso.

MATERIALI E METODI

Dal Gennaio 2003 al Dicembre 2012, abbiamo sottoposto a **Tiroidectomia Totale** (in parte presso questo Istituto, in parte presso altra Clinica Chirurgica), 521 pazienti di cui 248 con tecnica **Mini-Invasiva**, selezionati in osservanza ai criteri di eleggibilità. Dei 248 pazienti, 222 erano donne (a testimonianza del fatto che la malattia tiroidea è una malattia prettamente femminile) e 26 uomini (di età media pari a 53 anni, con range da 17 a 79 anni) e presentavano la seguente diagnosi di ammissione all'intervento (Fig 1):

- a) **Carcinoma differenziato (FNAC Thy 5)** nel 6% dei casi (14 pazienti);
- b) **Lesione sospetta di carcinoma (FNAC Thy 4)** nel 12% dei casi (30 pazienti);
- c) **Lesione con "proliferazione follicolare" (FNAC Thy 3)** nel 27% dei casi (67 pazienti);
- d) **Lesioni nodulari francamente benigne (FNAC Thy 2)** nel 2% dei casi (5 pazienti).
- e) **Tireopatia pre-tossica o tossica** nel 8 % dei casi (21 pazienti),
- f) **Tireopatia multinodulare** nel 38 % dei casi (93 pazienti);
- g) **Pattern di vascolarizzazione sospetto (Patter III)** nel 7 % dei casi (18 pazienti).

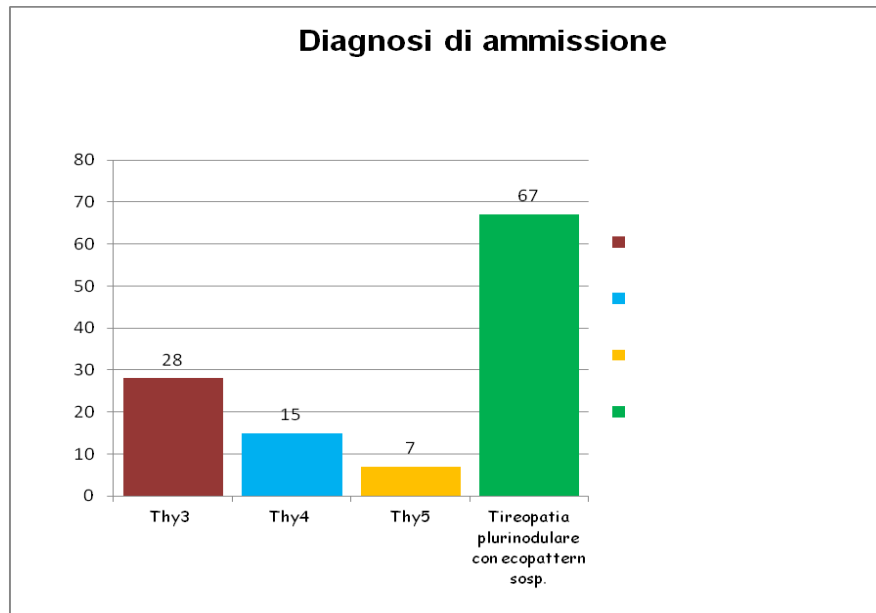


Fig. 1- diagnosi di ammissione

Come si evince dal grafico in basso (Fig. 2), il campo di applicazione della tecnica Mini-Invasiva si è progressivamente allargato nel corso della nostra esperienza fino a coprire quasi la metà di tutti gli interventi sulla tiroide negli ultimi tre anni. I motivi sono da ricercarsi nella combinazione di due fattori: il training chirurgico, legato all'acquisizione nel tempo di una gestualità e di una metodologia d'esecuzione dell'intervento consolidate e i risultati incoraggianti dei follow-up della nostra esperienza e di quelle riportate in letteratura.

