

LA  
PRÓSTATA  
ANATOMÍA-QUIRÚRGICA  
TRANSLACIONAL



JESÚS CASTIÑEIRAS FERNÁNDEZ

---

# LA PRÓSTATA

---

ANATOMÍA-QUIRÚRGICA  
TRANSLACIONAL

 EDITORIAL  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Sevilla 2024

Colección Ciencias de la Salud

Número: 90

Comité editorial de  
la Editorial Universidad de Sevilla  
Araceli López Serena  
(Directora)  
Elena Leal Abad  
(Subdirectora)  
Concepción Barrero Rodríguez  
Rafael Fernández Chacón  
María Gracia García Martín  
María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado  
Manuel Padilla Cruz  
Marta Palenque  
María Eugenia Petit-Breuilh Sepúlveda  
Marina Ramos Serrano  
José-Leonardo Ruiz Sánchez  
Antonio Tejedor Cabrera

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistemas de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Universidad de Sevilla.

Versión digital de la edición impresa de 2018

© Editorial Universidad de Sevilla 2024  
c/. Porvenir, 27 - 41013 Sevilla  
Tlfs.: 954 487 447; 954 487 452; Fax: 954 487 443  
Correo electrónico: [info-eus@us.es](mailto:info-eus@us.es)  
Web: <https://editorial.us.es>

© De los textos, sus autores 2024  
© Jesús Castiñeiras Fernández (coord.) 2024

ISBN: 978-84-472-2560-6  
DOI: <https://dx.doi.org/10.12795/9788447225606>

Diseño de cubierta: [santi@elmaquetador.es](mailto:santi@elmaquetador.es)  
Maquetación: [santi@elmaquetador.es](mailto:santi@elmaquetador.es)  
Edición digital: Editorial Universidad de Sevilla

Este libro es el resultado de una investigación realizada por el Catedrático de Universidad don Jesús Castiñeiras Fernández en el marco de un contrato de colaboración para la optimización de recursos en Patología Urológica suscrito en virtud de los artículos 83.1 de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades y 35 de la Ley 14/2011 de la ciencia, la tecnología y la innovación entre la Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla y la Fundación Joaquín Albarrán.

*A mis “dos pilares”, madre e hija; a “La Zarina”,  
el futuro de nuestra familia; y, a mis padres, Jesús e  
“Isabelita”, que gracias a ellos estoy en este mundo*





## Prólogo

**L**a *Próstata, Anatomía Quirúrgica translacional* es el libro contemporáneo más completo y actualizado sobre este tema y esta razón hace que sea el texto definitivo. Creo sinceramente no haber visto nunca un libro como este. El autor proporciona una descripción detallada de la anatomía en sus niveles microscópico, quirúrgico y de anatomía topográfica, documentada además con elegantes ilustraciones. Asimismo, al facilitar reseñas históricas detalladas relatando la vida de los autores de los diversos hallazgos, enriquece el entendimiento de los lectores y les lleva a percibir su importancia. ¿Por qué no hay otros libros iguales a este? Porque su autor es único. Es historiador, investigador médico, cirujano innovador, estudioso de la histopatología y anatomía y un maestro consumado. Desea que el lector entienda esta materia desde todas las perspectivas.

Este libro hará las delicias de todos aquellos interesados en los detalles anatómicos. Mediante el uso de cortes histopatológicos,

esquemas y fotografías, accederán a una descripción pormenorizada a todos los niveles. No necesitarán, tras su lectura, realizar disecciones en cadáveres, puesto que el autor proporciona descripciones detalladas y fotografías de sus excelentes disecciones. También ofrece ilustraciones esquemáticas y modelos de gran utilidad que facilitan el entendimiento de la relación existente entre las estructuras vitales y los órganos adyacentes.

Cada capítulo revisa extensamente la literatura publicada y la documenta cuidadosamente, prestando particular atención a los estudios muchas veces contradictorios del pasado. A continuación el autor aporta sus propias opiniones, basadas en su experiencia clínica, sus autopsias y disecciones de cadáveres, así como en la observación de la histopatología.

Para mí uno de los apartados más interesantes del libro es la reflexión sobre lo que considero uno de los grandes enigmas en el campo de la cirugía del cáncer de próstata. En 1944, en su libro magistral sobre la Patología de la Próstata, el profesor Salvador Gil Vernet, de la Universidad de Barcelona, describió la localización de los nervios cavernosos fuera de la cápsula de la próstata y su relación con los vasos adyacentes, lo que él denominó el haz neurovascular. En publicaciones posteriores, se consolidó su convencimiento de que estos nervios inervaban la musculatura encargada de mantener el control urinario pasivo. Desgraciadamente, la comunidad urológica mundial ignoró estas aportaciones y, al quedar todos los hombres impotentes tras la extirpación total de la próstata, se pensó de forma universal, aunque errónea, que los nervios cavernosos pasaban a través de ésta, imposibilitando preservar la función sexual en los hombres intervenidos durante el tratamiento del cáncer de próstata. En 1982 Pieter Donker y yo, cada uno de forma independiente, redescubrimos la localización de los nervios cavernosos al realizar disecciones del plexo pélvico en un feto varón nacido muerto. Desconocíamos este hallazgo anterior que no descubrimos hasta una década después. Ahora, en este libro, el autor desvela el misterio de por qué hubo de pasar tanto tiempo para que el mundo se enterase de esto, al describir la cronología de los acontecimientos.

Este libro es una enciclopedia de la anatomía de la próstata y de sus estructuras circundantes, es la fuente de información definitiva para quienes deseen aprender a fondo las interrelaciones anatómicas. Pero además presenta una descripción amena y muy valiosa de la vida de muchas de las personas responsables de estos hallazgos y sus motivaciones para seguir su trayectoria profesional.

[Patrick C. Walsh, M.D.](#)

*University Distinguished Service Professor Emeritus  
James Buchanan Brady Urological Institute  
Johns Hopkins Hospital  
Baltimore, Maryland (USA)*



# Índice

<b>Prólogo por Patrick C. Walsh M.D.</b> .....	9
<b>Introducción</b> .....	19
<b>1. Correlación Anatómo-Ecográfica de la Glándula Prostática Hiperplásica</b> .....	23
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, A. Ortiz y J. M. Poyato.	
1. Introducción .....	23
1.1. Embriología de la Glándula Prostática .....	39
2. Etiopatogenia de la Glándula Prostática Hiperplásica ...	43
3. Microscopía Electrónica de Transmisión y Microscopía Electrónica de Barrido .....	79
3.1. Microscopía Electrónica de Transmisión .....	79
3.2. Microscopía Electrónica de Barrido .....	82
4. Ultrasonografía: Ecografía Trans-Rectal y Ecografía Trans-Uretral .....	83
4.1. Ecografía Trans-Rectal Pre-Operatoria .....	90
4.2. Ecografía Trans-Uretral Pre-Operatoria .....	93
4.3. Ecografía Trans-Uretral Per-Operatoria .....	94
4.4. Ecografía Trans-Rectal .....	95
4.5. Ecografías Trans-Uretral .....	104

5. Correlación Anatómico-Ecográfica de la Glándula Prostática .....	113
Bibliografía .....	143
<b>2. Metodología</b> .....	147
J. Castiñeiras, A. López, V. García y C. López.	
1. Fuentes .....	147
1.1. Pacientes intervenidos de prostatectomía, por cáncer de próstata, y de cistoprostatectomía radical, por cáncer de vejiga .....	148
1.2. Necropsias. (Autopsias clínicas) .....	148
1.3. Cadáveres en formol .....	149
1.4. Cadáveres en Thiel .....	150
1.5. Fetos .....	151
2. Técnicas empleadas .....	151
2.1. “Hematoxilina-Eosina” .....	153
2.2. “Tricrómico de Masson” .....	155
2.3. “Miosina ATP-asa” Ácida y Alcalina .....	156
2.3.1. “Miosina ATP-asa alcalina” .....	157
2.3.2. “Miosina ATP-asa ácida” .....	158
2.4. S-100 .....	158
2.5. “Técnicas de impregnación argéntica” .....	159
2.6. “Microscopia Electrónica de Transmisión” .....	161
<b>3. Desde las “Fascias” a los “Ligamentos”:</b> <b>“Ligamentos Pubo-Vesicales” (LPV) y</b> <b>“Ligamentos Pubo-Prostáticos” (LPP)</b> .....	165
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, M. Gutiérrez y A. Pérez-Lanzac.	
1. Introducción .....	165
2. Material y Métodos .....	184
2.1. Los Ligamentos Pubo-Prostáticos (LPP) y los Ligamentos Pubo-Vesicales (LPV) .....	188

2.2. Aportaciones morfológicas llevadas a cabo a través de los estudios histológicos de las piezas de prostatectomías (por cáncer de próstata) y cistoprostatectomías (por cáncer de vejiga) y anatómicas realizadas en los cadáveres en formol y conservados en Thiel . . . . .	201
2.2.1. Ligamentos Pubo-Prostáticos (LPP), Ligamentos Pubo-Vesicales (LPV) y Hoja Aponeurótica Pre-Prostática (HAPP) . . . . .	201
2.2.2. Encrucijada Venosa del Plexo de Santorini (EVPS). . . . .	234
2.2.3. Aponeurosis Perineal Media (APM) . . . . .	235
Bibliografía . . . . .	248
<b>4. Fascia Pélvica (FP)</b> . . . . .	253
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, A. Samaniego y J. A. Montaña.	
1. Fascia Endo-Pélvica (FEP) . . . . .	254
2. Hoja Visceral y Hoja Parietal de la Fascia Pélvica Lateral (HV y HP FPL) . . . . .	257
2.1. Segmento anterior de la Hoja Visceral de la Fascia Pélvica Lateral (HVFPL) . . . . .	259
2.2. Segmento medial/lateral de la Hoja Visceral de la Fascia Pélvica Lateral (HVFPL) . . . . .	261
3. Fascia Pélvica Lateral (FPL) y Aponeurosis de Denonvilliers (AD) . . . . .	270
Bibliografía . . . . .	285
<b>5. Aponeurosis de Denonvilliers.</b> . . . . .	287
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, M. Pacheco y J. M. Carmona.	
Bibliografía . . . . .	320
<b>6. Ángulo Postero-Lateral (APL)</b> . . . . .	323
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F.M. Sánchez, R. Campanario y E. Romero.	
Bibliografía . . . . .	357

<b>7. Prostatectomía, Nervios Erectores (NE) y Disfunción Eréctil (DE)</b> .....	359
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, R. Saiz y A. Cuaresma.	
1. Introducción .....	359
2. La Disfunción Eréctil (DE) a lo largo de la Historia de la Humanidad.....	364
3. Patrick C. Walsh: “Un eslabón clave en la Cirugía del Cáncer de Próstata” .....	416
4. Neuroanatomía del Plexo Pélvico.....	454
4.1. Generalidades .....	454
4.2. Anatomía Traslacional del Plexo Pélvico: “Paquete Neurovascular” .....	462
4.2.1. Disección Intra-Fascial (D-Intra-F).....	493
4.2.2. Disección Inter-Fascial (D-Inter-F).....	506
4.2.3. Disección Extra-Facial (D-Extra-F).....	512
Bibliografía.....	569
<b>8. Disfunción eréctil y el haz neurovascular: “Una historia entre Gil Vernet y Walsh con final feliz”</b> ....	579
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, J. L. Marengo y C. González.	
1. Breve revisión histórica de Salvador Gil Vernet.....	580
1a. Análisis de algunos aspectos de su obra .....	584
1b. Fisiología .....	596
1c. Valoraciones, a través de las palabras de su hijo José M <sup>a</sup> Gil-Vernet Vila, que diferentes autores han hecho de su obra .....	597
2. “Los Profesores Patrick C. Walsh y Pieter J. Donker” ...	601
3. Real Academia de Medicina y Cirugía de Sevilla, la Academia más antigua del mundo.....	605
4. Reflexiones del Profesor Patrick C. Walsh en la Real Academia de Medicina y Cirugía de Sevilla .....	614
5. Conclusión.....	624
Bibliografía.....	625

<b>9. Esfínter Urogenital</b> .....	637
J. Castiñeiras, A. López, V. García, C. López, J. Usón, F. M. Sánchez, F. Caballero, V. Álvarez y J. Garré.	
1. Primera parte: “Planos musculares de la pelvis y del periné” .....	637
1.1. “Plano superficial” .....	637
1.2. “Plano medio” .....	644
1.2.1. “Aponeurosis media del periné” o “Fascia perineal media” .....	645
1.2.1.1. Hoja inferior de la “Aponeurosis media del periné” .....	645
1.2.1.2. Hoja superior de la “Aponeurosis media del periné” .....	649
1.2.2. “Fibras musculares” .....	654
1.2.2.1. El “Músculo esfínter externo de la uretra” .....	655
1.2.2.1.1. “Porción prostática” .....	663
1.2.2.1.2. “Porción membranosa” ..	665
1.2.2.1.3. “Porción bulbo-uretral” ..	666
1.2.2.2. El “Músculo transverso profundo retro-uretral del periné” .....	667
1.2.2.3. El “Músculo transverso profundo pre-uretral del periné” .....	671
1.3. “Plano profundo” .....	678
2. Segunda parte: Estudio histológico, histoquímico y ultraestructural de la porción membranosa del “Músculo esfínter externo” de la uretra masculina y de la uretra femenina .....	680
3. Tercera parte: “Cuerpo perineal” o “Centrum tendineum perinae” .....	736
Bibliografía .....	786
<b>Índice</b> .....	805





## Introducción

**H**oy, una agradable mañana del mes de julio, me encuentro en el Parador Nacional de Cádiz, mi ciudad de acogida, pues nací en un pequeño pueblo de la serranía de esta misma provincia.

Desde donde estoy sentado escribiendo estas líneas visualizo una preciosa estampa del mar que baña esta maravillosa ciudad milenaria. Todo un marco agradable, que hace que la tranquilidad y el sosiego dominen el ambiente. Una situación ideal para hacer la introducción del libro que tenéis entre vuestras manos y que he titulado *La Próstata: “Anatomía-Quirúrgica Traslacional”*. Su diseño y contenido lo hacen estar entre el atlas y el tratado; creo que su ubicación no tiene mayor interés.

Pero antes de entrar en materia quiero expresar por qué estoy aquí, en este lugar privilegiado. Te pido disculpas por querer compartir contigo, lector de la obra, algunos temas personales. Mi única hija, Pilar (“Princesita”), y mi única nieta, Elena (“La Zarina”), que viven en Madrid, han estado unos días en Cádiz y hoy se marchan. Nunca

me han gustado las despedidas, y Pilar conoce esa peculiaridad mía que difícilmente superaré y que tampoco tengo interés en hacerlo.

Pero volvamos al tema que nos ocupa. En la obra, que va dirigida a los Cirujanos-Urólogos, explico la Anatomía de la Glándula Prostática de forma didáctica para que su comprensión le permita al lector hacer una “traslación” a la Cirugía Prostática, con independencia que esta sea abierta, laparoscópica o robótica.

El contenido de la obra se sustenta en estudios de embriones humanos, cadáveres y piezas de próstata, procedentes de prostatectomías por cáncer de próstata y de cistoprostatectomías por cáncer de vejiga.

Los estudios histológicos se llevaron a cabo en el Departamento de Histología de La Universidad de Cádiz (UCA). Departamento en el que hice mi Tesis Doctoral. Con sus miembros no he dejado de trabajar y colaborar a lo largo de mi carrera universitaria. Aprovecho estas líneas para expresarle al Prof. Dr. Antonio López Muñoz, Catedrático de Histología de la UCA, mi gratitud y amistad.

Las disecciones de los cadáveres, tanto los fijados en formol como los conservados con el Método de Thiel, se llevaron a cabo en el Centro de Cirugía de Mínima Invasión “Jesús Usón” en Cáceres (España). Centro de referencia internacional; modelo de gestión, seriedad y orgullo para Extremadura y para España. El Prof. Usón ha sabido rodearse de personas trabajadoras, serias y responsables; entre ellos destaco al actual director científico, Dr. Francisco Miguel Sánchez Margallo, y a los profesores de anatomía de la Universidad de Badajoz, Virginio García y Carmen López, que han contribuido activamente en las disecciones. La labor de Doña Alejandra Usón, como excelente técnica en la preparación de los cadáveres, ha sido fundamental.

Las imágenes de los estudios histológicos y de las disecciones se complementan con los esquemas y dibujos originales, que ayudan al lector a comprender mucho mejor la Anatomía-Quirúrgica Traslacional.

La obra la divido en nueve capítulos. En el primero tratamos la “Correlación Anatómico-Ecográfica de la Glándula Prostática Hiperplásica”. Para ello estudiamos su Anatomía-Quirúrgica, imprescindible para comprender la localización anatómica de la patología prostática benigna y maligna. En el segundo describimos toda la metodología empleada para llevar a cabo la presente obra. El tercero se titula “Desde las Fascias a los Ligamentos”: “Ligamentos Pubo-Vesicales” y “Ligamentos Pubo-Prostáticos”. En este capítulo demostramos la relación ontogénica de estos con la “Fascia Endopélvica”. En el cuarto estudiamos las “Fascias Peri-Prostáticas” o “Fascia Pélvica”; es decir, las “Hojas Visceral y Parietal” de la “Fascia Pélvica Lateral”. En el quinto la “Aponeurosis de Denonvilliers”. En el sexto los “Ángulos Postero-Laterales”, derecho e izquierdo, que son el resultado de la convergencia de dicha “Aponeurosis de Denonvilliers” con las “Fascias Peri-Prostáticas”. El séptimo se titula “Prostatectomía, Nervios Erectores y Disfunción Eréctil”. El octavo trata de la disfunción eréctil, el haz neurovascular y las figuras de Salvador Gil Vernet y Patrick C. Walsh. Finalmente, el noveno corresponde al “Esfínter Uro-Genital” masculino y femenino.

La iconografía es abundante y los numerosos pies de fotos tienen una vasta información. En este sentido hemos seguido la frase proverbial muy conocida y empleada, “Una imagen vale más que mil palabras”. Por ello podríamos situar la obra entre un Tratado y un Atlas de Anatomía Quirúrgica.

También aparecen imágenes y comentarios anecdóticos que sin tener nada que ver con la morfo-estructura de la Glándula Prostática (GP) nos ayudan a acercarnos a anatómicos y a cirujanos, de distintas épocas, que tanto han contribuido en los avances de la Anatomía-Quirúrgica de la Cirugía de la Próstata.

Sí..., ha sido un gran esfuerzo durante años, preferentemente en vacaciones y fines de semana dedicados a trabajar en el libro. Trabajo que he llevado a cabo con la compañía de la música clásica y “la ayuda” de algunos caldos españoles (Rioja, Ribera del Duero y, especialmente, “Vinos de Toro”); así como de algunos quesos, fundamentalmente de Zamora. Cuando escribo estas líneas recuerdo un

artículo histórico del “Gran Ramón Guiteras”, padre de la AUA (American Urological Association), publicado en el Journal of Urology en el que relata cómo en su casa, cuando estaban reunidos para elaborar los Estatutos de la AUA, no faltaba el vino ni el queso. Me voy a detener, por pura curiosidad, en este tema. En 1900 un grupo de cirujanos de Nueva York, con especial interés en el Sistema Genitourinario, fundan la “New York Genito-Urinary Society”. El 22 de febrero de 1902, en una cena en casa de Ramón Guiteras, ocho miembros fundadores de la referida sociedad deciden disolverla y formar oficialmente la Asociación Americana de Urología (AUA). Esta Asociación estaba abierta a todos los Cirujanos, incluyendo Obstetras, Ginecólogos y Especialistas Genitourinarios. La Sociedad se componía de cinco secciones (Atlántico Norte, Central Norte, Atlántico Sur, Central Sur y Occidental). Al Dr. Guiteras le gustaba el vino tinto acompañado de queso Limburger; por ello los Miembros Fundadores de la AUA opinaban “que el queso con el vino tuvieron que ver mucho con el éxito del proyecto...”. No cabe duda alguna que el éxito se debió a la necesidad de darle a la Urología un área específica propia fuera de la Cirugía, así como a la amistad y a la camaradería de sus fundadores. La casa del Dr. Guiteras estaba en el “New York City’s West Side”.

Para terminar, espero y deseo que esta obra ayude a facilitar y a mejorar el aprendizaje de la Cirugía Radical de la Glándula Prostática.

Me queda expresar mi gratitud a Pilar Cabello Torres, zamorana de nacimiento, excelente patóloga, ilusionante pintora y mejor mujer. Ella ha renunciado a los fines de semana y a las vacaciones, durante estos largos años, para que me pudiera dedicar a estos quehaceres.

Como creyente que soy, tengo que agradecer a la VIDA, a mis padres y a mi familia la suerte que tengo.

En Cádiz, a 14 de enero de 2018.

Jesús Castiñeiras.

*Catedrático de Urología (Universidad de Sevilla).*

*Jefe del Servicio de Urología del Hospital Universitario*

*“Virgen Macarena” (Sevilla).*

*Director del Departamento de Cirugía (Universidad de Sevilla).*

# 1. Correlación Anatomo-Ecográfica de la Glándula Prostática Hiperplásica

[J. Castiñeiras](#) (1), [A. López](#) (2), V. García (3), [C. López](#) (4), [J. Usón](#) (5), [F. M. Sánchez](#) (6), A. Ortiz (7) y J. M. Poyato (8).

## 1. Introducción

**E**n este capítulo describimos una Correlación Anatomo-Ecográfica de la Glándula Prostática (GP). Los pacientes estudiados presentan una HBP (Hiperplasia Prostática Benigna), que por su hipertrofia (Tamaño), han tenido que ser intervenidos de adenomectomía abierta.

Aunque no está bien definida la etiología de la Hiperplasia Prostática Benigna (HBP), se cree que ocurre como resultado de las interacciones del epitelio con el estroma en una atmósfera hormonal apropiada (1) (2).

