

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA

Master di II livello in
Pediatric Urology: contemporary strategies from fetal life to adolescence

**Pieloplastica "precoce" o "differita"?
Riflessioni sull'esperienza maturata con la
One-Trocar Assisted Pyeloplasty (OTAP)**

Presentata da
Dr. Niel Di Salvo

Relatore
Chiar.mo Prof. Mario Lima

ANNO ACCADEMICO 2019-2020

Capitolo 1. L'idronefrosi in età pediatrica

1.1 Introduzione

Per Idronefrosi Primitiva (IP) o congenita s'intende una dilatazione della pelvi renale e dei calici intrarenali secondaria ad un'anomalia della Giunzione Pielo-Ureterale (GPU) che determina un drenaggio inadeguato di urina dalla pelvi in uretere. L'aumentata pressione intrapelvica e la stasi urinaria nei dotti collettori procura un danno progressivo al rene.

Le cause possono essere "intrinseche" (ostruzione congenita del GPU) o "estrinseche" (compressione da parte di vaso polare inferiore anomalo).

L'azione traumatica del vaso anomalo sul GPU aumenta con l'attività motoria del bambino e questo è il motivo per cui l'idronefrosi da vaso anomalo è di tipo ingravescente e finisce col manifestarsi, clinicamente, solo in età scolare o preadolescenziale.

L'IP rappresenta una delle uropatie malformative più frequenti, seconda solo, al Reflusso Vescico-Ureterale (RVU) primitivo. L'incidenza è di 1:1500 nati vivi e rappresenta la principale causa di idronefrosi prenatale; colpisce soprattutto i maschi, più frequentemente a sinistra; in più del 10 % dei casi essa si associa ad un'altra patologia urologica (IP controlaterale, displasia cistica renale, rene "a ferro di cavallo", duplicità pieloureterale, rene ectopico, RVU).

Ormai più della metà dei casi viene diagnosticata nel periodo prenatale attraverso l'ecografia. Nel restante dei casi, il sospetto diagnostico si ha quando, nel lattante, compaia un'infezione delle vie urinarie, si palpi una massa al fianco o quando il bambino (già in età scolare), accusi dolore acuto o gravativo al fianco con manovra di Giordano positiva.

La diagnosi è suggerita dall'ecografia e confermata da uno studio morfo-dinamico come la scintigrafia renale dinamica con MAG-3 o Uro-RMN.

La Cistouretrografia minzionale retrograda (CUM) è un esame di completamento per escludere l'eventuale presenza di RVU omolaterale (5%) la cui correzione, in tal caso, deve precedere quella GPU.

1.2 Trattamento

La terapia dell'Idronefrosi è chirurgica e la pieloplastica secondo Anderson-Hynes (dismembered pyeloplasty) è la tecnica pressoché universalmente più utilizzata. Trova indicazione in tutti, o quasi, i casi di ostruzione pieloureterale, compresi quelli da vaso polare anomalo, in questi casi infatti l'anastomosi viene effettuata dopo aver scrociato posteriormente il peduncolo vascolare ostruente, senza necessità di alcuna sua fissazione. Il principio fondamentale di questa tecnica consiste nella rimozione in toto del GPU, di una parte della pelvi e di un tratto iniziale dell'uretere. La resezione pelvica non deve essere eccessiva, in quanto si deve cercare di mantenere una certa compliance, che è fondamentale per la fisiologia idrodinamica, e quindi per la decompressione del parenchima. Nei primi anni di vita viene abitualmente utilizzato un approccio retroperitoneale, con incisione trasversale sottocostale, sul prolungamento dell'11^a costa o lombare posteriore, con sezione, o meglio splitting, ovvero divaricazione, degli strati muscolari della parete addominale, con accesso diretto alla loggia renale ed al GPU. L'approccio posteriore è migliore in presenza di reinterventi o di interventi bilaterali. Raggiunta la loggia renale, viene mobilizzato il rene per identificare la pelvi e l'uretere. Partendo dal polo renale inferiore, si identifica il GPU e si asporta con un incisione angolata, che permette una sezione ellittica, l'uretere viene spatolato longitudinalmente del suo tratto prossimale, e la pelvi viene rimodellata privandola di una parte della porzione esuberante e dilatata, il lembo pelvico dovrà essere preparato in maniera tale da formare un collettore imbutiforme dopo l'anastomosi.

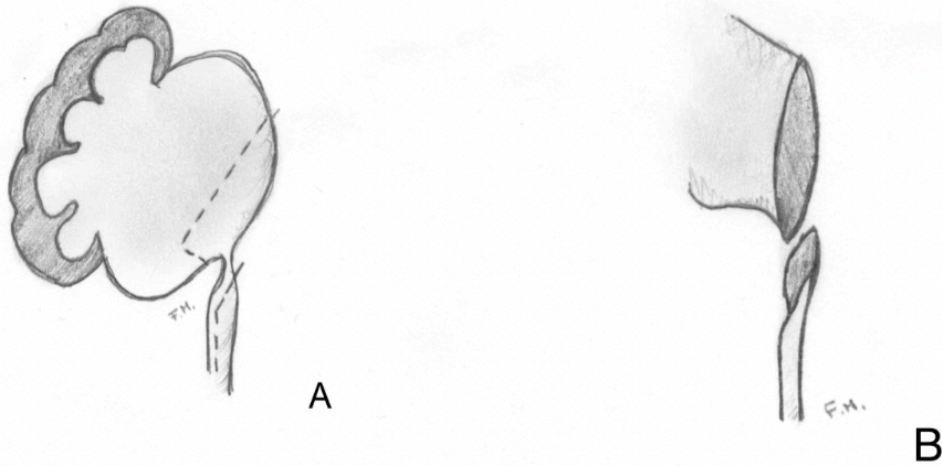


Figura 1. A- Le linee di incisione sulla pelvi, in modo da rimuovere il tessuto eccedente e creare un lembo caudale che favorisca l'anastomosi senza angolazioni con l'uretere e restituisca alla pelvi la forma ad imbuto, e sull'uretere sezione a becco di flauto. B- Risultato della preparazione di pelvi ed uretere.

Si procede quindi con l'anastomosi pieloureterale a becco di flauto, la sutura sarà costituita da due suture emi-continue o con punti staccati a lungo riassorbimento, calibro 7/0 nei più piccoli, 6/0 o 5/0 nei bambini più grandi. L'anastomosi è confezionata a partire dall'estremità caudale dove la porzione inferiore della pelvi incontra l'estremità spatulata dell'uretere. L'anastomosi deve essere di almeno 1 cm nei bambini sotto l'anno di vita.

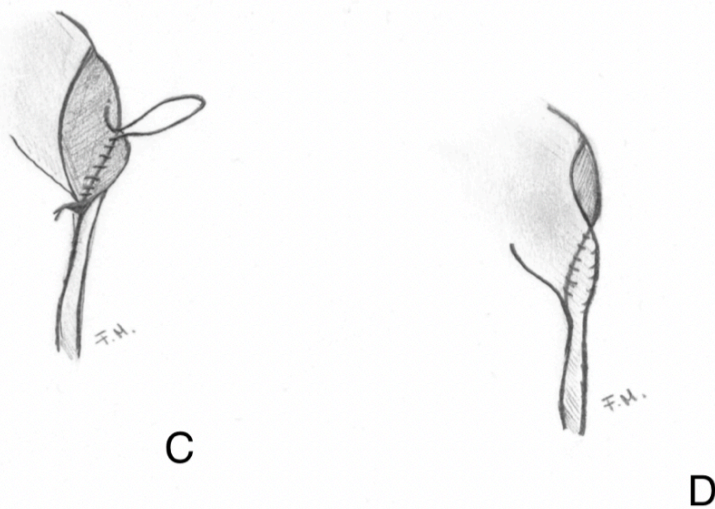


Figura 2. C- L'anastomosi si realizza a cielo aperto, mantenendo quindi sempre in visione il lume interno. Il primo punto è quello del vertice caudale; poi si procede sempre dallo stesso lato fino al vertice craniale, con sutura continua o a punti staccati, in materiale sintetico a lento riassorbimento, calibro 7/0 o 6/0. D- Si sutura il lato opposto, dal vertice caudale a quello craniale, fino a completare l'anastomosi pieloureterale.

Al termine dell'anastomosi la pelvi residua viene suturata in continua per completare la pieloplastica. Si può impiegare o meno l'uso di stent trans-anastomotico pieloureterale, questi possono essere di vario tipo, a scelta del chirurgo: il più impiegato è il doppio J, un'alternativa è lo stent pieloureterale nefrostomico. Il tutore viene mantenuto in sede per 4 giorni, poi inizia un graduale "svezzamento" dalla nefrostomia, che viene rimossa in 8^a giornata post-operatoria. Si può applicare una nefrostomia transitoria decompressiva, ed un drenaggio morbido penrose perirenale per 24 ore, anche se nessuno dei due dispositivi è necessario in senso stretto. Abitualmente, si impiega un catetere vescicale, che aiuta a tenere decomprese le vie urinarie superiori per 2-3 giorni post-operatori. In presenza di reintervento o di rene unico è necessario mobilizzare maggiormente il polo renale inferiore, per consentire una riduzione della tensione anastomotica. Questo tipo di intervento è seguito da una percentuale altissima di successo immediato e definitivo, che si attesta intorno al 98%.

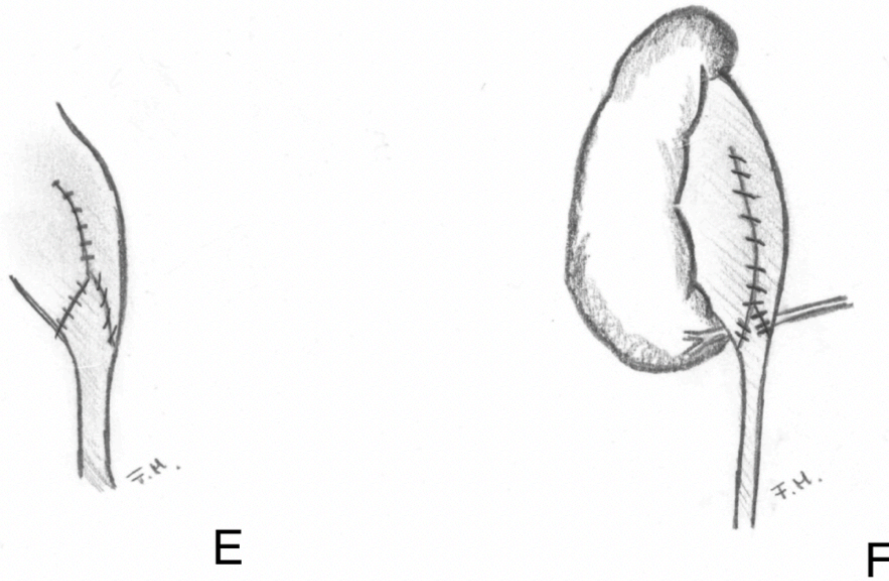


Figura 3. E- I margini pelvici vengono riaccostati con sutura continua incavagliata e seconda sutura continua a soprappito. F- L'intervento di ricostruzione del GPU viene realizzato, al davanti dei vasi anomali, seguendo gli stessi dettagli tecnici della "dismembered pyeloplasty".

