

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**MEATOBALANOPLASTIA ASOCIADA A MOVILIZACIÓN DE
URETRA PARA CORREGIR HIPOSPADIAS DISTALES**

**Trabajo de Tesis para optar
al Título de Doctor en Medicina y Cirugía**

Luis Miguel Sentagne

**CÓRDOBA
REPÚBLICA ARGENTINA**

2010

COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE TESIS

Director:

Profesor Doctor Pedro Leon Saracho Cornet

Integrantes:

Profesor Doctor Rubén H. Bengió

Profesor Doctor Daniel Quiroga

Artículo 30° del Reglamento de la Carrera de Doctorado en Medicina y Cirugía

*“La Facultad de Ciencias Médicas no se hace solidaria con las
opiniones de esta tesis”*

DEDICATORIAS

A MIS HIJOS, ARTURO, GASTÓN Y LUCRECIA.

*A MIS NIETOS, TOMÁS, GUADALUPE, FELIPE, MATEO, TRINIDAD,
JOAQUÍN Y NICOLÁS.*

A VIVIANA, MI COMPAÑÍA.

AGRADECIMIENTOS

A Pedro León Saracho Cornet , Mario Traversaro y Hugo Vilarrodona, mis jefes, a quienes hubiera deseado tener siempre en esa condición. A Pierre Mollard que marcó mi vida profesional, enseñándome la Urología Pediátrica. A Rubén H. Bengió por su estímulo constante. A Daniel Quiroga presente en situaciones difíciles. A Martín Moya por su colaboración técnica. A Arturo Sentagne colaborador y crítico permanente. A Martín Palacio y Angel García Fernandez, la competencia ética imprescindible. A los muchos amigos que me dio la especialidad que cuando lean esta tesis la despanzurrarán de tal forma que me harán desear no haberla escrito. Al Hospital Infantil que siempre extraño. A las Clínicas privadas de Córdoba que me brindan su confianza y sostienen mi estima. A dos personas que tanto influyeron en mi vida. A médicos y enfermeras que colaboraron conmigo durante muchos años de ejercicio profesional. A tantos otros que sería imposible mencionarlos sin olvidar a muchos.

ÍNDICE

Resumen.....	7
Summary.....	9
Introducción	11
Hipótesis.....	25
Objetivos.....	26
Material y Métodos	27
Resultados.....	40
Discusión.....	53
Conclusiones.....	82
Bibliografía.....	83
Anexo.....	99

RESUMEN

Objetivo: Demostrar que la meatobalanoplastia asociada a movilización, por liberación parcial o total de la uretra (MEBAMU) es una conducta técnico quirúrgica funcional y estéticamente útil para corregir hipospadias distales.

Material y Métodos: 63 de 81 niños de entre 8 y 158 m. de edad (promedio 37,4 m. mediana 25 m.) operados por el mismo cirujano entre los años 2000 y 2007 cumplieron con los criterios de inclusión. Es un estudio clínico prospectivo de tipo experimental, con controles históricos. Los detalles técnicos son descritos minuciosamente. 15 (23,8%) eran hipospadias balánicas, 26 (39,7%) coronales y 22 (36,5%) subcoronales. 9 pacientes habían sido operados previamente, 8 con otras técnicas y 1 con la misma técnica. De acuerdo con las necesidades, en 18 pacientes la uretra se liberó parcialmente y en 45 totalmente (13 en un corto trayecto y 32 extensamente) . El seguimiento promedio fue de 33 m (6 a 99m). A 30 niños de 2 a 14 años de edad (Promedio 75,2 m) se les realizó uroflujometría, 36,6 m promedio después de operados. El análisis estadístico se realizó con software de SAS que considera un error de tipo I del 5% (alfa=0.05%). La comparación entre los grupos, cuando las variables fueron numéricas se realizó mediante el test de Wilcoxon Sun Run. Las variables nominales (cualitativas) mediante test de Chi cuadrado o Fisher Exact test. **Resultados:** Preponderó la liberación parcial de la uretra en las formas balánicas y la total en las coronales y subcoronales (p<0,01). 5 pacientes (7,9%) se complicaron, 2 fístulas y 3 estenosis. De los 9 pacientes con cirugías previas, 7 evolucionaron satisfactoriamente.

No hubo diferencias significativas entre tipo de hipospadias o extensión de liberación uretral y estenosis o fístula. 90% tuvieron flujos promedios y 93% flujos máximos superiores al percentil 5th del nomograma de Toguri y 83,3% y 86,6% respectivamente superaron el 15th. 23 (76,6%) pacientes presentaron flujos en **campana** (20 pac. 25 th y 3 pac. 15 th de Qmax), 6 (13,3%) flujos en **plateau** (2 pac. 10 th, 1 pac. 15 th , 1 pac. 20 th de Qmax y 2 menos de 5 th) y 1 (3,3%) **intermitente** (Qmax 20 th y prom. 10 th). No hubo diferencias significativas entre medición y forma de flujos obtenidos y extensión de liberación uretral o tipo de hipospadias aunque la mayoría de los flujos bajos fueron observados en pacientes a los que solo se les realizó liberación parcial de la uretra. Los resultados estéticos fueron excelentes con 98% de aceptación familiar. El aspecto de circuncidado como resultado final de la cirugía no generó disconformidad. **Conclusiones:** MEBAMU ha resultado una conducta técnico quirúrgica útil, aplicable a todo tipo de hipospadias distal con buenos resultados estéticos y funcionales. La movilización por liberación completa de la uretra no supone riesgos adicionales.

SUMMARY

Objective: To demonstrate that the procedure meatobalanoplastia (meatal and glanuloplasty) together with mobilization for partial o total urethra liberation (MEBAMU) it is a functional and esthetical feasible correction to distal hypospadias.

Material and Methods: sixty three out of 82 patients between 8 to 158 months of age (mean age 37.4 months) treated by the same surgeon between 2000-2007 fulfill the inclusion criteria. This was an experimental prospective study with historic controls. There were 15 (23.8%) glanular hypospadias, 26 (39.7%) coronal and 22 (36.5%) subcoronal hypospadias. Nine patients have been previously operated, 8 of them with another technique and one with the same procedure. In 18 patients the urethra was partially liberated and in 45 the urethra was completed liberated. The average follow up was 33 months with range of 6 to 99 months. Thirty children between 2 to 14 age of life (75.2 months average) were controlled by uroflujometric evaluation 36,6 months average after operated. The statistics was done with the SAS software, type I error was placed at 5 % (alpha 0.05), the comparison between groups for numeric variables was done by Wilcoxon Sub Run test and the nominal variables were compare with chi-square and Fisher Exact test depending on the number of variable per square.

Results: The partial liberation of urethra was the main procedure for the glanular defect and the total liberation was the main procedure for the coronal and subcoronal defect ($p < 0.01$). Five patients (7.9%) did have complications (2 fistulas and 3 stenosis). Seven out of 9 patients with previous surgery did

have a good evolution. There were not statistical differences among the type of hypospadias and fistulas and stenosis. Ninety per cent did have average voiding flow and 93% did have maximum voiding flow up the 5th percentile of the Toguri nomogram and 83% and 86,6% respectively exceeded the 15th percentile. Twenty three patients (76,6%) did have a belt flow, 6 (13,3%) plateau flow and 1 (3,3%) intermittent flow. There were no statistical difference among the shape and magnitude and extension of the urethral liberations and type of hypospadias, however the low voiding flow were more frequent in patients with partial urethral liberation. The esthetical results were good with 98% of familiar acceptance.

Conclusions: MEBAMU was technical and surgical acceptable procedure, applicable to any type of distal hypospadias. The complete mobilization and liberations of the urethra did not have any additional risk.

I- INTRODUCCIÓN

Aunque el término hipospadias es referido a la mujer teniendo en cuenta el origen griego del mismo que proviene de hypo (abajo) y spadon (apertura), rara vez es observado en el sexo femenino. Por el contrario la incidencia en varones oscila entre 0.5 y el 8.2 por 1.000 de acuerdo a diferentes regiones estudiadas. Estudios epidemiológicos recientes en Estados Unidos de Norteamérica refieren un aumento significativo en la incidencia de la patología que la sitúan en alrededor del 40 por 10.000 entre 1970 y 1993 lo que significa que 1 de cada 250 varones nacidos vivos tienen riesgo de padecerla. En estos, las formas no balánicas son el resultado de un fallo del pliegue uretral para unirse por delante y cubrir la ranura uretral dando lugar a la apertura ventral del meato proximal al glande. La uretra balánica se forma en el plato del glande a partir del sinus urogenital dividiendo al mismo ventralmente. Una invaginación del ectodermo desde la punta del glande se junta a la uretra tubularizada finalizando el desarrollo distal de la misma. El prepucio se forma tarde en el primer trimestre y aparece como un sobrecrecimiento desde la base del glande al que solo cubre dorsalmente por lo que es común la ausencia de prepucio ventral en los varones hipospádicos.. Sin embargo una variante con prepucio completo asociada a megameato es bien conocida y solo puede evidenciarse con la retracción del mismo.

Embriología

El tubérculo genital aparece a la 4ª semana de gestación y a partir de allí se alarga para constituir el clítoris o el pene. Células endodérmicas de la cloaca

migran a lo largo de la superficie media ventral para crear el plato uretral, mientras células del mesénquima proliferan del otro lado formando el pliegue urogenital. El subsecuente desarrollo del falo depende entonces de la estimulación androgénica durante el crítico período de la 9^o a la 12^o semana. La presencia de 5 alfa reductasa en el tubérculo genital cataliza la transformación de testosterona producida por las células de Leydig del testículo en dihidrotestosterona que actuando sobre receptores androgénicos inicia la cascada transformadora.

La estimulación androgénica, elonga el tubérculo genital y fusiona los pliegues genitales en la línea media ventral cerrando el canal uretral que migra hacia delante para encontrarse en el glande con la uretra balánica de origen ectodérmico que desde la punta del mismo migra hacia adentro ⁽¹⁾ para tomar contacto con la anterior ⁽²⁾. Esta secuencia es confirmada por Baskin y col. ⁽³⁾ en ratones, en los que a su vez comprobó, que la deficiencia de factor de crecimiento fibroblástico 10 impedía la fusión de ambas uretras reproduciendo de tal forma el hipospadias.

En humanos sin embargo deben tenerse en cuenta otros factores. El plato uretral tubularizado mesodérmico que va a fusionarse con la invaginación ectodérmica, se diferencia dentro del cuerpo esponjoso que a su vez se fusiona con el glande distalmente. El mesodermo también forma los cuerpos cavernosos y el desarrollo del pene continúa aparentemente en diferente proporción a nivel dorsal que ventral contribuyendo de tal forma a una transitoria curva ventral⁽³⁻⁴⁾. Algo similar ocurre con el prepucio que se extiende

primero dorsalmente más allá del glande y luego se fusiona ventralmente terminando en el frenillo, posterior al cierre del plato uretral.

Los nervios peneanos dorsales que proveen de sensibilidad al mango y al glande discurren debajo de la fascia de Bucks y a lo largo de la albugínea de los cuerpos cavernosos. En posición 12 hs. la línea media dorsal está desprovista de nervios que se extienden longitudinal y circunferencialmente de 1 a 11hs. hasta los bordes del cuerpo esponjoso ⁽⁵⁾. Adicionalmente nervios perineales dotan de inervación al frenillo ⁽⁶⁾.

El glande se fusiona ventralmente debajo del meato formando dos aletas a lo largo del plato uretral, en tanto, siguiendo al mango, los cuerpos esponjosos también divergen lateralmente para unirse con las aletas del glande.

Típicamente en el hipospadias, además de la anormal desembocadura de la uretra, no hay frenillo, el prepucio ventral es incompleto y frecuentemente se asocia curva peneana de distinta intensidad. Dorsalmente, por el contrario, el pene está bien formado al igual que el glande en tanto que, el prepucio es habitualmente redundante.

Epidemiología de la enfermedad

La incidencia del hipospadias difiere geográficamente. El rango de prevalencia publicado variaba de 0,26 por 1.000 nacimientos en México a 2,11 en Hungría y 2,6 por 1.000 en Escandinavia⁽⁷⁾. Un reciente estudio en Holanda⁽⁸⁾ reveló una incidencia de 38 por 10.000 nacidos vivos, una cifra seis veces superior a la reportada previamente.

En 1977 dos estudios independientes en Estados Unidos de Norteamérica The nationwide Birth Defects Monitoring Program (BDMP) y Metropolitan Atlanta Congenital Defect Proogram (MACDP)⁽⁹⁾ refieren una incidencia del doble a la reportada previamente. Considerando todos los tipos de hipospadias, la misma aumentó del 20,2 al 39,7 por 10.000 nacidos vivos durante el período 1970-1993, lo que supone que 1 de 250 niños nacen con hipospadias. En octubre de 2005 la Nationwide Inpatient Sample (NIS)⁽¹⁰⁾, que provee la más grande información sobre pacientes internados en Estados Unidos de Norte América, 5 a 7 millones de pacientes internados en aproximadamente 1.000 hospitales, advierte sobre la creciente incidencia de pacientes con anomalías congénitas penianas. Demuestra que, de 7/1.000 recién nacidos entre 1988 y 1991 se pasó a 8.3/1.000 entre 1997 y 2.000. De ellas el 68.3% fueron hipospadias, el 8.6% cuerdas sin hipospadias y el 5% hipospadias más cuerda. Estos datos podrían reflejar solo un aumento en el reporte precoz de los casos o un más efectivo diagnóstico de malformaciones congénitas pero el simultáneo aumento en el reporte de casos proximales refuta esta posibilidad . Las tendencias familiares indican la existencia de factores poligénicos como se explica más adelante y los mismos reportes refieren que esta afección es más común en blancos que en hispanos y más frecuente en italianos y judíos.

Etiología

La etiología de la enfermedad no ha sido aún completamente dilucidada. Está comprobado sin embargo que la misma sería multifactorial.

Factores genéticos

Bauer⁽¹¹⁾ revisó la historia familiar de 307 niños y comprobó que en el 21% un segundo miembro de la familia estaba afectado, que en el 14% había un hermano con hipospadias y que en el 7% de los casos el padre del niño también estaba afectado. El riesgo de que un segundo miembro de la familia sufra el problema en ausencia de antecedentes familiares es del 12% y aumenta a un 19% cuando un segundo miembro de la familia la sufrió. Si el padre es el afectado el riesgo de tener un segundo hijo hipospádico es del 26%. La incidencia más elevada es encontrada en mellizos homocigotas (8,5 veces) y según Roberts ⁽¹²⁾ obedecería a una exagerada demanda de dos fetos varones de la producción de hormona gonadotrofina coriónica humana (hCG) en la fase 3 de la organogénesis.

Factores endócrinos

Los andrógenos estimulan el crecimiento peneano y su desarrollo. Por lo tanto, cualquiera sea la causa, el hipospadias se debe, a algún tipo de alteración en dicho estímulo. De la respuesta al mismo o de su calidad, dependerá la aparición o no de la patología. Puede entonces inferirse que esta alteración embriológica sería el resultado de :

Anormal producción de andrógenos por

los testículos fetales.

Limitada sensibilidad androgénica de

las células receptoras encargadas del desarrollo genital.

Prematura cesación de estimulación

androgénica debida a temprana atrofia de las células de Leydig testiculares.

Schweikert y col.⁽¹³⁾ notaron reducción en la capacidad de almacenar testosterona por parte de células peneanas de pacientes hipospádicos por lo que concluyeron en que estas podían jugar algún rol en la producción de severas hipospadias. Svenson⁽¹⁴⁾ identificó una disminución de factores androgénicos citoplasmáticos pero Coulan y col.⁽¹⁵⁾ no hallaron diferencias en la concentración de estos receptores, comparando niños hipospádicos con no hipospádicos al igual que Gearhart⁽¹⁶⁾ que estudió los mismos, mas la actividad de 5 alfa reductasa a nivel de los tejidos prepuciales y particularmente el parcial déficit de receptores en la cuerda.

Algunos escritores han sugerido que el hipospadias es una leve forma de intersexualidad, representando el final del espectro, cuyo otro extremo es el varón completamente feminizado. Se trataría de una endocrinopatía, por alteración en el patrón de síntesis de andrógenos, y no de una malformación focal. Allen⁽¹⁷⁾ Knorr⁽¹⁸⁾ y Nonomura⁽¹⁹⁾ entre otros comprobaron una disminución de la respuesta testosterónica al estímulo con gonadotrofina coriónica en niños hipospádicos, sugiriendo un mutación de receptores LH del testículo y a la vez un aumento en el numero de los mismos como explicación a la escasa respuesta al estímulo HCG. En un estudio en 15 varones hipospádicos menores de 4 años Allen y col. encontraron 11 niños con distintas anormalidades endócrinas. El hallazgo más frecuente fue una mala respuesta testosterónica al estímulo gonadotrófico en 7, lo que los lleva a

postular la posibilidad de un retardo en la maduración del eje hipotálamo-pituitaria-testículo. Todo esto sugiere que puede haber un fallo de apropiado estímulo gonadotrófico sobre el testículo fetal en algunos niños, dando como resultado una retardada e inadecuada producción de testosterona, responsable final de la producción del hipospadias al impactar fuera de tiempo en el desarrollo de la uretra y provocar su incompleta formación, alterando además otros factores del desarrollo peneano, que como lo demuestra Bracka⁽²⁰⁾ inciden en la longitud final del pene eréctil del adulto en relación directa con la severidad de la patología.

De interés resulta la observación de que ciertos factores maternos han sido observados. Polednak y Janerich⁽²¹⁾ demostraron que la edad promedio de la menarca en madres de hipospádicos fue significativamente más tardía que en grupos controles y que el primer embarazo de estas mujeres produjo pocos fetos varones comparados con los mismos controles. Källén y col.⁽⁷⁾ reportaron aumento de riesgo de hipospadias en madres añosas y en gemelos varones incluso heterocigotas y disminución de riesgo en gemelos hombre-mujer.

Confuso resulta encontrar relación con la administración de progesterona durante el embarazo por lo controversial de las publicaciones, a favor, Allen, Nonomura, y en contra, Czeizel y Tóth⁽²²⁾. Recientemente Hsieh⁽²³⁾ y colaboradores pudieron demostrar que la administración vía oral a ratas embarazadas de Benzophenone 2, un estrógeno utilizado in vitro y agregado en perfumes y especialmente en protectores solares para filtrar rayos ultravioletas en más de 200 productos cosméticos en venta, induce la formación de hipospadias. Es comprobado que la exposición fetal a estrógenos

es causa de hipospadias⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾. Este hallazgo, de confirmarse la posibilidad esgrimida⁽²⁶⁾ aunque no demostrada de absorción transdérmica del mismo y su consiguiente paso transplacentario al feto podría actuar como un formidable factor de prevención para evitar la producción de la patología.

Un reciente estudio en Suecia examinando la etiología del hipospadias identificó una correlación entre sobre dosis de Loratadine, un antihistamínico de uso corriente y aparición de la enfermedad. Recientemente Willingham⁽²⁷⁾ llega a resultados similares, concluyendo en que la ingestión de altas dosis de jarabe de loratadine en ratas induce la formación de hipospadias de la misma manera a lo hacen los esteroides sintéticos.

Factores ambientales

La incidencia de hipospadias está aumentando. Una posible explicación puede ser el medio ambiente. Insecticidas, productos farmacéuticos etc. contienen ingredientes estrogénicos.. Manufactureras de la industria de alimentación canina utilizan cobertores que contienen estrógenos⁽²⁸⁾. Estas sustancias han sido descubiertas recientemente como presentes en agua dulce y salada en cantidades que acumulan y concentran en animales que forman parte de la cadena de alimentación. Es así como predadores marítimos, aves, mamíferos y humanos acumulan altos niveles de estrógenos contenidos en el medio ambiente alterando de tal manera la cadena endocrinológica a través de disruptores endocrinos que inducen y justifican el incremento de la patología.

Presentación Clínica

La presencia de un prepucio dorsal redundante cubriendo como un toldo al glande es característica del hipospadias. En algunas oportunidades suele ser la única expresión de la malformación que generalmente se asocia a anormal desplazamiento proximal del meato uretral de aspecto a menudo estenótico pero casi nunca obstructivo y a diferentes grados de curva peneana. Una excepción a esta regla son las llamadas hipospadias con prepucio completo (5 a 6% de todas las hipospadias distales) generalmente asociadas a megameato y bien marcada ranura balánica.

