



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Master Universitario di II livello

Minimally Invasive and Robotic Pediatric Surgery

**VASCULAR HITCH LAPAROSCOPICO NEL TRATTAMENTO MININVASIVO DELLA
STENOSI DEL GIUNTO PIELO-URETERALE ESTRINSECA (COMPRESSIONE DA VASI
RENALI POLARI INFERIORI ANOMALI) IN ETA PEDIATICA**

Tesi di Master

Dr. Fabiana De Girolamo

Relatore

Chiar.mo Prof. Mario Lima

Anno Accademico 2021-2022

VASCULAR HITCH LAPAROSCOPICO NEL TRATTAMENTO MININVASIVO DELLA STENOSI DEL GIUNTO PIELO-URETERALE ESTRINSECA (COMPRESSIONE DA VASI RENALI POLARI INFERIORI ANOMALI) IN ETA PEDIATICA

Riassunto

La tecnica chirurgica “vascular hitch”, proposta nel 1949 da Hellstroem e poi modificata da Chapman, ha guadagnato crescente interesse e applicazione, soprattutto nella sua esecuzione per via laparoscopica (VH), nel trattamento della stenosi del giunto pielo-ureterale (SGPU) estrinseca pura, ovvero causata dalla compressione del giunto da parte di vasi renali polari inferiori anomali (VP).

In particolare in ambito pediatrico, il VH si propone quale valida alternativa alla tecnica “gold standard” della pieloplastica (dismembered pyeloplasty) sec. Anderson-Hynes (AHDP), mostrando elevata percentuale di successo e ridotti rischi di complicanze.

Lo scopo di questo lavoro è presentare i risultati nel trattamento con VH della SGPU estrinseca da VP, eseguita nell’U.O.C. di Chirurgia Pediatrica dell’AOU di Parma, dal 2016 al 2022, prendendo in considerazione diversi parametri, quali: età alla diagnosi, anamnesi perinatale, sintomatologia e imaging pre-operatori, tempi operatori, tempi di ospedalizzazione, insorgenza di complicanze, evoluzione al follow-up. I dati ottenuti con questo studio retrospettivo monocentrico sono stati successivamente messi a confronto con quelli della letteratura.

Introduzione

L'idronefrosi da stenosi del giunto pielo-ureterale (SGPU) è una condizione patologica caratterizzata da un difetto dell'albero urinario nel passaggio di urina dalla pelvi renale all'uretere e quindi alla vescica, dovuto al ridotto lume della giunzione pielo-ureterale (1); tale quadro riconosce diverse cause con numerose etiologie, definite intrinseche, estrinseche o date dalla combinazione di entrambe.

Le cause intrinseche, ovvero le più frequenti, sono spesso il risultato di un difetto congenito dello sviluppo della componente fibro-muscolare del giunto, che porta ad una alterata peristalsi del tratto coinvolto e a conseguente anomalia funzionale ed anatomica, risultante nella stenosi dello stesso (SGPU).

Esistono, altresì, cause estrinseche della SGPU, che portano alla riduzione di calibro del lume giuntale: la più frequente di queste cause è la compressione del giunto da parte di vasi renali polari inferiori anomali (VP), che passano anteriormente alla giunzione, causandone l'ostruzione (2).

L'incidenza della SGPU estrinseca da VP in età pediatrica è circa dell'11-15%, arrivando al 58% dei pazienti pediatrici che diventano sintomatici nella seconda infanzia (3).

La sintomatologia della SGPU estrinseca, infatti, è spesso intermittente, caratterizzata da dolore al fianco tipo colica renale, eventualmente associato a nausea e/o vomito e ad ematuria, con una anamnesi perinatale negativa per IVU o idronefrosi e con tipica insorgenza nei bambini più grandi (4).

Il sospetto diagnostico di SGPU estrinseca può essere confermato, o quantomeno avvalorato, dai risultati dell'approfondimento diagnostico radiologico.

Il primo esame, che può riconoscere la presenza di VP con buona percentuale di successo, è sicuramente l'ultrasonografia doppler (ECD): procedura poco invasiva, l'ECD ha una eccellente sensibilità nell'individuare i VP nei pazienti pediatrici con idronefrosi (5), soprattutto se sintomatici, evitando radiazioni ed anestesia, spesso necessari per gli esami di livello maggiore quali Uro-RMN e TC.

In ogni caso, nei quadri più complessi o dubbiosi, oltre all'ECD, la Uro-RMN può essere indicata, data la sua buona sensibilità (6), per completare lo studio diagnostico e confermare il sospetto di SGPU estrinseca da VP.

La TC, invece, viene eseguita nei pazienti più grandi, spesso in urgenza, per escludere patologie più frequentemente causa di idronefrosi in corso di colica, qual è l'ostruzione della via urinaria da calcolosi renale.

Non bisogna dimenticare, tuttavia, che nessuno dei metodi di imaging descritti possiede una accuratezza del 100% nell'identificare i VP come causa di SGPU, così come è impossibile, con queste metodiche, affermare con certezza che la SGPU è causata dalla sola compressione estrinseca dei VP, escludendo una concomitante altra etiologia della stenosi.

Infine, a completamento dello studio pre-operatorio del paziente con sospetta SGPU estrinseca, non va trascurata una valutazione funzionale con scintigrafia renale MAG3. Si ritiene che la funzionalità renale nei casi di SGPU estrinseca sia fondamentalmente nella norma; tuttavia, alcuni lavori scientifici riportano una percentuale significativa (fino al 40%) di casi con evidente riduzione della funzione renale del rene affetto, probabilmente legata al lungo tempo intercorso tra la comparsa dei sintomi e la diagnosi, e quindi tra questi e la terapia chirurgica (7).