One-Trocar Assisted Pieloplasty (OTAP)

Combinando i principi della tecnica "open" con quella della chirurgia mininvasiva retroperitoneoscopica, la scuola di Bologna ha proposto la "One-Trocar Assisted Pyeloplasty". È una tecnica particolarmente adatta ai pazienti di ridotto peso corporeo, inferiore ai 20 kg, entro i 5-6 anni di età con ridotto pannicolo adiposo e pareti addominali relativamente esili. Il paziente come nel precedente approccio retroperitoneale è posizionato lateralmente sul fianco opposto a quello del GPU affetto da patologia, su cui si deve intervenire. L'incisione è situata al margine inferiore della dodicesima costa e misura circa 13-18 mm. Viene posizionato il trocar di Hasson da 10 mm, mediante tecnica open, come descritto per la RPSc, questo permette l'utilizzo di un'ottica operativa 10mm con canale operativo per uno strumentario da 5 mm.

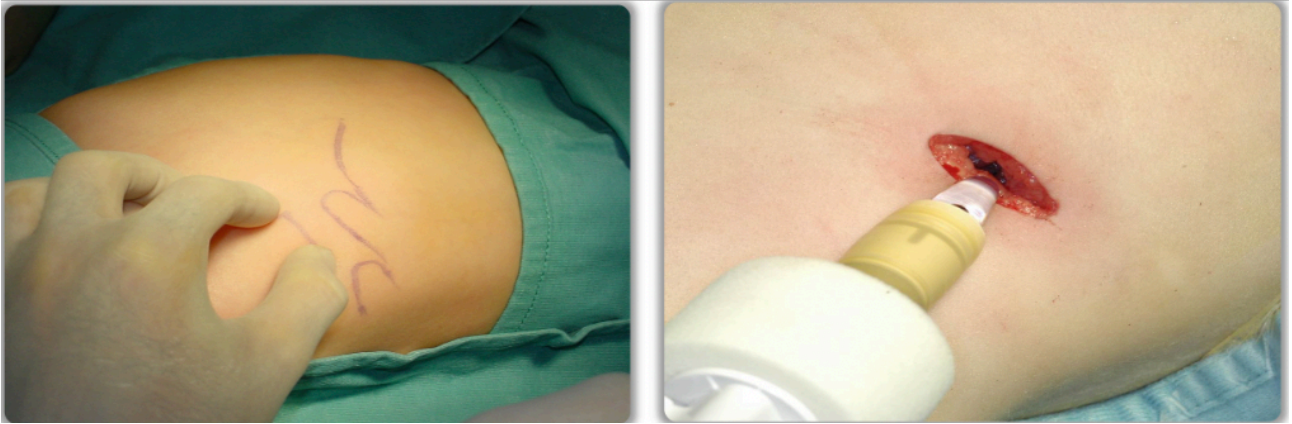


Figura 4. Posizionamento di Trocar di Hasson 10 mm, su incisione di 12 mm.

Mediante dissezione smussa viene spostato il grasso presente nel retroperitoneo, al fine di creare il campo operatorio. Il tutto avviene per via smussa tramite ottica e tampone montato laparoscopico, mobilizzando il peritoneo posteriore dal muscolo psoas fino alla loggia renale. La creazione del campo operatorio, del working space, è favorita dallo pneumoretroperitoneo ottenuto grazie all'insufflazione di CO₂ a una pressione compresa tra 6-8 mmHG; questa deve essere sempre minore di 8 mmHg, con un volume erogato progressivamente in aumento sino a 3 L/min. Il primo step della procedura consiste nell'identificare il polo renale inferiore, da questo poi il GPU e l'uretere prossimale.

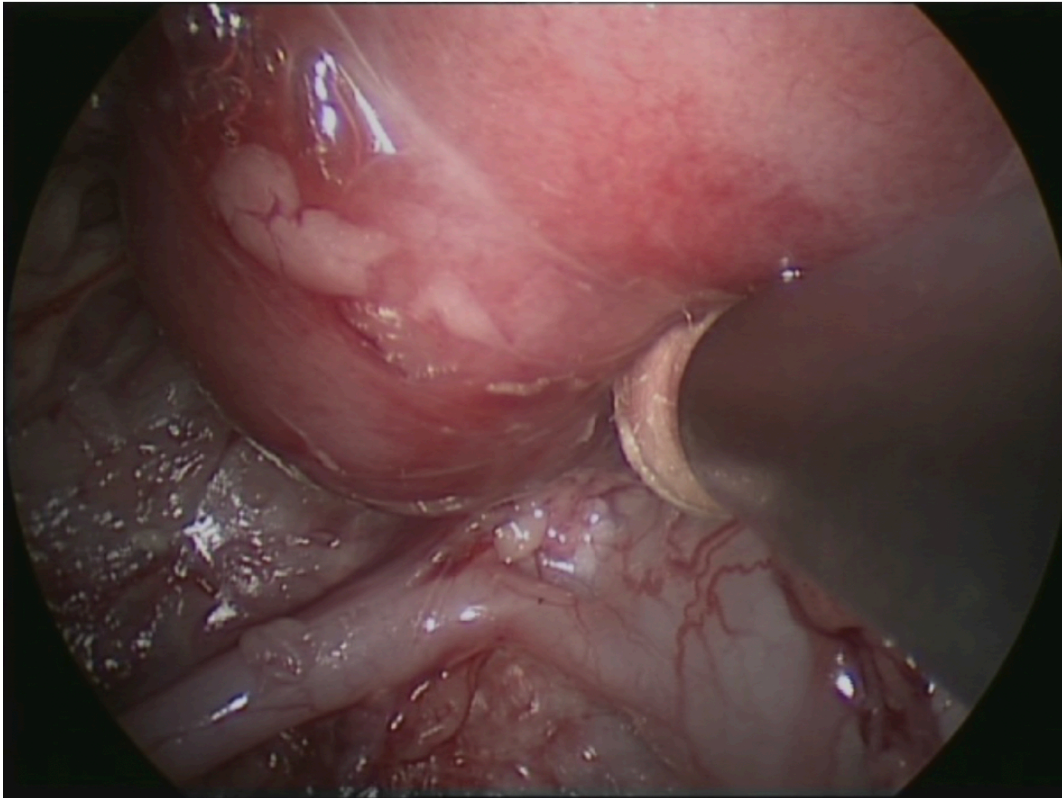


Figura 5. Identificazione di polo renale inferiore, GPU ed uretere.

Si esegue una minima ed attenta dissezione, sempre smussa, a livello del GPU per liberarlo dal tessuto connettivo che lo circonda, in particolar modo è necessario fare attenzione al versante anteriore dove potrebbero essere presenti vasi renali polari anomali. Identificato il GPU, viene sollevato mediante l'utilizzo di un vessel-loop, una fascetta di gomma, fino a portarlo sino al piano sottocutaneo in maniera tale da esporlo. Una volta abboccato in superficie il GPU ed esposto, si esegue la dismembered pyeloplasty secondo Anderson-Hynes. Qualora il GPU fosse ostruito da un vaso renale polare anomalo, prima della pieloplastica si renderà necessaria la trasposizione ureterale.

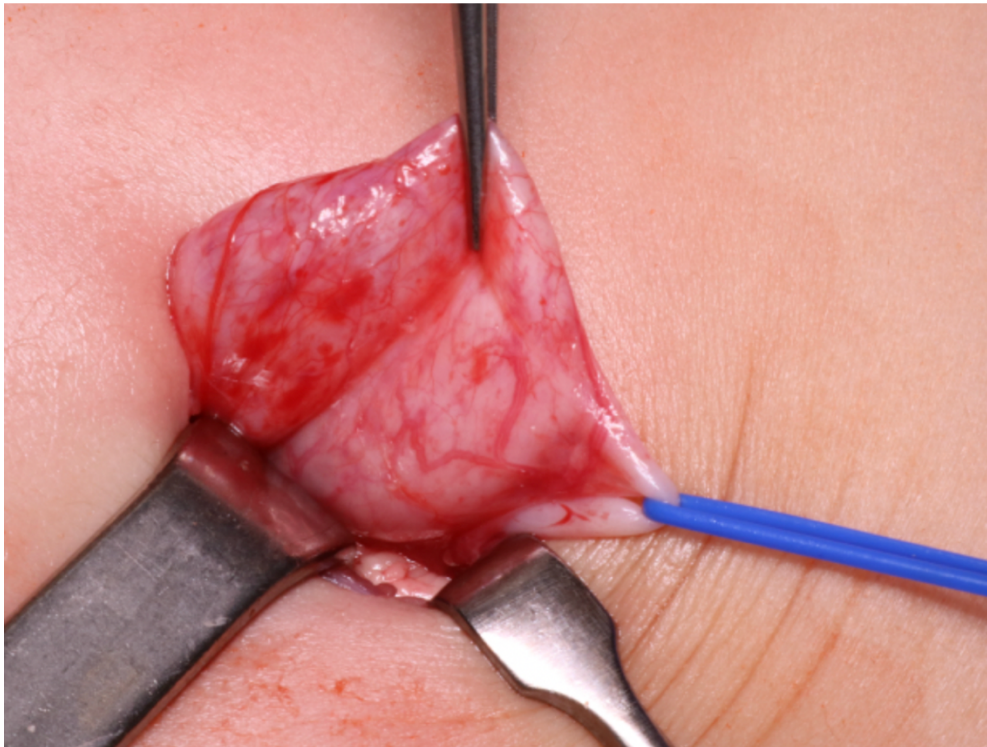


Figura 6. Esposizione mediante vascular-loop di pelvi ectasica e GPU stenotico

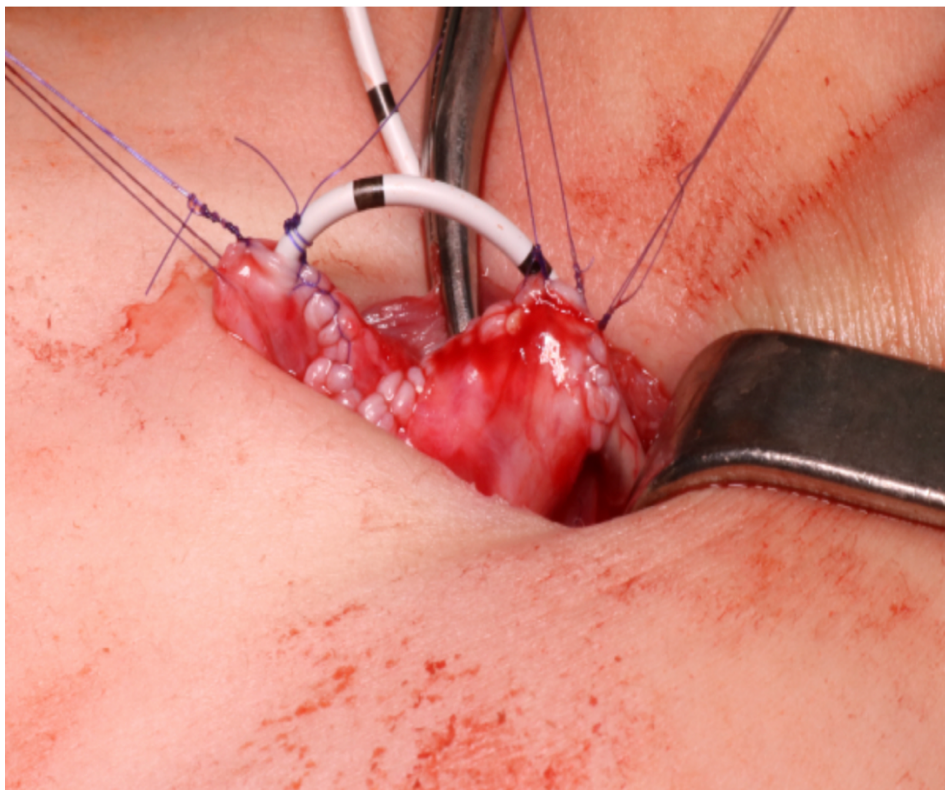


Figura 7. Dismembered pyeloplasty secondo Anderson-Hynes e posizionamento di tutore transanastomotico