Desde el punto de vista quirúrgico, la desembocadura del meato uretral a diferentes niveles, ha determinado que, el o las hipospadias, como se muestra en las Figuras 1 y 2 se clasifiquen en:

	Balánicas
Distales	Coronales
	Subcoronales ó
	Peneanas distales
Medias	Peneanas medias
	Penoescrotal
Proximales	Escrotal
	Perineal



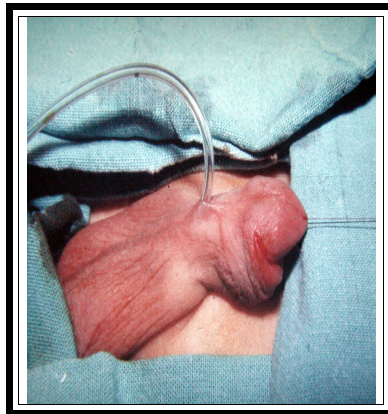
a



b

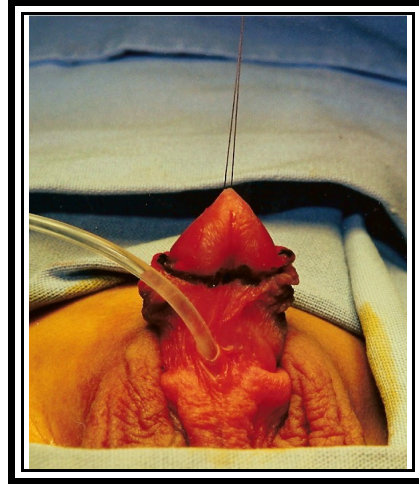


c

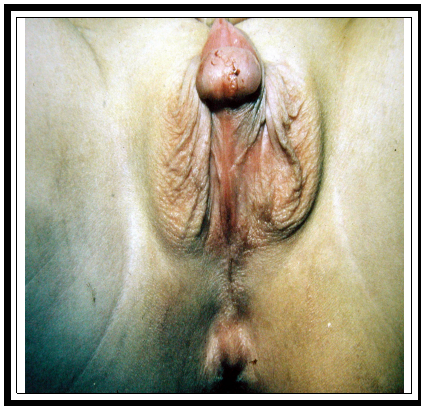


d

Figura 1: a) hiposadías balánica b) hiposadías subcoronal o peneana distal c) hiposadías coronal d) hiposadías peneana media



e



f



g

Figura 2: e) *hipospadias penoescrotales* f) *hipospadias escrotal* g) *hipospadias perineal*

Sin embargo, la sola posición del meato no logra por si sola determinar las dificultades a resolver en esta patología ya que subestima otros datos de importancia, como la curva peneana, frecuentemente asociada a toda forma de hipospadias, generalmente más severa en los casos proximales, de muy compleja interpretación y solución. Existen, aunque no frecuentemente, hipospadias con meato distal y muy buen flujo urinario asociadas a curva peneana severa, con falos pequeños mal desarrollados y muy mala distribución de piel penena (Figura 3) que no pueden por estas razones ser consideradas distales.



Figura 3: *Hipospadias distal con curva severa*

Recientemente se ha postulado que la cuerda peneana, derivada del mal desarrollo de la piel ventral, no es la responsable ⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾⁽³¹⁾ o al menos no la única responsable, de la curvatura peneana y que no basta su extirpación para mejorarla. Esta afirmación parte del concepto embriológico de que, la curva peneana deriva de una transitoria diferente velocidad de desarrollo de estructuras dorsales y ventrales, por lo que, ni la cortedad de la uretra ni la cuerda serían responsables del fenómeno y por esta razón, la uretra o su plato deben ser en lo posible siempre preservados independientemente de la hipoplasia o mal desarrollo de tejidos ventrales, casi siempre asociados a la curvatura. En mi experiencia este último concepto es relativamente cierto y si bien no es el objetivo de este trabajo, creo conveniente resaltar que en la actualidad se ha vuelto a aceptar como importante, el rol que juega el plato uretral como responsable de severas y persistentes curvaturas en hipospadias proximales y aún distales con curvas peneanas superiores a 30°, rebeldes a plicaturas dorsales. A tal punto llega la reformulación del concepto, que hoy se aconseja en ellas realizar en un primer tiempo la sección del plato uretral junto a la del cuerpo cavernosos ventral desde hora 3 a 9 para luego cubrir y

reemplazar el lecho cruento con túnica vaginalis, injertos libres de piel total de zona no vellosa, mucosa bucal o SIS (small intestinal submucosa) ^{(32) (33) (34) (35)}

⁽³⁶⁾. Abundando en el concepto, conviene recordar la anterior recomendación de Bracka⁽³⁷⁾ que aconseja utilizar mucosa bucal para enderezar severas curvas derivadas de múltiples operaciones previas con malos resultados (redo hypospadias) . Esta grave situación solo excepcionalmente está presente en hipospadias distales y como ya lo mencionara anteriormente, cuando se da, no puede decirse que se trata tan solo de hipospadias distales. La enorme mayoría de estas últimas, se asocia a nula o leve curva, casi siempre menor a 30° y es fácilmente comprobable al corregirlas, que en general es suficiente, reemplazar con piel excedente dorsal bien desarrollada⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾, tejidos ventrales periuretrales hipoplásicos para lograr un adecuado enderezamiento peneano, y agregar cuando este gesto es insuficiente plicaturas dorsales de Nesbit ⁽⁴⁰⁾ o Baskin ⁽⁴¹⁾⁽⁴²⁾. Sin dudas son las formas preponderantes⁽⁴³⁾ y representan entre un 60% y 80% del total de las hipospadias. Son ciertamente las de más fácil solución quirúrgica y los resultados obtenidos con su corrección los más satisfactorios. Por el contrario las formas proximales son mucho más severas, precisan de gestos quirúrgicos más complicados y con frecuencia más de una intervención⁽⁴⁴⁾, sus resultados sobre todo estéticos no siempre satisfacen⁽⁴⁵⁾, la corrección de la curvatura en ellas es el problema de la actualidad, se asocian con frecuencia a otras patologías como la criptorquidia, simulan un estado intersexual, suelen precisar de estímulos previos con testosterona⁽⁴⁶⁾ para mejorar el tamaño del falo y su adecuada solución quirúrgica es motivo de constante revisión.

II- HIPÓTESIS

Partiendo de la premisa de que la cirugía del hipospadias es fundamentalmente estético funcional, se postula una conducta técnico quirúrgica que cumpla con estos requisitos. Las posibilidades que brinda la elasticidad de la uretra en el niño, plantea la Hipótesis de movilizarla, liberándola parcial o totalmente de acuerdo a las necesidades de paciente, con el objetivo de cubrir con propia uretra, la faltante de esta, en el hipospadias distal. Esta conducta evita la necesidad de realizar suturas al hacer la uretroplastia, disminuyendo en principio riesgos de fístula, estenosis o divertículos que alteren u obstruyan el flujo urinario. La combinación de avanzar la uretra con una meato balanoplastia similar a la utilizada en la realización de otras técnicas con reconocimiento internacional, da lugar a la original idea de diseñar una técnica quirúrgica propia a la que he dado en llamar MEBAMU por tratarse de una meato balanoplastia asociada a movilización de uretra. La misma me permite, conservar en su totalidad la piel peneana dorsal y ventral, posibilitando de tal forma redistribuirla de la mejor manera, no solo para cubrir con piel total la uretra avanzada sino también para obtener una estética acorde con lo deseado, que colme las expectativas planteadas por médicos y padres de pacientes.

III- OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

El principal objetivo del trabajo es demostrar que la Meatobalanoplastia asociada a movilización por liberación parcial o total de la uretra (MEBAMU), es una conducta técnica quirúrgica útil y confiable para ser tomada en cuenta, en la corrección de todo tipo de hipospadias distal .

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Demostrar con uroflujometría, que esta conducta quirúrgica, permite una micción acorde con las variables normales de flujo miccional en niños.

Demostrar que no existen riesgos adicionales con la movilización de la uretra por liberación completa de la misma.

Comparar los resultados con los obtenidos con otras técnicas, teniendo en cuenta número de complicaciones observadas.

Valorar resultados estéticos y satisfacción familiar.

IV- MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio clínico prospectivo de tipo experimental, con controles históricos. Una vez individualizados los pacientes con hipospadias, se hablaba con los padres y se les explicaba el tipo de malformación que padecían. Se les informaba en consulta previa que existían diferentes técnicas quirúrgicas para abordar el mismo problema y que la elección de la misma sería tomada al momento de la cirugía en relación con experiencias vividas. Que toda cirugía reconstructiva uretro peneana tiene un porcentaje de complicaciones y existía la posibilidad de realizar reoperaciones. Posteriormente se les otorgaba turno para operarse y al momento del ingreso se les solicitaba la firma del consentimiento informado que autorizaba la realización de la intervención quirúrgica con conocimiento de los riesgos que implica.

Etica

En todos los casos se solicitó autorización a los pacientes, el consentimiento informado fue firmado por los padres de los mismos y según correspondiera se le solicitaba el asentimiento informado a los propios pacientes. El presente estudio adhiere a los principios de Helsinki y por las características del mismo se tomaron las consideraciones éticas expresadas más arriba.

Población

Entre los años 2000 al 2007 se operaron 81 niños con hipospadias distal con la técnica quirúrgica en estudio. Las cirugías fueron realizadas en el Hospital Infantil Municipal de Córdoba, asiento de la Cátedra de Cirugía Pediátrica, hasta Junio del 2006 y en distintas Clínica privadas de la ciudad de Córdoba, de La Concepción, del Sol, de la Natividad y Privada Caraffa por el mismo cirujano. Del total ingresaron al estudio 63 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 54 de ellos vírgenes de tratamiento y 9 operados previamente (Gráfico 1).

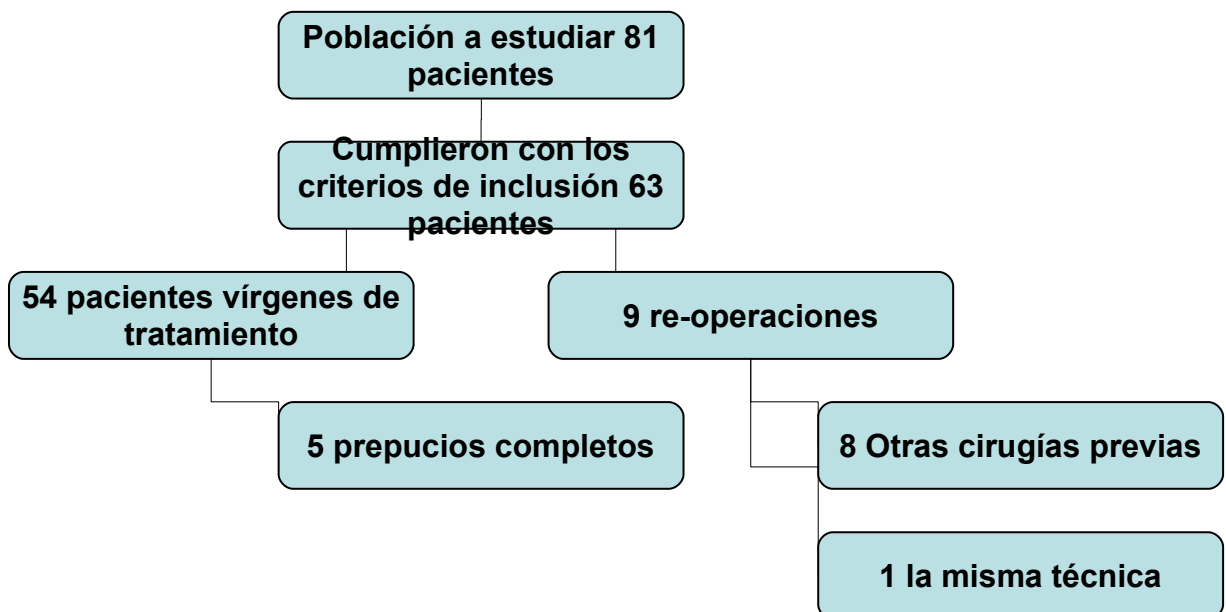


Gráfico 1: Población en estudio. Pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, vírgenes de tratamiento y operados previamente con otras y la misma técnica quirúrgica.

De los 63 niños que ingresaron al estudio con hipospadias distales, 15 eran formas balánicas, 26 coronales y 22 subcoronales (Gráfico 2).

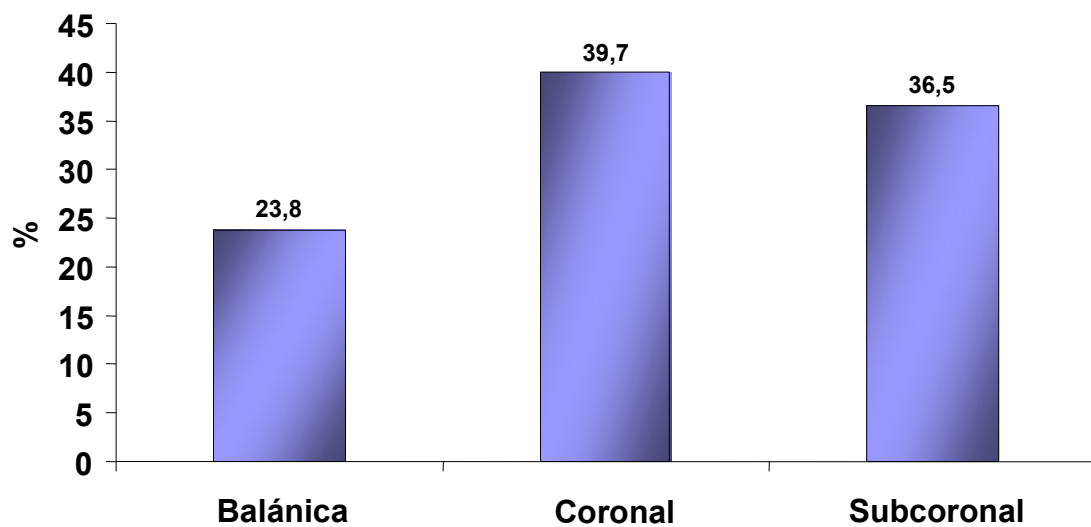


Gráfico 2: Distribución porcentual de tipos de hipospadias distales operadas de acuerdo a la localización del meato uretral.

Sus edades oscilaron entre los 8 y 158 meses (Promedio 37,4m ; mediana 25 meses). En 18 pacientes la uretra se liberó parcialmente y en 45 totalmente.

El seguimiento según los casos fue de 6 a 99 meses (Promedio 33 m. mediana 27 m.) . A 30 niños de 2 a 14 años de edad (Promedio 75,2 m.) se les realizó uroflujometría, 2 a 99 meses (Promedio 36,6 m) después de operados.

La selección de los pacientes fue absolutamente aleatoria y durante el mismo período no dejaron de operarse pacientes con igual patología con otras técnicas quirúrgicas.

Criterios de Inclusión

- Pacientes con hipospadias distal, balánicas, coronales y subcoronales, vírgenes de tratamiento previo, con curva peneana leve o nula.
- Pacientes con hipospadias distal y prepucio completo.
- Pacientes con hipopadias distal preferentemente con escasa ranura y puente mucoso pre meatal.
- Pacientes operados previamente con otras o la misma técnica quirúrgica con meato distal y curva penenana nula o leve.
- Piel premeatal bien conformada que permita traccionar la uretra
- Operados por el mismo cirujano

Criterios de Exclusión

- Pacientes con meato distal y curva grave mayor de 30°.

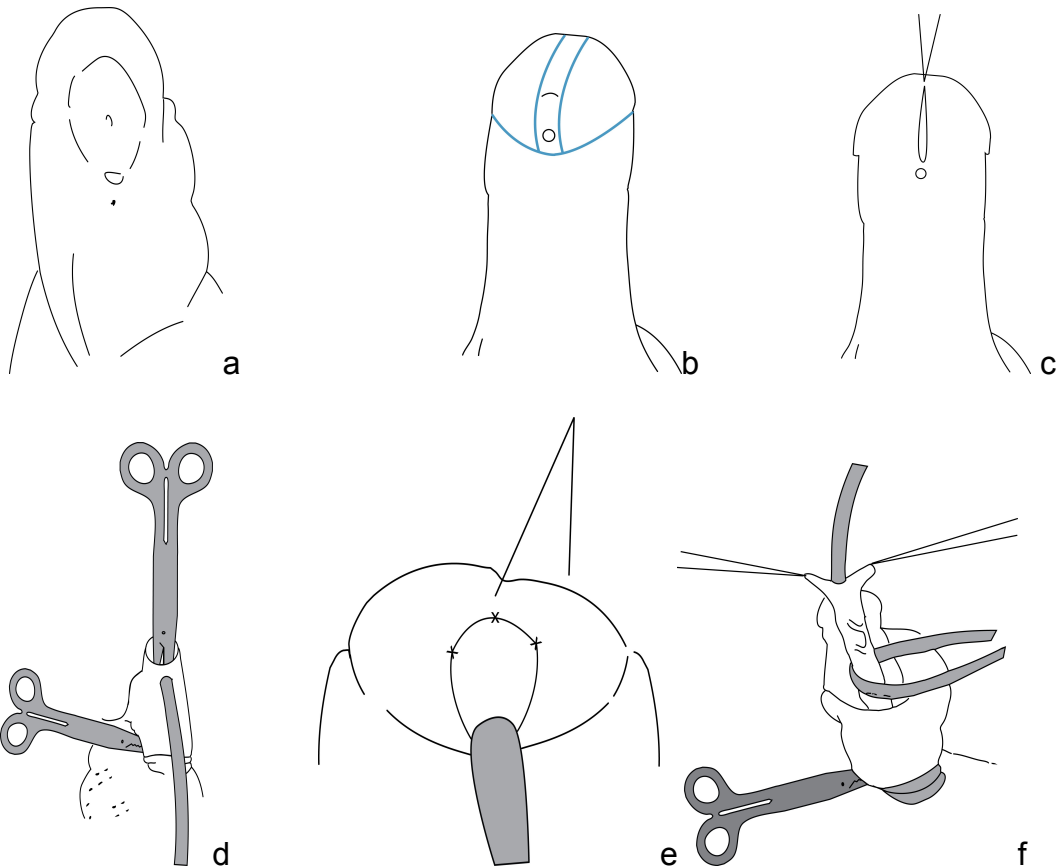
- Pacientes con uretra distal pelúcida que obliga a sacrificar parte de la misma y transforma el hipospadias distal en peneana media
- Piel premeatal mal desarrollada que impida traccionar la uretra distal

Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica es la que se describe a continuación y cuyos pasos están esquematizados en la Figura 4. Se coloca un punto de vicryl 5 ceros en la punta del glande, se tutoriza la uretra con sonda de silicona calibre 6 u 8 Fr según el caso y con el pene traccionado se dibuja con azul de metileno una incisión circular del prepucio siguiendo la corona, proximal a la misma, que pasa por delante, 5 mm. debajo del meato hipospádico. A partir de ella se dibujan dos incisiones verticales que bordeando el meato llegan a la punta del glande siguiendo los bordes de la ranura premeatal (Figura 5a). Se coloca entonces un lazo compresivo y elástico en la base del pene para provocar su isquemia que fue mantenida un máximo de 60 minutos. Como en el Magpi, la ranura del glande o el puente de tejido distal del mismo al meato hipospádico , se incide lineal y medial hasta la punta. A través de esta incisión con disección roma a punta de tijera, se profundiza y se libera la pared posterior de la uretra distal (Figura 5b). Siguiendo luego las recomendaciones de Duckett para el Magpi, a lo Heineken-Mickulicz, se fija el borde posterior del meato al extremo de la incisión con tres finos puntos de maxon 7 ceros que toman profundamente el glande, avanzando y abriendo el meato y provocando, como es sabido una leve retracción inicial de aquel (Figura 5c). Se incide circularmente el prepucio y se baja el forro cutáneo. De acuerdo al dibujo

realizado, se secciona el glande por los bordes de la ranura. La profundización de estas dos últimas incisiones con tijera, permite extirpar la fina banda mucosa excedente de la ranura y separar el glande de los cuerpos cavernosos tallando de tal forma dos gruesas aletas balánicas (Figura 5d) que servirán después para reconfigurar el mismo y cubrir la uretra avanzada tal cual lo hacemos habitualmente cuando realizamos las técnicas de Mathieu o de Snodgrass siguiendo en parte la descripción que realizan Devine y Horton al tratar el glande en su reconocido flip flap ⁽⁴⁷⁾. Al mismo tiempo la unión de las incisiones verticales con la circular han tallado un pequeño colgajo de piel peneana con base meatal que disecado sirve para traccionar la pared anterior de la uretra (Figura 5e), parcialmente liberada, hacia la punta. Es recién entonces que se decide, si se libera completamente o no la uretra, para facilitar el acceso del meato hipospádico a la punta desechando el colgajo que lo tracciona. De ser necesario, facilitado por la disección previa de la pared posterior de la uretra distal, se diseca totalmente la uretra peneana (Figura 5f) liberándola todo lo necesario de sus amarres esponjosos sin temor a la isquemia, necrosis o retracción⁽⁴⁸⁾. En este sentido Atala⁽⁴⁹⁾ recomienda que la uretra sea liberada en un longitud 4 a 5 veces superior a la que se desea avanzarla, premisa que solo apliqué en forma parcial por no considerarlo siempre necesario. Se procede entonces a la confección del meato en la punta del glande al que se fija con puntos 7 ceros y luego se completa la balanoplastia (Figura 5g) cerrando el glande por delante de la uretra en dos planos de sutura. Se procede entonces a realizar la prepucioplastia (Figura 5h) seccionando verticalmente el prepucio dorsal excedente y re alineando la piel

peneana, enfatizando en la posición del rafe medio, que es fijado al collar de prepucio interno ventral bien en la línea media con un punto en u. El resto del prepucio interno es desechado quedando el paciente con el aspecto de un circuncidado (Figura 5i). Dejamos un catéter trans uretral de silicona en la vejiga fijado con el punto del glande y drenamos la orina de los niños menores a un doble pañal (Figura 5j) durante 7 días. En niños mayores utilizamos una corta sonda de silicona multiperforada en la uretra peneana⁽⁵⁰⁾⁽⁵¹⁾ que permite la micción voluntaria. Desde hace muchos años hemos optado por un vendaje peneano con gasa furacinada fijado con una redesilla que cambiamos al 4º día.