Il trattamento terapeutico gold-standard della SGPU è rappresentato dalla pieloplastica sec Anderson – Hynes (AHDP), descritta per la prima volta nel 1949 e tutt'oggi la tecnica con migliore percentuale di successo nella risoluzione della SGPU intrinseca od estrinseca, sia essa eseguita con approccio open, laparoscopico (trans-addominale o retroperitoneale) oppure in robotica (2-8-9).

Un approccio chirurgico alternativo alla AHDP, nei casi di SGPU estrinseca, è stato descritto da Hellstrom et al nel 1949 e definito "Vascular Hitch" (VH): la tecnica consisteva nel dislocare ed ancorare i VP cranialmente alla loro posizione d'origine, suturandoli alla parete anteriore della pelvi renale (9-10). Successivamente Chapman et al ha modificato la tecnica, evitando l'apposizione di punti di sutura sull'avventizia dei VP e posizionando questi ultimi in una tasca creata dalla parete stessa della pelvi (11).

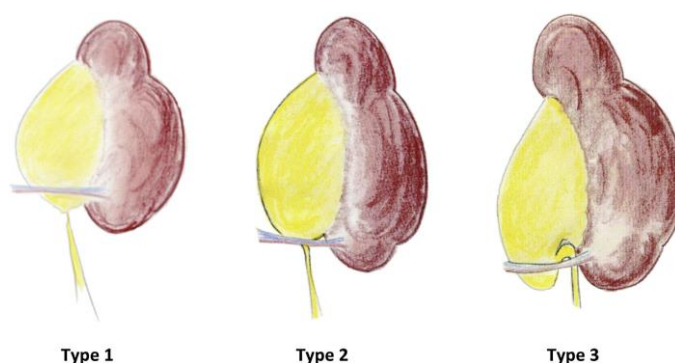
Nel 1999, Pesce et al ha dimostrato l'efficacia di questa tecnica chirurgica nelle forme di SGPU estrinseche (8) e, successivamente, l'approccio mininvasivo del Vascular Hitch in videolaparoscopia ha portato a scegliere sempre più spesso questa tecnica in alternativa alla AHDP.

Resta fondamentale la corretta indicazione chirurgica, selezionando, per la procedura VH, solo le forme di SGPU estrinseche pure.

Nel 2012 è stata proposta, da Schneider et al (12), una classificazione anatomica intra-operatoria, che evidenzia i rapporti tra i VP, la pelvi renale, il giunto pielo-ureterale e l'uretere stesso (Fig.1):

- Tipo1: i VP sono localizzati davanti alla pelvi renale dilatata, appena sopra il giunto e non sono responsabili della SGPU (tp: AHDP);
- Tipo 2: i VP sono localizzati davanti al giunto, ma la SGPU appare di tipo intrinseco o misto (tp: AHDP);
- Tipo 3: i VP si localizzano sotto il giunto e causano l'ostruzione dello stesso o un inginocchiamento ureterale (kinking), che portano al ridotto flusso urinario, nonostante una valida peristalsi ureterale e l'assenza di cause intrinseche (dimostrata intra-operatoriamente con test appropriati). In questo caso l'approccio terapeutico può essere rappresentato sia dalla AHDP che dal Vascular Hitch (VH).

Fig.1



Tale classificazione si è rivelata estremamente utile nel riconoscere le forme di ostruzione giuntale estrinseca pura definite dal tipo 3, in cui le probabilità di trovare una stenosi intrinseca associata si abbassano notevolmente, garantendo una buona percentuale di successo del VH (2).

La tecnica chirurgica più spesso descritta prevede un approccio trans-addominale (2-13):

1. Anestesia generale; posizione di decubito laterale (45°); catetere vescicale; SNG.
2. Posizionamento trans-ombelicale di trocar da 5mm o 10mm (in relazione al soma del pz) per ottica laparoscopica da 30°.

3. Posizionamento di 2 trocari operativi da 3mm o 5mm, uno in epigastrio e uno nella fossa iliaca omolaterale sulla linea emiclaveare.
4. Pneumoperitoneo: 5-10 mmHg di CO₂.
5. Procedura:
 - a. Esposizione dei VP attraverso una finestra creata nel mesocolon (SGPU sx) o attraverso la mobilizzazione della flessura colica (SGPU dx).
 - b. Liberazione dei VP dalle aderenze e graduale esposizione del GPU (Fig.2): riscontro della peristalsi ureterale, dell'assenza di giunto stenotico e della progressiva risoluzione dell'idronefrosi una volta rimosso l'ostacolo rappresentato dai VP (classificazione anatomica sec. Schneider et al);

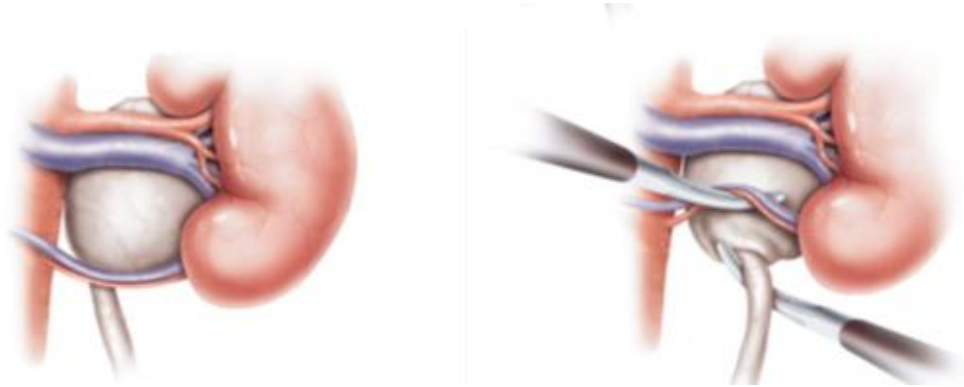


FIG.2

- c. Diuretic test: in accordo con l'anestesista, si somministra inizialmente un bolo I.V. di soluzione salina (20cc/kg) e successivamente una dose I.V. di furosemide (1mg/kg), al fine di evidenziare la peristalsi dell'uretere e la risoluzione dell'idronefrosi, definendo la natura estrinseca dell'ostruzione (2);
- d. Shoe-shine manoeuvre (Fig.3): mobilizzazione della parete anteriore della pelvi renale cranialmente e caudalmente ai VP, per assicurarsi una sufficiente mobilità e superficie da utilizzare per creare la tasca che accoglierà i VP.

