



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA

**SCUOLA DI DOTTORATO IN "FISIOPATOLOGIA CLINICA E
SCIENZA DEL FARMACO" G. MONASTERIO SEZIONE "SCIENZE
CHIRURGICHE, ANESTESIOLOGICHE E DELL'EMERGENZA E
SCIENZE DEI TRAPIANTI"**

Tesi di Dottorato

**SURRENECTOMIA BILATERALE SINCRONA: QUALE E' L'
APPROCCIO MIGLIORE?**

Relatore:

Chiar.mo Prof. Paolo Miccoli

Candidato:

Dr. Carlo Enrico Ambrosini

Anno Accademico 2012

INDICE

INTRODUZIONE

CAPITOLO I: INDICAZIONI

**CAPITOLO II: VIE DI ACCESSO PER LA SURRENALECTOMIA
ENDOSCOPICA**

**CAPITOLO III: TECNICHE CHIRURGICHE DELLA
SURRENALECTOMIA ENDOSCOPICA**

CAPITOLO IV: OBIETTIVI DELLO STUDIO

CAPITOLO V: MATERIALI E METODI

CAPITOLO VI: ANALISI STATISTICA

CAPITOLO VII: RISULTATI

CAPITOLO VIII: CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

Da quando fu descritta per la prima volta da Gagner nel 1992 (2, 17) la surrenalectomia laparoscopica è diventata una realtà chirurgica sempre più diffusa nel mondo sino a raggiungere la qualifica di “gold standard” per il trattamento della maggior parte delle lesioni surrenaliche (1,3). L’approccio laparoscopico al surrene richiede al chirurgo che lo adotti una duplice competenza, in ambito sia di chirurgia endocrina che laparoscopica. Rispetto alla convenzionale tecnica open inoltre, la laparoscopia produce una serie di importanti vantaggi per il paziente in quanto non richiede la resezione costale, riduce il dolore e la degenza post-operatoria, scesa da quattro a due giorni di media, consentendo così un più rapido ritorno alla vita normale; anche talune complicanze come quelle polmonari si sono ridotte grazie alla minore invasività di questa tecnica (4-7). Malgrado tale riduzione, veramente significativa nei tempi di degenza, la surrenectomia rimane un intervento di una certa delicatezza chirurgica e caratterizzato pur sempre da problematiche di fisiopatologia endocrinologia che devono essere ben presenti al chirurgo, talché la possibilità di trasferire questa patologia in un regime di Day Surgery deve essere valutata con la massima attenzione e merita comunque una trattazione a parte. L’intervento stesso, rispetto alle sue prime descrizioni ha tratto grande vantaggio, specialmente in termini di sicurezza e di rapidità di esecuzione, dalle innovazioni tecnologiche sopraggiunte nel frattempo, prime fra tutte quelle rappresentate da meccanismi di sintesi e coagulazione quali bisturi ad ultrasuoni.

CAPITOLO I

INDICAZIONI

Benché, come già detto, questo intervento sia ormai indicato per oltre il 90% della patologia surrenalica, vale la pena comunque ribadire alcuni punti fermi ormai acquisiti e discutere invece su possibili opzioni non del tutto validate ma che possono essere legittimamente prese in considerazione.

Sono indicazioni assolute all'approccio laparoscopico

1. Masse corticosurrenaliche funzionanti benigne

- Sindrome di Cushing dovuta ad un adenoma cortisolo-secernente
- Malattia di Cushing dopo fallimento della chirurgia ipofisaria o quando non sia stato possibile controllare o trovare un tumore che producesse ACTH ectopico
- Sindrome di Conn
- Rari tumori femminilizzanti o virilizzanti

2. Masse funzionanti della midollare del surrene: feocromocitomi benigni anche bilaterali. In caso di MEN2, quando il feocromocitoma è bilaterale, la surrenalectomia laparoscopica rappresenta un notevole vantaggio per il paziente, infatti riduce molto la durata della degenza post-operatoria e consente un più rapido ritorno alla vita normale se confrontata con l'approccio open, presentando una percentuale di complicanze pressoché identica.

3. Tumori surrenalici non secernenti:

- Incidentalomi che non presentino caratteristiche di malignità agli studi di Imaging e rispettando ovviamente gli stessi criteri per l'indicazione chirurgica adottati anche per la surrenalectomia

“aperta”, ossia diametro massimo superiore ai 4cm o crescita rapida nel follow-up.

- Lesioni benigne sintomatiche (sintomi essenzialmente da compressione)
- Entità nosologiche rare come cisti o mielolipomi con tendenza alla crescita.

Controindicazioni assolute all'approccio laparoscopico:

- Lesioni sicuramente maligne e, in generale, qualunque massa surrenalica presenti caratteristiche di malignità alla TAC o alla RMN (estese aree di disomogeneità, margini mal definiti, segni di degenerazione quali necrosi o calcificazioni o chiara evidenza di diffusione locale a vena cava, rene, diaframma o a distanza e presenza di coinvolgimento linfonodale locoregionale). La letteratura riporta in modo univoco una incidenza significativamente maggiore di disseminazione neoplastica, a tipo di reimpianto, in corrispondenza delle porte d'ingresso dei trocar (“port seeding”). Benché tale fenomeno sia riscontrabile anche in altri settori della chirurgia laparoscopica intraperitoneale, non vi è dubbio che nella surrenectomia esso assuma un profilo di entità del tutto particolare.
- Lesioni di diametro superiore ai 12-14cm per le difficoltà tecniche e per l'elevato rischio di malignità connesso alle dimensioni.

Per quanto riguarda la lesioni maligne la controindicazione all'approccio laparoscopico, da assoluta quale era fino a pochi anni fa, sta ora diventando sempre più relativa. Infatti la sensazione diffusa fra i chirurghi è che l'approccio laparoscopica non comporti di necessità una più cruenta

manipolazione del tumore, anzi è vero il contrario. Allo stesso modo si deve ritenere che la radicalità oncologica non sia condizionata dal tipo di approccio, open o laparoscopico: probabilmente è l'altissimo grado di malignità del carcinoma cortico surrenalico che deve rendere cauti nella scelta della via di accesso poiché questi tumori richiedono talora demolizioni ampie e molto complesse, più adatte alla chirurgia laparotomica tradizionale.

Negli ultimi anni sempre più frequenti sono comparsi in letteratura "case reports" di lesioni maligne della corticale surrenalica con trombosi della vena surrenalica scoperta solo al momento dell'intervento che si è riusciti a trattare per via laparoscopica con asportazione en bloc del trombo insieme alla lesione surrenalica dopo aver clampato il peduncolo renale inducendo un periodo di ischemia calda del rene intorno ai 21 minuti. In questi casi fondamentale si è rivelato l'ausilio dell'ecografia intraoperatoria in grado di definire con precisione l'estensione del trombo a livello della vena surrenale e renale.

Un discorso a parte meritano le lesioni secondarie metastatiche a carico del surrene (da tumori del polmone, del colon, del rene, della tiroide e della mammella). Infatti entro certi limiti dimensionali e a patto che non vi sia diffusione locale queste lesioni possono essere asportate per via laparoscopica. In questi casi risulta di fondamentale importanza un corretto inquadramento preoperatorio mediante studi di imaging per evitare di eseguire interventi inutili. Argomento controverso ma verosimilmente di scarsa utilità è l'utilizzo della citologia su agoaspirato (FNAC) dal momento che, anche qualora sussistano dubbi sulla natura della lesione surrenalica, una laparoscopia diagnostica può rappresentare lo strumento migliore e più efficace, anche in termini economici, attualmente a disposizione del chirurgo.

E' stato infatti dimostrato come, in casi selezionati, la surrenalectomia laparoscopica per lesioni metastatiche sia in grado di migliorare la sopravvivenza dei pazienti.

Vi sono poi controindicazioni di carattere generale comuni a qualunque intervento in laparoscopica quali la presenza di una coagulopatia non trattata o non controllabile, un rischio cardiopolmonare non accettabile, pregressi interventi o traumi in vicinanza della ghiandola surrenalica, presenza di ernie diaframmatiche ed infine, ovviamente, l'inesperienza del chirurgo. L'obesità e pregressi interventi maggiori di chirurgia addominale non sono più una controindicazione assoluta. Meritevole della massima attenzione è invece tuttora il quadro di fibrosi polmonare che talora assume proporzioni imponenti nella Sindrome di Cushing: in tale caso lo pneumoperitoneo potrebbe precipitare una insufficienza respiratoria.