Il tessuto pelvico ridondante viene ridotto mediante escissione ove necessario. Abitualmente viene inserito un stent doppio J in poliuretano, prima del completamento dell'anastomosi pielo-ureterale e rimane in sede per un tempo compreso tra il mese e le sei settimane. Un drenaggio morbido, di tipo penrose è posto a livello pararenale alla fine della procedura. Il catetere vescicale rimane in sede in tutti i pazienti per almeno 24 ore postoperatorie, per un corretto controllo della diuresi. La profilassi antibiotica, che consiste in cefalosporine di terza generazione, è prescritta usualmente per i quattro giorni successivi all'operazione, proseguendo con metà della dose nei giorni a seguire sino alla rimozione del tutore trans-anastomotico. Questa tecnica non richiede un livello di abilità laparoscopica elevato in quanto non necessita di suture intracorporee. Può essere utilizzata anche in presenza di vasi aberranti, sezionando il giunto ed eseguendo una trasposizione uretero-vascolare. Non è utilizzabile per la vascular hitch. Qualora si rendesse necessario, è agevole e semplice ampliare l'incisione della porta laparoscopica ed eseguire una semi-conversione.

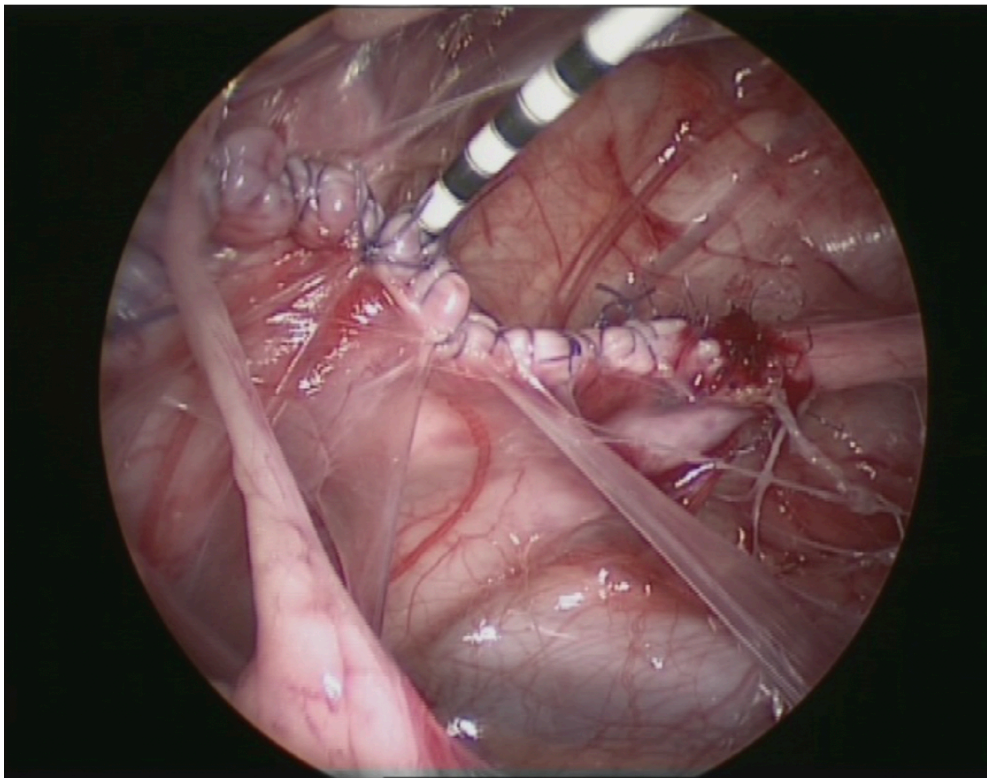


Figura 8. Immagine dall'ottica ad anastomosi eseguita, prima della "chiusura" dei piani cutaneo e sottocutaneo.

Capitolo 2. Casistica

2.1 Introduzione allo studio

La stenosi del giunto pielo-ureterale rappresenta la causa più comune di idronefrosi prenatale. L'aumentata incidenza di neonati affetti da idronefrosi congenita, che si è verificato inevitabilmente con l'introduzione e la diffusione dell'ecografia prenatale, ha determinato problemi di gestione per gli urologi e nefrologi pediatri. I dubbi sul management riguardano sostanzialmente quei neonati affetti da idronefrosi congenita, ma asintomatici. Questa incognita è avvalorata dal fatto che ancora non è chiara né l'eziopatogenesi né la storia naturale di questa malattia. Mentre in caso di paziente sintomatico il pensiero comune è quello di intervenire il più precocemente possibile per evitare un deterioramento funzionale del parenchima renale, attualmente, l'iter terapeutico del paziente asintomatico vede due filoni di pensiero differenti: alcuni prediligono una precoce correzione chirurgica, altri invece, preferiscono un atteggiamento conservativo seguito dall'intervento se e solo se si dimostra un chiaro peggioramento della funzionalità e/o della obiettività ecografica o la comparsa di segni e sintomi. È ormai ampiamente dimostrato che c'è una significativa correlazione tra la dilatazione della pelvi all'ecografia prenatale e una possibile dilatazione patologica dopo la nascita³, però d'altra parte, è noto a tutti che una dilatazione pelvica, presente nel feto e nel neonato, non significa automaticamente che ci sia un'ostruzione patologica². Non mancano dimostrazioni di dilatazioni pelviche importanti che si sono risolte spontaneamente e viceversa di dilatazioni modeste che invece hanno necessitato di correzione chirurgica². Sicuramente l'end-point comune è quello di evitare un danno al parenchima renale e quindi una perdita di funzionalità.

Da quando è stata introdotta nel 1949⁴⁵, il gold standard per la correzione della stenosi del giunto pielo-ureterale è la "dismembered pyeloplasty secondo Anderson-Hynes", la quale ha visto delle continue evoluzioni, non dal punto di vista della tecnica in sé, ma dell'approccio. L'introduzione dell'approccio laparoscopico e

retroperitoneoscopico ha consentito di migliorare le condizioni post-operatorie del paziente grazie ad una riduzione del dolore, delle ferite chirurgiche e portando quindi ad una minore ospedalizzazione⁴⁹. Alcuni autori hanno mostrato dubbi sull'utilizzo dell'approccio laparoscopico nei lattanti, dovuti alla difficoltà della tecnica, alla presenza di spazi ridotti e quindi al rischio di incorrere in complicanze intraoperatorie e di prolungare eccessivamente il timing operatorio. Anche l'impiego della robotica è tutt'ora ridotto in ambito pediatrico, sia per il costo elevato, sia perché sono necessari strumenti che non sono completamente compatibili con il soma del bambino, specialmente per quanto riguarda i lattanti. Perciò l'approccio open è tutt'ora quello preferito in moltissimi centri di chirurgia pediatrica, soprattutto nei lattanti, sebbene non presenti tutti i vantaggi della chirurgia mini-invasiva descritti in precedenza. Nella maggior parte dei casi l'approccio nei lattanti è open perché le tecniche mininvasive, in questi pazienti con un soma molto piccolo e strutture millimetriche, è molto complicato e richiede un'esperienza notevole. Inevitabilmente con l'approccio open, sia il dolore post operatorio sia la degenza del paziente, aumentano. Altro aspetto importante da considerare è quello estetico poiché è necessario eseguire incisioni di parecchi centimetri che lasceranno cicatrici importanti in questi pazienti.

Attualmente il trattamento di pazienti sintomatici o con progressivo deterioramento funzionale prevede l'intervento di pieloplastica immediato, mentre si tende ad aspettare per quei pazienti con dilatazioni importanti ed evidenze scintigrafiche, ma che non presentano sintomi o deterioramento della funzionalità renale. Nel 2004 Farhat, e nel 2005 Lima, hanno descritto un innovativo approccio video-assistito che consente la visualizzazione del giunto, tramite un'ottica operativa di 10 mm, la sua successiva esterizzazione dalla braccia e la conseguente anastomosi eseguita esternamente con la tradizionale tecnica di Anderson-Hynes^{1,54}. Questa procedura combina i vantaggi della tecnica mini-invasiva con l'alto successo della pieloplastica standard secondo Anderson-Hynes⁵⁵. All'inizio del 2019, presso il nostro Istituto, abbiamo condotto uno studio retrospettivo sulla nostra casistica, che ha evidenziato come operare lattanti sotto

i 90 giorni di vita con la tecnica OTAP, sia fattibile, sia per quanto riguarda la sicurezza del paziente sia per quanto riguarda l'efficacia dell'intervento. Questo studio, nonostante sia in leggera controtendenza con l'opinione generale, è riuscito a dare un'alternativa efficace e sicura a quei neonati e lattanti che necessitano nell'immediato una correzione chirurgica, ma anche a quelli che pur non essendo compromessi dal punto di vista funzionale, presentano chiare indicazioni all'intervento.

2.2 Obiettivo dello studio

Questo studio è una prosecuzione del nostro lavoro pubblicato ad inizio 2019 e vuole andare a confrontare gli outcomes post-operatori tra la popolazione pediatrica operata di IP prima dei 90 giorni di età e la quella operata dopo i 90 giorni di vita. La tecnica chirurgica utilizzata per entrambi i gruppi è la OTAP. In particolare, lo studio sarà focalizzato sul confronto degli outcomes in termini di efficacia e sicurezza tra le due popolazioni. Quindi si analizzeranno in particolare, il numero di recidive e complicanze oltre che i dati ecografici e scintigrafici a medio termine. Questo studio non vuole dimostrare la superiorità o inferiorità di nessun gruppo ma ha come unico obiettivo dare dei risultati utili alla comunità scientifica e agli urologi pediatri.