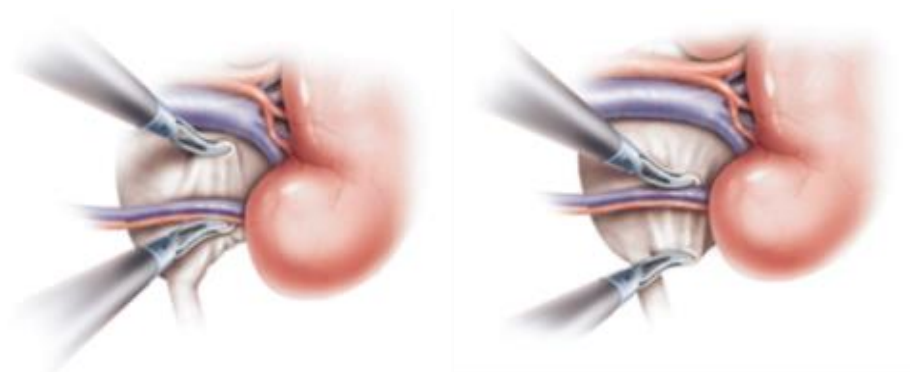


FIG.3

- e. Creazione della tasca sulla parete anteriore della pelvi con apposizione di 2 o 3 punti staccati (Fig.4).

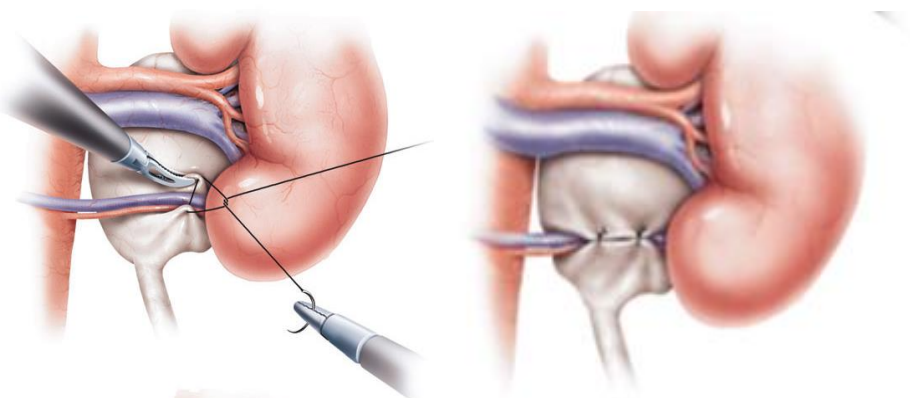


FIG.4

Grazie alla mininvasività della procedura VH, da una parte non risulta necessario il posizionamento di uno stent ureterale a protezione delle suture, a differenza di quanto accade nella AHDP, e dall'altra si riduce notevolmente il rischio di complicanze post-operatorie quali leakage, urinomi, etc.

Evidentemente la complicanza da scongiurare, specie a medio-lungo termine, è la persistenza del quadro ostruttivo, dovuta alla presenza di una SGPU di natura intrinseca non rilevata intra-operatoriamente. Tale situazione può essere evitata soltanto con una selezione attenta dei pazienti durante il processo diagnostico, in base alla sintomatologia ed ai risultati dell'imaging, e con una accurata valutazione intra-operatoria.

A tal proposito, diverse possibilità sono state proposte oltre alla accurata visualizzazione dei rapporti anatomici (classificazione di Schneider, etc).

Sicuramente il diuretic test rappresenta una delle opzioni più praticate e riportate in letteratura (3), dato il suo scarso impatto su tempi e rischi peri-operatori (2). Tuttavia, altre metodiche, più invasive, sono state descritte (20-21): Parente et al, ad esempio, suggerisce una dilatazione pneumatica della SGPU prima della procedura chirurgica, che permetta di distinguere le forme intrinseche, non responsive alla dilatazione, da quelle estrinseche, che mostrano una risoluzione della stenosi dopo la procedura endoscopica.

La certezza della diagnosi di SGPU estrinseca pura, tuttavia, è solo anatomo-patologica e questo resta il principale limite della procedura di VH rispetto alla AHDP (2).

Il successo della procedura di VH, infatti, è definito dalla completa risoluzione della sintomatologia, dalla regressione/scomparsa della dilatazione pellica (valutata ecograficamente nei mesi successivi all'intervento) e dal miglioramento della funzionalità renale, laddove questa fosse ridotta prima dell'intervento (scintigrafia renale MAG3 a 6 mesi dall'intervento). Lo studio di Pesce et al del 1999 e numerosi altri lavori successivi, mostrano una percentuale di successo superiore al 95% in linea con i risultati della AHDP, ma solo nel caso di SGPU estrinseca pura (1-14-15).

Scopo dello studio

Scopo del presente lavoro è di valutare la validità della procedura chirurgica mini-invasiva del Vascular Hitch, quale efficace alternativa alla pieloplastica sec. Anderson-Hynes nelle SGPU estrinseche pure, attraverso l'esperienza maturata presso la nostra U.O.C. di Chirurgia Pediatrica dell'AOU di Parma, confrontando i risultati con quelli della letteratura.

Materiali e metodi

Tra il 2016 e il 2022, sono stati operati con tecnica laparoscopica "Vascular Hitch", presso l'U.O.C. di Chirurgia Pediatrica dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma, 5 pazienti affetti da SGPU estrinseca pura.