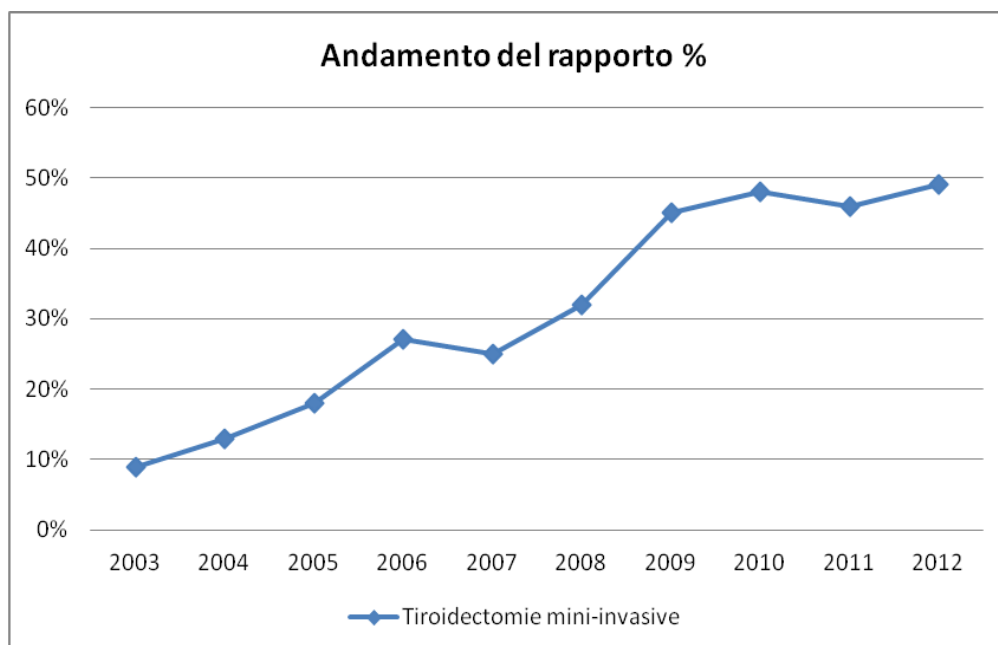


Fig. 2 - Andamento del rapporto (%) Tiroidectomie mini-invasive/Tiroidectomie totali per anno.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad un accurato studio preoperatorio e l'indicazione chirurgica è stata posta di comune accordo con lo specialista endocrinologo. L'ecografia tiroidea e delle stazioni linfonodali laterocervicali ha rappresentato l'indagine diagnostica di prima istanza e l'unica a consentire la stima dei *volumi nodulari e ghiandolare* (requisito essenziale per definire la fattibilità dell'intervento mini-invasivo). Attraverso la registrazione dei seguenti quattro parametri ecografici:

- ✓ margini della lesione;
- ✓ aspetto ecografico (iso-, ipo-, iper-ecogenicità);
- ✓ presenza di micro-calcificazioni;
- ✓ pattern di vascolarizzazione;

si è riusciti a definire una classe di rischio di malignità della lesione e ad indicarne l'approfondimento ago-aspirativo. *In alcuni casi, l'elevato eco-pattern di una lesione tiroidea ha costituito indicazione all'intervento di*

exeresi tiroidea anche a fronte di citologia negativa (Thy 2) o ripetutamente “non diagnostica” (Thy 1).

Oltre all'ecografia, anche l'esame citologico delle lesioni e quindi l'*agoaspirato*, ha svolto un ruolo routinario nella diagnostica tiroidea. Rappresenta la base più solida e convalidata per decidere l'indicazione chirurgica, dirimente nelle classi Thy3, Thy4 e Thy5.

L'evidenza preoperatoria di una neoplasia localmente avanzata o di un coinvolgimento linfonodale, ha rappresentato una controindicazione all'esecuzione della tecnica mini-invasiva.

Tutti i nostri pazienti sono stati inoltre sottoposti a visita ORL con laringoscopia preoperatoria.

Sono stati quindi considerati pre-operatoriamente le *dimensioni dei noduli, l'ecostruttura, i margini, la presenza di eventuali micro-calcificazioni ed il pattern di vascolarizzazione (che insieme alle micro-calcificazioni rappresenta un parametro di sospetto di malignità della lesione).*

Secondo i criteri di eleggibilità preoperatoria da noi osservati sono stati considerati suscettibili di approccio chirurgico mini-invasivo:

1. Noduli benigni di dimensioni non superiori a 3,5 cm di diametro massimo;
2. *Lesioni citologicamente indeterminate (Thy 3), sospette per malignità (Thy 4) e lesioni francamente maligne (thy 5) di diametro massimo di 2 cm.*

Per queste lesioni, in particolare per quelle francamente neoplastiche, requisito fondamentale è stato quello di poter affermare preoperatoriamente, l'assenza di coinvolgimento dei tessuti extra-tiroidei o delle strutture linfonodali;

3. Tiroidi con volume massimo pari a 50 ml stimato ecograficamente prima dell'intervento. Inizialmente, la rigidità d'osservazione dei criteri di eleggibilità ci ha imposto di trattare solo ghiandole di volume non superiore a 25 ml e di effettuare incisione chirurgica pari a 2,5cm. ***Dal 2006 abbiamo arruolato anche pazienti il cui volume ghiandola***

stimato preoperatoriamente raggiungesse i 50 ml. Per questi pazienti si è reso necessario l'ampliamento dell'incisione chirurgica di un massimo di 10 mm (35 mm) rispetto al classico accesso mini-invasivo (25 mm).