CAPITOLO II

VIE DI ACCESSO PER LA SURRENALECTOMIA ENDOSCOPICA

Sono descritte tre vie di accesso per l'esecuzione della surrenalectomia laparoscopica e la scelta dell'una o dell'altra dipende dalle preferenze dell'operatore e dai diversi vantaggi che ognuna è in grado di offrire.

1. *Approccio retroperitoneale:*

Vantaggi:

- non comporta l'apertura del peritoneo e la mobilizzazione degli organi addominali;
- è il più idoneo per quei pazienti che abbiano già subito interventi di chirurgia addominale maggiore o sottoposti a radioterapia;
- è consigliabile nel trattamento di pazienti obesi in cui l'approccio transperitoneale può risultare estremamente difficoltoso; in termini assoluti infatti il tempo operatorio di questa tecnica è solo minimamente influenzato dal body mass index (BMI) del paziente.

Svantaggi:

- offre uno spazio di lavoro limitato e quindi inadatto all'asportazione di masse di diametro superiore ai 5-6cm. Lo spazio così ridotto costringe il chirurgo a posizionare i trocar molto vicini tra di loro con conseguente aumento della possibilità di generare conflitti tra gli strumenti;
- in caso di sanguinamenti importanti risulta praticamente impossibile controllare e dominare i grossi vasi;

- non consente il trattamento simultaneo di eventuali patologie addominali associate come la calcolosi della colecisti, la patologia ovarica o appendicolare;
- in caso di perforazione, anche minima, del foglietto retroperitoneale è necessaria l'immediata conversione alla tecnica transperitoneale;

2. Approccio transperitoneale con paziente in decubito laterale

Vantaggi:

- fornisce un ottimo controllo sulle strutture vascolari e, sfruttando la forza di gravità, fegato e milza possono essere opportunamente dislocati per allargare lo spazio di lavoro;
- consente di trattare contemporaneamente patologie addominali associate.

Svantaggi:

- in caso di patologia bilaterale impone un cambio completo di posizione del paziente con notevole allungamento dei tempi operatori.

3. Approccio transperitoneale con paziente in decubito supino:

Vantaggi:

- offre la miglior visione d'insieme di tutta la cavità addominale
- non richiedendo alcun cambiamento di posizione del paziente è la tecnica più adatta per la surrenalectomia bilaterale

- secondo alcuni Autori , in caso di conversione laparotomica, fornirebbe una migliore visione d'insieme

Svantaggi:

- non sfrutta la forza di gravità per la dislocazione spontanea degli organi addominali;
- offre una visione peggiore dello sbocco della vena surrenalica destra nella vena cava inferiore;

Entrambe le vie di accesso transperitoneali risultano poco adatte ai pazienti obesi per i quali vari studi hanno dimostrato una correlazione positiva tra valore del BMI e durata dell'intervento chirurgico.

CAPITOLO III

TECNICHE CHIRURGICHE DELLA SURRENALECTOMIA ENDOSCOPICA

Approccio retroperitoneale: deriva dalla pneumoretroperitoneografia, una tecnica radiologica impiegata prima dell'avvento della tomografia assiale computerizzata (TAC), basata sull'iniezione di aria nello spazio pararenale per aumentare il contrasto tra le varie strutture e mettere così in evidenza tumori renali e surrenali. La presenza di un naturale piano di clivaggio avascolare tra la faccia posteriore della capsula del Gerota e la fascia lombare posteriore rende possibile questo tipo di approccio. Questa via può essere impiegata sia con il paziente in decubito laterale che supino, non necessita dell'apertura del peritoneo e limita la manipolazione degli organi contigui riducendo molto il rischio di lesioni iatrogene. Proprio per il suo essere del tutto retroperitoneale questa tecnica può essere utilizzata con successo anche in pazienti che abbiano subito interventi di chirurgia addominale maggiore open in quanto non è minimamente inficiata dalla presenza di aderenze peritoneali.

Anatomicamente il retroperitoneo si divide in tre parti (quattro considerando anche le logge renali) divise da lamine connettivali chiamate fasce: lo spazio retropubico o di Retzius, lo spazio iliaco di Bogros e il retroperitoneo lombare. Lo spazio di Retzius, subito al di dietro dei muscoli retti dell'addome e del pube, delimitato lateralmente dai vasi epigastrici e dal funicolo spermatico, contiene la vescica urinaria. Lo spazio di Bogros, laterale al precedente, ha come limiti posteriori e laterali i muscoli psoas, iliaco e trasverso dell'addome rispettivamente, come limiti mediali la vena cava, l'aorta e la colonna vertebrale, come pavimento i muscoli psoas e quadrato dei lombi. Anteriormente lo spazio iliaco è coperto a destra dal colon ascendente e

a sinistra dal colon discendente. Infine il retroperitoneo lombare rappresenta il prolungamento craniale dello spazio di Bogros e nella sua porzione anteriore, insieme alla coda del pancreas a sinistra e al duodeno a destra, contiene le ghiandole surrenaliche.

L'approccio retroperitoneale con paziente in decubito laterale fu descritto per la prima volta da Gaur nel 1992 e sviluppato poi da altri AA negli anni successivi (5). Il paziente viene posto sul fianco opposto a quello della lesione su un tavolo operatorio piegato in modo da avere la massima distanza possibile tra margine inferiore dell'ultima costa e cresta iliaca e offrire così la massima libertà di movimento agli strumenti. La sala operatoria è ovviamente pronta anche per una eventuale conversione laparotomica. Il primo passo è un'incisione di 2cm al di sotto dell'estremità dell'undicesima costa; da qui si procede aprendo la fascia dell'obliquo esterno, il muscolo stesso e la fascia transversalis fino a raggiungere lo spazio di Bogros e a toccare con la punta del dito il polo superiore del rene. A questo punto viene inserito un palloncino da dissezione trasparente ed un endoscopio a 0°. Il palloncino viene gonfiato sotto visione per trasformare lo spazio retroperitoneale da virtuale a reale, quindi viene rimpiazzato con un trocar da insufflazione da 10mm che immette CO₂ fino ad una pressione di 12-15mmHg. Un secondo trocar da 5mm viene inserito dietro il primo sempre sotto visione. Successivamente vengono inseriti altri due trocars, uno da 5mm più mediale ed uno da 10mm tra quest'ultimo e il primo. A questo punto l'ultima barriera da superare per raggiungere il surrene è la fascia lateroconale, avascolare, che viene incisa longitudinalmente per esporre il tessuto adiposo che avvolge rene e surrene. La seconda fase dell'intervento è rappresentata dalla liberazione del polo superiore del rene e dall'allontanamento del grasso che lo avvolge mediante bisturi ad ultrasuoni finché il surrene destro non apparirà nell'angolo formato da fegato, vena cava

e polo superiore del rene, e il surrene sinistro nell'angolo formato da polo superiore del rene, aorta e coda del pancreas. Dal momento che questo tipo di approccio non consente di sezionare per prima cosa la vena centrale se si sta asportando un feocromocitoma bisogna procedere con estrema cautela per evitare la comparsa di crisi ipertensive da manipolazione che, nonostante la preparazione preoperatoria, potrebbero risultare difficilmente controllabili. La liberazione del surrene inizia dalla faccia anteriore e laterale, quindi si solleva con delicatezza la ghiandola fino ad incontrare le arterie inferiore e media e quindi la vena. Particolare attenzione va posta quando si seziona l'arteria surrenalica inferiore, a non tagliare anche il ramo superiore dell'arteria renale producendo così una crisi ipertensiva. La vena surrenalica destra di solito è corta, perciò, per poterla sezionare in sicurezza tra clips al titanio, è necessario isolarla in maniera molto accurata; la vena sinistra invece, essendo più lunga, non pone di questi problemi. I ramuscoli arteriosi provenienti dai vasi frenici possono essere tranquillamente sezionati con il bisturi ad ultrasuoni o tra clips. A questo punto la ghiandola può essere definitivamente asportata ed estratta all'interno di un sacchetto di plastica dall'incisione di un trocar o da una più grande a seconda delle dimensioni della lesione.