2.3 Materiali e metodi

In questo studio sono state analizzate retrospettivamente tutte le 149 cartelle cliniche dei pazienti con diagnosi di idronefrosi primitiva operati con la tecnica OTAP, da gennaio 2005 a settembre 2018. Tra questi pazienti sono stati selezionati ed esaminati tutti quelli operati entro i primi 90 giorni di vita: 34 pazienti (27 maschi e 7 femmine; media di 78,23 giorni). La diagnosi prenatale di idronefrosi congenita è stata posta in tutti questi pazienti. Subito dopo la nascita e successivamente a due settimane di vita sono stati sottoposti ad ecografia di controllo che ha avvalorato il sospetto prenatale di idronefrosi congenita. Nel frattempo sono stati sottoposti a cistouretrografia minzionale (CUM) e ad 1 mese a scintigrafia renale dinamica con MAG-3 e somministrazione di diuretico.

Le indicazioni all'intervento chirurgico sono state: diametro antero-posteriore (DAP) > 20 mm e un pattern ostruttivo alla scintigrafia renale dinamica. Oltre a queste si è resa necessaria la presenza di una funzionalità renale ridotta (DRF < 40%) o l'evidenza di un'alterata ecostruttura, intesa come riduzione della spessore parenchimale o alterazione della differenziazione corticomidollare o appiattimento delle papille renali. Una diagnosi è stata eseguita mediante urografia e non scintigrafia renale dinamica. Grazie alla presenza di questi criteri, eravamo sicuri di operare vere stenosi, come poi confermato dal referto istologico. I pazienti che non soddisfavano questi criteri sono stati rivalutati dopo 3-6 mesi con un'ecografia e una scintigrafia renale. In questo studio abbiamo analizzato un secondo gruppo di pazienti operati tra i 90 e i 700 giorni di vita, ma con le stesse indicazioni chirurgiche refertate prima dei 90 giorni di vita: 34 pazienti (30 maschi e 4 femmine; 186,94 giorni). Nel nostro centro, in accordo con la letteratura⁵⁶ valutiamo i pazienti nel post-operatorio con un'ecografia a 1,3,6 e 12 mesi. La scintigrafia renale dinamica con MAG-3 viene generalmente eseguita in determinati casi: funzionalità renale ridotta alla diagnosi e presenza di dilatazione significativa dopo l'operazione. Per essere considerati nello studio, i pazienti di entrambi i gruppi, dovevano aver eseguito un completo follow-up. I pazienti con follow-up ridotto, inteso come mancanza di almeno un'ecografia dopo un anno dall'intervento, sono stati esclusi dallo studio. I pazienti con persistenza e/o peggioramento della dilatazione all'ecografia post operatoria ma senza un controllo scintigrafico, sono stati esclusi. I pazienti affetti da doppia patologia urinaria monolaterale sono stati esclusi poiché l'outcome post operatorio non può essere valutato in maniera omogenea. I pazienti appartenenti ad entrambi i gruppi sono stati operati da chirurghi senior con tecnica OTAP, descritta nel dettaglio nei precedenti lavori^{1,55}. Dalla studio sono state escluse le conversioni all'approccio open.

2.4 Risultati

Dati epidemiologici

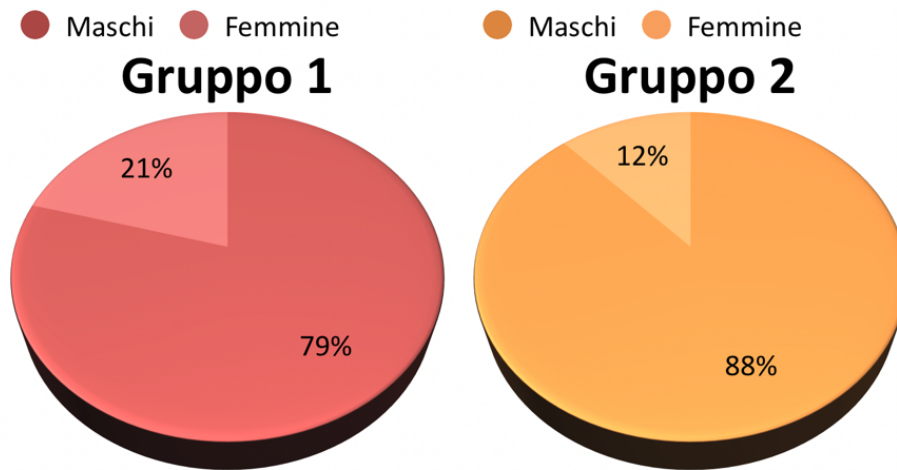


Fig. 9. Grafici a torta relativi al frequenza del sesso nei due gruppi

I dati epidemiologici dei due gruppi sono raffigurati nella tabella 1 (Tab. 1). Entrambi i gruppi sono formati da 34 pazienti. Il gruppo 1 è composto da 27 maschi e 7 femmine, il gruppo 2 da 30 maschi e 4 femmine; l'età media del primo gruppo è di $78,24 \pm 15,21$ giorni (35-90); l'età media del secondo gruppo è di $186 \pm 60,14$ giorni (125-418); il peso medio del gruppo 1 è di 5897,94 g con un peso minimo di 3900 g ed un massimo di 8000 g; il peso medio del gruppo 2 è di 7618,26 g con un peso minimo di 5250 g e un peso massimo di 11000 g.

	Gruppo 1	Gruppo 2
Numero pazienti	34	34
Età, mesi (range)	78,24 ± 15,21 (35-90)	186 ± 60,14 (125-418)
Genere		
Maschi (%)	27 (79,4%)	30 (88,2%)
Femmine (%)	7 (20,6%)	4 (11,8%)
Peso, grammi (range)	5897,94 ± 944,05 (3900-8000)	7618,26 ± 1220,83 (5250-11000)

Tab. 1. Tabella demografica dei due gruppi

Dati relativi all'intervento

I dati relativi all'intervento dei due gruppi sono raffigurati nella tabella 2 (Tab. 2). Nel gruppo 1 sono stati eseguiti 13 OTAP a destra (38,2%) e 21 a sinistra (61,8%); nel gruppo 2 sono stati eseguiti 9 (26,5%) OTAP a destra e 25 (73,5%) a sinistra. Nel gruppo 1, il tempo operatorio è durato da un minimo di 60 minuti a un massimo di 200 minuti, con una media di $126,68 \pm 36,98$ minuti; nel gruppo 2, il tempo operatorio è durato da un minimo di 55 minuti ad un massimo di 235 minuti, con una media di $134,26 \pm 47,04$ minuti; questa differenza, analizzata mediante il test t di Student a campioni indipendenti, non è risultata statisticamente significativa ($p = 0,81$). Prima del termine dell'intervento si è deciso per ogni paziente se lasciare o meno un tutore ureterale; nel gruppo 1 sono stati posizionati 8 tutori JJ (23,5%), 21 tutori esterni (61,8%); in 5 pazienti (14,7%) si è deciso di non lasciare alcun tutore. Nel gruppo 2 sono stati posizionati 19 tutori JJ (55,9%), 11 tutori esterni (32,4%); in 4 pazienti (11,8%) si è deciso di non lasciare alcun tutore. L'utilizzo dei tutore ha determinato in alcuni pazienti delle complicanze a breve-medio termine. In particolare si sono

registrati 7 complicanze totali (30,43%) con l'utilizzo del JJ e 1 sola con l'utilizzo del tutore esterno (Fig.10) (4,16%). Questa differenza, analizzata attraverso il test del chi-quadrato di Pearson, è risultata statisticamente significativa ($p = 0,017$).

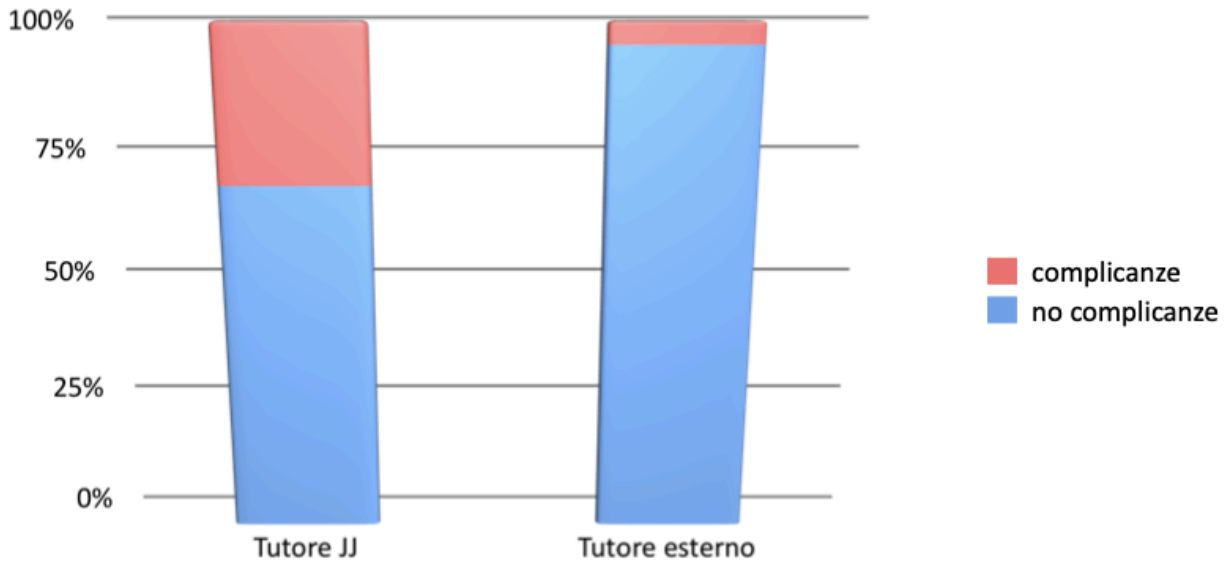


Fig. 10. Frequenza delle complicanze legate all'uso dei tutori ureterali

Sono state analizzate le complicanze intraoperatorie tra i due gruppi attraverso il test del chi-quadrato di Pearson. Nel gruppo 1 non sono state registrate complicanze, mentre nel gruppo 2 sono state riscontrate 2 deiscenze dell'anastomosi (7,69%). Non c'è stata differenza significativa tra i due gruppi ($p = 0,135$). La degenza post operatoria ha avuto una media di $7,94 \pm 3,43$ giorni (range 4-21) per il gruppo 1 e di $7,09 \pm 4,81$ (range 3-26) nel gruppo 2; questa differenza, analizzata mediante il test t di Student a campioni indipendenti, non è risultata statisticamente significativa ($p = 0,5$). Per entrambi i gruppi sono stati esclusi coloro che non hanno un follow-up ad almeno 1 anno. 5 pazienti nel gruppo 1 (14,71%); 5 nel gruppo 2 (14,71%). Sono stati esclusi coloro che, in mancanza di una scintigrafia dinamica, presentavano una persistenza e/o un peggioramento della dilatazione all'ecografia. Nessun paziente è stato escluso per questo motivo nel gruppo 1; 2 pazienti nel gruppo 2 sono stati esclusi (5,89%). I pazienti con diagnosi di doppia patologia urinaria monolaterale sono stati esclusi: 1 nel gruppo 1 e 1 nel gruppo 2 (2,94%). Un paziente (2,94%) è stato escluso nel gruppo

1 poiché convertito a tecnica open durante l'intervento a causa di un'apertura accidentale del peritoneo. I follow up medi sono: $40,86 \pm 32,68$ mesi (range 12-132) per il gruppo 1; $50,19 \pm 34,04$ mesi (range 12-107) per il gruppo 2.