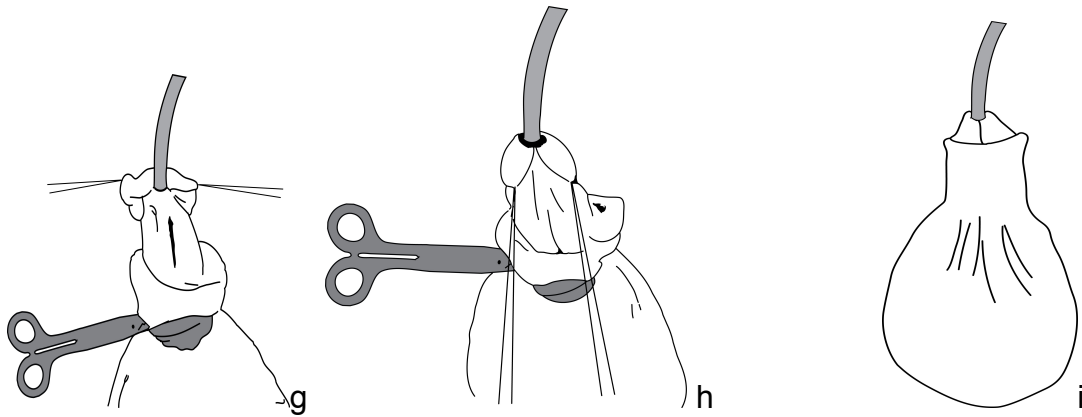


FIGURA 4: Esquema de técnica quirúrgica. a) hipospadias subcoronal

*b) demarcado de incisiones c) incisión del glande desde el meato a punta del mismo
d) disección roma de cara posterior uretra distal e) fijación de borde posterior de
meato a punta del glande con puntos 7 ceros f) tracción y liberación completa de la
uretra en longitud necesaria g) tallado de dos gruesas aletas balanánicas h) meato y*

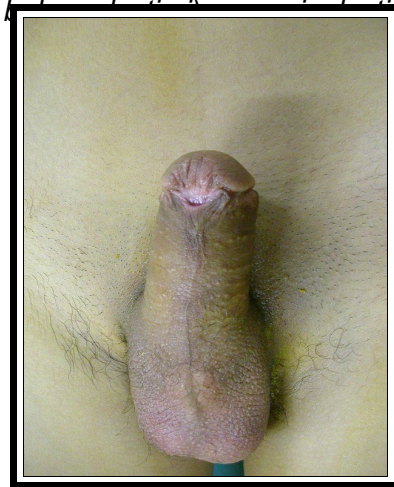
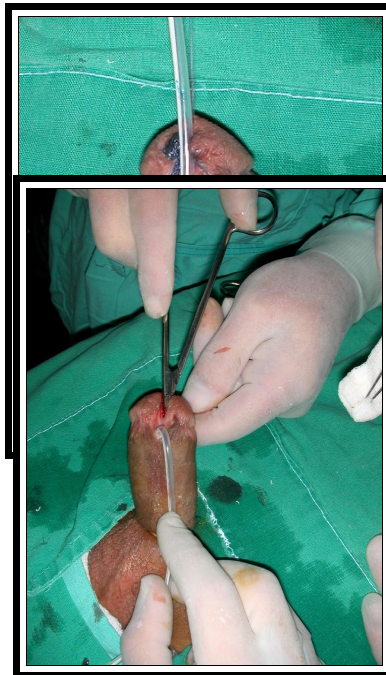




Figura 5a: hipospadias
Demarcación de incisiones.



virgen y reoperada.



Figura 5b: Liberación de cara posterior de uretra distal.



Figura 5c: Fijación del borde posterior del meato a punta del glande.

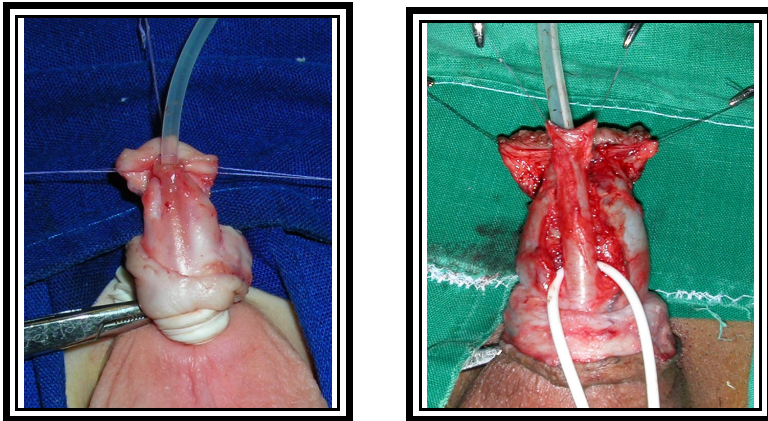


Figura 5d: Tallado de aletas balánicas.

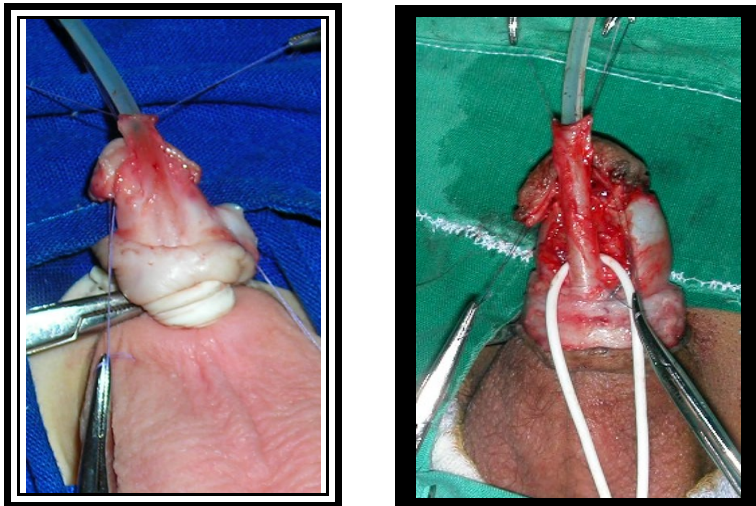


Figura 5e: Tracción de la uretra desde el colgajo cutáneo.

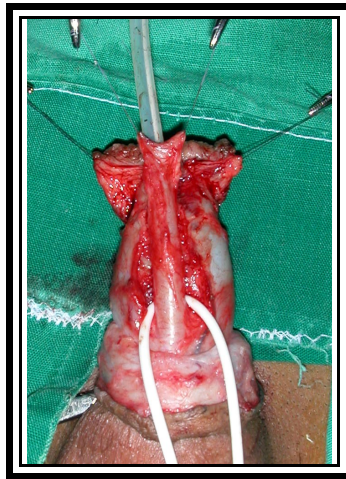
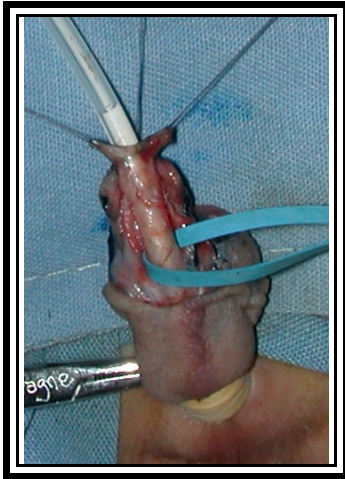


Figura 5f: Liberación completa corta y larga de la uretra.

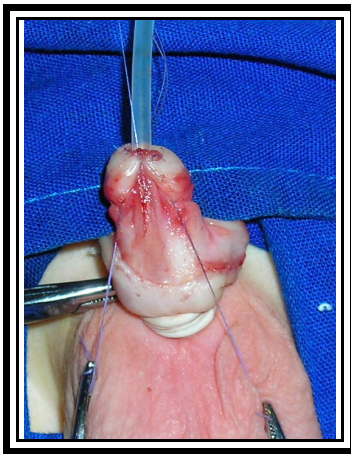


Figura 5g: Meatoplastia completada y balanoplastia en dos planos

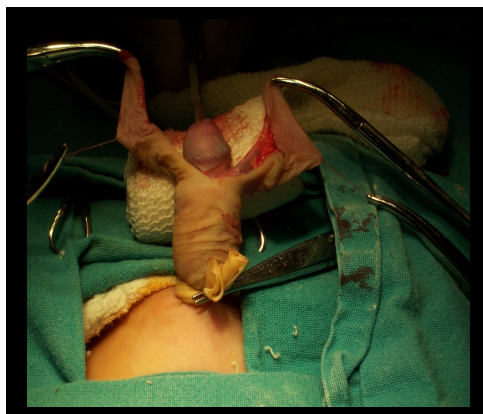


Figura 5h: Prepuceplastia.

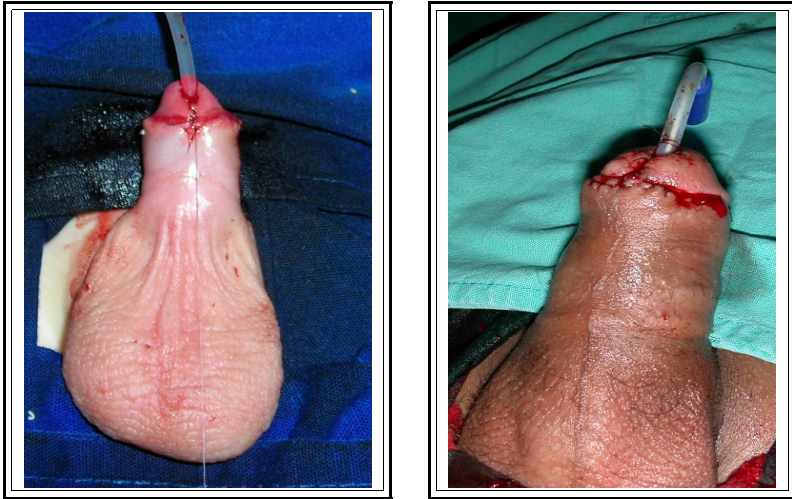


Figura 5i: Redistribución de piel peneana.



Figura 5j: Drenaje vesical trans uretral a doble pañal.

Variables consideradas

DESCRIPTIVAS

- Edad de los pacientes
- Tiempo de seguimiento
- Localización del hipospadias
- Tipo de cirugía en relación con la magnitud de la movilización uretral

NUMÉRICAS

- Localización del hipospadias y tipo de cirugía
- Localización del hipospadias y estenosis post operatoria
- Localización del hipospadias y fístula post operatoria
- Tipo de cirugía y estenosis post operatoria
- Tipo de cirugía y fístulas post operatoria
- Porcentaje de complicaciones
- Resultados obtenidos en pacientes previamente operados
- Flujos promedios post operatorios
- Flujos máximos post operatorios
- Flujos promedios según localización del hipospadias
- Flujos máximos según localización del hipospadias
- Flujos promedios según tipo de cirugía
- Flujos máximos según tipo de cirugía
- Curva de flujo según localización del hipospadias
- Curva de flujo según tipo de cirugía

- Comparación de resultados en relación a los obtenidos con otra técnica quirúrgica
- Comparación de resultados en relación con el tipo de curva obtenido y el tipo de curva de flujo normal

Estadística

El análisis estadístico se realizó con el software de SAS (SAS Institute, Inc, Cary, NC). Se calculó el tamaño de la muestra teniendo en cuenta las siguientes premisas; cometer un error tipo I del 5 % (alfa= 0.05) y un error tipo II del 30 % (power o beta = 70 %), de esta forma el número de pacientes por grupo debía ser no menor a 60.

Las variables cuantitativas o numéricas fueron expresadas en media. \pm Desvíos Standard. Las variables nominales con sus respectivos números de muestra y porcentajes.

La comparación entre los grupos, cuando las variables fueran numéricas se realizó mediante el test de Student o test de Wilcoxon Sun Rank, según la distribución fuera normal o anormal, respectivamente. Las variables nominales (cualitativas) se estudiaron mediante el test de Chi cuadrado (X_2) o Fischer Exact Test, según el número de muestras por celda. Se realizaron regresiones logísticas, lineales y múltiples para determinar factores de riesgo.

V- RESULTADOS

En los 63 pacientes operados, de acuerdo a la necesidad en cada uno de ellos, la uretra fue movilizada, previa liberación posterior, parcial de la misma en 18 y previa liberación completa en 45 (13 en un corto trayecto y 32 extensamente hasta la unión penoescrotal). Entre los tres tipos de hipospadias distales, balánica, coronal y subcoronal y el tipo de liberación ejecutada para movilizar la uretra en la cirugía, se realizó un test de ANOVA y este demostró que existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (Gráfico 3).

LOCALIZACIÓN Y TIPO DE CIRUGÍA

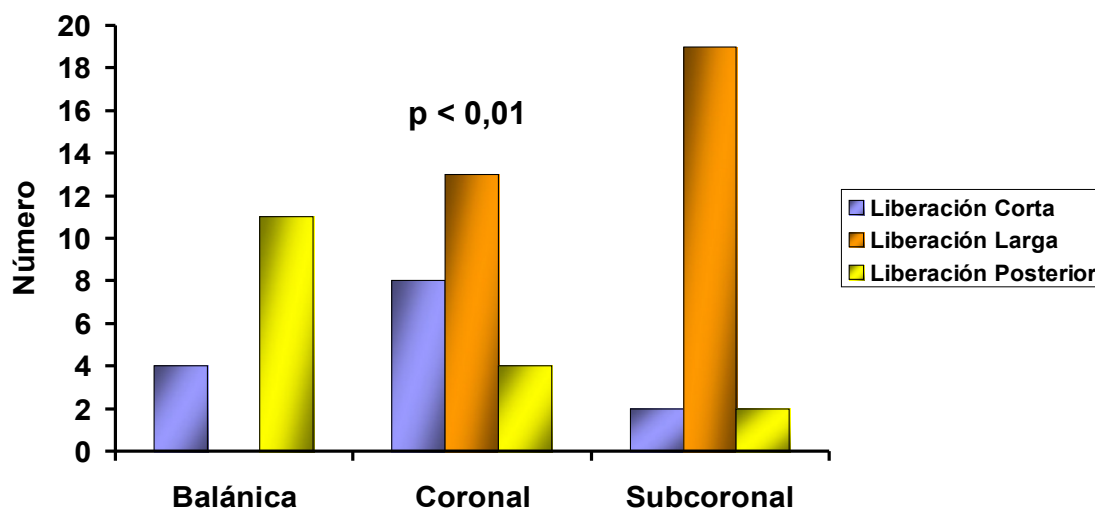


Gráfico 3: Tipo de hipospadias y cirugía realizada. Preponderancia de liberación posterior parcial de uretra en formas balánicas y de liberación completa corta y larga de la misma en formas coronales y subcoronales

Luego de un período de observación que según los casos fue de de 6 a 99 meses (Promedio 33m. mediana 27m.) 5 pacientes presentaron complicaciones (Gráfico 4).



Gráfico 4: Porcentaje de complicaciones observadas en los pacientes operados sin considerar la medición de los flujos

2 pacientes presentaron fístula uretro cutánea , 2 sufrieron retracción meatal con subsecuente estenosis y 1 orina con aparente esfuerzo miccional y chorro difuminado en forma de lluvia. Las complicaciones se presentaron en, 2 formas coronales, ambos pacientes reoperados, 1 por fracaso previo con otra técnica quirúrgica y otro con la misma técnica , 2 subcoronales y 1 balánica . De los 5 pacientes con complicaciones, 4 fueron reoperados . De los que presentaron fístula, a uno, solo se le seccionó el pequeño puente mucoso entre ella y la punta con buen resultado funcional. El otro, fue reoperado con éxito hace pocos meses con técnica de Duplay y tiene en la actualidad un buen flujo urinario, pero presentaba, ya, antes de esta última cirugía, un flujo de iguales características por la punta del glande al ocluir manualmente una pequeña fístula balánica próxima a la corona. De los que presentaron estenosis distales, a uno se le practicó una meatotomía asociada a tracción distal de la uretra

previa disección de la pared posterior de la misma y el otro fue reoperado reproduciendo la técnica original con liberación completa de la uretra distal en un corto trayecto. Ambos están asintomáticos 6 y 32 meses después, pero el reoperado con la técnica original presenta un flujo bajo, sin repercusión ecográfica en la vía urinaria casi 3 años después de la cirugía. El 5° paciente fue controlado por última vez a los 11 meses de operado y no he logrado un nuevo contacto con el mismo luego de más de 5 años.

De los 9 niños reoperados, 8 por fracaso previo con otras técnicas y 1 con la propia, 7 evolucionan satisfactoriamente y los 2 restantes requirieron las reoperaciones a las que se alude previamente. No se hallaron diferencias significativas entre tipo de hipospadias y estenosis (Gráfico 5) ni entre tipo de hipospadias y fístula (Gráfico 6). Tampoco se encontraron diferencias significativas entre la magnitud de liberación uretral y la presencia de estenosis (Gráfico 7) o de fístulas (Gráfico 8) a pesar de que hubo un número mayor de estenosis en pacientes a los que se les efectuó liberación posterior parcial de la uretra y una mayor incidencia de fístulas a los que se les realizó liberación completa larga de la misma.