L'approccio retroperitoneale con paziente in decubito prono fu descritto per la prima volta da Mercan et al. nel 1995 (10) e da Walz et al nel 1996 (11-12-14). Il paziente è in posizione prona (13-15) ed il tavolo operatorio viene piegato in maniera tale da ottenere il massimo spazio possibile tra arcata costale e creste iliache posteriori. Il procedimento è poi quasi speculare per i due lati con il primo operatore che si posiziona dallo stesso lato della lesione. Si inizia con un' incisione di 2 cm di lunghezza 2-3cm al di sotto dell'estremità dell'ultima costa. Attraverso questa incisione viene introdotto il palloncino da dissezione che viene gonfiato sotto visione diretta

dell'endoscopio a 30°. A questo punto, quando è possibile riconoscere il muscolo quadrato dei lombi, il rene, il diaframma e il peritoneo, il palloncino viene sostituito con un trocar da insufflazione da 10mm che immette CO₂ fino ad una pressione di 12-15mmHg per consentire l'inserimento degli altri tre trocar, uno tra nona e decima costa, un altro ad un centimetro lateralmente all'undicesima costa e l'ultimo subito sotto la dodicesima costa. In questa fase particolare riguardo va posto a non lesionare un nervo sottocostale o il diaframma per scongiurare la comparsa nel post-operatorio di nevralgia cronica e pneumotorace rispettivamente. La fase successiva dell'intervento prevede il trazionamento del rene verso il basso mediante una pinza atraumatica inserita nel trocar sotto la dodicesima costa e la mobilizzazione del surrene utilizzando il bisturi ad ultrasuoni. La dissezione del surrene inizia dal polo superiore e dalla faccia anteriore, quindi vengono sezionati i rami vascolari frenici inferiori finchè la ghiandola non è completamente libera. Per il surrene destro, dal momento che la vena centrale sbocca direttamente nella vena cava inferiore, bisogna procedere alla sezione tra clips di questo vaso prima di poterne completare l'asportazione. L'estrazione avviene con le stesse modalità sopradescritte. Recentemente Walz ha proposto un accesso endoscopico single-port retroperitoneale (16).

Approccio transperitoneale con paziente in decubito laterale destro (Surrenalectomia sinistra): descritto per la prima volta da Gagner et al. (2-17) prevede che il paziente venga posizionato sul tavolo operatorio con il fianco sinistro verso l'alto ed uno spessore posizionato sotto il fianco destro così da ottenere la massima distanza possibile tra arcata costale e cresta iliaca. In questo modo, sfruttando la forza di gravità, la matassa intestinale viene spostata verso il basso e quindi allontanata dall'area di lavoro. L'operatore si

pone di fronte al paziente, l'assistente con la telecamera al suo fianco destro e l'aiuto alle spalle del paziente.

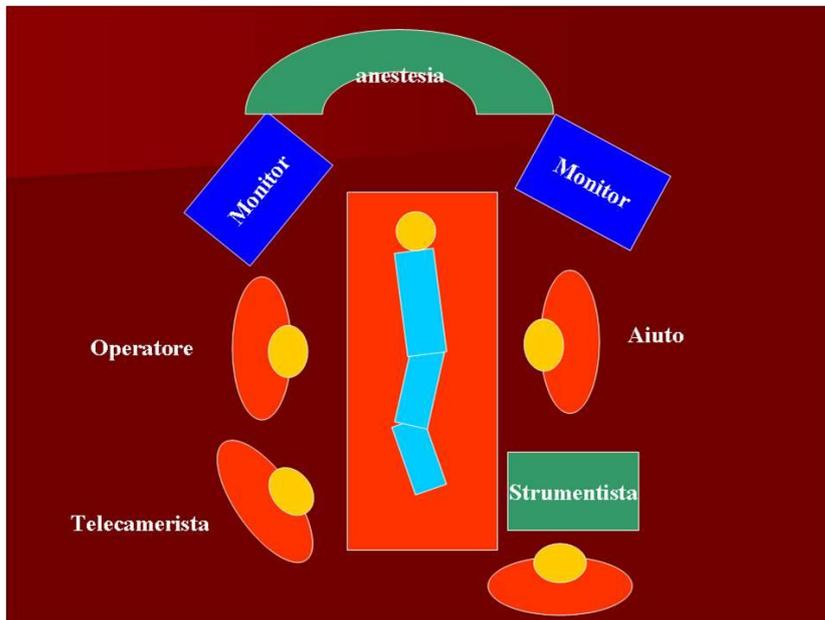


Fig.1 Posizione operatoria surrenectomia sinistra

Nell'80% dei casi la surrenalectomia sinistra viene effettuata solo dall'operatore che usa due trocars e dall'assistente con la telecamera, il secondo assistente è necessario solo nei casi difficili che richiedono il posizionamento del quarto trocar. L'ago di Veress viene inserito nell'area sottocostale sinistra e la cavità peritoneale viene insufflata fino ad una pressione di 15mmHg. Per ottenere lo pneumoperitoneo noi utilizziamo la tecnica open solo in caso di precedenti interventi chirurgici con presenza di prevedibili aderenze o nei casi di insuccesso con l'ago di Veress. Un primo trocar da 10/11mm viene inserito al di sotto dell'arcata costale sulla linea ascellare anteriore. Attraverso questo trocar viene introdotta un'ottica da 10mm 30° e gli altri tre trocars da 5 o da 10mm vengono tutti posizionati sotto visione diretta lungo una linea parallela al margine inferiore dell'arcata costale, il secondo a livello della linea ascellare media, il terzo più anteriore e mediale

rispetto al primo e il quarto (facoltativo) a livello della giunzione costo-vertebrale. Per poter inserire il quarto trocar è necessario aver aperto il legamento splenorenale per cui, quando necessario, viene posizionato solo in un secondo tempo. La distanza ottimale che dovrebbe esserci tra un trocar e l'altro al fine di evitare conflitti tra gli strumenti è di almeno 5cm, meglio sarebbe se potessero essere anche 8 o 10. Noi inseriamo l'ottica nel trocar sulla linea ascellare anteriore e usiamo gli altri due, quello sulla linea ascellare media e quello più anteriore, come trocars per gli strumenti operatori (forbici, dissectore, bisturi ad ultrasuoni, cannula aspirazione-lavaggio e applicatore di clips al titanio). Il quarto trocar viene inserito solo nel caso in cui non si riesca ad ottenere la caduta mediale e verso il basso della milza sotto l'effetto della forza di gravità dopo la sezione completa del legamento freno-lienale. In tal caso il trocar più mediale viene usato per inserire un divaricatore che allontani la milza dal campo operatorio e gli altri tre vengono usati per l'ottica e gli strumenti operatori come precedentemente descritto.

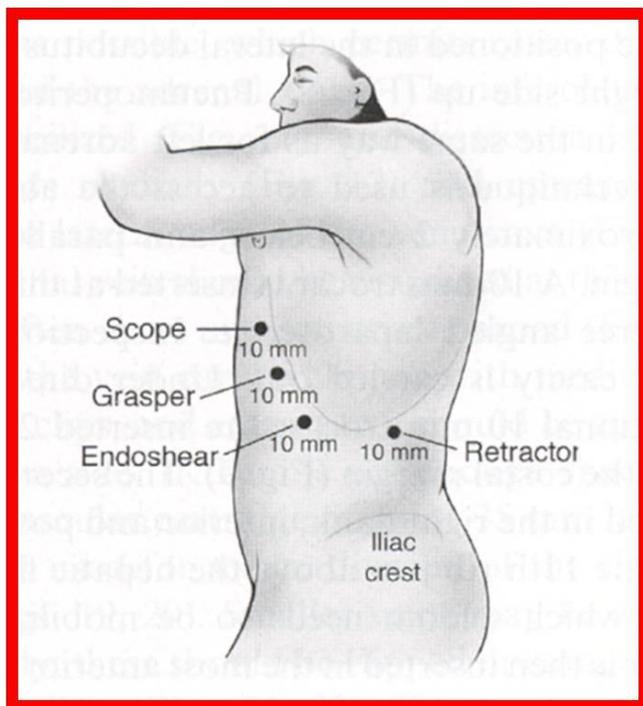


Fig.2 Posizione trocars surrenectomia sinistra

Il primo passo è la mobilizzazione della flessura sinistra del colon mediante sezione del legamento spleno-colico e freno-colico. E' importante sezionare il più possibile la riflessione parietocolica sinistra per consentire la caduta per gravità verso il basso del colon sinistro e trasverso liberando in tal modo la superficie anteriore del rene sinistro e la loggia surrenalica sinistra. Si procede quindi alla sezione il più completa possibile del legamento frenolienale fino alla visualizzazione del fondo gastrico; in questo modo la milza risulta sufficientemente libera da cadere per gravità in basso e medialmente insieme con la coda pancreatica. Si guadagna così l'accesso allo spazio retroperitoneale dove si visualizza il rene lateralmente e la coda del pancreas medialmente. Avanzando per via smussa tra margine mediale del polo superiore del rene e coda del pancreas, si ottiene una visione generale della loggia surrenalica sinistra. Per prima cosa si ricerca la vena renale e quindi la vena surrenalica che viene isolata e sezionata tra clips al titanio, due prossimali e due distali rispetto al surrene, ad 1 cm dal suo sbocco nella vena renale.