4. Malattia tossica, Malattia di Graves ed altri tipi di tiroiditi interessanti ghiandole tiroidee di piccolo volume.

Quasi tutti i 248 pazienti della nostra casistica (eccetto quattro a cui è stata praticata una emitiroidectomia), sono stati sottoposti ad intervento di ***Tiroidectomia Totale Mini-Invasiva***. La tiroidectomia totale rappresenta, a nostro avviso, l'intervento di scelta nella quasi totalità della patologia chirurgica della tiroide; questo vale tanto nella patologia benigna dove l'iperplasia nodulare è oramai riconosciuta come malattia d'organo, quanto in quella maligna dove l'exeresi totale (*surgical completeness*) della ghiandola dovrebbe rappresentare il target chirurgico per un fine curativo e per un corretto follow-up postoperatorio. Inoltre, aspetto non meno trascurabile, la tiroidectomia totale mette al riparo dalla recidiva di malattia scongiurando il rischio di un re-intervento di totalizzazione, psicologicamente stressante e pericoloso per il paziente.

RISULTATI

La Tiroidectomia Totale è stata eseguita in 517 pazienti (99% dei casi) mentre su 4 pazienti è stata effettuata una emitiroidectomia per malattia uninodulare con le seguenti indicazioni:

1 caso di Adenoma tossico di Plummer;

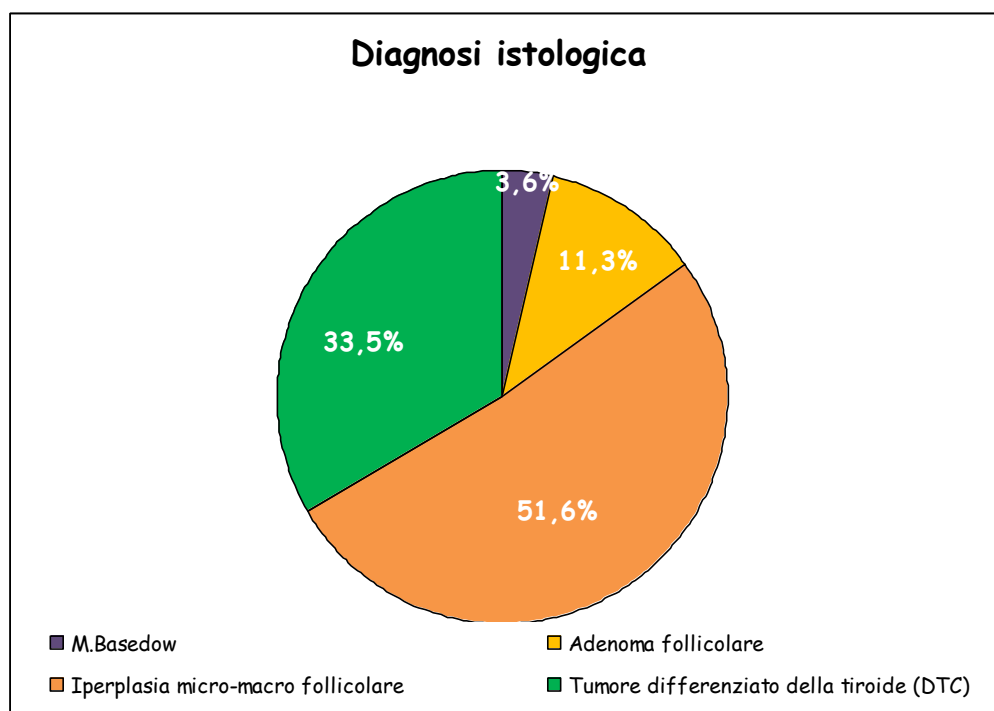
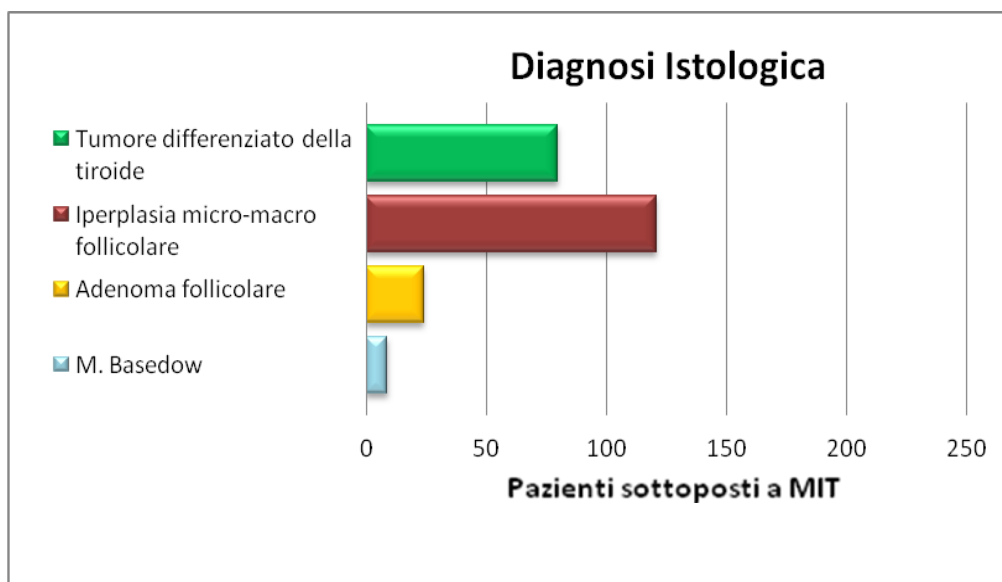
1 caso di lesione nodulare ad alto rischio ecografico (e cioè caratterizzato dalla concomitanza di almeno due parametri ecografici di sospetto);