Con el avance de la edad y la presencia de andrógenos, aproximadamente el 50 % de las HBP (Hiperplasia Prostática Benigna) microscópicas se convertirán en macroscópicas (Hipertróficas o Próstatas palpables al tacto rectal) (1) (2). Sin embargo, la HBP

1. Jesús Castiñeiras. Catedrático de Urología (Universidad de Sevilla). Jefe del Servicio de Urología del Hospital Universitario "Virgen Macarena" (Sevilla). Director del Departamento de Cirugía (Universidad de Sevilla). (España).
2. Antonio López. Catedrático de Histología. Universidad de Cádiz. (España).
3. Virgilio García. Catedrático de Anatomía. Universidad de Extremadura. (España).
4. Carmen López. Profesora Titular de Anatomía. Universidad de Extremadura. (España).
5. Jesús Usón. Presidente de Honor. Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU). Cáceres. (España).
6. Francisco Miguel Sánchez. Director Científico. Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU). Cáceres. (España).
7. Antonio Ortiz. Residente de Urología (1997-2002). Hospital Universitario "Virgen Macarena". Sevilla. (España).
8. Juan Manuel Poyato. Residente de Urología (1999-2004). Hospital Universitario "Virgen Macarena". Sevilla. (España).

clínicamente significativa, la que necesita tratamiento, se desarrollará en sólo el 50 % de los hombres con una próstata agrandada. En los EE.UU. el riesgo estimado para que un hombre de 50 años sea sometido a una terapia quirúrgica por HBP a lo largo de su vida es de aproximadamente el 40 %. Si no se tratan, un número significativo de pacientes sintomáticos se mantendrá estable, o mejorarán, sin secuelas adversas (1) (2).

Hasta la introducción del concepto HBP (Hiperplasia Prostática Benigna) en el argot médico, el término empleado para denominar a esta entidad anatomoclínica era el de “Tumor adenomatoso” o “Adenoma de la Glándula Prostática”. En otras ocasiones se empleaba incluso el término histopatológico, y no clínico, de “Adeno-Fibro-Mioma” (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9).

La etiopatogenia de dicho “tumor” ha querido ser explicada con diversas alteraciones fundadas en hipótesis con algunos signos de verosimilitud unas, y caprichosas otras. En el siglo XIX Jean Civiale (1792-1867), Alfred Velpeaud (1795-1867) y Jean Leroy d’Etiolles (1798-1860) consideraban al “Adenoma” como una “Hipertrofia en masa de la Glándula Prostática” (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9).

Pierre-Emile Launois (1856-1914) creía que la “arteroesclerosis” era el inicio del “Adenoma”; en cambio, Ciechanovsky y Rotchil fueron partidarios de la teoría inflamatoria. Teorías todas que tuvieron su apogeo, pero que no resistieron a los más mínimos embates, por lo que la mayoría de ellas fueron abandonadas (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9).

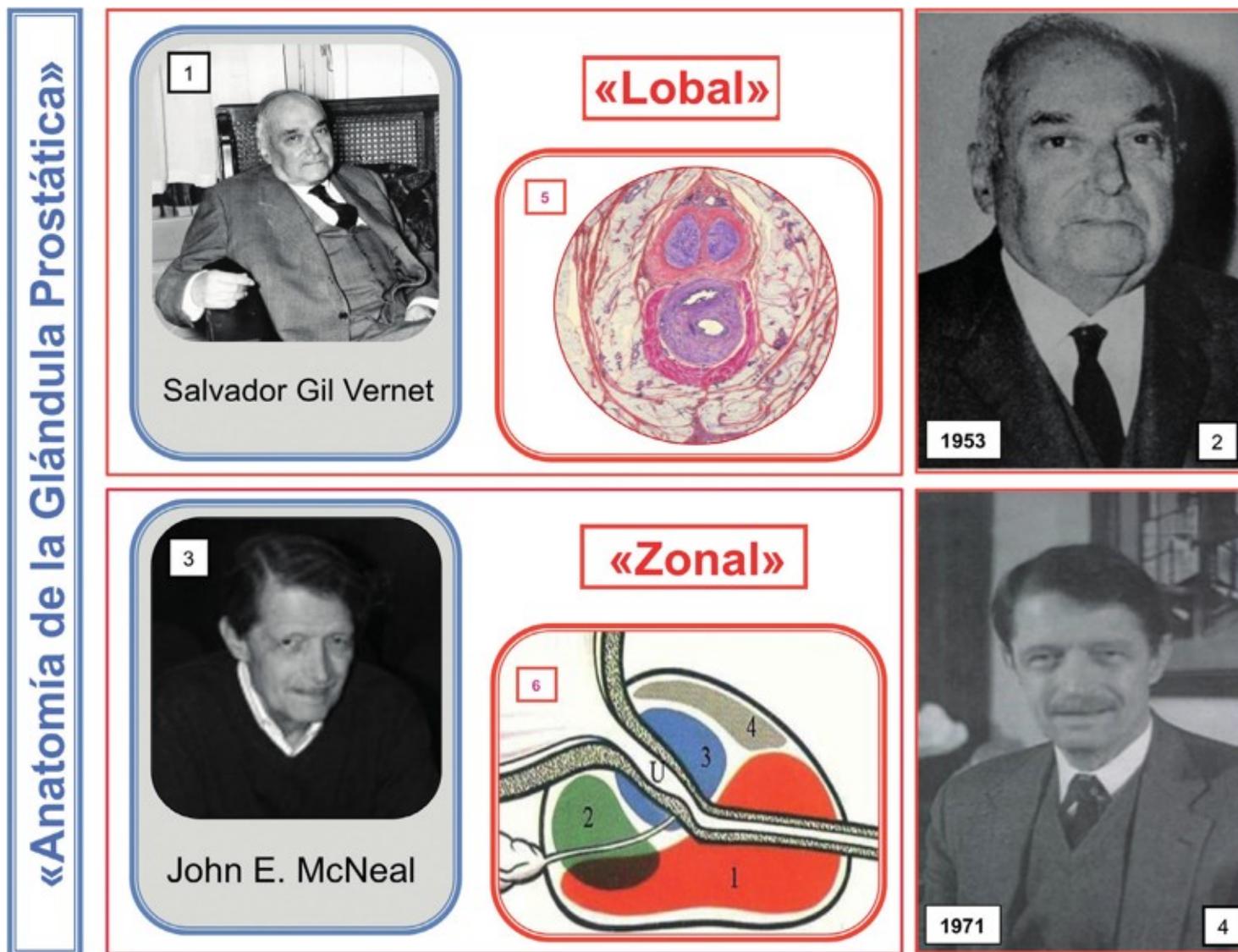
En 1902, J. Albarrán (1860-1912), y B. Motz expusieron su teoría patogénica, ya preconizada por Karl von Rokitansky (1804-1878) en 1881, en la cual desarrollaban la hipótesis de que el “adenoma” tiene lugar en las glándulas llamadas periuretrales, situadas por debajo de la mucosa uretral dentro del “Esfínter liso”, y que guardan absoluta independencia de los “Lóbulos prostáticos” propiamente dichos (3) (6) (9). Años más tarde, en 1904, el propio B. Motz y J. Perearnau; Emil Zuckerkandl

(1849-1910); y E. Papin y H. Verliac sostuvieron y apoyaron la idea de que la “tumoración” prostática se desarrollaba de forma segmentaria a expensas de las glándulas descritas por J. Albarrán (9). Por ello E. Papin y H. Verliac preconizaron llamar a esta afección “Adenoma de la uretra posterior”, en lugar de “Adenoma prostático”, queriendo con esto separar categóricamente la Glándula Prostática (GP) de la “producción adenomatosa”, que creían no pertenecer a ella (3) (6) (9). Con el concepto de la “Teoría periuretral de la próstata” se ha permanecido durante varias décadas. Por ello la hiperplasia, y la consecuente hipertrofia, de dichos elementos glándulares daría origen a la “Tumoración prostática”, que en su desarrollo sistemático terminaría por rechazar y reducir a una delgada capa periférica al resto de los elementos glándulares, no participantes en el proceso neoformativo.

Este concepto “unicista” sobre el origen topográfico, segmentario y específico del llamado “Adenoma de la próstata”, a pesar de su aparente sugestión, no tardó en ser puesto en duda por Frank Hinman (1880-1961), George Marion (1869-1960), y Maurice-Auguste Chevassu (1877-1957) (10), que sostuvieron la idea de que la “transformación adenomatosa” no era patrimonio exclusivo de las “Glándulas sub-cervicales de Albarrán”, pudiendo sufrir idéntico proceso los otros elementos glándulares del órgano (10).

M. A. Alexander Randall (11), en un detenido examen del “Lóbulo medio”, llama la atención de que no sólo las “Glándulas periuretrales” se pueden hipertrofiar, sino que también los “Elementos glándulares pre-espermáticos” pueden desarrollar un proceso “adenomatoso”.

Bernard Joseph Cúneo (1873-1944) (12) expone ante la Academia Nacional de Medicina de París una nueva teoría sobre el origen del “adenoma” similar a la de Moskowicz, atribuyendo este proceso a la hiperplasia de los elementos glándulares situados alrededor del utrículo y afirmando, que todos los “adenomas” se desarrollaban en ese sitio (12).



Años más tarde el propio J. Albarrán (6) (7) comenta que todas estas hipótesis tienen algo de cierto, pero no deben ser tomadas de forma categórica. Es de indudable valor, afirma J. Albarrán (6) (7), que existen “adenomas” desarrollados dentro de la musculatura del “Esfínter liso”, los denominados “Lóbulos medios” de las llamadas “Glándulas periuretrales”; pero, también existen “adenomas” desarrollados en cualquier parte de la próstata; interviniendo, por ello, toda la Glándula Prostática (GP) en la producción de estas formaciones patógenas. Si extremamos la lógica veremos también que dichas “Glándulas periuretrales” son tales por la situación en que se encuentran, pero son prostáticas por naturaleza (6) (7).

Fig. 1. Anatomía de la Glándula Prostática (GP). Dos investigadores de la morfología de la Glándula Prostática; S. Gil-Vernet (1) (2), Catedrático de Anatomía de la Universidad de Barcelona; y J.E. McNeal (3) (4), Patólogo de la Universidad de Stanford. Ambos interpretan la Glándula Prostática desde dos puntos de vista “Lobal” (S. Gil-Vernet) y “Zonal” (J.E. McNeal), respectivamente.

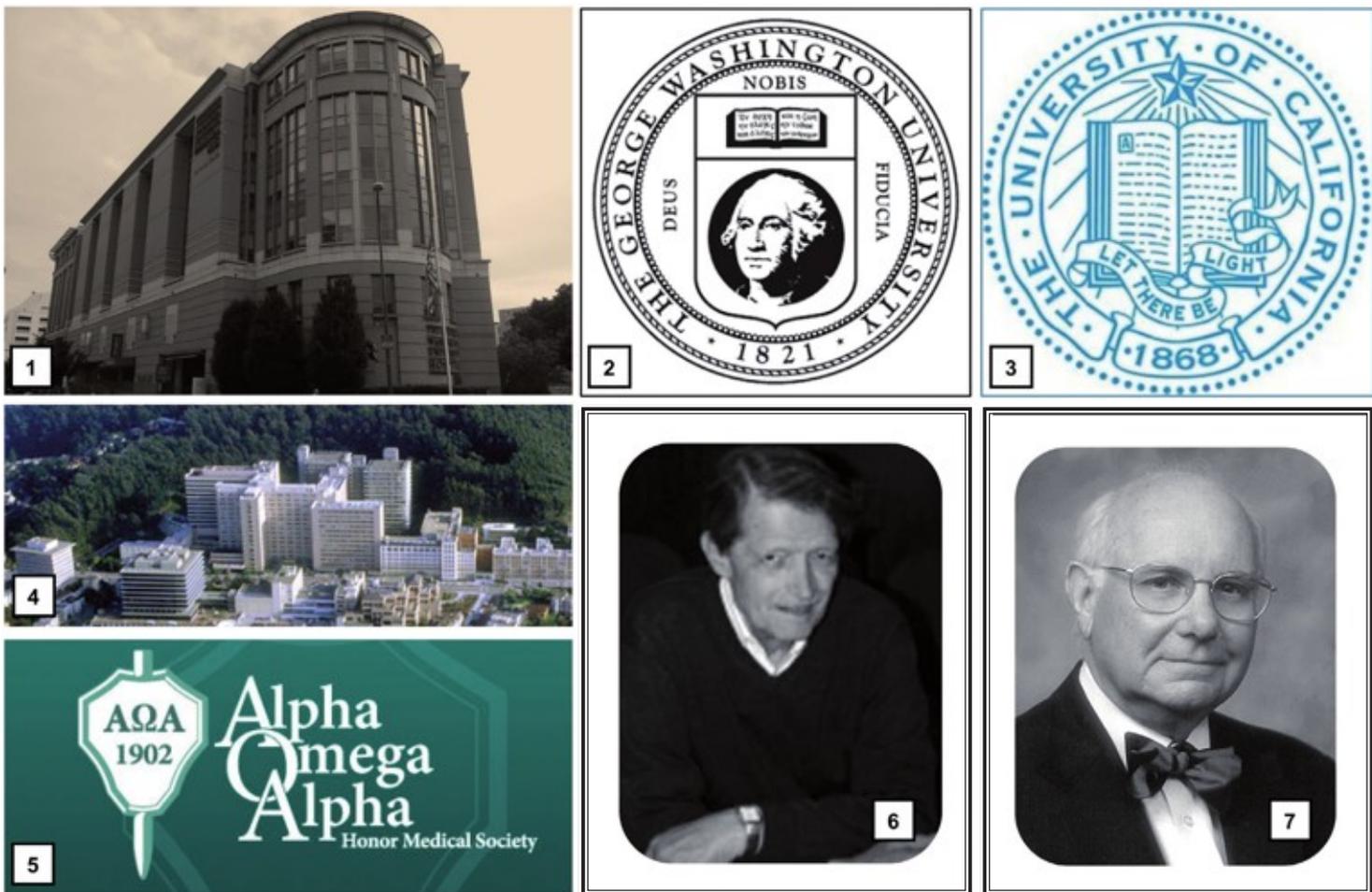


Fig. 2. J.E. McNeal se graduó, en 1957, en la Escuela de Medicina de la Universidad George Washington (1) (2). Ese mismo año fue condecorado con la distinción “Alpha Omega Alpha Medical Honor Society” (5). Completó su Residencia en Patología en la Universidad de California (San Francisco) en 1962 (3) (4). El Profesor Thomas Stamey (7), Director del Departamento de Urología de la UC – San Francisco, comenta: “El Dr. John E. McNeal (6) ha creado un tesoro científico para mi laboratorio, que perdurará para siempre. Sus grandes ideas hicieron que la próstata cobrara vida bajo el microscopio”. Aparte de sus enormes contribuciones a la Medicina (Urología), John es recordado dentro del Departamento de Urología “por el brillo en sus ojos, su sonrisa y su gran modestia”. (1) Facultad de Medicina. Universidad George Washington. (2) Logo de la Universidad George Washington. (3) Logo de la Universidad de California. (4) Universidad de California (San Francisco). (5) Premio “Alpha Omega”. (6) John E. McNeal. (7) Thomas Stamey.

El conocimiento actual de la subdivisión anatómica de la Glándula Prostática (GP) del adulto es el resultado de dos importantes estudios publicados por S. Gil Vernet (13), en 1953, y por J.E. McNeal (14), en 1968 (figs. 1 y 2). En el primer informe (13), el tejido glándular está dividido en “Lóbulos”, que se distribuyen entre tres áreas glándulares (Glándula Craneal, Glándula Caudal y Glándula Intermedia) que el mismo autor (13) distingue (figs. 3-11).

**S. Gil-Vernet, 1953**

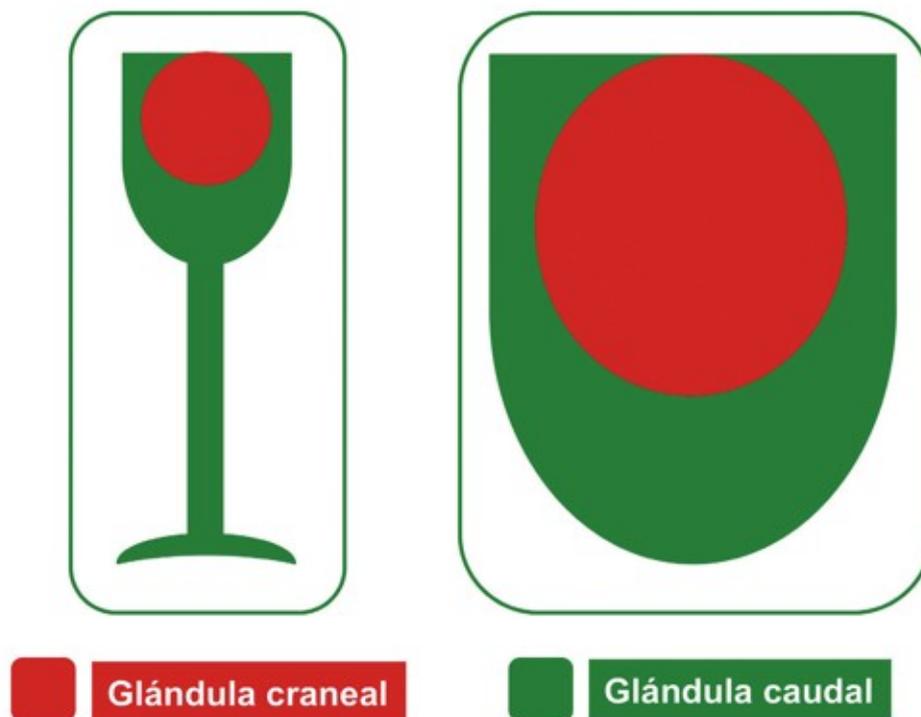


Fig. 3. Anatomía de la Glándula Prostática (GP). La clasificación "lobal" la describe S. Gil-Vernet en el Tratado de Patología Urogenital, editado por Paz Montalvo. Madrid, 1953. Simplificando la clasificación, con intencionalidad didáctica, señalamos una Glándula Craneal y una Glándula Caudal. Esta clasificación tiene una gran importancia a la hora de localizar los procesos patológicos que pueden tener lugar en dicha Glándula Prostática.

Estas áreas se definen de acuerdo a la ubicación y distribución de sus Conductos Glándulares en la Uretra Prostática.

En cambio, en el informe de McNeal (14) la Uretra Prostática se toma como punto de referencia anatómico a la hora de dividir la Glándula Prostática en "Zonas". En un corte sagital, que es en el que se visualiza mejor, observamos la Zona Periférica (ZP), que se encuentra posterolateral; la Zona Central (ZC), que se ubica en la base de la próstata; la Zona de Transición (ZT), situada a lo largo de la Uretra Prostática Proximal; la Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA), que se encuentra anteromedialmente; y la Zona Pre-Prostática (ZPP), limitada por la musculatura del "Esfínter liso", que rodea a la uretra proximal y que se extiende desde el "Cuello de la Vejiga" hasta el "Verumontanum" (figs. 12-15).

Desde un punto de vista práctico, en lo que al interés clínico se refiere, el propio McNeal (14) reduce las cinco "zonas" a tres, la Zona Periférica (ZP), la Zona Central (ZC) y la Zona de Transición

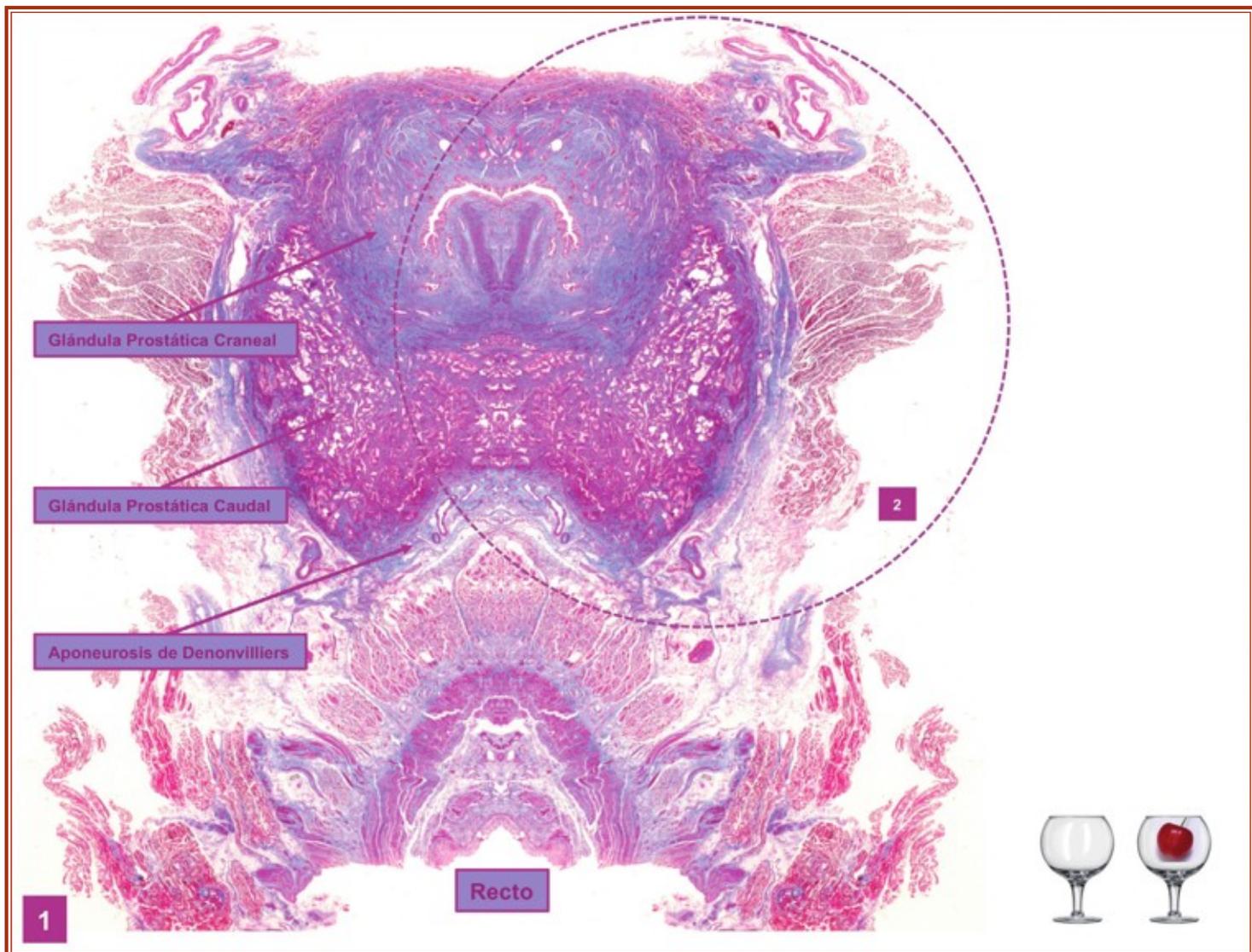


Fig. 4. Corte transversal de una pieza procedente de necropsia, que implica la Glándula Prostática (GP) y al Recto (R). Estudio planimétrico aplicado a un análisis traslacional. Señalamos la Glándula Craneal y la Glándula Caudal, según la clasificación de S. Gil-Vernet (Cita bibliográfica 2), y la Aponeurosis de Denonvilliers (AD). Magnificamos el área correspondiente al círculo (2). Tricrómico de Masson. (Necropsia 004).