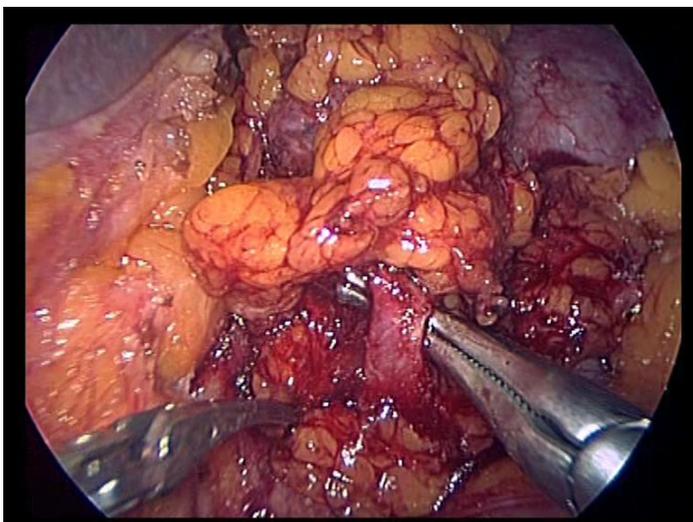


Fig. 3 Vena surrenalica sinistra

Essendo il calibro medio del vaso di circa 10mm è consigliabile l'utilizzo di clips medie o grandi. La vena surrenalica sinistra è più lunga rispetto a quella

destra e quindi più facilmente isolabile anche se masse surrenaliche superiori ai 5cm possono renderne difficoltoso sia l'isolamento che la sezione. Con la nuova generazione di bisturi ad ultrasuoni sarà possibile sezionare anche la vena surrenalica evitando l'uso delle clips. A questo punto esercitando una delicata trazione sul moncone ghiandolare della vena surrenalica si procede in senso medio-laterale nella dissezione del surrene, mediante bisturi ad ultrasuoni, dal piano renale, dalla coda del pancreas e dal margine laterale dell'aorta. Il limite posteriore della dissezione è rappresentato dal muscolo psoas. Il tessuto adiposo del Gerota adiacente al surrene viene asportato in blocco con il pezzo operatorio scoprendo in tal modo la superficie anteriore ed il polo superiore del rene che risultano essere un piano di clivaggio più agevole da seguire. I piccoli rami arteriosi provenienti dai vasi frenici, dall'arteria renale e dall'aorta vengono sezionati con il bisturi ad ultrasuoni o tra clips al titanio. Una volta liberata completamente la ghiandola viene posta all'interno di un sacchetto di nylon che viene fatto uscire dalla breccia del trocar più laterale previa divaricazione dei muscoli della parete addominale. Se il surrene è particolarmente voluminoso (>4-5cm) può essere necessario allargare l'incisione. Un drenaggio a caduta o in aspirazione viene lasciato nella loggia surrenalica, quindi si procede alla chiusura delle brecce dei trocar con filo riassorbibile per la fascia e per il sottocute e punti staccati in nylon per la cute.

Approccio transperitoneale con paziente in decubito laterale sinistro

(Surrenalectomia destra): descritto per la prima volta da Gagner et al. (2-17) prevede che il paziente venga posizionato sul tavolo operatorio con il fianco destro verso l'alto ed uno spessore posizionato sotto il fianco sinistro in modo che la distanza tra arcata costale e cresta iliaca sia la massima possibile.

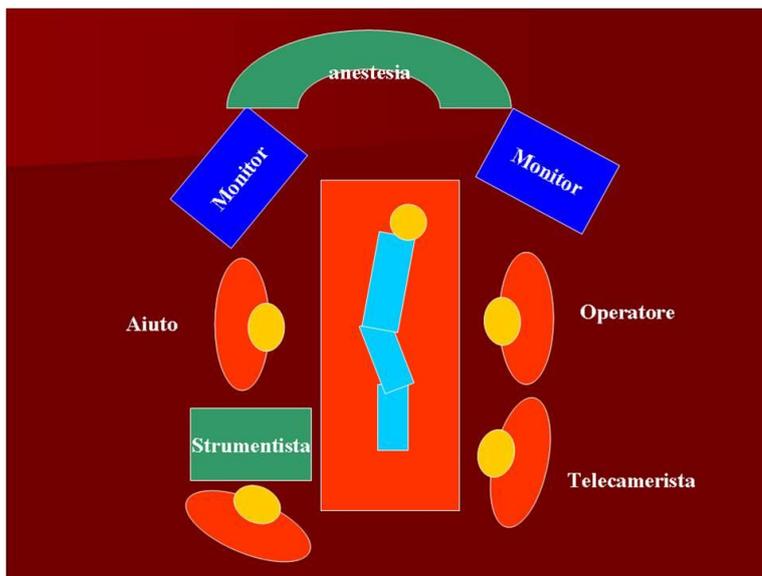


Fig. Posizione operatoria surrene dx

Questa posizione, sfruttando la forza di gravità, determina lo spostamento verso il basso della matassa intestinale che quindi si allontana dall'area di lavoro. Lo pneumoperitoneo viene indotto come per la surrenalectomia sinistra. Un primo trocar da 10mm viene posizionato 2cm al di sotto dell'arcata costale lungo la linea ascellare anteriore e tramite esso viene introdotto l'endoscopio in addome per esplorare la cavità peritoneale. Sotto visione vengono posizionati altri tre trocars da 10mm lungo una linea immaginaria che passa a 2 cm dal margine inferiore dell'arcata costale: il secondo al di sotto e posteriormente all'estremità dell'undicesima costa subito sopra la flessura colica destra, che talvolta deve essere mobilizzata, il terzo tra la regione epigastrica e la linea ascellare anteriore lungo il margine laterale del muscolo

retto omolaterale, il quarto all'apice della dodicesima costa o talvolta all'angolo costo-vertebrale nel qual caso potrà essere inserito solo dopo che la riflessione peritoneale lungo il margine laterale del rene sia stata lissata onde evitare danni al rene destro. E' preferibile l'impiego di quattro trocar perche' il lobo destro del fegato deve essere sollevato e divaricato antero-medialmente per consentire l'accesso alla porzione più mediale della loggia surrenalica. Una volta posizionati i trocar l'endoscopio viene spostato dal primo al secondo trocar, il chirurgo lavora con i due trocar ai lati dell'endoscopio e l'assistente inserisce il divaricatore epatico nel quarto. E' possibile durante l'intervento spostare l'endoscopio in un altro trocar così da avere una visuale del campo operatorio da un'angolazione diversa.