Dei 9 pazienti che presentavano un quadro clinico e strumentale suggestivo di SGPU estrinseca, 3 sono stati sottoposti a AHDP, per il riscontro intra-operatorio di concomitante presenza di una stenosi intrinseca del giunto pieloureterale (aspetto anatomico, diuretici test, pielografia ascendente, etc).

In un paziente, invece, la SGPU appariva secondaria alla compressione del giunto stesso da parte di rami collaterali dei VP, con scarso significato funzionale, che pertanto venivano sacrificati, portando alla contestuale risoluzione della dilatazione pelica, senza la necessità di procedere al VH.

Soltanto 5 dei casi selezionati (3 maschi e 2 femmine), quindi, presentavano una SGPU estrinseca pura (3 a destra, 2 a sinistra).

L'età media dei pz era di 15.6 anni (range 14-18 anni).

Nell'anamnesi di nessuno di questi casi è presente storia di patologia urologica peri-natale (pielectasia, IVU, etc); la clinica d'esordio si caratterizzava per la comparsa di dolore intenso e intermittente al fianco coinvolto, come da colica renale, non associata ad altri sintomi (ematuria, vomito, etc), ma con riscontro ultrasonografico di concomitante idronefrosi omolaterale.

Solo per un pz, con diabete mellito di tipo 1, la diagnosi è stata accidentale: durante un'ecografia di controllo, si è evidenziata la presenza di pielectasia di IV grado, in pz completamente asintomatico.

Il riscontro di dilatazione pelica in acuzie ha portato ad approfondimento estemporaneo con ECD, senza riconoscimento, tuttavia, della presenza di VP.

Risolto il quadro acuto con terapia sintomatica, i pazienti sono, quindi, stati studiati durante il follow-up clinico-strumentale.

Due pazienti sono stati sottoposti a TC in urgenza (sospetta nefrolitiasi ostruttiva), mentre due ad Uro-RMN in elezione.

In un caso è stata data subito l'indicazione chirurgica, senza ulteriori esami oltre l'ECD, data l'importante dilatazione pelica (diam AP >5cm) e la sintomatologia persistente e ingravescente.

Tutti i pazienti hanno eseguito una scintigrafia renale con MAG3.

L'indicazione al trattamento chirurgico con VH, sottendeva alla presenza di due o più dei seguenti criteri (2): (i) sintomatologia suggestiva (colica renale intermittente, etc), (ii) riscontro all'ultrasonografia di dilatazione pelica in acuzie, intermittente al follow-up ecografico, associata o meno al riscontro di VP all'ECD, (iii) diagnosi di VP all'imaging di livello superiore (TC, Uro-RMN), (iiii) quadro di tipo ostruttivo con o senza ridotta funzionalità renale dal lato affetto alla scintigrafia renale con MAG3.

In previsione dell'intervento chirurgico, tutti i pz hanno eseguito una preparazione intestinale pre-operatoria.

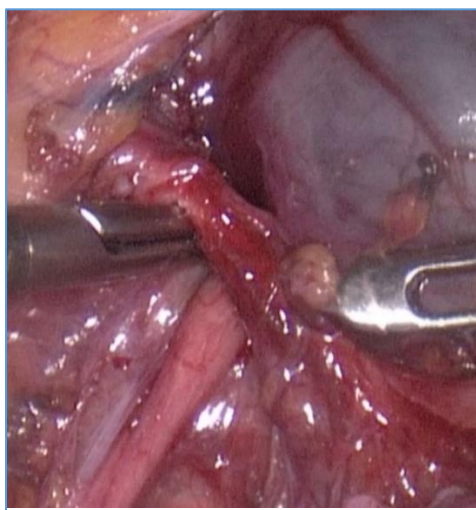


FIG.5

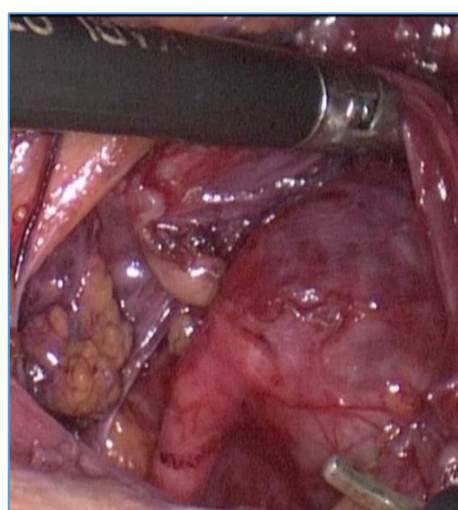


FIG.6

FIG.5-6: *valutazione della SGPU prima e dopo la delocalizzazione dei VP, con risoluzione dell'ostruzione, riduzione della dilatazione pelica ed evidenza della peristalsi ureterale giuntale con conseguente diagnosi di SGPU estrinseca pura*

L'intervento laparoscopico è stato in tutti i casi eseguito dopo attenta valutazione intra-operatoria di alcuni elementi fondamentali per confermare la diagnosi di SGPU estrinseca, quali: i rapporti anatomici e l'aspetto delle strutture coinvolte (uretere, pelvi, giunto pielo-ureterale, VP), la riduzione della dilatazione pelvica una volta mobilizzati i VP e rimosso quindi il fattore ostruente sul giunto, la valida peristalsi ureterale, la risposta efficace al test diuretico (Fig. 5-6).