(ZT), que difieren en cuanto a su Histología, Biología y Patología. La Zona Periférica (ZP), es el sitio donde con mayor frecuencia se desarrolla el carcinoma; y representa, aproximadamente, el 70 % del volumen glándular. También se pueden desarrollar en ella los procesos infecto-inflamatorios. La Zona Central (ZC) es relativamente resistente al carcinoma y, en general, a las otras dos enfermedades de la “Glándula Prostática” (HBP y Prostatitis); ello no quiere decir que sobre ella no se pueda desarrollar un proceso hiperplásico (14) (figs. 16 y 17). Esta “zona” representa el 25 % del volumen prostático. La Zona de Transición es el principal sitio de origen de la Hiperplasia Próstata Benigna (HBP). No obstante, a veces, un cáncer de próstata puede surgir en esta “zona”; cuando esto sucede la mayoría de ellos se diagnostican con la Resección

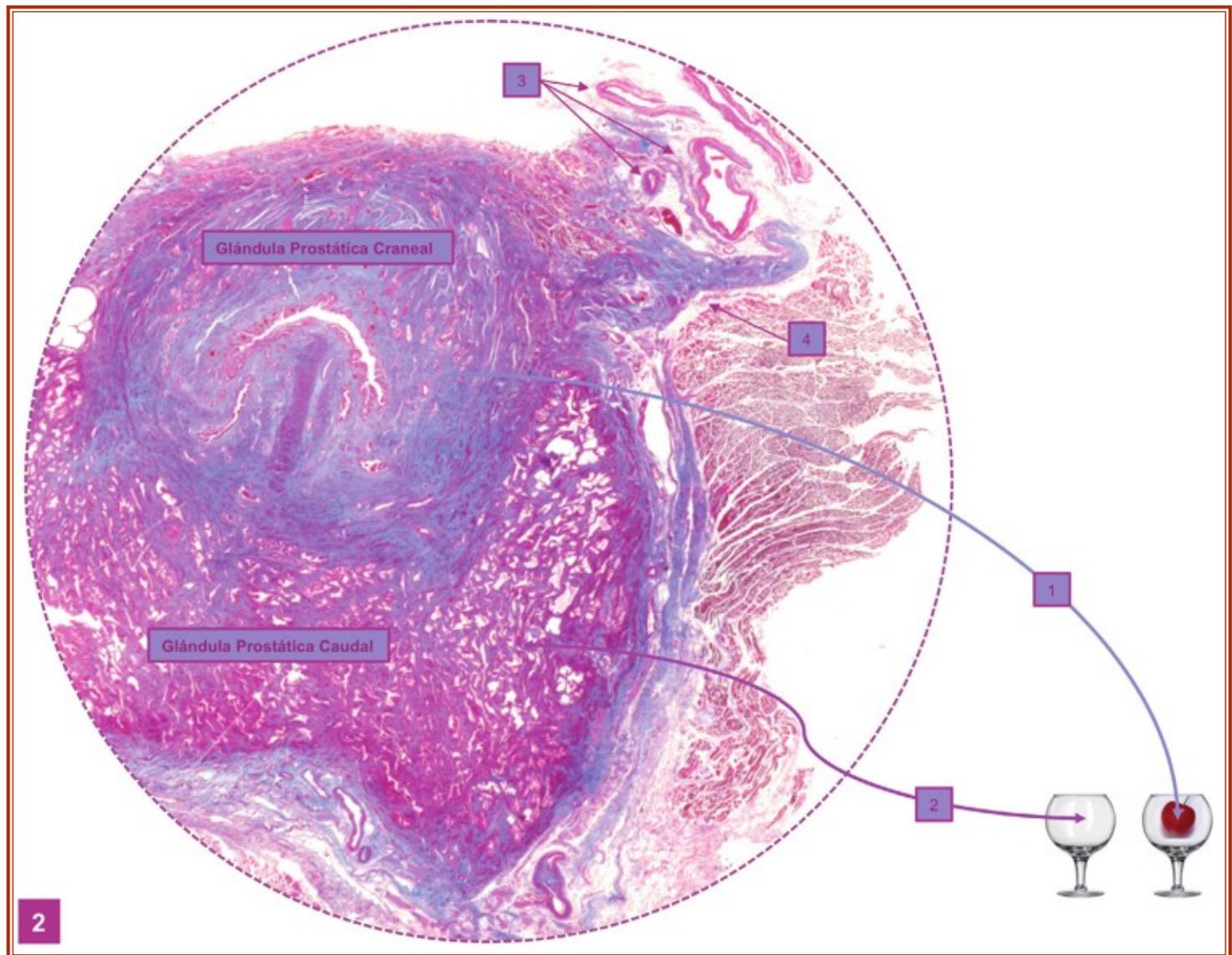


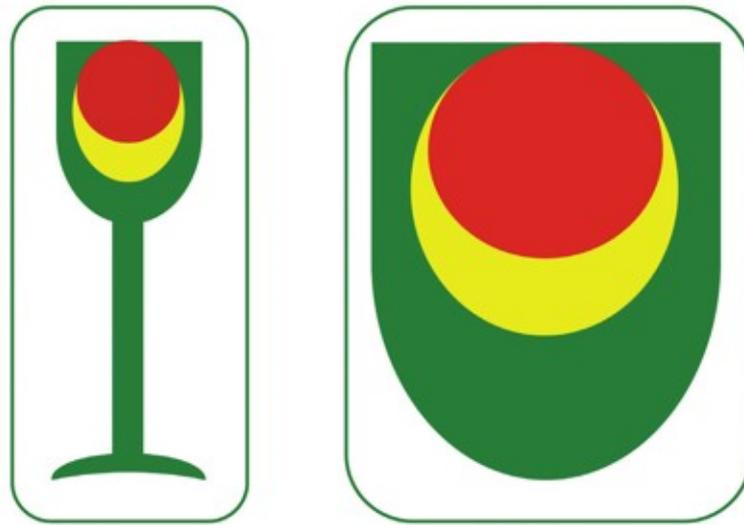
Fig. 5. Corte transversal de una pieza procedente de necropsia, que implica la Glándula Prostática (GP). Señalamos la Glándula Craneal y la Glándula Caudal, según la clasificación de S. Gil-Vernet (Cita bibliográfica 2). Hacemos un símil didáctico, la Glándula Caudal la podemos comparar con una copa (2); y la Glándula Craneal (1) con una guinda que se encuentra en el interior de la copa. Complejo venoso Dorsal del Pene (CVDP) (3). Ligamento Pubo-Prostático (LPP) (4). Tricrómico de Masson. (Necropsia 004).

Trans-Uretral (RTU) (14) (figs. 16 y 17). Esta zona representa el 5% del volumen prostático (14).

Las dos zonas restantes, la Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA) y la Zona Pre-Prostática (ZPP), tienen un menor interés clínico (14). Esta última, la Zona Pre-Prostática (ZPP), representa tan sólo el 1% del volumen glándular (14).

Fig. 6. Anatomía de la Glándula Prostática (GP). La clasificación "lobal" la describe S. Gil-Vernet en el Tratado de Patología Urogenital, editado por Paz Montalvo. Madrid, 1953. Si no simplificamos la clasificación, S. Gil-Vernet distingue la Glándula Craneal, la Glándula Caudal y la Glándula Intermedia.

### S. Gil-Vernet, 1953

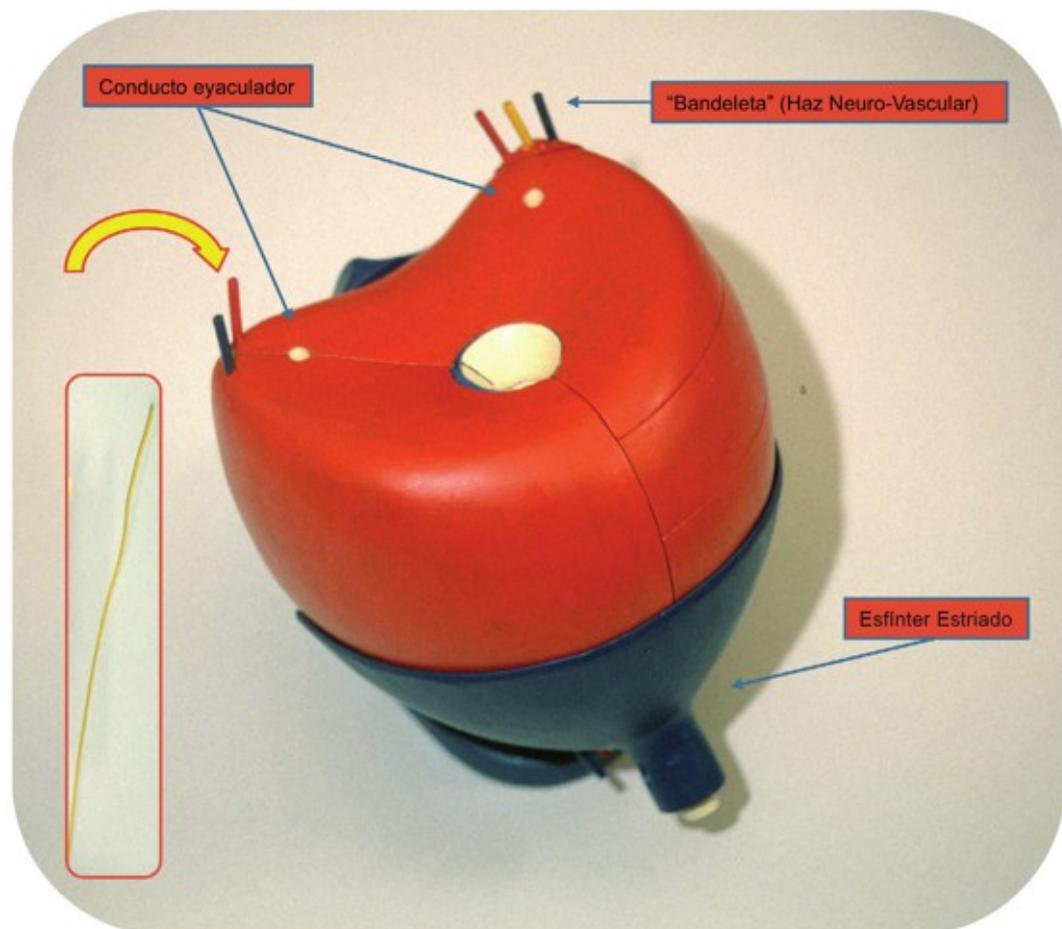


Glándula craneal

Glándula caudal

Glándula Intermedia

Fig. 7. Modelo anatómico de la Glándula Prostática (GP) realizado en madera por un paciente intervenido de prostatectomía. En rojo la Glándula Prostática (GP), en azul el Esfínter Uretral Estriado Externo (EUEE), el Haz Neuro-Vascular (Bandeleta) de ambos lados, donde representamos con tres alambres los distintos troncos que lo forman, el arterial (Rojo), venoso (Azul) y nervios (Amarillo). También representamos el alambre amarillo, que podemos introducir a nivel del Ángulo Postero-Lateral Derecho (APLD), y que representa el tronco nervioso.



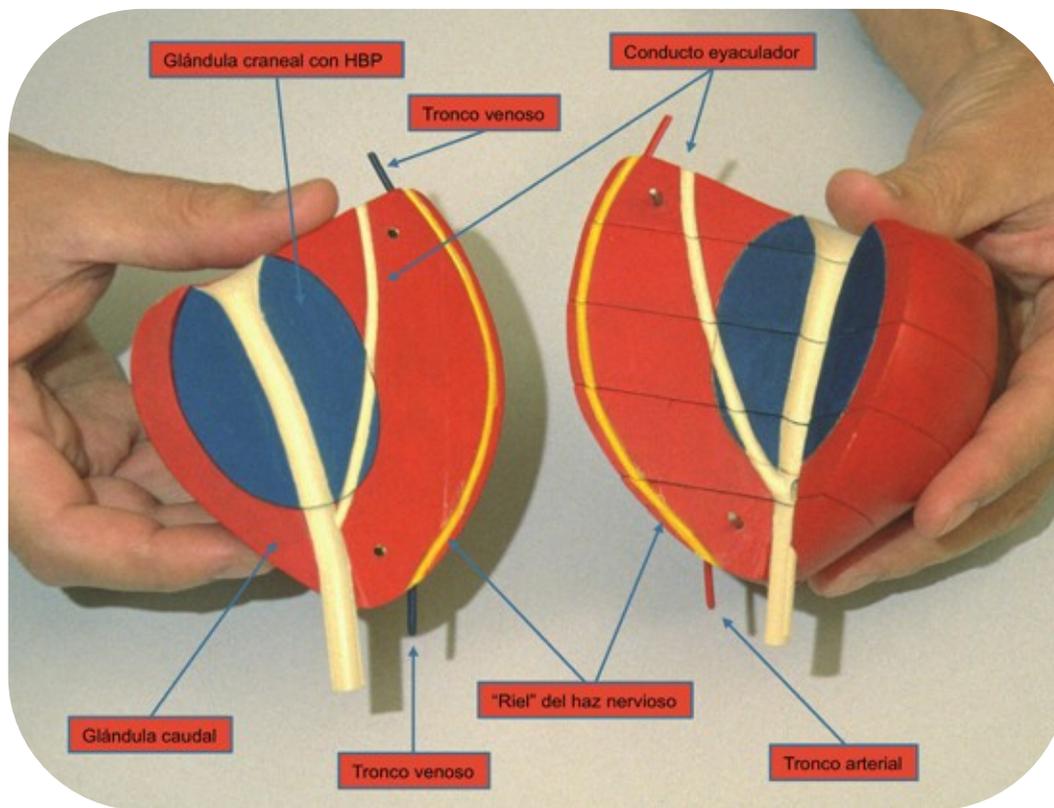


Fig. 8. Modelo anatómico de la Glándula Prostática (GP) realizado en madera. El modelo está diseñado para que se pueda visualizar su interior, empleando para ello un corte a nivel sagital y medio. En la imagen observamos las distintas estructuras anatómicas que forman parte de la Glándula Prostática (GP).

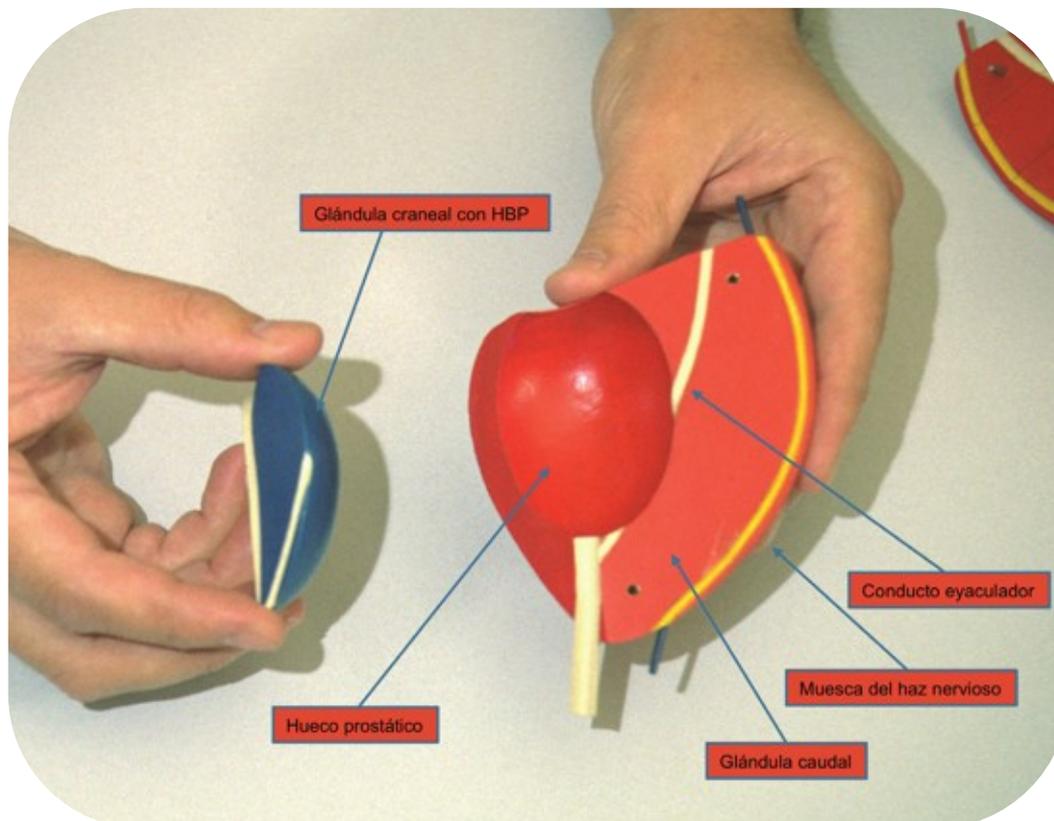


Fig. 9. Modelo anatómico de la Glándula Prostática (GP) realizado en madera. Representamos en el modelo el cambio morfológico que tiene lugar en la Glándula Prostática (GP) tras la adenomectomía.

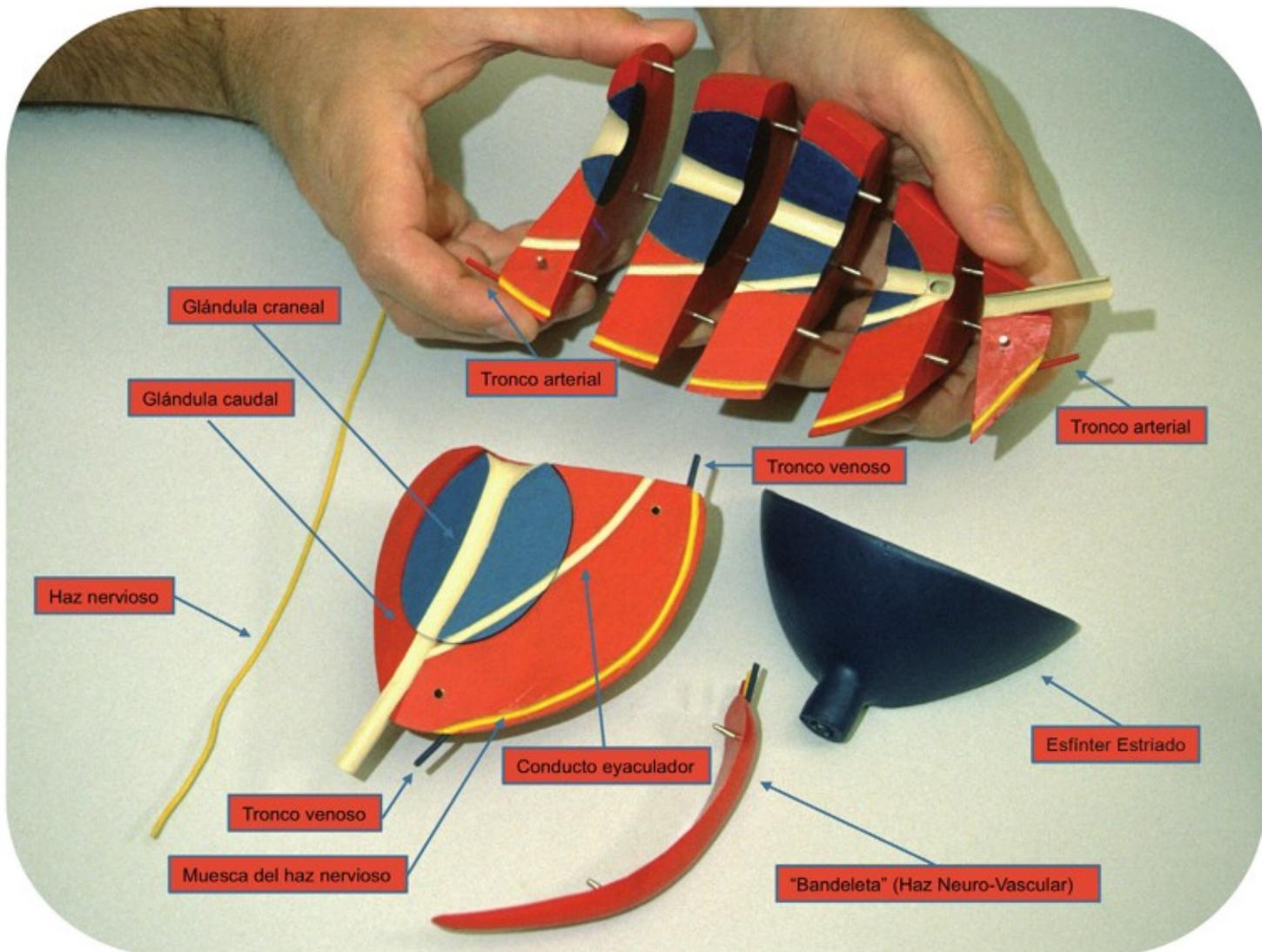


Fig. 10. Modelo anatómico de la Glándula Prostática (GP) realizado en madera. La mitad derecha del modelo nos permite describir la adenomec-tomía, como hemos podido comprobar en la imagen anterior; en cambio, la mitad izquierda se puede desmon-tar en cinco piezas que han sido diseñadas mediante cor-tes transversales. El modelo nos ayuda a entender mejor la estructura anatómica de la Glándula Prostática (GP).