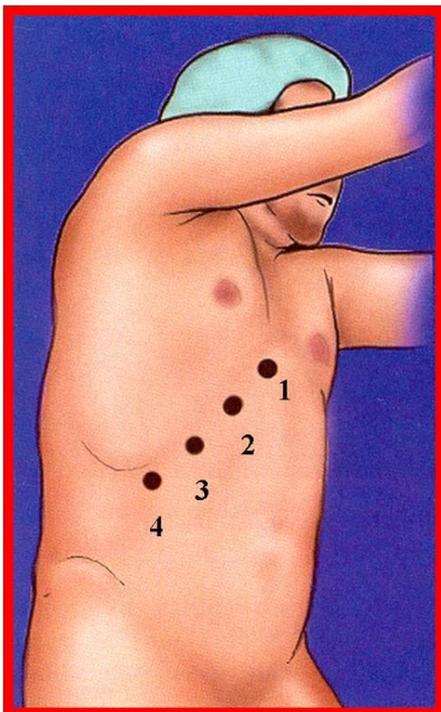


Fig. Posizione trocar surrene dx

La prima mossa da fare è la divaricazione del lobo destro del fegato, manovra che, talvolta, per essere portata a termine con successo, richiede di staccare il fegato dal diaframma mediante lisi con bisturi ad ultrasuoni del

legamento triangolare destro. A questo punto si procede con l'apertura del legamento epato-renale così da poter accedere alla loggia surrenalica. Sin dall'inizio dell'intervento bisogna identificare la vena cava inferiore e tenerla poi sempre sotto controllo. Noi preferiamo iniziare la dissezione del surrene dal margine inferomediale procedendo verso l'alto lungo il margine laterale della cava fino ad incontrare, sulla faccia superomediale della ghiandola la vena surrenalica destra, che scarica direttamente nella vena cava. Nel 4-5% dei casi la vena surrenalica può compiere un percorso diverso dirigendosi verso l'alto e medialmente per confluire in una vena sovraepatica accessoria di destra. Solo nel caso di masse surrenaliche particolarmente voluminose preferiamo mobilizzare tutta la ghiandola prima di aggredire la vena surrenalica media.

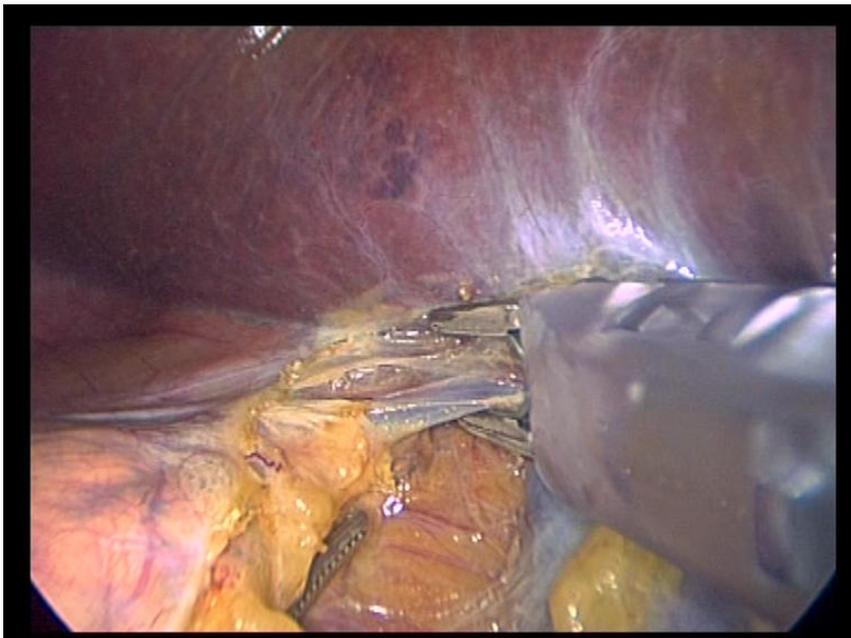


Fig. 4 Isolamento vena surrenalica destra

Una volta identificata ed isolata la vena viene sezionata tra clips al titanio.

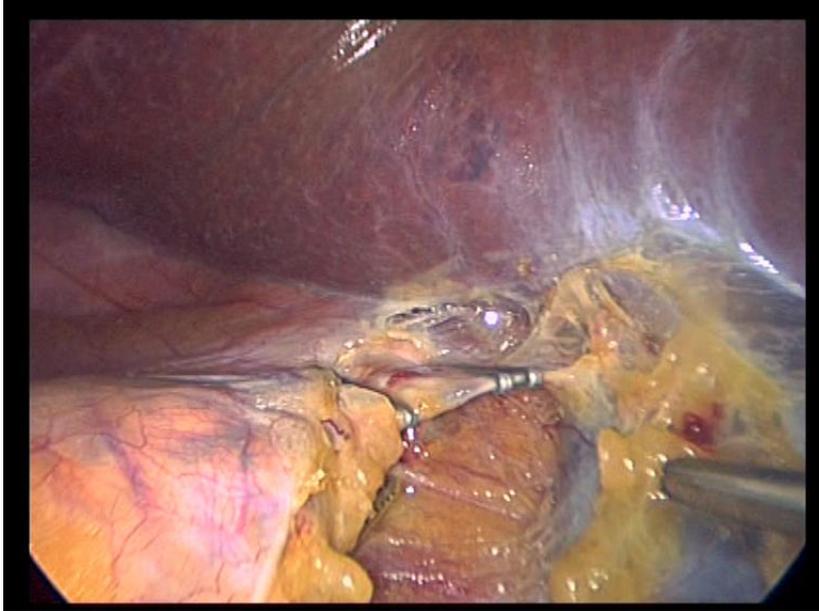


Fig. 5 Vena surrenalica destra tra clips]

Nel caso in cui questa vena sia particolarmente corta e di calibro notevole all'utilizzo delle classiche clips al titanio può essere preferito l'impiego di una suturatrice meccanica con carica vascolare da 30 o 35mm. Anche in questo caso con l'ultima generazione di bisturi ad ultrasuoni è possibile evitare l'utilizzo delle clips. Le vene minori così come i rami delle arterie freniche e quelli provenienti dall'arteria renale e dall'aorta che si incontrano durante la dissezione possono essere sezionati tra clips o con il bisturi ad ultrasuoni. Il polo superiore ed il bordo laterale vengono dissecati per ultimi. Il limite posteriore della dissezione è rappresentato sempre dal muscolo psoas. L'estrazione della ghiandola avviene con le stesse modalità descritte per il surrene sinistro, anche in questo caso viene posizionato un drenaggio a caduta o in aspirazione in loggia di dissezione.

Approccio transperitoneale con paziente in decubito supino: è stato descritto per la prima volta da Fernandez-Cruz (8) e può essere eseguito per via transmesocolica e/o sottomesocolica. L'accesso sottomesocolico viene preferito soprattutto in caso di surrenalectomia sinistra in quanto consente di identificare e sezionare la vena surrenalica con minor manipolazione della ghiandola (20)

Per prima cosa vengono posizionati un catetere vescicale (presente anche negli altri approcci) ed un sondino nasogastrico (non previsto per gli altri approcci) per decomprimere rispettivamente la vescica e lo stomaco. Il paziente viene basculato lievemente verso il lato opposto a quello del surrene da asportare e in posizione di anti-Trendelemburg. Lo pneumoperitoneo viene indotto con ago di Veress inserito a livello ombelicale dove verrà poi introdotto anche il primo trocar da 10mm utilizzato per l'endoscopia da 30° o da 45°. Sotto visione diretta vengono posizionati altri due trocars al di sotto del margine dell'arcata costale omolaterale alla lesione, uno sulla linea ascellare anteriore ed uno sulla emiclaveare. Un quarto trocar può essere necessario per divaricare meglio gli organi addominali.

In caso di surrenalectomia destra il fegato viene sollevato verso l'alto ed il legamento epatocolico viene sezionato. Il duodeno viene mobilizzato medialmente fino a scoprire la fascia di Gerota e quindi la loggia surrenalica. La dissezione del surrene inizia al polo superiore del rene e procede lungo il margine laterale della cava fino ad incontrare la vena centrale che viene sezionata tra clips. La vena surrenalica da questo lato è posteriore alla cava e quindi difficile da isolare e sezionare in sicurezza. Una volta completata la dissezione il surrene viene estratto all'interno di un sacchetto di nylon e viene lasciato un drenaggio in loggia.

In caso di surrenalectomia sinistra la flessura colica sinistra viene abbattuta e trazionata medialmente previa sezione del legamento splenocolico. Viene aperta la fascia di Gerota e la dissezione del surrene inizia anche in questo caso dal polo superiore del rene fino a trovare e sezionare la vena centrale e quindi completare l'asportazione. L'estrazione avviene con le stesse modalità descritte per il surrene destro.

L'unico vero vantaggio che presenta questo tipo di approccio è quello di non richiedere un cambio di posizione del paziente in caso di surrenalectomia bilaterale a fronte però di una lunga serie di svantaggi quali i tempi di realizzazione più lunghi rispetto all'approccio laterale e le considerevoli difficoltà tecniche in fase di isolamento dei surreni dalle strutture vicine. In caso di intervento bilaterale, data la lunghezza dei tempi operatori (circa 300 minuti in media), Fernandez Cruz consiglia l'utilizzo dell'elio per lo pneumoperitoneo onde evitare fenomeni di ritenzione di anidride carbonica e acidosi.