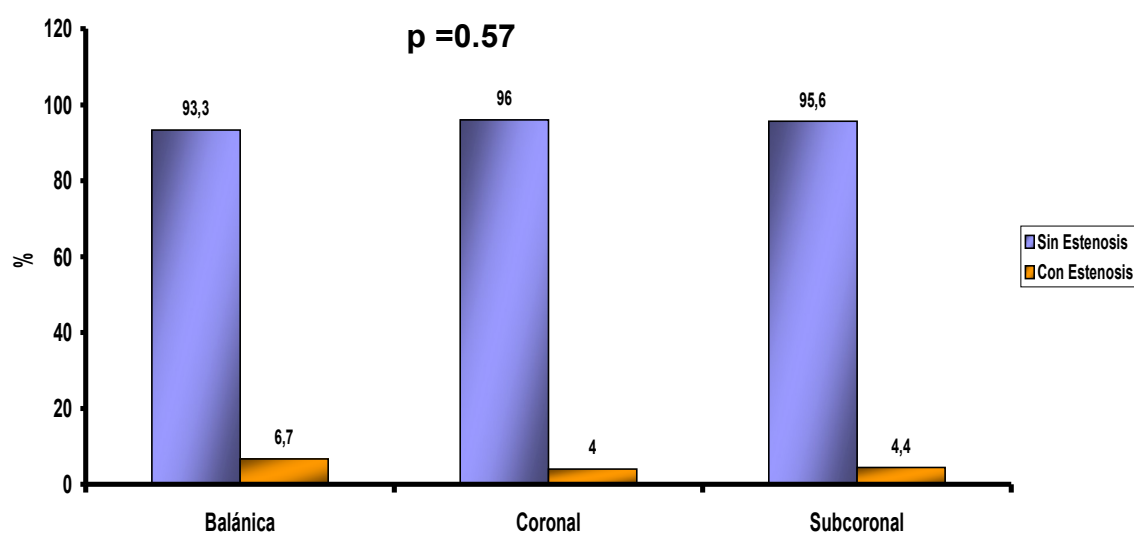


Gráfico 5: Incidencia de estenosis post operatoria en relación con el tipo de hipospadias operadas.

LOCALIZACIÓN Y FISTULA

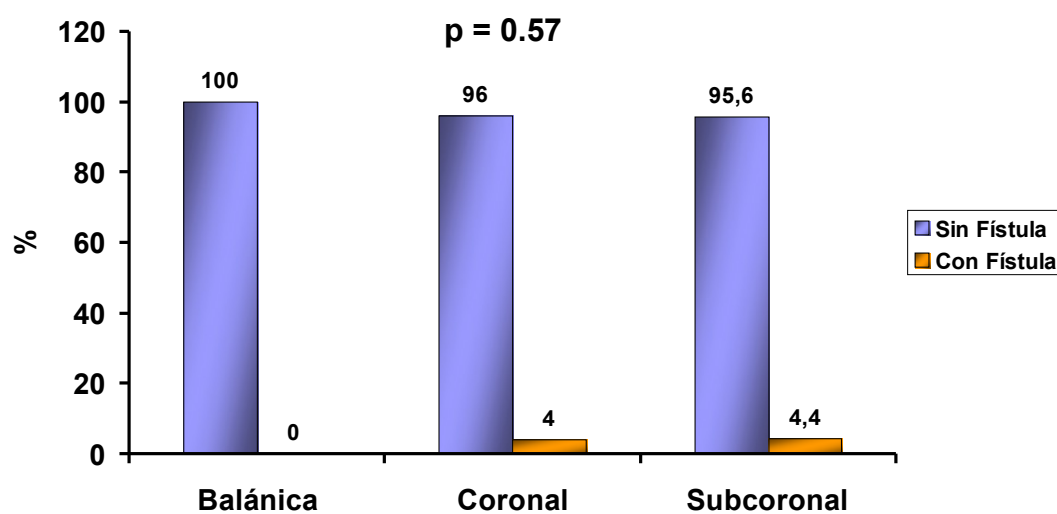


Gráfico 6: Incidencia de fistulas post operatorias en relación con el tipo de hipospadias operadas.

TIPO DE CIRUGÍA Y ESTENOSIS

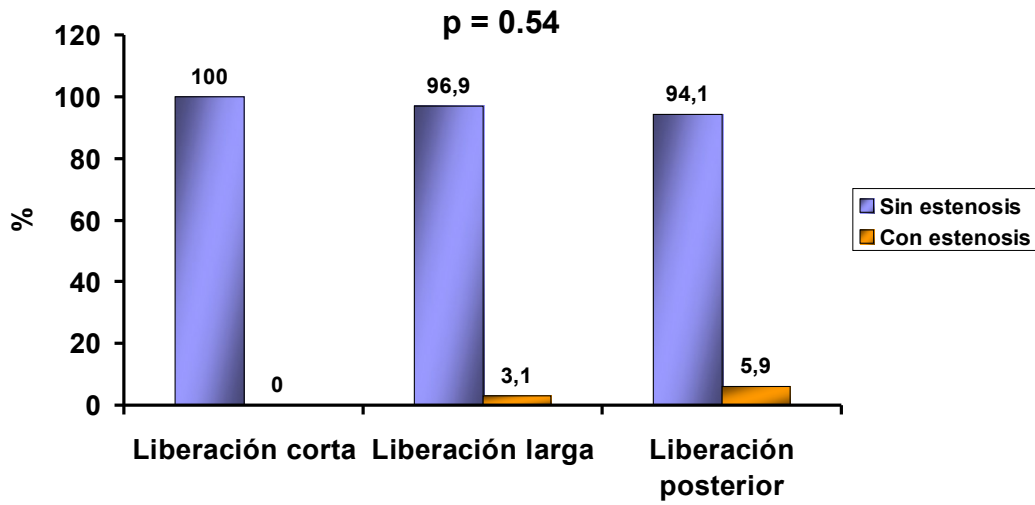


Gráfico 7: Incidencia de estenosis post operatoria en relación con el tipo de cirugía realizada teniendo en cuenta la extensión de liberación uretral efectuada.

TIPO DE STULA

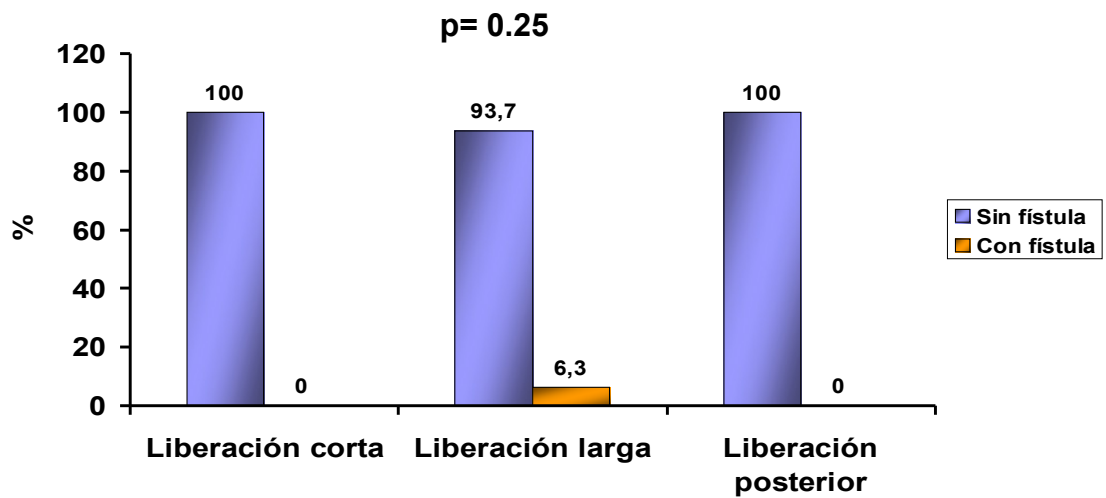


Gráfico 8: Incidencia de fístula post operatoria en relación con el tipo de cirugía realizada teniendo en cuenta la extensión de liberación uretral efectuada.

El flujo urinario (Figuras 6a y 6b) fue medido en 30 pacientes, de 25 a 152 meses de edad (Promedio 75.2 m) entre 2 y 99 meses (Promedio 36,6 m.) después de operados.



Figura 6a: Flujo urinario. Post operatorio inmediato. Hipospadias reoperada



Figura 6b: Flujo urinario. Hipospadias virgen y reoperada. Post operatorios alejados.

Los niños fueron evaluados de acuerdo al nomograma de Toguri ⁽⁵²⁻⁵³⁾ que tiene en cuenta volumen urinario en relación con flujos máximo y promedio en niños con menos y más de 1,1 metro² de superficie corporal, con más del 95% de tolerancia límite, expresado en percentilos 5 th,10th,15th,20th y 25 th. 27 niños (90%) tuvieron flujos **promedio** por encima del percentil 5th de acuerdo a este nomograma y la mayoría de ellos, 24 pacientes (80%) flujos promedio de 15th o más. (20 pacientes 25 th, 2 pac. 20th y 2 pac. 15th), 3 pac. (10%) 10th y 3 pac. (10 %) inferiores a 5 th. Teniendo en cuenta los flujos **máximos**, 28 niños (93,3%) estuvieron por encima del percentil 5 th. De ellos 26 (86,6%) tuvieron flujos máximos de 15 th o más (20 pac 25th, 5 pac 20th y 1 pac.15th), 2 de 10 th (6,6%) y solo 2 (6,6%) inferiores a 5 th. La disparidad surge de un paciente con flujo máximo de 15 th y promedio inferior a 5 th y de otro con flujo máximo de 20th y promedio de 10th. No se hallaron diferencias significativas según Anova entre tipo de hipospadias y flujos promedio y máximo obtenidos (Gráficos 9 y 10) .

FLUJO PROMEDIO SEGÚN LOCALIZACIÓN

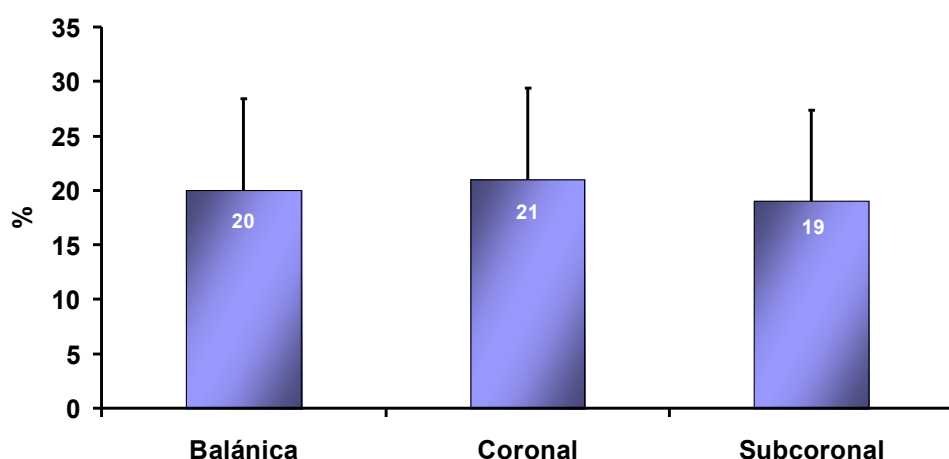


Gráfico 9: Flujos promedios obtenidos en el post operatorio en relación con el tipo de hipospadias operada..

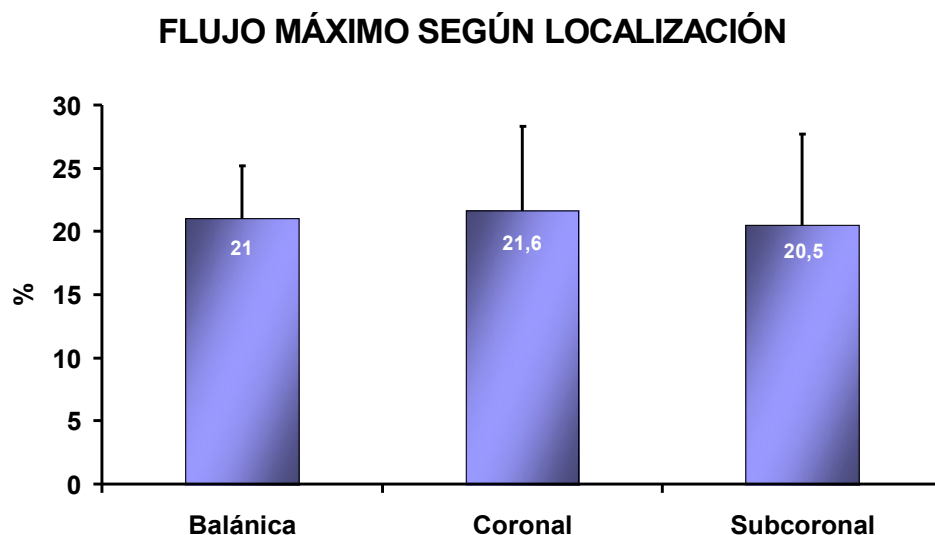


Gráfico 10: Flujos máximos obtenidos en el post operatorio en relación el tipo de hipospadias operada.

Se realizó el mismo análisis con respecto a los flujos, pero esta vez se comparó el tipo de cirugía. Se dividieron en tres grupos a saber; pacientes a los que se les practicó liberación corta de uretra, liberación larga y liberación posterior. Con respecto al flujo promedio, si bien el mayor flujo se observó en los pacientes que habían tenido una liberación corta y el menor flujo en los que habían tenido una liberación posterior, no existieron diferencias significativas estadísticamente según ANOVA (Gráfico 11). Por otro lado también se midió el flujo máximo en estos tres grupos, donde se observó el mismo patrón con respecto al tipo de cirugía, La liberación corta tenía un flujo máximo superior al de la liberación larga y la liberación posterior presentaba el flujo máximo menor, las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Gráfico 12).

FLUJO PROMEDIO SEGÚN TIPO DE CIRUGÍA

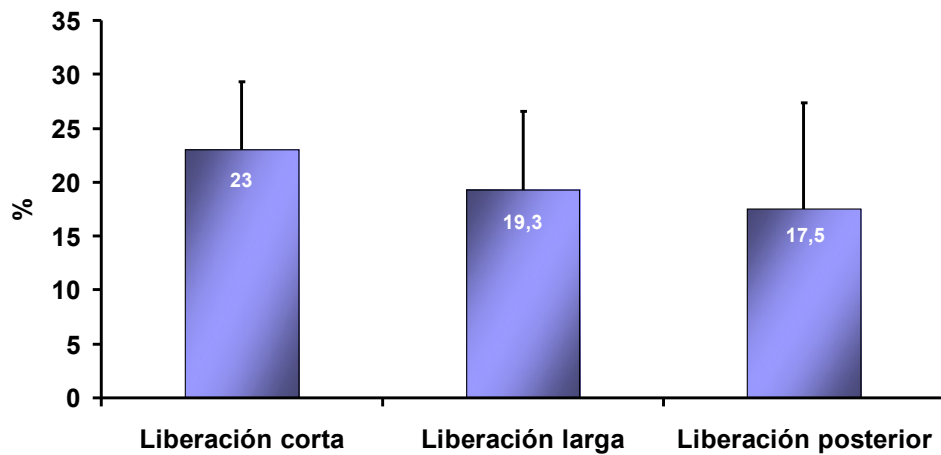


Gráfico 11: Flujos promedios observados en el post operatorio en relación con el tipo de liberación uretral efectuada.

FLUJO MÁXIMO SEGÚN TIPO DE CIRUGÍA

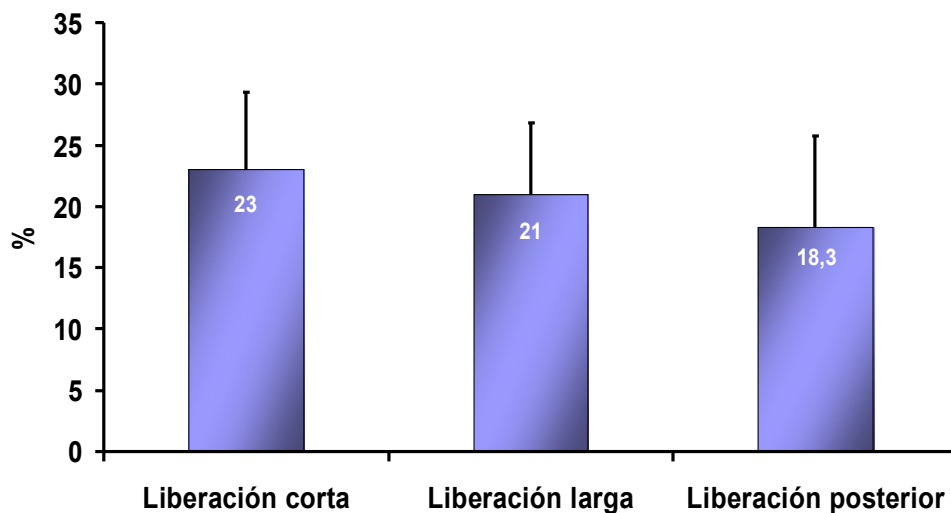


Gráfico 12: Flujos máximos observados en el post operatorio en relación con el tipo de liberación uretral efectuada.

Considerando la forma de la curva obtenida (Gráfico 13), 23 pacientes (76,6%) registraron flujos en **campana** (20 pac. 25th y 3 pac. 15 th de Qmax), 6 pacientes (20 %) flujos en **plateau** (1 pac. 20th, 1 pac 15 th, 2 pac.10 th y 2

pac. menos de 5 th de Qmax), 1 paciente (3,4%) de 2 años de edad (25 m.) flujo **intermitente** con registro máximo de 20 th y promedio de 10th atribuible por el momento a incoordinación de vaciado por inmadurez miccional.

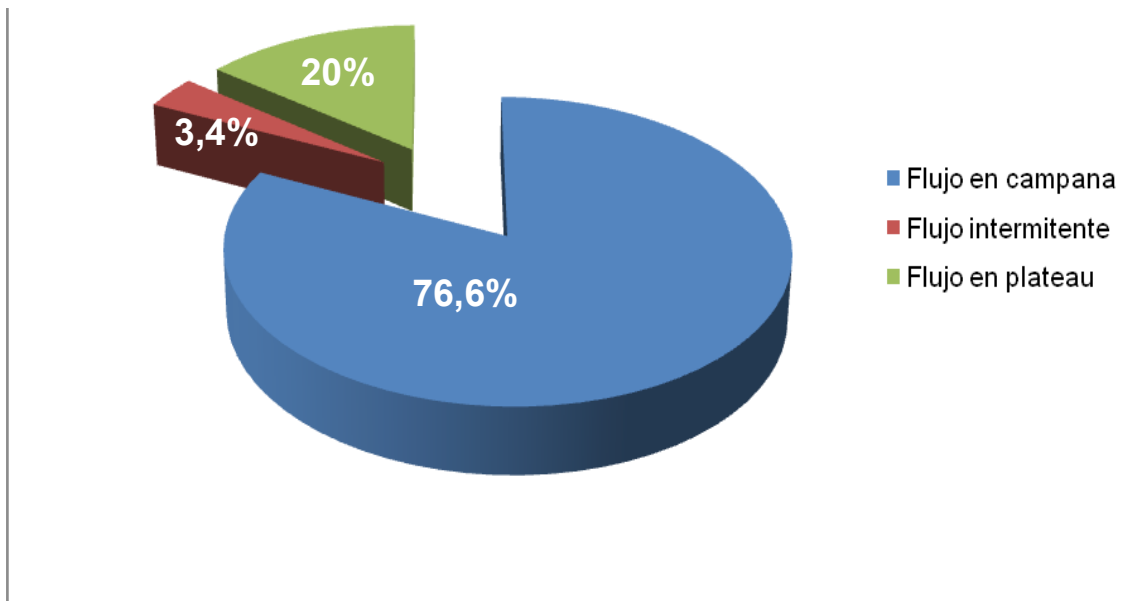


Gráfico 13: Distribución del tipo de curvas miccionales obtenidas en el post operatorio considerando el total de los pacientes estudiados.

No se hallaron diferencias significativas entre la forma de flujo obtenido y la localización del hipospadias operado, ni entre el flujo obtenido y el tipo de liberación de uretra realizado (Gráficos14 y 15)

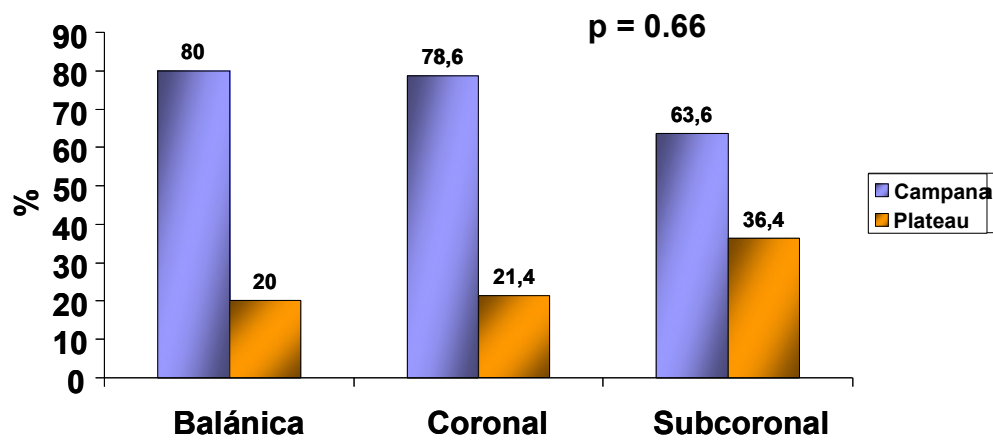


Gráfico 14: Distribución porcentual del tipo de curvas de flujo miccional post operatorio observadas en relación con la localización pre operatoria del meato

uretral.