	Gruppo 1	Gruppo 2	p
Numero pazienti	34	34	
Lato			
Destro (%)	13 (38,2%)	9 (26,5%)	
Sinistro (%)	21 (61,8%)	25 (73,5%)	
Stent			
No stent (%)	5 (14,7%)	4 (11,8%)	
Tutori esterni (%)	21 (61,8%)	11 (32,4%)	
JJ (%)	8 (23,5%)	19 (55,9%)	
Tempo operatorio, min (range)	$126,68 \pm 36,98$ (60-200)	$134,26 \pm 47,04$ (55-235)	0,81
Degenza post operatoria, gg (range)	$7,94 \pm 3,43$ (4-21)	$7,09 \pm 4,81$ (3-28)	0,50
Follow up medi, mesi (range)	$40,86 \pm 32,68$ (12-132)	$50,19 \pm 34,04$ (12-107)	
Complicanze			
Breve termine (%)	0	2 (7,69%)	0,13
Lungo termine (%)	1 (3,6%)	2 (7,69%)	0,50

Tab. 2. Dati relativi all'intervento nei due gruppi

Confronto tra i due gruppi

Sono state analizzate le complicanze a lungo termine (recidive), intese come ripresentazione del quadro ostruttivo, attraverso il test del chi-quadrato di Pearson. Nel

gruppo 1 si è presentata una recidiva (3,6%) mentre nel gruppo 2 sono state riscontrate 2 recidive (7,7%). Non è stata dimostrata una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi ($p=0,5$). Sono stati analizzati i dati ecografici sia preoperatori che postoperatori tra i due gruppi (Tab. 3). In seguito è stato fatto un confronto tra le medie differenziali delle dilatazioni, mediante il test t di Student a campioni indipendenti. Il gruppo 1 presentava una dilatazione antero-posteriore (DAP) media preoperatoria di $34,21 \pm 11,67$ mm; il gruppo 2 presentava una dilatazione media preoperatoria di $32,36 \pm 9,71$ mm. In 20 pazienti del gruppo 2 sono state analizzate e messe a confronto le DAP preoperatorie con le DAP rilevate all'ecografia nei primi 90 giorni di vita (Tab.5); si può notare come la media della DAP nei primi 90 giorni di vita è di $27,75 \pm 8,4$ mm, mentre la media delle DAP preoperatorie è di $31,82 \pm 9,5$ mm. Questo risultato mostra un peggioramento, anche se non significativo ($p = 0,38$), nei pazienti che hanno posticipato l'intervento.

Il gruppo 1 presentava una DAP postoperatoria di $16,95 \pm 11,48$ mm; il gruppo 2 presentava una DAP post operatoria di $14,12 \pm 7,76$ mm. La media dei miglioramenti delle DAP, ad un anno in seguito a intervento OTAP, è stata di $18,34 \pm 11,37$ mm nel gruppo 1, mentre di $18,25 \pm 9,59$ mm nel gruppo 2. Non c'è stata differenza statisticamente significativa tra i due gruppi ($p = 0.35$). Con lo stesso criterio sono state analizzate anche i dati scintigrafici dei due gruppi e messi a confronto (Tab.5). Nel gruppo 1, un paziente (3,57%) è stato studiato nel preoperatorio tramite urografia endovenosa e non scintigrafia. Nel gruppo 1, la funzionalità renale residua (RRF) preoperatoria media era del $37,9 \pm 10,67$ % e il wash out (T/2) maggiore di 20 minuti in tutti i pazienti (100%); il gruppo 2, invece, presentava una RRF preoperatoria media del $43,7 \pm 12,51$ % e un wash out maggiore di 20 minuti in tutti i pazienti (100%). Nel post-operatorio, secondo i criteri precedentemente spiegati, sono state eseguite 19 scintigrafie dinamiche nel gruppo 1 (67,8%) e 10 nel gruppo 2 (35,72%). Di queste sono state selezionate solo quelle eseguite tra il primo e il terzo anno post-operatorio; questo studio, infatti, vuole confrontare gli outcomes dei due gruppi a breve-medio termine. Quindi sono state

selezionate 14 scintigrafie nel gruppo 1 (50%) e 7 nel gruppo 2 (25%). Nel primo gruppo una scintigrafia è stata eseguita con DMSA. Per avere un quadro degli outcomes di questi pazienti sono state analizzate le RRF preoperatorie e ad un anno dall'intervento in entrambi i gruppi, attraverso il test del chi-quadrato di Pearson (Tab.5): nel gruppo 1 la RRF preoperatoria media è del $35,73 \pm 11,70\%$, mentre la RRF postoperatoria a 1 anno è del $40,31 \pm 9,62\%$; non c'è stato un miglioramento significativo ($p = 0,28$). Nel gruppo 2 la RRF preoperatoria media è del $41,50 \pm 11,60\%$, mentre la RRF postoperatoria a 1 anno è del $41,67 \pm 14,02\%$; non c'è stato un miglioramento significativo ($p = 0,98$). Nel gruppo 2 un paziente non è rientrato nella media poiché essendo un monorene il risultato sarebbe stato inficiato.

	Gruppo 1	Gruppo 2	p
Diametro Antero-Posteriore (DAP)			
DAP iniziale, mm	$34,21 \pm 11,67$	$32,36 \pm 9,71$	
DAP preoperatorio, mm	-	$27,75 \pm 8,40$	
DAP ad 1 anno, mm	$16,95 \pm 11,48$	$14,12 \pm 7,76$	
Outcome finale, mm	$18,34 \pm 1,37$	$18,25 \pm 9,59$	0,35
Funzionalità Renale Residua (RRF)			
RRF preoperatoria media, %	$37,9 \pm 10,67$	$43,7 \pm 12,51$	
RRF preoperatoria, % (pazienti selezionati)	$35,73 \pm 11,70$ (14)	$41,50 \pm 11,60$ (7)	
RRF ad 1 anno, % (pazienti selezionati)	$40,31 \pm 9,62$ (14)	$41,67 \pm 14,02$ (7)	0,28 (14) - 0,98 (7)

Tab. 3. Confronto dati ecografici e scintigrafici tra i due gruppi

Per quanto riguarda il wash out, espresso in T/2, siccome per certi pazienti non siamo in possesso dell'analisi tardiva oltre i 30 minuti, abbiamo deciso di valutare il deflusso dividendo il T/2 in tre fasce^{3,29,30} attraverso il test del chi-quadrato di Pearson: T/2 sotto i 15 minuti è stato considerato un buon deflusso, tra 15-20 minuti è stato

considerato indeterminato, > 20 minuti il deflusso è considerato insufficiente quindi ostruito.

Per quanto riguarda il deflusso espresso in T/2 (Fig. 11): nel gruppo 1, 9 pazienti hanno mostrato alla scintigrafia renale dinamica un deflusso < 15 minuti (69,2%), 3 pazienti tra i 15 e i 20 minuti (23,1%) e 1 paziente > 20 minuti (7,7%); nel gruppo 2 la scintigrafia ha mostrato un T/2 < i15 minuti in 3 pazienti (42,9%) e 4 pazienti > 20 minuti (57,1%). Questa analisi ha dimostrato una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi (p = 0,37).

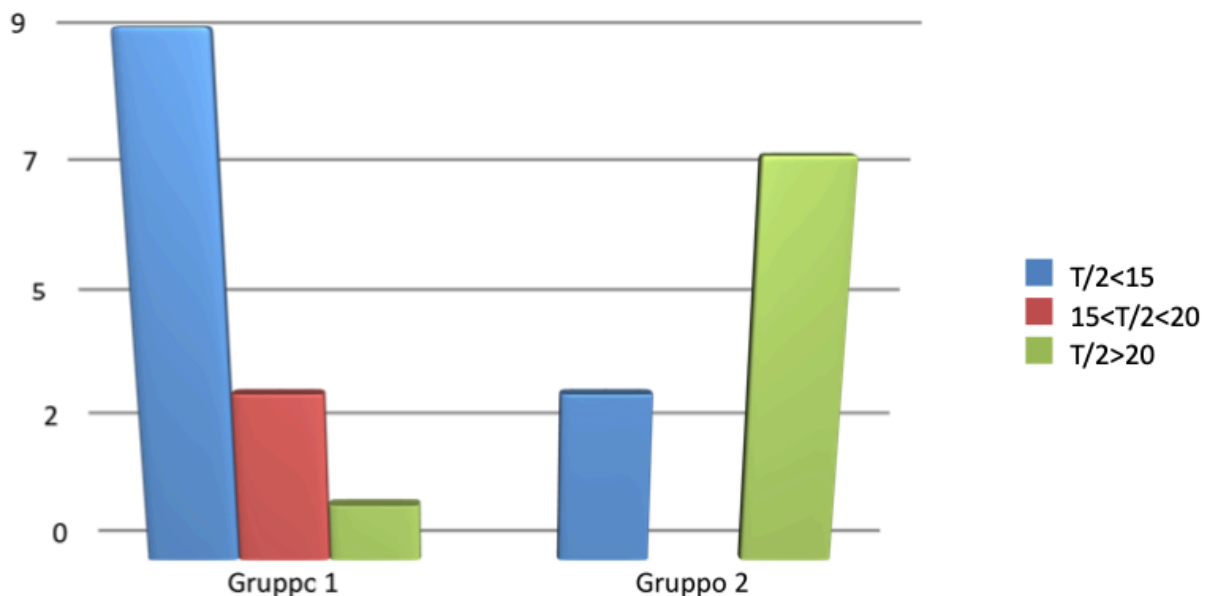


Fig. 11 Analisi del deflusso (T/2) postoperatorio

Nel 2018, Babu⁵⁷ ha pubblicato un articolo intitolato “Hydronephrosis severity score: an objective assessment of hydronephrosis severity in children - a preliminary report” in cui proponeva uno score innovativo, HSS, che combina il grado di dilatazione indagata all’ecografia con il grado di deflusso e di funzionalità renale residua, indagata alla scintigrafia renale dinamica con MAG3 (Tab. 4). Questo score consente di dare una valutazione globale oggettiva sia nel preoperatorio che nel postoperatorio. Inoltre, confrontando lo score postoperatorio con quello preoperatorio è possibile valutare ed eventualmente quantificare se c’è stato un miglioramento. Il gruppo 1 presentava nel

preoperatorio un punteggio medio di $9,12 \pm 1,69$; il gruppo 2 presentava un punteggio medio di $8,60 \pm 2,12$. Nel postoperatorio il gruppo 1 presentava uno score di $4,31 \pm 3,17$ mentre il gruppo 2 presentava uno score di $6,43 \pm 2,82$. Quindi il gruppo 1 era passato da una condizione di idronefrosi severa a una condizione lieve, mentre il gruppo 2 è passato da una condizione severa a una condizione moderata. Infatti andando a confrontare le medie differenziali, tra postoperatorio e preoperatorio, si può notare come il gruppo 1 abbia avuta un miglioramento di $4,67 \pm 3,17$ punti dello score, che corrisponde a un buon miglioramento, mentre il gruppo 2 sia migliorato di $2,29 \pm 1,50$ punti, che corrisponde a un miglioramento intermedio. Questo risultato, usando il test t per l'eguaglianza delle medie, risulta statisticamente significativo (a due code) $p = 0,023$.