2 casi di citologia indeterminata.

Per uno degli ultimi due pazienti è stato necessario re-intervenire chirurgicamente per garantire la radicalità chirurgica in quanto l'esame istologico definitivo ha evidenziato la presenza di carcinoma papillifero T2. In 248 pazienti (47% dei casi) è stata effettuata una Tiroidectomia Mini-Invasiva di cui 120 (48%) con volume ghiandolare compreso tra 25 e 50 ml. L'esplorazione del comparto centrale è stata eseguita quando l'ecografia preoperatoria ha mostrato un coinvolgimento linfonodale confermato poi intraoperatoriamente o quando linfonodi sospetti sono stati osservati accidentalmente durante l'intervento chirurgico.

L'esame istologico definitivo ha dato il seguente esito:

- positivo in 83 pazienti di cui 81 con carcinoma papillifero e 2 con carcinoma follicolare);
- negativo nei 165 restanti (nello specifico 121 casi di iperplasia micro-macrofollicolare, 24 casi di adenoma follicolare e 9 casi di morbo di Basedow).



Tutti gli interventi sono stati condotti in mini-invasività chirurgica, con accesso cutaneo “alto” e di lunghezza compresa tra 25 e 35 mm, con il posizionamento, non sempre vincolante, di piccolo drenaggio in loggia tiroidea, rimosso in I giornata post-intervento prima della dimissione ospedaliera.

In tutti gli 83 pazienti con esame istologico definitivo di carcinoma differenziato della tiroide, si è proceduto alla stima della *surgical completeness*, rilevando a sei settimane dall'intervento, i seguenti parametri:

- ✓ Tireoglobulina sierica (valore medio) di **4.99 ± 4.67 ng/ml**;
- ✓ Test diagnostico di uptake alla 6^h (valore medio) di **3.11 ± 2.90%**;
- ✓ Residuo tiroideo ecografico di volume medio **2.6 ± 0.4 ml** in due pazienti.

Al momento della registrazione dei dati tutti i pazienti erano in condizione di "ipotiroidismo" con valore medio di TSH di $82,5 \pm 26,7$ μ UI/ml e titoli anticorpali positivi (TgAb) con tireoglobulina sierica bassa (<2 ng/ml) in due casi.

Alla luce dei risultati ottenuti nel corso della nostra esperienza, avendo dimostrato la validità della tecnica in termini di ripetibilità e soprattutto di radicalità chirurgica, abbiamo voluto incentrare la nostra attenzione alla dimostrazione della validità della tecnica Mini-Invasiva nel trattamento delle lesioni neoplastiche che rispondessero ai requisiti richiesti per poter essere sottoposti a Tiroidectomia Mini-Invasiva. Tale studio ha riguardato in particolare gli ultimi tre anni della nostra esperienza (2009-2012).