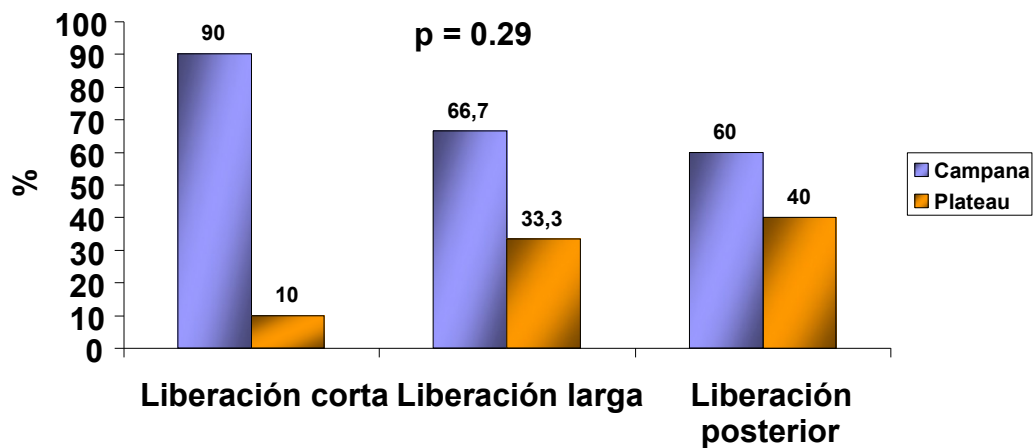


Gráfico 15: Distribución porcentual del tipo de curvas de flujo miccional observadas en el post operatorio en relación con el tipo de liberación uretral realizada.

Los pacientes con curva en plateau y flujos máximo y promedio inferiores a 5 th, no presentan a la fecha, clínica de esfuerzo miccional, excepto un tiempo alargado de micción con respecto a niños de su edad. Ecográficamente tienen completo vaciado de su vejiga sin evidencia de obstrucción 30 y 65 meses después de operados. El otro paciente con flujo promedio de menos de 5 th,

tenía antes de operarse un flujo máximo y promedio menor de 5 th y los controles anuales post operatorios refieren mejoría de ambos flujos superior a 100% con respecto al pre operatorio a pesar de lo cual los valores de ambos flujos persistieron por debajo de 5 th hasta que, este año (74 m de operado) sin que mediara intervención quirúrgica alguna, presenta un flujo en forma de campana con pequeñas intermitencias en la fase de máximo flujo con valor máximo de 15 th y promedio inferior a 5 th.

Los resultados estéticos fueron excelentes incluyendo los pacientes reoperados (Figuras 7a y 7b).



Figura 7a: Post operatorio inmediato. Hipospadias virgen y reoperada

Consultados sus padres, 62 de los 63 (98,4%) se manifestaron totalmente satisfechos con el aspecto adquirido después de la cirugía. El restante presentaba un pene curvo menor de 30° asociado a hipospadias coronal que se tenía planeado corregir al momento de la cirugía con un enderezamiento a lo Baskin. Durante el acto quirúrgico se decidió que no era necesario luego de realizar prueba de erección de Williams. Hoy los padres muestran preocupación por la persistencia de la curva y el paciente está en control,

pendiente de ser operado por esta causa. Ninguno de los padres refirió quejas por el aspecto circunciso.



Figura 7b: Aspecto final. Control alejado.

VI-DISCUSSION

Mi experiencia personal en la cirugía del hipospadias se inicia en 1983 y desde entonces puedo demostrar que he operado más de 400 pacientes con esta patología en sus distintas formas de presentación desde las más simples a las más complejas⁽⁵⁴⁾. Desde ya he contado siempre para hacerlo con el aval de las

autoridades correspondientes de las distintas instituciones en las que me he desempeñado. Por cierto es sabido que es imposible realizar estudios pre clínicos en animales en razón de la dificultad que supone acceder a ellos⁽⁵⁵⁾ con esta patología y a pesar de la bien comprobada acción que ejercen los estrógenos en la producción de hipospadias sobre el feto in útero de ratas gestantes.

Existen muchas y buenas alternativas para corregir hipospadias distales. Sin embargo, las diferentes técnicas quirúrgicas parecen tener indicaciones preponderantes de acuerdo a las variables anatómicas reconocidas y a la experiencia personal del cirujano interviniente. Desde mi punto de vista, las técnicas de MAGPI, Mathieu, Onlay island flap, Snodgrass (TIP), las diferentes técnicas de avance uretral y la aquí descrita meatobalanoplastia asociada a movilización de uretra (MEBAMU) resuelven la mayoría de los interrogantes en lo que se refiere a estética, uretroplastia y flujo urinario, sin querer afirmar con ello que la discusión esté totalmente resuelta. La asociación de las mismas, a técnicas de enderezamiento peneano como Nesbit, o la actualmente preferida plicatura medio dorsal descrita por Baskin, pueden ser necesarias en algunos pacientes. No entro en consideración en lo que atañe a reconstrucción del prepucio⁽⁵⁶⁾ por carecer de experiencia en el tema y en parte por considerarlo innecesario para la mayoría de los pacientes y familiares. Además, como es reconocido, con esta maniobra no se ha logrado totalmente evitar, el riesgo de exagerar la curvatura al retraer el prepucio reconstruido.

En 1932, MATHIEU⁽⁵⁷⁾ publica su técnica y da un paso gigantesco en la corrección del hipospadias distal. Tanto es así, que aún hoy, la misma, es la

preferida por un gran número de cirujanos para corregir este tipo de hipospadias. El colgajo cutáneo mucoso rectangular de base meatal que diseña, permite construir una uretra distal amplia y complaciente que asegura en la mayoría de los casos un chorro miccional potente, libre de pérdidas y obstrucciones ⁽⁵⁸⁾. Numerosas modificaciones se han incorporado a la técnica original procurando mejorar resultados estéticos y funcionales y disminuir el número de complicaciones. El más agresivo tratamiento del glande, la redistribución del prepucio dorsal excedente, la liberación de tejidos periuretrales, la utilización de dartos peneano para cubrir adecuadamente la neouretra, los cambios en la construcción del meato etc. son modificaciones incorporadas con el tiempo para, sobre todo, beneficiar la estética y disminuir el número de fístulas. Aún así, sin dejar de reconocer lo conveniente que han sido estos aportes para mejorar los resultados obtenidos, el principio de la construcción del colgajo permanece todavía inalterable después de casi un siglo, marcando de tal forma un hito en la realización de la uretroplastia distal. Mi primera experiencia en la corrección quirúrgica del hipospadias distal ha sido justamente utilizando la técnica de Mathieu. Inicialmente aplicada por mí, a todo tipo de formas distales, me permitió arribar a un 13,6% de complicaciones en 73 pacientes en 1993 ⁽⁵⁹⁾ y a un 12,6%, en 87 pacientes en 1995 ⁽⁵⁴⁾. Todas fueron fístulas uretrocutáneas y en ningún caso se valoró el flujo urinario post operatorio. Comparado con estos resultados, los actuales, obtenidos con la MEBAMU (7,9%), si bien son menores las complicaciones, la diferencia no es estadísticamente significativa ($p = 0,199$). Estos datos son sin embargo solo aleatorios dado que, posteriormente, hemos seguido utilizando la

técnica de Mathieu con un criterio más selectivo y agregando modificaciones que han permitido a todo el mundo mejorar progresivamente los resultados. Si bien el Mathieu, es una técnica adecuada para todo tipo de hipospadias distal y muy especialmente para casos con profunda ranura no parece muy aconsejable en los que tienen un puente mucoso distal que puede obstruir y dispersar el chorro miccional. Por otra parte, en pacientes con ranura profunda no tiene ventajas comparativas especialmente estéticas con respecto a las técnicas de tubularización uretral (TIP o Thiersch Duplay). El tiempo y sobre todo la experiencia me han llevado a considerarla como una muy segura alternativa en pacientes con ranura no muy desarrollada en los que la aplicación de un colgajo cutáneo mucoso vascularizado de base meatal, como es el caso, permite la confección de una uretra amplia con menor riesgo de estenosis que los que podría esperarse con técnicas como el TIP o las de movilización de uretra. Una de las principales críticas que se le efectúa es la construcción de un meato transversal que le confiere al mismo un aspecto de boca de pescado no siempre gratificante y que ha motivado numerosas modificaciones con aparentes buenos resultados aunque no gran aceptación⁽⁶⁰⁾

La confección de una uretra amplia, asegura en principio, un chorro miccional potente y grueso, que la bibliografía ha correspondientemente demostrado con la realización de flujos post operatorios en desgraciadamente pocas publicaciones. A propósito de ello Battaglino⁽⁶¹⁾ refiere tan solo 6,3% de flujos en plateau en 62 niños con hipospadias medias y distales, considerando como anormales flujos máximos inferiores a 2 desviaciones standard. Las uretrografías como he podido comprobar en unos pocos pacientes a los que se

les realizó uretrocistografía miccional por otras causas, muestran un leve balonamiento en la neo uretra distal que no parece progresar, pero deja dudas sobre la posibilidad de desarrollo de divertículos en controles alejados. Existe un número muy variable de complicaciones publicadas que oscilan entre un 2 a 20% (Promedio 10%) ⁽⁵⁰⁻⁵¹⁻⁶²⁻⁶³⁾ antes de 1994 a un paradójico 0 a 39 % posterior a esa fecha (17,1% promedio) ⁽⁶⁴⁻⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁶⁷⁾, siendo la fístula uretrocutánea la más frecuente entre las mismas. Esto se explica por lo que significa la realización de una doble sutura lineal en la confección de la neo uretra potenciada sin dudas por la longitud de la misma. La cobertura de ella con un adicional colgajo de dartos peneano ha disminuido notablemente la incidencia de fístulas, reivindicando al Mathieu a tal punto, que recientes artículos ⁽⁶⁸⁾ la vuelven a aconsejar como la más segura de las técnicas para corregir hipospadias distales y trabajos comparativos con el TIP la muestran, según estos autores, con complicaciones similares o inferiores a esta última ⁽⁶⁷⁻⁶⁹⁾. La otra gran crítica que se le puede formular, desde mi punto de vista, está referida a la estética peneana; el lecho que deja en la piel ventral del pene el colgajo de base meatal, lleva en ocasiones, especialmente en formas subcoronales, a la necesidad de transferir piel dorsal a la manera de Byars ⁽³⁹⁾ o realizar un TOP (Transverse outer preputial island flap) como lo describe Galifer⁽⁷⁰⁾ para una correcta cobertura ventral de la neouretra por debajo del glande; estos gestos, muy adecuados para evitar la producción de fístulas y superponer suturas, borran el rafe medio ventral y actúan en detrimento de la estética. Puede aducirse con razón que los mismos no son necesarios en formas balánicas y algunas coronales, pero a mi entender, en las formas sub coronales, son

imprescindibles. Más reciente es la utilización de dartos con el mismo objetivo de disminuir la producción de fístulas, la realización de esta maniobra potencia la necesidad de transferir piel dorsal y hasta obliga, en oportunidades, a tallar pequeños colgajos, para evitar, cubrir superficies cruentas con piel desvitalizada por la misma maniobra de liberación de dartos peneano. Estos aparente pequeños procedimientos quirúrgicos muchas veces adicionales y adaptados a la necesidad individual del paciente no solo borran el rafe medio sino que conllevan el riesgo de rotar el pene.

En 1981 Duckett ⁽⁷¹⁾ publica el no menos famoso MAGPI (meatal advancement and glanduloplasty) suscitando en la década una mundial controversia entre los adherentes y detractores al mismo. La técnica comienza con una incisión circunferencial 6 a 8 mm. debajo de la corona del glande y proximal al meato. Se disecciona luego el forro cutáneo del pene que se desciende hasta donde se crea conveniente, cuidando ventralmente de no lesionar el cuerpo esponjoso. Una incisión longitudinal desde el borde distal del meato es realizada en la ranura del glande que precede al meato, seccionando el puente transversal de aquel a menudo presente. Se aproximan entonces con puntos reabsorbibles 7/0 los bordes del tejido incididos a la manera de Heineke-Mikulicz. Se tracciona luego el borde proximal del meato hacia arriba exponiendo de tal forma los bordes del glande que son recortados y aproximados dando al meato una apariencia ovalada estéticamente muy aceptable. Finalmente la piel dorsal excedente es recortada en la línea media permitiendo una laxa transferencia ventral de la misma.

El MAGPI de Duckett en definitiva, combina un avance meatal con una plástica del glande que permite avanzar el meato unos 10 a 15 mm. El principio de avanzar solo el borde distal del mismo combinado con una reconfiguración proximal del glande es tan ingenioso como complicado de entender para aquellos no formados en su escuela, a tal punto que Arap⁽⁷²⁾, presenta su técnica como modificación al MAGPI y propios cirujanos americanos le reconocen posteriormente la identificación con el autor. Enfáticamente defendida en la época por la escuela Norteamericana, motivó la presentación de un trabajo multicéntrico en 1992 presidido por el propio Duckett de 1.111 casos con tan solo 0,8% de complicaciones⁽⁷³⁾ en la que es recomendada como aplicable hasta en formas subcoronales. No deben, sin embargo, dejar de tenerse en cuenta las advertencias del autor respecto a la selección del paciente y a su muy honesta opinión al decir, que los excelentes resultados publicadas son tan solo un dato aleatorio que tiene mucho menos importancia que las recomendaciones técnicas formuladas, en las que se enfatiza la necesidad de contar con una piel pre meatal bien desarrollada que permita ser traccionada sin riesgo de lesionar la uretra distal subyacente. Concluye a su vez en que, la mayoría de las complicaciones se deben a retracciones del meato avanzado por una mala sujeción de la pared posterior del mismo al glande. Esta muy optimista conclusión, no tuvo sin embargo la misma aceptación en otras latitudes. De hecho Issa⁽⁷⁴⁾ y sobre todo Hastie⁽⁷⁵⁾ de la escuela inglesa publica 26 complicaciones en 28 pacientes, mayoritariamente estenosis y retracciones meatales. El tiempo ha limitado sus indicaciones y mismos autores Norteamericanos admiten hoy, que la usan con menos

frecuencia aplicándola solo a formas balánicas y selectivamente a algunas coronales con glande bien desarrollado, mínima o ninguna cuerda, y piel premeatal gruesa y plegable, que puede elevarse fácilmente junto con la uretra que yace por debajo, a la que tracciona convenientemente para evitar retracciones. Reconocen, eso sí, resultados cosméticos muy aceptables y muy buena evolución a largo plazo cuando la selección es adecuada. En mi caso, por razones de formación profesional, mi experiencia con el MAGPI es posterior a la que he tenido con la técnica de Mathieu, e incluso como lo explico más adelante, con la propia MEBAMU. Pude comprobar, como la mayoría, que tiene ventajas estéticas apreciables con respecto al Mathieu pero que solo es totalmente aplicable a formas balánicas y algunas coronales con las recomendaciones antes dichas. A pesar de esto, no he podido evitar alguna retracción meatal, por lo que, en una feliz coincidencia con la bibliografía actual, la considero como aplicable casi exclusivamente a las formas antes mencionadas en concordancia con la reivindicada advertencia de Belman en 1982⁽⁷⁶⁾. Modificaciones posteriores de la técnica original de finales de los años 90, como son el UGPI ⁽⁷⁷⁾, el UAGP⁽⁷⁸⁾ y otras⁽⁷⁹⁾⁽⁸⁰⁾ y de principios del 2000⁽⁸¹⁾⁽⁸²⁾ ⁽⁸³⁾⁽⁸⁴⁾⁽⁸⁵⁾⁽⁸⁶⁾, aumentan la polémica, al volver a considerarla como aconsejable en formas coronales y sub coronales. Lo llamativo es, que en muchos casos se tratan de avances uretrales y no avances meatales como el MAGPI original y en realidad se acercan más al concepto de movilización parcial de uretra que sostengo. Realizada como el autor lo aconseja, he comprobado desde que la hago a partir del tardío 2006, que es la técnica ideal para resolver formas balánicas, ya que, tiene muchísimo menos riesgo de sangrado, el edema es

casi inexistente, se puede prescindir según quienes lo aconsejan, que no es mi caso, del drenaje vesical transuretral y el resultado estético es excelente. Por estas razones se ha transformado para mí, en la actualidad, en la técnica preferida al menos de entrada, en formas balánicas y algunas coronales, con la ventaja que puedo convertirla en MEBAMU si me parece necesario.

En 1987 Elder y Duckett⁽⁸⁷⁾ publican el muy reconocido Onlay island flap para reparar hipospadias distales y medias. Una simplificación del ya reportado Transversal preputial island flap (TPIF) diseñado por el mismo Duckett⁽⁸⁸⁾ en 1980 para reparar hipospadias severas. Basados en reportes previos de Hodgson de 1970⁽⁸⁹⁾ y de Asopa⁽⁹⁰⁾ de 1971 en los que se demuestra la posibilidad de utilizar el prepucio interno vascularizado para realizar la uretroplastia , ambos procedimientos utilizan un colgajo rectangular de prepucio interno al que mantienen sujeto de su pedículo vascular cuidadosamente separado del prepucio externo dorsal siempre excedente en el hipospadias. Este atrayente, ingenioso, complicado y desafiante procedimiento por lo que supone la delicadeza de su ejecución ha quedado en el arsenal de técnicas reconocidas a tener en cuenta, aunque en el caso del TPIF mostró un alto porcentaje de complicaciones en lo que se refiere a corregir formas proximales. En las formas distales, en cambio, el Onlay ha tenido reconocimiento universal y se muestra como una valiosa alternativa para corregir incluso hipospadias proximales. Como el Mathieu, al colocar como una tapa un colgajo, en este caso mucoso, rotado y vascularizado sobre el plato uretral asegura en principio la confección de una neouretra amplia y un meato sobredimensionado que facilitarían en principio un mejor flujo miccional. Este concepto es bien

sostenido y fundamentado por el grupo de Toronto⁽⁹¹⁾ en un muy interesante artículo que vale la pena leer detenidamente, en el cual se pone en evidencia el diferente criterio de evaluación con respecto al que sostiene Snodgrass, crítico del artículo. Ciertamente es, que la discusión es sobre resultados obtenidos en pacientes operados de hipospadias proximales pero las conclusiones bien pueden ser extrapoladas a formas distales. Desde mi punto de vista, al realizar un Onlay, una de las principales diferencias al corregir formas distales y proximales es que, la longitud del colgajo, al ser menor en las primeras, minimiza el riesgo de isquemia del mismo y del propio prepucio externo del cual depende su vascularización y al que puede desvitalizar, por lo que, ante dudas sobre su viabilidad, debe ser en parte resecado sin olvidar la necesidad de una correcta cobertura de la neouretra, ciertamente más fácil de lograr en formas distales. Estudios comparativos de diferentes técnicas^{(92) (93)} evidencian, salvo excepciones⁽⁹⁴⁾, un mayor número de complicaciones en uretroplastias efectuadas con técnicas que utilizan colgajos y es por ello que mi experiencia con Onlay en hipospadias distales ha sido limitada a solo un corto número de formas subcoronales y fundamentalmente medio peneanas en las que la considero de elección. Debo reconocerle que bien realizada parece tener ventajas estéticas comparativas con el Mathieu, pero insisto, a mi modesto entender, las aparentes ventajas que podrían extraerse de la mejoría de sus flujos no compensan las dificultades técnicas ni las complicaciones observables en caso de hipospadias distales.