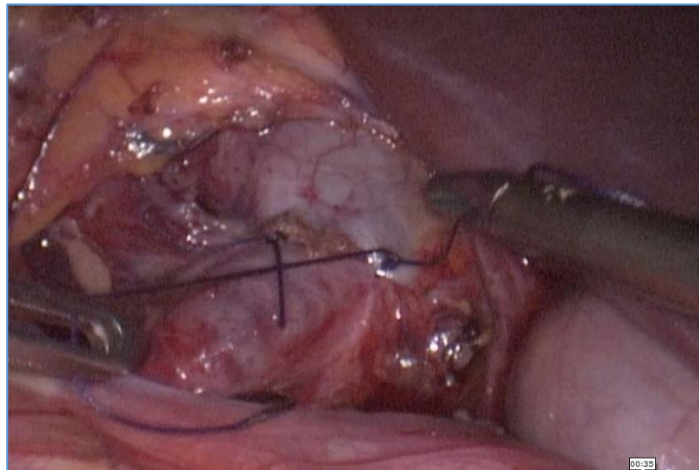


FIG.7

Fig.7: creazione della tasca pelvica per i VP (Vascular Hitch)

Solo i pazienti che rispondevano a questi criteri hanno beneficiato del VH, mentre a quelli che avevano un quadro dubbio è stata effettuata la AHDP (Fig.7).

In un pz con SGPU da VP nota, durante una narcosi diagnostica antecedente l'intervento di VH, in cui si riscontrava la presenza di importante stenosi uretrale (trattata con terapia steroidea topica e sistemica), è stato posizionato uno stent ureterale tipo "JJ", al fine di detendere l'albero urinario, in attesa della risoluzione della stenosi uretrale e del successivo intervento chirurgico di VH.

In un secondo caso, lo stent tipo "JJ" è stato posizionato in urgenza, per un quadro colico ostruttivo sospetto per nefrolitiasi; in questo pz la diagnosi di SGPU estrinseca è stata posta durante gli approfondimenti diagnostici successivi con uro-TC.

Infine, uno stent tipo "JJ" è stato posizionato, a discrezione dell'operatore, in un pz con importante sintomatologia dolorosa intermittente; il presidio è stato rimosso in narcosi dopo alcune settimane, al miglioramento clinico-strumentale del quadro.

Il follow-up prevedeva controlli clinici ad una settimana e, successivamente, in concomitanza delle ecografie di controllo a 1, 6 e 12 mesi post-operatori. Dopo 6 mesi dall'intervento, ai pz con iniziale riduzione della funzionalità è stata proposta una scintigrafia renale MAG3 di controllo.

Risultati

Dal 2016 al 2022, nell'U.O.C. di Chirurgia Pediatrica dell'Azienda Ospedaliera-Universitaria di Parma, a 9 pazienti, che presentavano un quadro clinico-radiologico sospetto per SGPU estrinseca, è stata proposta una terapia chirurgica mininvasiva con procedura VH.

Solo per 5 di questi (3 maschi, 2 femmine) è stato possibile eseguire l'intervento di Vascular Hitch, data la natura estrinseca pura della stenosi, causata da vasi polari anomali (3 a destra, 2 a sinistra).

L'età media dei pz di 15.6 anni (range 14-18 anni), confermava la tendenza di questa forma di SGPU a manifestarsi nella seconda infanzia.

Tutti i pz presentavano dolore colico al fianco, in nessun caso associato ad altri sintomi tipici quali vomito e/o ematuria, tranne uno asintomatico, la cui diagnosi è stata accidentale, per il riscontro di pielectasia in corso di un esame di screening (ecografia periodica in pz diabetico).

L'ecografia, eseguita sia in acuzie che nei controlli successivi alla colica, mostrava sempre una idronefrosi, caratterizzata da un diametro pelico antero-posteriore superiore ai 10mm, fino ad un massimo di 50mm, di tipo intermittente e con la tendenza a regredire con la scomparsa della sintomatologia.

In nessun caso è stata fatta diagnosi di VP all'ECD (esame operatore-dipendente).

La TC è stata eseguita in 2 pazienti, nel sospetto di colica da nefrolitiasi ostruttiva, permettendo di evidenziare la presenza dei VP quale causa della SGPU.

L'Uro-RMN è stata diagnostica in 2 casi, permettendo di valutare contestualmente la funzionalità renale.

L'esame di riferimento, tuttavia, rimaneva la scintigrafia renale MAG3, che evidenziava in due casi una lieve riduzione funzionale del rene con SGPU, pari al 39% e 40% rispettivamente.

TAB.1

PZ	ETA'	M/F	LATO SGPU	D PERI-N	PAT ASSOC	SINTOMI	DIAM US PRE-OP	SCINTI	TC	URO- RMN
1	14	F	S	NO	NO	COLICA	50MM	47%	NO	NO
2	14	F	S	NO	NO	COLICA	14MM	54%	NO	SI
3	17	M	D	NO	Stenosi Uretrale	COLICA	35MM	40%	SI	NO
4	18	M	D	NO	Diabete DM1	NO (screening diabete)	45MM	48%	NO	SI
5	15	M	D	NO	NO	COLICA	35MM	39%	SI	NO

Tutti i pazienti coinvolti presentavano almeno due dei criteri considerati fondamentali per la diagnosi peri-operatoria di SGPU estrinseca pura e per l'indicazione chirurgica al VH (2).

Durante l'intervento, in tutti i casi è stato eseguito, dopo la mobilizzazione dei VP e la liberazione della regione giuntale, il diuretic test, con risoluzione estemporanea della dilatazione pellica.

Nessun pz ha presentato complicanze nel post-operatorio.

Il tempo di ospedalizzazione è stato di media di 4.4 giorni (range: 4-5 giorni), considerando il ricovero 24h prima della procedura, per la preparazione del paziente.

Il follow-up è stato in media di 18.4 mesi (range: 2-36 mesi).

Al follow-up, tutti i pazienti hanno presentato una risoluzione della sintomatologia ed una importante riduzione o scomparsa della dilatazione pellica nei primi 12 mesi post-operatori.

Un pz ha manifestato un episodio colico a 24 mesi dall'intervento, con concomitante ricomparsa di lieve pielectasia (idronefrosi di I grado). I successivi approfondimenti diagnostici (TC in urgenza ed Uro-RMN in elezione) non evidenziavano un peggioramento del quadro, né segni francamente ostruttivi dell'albero urinario. Data la scomparsa della sintomatologia e la stabilità della dilatazione pellica nel follow-up successivo all'evento acuto, considerando la probabile natura funzionale della pielectasia, si è deciso di proseguire con la sorveglianza clinico-strumentale.