Como hemos podido comprobar en el recorrido histórico que hemos realizado la Hiperplasia Prostática Benigna (HBP) también se puede originar en la Zona Pre-Prostática (ZPP) o Peri-Uretral (1) (2). Cuando esto sucede el proceso hiperplásico puede dar origen a un nódulo solitario y submucoso, localizado en la línea media dorsal, y que sobresale en el “Cuello de la Vejiga”. Estos nódulos hiperplásicos, como ya ha sido comentado, fueron descritos por Albarrán y Motz (3) (6) (7). Es decir, este grupo de glándulas, situadas entre el “Esfínter Liso del Cuello Vesical” y la “Porción Montanal de la Mucosa Uretral”, serían las verdaderas “Glándulas Prostáticas de Albarrán y Motz” (3) (6) (7). A la degeneración adenomatosa de estas glándulas es a lo que Albarrán atribuye la llamada “Hipertrofia del Lóbulo Medio” (3) (6) (7).

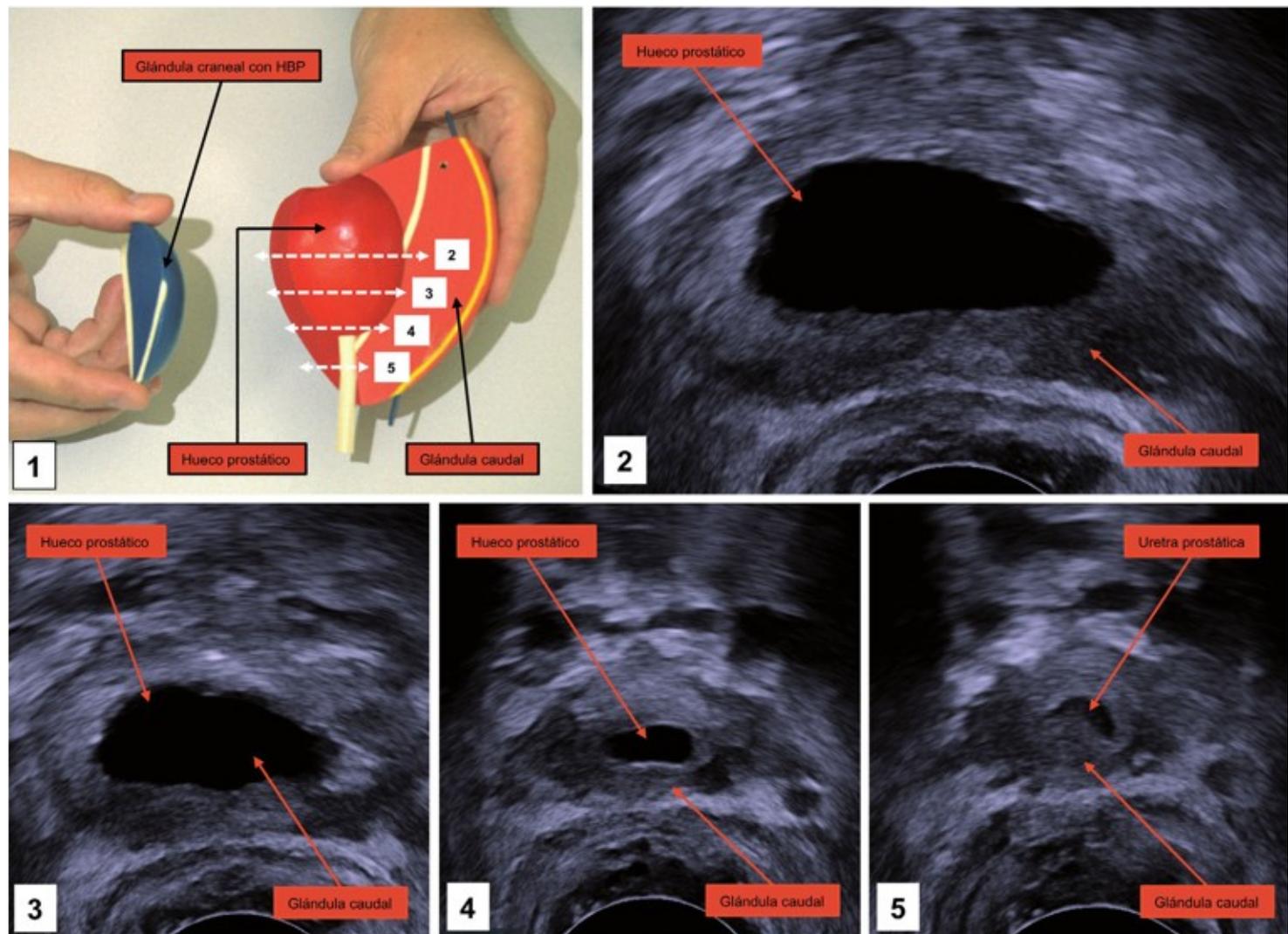


Fig. 11. Correlación del modelo anatómico de la Glándula Prostática (GP) realizado en madera y la Ecografía Transrectal. En (1) se muestra el adenoma (Glándula Craneal) que ha sido enucleada y el Hueco prostático. También se indica el lugar donde se van a llevar a cabo los distintos cortes ecográficos axiales (2) (3) (4) (5) tras haber llevado a cabo la extirpación (enucleación) del adenoma. Con dichos cortes estudiamos la morfología del hueco prostático (2) (3) (4), así como la Glándula Caudal y la Uretra Prostática (5). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500). (Modelo anatómico construido en madera, en 1998, por un paciente que hemos intervenido de prostatectomía por cáncer).

Para Albarrán las “Glándulas Sub-Cervicales” están separadas de la genuina “Glándula prostática” por el “Esfínter Liso del Cuello Vesical”, por lo que propone denominarlas “Glándulas Intra-Esfinterianas” (3) (6) (7). A su vez, el grupo prostático propiamente dicho, representado por 30 o 40 glándulas, se sitúa en los laterales y en la parte posterior de la uretra, pero por fuera del “Esfínter Liso” (fig. 18). Se trata pues, para Albarrán, de

Fig. 12. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J.E. McNeal. Corte sagital. Zona de Transición (ZT). Zona Periférica (ZP). Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).

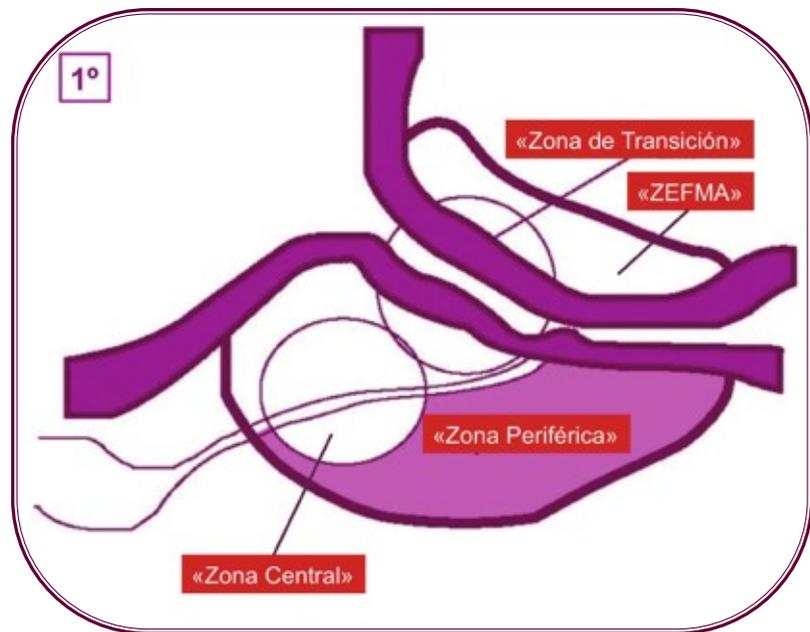


Fig. 13. Esquema de un corte sagital y medio de la Glándula Prostática (GP) en el que se recoge la distribución por "zonas" descrita por J.E. McNeal.

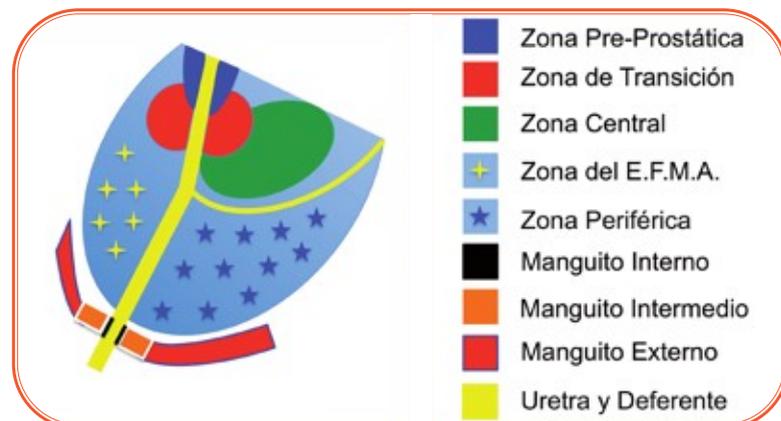
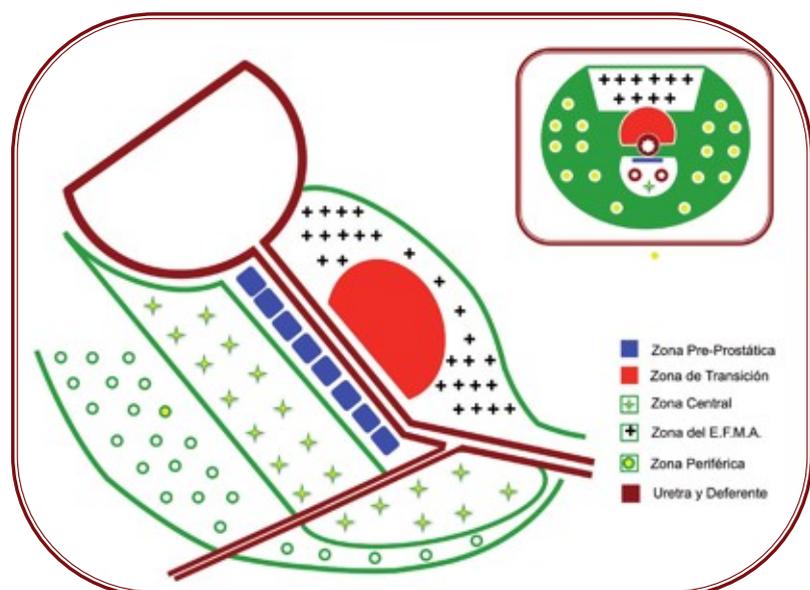
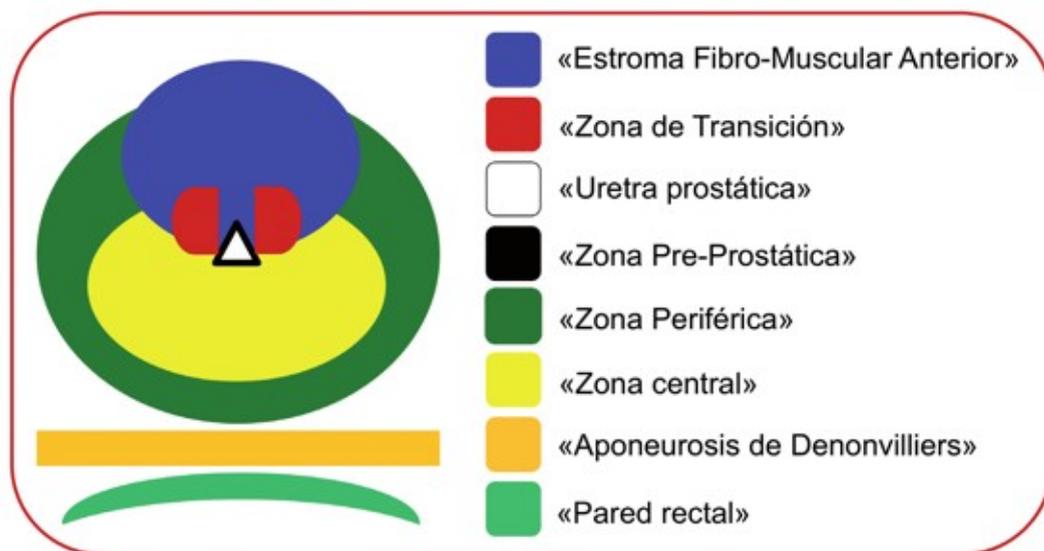


Fig. 14. Esquema de un corte sagital y medio de la Glándula Prostática (GP) en el que se recoge la distribución por "zonas" descrita por J.E. McNeal. La única diferencia es que en algunas de nuestras preparaciones hemos observado que la Zona de Transición (en rojo) se sitúa fundamentalmente ventral a la Uretra Prostática. En estos casos, y cuando la neoplasia se desarrolla excepcionalmente en dicha zona, no es difícil que por contiguidad la neoplasia se extienda a la Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (Blanco-Verde con cruces).



J.E. McNeal, 1988



S. Gil Vernet, 1953



J.E. McNeal, 1988

“Glándulas Extra-Esfinterianas”, que desembocan aisladamente en la Uretra o a ambos lados del “Verumontanum”, por orificios muy pequeños que sólo pueden observarse con la ayuda de una lupa. Sin duda la aportación anatómica más conocida de Albarrán fue la descripción de los túbulos o conductos glándulares de la región prostática de la uretra, deslindados desde entonces en un grupo central de “Glándulas Sub-Cervicales”, y otro periférico de “Glándulas Para-Uretrales” (3) (6) (7).

Fig. 15. Anatomía de la Glándula Prostática (GP). Clasificación “zonal” de McNeal. Publicada en 1988. Distingue cinco zonas: “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”; “Zona Periférica”; “Zona Pre-Prostática”; “Zona de Transición” y “Zona Central”.

Fig. 16. Anatomía de la glándula prostática. Si comparamos ambas clasificaciones, la “lobal” de S. Gil-Vernet y la “zonal” de J.E. McNeal, hemos llegado a la siguiente correlación: Glándula Craneal versus Zona de Transición; Glándula Caudal versus Zona Periférica; y Glándula Intermedia versus Zona Central. La Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior, descrita por McNeal y que no está recogida en el esquema, correspondería al Lobulillo Anterior de la Glándula Caudal de S. Gil-Vernet. La Zona Pre-Prostática, descrita por McNeal y que tampoco está recogida en el esquema, correspondería al Lobulillo Medio Pre-Espermático o Porción Media de la Glándula Craneal.

Fig. 17. Anatomía de la Glándula Prostática (GP). Localización del “cáncer” según las clasificaciones de S. Gil-Vernet y J.E. McNeal.

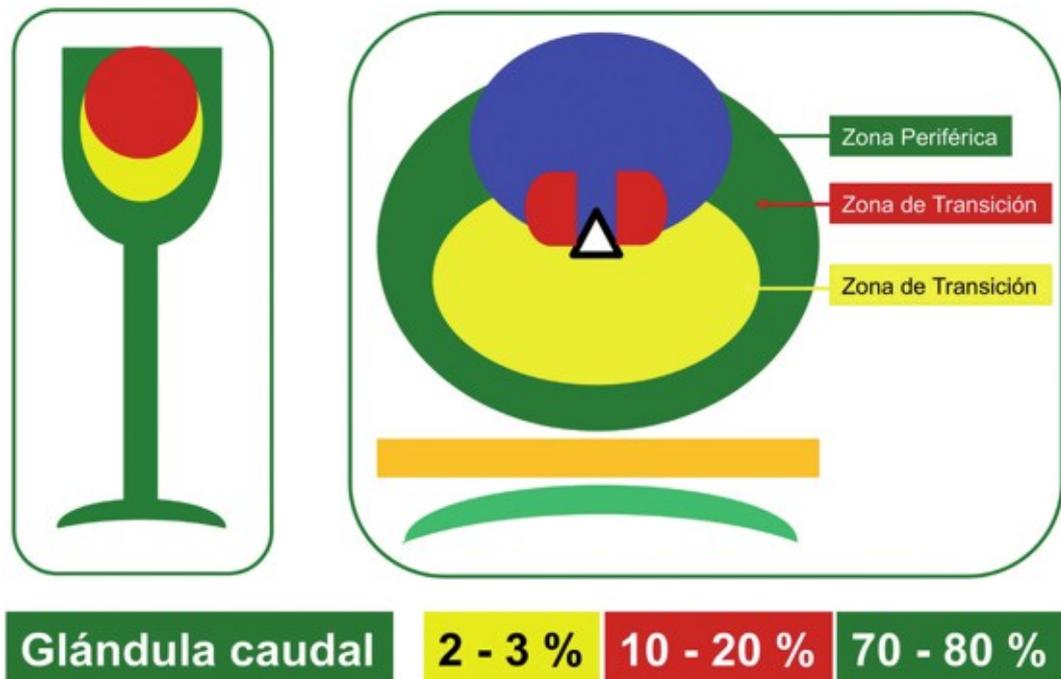
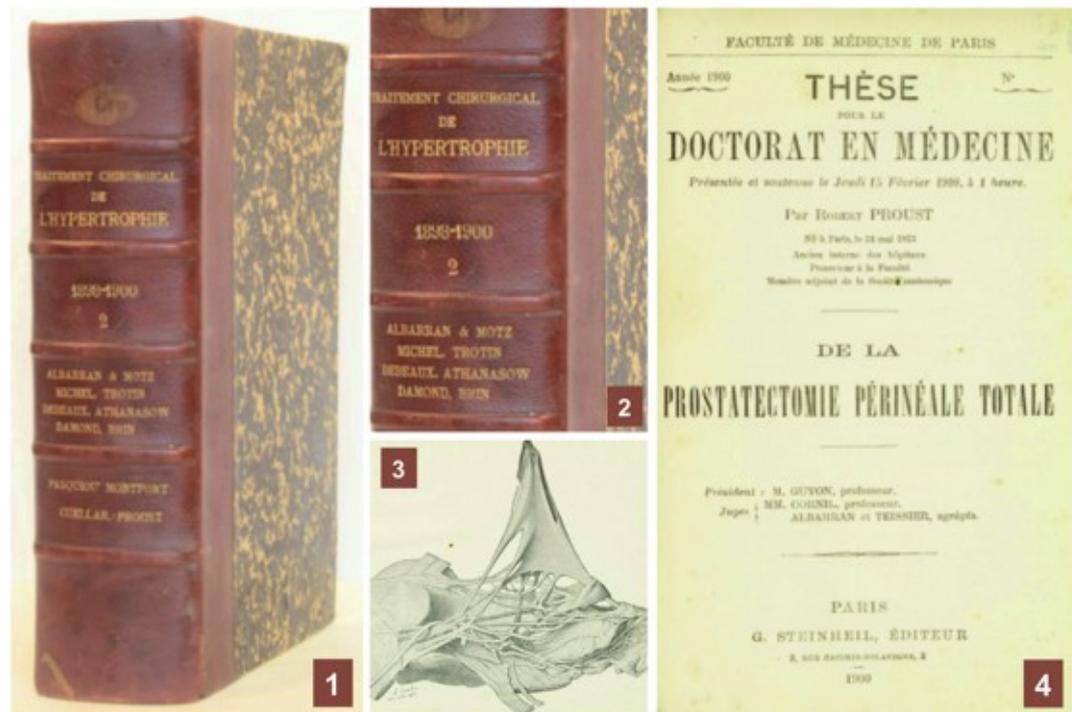


Fig. 18. “Traitement Chirurgicale de L’Hypertrophie”. Albarrán y Motz, 1898-1900 (1) (2). Esquema de Albarrán y Motz de la vascularización de la vejiga y de la próstata (3). These pour le Doctorat en Medecine. Prostatectomie perineale totale. Robert Proust (4). En el Tribunal estuvo el Dr. J. Albarrán, de Vocal; y su Maestro F. Guyon, de Presidente (4).



La Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA) constituye toda la superficie anterior de la “Glándula Prostática” a modo de un “delantal” grueso o “caparazón”, contituido por un componente estromal importante y una prácticamente ausencia de elementos glándulares o acinares; y si existen, son

bastante atróficos. “Delantal” o “caparazón”, íntimamente relacionado con las fibras musculares estriadas del “Esfínter Externo” y que, de algún modo, “protege” a las tres “zonas” restantes.

Cada zona tiene unas características arquitectónicas específicas, que vienen dadas por el componente glándular, o acinar, y estromal. Dichas características diferenciadas tienen una representación específica en las “Técnicas de imagen” (Ultrasonidos, TAC y RNM).