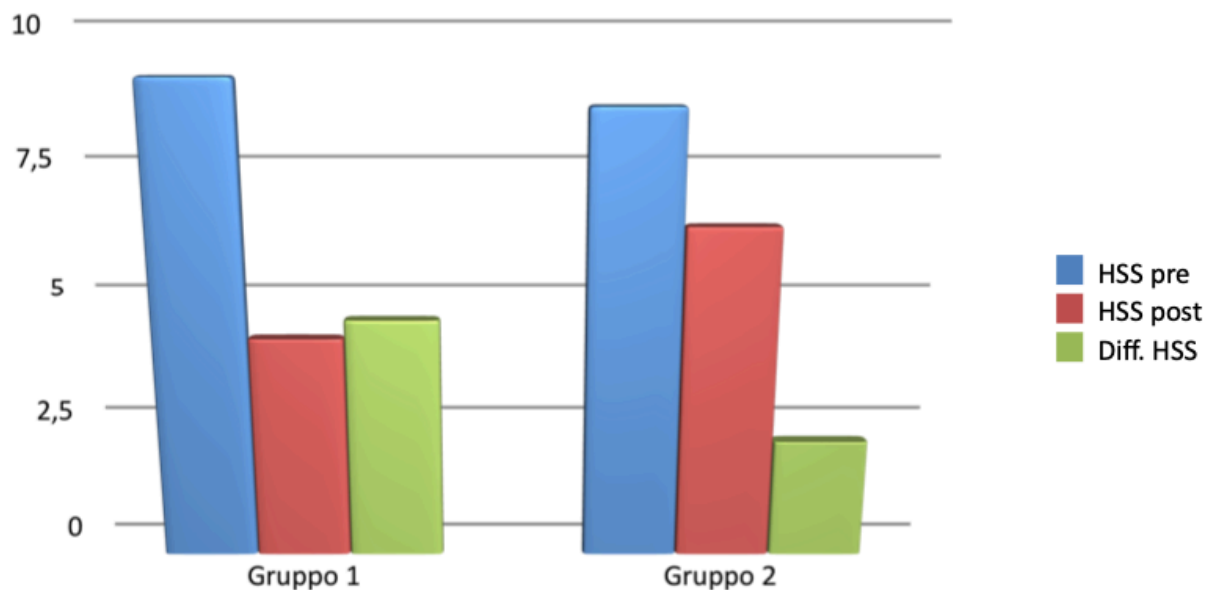


Fig. 12. Analisi del grado di deflusso mediante score HSS

Inoltre, valutando il “postoperative reduction in HSS” (Tab. 4) vediamo come nel gruppo 1, 9 pazienti (75%) hanno avuto almeno un buon miglioramento ($HSS > 4$), 2 pazienti (16,7%) hanno avuto un miglioramento intermedio ($1 < HSS < 4$) e 1 paziente (8,3%) non ha giovato di nessun miglioramento; nel gruppo 2, 1 paziente (14,3%) ha avuto almeno un buon miglioramento, 3 pazienti (42,9%) un miglioramento

intermedio, mentre 3 pazienti (42,9%) nessun miglioramento. Questo dato è statisticamente significativo ($p = 0,034$).

A. Differential renal function on diuretic renogram		
0	$\geq 45\%$	
1	40–44%	
2	35–39%	
3	30–34%	
4	$< 30\%$	
B. Drainage curve pattern on diuretic renogram		
0	Good drainage starts even before frusemide	
1	Good drainage starts only after frusemide	
2	Delayed drainage after frusemide (equivocal)	
3	Poor response to frusemide (plateau) + partial clearance in 2-h delayed image	
4	No response to frusemide (up-rising curve) + stasis in 2-h delayed image	
C. SFU grading on ultrasonogram (or corresponding APD)		
0	normal (APD ≤ 5 mm)	
1	mild dilatation of pelvis (APD 6–9 mm)	
2	moderate pelvis dilatation; no calyceal dilatation (APD 10–19 mm)	
3	pelvis and calyces dilated + normal cortex (APD 20–29 mm)	
4	severe pelvicalyceal dilatation + cortical thinning (APD ≥ 30 mm)	
HSS=A+B+C		Postoperativereduction in HSS
Min total score	0	≥ 6 excellent improvement
Max total score	12	4–5 good improvement
		2–3 mild improvement
		0–1 no improvement
		< 0 deterioration
<hr/> APD, anteroposterior diameter; DRF, differential renal function; HSS, hydronephrosis severity score.		

Tab. 4 Parametri score HSS

2.5 Discussione

Nonostante sia passato quasi mezzo secolo dalla prima diagnosi di malformazione renale all'ecografia prenatale³¹, nel campo dell'urologia pediatrica non c'è ancora un *consensus* univoco per quanto riguarda l'iter terapeutico dei pazienti con idronefrosi congenita asintomatica⁴⁸. In particolare i maggiori dubbi riguardano quei pazienti asintomatici con un'idronefrosi severa alla nascita (SFU 3 o 4 e/o APD > 20 mm). A questo riguardo ci sono i sostenitori dell'intervento precoce^{58–60} e quelli che

prediligono la vigile attesa^{33,61–63}. I punti fondamentali su cui questi autori si scontrano riguardano sia la reale necessità di intervenire precocemente, sia l'eventuale approccio chirurgico da utilizzare. Quest'ultimo problema è legato alle strutture anatomiche su cui bisogna operare, le quali essendo molto piccole sono difficili da trattare. Infatti la maggior parte dei chirurghi pediatri preferisce posticipare di qualche mese l'intervento proprio per non incorrere in queste difficoltà. Chertin⁶³ sostiene che la vigile attesa sia da prediligere in questi pazienti con IP neonatale poiché anche se la funzionalità renale viene perduta, in seguito all'intervento chirurgico posticipato, il rene ripristina la funzionalità iniziale. Naturalmente si raccomanda di seguire questi pazienti con un attento follow-up e in caso di peggioramento significativo della dilatazione o segni di deterioramento progressivo della RRF, è necessario programmare l'intervento. Il cambiamento della RRF alla scintigrafia, più che l'alterazione della DAP o del deflusso, è un parametro utilizzato da molti centri come indicatore per l'intervento chirurgico. Alcuni autori fissano come cut-off per l'intervento, un decremento del RRF $> 5\%$ ⁶⁴, altri $> 10\%$ ⁵⁸.

In contrasto con Chertin, Babu in una delle sue più recenti pubblicazioni ha dimostrato che l'intervento correttivo precoce nei pazienti con diagnosi prenatale di IP e con un grado SFU di 3 o 4, la funzionalità renale (RRF) ha avuto un aumento significativo ad un anno dall'intervento. I pazienti operati tardivamente, rispetto alla RRF preoperatoria, hanno avuto un miglioramento marginale della funzionalità renale ad 1 anno dall'intervento, ma se questa la confrontiamo con la RRF iniziale, risulta minore⁵⁸. Shokeir⁶⁵ raccomanda l'intervento precoce in quei pazienti in cui la funzionalità sia minore o uguale al 40%; se la funzionalità invece è conservata raccomanda una gestione conservativa basata su un follow-up meticoloso. Nel nostro studio sono stati presi in considerazione, in maniera retrospettiva, due gruppi di pazienti aventi determinate indicazioni, nell'immediato periodo post-natale, che sono state scelte per sottoporsi all'intervento chirurgico mediante tecnica OTAP:

- - APD > 20 mm;

- - Pattern ostruttivo al MAG3 o all'urografia;
- - RRF <40% e/o segni di alterata ecostruttura.

Il gruppo 1 è stato sottoposto ad intervento chirurgico precoce, entro i 90 giorni di vita, con un età media di $78,24 \pm 15,21$ giorni (35-90); il gruppo 2 è stato sottoposto a intervento differito, con un'età media di $186 \pm 60,14$ giorni (125-418). Il 100% dei pazienti sottoposti a intervento differito presentavano le indicazioni chirurgiche da noi scelte, anche prima dei 90 giorni di vita. Nessun paziente ha presentato miglioramenti che hanno permesso di essere esclusi dallo studio, ciò ha avvalorato la sensibilità delle nostre indicazioni chirurgiche. Inoltre, nel gruppo 2, 20 pazienti su 26 (76,9%) si sono sottoposti a misurazioni della DAP sia prima dei 90 giorni, sia nel preoperatorio. Si può notare come la media della DAP sotto i 90 giorni sia di $27,75 \pm 8,4$ mm, mentre la media delle DAP preoperatorie sia di $31,82 \pm 9,5$ mm. Entrambi i gruppi hanno mostrato un netto miglioramento del DAP ad 1 anno dall'intervento, senza differenze statisticamente significative ($p = 0.35$) tra i due gruppi ($18,34 \pm 11,37$ mm vs $18,25 \pm 9,59$ mm).

Nel nostro centro⁵⁵, in accordo con la letteratura⁵⁶, valutiamo i pazienti nel post-operatorio con ecografie seriate a 1, 3, 6 e 12 mesi. Se in queste valutazioni ecografiche si presenta un netto miglioramento della dilatazione oltre che una mancata sofferenza parenchimale, si prosegue il follow-up con ulteriori ecografie a cadenza progressiva variabile; la persistenza o peggioramento del dato ecografico o la presenza di un IP preoperatoria severa, porta invece ad approfondire le indagini mediante la scintigrafia renale dinamica con MAG-3. Per questo motivo, nel gruppo 1 sono state eseguite 19 scintigrafie renali dinamiche (67,8%), mentre nel gruppo 2 solo 10 (35,72%). Nel primo gruppo ciò si è reso necessario in 16 pazienti (84,2%) poiché presentavano nel preoperatorio una RRF < 40% mentre nei restanti 3 pazienti (15,78%) perché persisteva una dilatazione significativa nel postoperatorio. Nel gruppo 2, 4 pazienti (40%) presentavano una RRF < 40% nel preoperatorio, 5 pazienti (50%) mostravano una dilatazione significativa nel postoperatorio, un 1 paziente (10%) è stato valutato poiché