Un pz si è perso al follow-up a pochi mesi dall'intervento, per raggiungimento della maggiore età e decisione di proseguire i controlli periodici presso l'urologia dell'adulto.

Il controllo scintigrafico, nei pz con lieve riduzione della funzionalità, ha documentato una sostanziale stabilizzazione della funzione renale.

I pz con dilatazioni peliche maggiori (idronefrosi di III o IV grado pre-operatoria), presentavano al follow-up ecografico, dopo più di un anno dalla procedura di VH, una riduzione stabile della pielectasia.

TAB.2

PZ	DIURETIC TEST	JJ	T HOSP	COMPLIC Post-op	REDO	DIAM US 1 MS POST	SCINTI POST	DIAM US MID-TERM	F-UP MS	EXTRA
1	SI	NO	4	NO	NO	35MM	NO	7MM	36	NO
2	SI	SI	5	NO	NO	20MM	50%	12MM	24	TC/URO-RMN
3	SI	SI pre-op	5	NO	NO	16MM	X	X	2	NO
4	SI	NO	4	NO	NO	24MM	NO	13MM	6	NO
5	SI	SI pre-op	4	NO	NO	5MM	40%	12MM	24	Studio per nefrolitiasi

Discussione

La SGPU è causata, nella maggior parte dei casi, dalla presenza di un segmento del giunto pieloureterale displasico e aperistaltico (1).

Oltre a questa etiologia intrinseca, esistono altre cause di SGPU, dovute a fattori estrinseci, come la presenza di un vaso polare inferiore aberrante. Nonostante non esistano studi specifici, la compressione del giunto da vasi polari anomali è da considerarsi la causa estrinseca più frequente di SGPU.

Il significato funzionale dei VP e la loro rilevanza è motivo di discussione da lungo tempo e il dibattito è tornato in auge con l'avanzamento tecnologico specie in radiodiagnostica (Uro-RMN, TC, ...) (5).

Nell'adulto, i VP rappresentano dal 40% al 50% delle cause estrinseche, localizzandosi più spesso ventralmente al giunto; questi VP hanno normale morfologia e afferiscono al polo inferiore renale, che può essere sostenuto anche da arterie renali ad origine dall'aorta o da suoi rami (2).

Secondo quanto riportato in letteratura, la SGPU estrinseca da VP ha un'incidenza di circa l'11%-15% in età pediatrica, raggiungendo oltre il 58% nei casi di bambini sintomatici, con storia perinatale silente per patologia urologica (4).

La AHDP è la procedura considerata gold-standard nel trattamento della SGPU in età pediatrica e l'approccio per via laparoscopica ha dimostrato nel tempo ottimi risultati nell'outcome. L'anastomosi pielo-ureterale laparoscopica, tuttavia, rimane un momento chirurgico complesso, in particolare nel bambino più piccolo, e pertanto, la robotica pediatrica ha notevolmente migliorato l'approccio mini-invasivo (1-2).

Nelle forme di SGPU estrinseche pure, ovvero in quelle dove non si riconoscono cause intrinseche od altre anomalie associate, ma solo una compressione esterna come nel caso dei VP, alcuni autori hanno proposto un'alternativa alla AHDP, rappresentata dalla trasposizione dei VP, ovvero il "vascular hitch", per via laparoscopica (8).

Alcune delle pubblicazioni della letteratura, che hanno valutato la validità della tecnica del VH in età pediatrica (12-16), nel trattamento della SGPU estrinseca, riportano una percentuale di successo, in termini di peri-operatorio e follow-up, pari ad oltre il 95%.

Nella nostra esperienza, l'intervento di VH ha richiesto tempi inferiori di esecuzione rispetto alla AHDP, non necessitando manovre demolitive sulla regione pelica e pertanto non richiedendo il contestuale posizionamento di un tutore ureterale, nella maggior parte dei casi. Questi aspetti contribuiscono notevolmente a ridurre il rischio di complicanze peri-operatorie ed i tempi di ospedalizzazione.

I 5 pazienti trattati nel nostro centro hanno mostrato una risoluzione della sintomatologia e una riduzione della dilatazione pelica progressiva, nei mesi successivi alla procedura, nel 100% dei casi ad 1 anno dall'intervento. Soltanto in un pz si è assistito alla ricomparsa della dilatazione pelica, nel

secondo anno di follow-up. Considerando la stabilità della pielectasia e l'assenza di sintomi, in questo caso si è deciso di mantenere un atteggiamento conservativo di vigile attesa.

Nel considerare la percentuale di successo della metodica VH a medio-lungo termine nella nostra esperienza (80%), si evidenzia l'importanza del controllo post-operatorio costante e prolungato.

I nostri risultati restano in linea con i dati della letteratura (1-15), sul successo a breve termine, mettendo in risalto, tuttavia, la necessità di studi più approfonditi sul follow-up a distanza, come già suggerito da Al-Emadi et al (17) nel suo lavoro del 2020, dove nel f-up a 3 anni dal VH, la percentuale di successo è di circa 68%.

Non bisogna dimenticare, in ogni caso, che la procedura di VH è attuabile solo in un gruppo ben selezionato di pazienti, che rispondono a determinati requisiti, primo tra tutti la diagnosi di SGPU estrinseca pura, la cui validità resta esclusivamente istologica, nonostante le più accurate indagini clinico-strumentali e intra-operatorie.

La presenza di un'anomalia associata o la contemporanea presenza di stenosi intrinseca, pregiudicano il successo dell'intervento e quindi escludono questa tecnica quale alternativa alla pieloplastica.