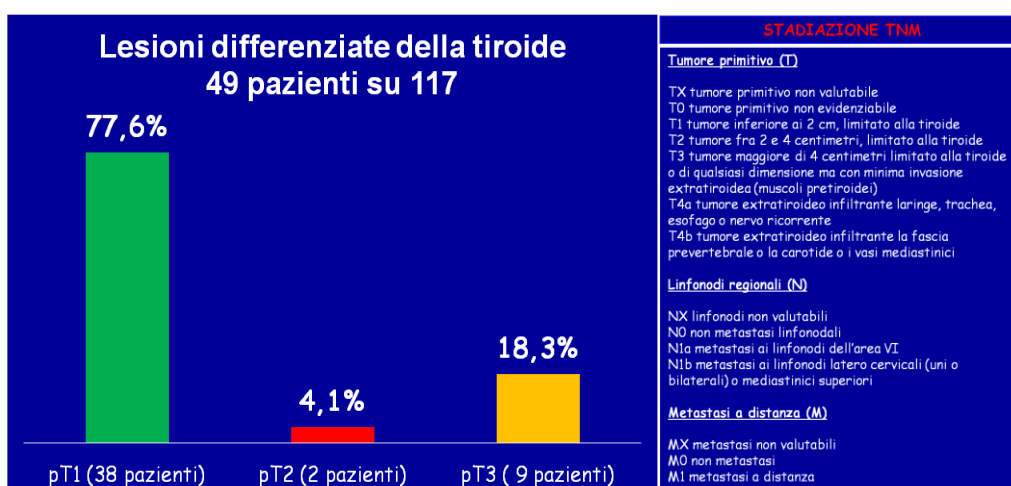
Nell'ultimo triennio i pazienti giunti alla nostra osservazione e sottoposti a Tiroidectomia Totale sono stati 179 di cui 117 sottoposti a Tiroidectomia Totale Mini-Invasiva. Di questi, 107 erano donne e 10 uomini. All'ammissione in ospedale presentavano la seguente citologia:

1. ***patologia verosimilmente benigna*** nel 40% dei casi (47 pazienti);
2. ***ad alto rischio*** nel 17% dei casi (20 pazienti);
3. ***indeterminata (Thy3)*** nel 24% dei casi (28 pazienti);
4. ***patologia sospetta (Thy 4)*** nel 12 % dei casi (15 pazienti)
5. ***francamente maligna (Thy 5)*** nel 5% dei casi (7 pazienti).

Di questi, nei 28 pazienti di cui 24 donne e 4 uomini ammessi alla procedura con diagnosi ***Thy 3***, abbiamo riscontrato 11 casi (41%) di Carcinoma Differenziato della tiroide (papillare e follicolare). Tra i 20 pazienti di cui 18

donne e 2 uomini ammessi alla procedura con patologia nodulare ad **“alto rischio”** e cioè con Pattern di vascolarizzazione III o micro-calcificazioni o noduli ipo-ecogeni o a margini sfumati, abbiamo riscontrato 3 casi (16%) di Carcinoma Differenziato della tiroide. Nei 47 pazienti, di cui 46 donne ed 1 uomo, ammessi alla procedura con patologia verosimilmente benigna della tiroide, abbiamo riscontrato 13 casi (28%) di Carcinoma Differenziato della tiroide. In totale, tralasciando la percentuale di pazienti ammessi con diagnosi di sospetto o di certezza di neoplasia, abbiamo accidentalmente scoperto 27 casi di lesioni maligne tutte di dimensione non eccedente il centimetro. Facendo riferimento anche ai pazienti ammessi con diagnosi di sospetto o di certezza di neoplasia, abbiamo sottoposto a Tiroidectomia Totale Mini-Invasiva **49 lesioni differenziate della tiroide** (su 117). Considerando l’esame istologico definitivo con riguardo alla stadiazione TNM, abbiamo registrato:

- 1) 38 casi (77.6%) di pT1 e cioè di lesione di dimensione inferiore o uguale a 2 cm confinata alla ghiandola tiroidea;
- 2) 2 casi (4.1%) di pT2, cioè di lesione di diametro compreso tra 2 e 4 cm ancora confinata alla ghiandola tiroidea;
- 3) 9 casi (18.3%) di pT3, cioè di lesione di diametro superiore a 4 cm ancora confinata alla ghiandola tiroidea.



Nessun caso di pT4 è stato riscontrato ed in tutti i pazienti sottoposti a Tiroidectomia Mini-Invasiva i margini di resezione chirurgica erano negativi.

Per quanto riguarda le complicanze post-operatorie, abbiamo avuto:

- ✓ 7 casi di raucedine transitoria con normale motilità delle corde vocali;
- ✓ 3 casi di paralisi transitoria di una corda vocale (di cui uno risolto in quattro ore dall'intervento chirurgico e due in sei mesi);
- ✓ 1 caso di emorragia post-operatoria in un paziente sottoposto a tiroidectomia totale per malattia di Graves per cui è stato necessario re-intervenire chirurgicamente in prima giornata post-operatoria;
- ✓ 1 caso di parestesia cutanea.