En este capítulo estudiamos la “Glándula Prostática” normal e hiperplásica. El estudio lo hemos sistematizado de la siguiente forma: 1.- Embriología. 2.- Etiopatogenia de la Glándula Prostática Hiperplásica. 3.- Microscopía Electrónica de Transmisión y Microscopía Electrónica de Barrido de la Glándula Prostática Hiperplásica. 4.- Eco-Estructura de la Glándula Prostática Hiperplásica mediante Ultrasonografía y Resonancia Magnética Nuclear (RNM). 5.- Correlación Anatomo-Ecográfica de la Glándula Prostática.

Desde un punto de vista clínico las afecciones prostáticas vienen determinadas según Villers, Boccon-Gibod y Steg (15), por una alteración, una supresión o bien una desviación de la función de la glándula prostática, que conlleva una alteración topográfica de dicha glándula y, por ende, de la estructura cervicouretral con la consiguiente repercusión clínica.

Como ha sido referido, desde un punto de vista anatómico y según S. Gil Vernet (13), la Glándula Prostática (GP) está constituida por dos porciones, craneal y caudal, que hacen que dicha glándula no sea una estructura anatómica homogénea. Esta falta de homogeneidad en la glándula también la pone de manifiesto J.E. McNeal (14) al distinguir cinco zonas. Esta heterogeneidad no sólo es de carácter anatómico, como posteriormente comentaremos, sino que tiene unas bases embriológicas, histológicas, fisiológicas, clínico-patológicas y, por consiguiente, ecográficas.

## 1.1. Embriología de la Glándula Prostática

El desarrollo de la “Glándula Prostática” es un proceso dinámico, que se inicia a través de mecanismos básicos representados por la evaginación del epitelio del “Seno Uro-Genital” (SUG) y la consecuente interacción “Epitelio-Mesénquimal” mediada por los andrógenos y la señalización del “Receptor Androgénico” (RA) (16). Incluso en la edad adulta la actividad de la “Glándula Prostática” permanece estrechamente regulada por los andrógenos; sin ellos, los procesos patológicos como la Hiperplasia Benigna de Próstata /HBP) y el Cáncer de Próstata no se producen (16).

La revelación de la etiología de dichos procesos patológicos es un objetivo importante y de una gran complejidad, y muy relacionado con el desarrollo de la “Glándula Prostática”. De hecho, muchos conocimientos sobre estos procesos han venido de una comprensión íntima de las complejas redes de señalización que regulan el “Desarrollo Embrionario” y el crecimiento fisiológico de la “Glándula Prostática” (16).

La “Glándula Prostática” se desarrolla a partir del “Seno Uro-Genital” (SUG), que a su vez deriva del “Intestino Posterior” de origen “Endodérmico”. El “Endodermo” es la “Capa Germinativa” más interna de las tres (Endodermo, Mesodermo y Ectodermo) en que se dividen los tejidos del embrión animal (17) (18). Al comenzar la ontogenia la “Cloaca” de los mamíferos actúa como una vía excretora combinada hasta cinco semanas después de la concepción (19). A partir de las seis semanas la “Cloaca” se encuentra dividida por el “Tabique Uro-Rectal” en dos tractos, el urinario y digestivo (20). El “Compartimento Urinario” o “Seno Uro-Genital” (SUG), situado en posición ventral, se diferencia como consecuencia del “Dimorfismo sexual” (Las variaciones en la fisonomía externa entre machos y hembras de una misma especie) en respuesta a los andrógenos, que son excretados por las Células de Leydig de las gónadas masculinas del feto humano, aproximadamente a las ocho semanas de gestación (21). A las diez semanas, y en el feto humano, los eventos moleculares marcan el inicio del desarrollo de la “Glándula Prostática” a partir del “Seno Uro-Genital” (SUG) (22).

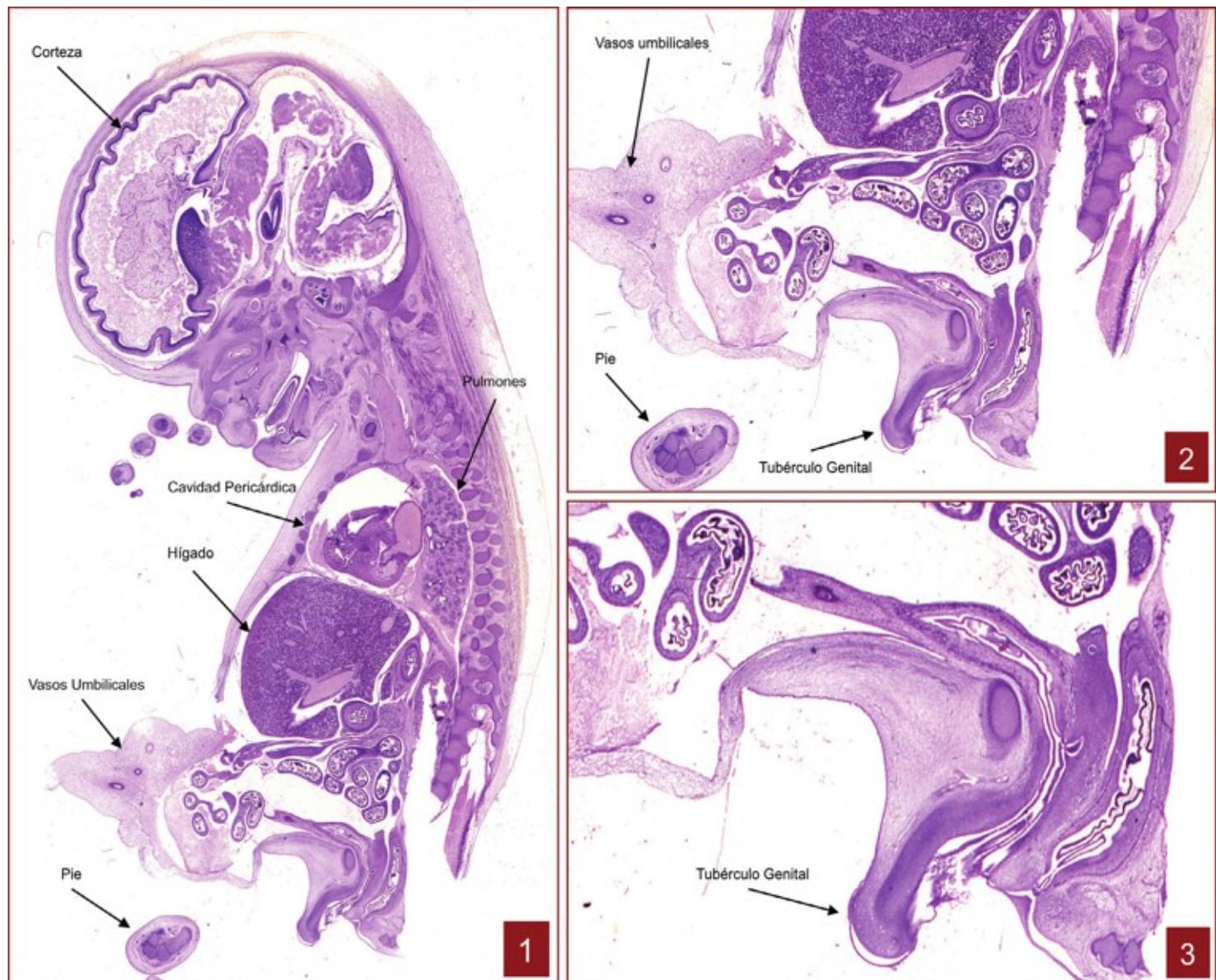


Fig. 19. Corte sagital y medio de un embrión de 10 semanas (45 mm) (1). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz). Este periodo del desarrollo corresponde a la Etapa o Período Fetal, que tiene lugar dos semanas después de concluir el Período Embrionario (8ª semana). El Período Fetal es un momento de gran crecimiento en tamaño y masa, así como de la diferenciación de los distintos sistemas establecidos en el Período Embrionario. En particular, el cerebro continúa creciendo y desarrollándose, el Sistema Urogenital se diferencia en hombre/mujer, y el Aparato Digestivo empieza a funcionar.

El “Desarrollo Embrionario”, que tiene lugar por etapas, se inicia con la formación de las yemas epiteliales, los cordones sólidos, los conductos y, finalmente, la ramificación glándular (fig. 28). En los roedores estos eventos tienen lugar en áreas morfológicamente distintas, situadas a nivel dorsal y ventral, que van a dar origen a los distintos lóbulos que llevan el nombre de las regiones

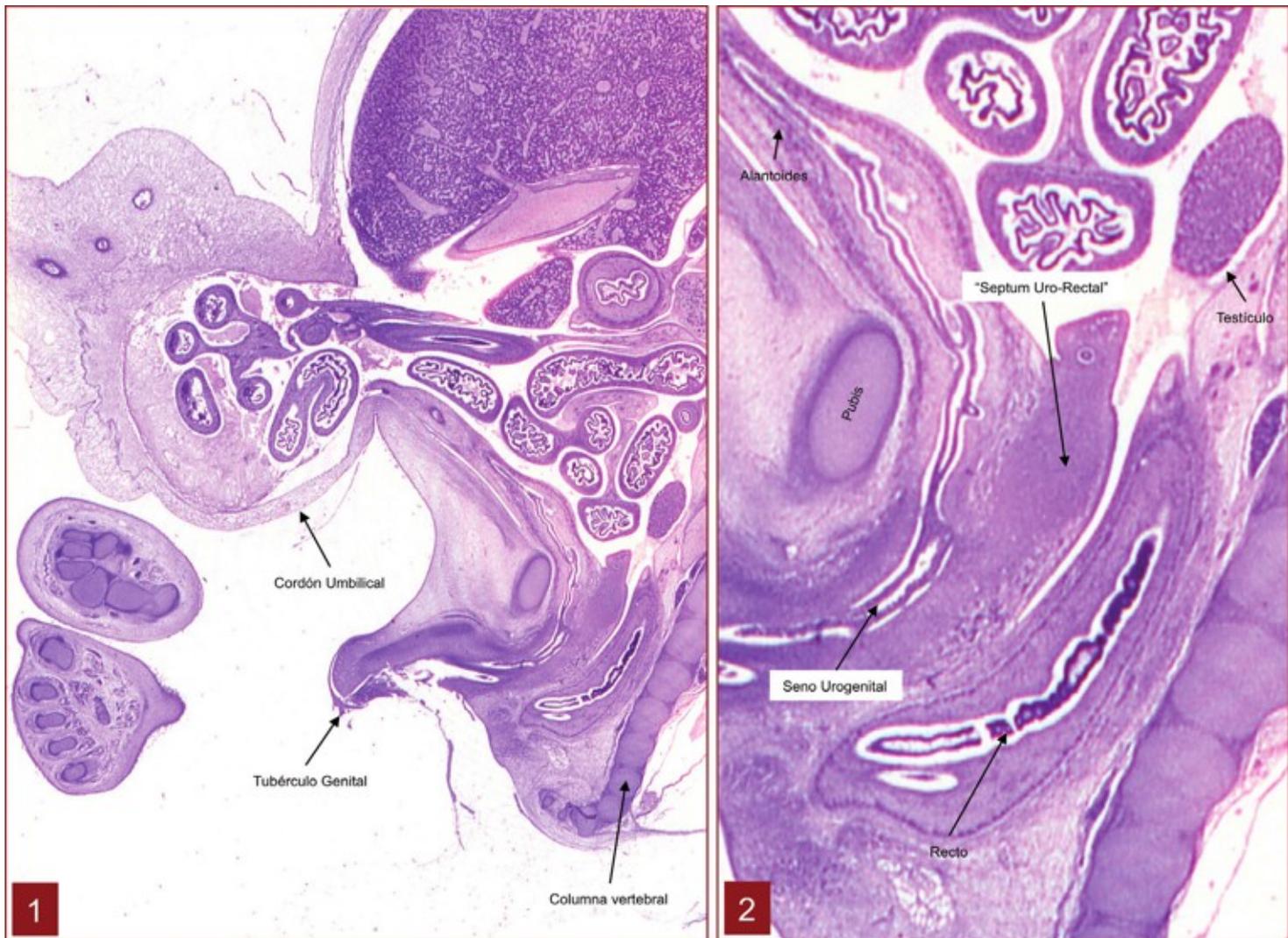
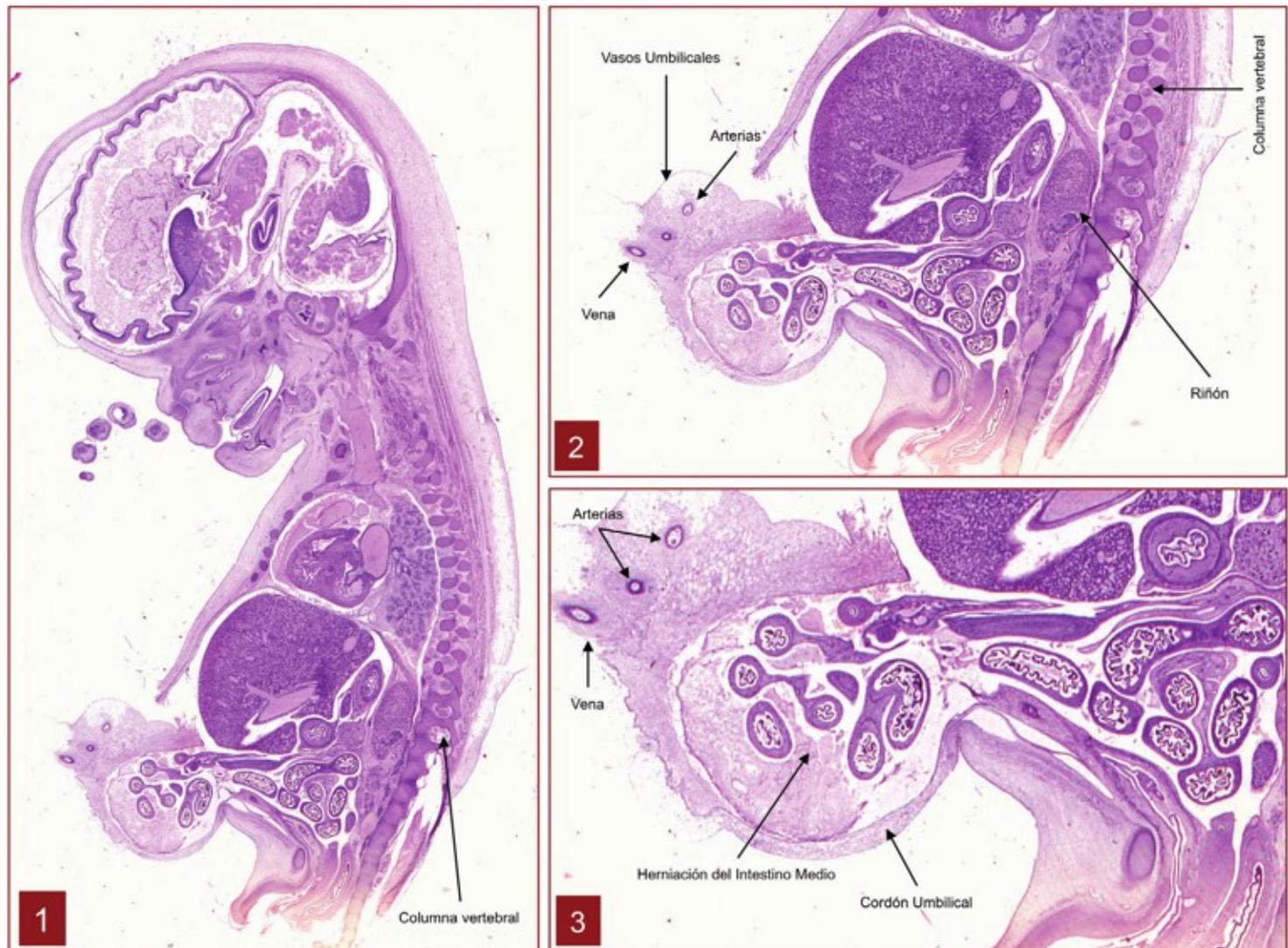


Fig. 20. Corte sagital y medio de un embrión de 10 semanas (45 mm) (1). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz). Este periodo del desarrollo corresponde a la Etapa o Periodo Fetal, que tiene lugar dos semanas después de concluir el Período Embrionario (8ª semana). El Período Fetal es un momento de gran crecimiento en tamaño y masa, así como de la diferenciación de los distintos sistemas establecidos en el Período Embrionario. En particular, el cerebro continúa creciendo y desarrollándose, el Sistema Urogenital se diferencia en hombre/mujer, y el Aparato Digestivo empieza a funcionar. El desarrollo de los Genitales Externos Masculinos abarca el período comprendido entre la 9ª y 12ª semanas. La Membrana Cloacal original se diferencia en Membrana Urogenital y la Membrana Anal (idéntica a la hembra). Los Pliegues Urogenitales debajo del Tubérculo Genital (T.G.) comienzan a fusionarse en la línea media. La piel se pliega a cada lado para formar el escroto, que también se fusiona en la línea media para dar origen al rafe. El saco escrotal está inicialmente vacío y es el lugar anatómico donde se fija el "Gubernaculum Testis". El descenso de los testículos generalmente comienza a partir de la 26ª semana.

de la uretra desde la que se originan (16). En los seres humanos y en otros mamíferos, incluyendo primates y caninos, la "Glándula Prostática" se desarrolla como un único órgano; tras la madurez



sexual se producen cambios morfológicos que dan lugar a regiones glándulares histológicamente distintas (16). A pesar de estas diferencias anatómicas, entre roedores y los seres humanos, los acontecimientos histológicos impulsados por las hormonas esteroideas son similares en ambas especies. Por ello, y teniendo en cuenta estas similitudes, es por lo que el modelo murino se emplea en este tipo de investigación. En las figuras siguientes, (figs. 19-51) pueden observar, en los distintos cortes de embriones, la ontogenia de la Glándula Prostática (GP).

Uno de los temas del desarrollo de la “Organogénesis” de la “Glándula Prostática” es la “Interacción Epitelio-Mesénquimal”, un concepto único activado por el “Receptor Androgénico” (RA).

Fig. 21. Corte sagital y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm) (1). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz). Hay que tener en cuenta que en el Periodo Fetal (P.F.) el Intestino Medio se mantiene herniado y sólo se quedará en la Cavidad Peritoneal cuando tenga lugar un mayor crecimiento de la pared corporal (2) (3).

La activación del RA, situado en el “Mesénquima del Seno Uro-Genital” (MSUG), induce, a través de factores en gran parte no descritos, a la “evagnación” del “Epitelio del Seno Uro-Genital (SUG) en el “Mesénquima”, y, a la consecuente ramificación (23). En ausencia de andrógenos endógenos, como sucede en la hembra, el “Seno Uro-Genital” (SUG) puede ser estimulado para favorecer el desarrollo de la “Glándula Prostática” mediante la administración de andrógenos exógenos (24). De lo contrario, el “Seno Uro-Genital” (SUG) se diferencia en parte de la vagina y la uretra.

En resumen, el estudio del “Genoma” ha revelado eventos moleculares críticos en el desarrollo de la “Glándula Prostática”. Es por tanto un desarrollo ontogénico en que intervienen diferentes moléculas (Nkx3.1, Sry Box 9 y Shh sonic hedgehog) y distintas “Vías de Señalización” (25) (26) (27). Debido a que el desarrollo de la “Glándula Prostática”, tanto normal como patológica, depende exquisitamente de los andrógenos, creemos que un estudio más profundo de las vías de desarrollo seguirá siendo un medio importante y novedoso para identificar genes reguladores de los andrógenos reguladas así como las “Vías de Señalización”. “Moléculas”, “Vías” y “Factores de crecimiento” son fundamentales para el desarrollo de la “Glándula Prostática”, a nivel de sus dos roles conocidos y postulados, el normal y el patológico (25) (26) (27) (figs. 41, 52-58).

## **2. Etiopatogenia de la Glándula Prostática Hiperplásica**

Desde un punto de vista embriológico ambas porciones, craneal y caudal, tienen un origen diferente (28). Nosotros hemos comprobado en años anteriores que los esbozos de la Glándula Craneal se originan a partir de las invaginaciones que sufre la parte superior del Seno Urogenital en el mesénquima que rodea la extremidad superior del cordón genital y que se inicia hacia la segunda mitad del tercer mes de vida embrionaria (28). En cambio, los esbozos de la Glándula Caudal lo hacen a partir de las invaginaciones que sufre el Seno por debajo de la eminencia de Müller.