era un monorene. Tra questi sono state selezionati solo i pazienti che hanno eseguito la scintigrafia tra il primo e il terzo anno postoperatorio (13 nel gruppo 1 e 7 nel gruppo 2); l'analisi degli outcome a lungo termine (oltre i 3 anni) verrà analizzata in un secondo studio. Babu⁵⁸ nel suo studio, estrapola delle informazioni molto importanti riguardo i dati scintigrafici nel postoperatorio. Infatti confrontando le DRF medie postoperatorie con quelle preoperatorie in entrambi i gruppi, coloro che sono stati sottoposti a intervento precoce, vedono un incremento statisticamente significativo; mentre i pazienti operati tardivamente, vedono un incremento lieve del RRF postoperatorio rispetto a quello preoperatorio, ma un decremento statisticamente significativo rispetto alle RRF iniziali. Questo dato è molto importante e si contrappone alla tesi di Chertin⁶³, poiché dimostra che la sofferenza renale, se persistente e non risolta prontamente, determina un danno parenchimale irreversibile. Nel nostro studio abbiamo confrontato, allo stesso modo, le RRF postoperatorie con quelle preoperatorie, in entrambi i gruppi: nel gruppo 1 la RRF preoperatoria media è del $35,73 \pm 11,7\%$, mentre la RRF postoperatoria a 1 anno è del $40,31 \pm 9,62\%$; non c'è stato un miglioramento significativo ($p=0,28$). Nel gruppo 2, la RRF preoperatoria media è del $41,5 \pm 11,6\%$, mentre la RRF postoperatoria a 1 anno è del $41,67 \pm 14,02\%$; non c'è stato un miglioramento significativo ($p = 0,98$). Nel gruppo 2 un paziente non è rientrato nella media poiché essendo un monorene il risultato sarebbe stato inficiato. Nonostante i dati non siano statisticamente significativi, a causa del ridotto numero dei campioni, si può notare come il miglioramento della RRF nel primo gruppo sia stato di $4,57\%$ ($p = 0,28$) mentre nel secondo gruppo dello $0,16\%$ ($p = 0,98$). Questo dato avvalorava la tesi di Babu e dimostra come la vigile attesa determini una sofferenza renale tale da non consentire un recupero funzionale significativo. Nel nostro studio abbiamo voluto valutare anche il grado di deflusso nei due gruppi. Infatti l'obiettivo primario della riparazione chirurgica è il miglioramento del deflusso; questo risultato infatti consente, indirettamente, di evitare il danno renale. Analizzando appunto il deflusso, quantificabile visivamente grazie al T/2, è stato estrapolato un dato statisticamente significativo ($p = 0,37$). Questa analisi, infatti, ha mostrato, nel gruppo 1, un deflusso

normale in 9 pazienti (69,2%), un deflusso intermedio in 3 pazienti (23,1%) e un deflusso ostacolato in un solo paziente (1%); nel gruppo 2, invece, 3 (42,9%) pazienti hanno presentato un deflusso normale mentre 4 (57,1%), un deflusso ostacolato. Questo è un punto molto importante perché avvalorare maggiormente la tesi degli autori che prediligono un intervento precoce. L'unica debolezza di questo dato è il ridotto numero di pazienti che sono stati sottoposti, ad almeno un anno, alla scintigrafia dinamica; le motivazioni di questa scelta sono state precedentemente esposte. Il motivo della differenza di deflusso tra i due gruppi non è chiara. Una delle ipotesi più accreditate potrebbe essere quella relativa all'alterazione del funzionamento delle cellule pacemaker e all'inversione della rapporto tra cellule muscolari e fibre collagene, a livello della pelvi²⁸; queste alterazioni, in quei reni in cui la noxa patogena non viene risolta prontamente, potrebbero aumentare progressivamente e diventare ad un certo punto irreversibili. Per avvalorare ulteriormente la nostra ipotesi abbiamo valutato complessivamente l'outcome postoperatorio in entrambi i gruppi. Ciò è stato possibile utilizzando lo score HSS che valuta il grado di ostruzione, quantificando la dilatazione all'ecografia, la funzionalità renale residua e il deflusso mediante lo studio della curva radionefrografica. Sommando questi 3 parametri, che possono avere un valore da 0 a 4, si ottiene un punteggio complessivo del grado di ostruzione. Vediamo come nel gruppo 1, 9 pazienti (75%) hanno avuto almeno un buon miglioramento (HSS > 4), 2 pazienti (16,7%) dei pazienti hanno avuto un miglioramento intermedio (1 < HSS < 4) e 1 paziente (8,3%) non ha giovato di nessun miglioramento; nel gruppo 2, 1 paziente (14,3%) ha avuto almeno un buon miglioramento, 3 pazienti (42,9%) un miglioramento intermedio, mentre 3 pazienti (42,9%) nessun miglioramento. Questo dato è statisticamente significativo (p = 0,034).

Un altro dibattito importante riguarda l'approccio chirurgico. Con l'introduzione, la continua innovazione e il progressivo utilizzo delle tecniche mini invasive si è migliorata molto la condizione del paziente nel postoperatorio⁶⁶, però molti autori hanno manifestato notevoli dubbi nell'utilizzo di questi approcci innovativi nei lattanti. Lisandro sostiene che l'approccio laparoscopico nei bambini e soprattutto nei lattanti

non sia tanto vantaggioso, poiché il tempo operatorio risulterebbe eccessivo, soprattutto se la preparazione del chirurgo non è elevatissima⁵². Per questo motivo, alcuni autori, consigliano l'utilizzo dell'approccio laparoscopico ad almeno 6 mesi di vita⁵¹. Ciò consente di lavorare in spazi più ampi e quindi riduce il rischio di danni ai visceri circostanti⁵³.

Da quando è stata introdotta la tecnica OTAP a Bologna, questa è diventata il gold standard nel nostro centro. Da gennaio 2005 a settembre 2018 sono stati eseguiti 149 interventi con questa tecnica. In questa casistica abbiamo considerato sia le complicanze a breve termine, sia quelle a lungo termine. Per quanto riguarda le prime, nel primo gruppo non se ne è verificata nessuna mentre nel secondo gruppo 2 (7,69%); questa differenza non è statisticamente significativa ($p = 0,135$).

Per quanto riguarda le complicanze a lungo termine, nel primo gruppo ne abbiamo avuta una (3,6%) mentre nel secondo gruppo 2 (7,69%); anche qui non c'è una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi ($p = 0,51$). Questi dati sono molto importanti perché non solo avvalorano la sicurezza di questa tecnica, ma dimostrano che la probabilità di complicanza a breve o lungo termine non è determinata dall'età del paziente, come molti autori ritengono. Un ulteriore appunto che è doveroso fare riguarda l'utilizzo dei tutori ureterali. Inizialmente nella nostra esperienza, in alcuni pazienti è stato deciso di non lasciare alcun presidio; si è visto però che in questi pazienti le dilatazioni presentavano un miglioramento di modesta entità. L'utilizzo di tutori prima interni e poi esterni ha mostrato infatti un incremento del miglioramento. Abbiamo analizzato retrospettivamente in questa casistica la media dei miglioramenti delle dilatazioni all'ecografia, dividendoli per l'utilizzo o meno di un tutore ureterale. Anche se le differenze non sono statisticamente significative possiamo notare come coloro che non hanno adoperato nessun presidio (7 pazienti) hanno avuto un miglioramento medio della dilatazione di $13,43 \pm 9,8$ mm; coloro che hanno adoperato il tutore interno JJ (23 pazienti) hanno avuto un miglioramento medio di $19,06 \pm 10,8$ mm; coloro che invece hanno adoperato il tutore esterno (24 pazienti) hanno avuto un

miglioramento medio di $18,98 \pm 10,26$ mm. Un dato però importante su cui bisogna soffermarsi è il numero di complicanze dovute a dislocamento del tutore JJ. Infatti nella nostra casistica su 23 pazienti che hanno adoperato questo presidio 7 hanno avuto una complicanza (30,43%); 5 dislocazioni che hanno causato un urinoma, tutti prontamente risolti; 1 infezione delle vie urinarie; 1 paziente ha dovuto rimuovere lo stent per via ureterotomica, poiché non è stato possibile farlo tramite cistoscopia. Per quanto riguarda l'utilizzo dei tutori esterni, si è riscontrata solo una dislocazione (4,16%); anch'essa ha determinato un urinoma. Questa differenza è risultata statisticamente significativa ($p = 0,017$) attraverso il test del chi-quadrato di Pearson. Perciò noi consigliamo l'utilizzo del tutore, quando è possibile, stando però attenti al rischio di complicanze che quello interno può dare rispetto a quello esterno. È vero che l'utilizzo del tutore esterno comporta un tempo di degenza maggiore, però è scevro da complicanze e evita inoltre al paziente di sottoporsi a un ulteriore intervento per la sua rimozione.

2.6 Conclusioni

Tuttora, nonostante l'enorme mole di letteratura pubblicata sull'argomento e di cui abbiamo discusso precedentemente, non esiste ancora un consensus universale sulla gestione dei neonati e lattanti con idronefrosi asintomatica.

Con questo studio abbiamo voluto innanzitutto ribadire l'importanza di un approccio chirurgico sicuro e quindi dare un'alternativa agli urologi pediatri per la correzione della stenosi del GPU. I due principali dubbi che questo studio ha voluto risolvere riguardano: le attuali incertezze di un intervento precoce nei pazienti asintomatici, ma con chiari segni ostruttivi, e la mancanza di un'alternativa all'approccio open che sia altrettanto efficace e sicura. Confrontando due gruppi di pazienti, il primo sottoposto a intervento precoce (< 90 gg) e l'altro sottoposto a intervento differito (> 90 gg), i dati hanno dimostrato come non ci sia nessun dato che avvalori la tesi di coloro che prediligono la vigile attesa. Anzi, in questo studio, siamo riusciti a dimostrare come il miglioramento, sia in termini di deflusso (T/2), sia in termini complessivi (HSS score)

sia statisticamente maggiore nei pazienti operati precocemente. Inoltre, il miglioramento della funzionalità renale nel primo gruppo è risultato soddisfacente, mentre nel secondo gruppo la funzionalità residua è rimasta pressoché identica. Per quanto riguarda invece l'efficacia e la sicurezza della tecnica OTAP, abbiamo dimostrato come i casi di complicanze precoci e tardive siano limitate a singoli casi in entrambi i gruppi, senza una differenza statisticamente significativa tra questi. Questa innovativa tecnica video- assistita infatti propone un primo approccio retroperitoneoscopico e un secondo esterno; ciò permette di non incorrere in tutte quelle difficoltà che un approccio esclusivamente laparoscopico prevede.