Sempre nell'ambito dell'approccio transperitoneale con paziente in decubito supino esiste una variante proposta da Basso per la surrenalectomia sinistra che prevede un accesso sovragastrico. La posizione dei trocar è la stessa sopradescritta, ma in questo caso la prima fase è rappresentata dalla sezione del legamento gastro-frenico e di alcuni vasi gastrici brevi per mobilizzare il fondo gastrico verso il basso e poter così accedere alla loggia surrenalica sinistra. A questo punto l'intervento procede secondo i tempi e i modi già descritti.

Surrenalectomia parziale laparoscopica ed enucleoresezioni: questa tecnica viene impiegata quando, per precedenti interventi, il surrene controlaterale non sia più presente o in presenza di feocromocitoma bilaterale

o adenomi cortisolo o aldosterone secernenti che siano ben delimitati dal restante parenchima ghiandolare. Teoricamente questo tipo di intervento può esser eseguito adottando uno qualunque degli approcci sopradescritti anche se quello preferito è sicuramente quello laterale. Dal momento che solo una parte della ghiandola viene asportata risulta di vitale importanza preservare la vascolarizzazione e per questo fondamentale è l'ausilio dell'ecografia intraoperatoria con sonda laparoscopica da 7.5 MHz che non solo indica con precisione la posizione dei vasi rispetto al nodulo da asportare ma consente anche di escludere la presenza di altre lesioni concomitanti a carico del surrene sfuggite alle indagini preoperatorie che potrebbero modificare le indicazioni chirurgiche. Ovviamente in questi casi è obbligatorio inviare il pezzo operatorio per l'esame istologico estemporaneo per essere sicuri della natura della lesione e dell'indennità dei margini di resezione. Questo intervento ha finalità ed importanza diverse a seconda se si effettua per una patologia della midollare (quale è il caso del feocromocitoma sincro bilaterale) o per una patologia della corticale (esempio più classico l'adenoma di Conn). In quest'ultimo caso trova una indicazione condivisibile solo in pazienti già surrenectomizzati dal lato opposto, mentre nel primo caso esso assume una importanza decisiva per mantenere una funzione ghiandolare che eviti l'ipocortisolismo a questi pazienti per lo più in giovane età. Proprio in questi pazienti però esistono motivate perplessità sul rischio di temibili recidive: infatti nelle sindromi MEN la tendenza alla proliferazione cellulare midollare è molto marcata. Non si deve inoltre dimenticare che ricerche recenti stanno ridisegnando le percentuali di malignità di questi feocromocitomi su valori assai più alti di quanto non si ritenesse in passato (intorno al 40%).

E' da segnalare infine che la pur breve esperienza accumulata su questi interventi di resezione parziale mostra con chiarezza una ottima funzionalità del tessuto residuo sia su base umorale che scintigrafia.

Recentemente alle tradizionali vie di accesso laparoscopiche si è affiancato anche un approccio toracoscopico transdiaframmatico da utilizzare in paziente con pregressi interventi di chirurgia addominale maggiore (22). Oggigiorno poi è possibile applicare anche alla chirurgia del surrene per via laparoscopica l'utilizzo dell'imaging con navigazione tridimensionale pre ed intraoperatorio (21), del robot laparoscopico (23) e dell'approccio "hand-assisted" (24). Quest'ultimo tipo di tecnica risulta particolarmente indicato nel caso di lesioni particolarmente voluminose, tenacemente adese o infiltranti le strutture circostanti (25).

CAPITOLO IV

OBIETTIVI DELLO STUDIO

Da quanto detto in precedenza appare chiaro che, nonostante i risultati su grandi casistiche disponibili in letteratura, non è ancora del tutto definito quale sia l'approccio migliore per la surrenectomia monolaterale. Ancora maggior indecisione esiste su quale sia l'approccio migliore per la surrenectomia bilaterale sincrona dal momento che in letteratura mancano studi comparativi su grandi numeri che confrontino i diversi approcci possibili.

Lo scopo di questo studio è stato proprio quello di comparare prospetticamente i risultati di due approcci, laparoscopico con paziente in flank position e retroperitoneale, alla surrenectomia bilaterale sincrona prendendo in considerazione i tempi operatori, le complicanze intra e post-operatorie, i tempi di recupero post-operatorio e la durata della degenza ospedaliera.

Lo studio ha coinvolto due centri, il Dipartimento di Chirurgia dell'Università di Pisa, U.O. di Endocrinochirurgia per l'approccio laparoscopico in flank position, e il Dipartimento di Chirurgia dell'Università di Halle in Germania per l'approccio retroperitoneale.

CAPITOLO V

MATERIALI E METODI

Tra il 1994 ed il 2008 34 pazienti consecutivi su un totale di 638 operati per patologia surrenalica nello stesso periodo sono stati sottoposti a surrenectomia bilaterale sincrona nei due centri di riferimento terziario per la chirurgia endocrina e mini-invasiva coinvolti nello studio. 20 pazienti sono stati sottoposti a surrenectomia bilaterale laparoscopica transperitoneale a Pisa (Gruppo A) e 14 pazienti a surrenectomia bilaterale retroperitoneale ad Halle (Gruppo B). Nel gruppo A le indicazioni all'intervento erano: Sindrome di Cushing in 4 casi e Morbo di Cushing in 9 casi. 3 pazienti presentavano una Sindrome di Cushing da secrezione di ACTH ectopica e 4 pazienti erano affetti da feocromocitoma bilaterale. Nel gruppo B le indicazioni all'intervento erano: Morbo di Cushing in 3 pazienti, Sindrome di Cushing in un paziente, feocromocitoma in 7 pazienti di cui 6 affetti da MEN 2, Sindrome di Conn in un paziente, iperplasia surrenalica congenita in un paziente e produzione di ACTH ectopico in un paziente (Tabella 1).

	Group A (20)	Group B (14)
Sex	13 females 7 males	8 females 6 males
Age	48.1 years	38.9 years
Diagnosis	4 Cushing's syndrome 3 Cushing's syndrome with ectopic ACTH 9 Cushing's disease 4 Pheochromocytoma	1 Cushing's syndrome 1 Cushing's syndrome with ectopic ACTH 3 Cushing's disease 7 Pheochromocytoma 1 Conn syndrome 1 AGS
BMI	29.4	26.3 ns
Diam left	64.06 mm	37.4 mm p= 0.003

Diam right 61.1 mm

42.8 mm p= 0.002

All'interno dei due gruppi sono stati analizzati i seguenti parametri: sesso, età, diagnosi preoperatoria, BMI, terapie farmacologiche preoperatorie, diametro della lesione surrenalica, perdita di sangue intra e post-operatoria, tempi operatori (dall'incisione alla sutura e dall'intubazione all'estubazione), complicanze intra e post-operatorie e necessità di conversione ad approccio convenzionale, durata della degenza in Terapia, giornata post-operatoria di ripresa dell'alimentazione per os, durata globale del ricovero ospedaliero e diagnosi istologica finale.

CAPITOLO VI

ANALISI STATISTICA

Il Test Shapiro-Wilk è stato utilizzato per controllare la distribuzione normale dei dati al fine di accertare se fosse possibile o meno effettuare test di confronto.

Lo studio preliminare è stato completato con un'analisi di potere statistico (ex post) per valutare l'appropriatezza della dimensione del campione. Il valore 1β delle variabili significative era $>0,8$ assicurando così un basso rischio di errori di tipo II.

L'analisi univariata è stata utilizzata per studiare le differenze tra i due gruppi. A questo scopo sono stati impiegati il t-test, il Mann-Whitney test e il Chi-square test con la correzione di Yates per continuità. I p-values sono stati determinati con un intervallo di confidenza del 95%.

I dati sono stati prima inseriti in un Database di EXCEL e quindi chiusi e importati in ambiente SPSS per Windows (SPSS Inc. version 17.0) per l'analisi.

CAPITOLO VII

RISULTATI

Il gruppo A era costituito da 7 maschi e 13 femmine, il gruppo B da 6 maschi e 8 femmine. L'età media del gruppo A era 48,1 anni, quella del gruppo B 38,9 anni ($p=0.06$). Il BMI non era statisticamente differente tra i due gruppi (29,4 nel gruppo A contro 26,3 nel gruppo B $p=0,08$). Il diametro medio delle masse surrenaliche asportate era significativamente maggiore nel gruppo A rispetto al gruppo B (lato destro: 61,1mm contro 42,8mm con $p=0,002$; lato sinistro 64,1mm contro 37,4mm con $p=0,003$).