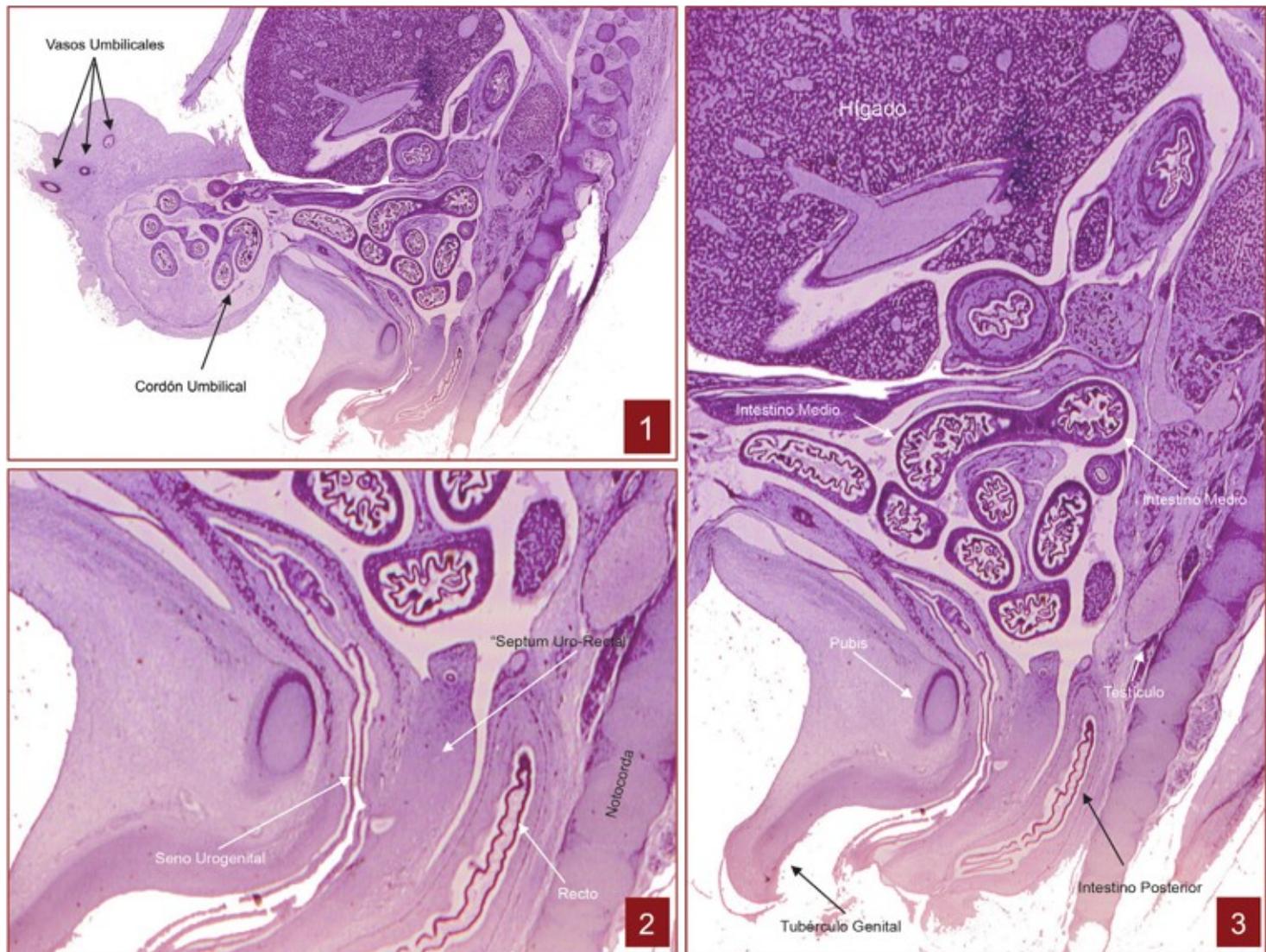


Fig. 22. "Septum Uro-Rectal" (S.U.R.) o "Tabique Uro-Rectal" (T.U.R.), que corresponde a la Cresta de Mesodermo cubierta por Endodermo, y que divide la Cloaca Endodérmica (C.E.), en los estadios precoces del desarrollo embrionario, en el Seno Urogenital (S.U.) y en el Recto (R.) o Intestino Posterior) (I.P.) (2). Corte sagital y medio de un embrión de 10 semanas (45 mm) (3). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

Dichos esbozos glandulares se desarrollan prácticamente al mismo tiempo que los que van a dar origen a la Glándula Craneal (28) (figs. 19-51).

Desde un punto de vista histológico, hemos puesto de manifiesto, a través de las piezas procedentes de las necropsias y adenomectomías, que en la Próstata Craneal el elemento intersticial predomina en relación con el elemento glandular. En cambio, en la Próstata Caudal el predominio es glandular. Esta estructura

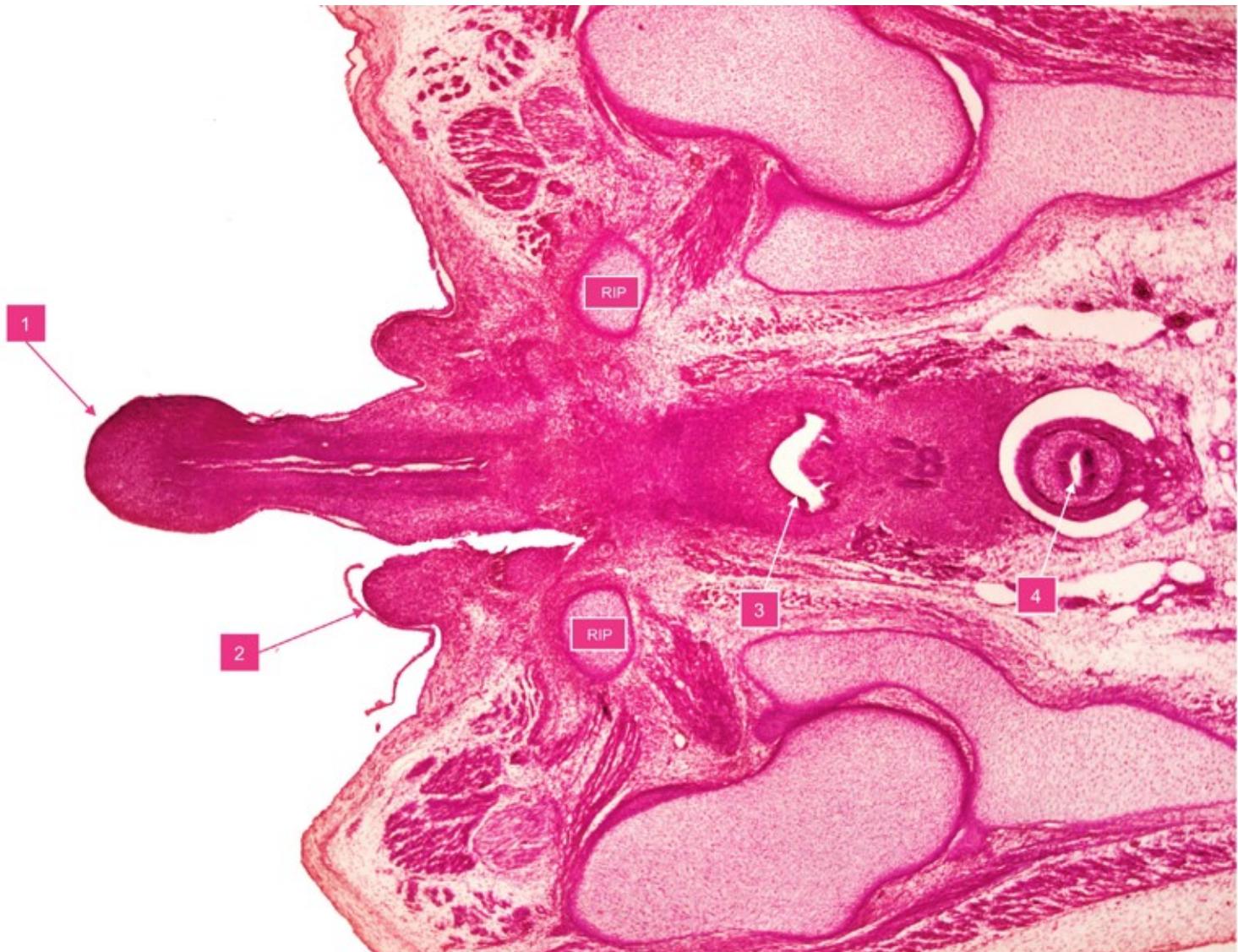


Fig. 23. Corte transversal que incluye el Tubérculo Genital (TG), la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital) y el Recto (R). (1) Tubérculo Genital (TG). (2) Esbozo Escrotal (EE). (3) Uretra Primaria (UP). (4) Recto (R). Rama Isquio-Pubiana (RIP). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

histológica distinta es responsable del patrón sonográfico específico para cada uno de los componentes de la glándula en relación con la intensidad del brillo y con el tamaño de los gránulos.

Desde un punto de vista fisiológico y ya desde los trabajos de Huggins (29), en 1966 (Premio Nobel de Medicina), no se discute la andrógeno-dependencia de la Glándula Caudal y la estrógeno-dependencia de la Glándula Craneal.

Desde el punto de vista clínico-patológico las dos principales afectaciones prostáticas, el “adenoma” (HBP) y el carcinoma, se desarrollan en diferentes niveles de la glándula. En la actualidad

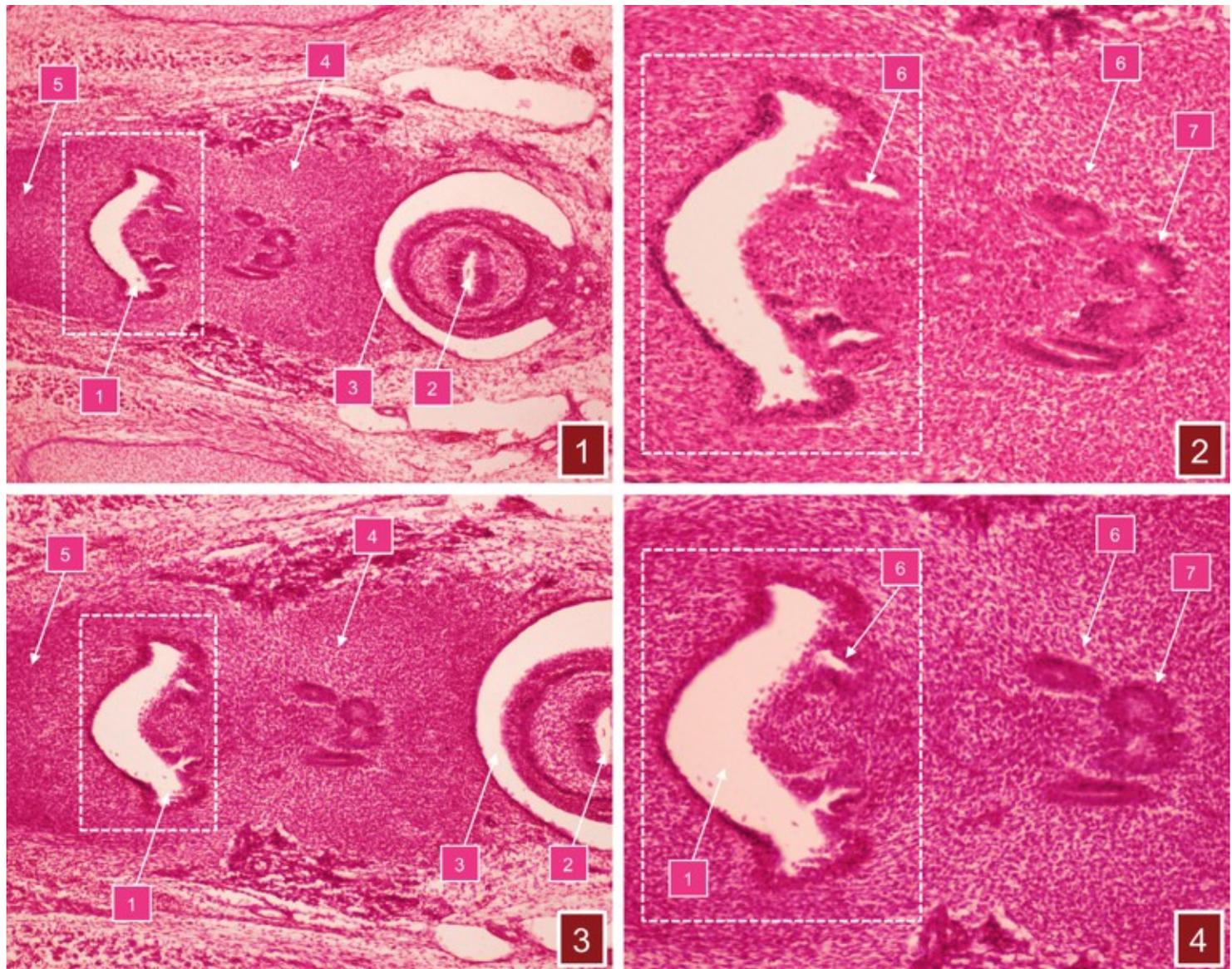


Fig. 24. Cortes transversales (1) (3) que incluyen la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital) y el Recto (R). En (1) y (3): (1) Uretra Primaria (UP). (2) Recto (R). (3) Fondo de Saco Recto-Genital de la Cavidad Celómica. (4) Porción posterior del Mesénquima del Seno Urogenital. (5) Porción anterior del Mesénquima del Seno Urogenital. En (2) y (4): (6) Conductos de Wolff. (7) Conductos de Müller. Los Conductos de Wolff (6) adoptan una dirección oblicua en dirección postero-lateral, y bordean a los Conductos de Müller (7). Esta dirección de los Conductos de Wolff es indicativa de que el embrión se orienta en sentido masculino; en cambio, si la dirección fuese postero-medial la orientación sería femenina. Es decir, en el sexo femenino la porción terminal de los Conductos de Wolff (6) tienden a converger hacia el centro de la Eminencia de Müller. En (4): los Conductos de Wolff (6) desembocan en la pared posterior del Seno Urogenital (1). En (2) y (4) los Conductos de Müller (7) aún no se han fusionado. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

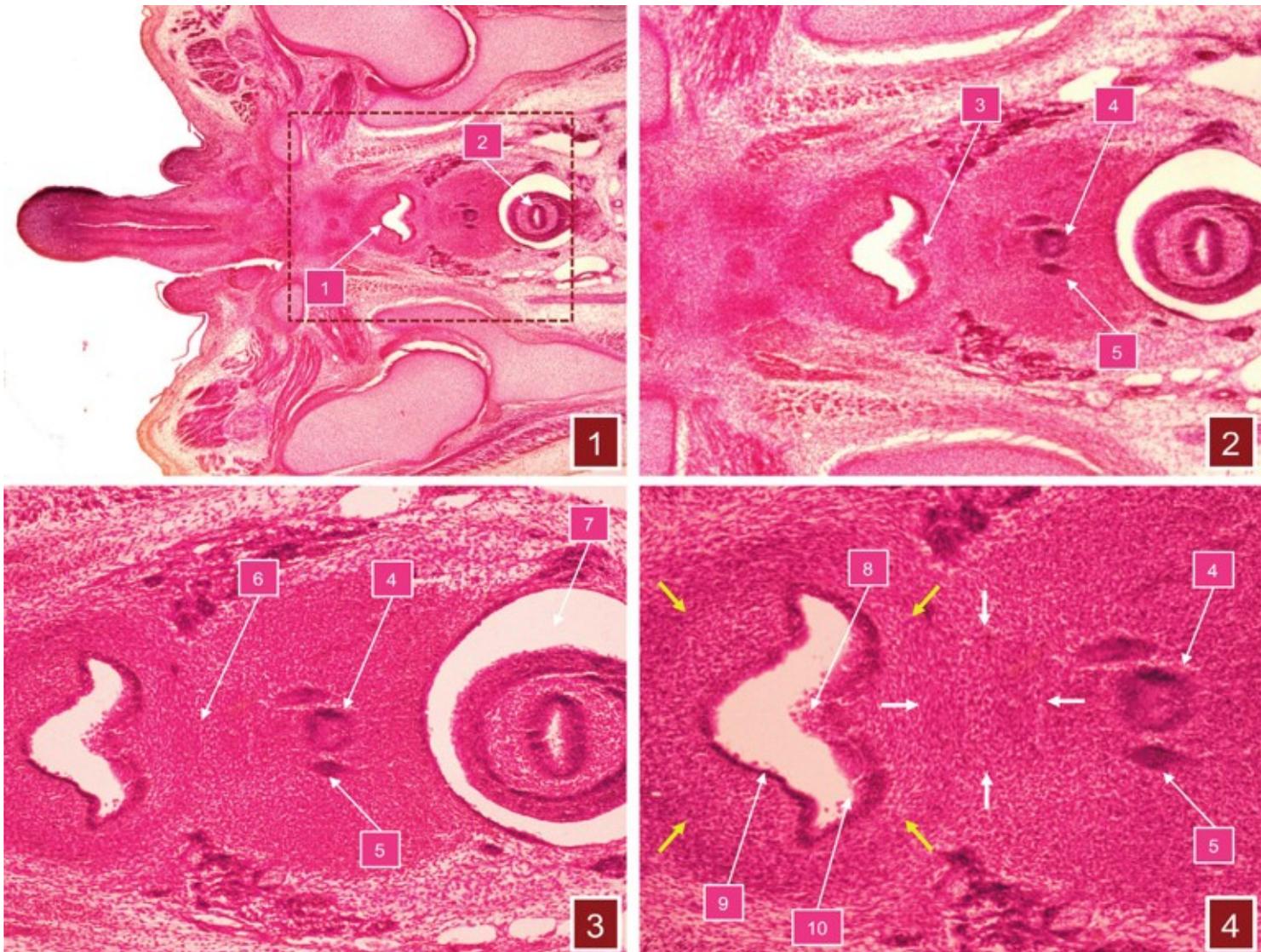


Fig. 25. En (1): Corte transversal que incluyen la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital) (1) y el Recto (R) (2). En (2): (3) Eminencia de Müller. Conductos de Müller fusionados (4). Conductos de Wolff (5). En (3): Conductos de Müller fusionados (4). Conductos de Wolff (5). (6) Mesénquima en cuyo espesor se desarrollará la Glándula Prostática (GP). (7) Fondo de Saco Recto-Genital de la Cavidad Celómica. En (4): (8) Eminencia de Müller (EM). No se observan evaginaciones epiteliales ni en la propia Eminencia de Müller (EM); ni por encima de esta, Uretra Primaria (UP) o Uretra Supra-Montanal (USM); ni por debajo, Uretra Infra-Montanal (UIM). (8) Epitelio poliestratificado de la Eminencia de Müller (EM). (9) Epitelio del Seno Urogenital (ESU). Embrión de 10 semanas (45 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

está aceptado, aunque no de manera absoluta, que la hipertrofia prostática se desarrolla de manera básica a nivel de la porción craneal de la glándula (13) (figs. 59-62). En cambio, el carcinoma lo hace principalmente en la porción caudal (13). Todos estos datos han hecho pensar que la próstata al igual que las otras glándulas

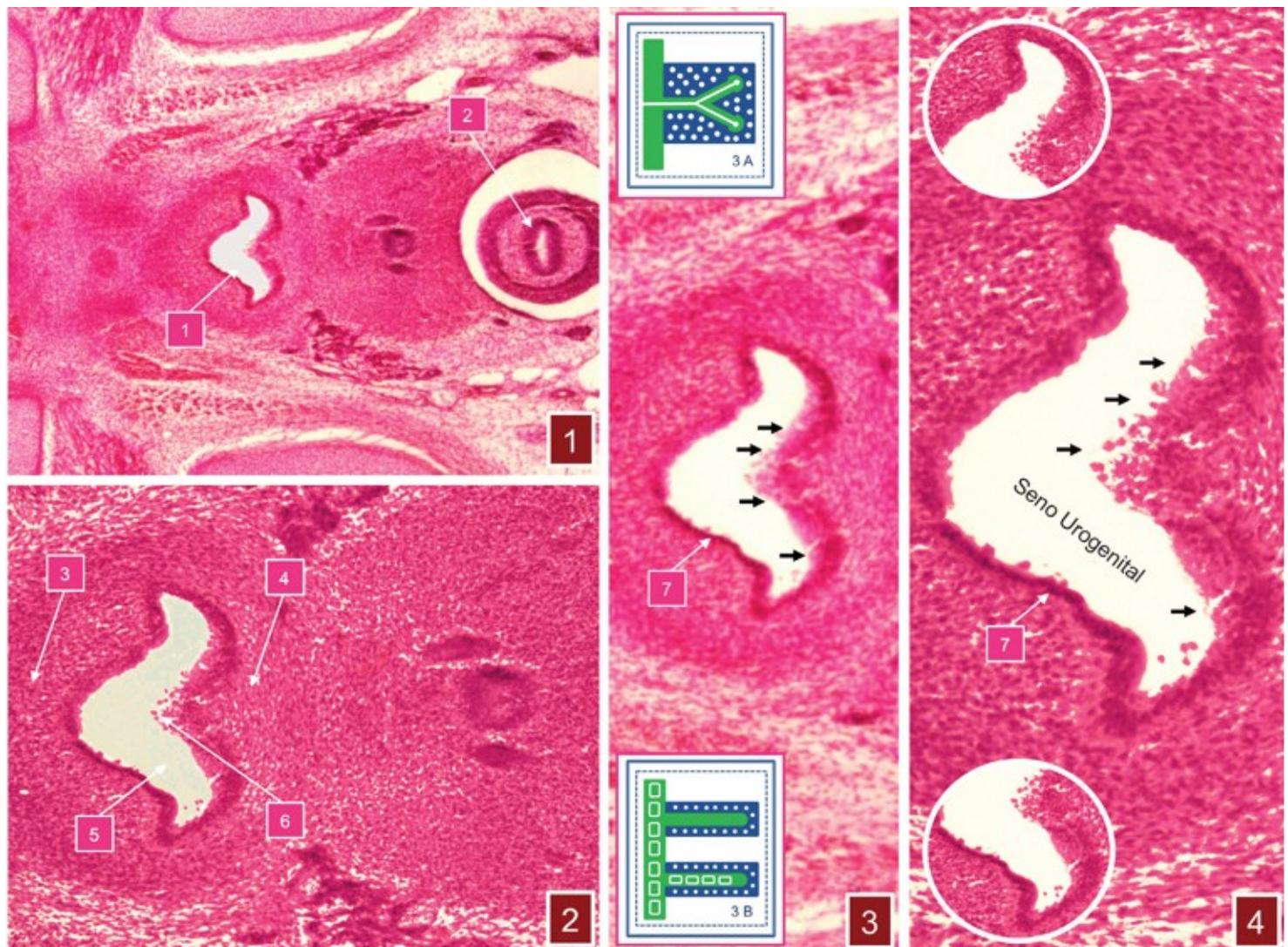


Fig. 26. En (1): Corte transversal que incluye la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital) (1) y el Recto (R) (2). En (2): (3) Porción anterior del Mesénquima del Seno Urogenital. (4) Porción posterior del Mesénquima del Seno Urogenital. (5) Seno Urogenital. (6) Eminencia de Müller (EM). En (3) y (4): imágenes (1) y (2), respectivamente, a mayor aumento. (7) Epitelio poliestratificado del Seno Urogenital (SU). Evaginaciones del Epitelio del Seno Urogenital (SU) en el Mesénquima (Flechas negras), que dan origen a la Glándula Prostática (GP) (círculos superior e inferior). En (3) representación esquemática de las fases del desarrollo de la "Glándula Prostática" (esquemas A y B). La "Glándula Prostática" se desarrolla a partir del "Seno Uro-Genital" (SUG) (A) en respuesta a los andrógenos. El SUG está constituido por el "Epitelio" (E-SUG) (verde) y el "Mesénquima" (M-SUG) (azul) (esquema 3A). Los andrógenos activan los "Receptores Androgénicos" (RA) ubicados en el "Mesénquima" e inducen el desarrollo del "brote de la yema epitelial" (Esquema 3B). Por tanto la Próstata es una glándula "agminada" (del latín *agminari*, "ir agrupado"); es decir, está formada por diversos elementos glandulares de la misma especie, que se agrupan entre sí. Embrión de 10 semanas (45 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