In nessuno dei pazienti da noi operati si è manifestato ipoparatiroidismo permanente.

DISCUSSIONE

La Tiroidectomia Mini-invasiva è diventata una tecnica chirurgica ben standardizzata e riproducibile, realizzata sia con video assistenza (MIVAT) che sotto visione diretta. Nello specifico, è diventata la tecnica chirurgica di scelta del nostro Team. Durante gli anni della nostra formazione, abbiamo dovuto affrontare un problema, rappresentato dalla possibilità di utilizzare l'ottica di 5 mm e l'ultracision. Dopo i primi approcci e tentativi, abbiamo imparato a praticare la tecnica anche senza l'ausilio dell'ottica e dell'ultracision ottenendo i medesimi risultati.

Nella prima fase della nostra esperienza, siamo stati estremamente rigorosi nel selezionare i pazienti candidati a questo tipo di intervento chirurgico, facendo riferimento ai criteri di eleggibilità di cui abbiamo già parlato e ci siamo limitati a trattare solo lesioni nodulari benigne o a citologia indeterminata localizzate in tiroidi di piccolo volume ghiandolare (25ml). Abbiamo invece escluso le patologie autoimmuni, le patologie ad alta componente infiammatoria e le patologie francamente maligne. Successivamente, grazie alla affermata dimostrazione della radicalità chirurgica della tecnica, abbiamo iniziato a trattare tutte le lesioni maligne differenziate e , soprattutto, tutte quelle lesioni che presentavano criteri citologici o ecografici di rischio e per le quali si rendeva necessario un approccio chirurgico che fosse al tempo stesso diagnostico e terapeutico. Inoltre, le malattie infiammatorie, anche in tiroidi di volume maggiore, compreso tra 25 e 50 ml, non hanno più rappresentato una controindicazione. Come conseguenza del progressivo allargamento dei criteri di inclusione, si è avuta la possibilità di candidare alla Tiroidectomia Mini-Invasiva un numero sempre maggiore di pazienti che necessitassero di intervento chirurgico. Negli ultimi tre anni abbiamo assistito ad un graduale aumento del numero di lesioni sospette o francamente maligne trattate con tale metodica.

Il 52% dei pazienti era sottoposto ad intervento chirurgico per lesioni citologicamente o ecograficamente sospette o francamente maligne senza segni di invasione locale e senza coinvolgimento linfonodale mentre il rimanente 48% dei pazienti era candidato a MIT per lesioni benigne.

CONCLUSIONI

Nonostante la varietà di tecniche sviluppatesi nel corso di questi ultimi anni, sono ancora molte le limitazioni imposte per la chirurgia mininvasiva della tiroide. Il primo punto riguarda senz'altro la selezione dei pazienti. È parere unanime che non tutte le patologie tiroidee di interesse chirurgico possano essere trattate con un approccio mininvasivo. Risultano eleggibili per tale metodica soprattutto le tireopatie uni- o pluri-nodulari, con volume ghiandolare stimato preoperatoriamente da 25 a 50 ml (per questi ultimi si rende necessario l'ampliamento dell'incisione chirurgica a 35 mm). I tumori possono essere trattati solamente se di piccola dimensione (2 cm al massimo), di istotipo differenziato e senza coinvolgimento linfonodale. Criteri di esclusione sono rappresentati soprattutto dalle dimensioni inadeguate della lesione o della ghiandola in toto, dai pazienti precedentemente trattati chirurgicamente o con terapia radiante sul collo e soprattutto dai pazienti nei quali è preoperatoriamente dimostrato il coinvolgimento linfonodale o dei tessuti extra-tiroidei in caso di patologie maligne. I notevoli sforzi dedicati nel tempo a questa procedura chirurgica e i risultati favorevoli ottenuti, hanno consentito di ammettere una proporzione sempre maggiore di pazienti, riducendo notevolmente le controindicazioni originarie alla tecnica, confinate oggi al solo volume ghiandolare (limite teorico 25-50 ml) e alla malattia neoplastica localmente avanzata. Negli ultimi tre anni della nostra esperienza, la metà degli interventi chirurgici sulla tiroide sono stati eseguiti in mini-invasività. La maggior parte dei pazienti sottoposti ad intervento chirurgico Mini-Invasivo ha presentato diagnosi citologica indeterminata all'ammissione. Non ha ancora oggi ottenuto consenso unanime l'applicazione della procedura alla patologia tumorale, sebbene molti autori si accingano da alcuni anni e con buoni risultati di radicalità chirurgica e di follow-up. Noi illustriamo la nostra esperienza in merito con 83 pazienti sottoposti a Tiroidectomia Totale Mini-Invasiva per patologia maligna e mostriamo i risultati della radicalità chirurgica, in perfetta linea con quelli riportati in letteratura da altri autori. Le concentrazioni sieriche della tireoglobulina e il