Nel gruppo A due pazienti erano stati precedentemente sottoposti a colecistectomia laparoscopica, una ad appendicectomia laparoscopica, due ad annessiectomia monolaterale. Nel gruppo B un paziente aveva subito una resezione pancreatica con approccio tradizionale, un paziente una surrenectomia parziale sinistra ed uno una nefrectomia sinistra.

In termini di fattori di rischio preoperatori i pazienti di entrambi i gruppi presentavano una modesta ipertensione arteriosa. In più nel gruppo A era presente un paziente con diabete tipo I, obesità di III grado, bronchite asmatica, insufficienza renale e aritmie cardiache ed un paziente con emiparesi destra da emorragia cerebrale, cirrosi con ipertensione portale, stenosi carotidea dell'80%, diabete di tipo II e obesità di III grado. Nel gruppo B una paziente era incinta, un paziente era affetto da diabete di tipo I, asma e

insufficienza renale, un altro paziente soffriva di insufficienza renale ed asma (Tabella 2).

	Group A (20)	Group B (14)
Risk factors	20 hypertension 1 diabetes, obesity class III, asthmatic bronchitis, renal failure, arrhythmia 1 right hemiparesis (cerebr hemorr), cirrhosis-portal hypertension, carotid stenosis (80%), diabetes II, obesity III.	14 hypertension 1 diabetes, asthma, renal failure 1 pregnancy 1 renal failure and asthma
Previous surgery	2 lap cholecistectomy 2 ovariectomy 1 lap appendectomy	1 pancreatic resection 1 subtot left adrenalectomy 1 left nephrectomy

Tutte le procedure tranne 3 (2 nel gruppo A e una nel gruppo B) sono state portate a termine per via endoscopica e nella stessa seduta su entrambi i lati. Nel gruppo A la conversione è stata dovuta a motivi anestesilogici in un caso e a difficile dissezione sul lato sinistro da ectasia del sistema portale nell'altro. Nel gruppo B la conversione è stata dovuta ad un sospetto di malignità del feocromocitoma poi non confermata dall'esame istologico definitivo.

Non sono state evidenziate differenze statisticamente significative tra i due gruppi in termini di tempi operatori globali, comprendendo quindi anche i tempi di intubazione, estubazione e cambiamento di posizione del paziente per

l'approccio transperitoneale, e di tempi operatori propriamente detti, ossia dall'incisione alla sutura della cute (Tabella 3).

	Group A (20)	Group B (14)	
Total op time (intub/extub)	180.6 minutes	170 minutes	ns
Surg. Op time	103.2 minutes	134.6 minutes	ns
ICU days	1.4 days	1 days	P=0.004
First oral intake	3.0 days	1 days	P<0.001
Post-op stay	5.2 days	8.2 days	P=0.002
Intraop blood loss	177.5 ml	<25	n.p.
Postop blood loss	145.2 ml	< 100	n.p.

n.p. not performed

Non sono state registrate complicanze post-operatorie di rilievo nei due gruppi. Per il gruppo B non sono disponibili informazioni sulle perdite ematiche intra e post-operatorie dal momento che solo i pazienti con perdite intraoperatorie superiori a 25ml e post-operatorie superiori a 100ml vengono documentati e nessuno dei pazienti del gruppo rientrava in queste caratteristiche. Nel gruppo A la perdita intraoperatoria media era pari a 178ml e quella post-operatoria a 145ml, verosimilmente superiori quindi a quelle dell'approccio retroperitoneale. In nessun caso comunque è stata necessaria una trasfusione intra o post-operatoria. La degenza media post-operatoria è risultata

più lunga con significatività statistica nel gruppo B (8,2 contro 5,525 giorni $p=0.002$) mentre la permanenza in terapia intensiva è risultata maggiore con significatività statistica nel gruppo A (1,44 contro 1 giorno $p=0.004$).

Al follow up sono stati persi tre pazienti del gruppo A, uno solo del gruppo B. I restanti pazienti sono tutti in buona salute e liberi da malattia.

CAPITOLO VIII

DISCUSSIONE

L'approccio laparoscopico con paziente in flank position fu descritto per la prima volta da M. Gagner nel 1992 (2,17) e da allora è progressivamente diventato l'approccio chirurgico più adatto per il trattamento delle patologie benigne e, secondo alcuni Autori ed in casi molto selezionati, anche maligne, sia primitive che secondarie, del surrene.

Come tutti gli approcci laparoscopici consente un recupero post-operatorio più veloce (3) con riduzione del dolore e minor incidenza di complicanze polmonari a seguito di una minor invasività della procedura.

I principali vantaggi chirurgici di questo approccio sono rappresentati dalla possibilità di aver un ottimo controllo di tutte le strutture vascolari, di sfruttare al meglio la forza di gravità per l'esposizione del campo operatorio e di poter trattare contemporaneamente altre patologie addominale concomitanti quali litiasi della colecistici, cisti ovariche etc. Il limite principale invece è rappresentato dalla scarsa applicabilità in pazienti già sottoposti ad interventi chirurgici per la presenza di aderenze peritoneali, per quanto siano stati pubblicati alcuni casi di surrenectomie laparoscopiche in paziente con pregressi interventi addominali (18). Inoltre in caso di lesione bilaterale è necessario cambiare la posizione del paziente sul letto operatorio prima su un fianco e poi sull'altro.

L'approccio posteriore retroperitoneale fu descritto per la prima volta da Mercan nel 1995 (10) e standardizzato da Walz nel 1996 (12). Anche questo approccio presenta ovviamente vantaggi e svantaggi. Il vantaggio più importante è rappresentato dalla possibilità, essendo totalmente retroperitoneale, di non mobilizzare alcun organo addominale e di non aprire il peritoneo, fatto che rende possibile intervenire agevolmente su pazienti già sottoposti ad interventi chirurgici, trattamenti radioterapici sull'addome e pazienti con obesità di grado severo per quanto, su quest'ultimo aspetto, non sia ancora stata dimostrata una correlazione statisticamente significativa tra BMI del paziente ed allungamento dei tempi operatori (19). Altri Autori hanno dimostrato questa correlazione positiva tra aumento del BMI ed allungamento dei tempi operatori solo per l'approccio transperitoneale. Inoltre in caso di surrenectomia bilaterale l'approccio retroperitoneale non necessita di cambiare la posizione del paziente, anzi l'intervento può essere condotto in parallelo sui due lati da due equipe contemporaneamente. Questo ultimo fatto dovrebbe incidere positivamente sull'accorciamento dei tempi per le procedure bilaterali rispetto all'approccio transperitoneale che, come detto in precedenza, impone un cambiamento di posizione del paziente.

Gli svantaggi principali di questo approccio sono rappresentati dal campo operatorio molto ristretto, che impedisce di rimuovere masse superiori ai 5-6cm massimo, contro i 10-12 dell'approccio transperitoneale, e favorisce il

conflitto degli strumenti, dall'impossibilità di dominare sanguinamenti intraoperatori maggiori e di procedere, come primo passo dell'intervento, alla sezione della vena surrenalica, elemento quest'ultimo che può risultare di importanza critica in pazienti con marcata instabilità emodinamica quali sono quelli affetti da feocromocitoma. Inoltre, proprio per il suo essere totalmente retroperitoneale, non consente di trattare contemporaneamente altre patologie addominali quali la litiasi della colecisti.

Anche i due gruppi, A e B, presi in esame e messi a confronto nel nostro studio confermano esattamente quanto già noto in letteratura. Il gruppo A, transperitoneale, presenta una dimensione media delle masse asportate superiore al gruppo B (61mm contro 42mm a destra e 64mm contro 37mm a sinistra), una perdita ematica intraoperatoria superiore (tutti i casi tranne due superiori ai 100ml contro tutti i casi del gruppo B inferiori a 100ml), una permanenza in terapia intensiva superiore (1,4 giorni contro 1 giorno di media del gruppo B), una ripresa più tardiva dell'alimentazione per os (3 giorni di media a causa dell'ileo paralitico post-operatorio da apertura del peritoneo contro 1 giorno di media del gruppo B dove il peritoneo non è stato aperto).