En 1994 Snodgrass⁽⁹⁵⁾ revoluciona el mundo de la hipospadiología al describir su técnica para realizar la uretroplastia. Partiendo de la conocida premisa por la

cual el endotelio uretral es capaz de reconstituirse por sí solo, secciona longitudinalmente la base del plato uretral para permitir una laxa sutura de los bordes del mismo a la viejísima manera de Thiersch-Duplay⁽⁹⁶⁾ ⁽⁹⁷⁾. Confecciona así una uretra con los propios tejidos uretrales que liberados de su anclaje posterior pueden afrontarse por delante sin tensión sobre una sonda tutor de mayor calibre a la que cambia posteriormente por otra menor para dejar como drenaje vesical transuretral. Desde entonces bien puede decirse que el TIP (tubularized incised plate) como se lo conoce, se transforma en la técnica de elección para corregir hipospadias distales para la mayoría de los autores⁽⁹⁸⁾. Tanta es su aceptación, que esta forma de realizar la uretroplastia, se extiende prontamente a la corrección de formas proximales⁽⁹⁹⁾⁽¹⁰⁰⁾⁽¹⁰¹⁾⁽¹⁰²⁾, e incluso hay autores que refieren un menor número de complicaciones en estas últimas, aún cuando, la descripción original solo fuera referida como aplicable a hipospadias distales. Su propia experiencia, ha llevado con el tiempo, al propio Snodgrass, a decir que, las hipospadias desde el punto de vista de su reparación quirúrgica deberían dejar de ser clasificadas como proximales y distales para ser clasificadas como aquellas cuyo plato puede ser o no tubularizado ⁽¹⁰³⁾. Sin dudas el TIP de W. T. Snodgrass como lo refiere el mismo artículo de Toronto mencionado anteriormente, es la técnica del momento con mayor aceptación mundial en lo que se refiere a preferencias para corregir formas distales. La construcción de una uretra con propios tejidos uretrales remeda la formación embriológica de la misma y logra resultados estéticos difíciles de superar. El número de complicaciones, no obstante, especialmente referidas a desarrollo de fístulas uretrocutáneas y estenosis meatales reportados, son

bastante dispares y varían entre el 3% al 20% y aún más en centros de mayor y menor complejidad con un promedio de 12,9% de una revisión bibliográfica entre los años 1999 y 2006. Como ejemplo Decter ⁽¹⁰⁴⁾ de Pensilvania en 1999 refiere 3% de complicaciones (2,5% fístulas, 0,5% estenosis) en 197 pacientes, Stehr⁽¹⁰⁵⁾ de Alemania en 2005 publica 22% de las mismas (5% fístulas, 17% estenosis) en 100 pacientes y Bath⁽¹⁰⁶⁾ de India en 2003, 12% (6% estenosis, 6% fístulas) en 16 pacientes.. Ello ha llevado a incorporar maniobras devenidas de otras técnicas como el incluir coberturas de la neouretra con flaps de dartos peneano vascularizado para disminuir el número de fistulas ⁽¹⁰⁷⁾⁽¹⁰⁸⁾⁽¹⁰⁹⁾ ⁽¹¹⁰⁾⁽¹¹¹⁾, realizar según concejo del propio autor, dos planos de sutura subepiteliales por igual motivo, construir meatos menos estrechos y por lo tanto no tan en la punta del glande para disminuir el número de estenosis meatales ⁽¹¹²⁾ (sacrificando en parte el resultado estético), poner muchísimo énfasis en no incidir el plato uretral a la altura del futuro meato con el mismo objetivo ⁽¹¹³⁾ , e incluso aconsejar la realización de la sutura uretral de distal a proximal ⁽¹¹⁴⁾. De hecho los problemas generados por un meato mal constituido, no son algo menor en la realización de la uretroplastia. La amplitud del mismo asegura un buen flujo urinario que disminuye la presiones endouretrales evitando la formación de fístulas y problemas ulteriores derivados de flujos anormalmente bajos. Estas recomendaciones han logrado disminuir a un promedio de 4,7% las complicaciones globales con rango de 0% a 22% a partir del año 2003. Es una técnica ideal para ser ejecutada en niños hipospádicos con ranuras profundas o al menos con platos uretrales bien desarrolladas. Sin embargo, su autor sostiene que es aplicable a todo tipo de plato uretral, plano, hendido o

profundo, variando solo la profundidad de la incisión de acuerdo a la anatomía del mismo, profunda cuando el plato es plano y hasta innecesaria cuando este es profundo. Lo paradójico de esta afirmación es que sin incisión, el TIP (Tubularized incised plate) deja de ser TIP para ser la antigua y reactualizada técnica de Thiersch-Duplay , que con modernos medios técnicos y un mejor manejo de la plastia del glande, recupera todo el esplendor de la idea original que data de 1869 cuando Thiersch la describe para corregir epispadias y que Duplay en 1880 la aplica en el hipospadias. Es, en reconocimiento a estos, lo que hace que algunos prefieran hoy, hablar de técnica de Duplay con o sin maniobra de Snodgrass.

Una consideración especial merece el estudio de flujos realizados a pacientes operados de hipospadias con técnica de Duplay- Snodgrass. En este sentido la bibliografía no es abundante y el número de casos estudiados sensiblemente menor y mucho más recientes en el tiempo. Así Garignon⁽¹¹⁵⁾ de Francia en 2004 refiere 20% de pacientes con flujos inferiores al percentil 5Th y 30% de flujos anormales en niños operados con esta técnica. Wofenbuttel ⁽¹¹⁶⁾ de Holanda en un artículo de octubre de 2006, evalúa 42 niños con un promedio de edad de 16 meses, 3 a 9 meses después de operados a los que compara con 51 controles de 0 a 3 años. De estos últimos 37% tenían flujos fraccionados o intermitentes, 4% flujos en plateau y solo 59% flujos en campana. De los operados de hipospadias distales el 76% tenían flujos intermitentes, la mayoría fraccionados, antes de operarse, que disminuyó al 50% después de operados, en concordancia, agregaría, con lo que es la evolución natural del flujo urinario del niño. El número de pacientes con flujos

en plateau aumentó sin embargo del 6% antes de operados al 13 % en post operados con 17 % de aumento de orina residual después de la cirugía. Un patrón obstructivo fue observado en el 41% de los operados. Concluye en que la cirugía de hipospadias utilizando esta técnica, aumenta el número de flujos con patrón obstructivo. Kaya⁽¹¹⁷⁾ de Turquía estudia 28 niños con buenos resultados post operatorios después de practicárseles TIP para hipospadias distales y medias. El promedio de edad fue de 8,4 años y el seguimiento promedio de 18 meses. De acuerdo a este estudio 22 pacientes presentaron flujos normales en campana (78,5%), 4 parcialmente obstructivo con curva intermitente (14,2%) y 2 obstructivos en plateau (7,4%). Buisson⁽¹¹⁸⁾ de Francia, en cambio, evaluó 20 flujos de 52 pacientes operados según TIP en su servicio y comprobó que 4 (20%) presentaban patrón obstructivo con percentilos inferiores a 5Th. Estas conclusiones ponen sin duda en la palestra los resultados obtenidos con el TIP y mantiene la incertidumbre sobre si con ella el problema del hipospadias distal ha quedado definitivamente resuelto.

En 1977 Belman⁽¹¹⁹⁾ y posteriormente en 1981 Koff ⁽¹²⁰⁾ entre otros, presentan la técnica de movilización de la uretra como aplicable a formas coronales y subcoronales en pacientes sin o con leve curvatura peneana. Después de incidir circularmente la piel en la unión balano prepucial se desciende el forro cutáneo hasta la base del pene. Se des inserta entonces la uretra y se la libera completamente de los cuerpos cavernosos bien proximalmente en el escroto hasta cerca del bulbo. Pueden ganarse así aproximadamente 10 mm. de longitud. Se pasa entonces la uretra liberada a través de un túnel en el glande

sobredimensionado para evitar alguna estrechez posterior y se construye el meato en la punta del mismo.

Personalmente comencé con la movilización de uretra para corregir hipospadias distales, a finales de los años 80, con una corta experiencia con la técnica de Belman e igual número de fracasos que desalentaron continuar la misma, a pesar de la preferencia expresada por Mollard⁽¹²¹⁾, a quien debo gran parte de mi formación en Urología Pediátrica, en el libro de su autoría en 1983 Sin embargo, aunque con modificaciones y nuevos conceptos, la movilización ha sido reivindicada en recientes publicaciones⁽¹²²⁾⁽¹²³⁾⁽¹²⁴⁾, extendida a formas medio peneanas⁽¹²⁵⁾ y utilizada como alternativa para tratar rebeldes fístulas distales⁽¹²⁶⁾ con resultados que mejorarían los obtenidos con otras técnicas. En el año 2.000 comencé a utilizar, en algunos pacientes, con buenos resultados iniciales lo que posteriormente denominamos meatobalanoplastia asociada a movilización total o parcial de la uretra (MEBAMU) para corregir primero formas balánicas y posteriormente coronales y subcoronales. De hecho hicimos una primera presentación en el congreso de la Federación Argentina de Urología⁽¹²⁷⁾ en Octubre de 2004 de 42 pacientes operados con esta técnica con tan solo 4,7% de complicaciones (2 ptes.) sin tener en cuenta, salvo por la observación clínica, el flujo urinario. El mismo trabajo fue presentado en el mismo año en el Congreso Argentino de Urología Infantil con el título de “Modificaciones al Magpi para ampliar su aplicación en hipospadias distales” y publicado posteriormente en el 2008 en la Revista de Cirugía Infantil⁽¹²⁸⁾. En el mismo hay como es de imaginar preponderancia de formas balánicas en relación con la curva de aprendizaje pero la expectativa fue grande con

respecto a la posibilidad de extenderla a toda forma de hipospadias distal y ha sido este el objetivo del presente trabajo. La idea de movilizar completamente la uretra nace luego de comprobar, en el intra operatorio, alguna dificultad de acceder con la propia uretra a la punta del glande sin tensión, mientras realizaba lo que erróneamente interpretaba como técnica de MAGPI. Es necesario aclarar entonces, que por un defecto de formación y una mala interpretación de los diseños publicados en la descripción de esta última técnica, realizaba una movilización parcial de la uretra distal asociada a una balanoplastia como lo hacía en el Mathieu, por lo que, lo que hice, desde finales del año 2000, nunca fue un MAGPI, sino una balanoplastia asociada con una movilización parcial de la uretra distal por liberación de su pared posterior, y, a diferencia del MAGPI, una configuración completa del nuevo meato uretral. Comenzamos como dije aplicándola en algunas formas balánicas, pero las posibilidades que otorgaba me indujeron a extenderla a formas coronales y subcoronales, siempre decidiendo la total movilización de la uretra distal solo cuando se considerara necesaria de acuerdo con las particularidades del paciente. Es por ello, que, en la evaluación de los resultados, se incluyen tanto, aquellos pacientes a los que se les liberó parcialmente la uretra distal, como a los que se la liberó en forma total, al considerar esta, una forma de actuar, una conducta quirúrgica, aplicable a la corrección de hipospadias distales, variable de acuerdo a las necesidades. La meatobalanoplastia asociada a movilización total o parcial de la uretra (MEBAMU) es por lo tanto una conducta técnico quirúrgica ideada en relación a experiencias previas vividas al realizar otras con similar objetivo. Todos los

pasos de la misma habían sido previamente realizados como parte de otros procedimientos y del conocimiento de los resultados obtenidos al ejecutarlos nace la idea de combinarlos de manera diferente con la intención de mejorar falencias estéticas y funcionales observadas al realizar otras técnicas. La errónea interpretación de una técnica de difusión mundial como el MAGPI defendida por la escuela Norteamericana en múltiples foros y publicaciones internacionales es el punto de partida para introducir progresivamente modificaciones que mejoren resultados en formas leves (balánicas) inicialmente y más severas (coronales y subcoronales) después. Es por ello que, el proceso de aprendizaje se realiza cautelosa y progresivamente, seleccionando pacientes de manera absolutamente aleatoria, siempre que cumplieran con los criterios de inclusión, en la medida del convencimiento de la viabilidad del procedimiento en función de buenos resultados observados. Es esta la misma razón por la cual de manera simultánea se siguieron aplicando otras técnicas previamente publicadas y aprendidas, pensando sobre todo en el bienestar del niño, minimizando en todo lo que fuera posible el trauma que supone cualquier intervención quirúrgica

La excelente estética obtenida en pacientes con hipospadias balánicas y algunas coronales realizando una meatobalanoplastia con movilización de la uretra distal por liberación de su cara posterior, asociado a algunas dificultades técnicas para llevar libremente la misma a la punta del glande, fueron la base para decidirse a liberar completamente la uretra distal si era necesario. Nace así el concepto de la MEBAMU basado en un criterio oportunista y dinámico adaptado a las necesidades del paciente en el que se combinan distintas

formas de liberación de uretra, progresivamente más extendidas en razón de las circunstancias, con la convicción de que esta conducta técnico quirúrgica permitiría aprovechar las ventajas estéticas antes dichas y aplicarla a todo tipo de hipospadias distal .

Como ya lo he explicado nace de un concepto erróneo en la ejecución de una técnica de difusión mundial como lo es el MAGPI, tan ingeniosa como difícil de entender tal cual le pasó en su momento a Arap y como entiendo le sigue pasando a otros, que, desde mi modesto punto de vista, siguen confundiendo avance meatal con avance uretral y publican esto como modificaciones al MAGPI. La balanoplastia de la MEBAMU es sin dudas mucho más compleja y menos ingeniosa que la ideada por Duckett e implica mayores riesgos de sangramiento. De hecho es una balanoplastia igual a la que siempre realicé para el Mathieu y posteriormente en el Snodgrass extraídas a mi entender de las descripciones de Horton y Devine que demanda a diferencia del MAGPI de una meatoplastia de circunferencia completa. Cuando me refiero a liberación parcial de la uretra limitada a la cara posterior de la uretra distal, me refiero a una disección roma y profunda que involucra las dos terceras partes de su circunferencia y extendida hasta 2 centímetros proximal al meato, de forma tal que al traccionarla desde el colgajo de piel premeatal bien desarrollada, permita avanzarla como un mango con los pobres tejidos elásticos que aún la mantienen adherida al cuerpo esponjoso. De ahí que, a partir de ella, la liberación completa de la uretra se simplifica minimizando el riesgo de hierirla al realizar la maniobra. A partir de entonces y en razón de las necesidades y teniendo en cuenta que el objetivo es llevar el extremo distal de la uretra

hipospádica a la punta del glande se decide la longitud de la uretra liberada. En mi caso como puede desprenderse del análisis realizado existe una clara preponderancia de liberaciones completas, resultando en este sentido las diferencias significativas, en relación directa con una franca mayoría de formas coronales y subcoronales en la población estudiada. Del mismo análisis se desprende que no existieron diferencias significativas entre el tipo de liberación de uretra realizada y el número de complicaciones observadas, confirmando de tal forma que la conducta asumida fue la correcta y que la liberación completa y extendida de la uretra no supone riesgos adicionales como la tan temida isquemia de la misma. Lo que sí puede comprobarse aunque no de manera significativa es que en los pacientes a los que solo se les liberó parcialmente la uretra presentaron un mayor número de flujos en plateau y su correspondiente expresión al percentilarlos lo que me hace suponer que podrían haberse beneficiado con una mayor liberación uretral.

Una referencia especial merece la utilización de la MEBAMU en pacientes operados previamente sin éxito con otras e incluso con la misma técnica. En este último caso hemos podido reproducirla sin dificultad en uno de ellos. En los restantes 8 niños en los que el fracaso inicial había llevado en algunos a serias deformidades del meato y del glande, pudimos aplicarla con excelentes resultados en 7. Es por esto, que en la actualidad, resulta mi primera alternativa para afrontar el problema de las conocidas hipospadias redo, sin dejar de reconocer que otros como Castellan⁽¹²⁹⁾ o Ricabona han tenido resultados similares con la utilización del TIP. Merece ser también tenido en cuenta, que al no afectar la distribución original de la piel peneana, tanto el TIP como la

MEBAMU u otras técnicas de avance uretral, permiten de ser necesario usar en segunda instancia la técnica de Mathieu como alternativa de reoperación, lo que por esta misma razón en general no lo admite el propio Mathieu.

Recientemente en Julio de 2008 M. Mollaeian⁽¹³⁰⁾ de Irán publica en el Journal of Urology un artículo en el que moviliza por liberación completa de su circunferencia la uretra a la que diseca hasta casi el bulbo para avanzarla en 251 niños de 2 a 16 años, la gran mayoría de ellos con hipospadias distal. Sus resultados resultan asombrosos dado que, luego de un tiempo promedio de seguimiento de 7.4 años, solo refiere dos pacientes con hipospadias medias que sufrieron retracción meatal y uno un hematoma que requirió drenaje bajo anestesia general. Bien podría decir además, que, aplicado a hipospadias distales el procedimiento no presenta complicaciones. En el comentario del editorial B. Belman a quién el autor del artículo menciona como referente, lo critica duramente, diciendo lo que nunca publicó, que hace muchos años él abandonó esta conducta a favor del Mathieu y posteriormente el Onlay. Que además la comprobación de la inviabilidad de la técnica en el intraoperatorio lo obligaría a realizar un TPIF que tiene un alto número de complicaciones y que esto no sucedería en caso de realizar un TIP al que podría reemplazar sobre la marcha por un Onlay. En el mismo editorial Zaont⁽¹³¹⁾ no es menos crítico al decir que es una técnica riesgosa en relación al Duplay o al TIP , que implica más tiempo de cirugía y que solo lo aplicaría en concordancia con Belman a pacientes con hipospadias medias. Esto ciertamente es el centro de la discusión entre los defensores y detractores de la movilización uretral. Aquí ha quedado demostrado que no existen riesgos adicionales con la movilización por

liberación completa de la uretra. En su descripción original Belman solo la aconseja en formas distales y dice que con este gesto puede avanzar la uretra tan solo unos 10 a 15 mm que ciertamente no son suficientes para llevar la uretra a la punta del glande en hipospadias medias. El que sí la aconseja en hipospadias medias es Atala al que parecen no contradecir y con el que particularmente no estoy de acuerdo. Nadie discute las bondades del Mathieu hoy reivindicado y dejado de lado en beneficio del Onlay primero y ahora del TIP. Lo que se le critica al colgajo de base meatal (Mathieu) es su estética y sobre todo el aspecto de su meato sin dejar de reconocer que precisa de una cobertura de dartos para disminuir el número de fístulas. El TIP ya lo he dicho es la técnica hasta hoy preferida por la mayoría de los hipospadiólogos para corregir hipospadias pero el análisis de sus flujos es preocupante. El propio Snodgrass admite “la uroflujometría es de valor incierto en la investigación de la evolución, aunque los flujos por debajo del percentilo 5 th deben ser investigados para evaluar la posibilidad de estenosis de meato o de uretra”. Es cierto que lo hace al referirse a los resultados expresados por Toronto en la evaluación de la corrección de hipospadias proximales, pero la evidencia indica que aún en formas distales como lo demuestra Wolffenbuttel los flujos muestran con altísima frecuencia valores inferiores a 5 th y formas en plateau. Con respecto a los avances uretrales en sus distintas variantes a los que también alude Zaontz puedo afirmar que lo que se concluye en este trabajo es que la movilización por liberación parcial de la uretra resultó insuficiente en la mayoría de formas coronales y subcoronales y que aunque con diferencias no

significativas los casos de estenosis y flujos en plateau fueron mayores en esta forma de movilización y avance uretral.

En Octubre de 2005 Nuininga y De Gier⁽¹³²⁾ de Holanda realizan una evaluación alejada en 126 adultos jóvenes mayores de 18 años operados de hipospadias, la mayoría de ellas formas distales, con técnicas en un tiempo (MAGPI, Mathieu, Onlay, TPIF, Devaine-Horton) con al menos 10 años de seguimiento. Concluyen en que el 54% de estos pacientes tuvieron algún tipo de complicación que precisó de cirugía correctora en su evaluación alejada (sin incluir meatotomías por un simple procedimiento de cut back), contra un 27% reportado previamente con los mismos pacientes con un tiempo de seguimiento corto, entre 2 m. y 1 año. Esto plantea serios interrogantes sobre la correcta evaluación de los pacientes operados de hipospadias dado que lo que aquí se demuestra es que el 50% de las complicaciones son de presentación alejada y en este sentido casi no existe bibliografía al respecto. En lo personal en Septiembre de 2007 presentamos en el Congreso Mundial de Cirugía Pediátrica ⁽¹³³⁾ 76 pacientes con hipospadias distal operados según MEBAMU con tan solo 4% de complicaciones. La reevaluación de los mismos hizo que algunos de ellos debieran ser dejados de lado por no responder a los criterios de inclusión (operados por otro cirujano etc.), en tanto que, se comprobó la aparición de una nueva fístula (inicialmente solo una) y un niño primeramente evaluado sin complicación reveló que orina con esfuerzo. Ello supone una subvaluación inicial de las complicaciones y al mismo tiempo la aparición de complicaciones alejadas por lo que la comprobación de Nuininga obliga a todo

el mundo a reevaluar sus resultados y en particular en mi caso a continuar con la observación de la población aquí estudiada.