test di uptake del radioiodio confermano un elevato livello di completezza della resezione chirurgica, e sono del tutto raffrontabili ai valori riportati in letteratura sull'intervento di tiroidectomia tradizionale nei tumori (16-19,26). Nel postoperatorio nessun paziente operato con la tecnica mininvasiva è andato incontro a complicanze. Secondo la nostra esperienza ed in base a quella riportata dalla letteratura scientifica, le complicanze tipiche (ipoparatiroidismo, ematomi, infezioni, lesioni nervose) possono essere minori rispetto a quelle degli interventi eseguiti con metodica tradizionale. Infine, ma non per importanza ricordiamo i vantaggi della tecnica mininvasiva:

1. ***Una cicatrice cutanea più piccola.*** Ciò risulta ovvio considerando che l'incisione cervicale necessaria per un intervento mini-invasivo è assai più piccola rispetto a quella tradizionale (massimo 2.5 cm) e comporta quindi un minor trauma al livello dei tessuti e delle strutture del collo.
2. ***Un numero inferiore di complicanze.*** Sono dovute alla minore invasività, alla migliore visione delle strutture anatomiche nel corso dell'intervento, attraverso tecniche endoscopiche di amplificazione dell'immagine e all'impiego del bisturi ad ultrasuoni che determina uno stress termico inferiore al bisturi elettrico tradizionale.
3. ***Un minor dolore post-operatorio.*** È direttamente collegato alla ferita cutanea ridotta e al conseguente minor traumatismo sulla regione cervicale e sulle terminazioni nervose cutanee sensibili agli stimoli dolorosi.
4. ***Una dimissione precoce.*** La mattina del giorno successivo all'intervento, dopo la rimozione del piccolo drenaggio chirurgico, potrà avvenire la dimissione del paziente
5. ***Un risultato estetico migliore.*** La cicatrice cutanea, celata in parte dalla mandibola e dal mento, grazie alla sutura intradermica con punti riassorbibili, risulterà pressoché invisibile.

La chirurgia mini-invasiva della tiroide può essere quindi considerata una metodica non eccessivamente impegnativa, facilmente realizzabile e relativamente sicura. Può essere applicata con i medesimi vantaggi anche alla chirurgia paratiroidea (dalla quale effettivamente trae origine) La chirurgia Mini-Invasiva della tiroide con approccio tramite incisione mediana merita, a nostro parere, più delle altre metodiche mini-invasive applicabili alla tiroide l'attenzione di tutti i chirurghi che si occupano della chirurgia tiroidea e paratiroidea; per i vantaggi che comporta, per la vasta fetta di popolazione che ogni anno è soggetta ad interventi chirurgici alla tiroide, per il semplice fatto che solo grazie alla sperimentazione vi sarà la possibilità di ottimizzare la procedura al fine di ridurre gli svantaggi ed i limiti che attualmente presenta.

BIBLIOGRAFIA

1. Yeung H., Ng W., Kong C. *Endoscopic thyroid and parathyroid surgery*. Surg Endosc 1997; 11: 1135.
2. Shimizu K., Akira S., Jasmi A.Y., Kitamura Y., Kitagawa W., Akasu H., Tanaka S. *Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with very minimal neck wound*. J Am Coll Surg 1999; 188: 697-702.
3. Shiamazu K., Shiba E., Tamaki Y., Takiguchi S., Takiguchi E., Ohashi S., et al. *Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach*. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2003; 13: 196-201.
4. Park Y., Han W., Bae W. *100 cases of endoscopic thyroidectomy: breast approach*. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2003; 13: 20-25.
5. Yamashita H., Watanabe S., Koike E., Ohshima A., Uchino S., et al. *Video assisted thyroidectomy through a small wound in the submandibular area*. Am J Surg 2002; 183: 286-289.
6. Nakano S., Kijima Y., Owaki T., Shirao K., Baba M., Aikou T. *Anterior chest wall approach for video-assisted thyroidectomy using a modified neck skin lifting method*. Biomed Pharmacother 2002; 56: 96-99.
7. Ikeda Y., Takami H., Tajima G., Sasaki Y., Takayama J., Kurihara H., Niimi M. *Total endoscopic thyroidectomy: axillary or anterior chest approach*. Biomed Pharmacother 2002; 56: 72-78.
8. Miccoli P., Berti P., Raffaelli M., Conte M., Materazzi G., Galleri D. *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy*. Am J Surg 2001; 181: 567-570.
9. Miccoli P., Berti P., Raffaelli M., Materazzi G., Baldacci S. *Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy: a prospective randomised study*. Surgery 2001; 130: 1039-1043.
10. Miccoli P., Belantone R., Mourad M., Walz M., Raffaelli M., Berti P. *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience*. World J Surg 2002; 26: 972-975.
11. Ruggieri M., STRANIERO A., Pacini F., Mariuolo A., Mascaro A., Genderini M. *Video-assisted surgery of the thyroid diseases*. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2003; 7: 91-96.