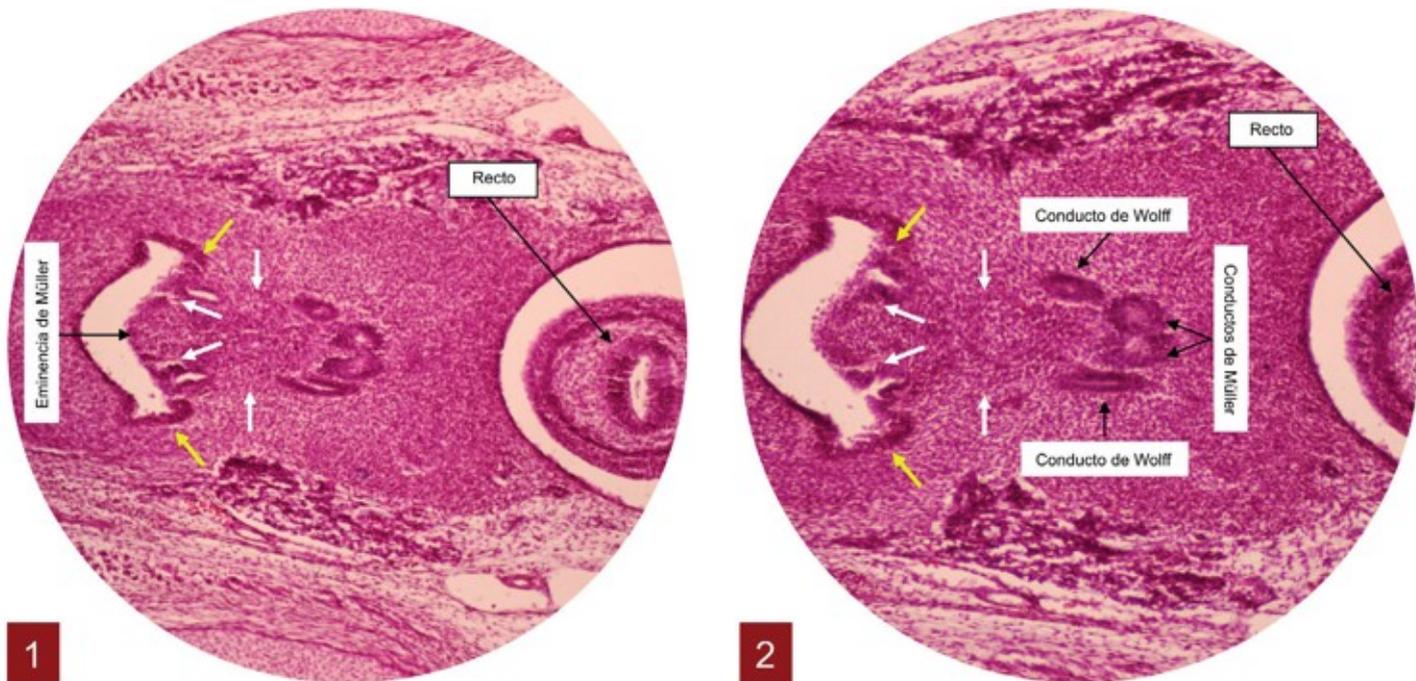


Fig. 27. Cortes transversales (1) (2) que incluyen la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital) y parte del Recto (R). En los cortes, que pasan por la parte alta de la Uretra Primaria (UP), puede verse cómo el epitelio que tapiza el Seno Urogenital presenta evaginaciones o esbozos de formación glándular (Flechas blancas y amarillas). En (1): Eminencia de Müller. En (2): Conductos de Wolff. Conductos de Müller. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

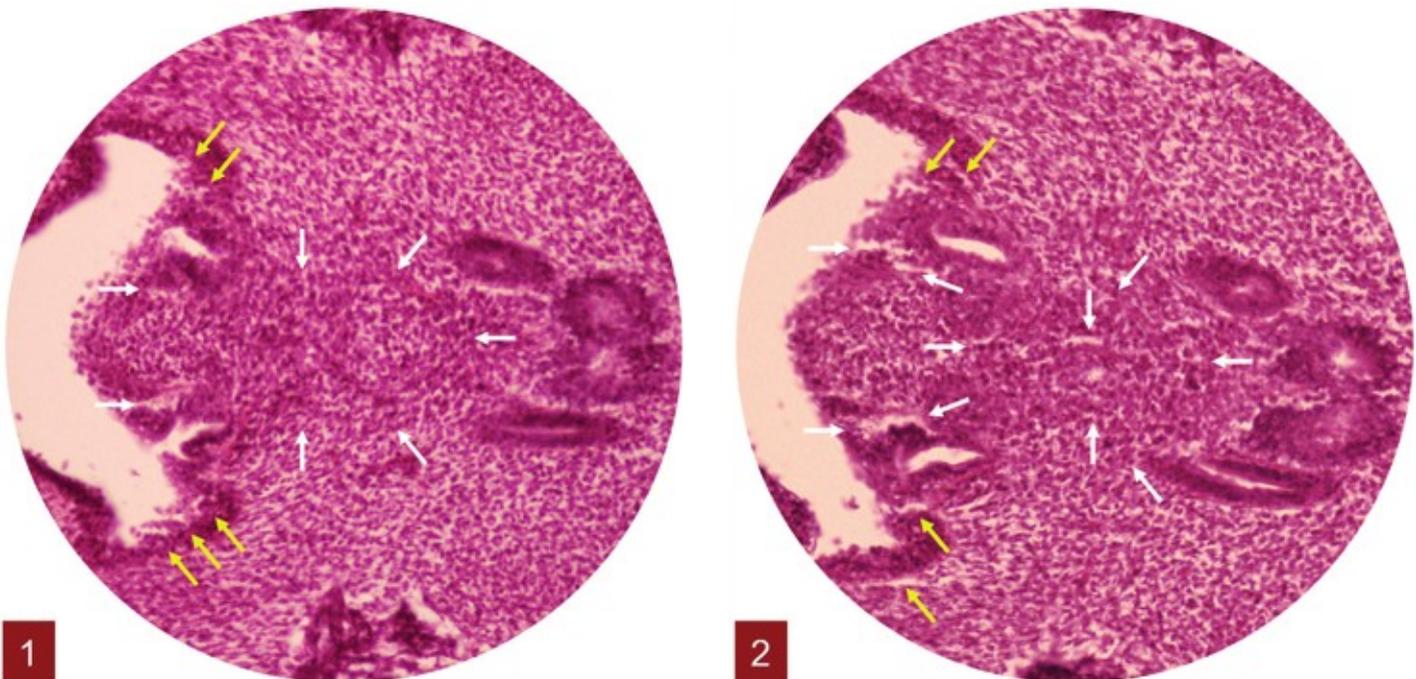


Fig. 28. Cortes transversales (1) (2) que incluyen la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital) y parte del Recto (R). En los cortes, que pasan por la parte alta de la Uretra Primaria (UP), puede verse cómo el epitelio que tapiza el Seno Urogenital presenta evaginaciones o esbozos de formación glándular más manifiestos en la zona del mesénquima que va a dar origen a la Glándula Craneal, descrita por S. Gil-Vernet (13) (Flechas blancas); en cambio, las evaginaciones que van a dar origen a la Glándula Caudal son menos manifiestas (Flechas amarillas). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

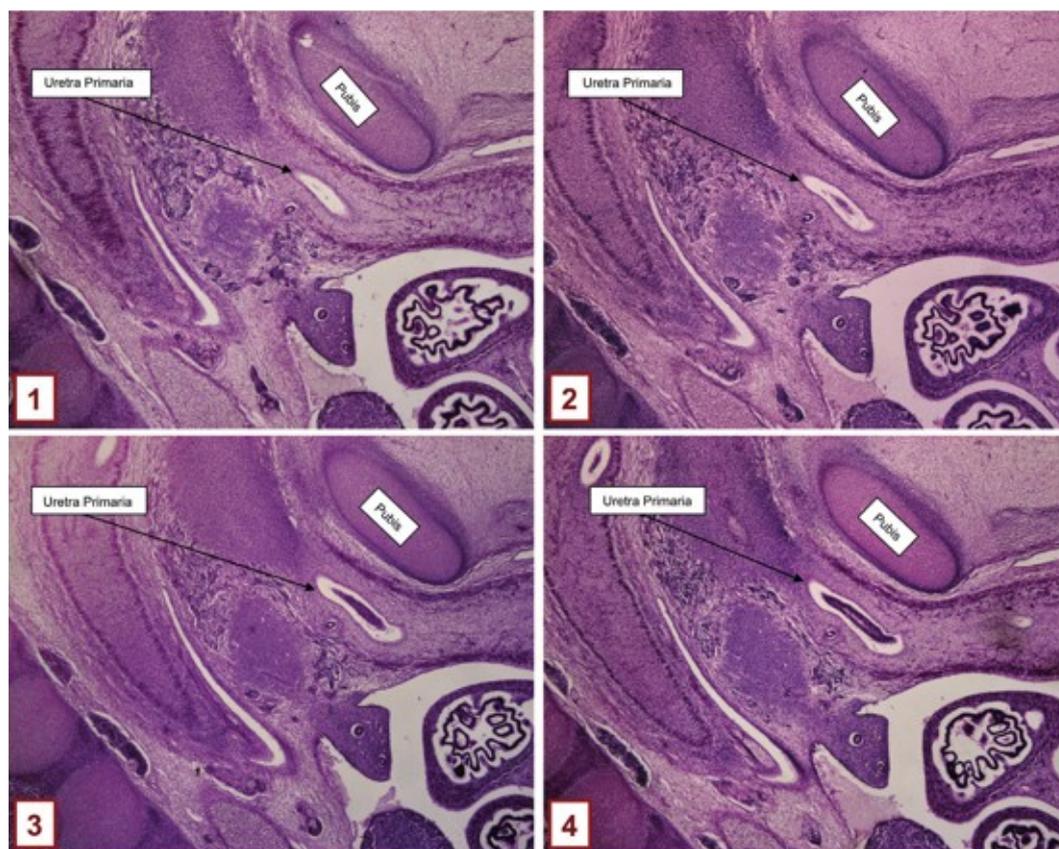


Fig. 29. En (1): Corte para-sagital derecho de un embrión de 8 semanas (35 mm). La parte superior del Seno Urogenital (SU), que da origen a la Uretra Primaria (UP), se ve progresivamente a medida que nos acercamos a la línea media; es decir, cuando el corte es sagital y medio. (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

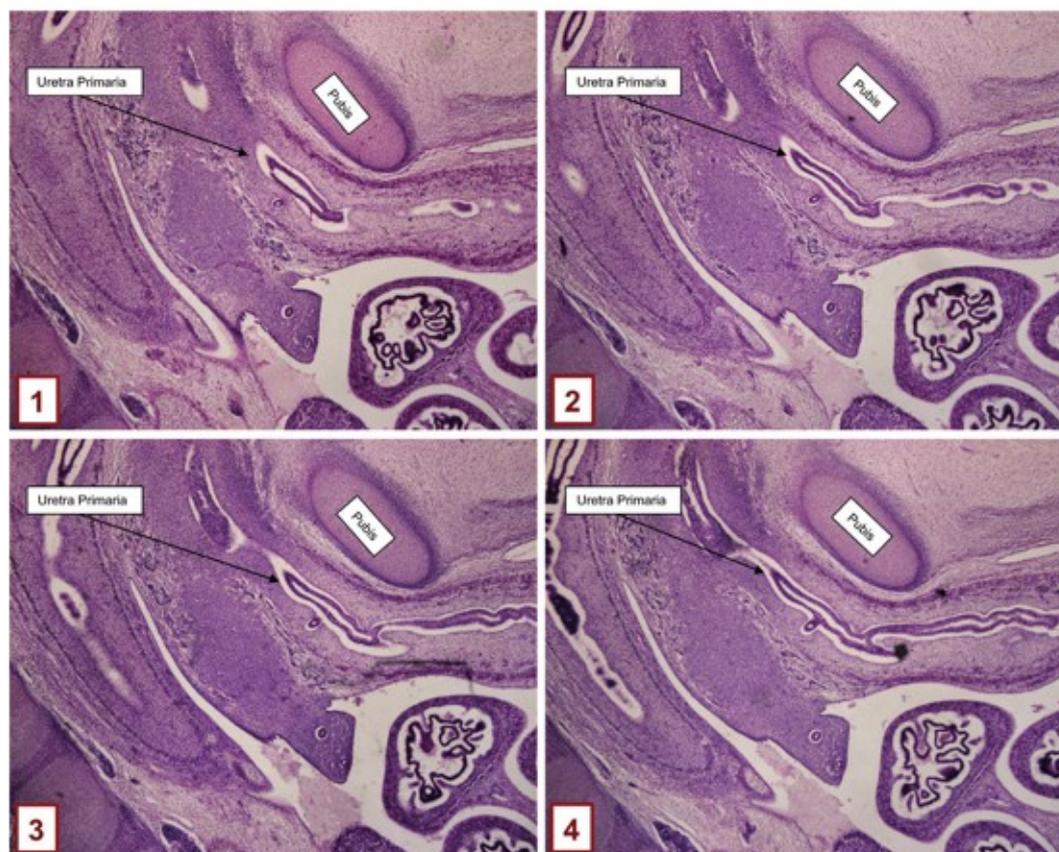


Fig. 30. En (1): Corte para-sagital derecho de un embrión de 8 semanas (35 mm). La parte superior del Seno Urogenital (SU), que da origen a la Uretra Primaria (UP), se ve progresivamente a medida que nos acercamos a la línea media; es decir, cuando el corte es sagital y medio. (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

Fig. 31. Corte sagital (1) (2) y medio (3) (4) de un embrión de 8 semanas (35 mm). El Seno Urogenital (SU), que da origen a la Uretra Primaria (UP), se ve en su totalidad. En (3) y (4) los cortes son completamente sagitales y medio. Se observa en (1) (2) (3) (4), y especialmente en (3) (4), el Tubérculo Mülleriano. (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

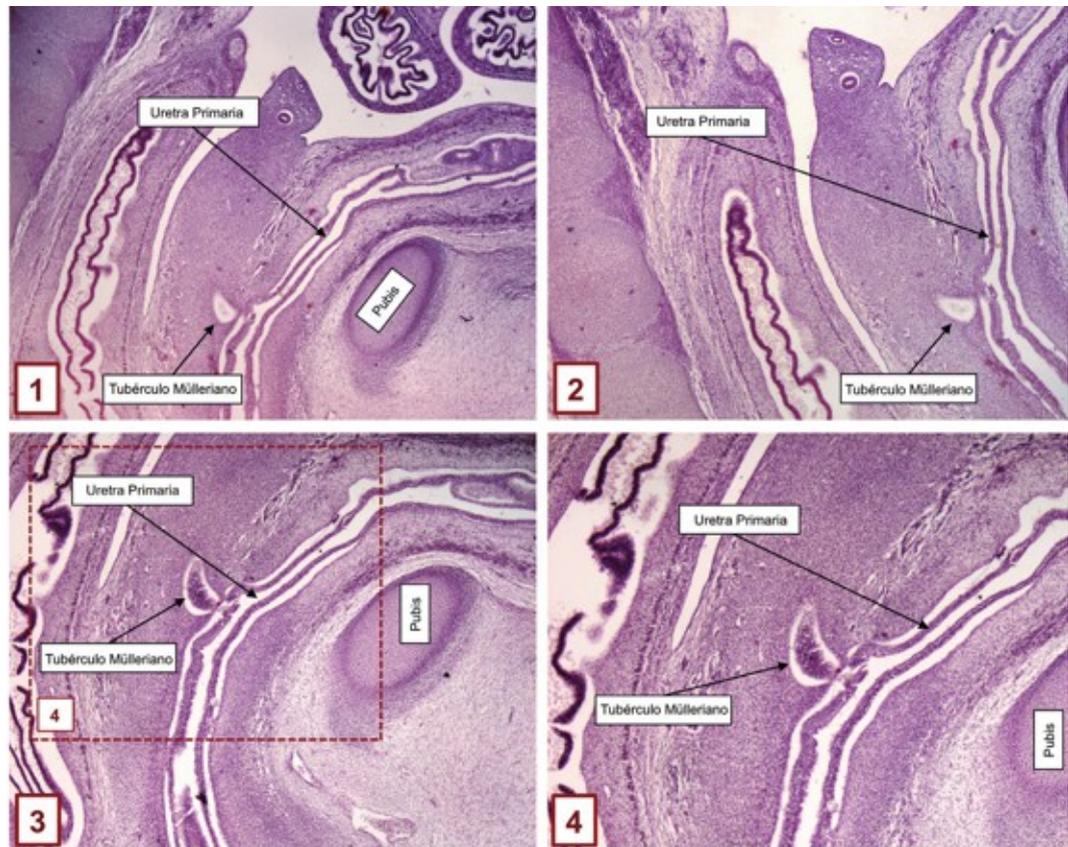
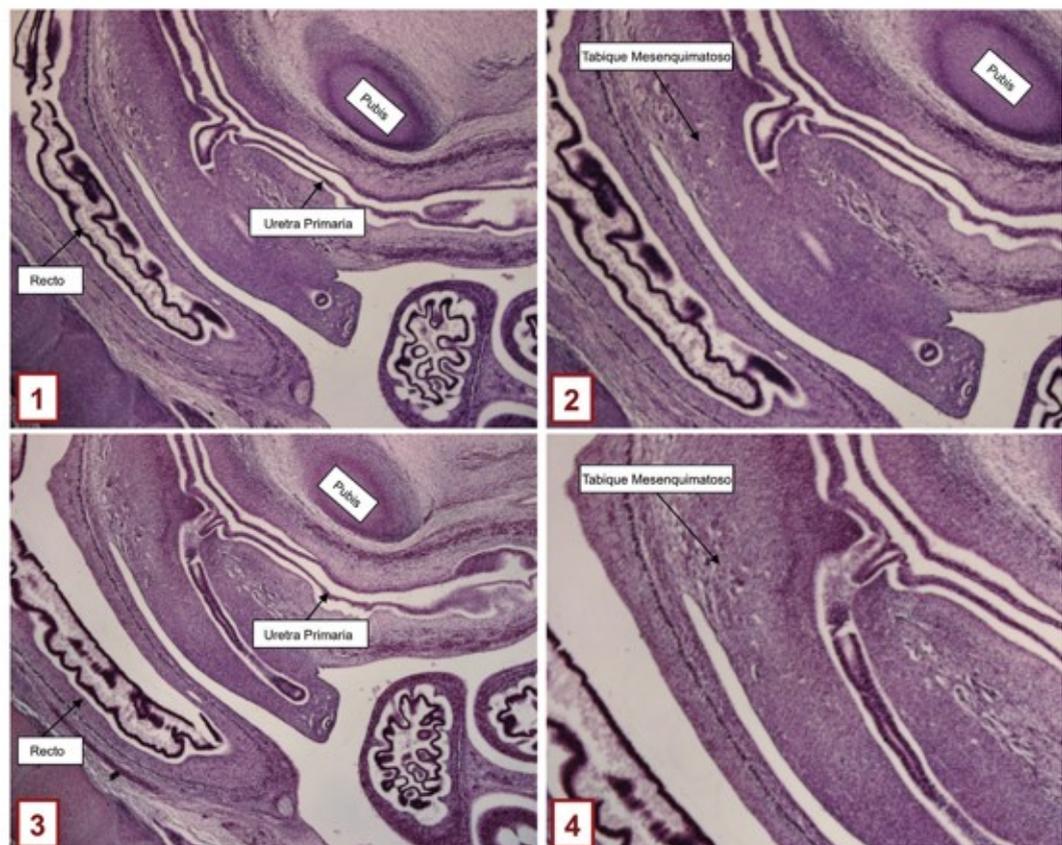


Fig. 32. Corte sagital y medio (1) (2) (3) (4) de un embrión de 8 semanas (35 mm). Hacia la sexta semana, en el ángulo entre la Alantoides y el Intestino Posterior, se desarrolla en dirección caudal un Espolón Mesodérmico, el Tabique Uro-Rectal (Tabique Mesenquimatoso) (2) (4), que crece y termina, en la séptima semana, uniéndose con la Membrana Cloacal. De esta manera, la cloaca queda dividida en una porción dorsal, el Recto y el Canal Anal, y en una porción ventral, el Seno Urogenital. Del mismo modo, la Membrana Cloacal es dividida en una zona dorsal, la Membrana Anal, y una gran zona ventral, la Membrana Urogenital. El área de fusión del Tabique Uro-Rectal con la Membrana Cloacal está representado en el adulto por el Cuerpo Perineal. (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).