Bibliografia

1. Lima M, Tursini S, Ruggeri G, Gargano T, Libri M, Domini M. One trocar assisted pyeloplasty (OTAP): initial experience and codification of a technique. *Pediatr Med Chir.* 2007;29(2):108
2. Domini R, De Castro R. *Chirurgia Delle Malformazioni Urinarie e Genitali.* Piccin; 1998.
3. Lima M, Ruggeri G. *Chirurgia Pediatrica.* EdiSES; 2015.
4. Ruano-Gil D, Coca-Payeras A, Tejado-Mateu A. Obstruction and normal recanalization of the ureter in the human embryo. Its relation to congenital ureteric obstruction. *Eur Urol.* 1975;1(6):287-293.
5. Schunke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. *Prometheus. Atlante Di Anatomia.* UTET; 2011.
5. Anastasi G. *Trattato Di Anatomia Umana.* Vol 2. 4°. Edi Ermes; 2010.
6. Schena FP, Selvaggi FP, Gesualdo L, Battaglia M. *Malattie Dei Reni e Delle Vie Urinarie.* 4°. McGraw-Hill; 2008.
7. Barbieri M, Carinci P. *Embriologia.* Casa Editrice Ambrosiana; 2015.
8. Persutte WH, Hussey M, Chyu J, Hobbins JC. Striking findings concerning the variability in the measurement of the fetal renal collecting system. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000;15(3):186-190.
9. Sadler WT. *Embriologia Medica Di Langman.* Elsevier; 2006.
10. Cohen B, Goldman SM, Kopilnick M, Khurana AV, Salik JO. Ureteropelvic junction obstruction: its occurrence in 3 members of a single family. *J Urol.* 1978;120(3):361-364.
11. Robson WJ, Rudy SM, Johnston JH. Pelviureteric obstruction in infancy. *J Pediatr Surg.* 1976.
12. Lebowitz RL, Blickman JG. The coexistence of ureteropelvic junction obstruction and reflux. *AJR Am J Roentgenol.* 1983;140(2):231-238.

13. Uehling DT, Gilbert E, Chesney R. Urologic implications of the VATER association. *J Urol*. 1983;129(2):352-354.
14. Spitz L, Coran AG. *Operative Pediatric Surgery*. 7^o. CRC Press; 2013.
15. Grignon A, Filion R, Filiatrault D, et al. Urinary tract dilatation in utero: classification and clinical applications. *Radiology*. 1986;160(3):645-647.
16. Corteville JE, Gray DL, Crane JP. Congenital hydronephrosis: correlation of fetal ultrasonographic findings with infant outcome. *Am J Obstet Gynecol*. 1991;165(2):384-388.
17. Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. *Pediatr Radiol*. 1993;23(6): 478-480.
18. Onen A. An alternative grading system to reDefine the criteria for severity of hydronephrosis and optimal treatment guidelines in neonates with primary UPJ-type hydronephrosis. *J Pediatr Urol*. 2007;3(3):200-205.
19. Whitaker RH. Some observations and theories on the wide ureter and hydronephrosis. *Br J Urol*. 1975;47(4):377-385.
20. Hanna MK. Some observations on congenital ureteropelvic junction obstruction. *Urology*. 1978;12(2):151-159.
21. Murnaghan GF. The dynamics of the renal pelvis and ureter with reference to congenital hydronephrosis. *Br J Urol*. 1958;30(3):321-329.
22. Stephens FD. Ureterovascular hydronephrosis and the “aberrant” renal vessels. *J Urol*. 1982;128(5):984-987.
23. Jackson L, Woodward M, Coward RJ. The molecular biology of pelvi-ureteric junction obstruction. *Pediatr Nephrol*. 2018;33(4):553-571.
24. Solari V, Piotrowska AP, Puri P. Altered expression of interstitial cells of Cajal in congenital ureteropelvic junction obstruction. *J Urol*. 2003;170(6 Pt 1):2420-2422.
25. Kuvel M, Canguven O, Murtazaoglu M, Albayrak S. Distribution of Cajal like cells and innervation in intrinsic ureteropelvic junction obstruction. *Arch Ital Urol Androl*. 2011;83(3):128-132.
26. Yang X, Zhang Y, Hu J. The expression of Cajal cells at the obstruction site of congenital pelviureteric junction obstruction and quantitative image analysis. *J Pediatr Surg*. 2009;44(12):2339-2342.
27. Babu R, Vittalraj P, Sundaram S, Shalini S. Pathological changes in ureterovesical and ureteropelvic junction obstruction explained by fetal ureter histology. *J Pediatr Urol*. 2019;15(3):240.e1-240.e7.
28. Kliegman RM, Stanton BF, Schor NF, St.Geme III JW, Behrman RE. *Pediatrics Di Nelson*. Elsevier; 2013.
29. Torricelli P, Mignani S, Zompatori M. *Manuale Di Diagnostica per Immagini per Il Corso Di Laurea in Medicina e Chirurgia*. Società Editrice Esculapio; 2008.
31. Garrett WJ, Grunwald G, Robinson DE. Prenatal diagnosis of fetal polycystic kidney by ultrasound. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 1970;10(1):7-9.

30. Brandell RA, Brock JW, Hamilton BD, Cartwright PC, Snow BW. Unilateral hydronephrosis in infants: are measurements of contralateral renal length useful? *J Urol.* 1996;156(1):188-189.
31. Koff SA, Campbell KD. The nonoperative management of unilateral neonatal hydronephrosis: natural history of poorly functioning kidneys. *J Urol.* 1994;152(2 Pt 2): 593-595.
32. Flashner SC, King LR. *Clinical Pediatric Urology*. 3°. (Kelalis PP, King LR, Belman BA, eds.). Philadelphia: W.B.Saunders; 1992.
33. Tekgül S. *Guidelines on Paediatric Urology*. European Association of Urology; 2015.
34. King LR, Coughlin PW, Bloch EC, Bowie JD, Ansong K, Hanna MK. The case for immediate pyeloplasty in the neonate with ureteropelvic junction obstruction. *J Urol.* 1984;132(4):725-728.
35. Kuster. Ein fall von resection des ureter. *ArchKlinChir.* 1892.
36. Schwyzer A. New pyeloureteral plastic operation for hydronephrosis. *SurgClinN.* 1923.
37. Foley FEB. New plastic operation for stricture at hte ureteropelvic junction. *JUrol.* 1937
38. Culp OS, DeWEERD JH. A pelvic Dlap operation for certain types of ureteropelvic obstruction; preliminary report. *Proc Staff Meet Mayo Clin.* 1951;26(25):483-488.
39. Scardino PL, Prince CL. Vertical Dlap ureteropelvioplasty: preliminar report. *SouthMedJ.* 1953.
40. Thompson IM, Baker J, Robards VL, Kovacs L, Ross G. Clinical experience with renal capsule Dlap pyeloplasty. *J Urol.* 1969;101(4):487-490.
41. Davis DM. Intubated ureterotomy: a new operation for ureteral and ureteropelvic stricture. *SurgGynecolObstet.* 1943.
42. Nesbit RM. Elliptical Anastomosis in Urologic Surgery. *Ann Surg.* 1949;130(4): 796-802.
43. Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter; a case diagnosed pre-operatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol.* 1949;21(3):209-214.
44. Martorana G. *Manuale Di Urologia e Andrologia*. Pacini Editore; 2009.
45. Rickwood AMK. *Neonatal Surgery*. London, Boston, Singapore, Sydney, Toronto, Wellington: Butterworth; 1990.
46. Hashim H, Woodhouse CRJ. Ureteropelvic Junction Obstruction. *European Urology Supplements.* 2012;11(2):25-32.
47. Jacobson Deborah L., Shannon Rachel, Johnson Emilie K., et al. Robot-Assisted Laparoscopic Reoperative Repair for Failed Pyeloplasty in Children: An Updated Series. *Journal of Urology.* 2019;201(5):1005-1011.
48. Autorino R, Eden C, El-Ghoneimi A, et al. Robot-assisted and laparoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol.* 2014;65(2):430-452.
49. Tan HL. Laparoscopic Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty in children. *J Urol.* 1999;162(3 Pt 2):1045-1047; discussion 1048.

50. Piaggio LA, Franc-Guimond J, Noh PH, et al. Transperitoneal laparoscopic pyeloplasty for primary repair of ureteropelvic junction obstruction in infants and children: comparison with open surgery. *J Urol.* 2007;178(4 Pt 2):1579-1583.
51. Hao G, Xiao J, Yang P, Shen H. Laparoscopic retroperitoneal dismembered pyeloplasty: single-center experience in China. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013;23(1): 38-41.
52. Farhat W, Afshar K, Papanikolaou F, Austin R, Khoury A, Bagli D. Retroperitoneal- assisted laparoscopic pyeloplasty in children: initial experience. *J Endourol.* 2004;18(9): 879-882.
53. Lima M, Ruggeri G, Messina P, Tursini S, Destro F, Mogiatti M. One-trocar-assisted pyeloplasty in children: an 8-year single institution experience. *Eur J Pediatr Surg.* 2015;25(3):262-268.
54. Almodhen F, Jednak R, Capolicchio J-P, Eassa W, Brzezinski A, El-Sherbiny M. Is routine renography required after pyeloplasty? *J Urol.* 2010;184(3):1128-1133.
55. Babu R, Venkatachalapathy E, Sai V. Hydronephrosis severity score: an objective assessment of hydronephrosis severity in children—a preliminary report. *Journal of Pediatric Urology.* 2019;15(1):68.e1-68.e6.
56. Babu R, Rathish VR, Sai V. Functional outcomes of early versus delayed pyeloplasty in prenatally diagnosed pelvi-ureteric junction obstruction. *J Pediatr Urol.* 2015;11(2):63.e1-5. 59.
57. Subramaniam R, Kouriefs C, Dickson AP. Antenatally detected pelvi-ureteric junction obstruction: concerns about conservative management. *BJU Int.* 1999;84(3):335-338
58. McAleer IM, Kaplan GW. Renal function before and after pyeloplasty: does it improve? *J Urol.* 1999;162(3 Pt 2):1041-1044.
59. Ransley PG, Dhillon HK, Gordon I, Duffy PG, Dillon MJ, Barratt TM. The postnatal management of hydronephrosis diagnosed by prenatal ultrasound. *J Urol.* 1990;144(2 Pt 2): 584-587; discussion 593-594.
60. Arnold AJ, Rickwood AM. Natural history of pelviureteric obstruction detected by prenatal sonography. *Br J Urol.* 1990;65(1):91-96
61. Chertin B, Rolle U, Farkas A, Puri P. Does delaying pyeloplasty affect renal function in children with a prenatal diagnosis of pelvi-ureteric junction obstruction? *BJU Int.* 2002;90(1):72-75.
62. Chertin B, Pollack A, Koulikov D, et al. Conservative treatment of ureteropelvic junction obstruction in children with antenatal diagnosis of hydronephrosis: lessons learned after 16 years of follow-up. *Eur Urol.* 2006;49(4):734-738.
63. Shokeir AA, El-Sherbiny MT, Gad HM, et al. Postnatal unilateral pelviureteral junction obstruction: impact of pyeloplasty and conservative management on renal function. *Urology.* 2005;65(5):980-985; discussion 985.
64. Boylu U, Basatac C, Turan T, Onol FF, Gumus E. Comparison of surgical and functional outcomes of minimally invasive and open pyeloplasty. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012;22(10):968-971.

65. Turner RM, Fox JA, Tomaszewski JJ, Schneck FX, Docimo SG, Ost MC. Laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in infants. *J Urol*. 2013;189(4): 1503-1507.
66. Lima, M., Di Salvo, N., Portoraro, A. *et al.* Feasibility, in terms of efficacy and safety, of video-assisted pyeloplasty (OTAP) in the first 90 days of life. *J Ped Endosc Surg* **1**, 107–112 (2019). <https://doi.org/10.1007/s42804-019-00024-x>