12. Ruggieri M., STRANIERO A., Pacini F., Mariuolo A., Mascaro A, Genderini M. *Comparison between video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy. Preliminary aspects.* Policlinico J Surg 2003; 110: 11-17.
13. Miccoli P., Elisei R., Materazzi G., Capezzone M., Galleri D., et al. *Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for papillary carcinoma: a prospective study of its completeness.* Surgery 2002; 132: 1070-1074.
14. Bellantone R., Lombardi C., Raffaelli M., Alesina P., De Crea C., Traini E., Salvatori M. *Video-assisted thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma.* Surg Endosc 2003; 17: 1604-1608.
15. Ruggieri M, Straniero A, Genderini M, D'Armiento M, Fumarola A, Trimboli P. *The eligibility of MIVA approach in thyroid surgery.* Langenbecks Arch Surg. 2007 Jul;392(4):413-6.
16. Ruggieri M, Straniero A, Genderini M, D'Armiento M, Fumarola A, Trimboli P, Gargiulo P. *The size criteria in minimally invasive video-assisted thyroidectomy.* BMC Surg. 2007 Jan 25;7:2
17. Ruggieri M, Fumarola A, Straniero A, Maiuolo A, Coletta I, Veltri A, Di Fiore A, Trimboli P, Gargiulo P, Genderini M, D'Armiento M. *The estimation of the thyroid volume before surgery - an important prerequisite for minimally invasive thyroidectomy.* Langenbecks Arch Surg. 2008 Sep;393(5):721-4
18. Trimboli P, Ruggieri M, Fumarola A, D'Alò M, Straniero A, Maiuolo A, Ulisse S, D'Armiento M. *A mathematical formula to estimate in vivo thyroid volume from two-dimensional ultrasonography.* Thyroid 2008 Aug;18(8):879-82.
19. Miccoli P, Pinchera A, Materazzi G, Biagini A, Berti P, Faviana P, Molinaro E, Viola D, Elisei R. *Surgical treatment of low- and intermediate-risk papillary thyroid cancer with minimally invasive video-assisted thyroidectomy.* J Clin Endocrinol Metab. 2009 May;94(5):1618-22
20. Miccoli P, Ambrosini CE, Berti P. *Video-assisted surgery: what is its role in the treatment of thyroid carcinoma?* Minerva Endocrinol. 2009 Mar;34(1):71-80.
21. Lombardi CP, Raffaelli M, de Crea C, Princi P, Castaldi P, Spaventa A, Salvatori M, Bellantone R. *Report on 8 years of experience with video-*

assisted thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma. Surgery. 2007 Dec;142(6):944-51

22. Ruggieri M, Zullino A, Straniero A, Maiuolo A, Fumarola A, Vietri F, D'Armiento M. *Minimally invasive approach and small differentiated thyroid carcinomas: is it a good combination?* *Surgery Today* [Epub ahead of print]

23. Fewins J., Simpson C., Miller F. *Complications of thyroid and parathyroid surgery.* *Otolaryngol Clin N Am* 2003; 36: 189-206.

24. Miccoli P., Iaconi P. *Chirurgia del collo tiroide e paratiroide*, UTET, 2004

25. Frank H. Netter. *Atlante di anatomia Umana*, Novartis Ed., 1997.

26. L. Testut, A. Latarjet. *Anatomia Umana*, UTET, quinta edizione, 1977.

27. M. Andreoli. *Manuale medico di endocrinologia e metabolismo*, Il pensiero scientifico Ed., 2000.

28. Paletto A., Colombo C., Maggi G. et al. *Trattato di chirurgia*, terza edizione, Minerva Ed., 2001.