De fundamental importancia, resulta entonces realizar controles alejados no solo clínicos sino muy especialmente del flujo urinario. En este sentido he podido evaluar 30 pacientes de 2 a 12 años (Promedio 75,2 m.) con un seguimiento promedio de 36,6 meses y comprobé que el 90% tuvo flujos **promedios** superiores al percentil 5 th y 83,3% por encima del percentil 15 th, es decir, por encima de 2 desviaciones standard con respecto al flujo óptimo de acuerdo al nomograma de Toguri. Considerando flujos **máximos** de acuerdo al mismo nomograma, 93,3% estuvo por encima del percentil 5th y 86,6% presentaron percentil 15 th o más. El 76,6% de flujos tuvieron forma de **campana** y un 3,3% de flujo intermitente, interpretado, en relación con la edad del niño observado. Siendo muy estrictos y teniendo en cuenta solo la forma de la curva en relación al óptimo en campana podría decirse que el 23,4% tuvieron flujos con algún grado de obstrucción, lo que sería ciertamente discutible dado que está perfectamente documentado que más del 5% de los niños normales presentan forma de flujo en plateau y en nuestros casos 2 pacientes lo reflejaron con percentilos de 15th o más y que según la bibliografía más del 1% de niños normales con continencia urinaria tienen flujos intermitentes como lo reveló uno de nuestros pacientes con flujo máximo de 20 th. Sin querer entrar en comparaciones que no corresponden dado que podría haber diferencias en los criterios de evaluación de los investigadores, merece recordarse que al medir flujos en niños operados según TIP, Buisson refiere 20% de flujos inferiores a percentil 5th en 20 niños operados con esta técnica , Wofenbuttel

comprueba un patrón miccional obstructivo en 40 de 63 niños controlados sobre un total de 200 operados y asumiendo que los que no concurrieron al control estaban bien, reconoce que en el mejor de los casos el 20% de 200 niños presentaban percentilos por debajo de 5 th y más del 40% flujos anormales, Garignon refiere 20 % de pacientes con flujos inferiores al percentil 5 th y 30 % de flujos anormales y Kaya luego de un seguimiento promedio de 18 meses en niños de 8,4 años de edad promedio 78,5% flujos en campana, lo que es decir 21,5% de flujos presumiblemente anormales. Creo entonces conveniente recordar que de los operados con MEBAMU solo el 6,6% presentaron flujos máximos por debajo del percentil 5 th .

En lo que respecta a la publicación de Bataglino que refiere tan solo un 6,3% de flujos máximos inferiores al percentil 15 th coincidentes con tipos de flujos en plateau en 62 pacientes operados exitosamente con técnica de Mathieu y un promedio de seguimiento de 4,7 años, debo aclarar, que me parece posible que con la realización de esta técnica quirúrgica puedan obtenerse mejores resultados flujométricos tal cual ya hago mención en este mismo tratado.

El análisis de los flujos ha generado controversia a pesar de lo sencillo que pudiera parecer su interpretación. Tanto es así que en 1998 la International Continence Society (ICS) simplifica el problema definiendo como flujo normal en adultos un Qmax superior a 15 cc por segundo, borderline un flujo urinario entre 10 y 15cc por segundo y patológico menor de 10cc por segundo. Esta consideración que Pernkoff⁽¹³⁴⁾ menciona al publicar su nomograma para adolescentes varones en octubre del 2005, pone en evidencia que los requerimientos de normalidad de la ICS son inferiores a los tenidos en cuenta

por Toguri en niños con más de 1,1 m² de superficie corporal, cuyo criterio he seguido. Comparando los valores recomendados a tener en cuenta por la ICS con los de de Toguri surge claramente que son considerados normales flujos levemente inferiores al percentil 5 th dado que un Qmax de 15 cc por segundo en niños de más de 1,1 m², es decir pre adolescentes y adolescentes, son levemente inferiores a los que marca este percentilo. Carlos Gutierrez Segura⁽¹³⁵⁾ en 1996 ya advierte que si bien la forma de flujo en campana en niños sanos de 3 a 14 años está presente en más del 90% de los mismos, el 5,2% de los varones presentan flujos en plateau (flujo constante con variaciones de menos de 1 ml. por segundo, disminución del flujo máximo y prolongado tiempo de flujo), 0,3% de flujos en forma de torre y 1,1% de curva irregular. Coincide con otros en que existen variaciones significativas no solo entre varones y mujeres sino también con la edad del niño, la superficie corporal y el volumen vaciado. Comparando su serie con la de Toguri manifiesta que los valores de flujos máximos por él encontrados son inferiores y los rangos de flujo promedio son mayores teniendo en cuenta la relación con la superficie corporal y volumen vaciado. Agrega con respecto a la forma de la curva obtenida, que todos aquellos que no tengan forma de campana deben ser considerados potencialmente anormales y controlados, dado que habría más falsos negativos que positivos debido a factores ambientales como ansiedad, nervios etc. que pueden influir en el resultado. Al respecto Toguri⁽¹³⁶⁾ midió flujos en 30 niños en sus casas y encontró diferencias en la ponderación de los flujos máximos pero no en los promedios. Sorprendentemente Gierup⁽¹³⁷⁾ en 1970 no encontró diferencias significativas entre flujo máximos de niños y

niñas de diferentes edades y refiere un 4% de flujos en plateau en varones y niñas con flujos bajos y 60% en varones cuando los mismos fueron altos. Explica estas diferencias diciendo que aunque la uretra se adapta al flujo urinario, el pequeño diámetro de la misma en niños, solo lo hace hasta cierto punto después de lo cual la curva se vuelve en plateau. Ambas afirmaciones han sido refutadas posteriormente pero no deja de llamar la atención el hecho que tanto Gutierrez Segura como Jensen⁽¹³⁸⁾ que refiere 6% de flujos en plateau reconozcan una alta proporción de flujos con bajos volúmenes en ambas series.

Es innegable que, en los niños operados de hipospadias, tanto la uretra distal como su meato son inevitablemente cicatrizales y como lo insinúa Snodgrass imposibles de tener la misma elasticidad. También es cierto, que en parte, la misma es recuperable con el tiempo y el estímulo de la distensión del chorro miccional juega en este sentido un rol preponderante. Esto merece una pequeña reflexión sobre la necesidad de valorar en lo posible flujos urinarios en niños operados de hipospadias con tiempo suficiente de seguimiento (en mi caso 36,6 m promedio) y explica en parte la mejoría espontánea observada en uno de nuestros pacientes 74 meses después. Por otra parte, de los 26 (86,6%) pacientes que en mi caso tuvieron flujos máximos superiores a 15 th, 2 tuvieron flujos en plateau (7,9%) y el resto en campana en lo que parece una feliz coincidencia con las observaciones de Jensen y Gutierrez Segura.

Para complicar aún más la correcta interpretación de los flujos, un Comité de la "International Childrens Continence Society"⁽¹³⁹⁾ en Julio de 2006 expresa en sus conclusiones sobre "Estandarización de la terminología del tracto urinario

inferior en niños y adolescentes”, que solo deben ser considerados normales aquellos flujos máximos cuyo cuadrado exceda o al menos iguale el valor del volumen vaciado, en todo coincidente con flujos en campana. Todos los demás pacientes que no presente estos valores flujométricos deben ser estrictamente controlados. En la ponderación de mis pacientes esto ha resultado absolutamente así, por lo que el seguimiento alejado de todo paciente operado de hipospadias que no presente este tipo de flujo resulta imprescindible. Aunque parezca banal el problema del hipospadias distal es fundamentalmente estético y de eso tienen conocimiento los padres antes de decidir la cirugía de sus hijos. A pesar de ello la gran mayoría opta por operarlos y en este sentido puedo afirmar que la MEBAMU ha colmado mis expectativas. Es en general aceptado que la mayoría de estos niños, si no son operados, no tendrán en el futuro problemas con su flujo urinario, excepto por la dirección del mismo, aunque existen pacientes, incluso entre los estudiados, con flujo manifiestamente bajo antes de operarse. La valoración de los mismos en niños pequeños, es realmente difícil, por lo que resulta complicado hacer una selección con este criterio. Es por ello que el seguimiento post operatorio alejado resulta crucial para determinar con certeza si la cirugía no acarrea problemas miccionales obstructivos con algún tipo de repercusión en el vaciado vesical en el futuro. En ese sentido he podido comprobar que hasta el momento ninguno de los pacientes con flujos inferiores a 5 th tiene manifestaciones clínicas ni aumento de orina residual luego de un mediano período de seguimiento.

Considerando los inconvenientes que la cirugía precoz del hipospadias puede acarrear en el futuro y teniendo en cuenta que los problemas funcionales no son mayores en las formas distales, bien podría postularse no operar estos pacientes en la niñez y permitir una decisión personal en la edad adulta. En la actualidad la gran mayoría de los hipospadiólogos europeos y la Academia Americana de Pediatría recomienda operar estos pacientes entre los 6 y 12 meses de edad. Ventajas estructurales como la elasticidad de los tejidos y fundamentalmente psicológicas y de manejo post operatorio avalan largamente esta conducta. En Julio de 2007 Dodson y col⁽¹⁴⁰⁾. evaluaron las implicancias por la toma de decisión de operar pacientes con hipospadias después de los 10 años de edad por distintas circunstancias y observaron en 31 pacientes un 48% de complicaciones. De estos, 10 pacientes eran formas distales con un 40% de complicaciones. En 2001 Hensle⁽¹⁴¹⁾ reporta 52.3% de complicaciones en 31 pacientes adultos y un 37.5 de las mismas en pacientes vírgenes de cirugías previas. Por el contrario Sharma⁽¹⁴²⁾ solo encontró 10% de complicaciones en adultos a los que realizó TIP. Confuso resulta esclarecer las causas, porqué en general es admitido, que las complicaciones son mayores en adultos. Sin evidencia se postulan la posibilidad de que las secreciones uretrales en la uretra intraglande pudiera favorecer la aparición de infecciones o que la presencia de erecciones en el post operatorio no sea beneficiosa. Lo que sí es fácilmente comprobable que el tratamiento del glande en niños mayores y con más razón en el adulto aumenta los riesgos de sangrado por lo que puede ser necesario recurrir con fundamento a hemostáticos como la epinefrina que de acuerdo a un reciente trabajo de Diciembre de 2007 de

Keybafzadeh⁽¹⁴³⁾, en ratas, demuestra un significativo aumento de fenómenos de apoptosis celular en células de la pared uretral en relación directa con el fenómeno isquemia-revascularización al que son sometidos los tejidos por influencia de esta droga en comparación con el uso de torniquetes y grupo control.

Una mención especial requiere la valoración estética de los resultados obtenidos. Vale la pena considerarlo teniendo en cuenta que para el caso de las hipospadias distales la estética constituye una de las principales causas por las que los padres deciden hacer operar a sus hijos. En la ponderación actual de mis resultados he observado un altísimo porcentaje de satisfacción familiar.

En lo que respecta al aspecto circunciso del pene he observado que es aceptado con satisfacción y hasta como ventajoso desde el punto de vista de la higiene corporal. Cuando se les aclaró, previamente a la cirugía, a los padres que sus hijos quedarían con ese aspecto ninguno manifestó objeción alguna.

Snodgrass⁽¹⁴⁴⁾ que como otros ha descrito su técnica para conservar el prepucio aclara que en la sociedad Norte Americana el requerimiento es escaso. Eray⁽¹⁴⁵⁾ cuando se refiere a los efectos emocionales provocados en adolescentes turcos operados de hipospadias manifiesta que no existen quejas con respecto a la desnudez del glande posiblemente en directa relación con los hábitos religiosos de la población.

Cierto es que existen diferencias entre satisfacción familiar, satisfacción expresada por el médico que realiza un procedimiento en relación con sus expectativas y satisfacción personal. En este sentido la bibliografía es escasa.

En un reciente no relatado previamente estudio de evaluación cosmética y

sexual en adolescentes, Moriya⁽¹⁴⁶⁾ encuentra que 22 de 33 pacientes consultados de 18 a 26 años operados en la niñez manifestaron que su problema más frecuente radicaba en el tamaño de su pene (60%), una diferencia manifiesta aunque no significativa en relación con el grupo control y también una gran diferencia con las expectativas y conclusiones del los cirujanos. La mayoría de los pacientes que respondieron al requerimiento habían sido operados de hipospadias proximales pero el 36.4% eran distales. Uno de los principales interrogantes que plantean los avances uretrales es justamente la posibilidad de acortar el pene. Los resultados obtenidos en el grupo estudiado resultan satisfactorios hasta el momento de la redacción de esta publicación, pero los interrogantes planteados con respecto a la evolución a largo plazo deberán ser evaluados y solo podrán ser concluidos de manera definitiva cuando los pacientes lleguen a la edad adulta.

VIII- CONCLUSIONES

En mi experiencia, la utilización de esta conducta técnico quirúrgica a la que he dado en llamar MEBAMU, por tratarse de una meato balano plastia asociada a movilización parcial o total de la uretra me ha reportado excelentes resultados estéticos con muy buena aceptación familiar. El número de complicaciones padecidas está dentro de lo esperable, en relación con lo publicado y el estudio de los flujos urinarios la muestra como confiable a mediano plazo. Su versatilidad, hace que, lo que se inicie con la intención de realizar un MAGPI, se pueda continuar con una MEBAMU movilizand o la uretra de acuerdo a la necesidad del paciente, habiendo quedado demostrado que la liberación completa de la misma no implica riesgos adicionales. Un dato no menor es la posibilidad de aplicarla con éxito en pacientes previamente operados, situación en la que la considero de elección.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altemus AR, Hutchings GM. Development of the human anterior urethra. J.Urol; 146: 1085-90, 1991
2. Kurzrock EA, Baskin LS, Cuna GR. Ontogeny of the male urethra: theory of endodermal differentiation. Differentiation; 64: 115-22, 1999
3. Baskin LS, Liu W, Bastacky J, et al. Anatomic studies of the mouse genital tubercle. In Baskin LS ed. Hypospadias and genital development. New York: Kluwer Academic/Plenum: p103-07, 2004.
4. Glenister TW. The origin of fate of The urethral plate in man. J Anat; 88: 413-16, 1954
5. Baskin LS, Erol A, Li YW, et al. Anatomical studies of Hypospadias. J. Urol; 160: 1108-15, 1998.
6. Yang CC, Bradley WE. Innervation of the human glans penis. J. Urol; 161: 97-101, 1999.
7. Kallen B. Case control study of hypospadias, based on registry information. Teratology; 38: 45-48, 1988.
8. Pierik PH, Burdorf A, Nijman JMR et al. A high hypospadias rate in the Netherlands. Hum. Reprod. 17: 1112-16, 2002.
9. Paulozzi LJ, Erickson JD, Jackson RJ. Hypospadias trends in two US surveillance Systems. Pediatrics 100: 831- 34, 1997.
10. Dolk H. Rise in prevalence of hypospadias. Lancet 351: 770- 72, 1998.
11. Bauer S.B., Retik A.B., Colodny A.H. Genetic aspects of hypospadias. Urol. Clin. North. Am.; 8:559-63, 1981.
12. Robert C.J., Lloyd S. Observations on the epidemiology of simple

- hypospadias. Br.Med J; 165: 934-37, 1973
13. Schweikert HU, Schluter M, Romalo G. Intracellular and nuclear Binding of (3H) dihydrotestosterone in cultured genital skin fibroblasts of Patients with severe hypospadias. J. Clin. Invest; 83: 662-67, 1989.
 14. Svensson J, Snochowski M. Androgen receptor levels in preputial skin from boys with hypospadias. J. Clin. Endocrinol. Metab; 49: 340-45, 1979
 15. Coulam CB, Razel AJ, Kelalis PP. Androgen receptor in human foreskin: Charecterization of the receptor from hypospadias tissue. Am.J.Obstet. Gynecol; 147: 513-19, 1983.
 16. Gearhart J P, Linhard HR, Berkobitz GD. Androgen receptor levels and 5 alpha- reductase activities in preputial skin and chordee tissue of boys with isolatet hypospadias. J. Urol; 140:1243-49, 1988.
 17. Allen TD, Griffin JE. Endocrine studies in patients with advanced hypospadias. J. Urol;131: 310-16, 1984.
 18. Knorr D, Beckmann D, Bidlingmaier F, et al. Plasma testosterone in male puberty: II. HCG stimulation test in boys with hypospadias. Acta Endocrinol (Copenh) 90: 365-69, 1979.
 19. Nonomura K, Fujieda K, Sakakibara N, et al. Pituitary and gonadal function in prepubertal boys with hypospadias. J. Uro. 132: 595-59, 1984.
 20. Bracka A. A long term view of hypospadias. Br. J. Plast. Surg; 42(3): 251-55, 1989.
 21. Polednak AP, Janerich DT. Maternal characteristics and

- hypospadias: a case control study. *Teratology* 28: 67-70, 1983.
22. Czeizel A, Tóth J. Correlation between the birth prevalence of isolated hypospadias and parenteral subfertility. *Teratology* ; 41: 167-71, 1990
23. Hsieh MH, Grantham EC, Benchun L, Macapagal R, Willingham E, Baskin LS. In Utero Exposure to Benzophenone-2 causes hypospadias through an estrogen receptor dependent mechanism *J. Urol*; 178: 1637-42, 2007.
24. Morohoshi K, Yamamoto H, Shiraishi F, Koda T, Morita M. Estrogenic activity of 37 components of commercial sunscreen lotions evaluated by in vitro assay. *Toxicology in Vitro*; 19: 457-59, 2005.
25. Baskin LS, Himes K, Colborn T. Hypospadias and endocrino disruption: is there a connection? *Environ Health Perspect*; 109: 1175-83, 2001
26. Communication from the Commission of the Council and European Parliament of the Community strategy for Endocrine Disrupters. A range of substances suspected of interfering with the hormone systems of human and wildlife. Commission of the European Communities: p 706, 2001.
27. Willingham E, Agras K, Vilela M, Baskin L. Loratadine exerts Estrogen-Like effects and disrupts penile development en the mouse. *J.Urol*; 175: 723-26, 2006.
28. Baskin LS. Hypospadias and urethral development. *J Urol*; 163(3): 951-56, 2000.
29. Baskin LS, Duckett JW, Ueoka K. Changing concepts of hypospadias curvature lead to more onlay island flap procedures. *J. Urol*; 151 (1): 191-96, 1994.