D'altra parte per quanto riguarda la durata globale del ricovero post-operatorio non sono state registrate differenze statisticamente significative tra i due approcci (la degenza più lunga nel gruppo B tedesco è legata a motivazioni economiche del reparto).

Differenze statisticamente significative non sono emerse nemmeno nel confronto tra i tempi operatori, pur essendo l'approccio transperitoneale gravato dalla necessità di cambiare la posizione del paziente nel passaggio da un lato all'altro. Questo perché la procedura chirurgica propriamente detta per via transperitoneale è risultata 20-25 minuti più rapida, sommando la differenza sui due lati, di quella retroperitoneale, vantaggio sufficiente a compensare il tempo necessario per il cambio di posizione. La minor durata della surrenectomia transperitoneale rispetto alla retroperitoneale è già stata dimostrata in vari lavori pubblicati in letteratura (19). Tale differenza è imputabile non solo alle caratteristiche della tecnica, all'abilità e alla velocità del chirurgo ma anche alla bravura e all'addestramento dell'equipe infermieristica ed anestesiologicala nel cambiare la posizione del paziente da un fianco all'altro nel minor tempo possibile.

In termini di complicanze nel nostro studio i due approcci sono risultati perfettamente sovrapponibili. Questo dato è confermato anche da una review della letteratura che mostra un'identica incidenza di complicanze tra le due tecniche, con il sanguinamento che rappresenta da solo circa il 40% di tutte le complicanze descritte. Non bisogna dimenticare che l'approccio retroperitoneale per definizione ha un rischio estremamente ridotto di lesionare organi intraperitoneali ed un minor rischio di causare laparoceli per ragioni prettamente anatomiche.

In conclusione non è possibile determinare quale tra questi due approcci, transperitoneale e retroperitoneale, sia il migliore per la surrenectomia bilaterale sincrona. Entrambi si sono dimostrati fattibili, sicuri ed efficaci nel trattamento delle masse surrenaliche con un outcome per il paziente pressochè identico. Per questo motivo la scelta tra le due tecniche spetta al chirurgo, sulla base delle sue capacità e preferenze e delle caratteristiche del paziente. Ovviamente la cosa migliore e più auspicabile sarebbe che ci fosse la possibilità in ogni centro di poter eseguire entrambi gli approcci sulla base delle caratteristiche della patologia e del paziente, laparoscopica transperitoneale per masse superiori ai 60mm o in caso di concomitante patologia addominale, retroperitoneale per pazienti già sottoposti ad interventi addominali, con obesità di grado severo o con masse molto piccole così da ridurre al minimo l'invasività della procedura.

BIBLIOGRAFIA

1. Smith CD, Weber CJ, Amerson JR. Laparoscopic adrenalectomy: new gold standard. *World J Surg.* 1999 Apr;23(4):389-96.
2. Gagner M, Lacroix A, Bolte E, Pomp A. Laparoscopic adrenalectomy. The importance of a flank approach in the lateral decubitus position. *Surg Endosc.* 1994 Feb;8(2):135-8.
3. Hallfeldt KK, Mussack T, Trupka A, Hohenbleicher F, Schmidbauer S. Laparoscopic lateral adrenalectomy versus open posterior adrenalectomy for the treatment of benign adrenal tumors. *Surg Endosc.* 2003 Feb;17(2):264-7.
4. Bonjer HJ, van der Harst E, Steyerberg EW, de Herder WW, Kazemier G, Mohammedamin RS, Bruining HA (1998) Retroperitoneal adrenalectomy: open or endoscopic? *World J Surg* 22: 1246–1249
5. Bonjer HJ, Sorm V, Berends FJ, Kazemier G, Steyerberg EW, de Herder WW. Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy: lessons learned from 111 consecutive cases. *Ann Surg* 2000 232: 796–803
6. Imai T, Kikumori T, Ohiwa M, Mase T, Funahashi H. A case controlled study of laparoscopic compared with open lateral adrenalectomy. *Am J Surg* 1999 178: 50–53
7. Thompson GB, Grant C, van Heerden JA, Schlinkert RT, Young WF Jr, Farley DR, Ilstrup DM Laparoscopic versus open posterior adrenalectomy: a case-control study of 100 patients. *Surgery* 1997. 122: 1132–1136
8. Fernández-Cruz L, Benarroch G, Torres E, Martínez-Martín M, Sáenz A. Laparoscopic removal of an adrenocortical adenoma. *Br J Surg.* 1993 Jul;80(7):874.

9. Matsuda T, Murota T, Kawakita M. Transperitoneal anterior laparoscopic adrenalectomy: the easiest technique. *Biomed Pharmacother.* 2000 Jun;54 Suppl 1:157s-160s. Review.
10. Mercan S, Seven R, Ozarmagan S, Tezelman S. Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy. *Surgery.* 1995 Dec;118(6):1071-5; discussion 1075-6.
11. Walz MK, Peitgen K, Hoermann R, Giebler RM, Mann K, Eigler FW. Posterior retroperitoneoscopy as a new minimally invasive approach for adrenalectomy: results of 30 adrenalectomies in 27 patients. *World J Surg.* 1996 Sep;20(7):769-74
12. Walz MK, Peitgen K, Hoermann R, Giebler RM, Mann K, Eigler FW (1996) Posterior retroperitoneoscopy as a new minimally invasive approach for adrenalectomy: result of 30 adrenalectomies in 27 patients. *World J Surg.* Sep;20(7):769-74
13. Siperstein AE, Berber E, Engle KL, Duh QY, Clark OH. Laparoscopic posterior adrenalectomy: technical considerations. *Arch Surg.* 2000 Aug;135(8):967-71.
14. Baba S. Laparoscopic adrenalectomy: posterior approach. *Biomed Pharmacother.* 2000 Jun;54 Suppl 1:161s-163s.
15. Baba S, Miyajima A, Uchida A, Asanuma H, Miyakawa A, Murai M. A posterior lumbar approach for retroperitoneoscopic adrenalectomy: assessment of surgical efficacy. *Urology.* 1997 50: 19–24
16. Walz MK, Groeben H, Alesina PF. Single-access retroperitoneoscopic adrenalectomy (SARA) versus conventional retroperitoneoscopic adrenalectomy (CORA): a case-control study. *World J Surg.* 2010 Jun;34(6):1386-90

17. Gagner M, Lacroix A, Bolte E “Laparoscopic adrenalectomy in Cushing’s Syndrome and pheochromocytoma” *N Engl J Med* 1992;327:1003
18. Pohl PP, Meyer A, Lammers BJ, Goretzki PE. Abdominal preoperation. No contraindication for laparoscopic transabdominal adrenalectomy. *Chirurg.* 2008 Jun;79(6):571-5.
19. I. Gockel, W. Kneist, A. Heintz, J. Beyer, T. Junginger “Endoscopic adrenalectomy An analysis of the transperitoneal and retroperitoneal approaches and results of a prospective follow-up study” *Surg Endosc* (2005) 19: 569–573
20. Lezoche E, Guerrieri M, Feliciotti F, Paganini AM, Perretta S, Balda M, Bonjer J, Miccoli P “Anterior, lateral and posterior retroperitoneal approaches in endoscopic adrenalectomy” *Surg Endosc* 2002 Jan;16(1):96-9
21. Marvik R, Lango T, Tangen GA, Andresen JO, Kaspersen JH, Ystgaard B, Fjosne HE, Fougner R, Hernes TA „3-D navigation in laparoscopic surgery“ *Tidsskr Nor Laegeforen* 2004 Mar 4;124(5):617-9
22. Gill IS, Meraney AM, Thomas JC, Sung GT, Novick AC, Lieberman “Thoracoscopic transdiaphragmatic adrenalectomy: the initial experience” *J Urol* 2001 Jun;165(6 Pt 1):1875-81
23. Jacob BP, Gagner M “Robotics and general surgery” *Surg Clin North Am* 2003 Dec;83(6):1405-19
24. Ogilvie JB, Duh QY “New approaches to the minimally invasive treatment of adrenal lesions” *Cancer J.* 2005 Jan-Feb;11(1):64-72
25. Shen WT, Kebebew E, Clark OH, Duh QY “Reasons for conversion from laparoscopic to open or hand-assisted adrenalectomy: review of 261 laparoscopic adrenalectomies from 1993 to 2003” *World J Surg.* 2004 Nov;28(11):1176-9.