Alcuni lavori hanno analizzato l'istologia del tessuto coinvolto dalla stenosi dei giunti pieloureterali compressi dai VP (18), dimostrando la presenza di tessuto infiammatorio e di fibrosi intrinseca, causati probabilmente da episodi infettivo-infiammatori, favoriti dal ridotto lume ureterale e la conseguente stasi urinaria pelica. La presenza della fibrosi del giunto potrebbe essere una delle cause di fallimento del VH, nonostante non ci siano evidenze scientifiche a sostegno di tale ipotesi. Inoltre, lo studio al microscopio elettronico del tessuto giuntale nelle SGPU estrinseche non rileva la presenza di alterazioni strutturali della componente fibro-muscolare o neuronale, dal punto di vista immunohistochimico, rispetto ai tessuti di controllo normali, diversamente da quanto accade nelle SGPU intrinseche, dove si riscontrano evidenti depositi di collagene a livello muscolare (18-19).

Pertanto, un'attenta selezione dei pazienti è essenziale per mantenere un elevato tasso di successo del VH; tale selezione può essere effettuata partendo da alcuni criteri, quali l'attenta valutazione della storia clinica del paziente ed un accurato studio diagnostico radiologico pre-operatorio.

Considerando, tuttavia, che la sola diagnosi radiologica non garantisce accuratezza tale da escludere una forma intrinseca o ibrida di stenosi, appare fondamentale la capacità del chirurgo di riconoscere

le caratteristiche anatomiche della SGPU estrinseca pura (classificazione di Schneider), coadiuvato eventualmente dall'esecuzione del test diuretico, a testimoniare la natura estrinseca dell'ostruzione.

Sebbene non in tutti i lavori scientifici il test diuretico rappresenti una fase fondamentale della procedura chirurgica della SGPU (2-4), la somministrazione di un bolo di soluzione salina e successivamente di furosemide permette di evidenziare, oltre ai rapporti anatomici, l'assenza di altre cause stenose, attraverso la risoluzione dell'idronefrosi e l'attiva peristalsi ureterale, contribuendo alla corretta selezione dei casi di SGPU estrinseca pura e riducendo il rischio di redo chirurgico.

La nostra esperienza ci dimostra che sicuramente la storia clinica resta essenziale per una selezione corretta dei pazienti da eleggere all'esecuzione del VH in caso di SGPU estrinseca.

Nello specifico, tutti i pazienti non presentavano una anamnesi peri-natale significativa, ma si caratterizzavano per la comparsa di coliche renali intermittenti; inoltre, l'ecografia eseguita in concomitanza con la colica, mostrava idronefrosi più o meno rilevante, con tendenza alla risoluzione spontanea in accordo con la scomparsa dei sintomi. La funzionalità renale, studiata con scintigrafia renale MAG3, appariva alterata in alcuni casi, probabilmente condizionata dalla durata della sintomatologia e del tempo intercorso tra la comparsa dei sintomi e il trattamento chirurgico.

Tra i pazienti coinvolti in questo lavoro, nessuno presentava intra-operatoriamente una concomitante SGPU intrinseca.

La percentuale di successo del nostro studio, considerando ovviamente che le nostre valutazioni sono limitate dal numero esiguo del campione e dallo studio di tipo retrospettivo dei dati, non esistendo un gruppo controllo o una valutazione statistica dei risultati, sono da mettere in relazione alla difficoltà oggettiva di diagnosticare la forma pura di SGPU estrinseca e alle alterazioni funzionali del giunto stesso, conseguenti alla compressione da VP.

Inoltre, anche il lasso temporale che intercorre tra comparsa dei sintomi e trattamento influisce su aspetti anatomo-funzionali del giunto pielo-ureterale, che potrebbero dare segno di sé in maniera imprevedibile, nel periodo successivo alla procedura chirurgica.

La nostra esperienza, quindi, ci permette di considerare la procedura VH una scelta terapeutica di successo in termini di risposta nel post-operatorio, facilità della tecnica, basso rischio di complicanze, ridotti tempi di ospedalizzazione, follow-up.

Tuttavia, resta una procedura condizionata dalla selezione del paziente, dalla durata della storia clinica, nonché dalla valutazione da parte del chirurgo dei diversi aspetti intra-operatori (rapporti anatomici, test diuretici, etc); tutti criteri, questi, sostanzialmente dipendenti dall'esperienza del team diagnostico.

Infine, esiste un elemento di rischio, legato alla risposta della regione giuntale alla pregressa compressione vascolare e all'intervento, nonché alla crescita somatica del paziente pediatrico; questo fattore può dare segno di sé in tempi post-operatori non prevedibili, rendendo imprescindibile il follow-up a lungo termine.

In conclusione, il VH resta una valida alternativa alla AHDP ed una tecnica chirurgica di successo nel trattamento delle SGPU estrinseche pure, mantenendo, tuttavia, per la difficoltà della certezza della diagnosi, un rischio di recidiva della pielectasia a lungo termine. Tale fattore va tenuto in considerazione e su di esso andrebbero concentrati studi specifici sul follow up a medio-lungo termine.

BIBLIOGRAFIA

1. Miscia ME, Lauriti G, Riccio A, Di Renzo D, Cascini V, Lelli Chiesa P, Lisi G
Minimally invasive vascular hitch to treat pediatric extrinsic ureteropelvic junction obstruction by crossing polar vessels: a systematic review and meta-analysis
Journal of Pediatric Urology 2021
<https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2021.03.002>
2. Chiarenza F, MD, Bleve C, MD, Caione P, MD, Escolino M, MD, Gerocarni Nappo S, MD, Perretta R, MD, Esposito C, MD, PhD
Minimally Invasive Treatment of Pediatric Extrinsic Ureteropelvic Junction Obstruction by Crossing Polar Vessels: Is Vascular Hitching a Definitive Solution? Report of a Multicenter Survey
Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques 2017; 27:965-71.
Doi: 10.1089/Lap.2016.0605.
3. Ciro Esposito, Cosimo Bleve, Maria Escolino, Paolo Caione, Simona Gerocarni Nappo, Alessandra Farina, Maria Grazia Caprio, Mariapina Cerulo, Angela La Manna, Salvatore Fabio Chiarenza
Laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels (vascular hitch) in children with pelviureteric junction obstruction
Transl Pediatr 2016;5(4):256-261.
<http://dx.doi.org/10.21037/tp.2016.09.08>
4. Polok M, Toczewski K, Borselle D, Apoznanski W, Jedrzejuk D and Patkowski D
Hydronephrosis in Children Caused by Lower Pole Crossing Vessels—How to Choose the Proper Method of Treatment?
Front. Pediatr. 7:83.
doi: 10.3389/fped.2019.00083