30. Baskin LS, Duckett JW, Lue TF. Penile curvature. *Urology*; 48(3): 347-56, 1996.
31. Duckett JW. The current hype in hypospadias. *Br. J. Urol*; 76(Suppl. 3): 1-7, 1995
32. Kropp BP, Gheng EY, Pope JC 4th. Use of small intestinal submucosa for corporal body grafting in case of severe penile curvature. *J Urol*; 168:1742-46, 2002
33. Weiser AC, Franco I, Hertz W. Single layered small intestinal submucosa in the repair of severe chordee and complicated hypospadias. *J Urol*; 170: 1593-96, 2003
34. Ritchey MI, Ribbeck M. Successful use of tunica vaginalis graft for treatment of severe penile chordee in children. *J Urol*; 170:1593-97, 2003
35. Kajbazadeh AM, Arshadi H, Payabvash S, Salmasi AH, Najjaran V, Sahebpor ARA. Proximal hypospadias with severe chordee. Single stage repair using corporeal tunica vaginalis free graft. *J. Urol*; 178: 1036-42, 2007
36. Mokhless I, Kader MA, Fahmy N, Youssef M. The multistage use of buccal mucosa graft for complex hypospadias. Histological changes. *J. Urol*; 177: 1496-00, 2007.
37. Bracka A. A versatile two stage hypospadias repair. *Br. J. Plast. Surg*; 48(6): 345-52, 1995.
38. King LR. Hypospadias , one stage repair without skin graft based on a new principle, chord is sometimes produced by skin alone. *J Urol*; 103: 660-

- 64, 1970.
39. Byars LT. Surgical repair of hypospadias. Surg. Clin. N. Amer; 30: 1371-74, 1950.
40. Nesbit RM. Congenital curvature of the phallus. Report of three cases with description of corrective operation. J. Urol; 93:230-33, 1965
41. Baskin LS, Ebbers MB. Hypospadias: anatomy, etiology, and technique J. of Pediatric. Surg; 41: 463-72, 2006
42. Yuel S, Sanli A, Kukul E, Karaguzee G, Melikoglu M, Guntekin E. Midline dorsal placcation to repair recurrent chordee for hypospadias surgery complication. J. Urol; 175: 699-03, 2006.
43. Belman AB. Hypospadias in boys. Kelalis, King, Belman. Cl. Pediatric Urology; third edition; Philadelphia. WB Saunders Company, 1992.
44. Sentagne LM, Arroyo Romero R, Lacava JL. Injerto libre de mucosa vesical en el tratamiento del hipospadias. Revista de Cirugía Infantil; 5(2): 79-82, 1995.
45. Sentagne LM, Ferrero G, Baez JJ, Arias M. Transposición penoescrotal Asociada a hipospadias. Conducta quirúrgica. Revista de Cirugía Infantil; 11(1): 49-52, 2001.
46. Kaya C, Bektic J, Radmayr C, Schwentner C, Bartsch G, Oswald J. The efficacy of dihydrotestosterone transdermal gel before primary hypospadias surgery: A prospective, controlled and randomized study. J.Urol; 179: 684-88, 2008.
47. Devine CH, Horton CH. Hypospadias repair. J. Urol; 118: 188-92, 1977.
48. de Sy WA, Hoebeke P. Urethral advancement for distal

- hypospadias: 14 years experience. Eur. Urol; 26(1): 90-92, 1994.
49. Atala A. Urethral mobilization and advancement for midshaft to distal hypospadias. J. Urol; 68: 1738-41, 2002.
50. de Badiola F, Anderson K, Gonzales R. Hypospadias repair in outpatients setting without proximal urinary diversion. Experience with 113 urethroplasties. J. Pediatr. Surg; 26(4):46, 1991
51. Gonzalez R, Vivas C. Pediatric urethral reconstruction without proximal diversión. J. Urol; 136: 264-265, 1986.
52. Toguri AG, Uchida T, Bee DE. Pediatric uroflow rate nomograma. J. Urol; 127: 727-731, 1982.
53. Toguri AG, Bee DE, Uchida T. Normal pediatric uroflow rate in a nonclinical setting. L. Urol; 127: 732-735, 1982.
54. Sentagne LM. Hipospadias. Valoria Villamarin. Cirugía Pediátrica, Madrid, Ed. Diaz de Santos; cap 72: 523-540, 1994.
55. Baskin LS, Selcuk Y, Cunha GR, Glickmare SE, Place N. A neuro anatomical comparision of human and spotted hyena, a natural model of common urogenital sinus. Clinical reflections on feminizing genitoplasty. J. Urol; 175: 276-83, 2006.
56. Snodgrass WT, Koyle M, Baskin L, Caldamone A. Foreskin preservation In penile surgery. J. Urol; 176: 711-714, 2006.
57. Mathiue P. Traitement en un temps de l'hypospadias balanique et juxtabalanique. J. Chir; 39: 481-87, 1932.
58. Mollard P, Sarkissian C, Devolve C, Jourda H. Traitement de l hyospa- dias en un temps. Chir. Pediatr; 22: 423-26, 1981.

59. Sentagne LM, Arroyo R, Fuentes M. Anterior hypospadias. Mathieu Technique. Tenth Congress of the Int. Ped. Nephrol. Assoc. abst; US-14; C149, 1995.
60. Soliman SM. A naturally appearing glanular meatus after Mathieus procedure combined with Snodgrass incision hinge of the plate Saudi Med. Journal; 24(5 suppl.): 550-55, 2003.
61. Battaglino F, Mercurella A, Musi L. A flowmetric study after a Mathieu- Righini intervention in medial-distal hypospadias. Pediatric Med. Child; 18(3): 301-3, 1996
62. Gonzalez ET, Krishina JR, Veeraghavan, Deaune J. The management of distal hypospadias with meatal vascularized flap. J.Urol; 129 (1): 119-123, 1983.
63. Keating MA, Rink RC. Techniques for teatment of distal hypospadias. Surg. Annu; 25(Pt1): 211-37, 1993.
64. Oswald J, Korner I, Ricabona M. Comparision of the perimeatal-basal flap Mathieu and the tubularized incised plate (Snodgrass) in primary distal hypospadias. BJU International; 85(6): 725-727, 2000.
65. Dindar H, Yagamurlu A, Gokcora IH. Distal hypospadias repair; Comparision of the different techniques. Int. Urol. And Nephrology; 33(1): 113-116, 2007.
66. Alvarado García R, Uribe Ramos D, Gallego Grijalva J. Técnica de Mathieu para la corrección del hipospadias distal en niños. Cir. Ciruj; 69: 118-122, 2001.
67. Moradi M, Moradi A, Ghaderpanah F. Comparison of Snoggrass and

- Mathieu surgical techniques in anterior distal shaft hypospadias repair. Urol. J. Winter; 2 (1): 28-30, 2005.
68. Ebru Yasildag, Gonca tekant, Nuvit Surimurat, et al. Do patch procedures prevent complications of the Mathieu technique? J. Urol; 171, 6: 2623-2625, 2004.
69. M. Abdurrahim Imamoglu, Hasan Bakirta. Comparison of two methods Mathieu and Snodgrass in Hypospadias repair. Urologia Internationalis; 71, 3: 251-254, 2003
70. Galifer RB, Kalfa N. The transverse outer preputial (TOP) island flap: an easy method to cover urethroplasties and skin defects in hypospadias repair. J. Ped. Urol; 1. 89-94, 2005.
71. Duckett JW, MAGPI (Meatoplasty and glanuloplasty): a procedure for subcoronal hypospadias. Urol. Clin. North Am; 8: 513-20, 1981b.
72. Arap S, Mitre A I, De Goes GM. Modified meatal advancement and glanuloplasty repair of distal hypospadias. J. Urol; 131:1140- 45, 1984.
73. Duckett J, Snyder H. Meatal advancement and glanuloplasty hypospadias repair after 1.000 cases: Avoidance of meatal stenosis and regression. J. Urol; 147: 665-69, 1992.
74. Issa MM., Gearhart JP. The failed MAGPI: management and prevention. Br. J Urol; 64: 169-73, 1989.
75. Hastie KJ, Deshpande SS, Moisey CU. Long-term follow-up of the MAGPI operation for distal hypospadias. Br. J. Urol; 63: 320-24, 1989.

76. Belman AB, Kass EJ. Hypospadias repair in children under one years of age. J Urol; 128: 1273-6, 1982.
77. Harrison DH, Grobbelaar AO. Urethral advancement and glanduloplasty (UGPI): a modification of the MAGPI procedure for distal hypospadias. Br. J. Plast. Surg; 50 (3): 206-11, 1997.
78. Jawad AJ, Urethral advancement and glanduloplasty. UAGP vs. MAGPI for distal hypospadias repair. Int. Urol. Nephrology; 29(6): 681-86, 1997.
79. Caione P, Capozza H, Lais A, Ferro F. Long term result of distal urethral advancement glanduloplasty for distal hypospadias. J. Urol; 158(3 pt2): 1168-70, 1997.
80. Park JM, Faerber GJ, Bloon DA. Long term outcome evaluation of patients undergoing the meatal advancement and glanduloplasty procedure. J. Urol.1995; 153(5): 1655-56, 1995
81. Baran CN, Surgur N, Kilinc H, et al. T-Incision technique in distal hypospadias: a modification of meatal advancement and glanduloplasty Plast . Reconstr. Surg; 109(3): 1018-24, 2002.
82. Somoza I, Liras J, Abuin AS, Mendez R, Tellado MG, Rios J, Pais E. New Modern Magpi: Meatal advancement an glanduloplasty clinical Course. Cir Pediatr ; 17(2): 76-79, 2004.
83. Taneli C, Genc A, Gunsar C, Sencan A, Arslan OA, Daglar Z, Mir E. Modification of meatal advancement and glanduloplasty for correction of distal hypospadias. Scand. J. Urol. Nephrol; 38(2): 122-24, 2004.
84. Marte A, Di Iorio G, De Paquale M. Meatal procedure in meatal regression after hypospadias repair. Eur J. Pediatr Surg; 11

- (4): 259-262, 2001.
85. Rudin IUE, Anikiev Av, Shishkov MV. Modification of Meatoglanduloplasty (MAGPI – Duckett) for treatment of balanic and coronal forms of hypospadias in children. *Urologiia*; 1: 31-36, 2001.
86. Roodsari SS, Mulaeian M, Hiradfar M. Urethral advancement and Glanduloplasty with V flap of the glans in the repair of anterior Hypospadias. *Asian J. Surg*; 29(3): 180-84, 2006.
87. Elder JS, Duckett JW, Snyder HM. Onlay island flap in the repair of mid and distal penile hypospadias without chordee. *J. Urol*; 138(2): 376-79, 1987.
88. Duckett JW. Transverse preputial island flap technique for repair of severe hypospadias. *Urol. Clin. North Am*; 7: 423-431, 1980.
89. Asopa HS, Elhense EP, Atria SP. One-stage correction of penile hypospadias using a foreskin tube. A preliminary report. *Int. Surg*; 55: 435-40, 1971.
90. Hodgson NB. A one-stage hypospadias repair. *J. Urol*; 104: 281-284, 1970.
91. Braga HP, Pippi Salle JL, Lorenzo AJ, Skeldon S, Dave S, Farhat WA, Khoury AE, Bagli DJ. Comparative analysis of tabularized incised plate Versus onlay island flap urethroplasty for penocrotal hypospadias. *J. Urol*; 178: 1451-57, 2007.
92. Gali AM, Al Malik EM, Al Malik T, Ibrahim AH. One-stage hypospadias repair. Experience with 544 case. *Eur. Urol*; 36(5): 436-42, 1999.
93. Uygur MC, Unal D, Ian M, Genniyanoglu C, Erol D. *Ped. Surg. Int*; 18 (2-3): 142-46, 2002.

94. Scuderi N, Chiummariello S, De Gado F. J.Urol; 175: 1083-87, 2005.
95. Snodgrass W. Tubularized incised plate. Urethroplasty for distal hypospadias. J. Urol; 151(2): 464-5, 1994.
96. Thiersch C. Ueber die Entstehungsweise und operative Behandlung der epispadie. Arch. Heilkunde; 10: 20, 1869.
97. Duplay S. De L´hypospadias périneo-scrotal et de son traitement chirurgical. Arch. Gen.Med; 1: 813, 1874.
98. Cook A, Khoury AE, Neville C, Bagli DJ, Farhat WA, Pippim Salle JL. A multicenter evaluation of technical preferences for primary hypospadias repair. J. Urol; 174: 2354-57, 2006.
99. Samuel M, Wilcox DT. Tubularized incised plate for distal and proximal hypospadias. BJU Int; 92(7):783-5, 2003.
100. Cheng EY, Vemulapalli SM, Kropp BP, et al. Snodgrass hypospadias repair with vascularized dartos flap: The perfect repair for virgin case of hypospadias. J.Urol; 168(4Pt2):1723-6, 2002.
101. Anward-UI-Hag, Bader I, Akhter N. Tubularized incised plate urethroplasty of hypospadias. J. Coll. Physicians Surg Pak; 14 (8): 489-91, 2004.
102. Gurdal M, Tekin A, Kirecci S. Intermediate- term functional and cosmetic results of the Snodgrass procedure in distal and midpenile hypospadias. Pediatr. Surg. Inter; 20(3):197-9, 2004.
103. Snodgrass WT, Shukla AR, Canning A. In Clinical Ped. Urology. Informa Health U.K. Ltd. Fifth Edition; 71: 1205-38, 2007.
104. Decter RM, Franzoni DF. Distal hypospadias repair by the modified

- Thiersch Duplay technique with or without hinging the urethral plate.
A near ideal way to correct distal hypospadias. J. Urol; 162:
1156-1158, 1999.
105. Stehr M, Lehner M, Schester M, Heinrich M, Dietz HG. Tubularized incised plate (TIP) urethroplasty (Snodgrass) in primary hypospadias repair. Eur J Pediatric Surg; 15 (6): 420-4, 2005.
- 106 Bath AS, Bhandari PS, Mukerjee MK. Repair of distal hypospadias by the tubularized incised plate urethroplasty. A simple versatile technique. Indian J. N. Plastic Surger; 36(1): 23-25, 2003.
107. Djordjevic ML, Perovic SV, Slavkovic Z, Djakovic N. Longitudinal dorsal dartos flap for prevention of fistula after Snodgrass hypospadias procedure. Eur Urol; 50 (1): 53-57, 2006.
108. Palmer LS, Jeffrey S, Israel F, et al. The long Snodgrass applying the tubularized incised plate to penoscrotal hypospadias in one stage or two stage repair. J. Urol; 168: 1748-50, 2002.
109. Kocvara R, Dvoracek R, Dite Z, Sedlacek J, Mplcan J. Comprehensive long term analysis of hypospadias repair using vascularized flaps and tubularized incised plate-report on 588 cases. Cas Lek Cesk; 144 Suppl 2: 7-11, 2005.
110. Snodgrass WT, Khavari R. Prior circumcision does not complicate repair of hypospadias with or without prepuce. J. Urol; 176(1):296-98, 2006
111. Gapany C, Grasset N, Tercier S, Ramseyer P, et al. A lower fistula rate in hypospadias surgery. Journal of Pediatr. Urol; 3, 395-97, 2007

112. Anwar.Ul. Haq, Bader I. Tubularized incised plate urethroplasty of hypospadias. J. Coll. Physicians Surg. Park; 14(8): 489-94, 2004
- 113.Shing RB, Pavithran NM., Lessons learnt from Snodgrass TIP urethroplasty: a study of 75 cases. Pediatr. Surg. Int; 20(3):204-6, 2004
- 114.Jayanthi VR. The modified Snodgrass hypospadias repair: reducing the risk of fistula and meatal stenosis. ; J. Urol; 170(4Pt2):1603-05, 2003.
- 115.Garignon C, Chamont C, Lefebure B, Halim Y, Mitrofanoff P, Liard A. uroflowmetric functional evaluation of modified Duplay procedure in hypospadias surgery. Prog. Urol; 14(6); 1199-202, 2004.
- 116.Wolffenbutel KP, Wondercem N, Hornagels JJ, et al. Abnormal urine flow in boys with distal hypospadias before and after correction. J. Urol; 176(4 Pt 2) 1733-36, 2006
- 117.Kaya C, Kucuk E, Ilktac A, et al. Value of urinary flow patterns in the follow up of children who underwent Snodgrass operation. Urol. Int; 78(3): 245-58, 2007.
- 118.Buisson P, Ricard J, Hamzy M, Pouzac M, et al. Evaluation of result of Snodgrass procedure in hypospadias surgery. Prog. Urol; 14(3): 385-89, 2004.
- 119.Belman AB. Urethroplaty. Soc. Pediatr. Urol. Newsletter, 1977.
- 120.Koff SA. Mobilization of the urethra in the surgical treatment of hypospadias. J. Urol; 135: 394-97, 1981.
- 121.Mollard P. Hypospadias masculine. Précis D Urologie De L Enfant. Masson, Paris; 2^o Partie: 297-320, 1984.

- 122.Hamdy H, Awadhi MA, Rasromani KH. Urethral mobilization and meatal advancement: a surgical principal in hypospadias repair. *Ped. Surg. Int*; 15(3-4): 240-42, 1999.
- 123.De Sy WA, Hoebeke P. Trans-glandular urthral advancement for distal hypospadias. A 16 years experience. *Ann. Urol.(Paris)*; 30(4):174-77, 1996.
- 124.Keramidas DC, Soutis ME. 1995, Urethral advancement, glanuloplasty and preputioplasty in distal hipospadias. *Eur. J. Pediatr. Surg*; 5 (6): 348-51, 1995.
- 125.Atala A. Urethral movilization and advancement for midshaft to distal hypospadias. *J. Urol*; 68: 1738-41, 2002.
- 126.Karamusel S, Celebioglu S. Urethral advancement for recurrent distal hypospadias fistula treatment. *Ann Plast Surg*; 56(4): 423-26, 2006.
- 127.Sentagne LM, Baez JJ, Sentagne A, De Carli CF. Meatobalanoplastia asociado a movilización de uretra para ampliar su aplicación en hipospadias distales. *Fed. Arg. de Urol. Congreso Argentino de Urología abst.:* 77, 2004.
- 128.Sentagne LM, Baez JJ, Sentagne A, De Carli CF. MAGPI asociado a movilización de uretra para ampliar su aplicación en hipopadias distales. *Rev. Cir. Infantil*; (1,2,3,4): 52-55, 2008.
- 129.Castellan M, Labbie A, Gosalbez R. Versatilidad de la técnica de Snodgrass en la corrección de diferentes tipos de hipospadias. *Arch. Esp. Urol*; 53(7):625-28,
- 130.Mollaeian M, Sheiuh M, Tarlan S, Shojaei H. Urethral movilization

- and advancement with distal triangular urethral plate flap for distal and select cases of mid shaft hypospadias. Experience with 251 cases. J. Urol; 180: 290-94, 2008.
- 131.Zaont MR. The GAP (Glands aproximation procedure) for glanular/coronal hypospadias. J. Urol; 141: 359-61, 1989.
- 132.Nuininga JE, De Gier RPE, Vreschuren R, Feitz WFJ. Long-term Outcome of differents types of 1-stage Hypospadias repair. J. urol; 174; 1544-48, 2005.
- 133.Sentagne LM, Sentagne A, Sosa D. Meatoplasty and glanduloplasty with urethral movilization to distal hypospadias in children. II World Congress of the World Federation of Associations of Pediatric Surgeons WOFAPS. Abst.: 262, 2007.
- 134.Pernkoff D, Plas E, Thomas L, Kurosch D, Kubin K, Treu T, Pfluger H. Uroflow nomogram for male adolescents. J. Urol; 174: 1436-39, 2005.
- 135.Gutierrez Segura C. Urine flow in childhood: A study of flow chart parameters based on 1.361 uroflowmetry test. J. Urol; 157: 1426-28: 1997
- 136.Toguri A, Bee DE, Uchida T. Normal Pediatric uroflow rate in a nonclinical setting. J. Urol;127: 732-35, 1982.
- 137.Gierup J. Micturation studies in infant and children urinary flow. Scand. J. Urol. Nephrol; 4: 191-95, 1970.
- 138.Jensen K, Nielsen K, Jensen H, Pedersen K, Krarup T. Urinary flow studies in normal kinderg schoolchildren. Scand. J. Urol. Nephrol; 17: 11-16, 1986.
- 139.Nervéus T, Von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W.

- The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents. Report from the Standardization Committee International Childrens Continence Society. J. Urol; 176: 314-24, 2006.
140. Dodson J, Baird A, Baker L, Docimo SG, Mathews RI, Outcome of delayed hypospadias repair: Implications for decision making. J.Urol; 178: 278-81, 2007.
141. Hensle TW, Tennenbaun SY, Reiley EA, Pollard J. Hypospadias repair in adults: Adventures and misadventures. J. Urol; 165: 77-80, 2001.
142. Sharma G. Tubularized incised plate urethroplasty in adults. B.J.U.Int; 95: 374-77, 2005.
143. Keybafzadeh AM, Peyabvash S, Tavangar SM, Salmasi AH, Sadeghi Z, Elmi A. Comparison of different techniques for hemostasis in a rabbit model of hypospadias repair. J. Urol; 178: 2555-60, 2007.
144. Snodgrass WT, Koyle M, Baskin L, Caldamone A. foreskin preservation In penile surgery. J. Urol; 176: 711-714, 2006.
145. Eray N, Dogangun B, Kayaalp L, Emin H, Soylet Y, Danismend N, Buyukunal C. Emotional effects of hypospadias surgery in turkish boys. J. Ped. Urol; 1: 75-80, 2005.
146. Moriya K, Kakizaki H, Tanaka H, Tsuyoshi F, Sano H, Kita T, Nonomura K, Long term cosmetic and sexual outcome of hypospadias surgery. Non related study in adolescence. J. Urol; 176: 1889-93, 2006.