5. M.C.Y. Wong, G. Piaggio, M.B. Damasio, C. Molinelli, S.M. Ferretti, A. Pistorio, G. Ghiggeri, M.L. Degl'Innocenti, A. Canepa, V. Incarbone, G. Mattioli.
Hydronephrosis and crossing vessels in children: optimization of diagnostictherapeutic pathway and analysis of color Doppler ultrasound and magnetic resonance urography diagnostic accuracy.
Journal of Pediatric Urology (2017)
doi:10.1016/j.jpuro.2017.09.019.
6. Parikh KR, Hammer MR, Kraft KH, Ivančić V, Smith EA, Dillman JR.
Pediatric ureteropelvic junction obstruction: can magnetic resonance urography identify crossing vessels?
Pediatr Radiol 2015;45(12):1788-95.
7. T. Villemagne, L. Fourcade, C. Camby, C. Szwarc, H. Lardy, M.-D. Leclair
Long-term results with the laparoscopic transposition of renal lower pole crossing vessels
Journal of Pediatric Urology (2015) xx, 1.e1e1.e7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.04.023>
8. Pesce C, Campobasso P, Costa L, Battaglino F, Musi L.
Ureterovascular hydronephrosis in children: is pyeloplasty always necessary?
Eur Urol. 1999;36(1):71-4.
doi: 10.1159/000019930. PMID: 10364659.
9. Anderson JC, Hynes W.
Retrocaval ureter; a case diagnosed pre-operatively and treated successfully by a plasticoperation.
Br J Urol 1949;21:209–214.
10. Hellström J, Giertz G, Lindblom K

Pathogenesis and treatment of hydronephrosis.

J Belge Urol 1951;20:1–6.

11. Meng MV, Stoller ML, Hellstrom

Technique Revisited: Laparoscopic Management Of Ureteropelvic Junction Obstruction.

Urology 2003;62:404–408; discussion 408–409.

12. Schneider A, Gomes Ferreira C, Delay C, Lacreuse I, Moog R, Becmeur F

Lower pole vessels in children with pelviureteric junction obstruction: Laparoscopic vascular hitch or dismembered pyeloplasty?

Journal of Pediatric Urology (2013) 9, 419e423.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2012.07.005>

13. Akiko Sakoda , Abraham Cherian and Imran Mushtaq

Surgery Illustrated – Focus on Details Laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels (‘ vascular hitch ’) in pure extrinsic pelviureteric junction (PUJ) obstruction in children

BJU International 2011; 108, 1364–1368.

Doi:10.1111/J.1464-410X.2011.10657.X

14. Gundeti MS, Reynolds WS, Duffy PG, et al.

Further experience with the vascular hitch (laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels: an alternate treatment for pediatric ureterovascular ureteropelvic junction obstruction. Discussion

1836 J Urol 2008;180:1832-6.

<https://doi.org/10.1016/j.->

15. Kim JK, Keefe DT, Rickard M, et al.

Vascular hitch for paediatric pelvi-ureteric junction obstruction with crossing vessels: institutional analysis and systematic review with meta-analysis.

<https://doi.org/10.1111/bju.15342>

16. Miranda ML, Pereira LH, Cavalaro MA, et al.

Laparoscopic transposition of lower Pole crossing vessels (vascular hitch) in children with pelviureteric junction obstruction: how to Be sure of the success of the procedure?

J Laparoendosc Adv Surg Tech 2015;25:847e51.

<https://doi.org/10.1089/lap.2015>.

17. Al-Emadi I, Juricic M, Mouttalib S, Galinier P, Bouali O, Abbo O. ***Laparoscopic Vascular Hitch for Polar Vessels in Pyeloureteric Junction Obstruction: Medium-Term Follow-up of a Monocentric Experience.***

Eur J Pediatr Surg. 2021 Jun;31(3):282-285.

doi: 10.1055/s-0040-1713177. Epub 2020 Jun 21. PMID: 32564345.

18. Richstone L, Seideman CA, Reggio E, Bluebond-Langner R, Pinto PA, Trock B, Kavoussi LR.

Pathologic findings in patients with ureteropelvic junction obstruction and crossing vessels.

Urology. 2009 Apr;73(4):716-9; discussion 719.

doi: 10.1016/j.urology.2008.10.069. Epub 2009 Feb 4. PMID: 19193425.

19. Hosgor M, Karaca I, Ulukus C, Ozer E, Ozkara E, Sam B, et al.

Structural changes of smooth muscle in congenital ureteropelvic junction obstruction.

J Pediatr Surg. 2005;40:1632-6.

20. MirandaM, Pereira L, CavalaroM, Pegolo PC, deOliveira-Filho AG, Bustorff-

Silva JM, et al.

Laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels (Vascular Hitch) in children with pelviureteric junction obstruction: how to besure of the success of the procedure?

J Laparoendosc Adv Surg Tech A. (2015) 25:847–51.

doi: 10.1089/lap.2015.0153

21. Parente A, Angulo JM, Romero R, Burgos L, Ortiz R.

High-pressure balloon assessment of pelviureteric junction prior to laparoscopic “vascular hitch”.

Int Braz J Urol. (2016) 42:154–9.

doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0343