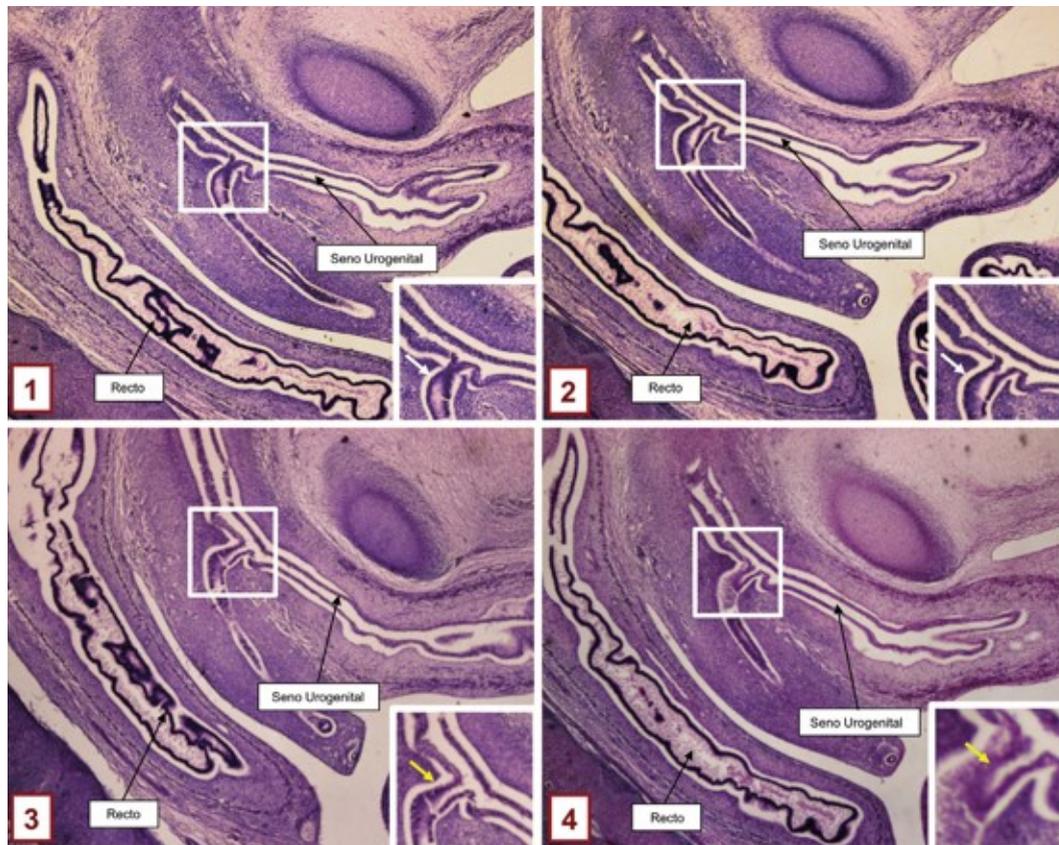


Fig. 33. Corte sagital y medio de dos embriones, de 8 semanas (35 mm) y de 10 semanas (45 mm). Los extremos distales de los Conductos de Müller son al principio sólidos (1) (2) (Flecha blanca) e independientes uno del otro; posteriormente, se hacen hueco y se fusionan y forman un tubo único que constituye la Vagina de Müller (VM) (Flecha amarilla), y que en el macho dará origen al Utrículo Prostático (UP). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

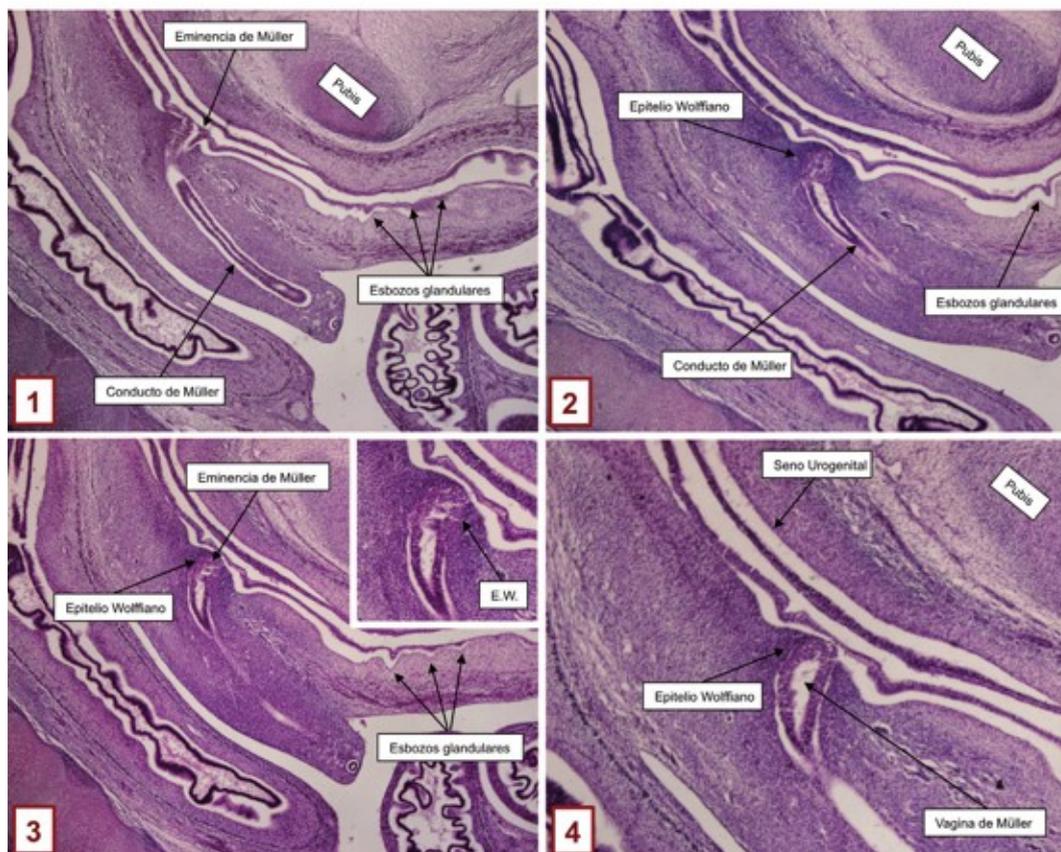


Fig. 34. Cortes sagitales y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm). En (1) (2) (3) (4) mostramos la Eminencia de Müller (E.M.), la Cresta de Wolff (C.W.), el Epitelio Wolffiano (E.W.) y el Conducto de Müller (C.M.). En todos los cortes, que pasan por la Eminencia de Müller (E.M.), observamos cómo se va formando la cavidad de la Vagina de Müller (V.M.), que pronto dará origen a la cavidad del Utrículo Prostático (U.P.). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

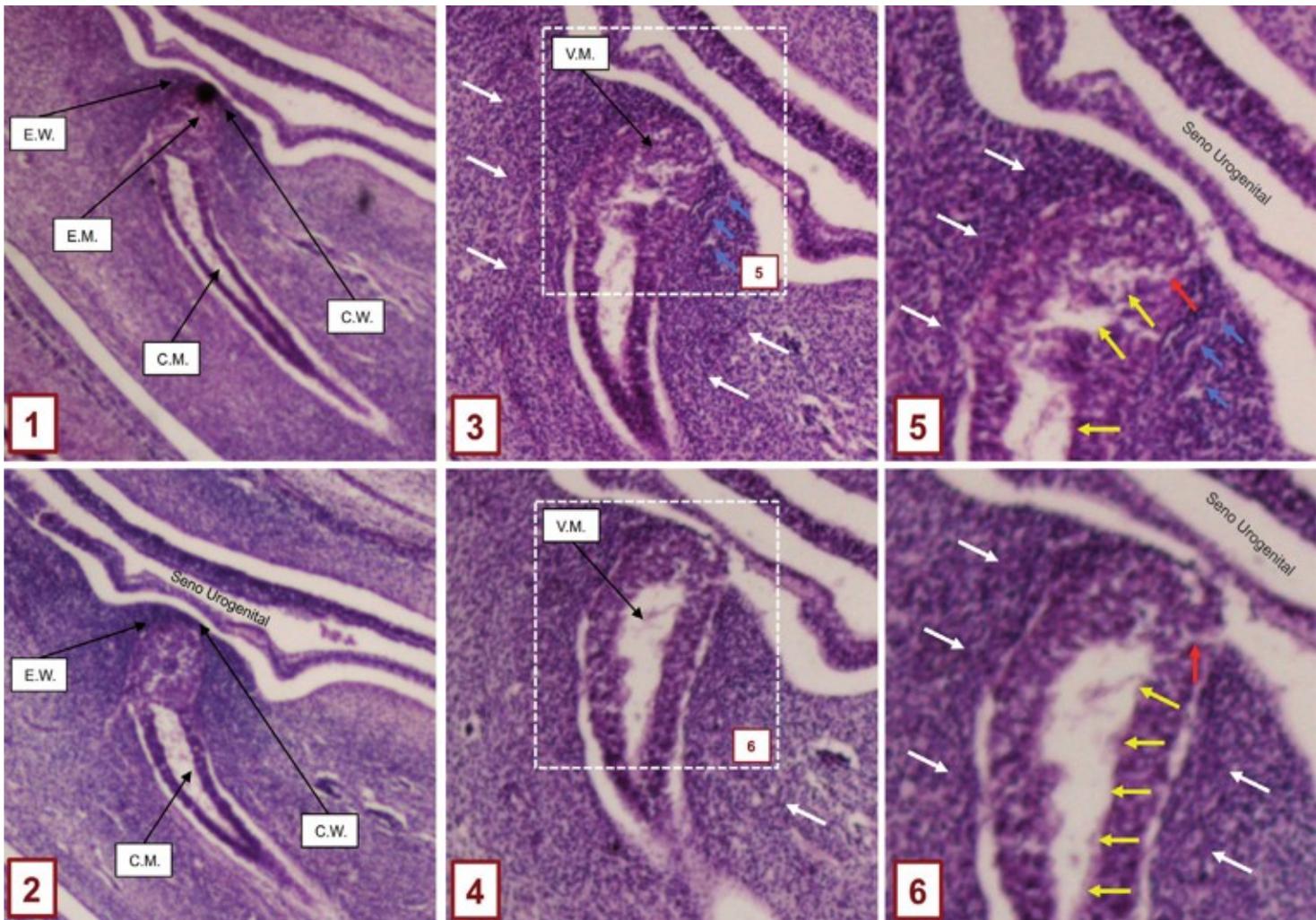
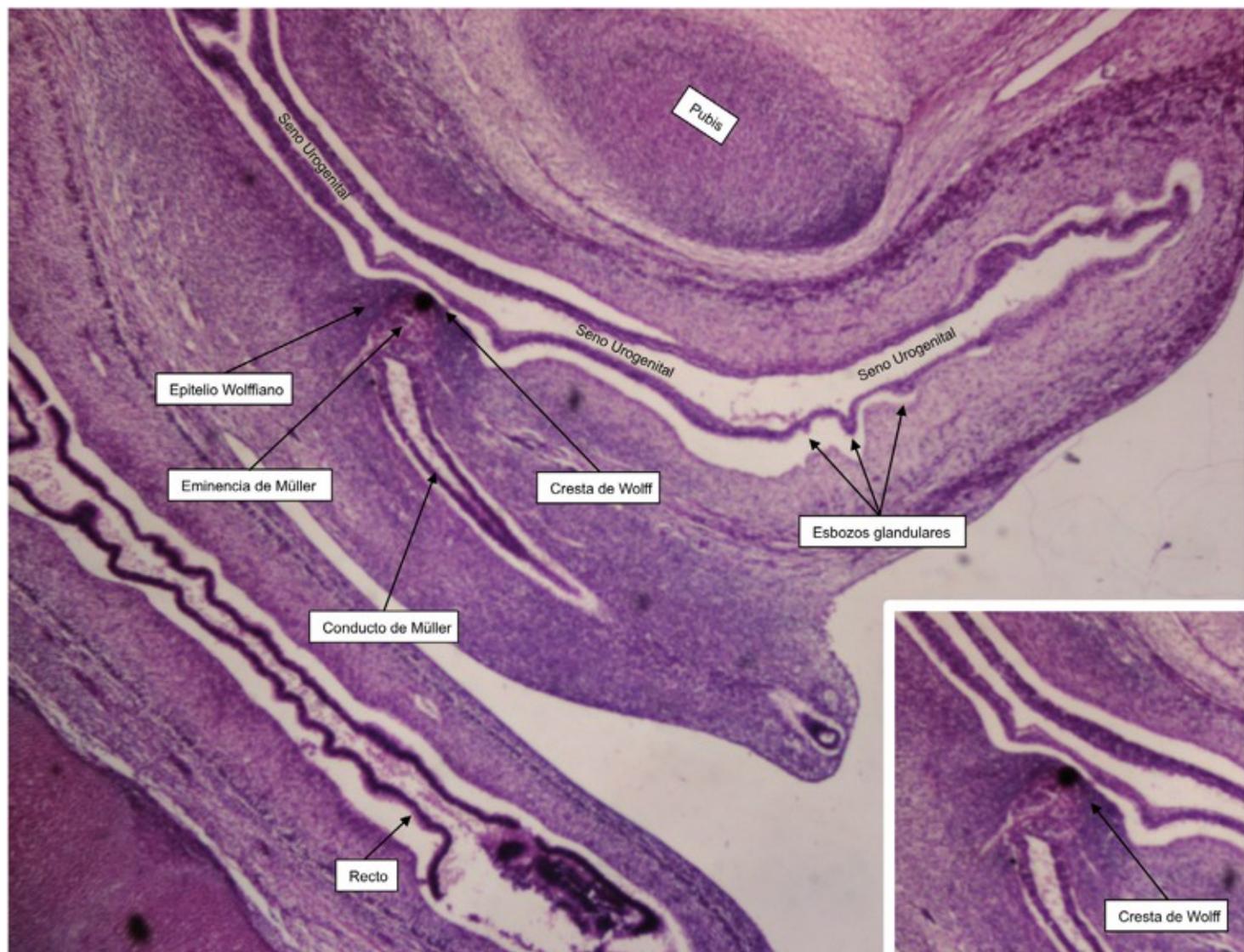


Fig. 35. Cortes sagitales y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm). En (1) y (2) mostramos la Eminencia de Müller (E.M.), la Cresta de Wolff (C.W.), el Epitelio Wolffiano (E.W.) y el Conducto de Müller (C.M.). En (3) (4) (5) (6) en dos cortes (3) (4) que pasan por la Eminencia de Müller (E.M.) observamos cómo se va formando la cavidad de la Vagina de Müller (V.M.), que pronto dará origen a la cavidad del Utrículo Prostático (U.P.). La Vagina de Müller (V.M.) está ocupada por el epitelio sinusial inmaduro (3) (5), su regresión (3) (5) (Flechas amarillas) contribuye a formar dicho Utrículo Prostático (U.P.), y con ello se establece una comunicación entre este y el Seno Urogenital (Uretra Primaria) (5) (6) (Flechas rojas). En (3) (4) (5) (6) ponemos de manifiesto el mesénquima (Flechas blancas), que aísla el Utrículo Prostático (U.P.) de los Conductos de Wolff, que posteriormente van a dar origen a los Conductos Eyaculadores (CE). En (3) y (5), por debajo de la Eminencia de Müller (E.M.), se observan (Flechas azules) algunos conductos excretores de la Próstata Caudal. (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

anejas al aparato genital masculino es un órgano diana de numerosas sustancias hormonales (30). En este sentido, la mayoría de los autores (30) (31) (32) opinan que los andrógenos son necesarios para una actividad secretora prostática normal. De igual



forma está también aceptado que existen dos factores, importantes y necesarios, para el establecimiento de la Hiperplasia Prostática Benigna como son la presencia de los testículos y la edad del paciente (30) (31) (32). Todo ello lleva a explicar la etiología de este proceso como la consecuencia de una alteración de tipo hormonal, aunque existe una abundante información conflictiva, que hace que se considere a la hiperplasia prostática en el hombre como una afección que se encuentra bajo control endocrino. Así, Walsh (30) (31) (32) refiere cómo aquellos hombres a los que se les ha practicado una castración en etapas anteriores a la pubertad no padecen hiperplasia prostática, que esta regresa tras la castración y que a través de mecanismos hormonales se puede llegar a ella en el animal de experimentación.

Fig. 36. Corte sagital y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm) donde mostramos la Eminencia de Müller (E.M.) y la Cresta de Wolff (C.W.). La Eminencia de Müller está recubierta por el Epitelio Wolffiano (E.W.), constituyendo la Cresta de Wolff (C.W.). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

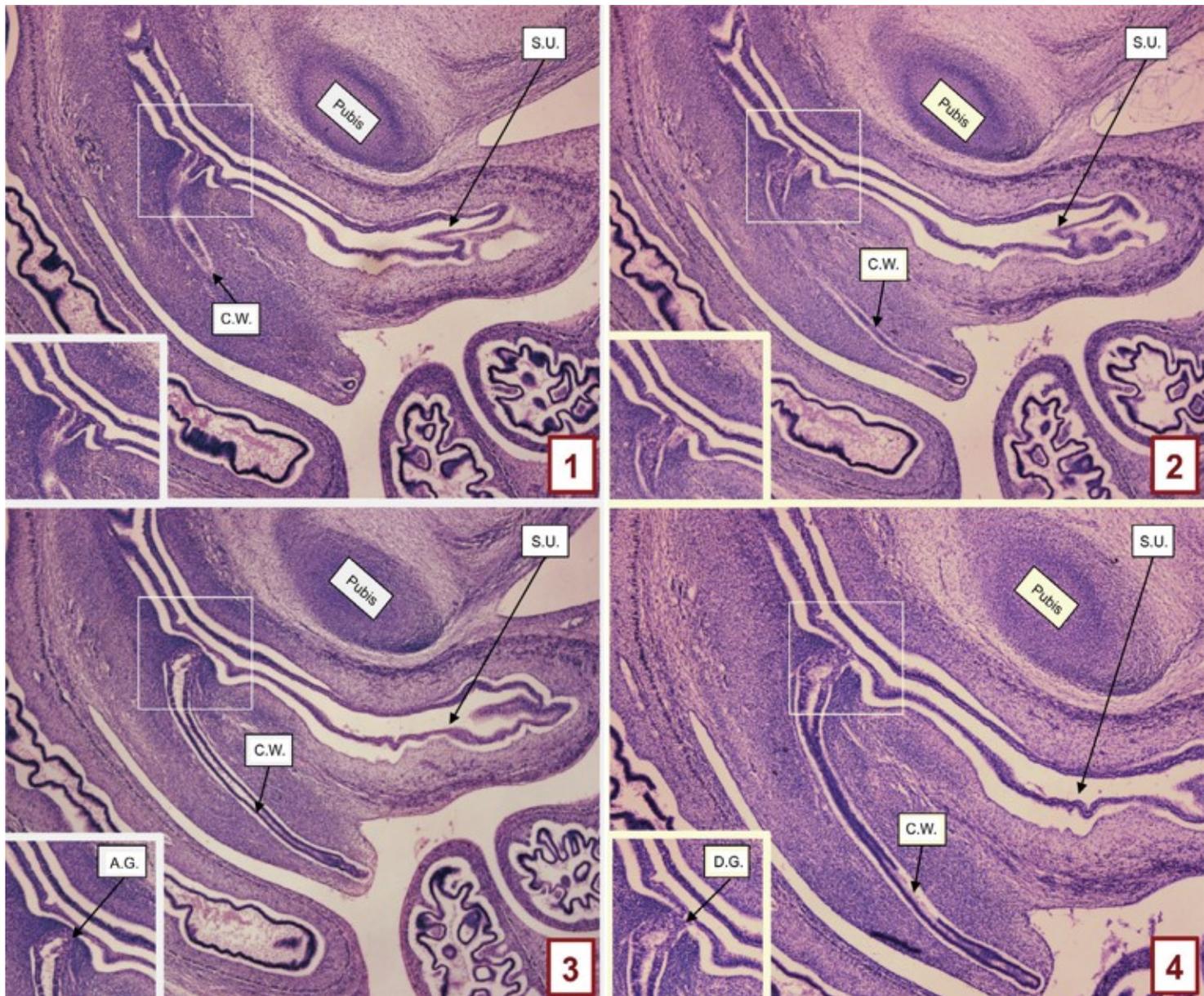


Fig. 37. Corte para-sagital, muy próximo a la línea media, de un embrión de 8 semanas (35 mm) donde mostramos el Conducto de Wolff (C.W.) o Conducto Mesonéfrico (C.M.) visto parcialmente en (1) (2) y de forma completa en (3) (4), dependiendo de la orientación del corte. En el macho, la porción craneal del Conducto de Wolff (C.W.) se conecta con los Túbulos Seminíferos (T.S.) por medio de algunos Túbulos Mesonéfricos y de la Rete Testis (R.T.). La parte del Conducto de Wolff (C.W.) o Conducto Mesonéfrico (C.M.) inmediatamente caudal se alarga y enrolla para formar el Epidídimo (E.). Mucho más tarde, el resto del conducto desarrolla una gruesa capa muscular y forma el Conducto Deferente (C.D.). El extremo craneal del Conducto Mesonéfrico (C.M.), ciego, va a dar origen al Apéndice del Epidídimo (A.E.). Cada Conducto Deferente (C.D.) se dilata cerca de su unión con el Seno Urogenital (S.U.) (1) (2) para formar una Ampolla Glándular (A.G.) (3), de la cual se originará un Divertículo Glándular (D.G.) (4), que formará la Vesícula Seminal (V.S.). La parte de cada Conducto de Wolff (C.W.) o Conducto Mesonéfrico (C.M.) situada entre la Vesícula Seminal (V.S.) y la Uretra (U.) se transformará en el Conducto Eyaculador (C.E.). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

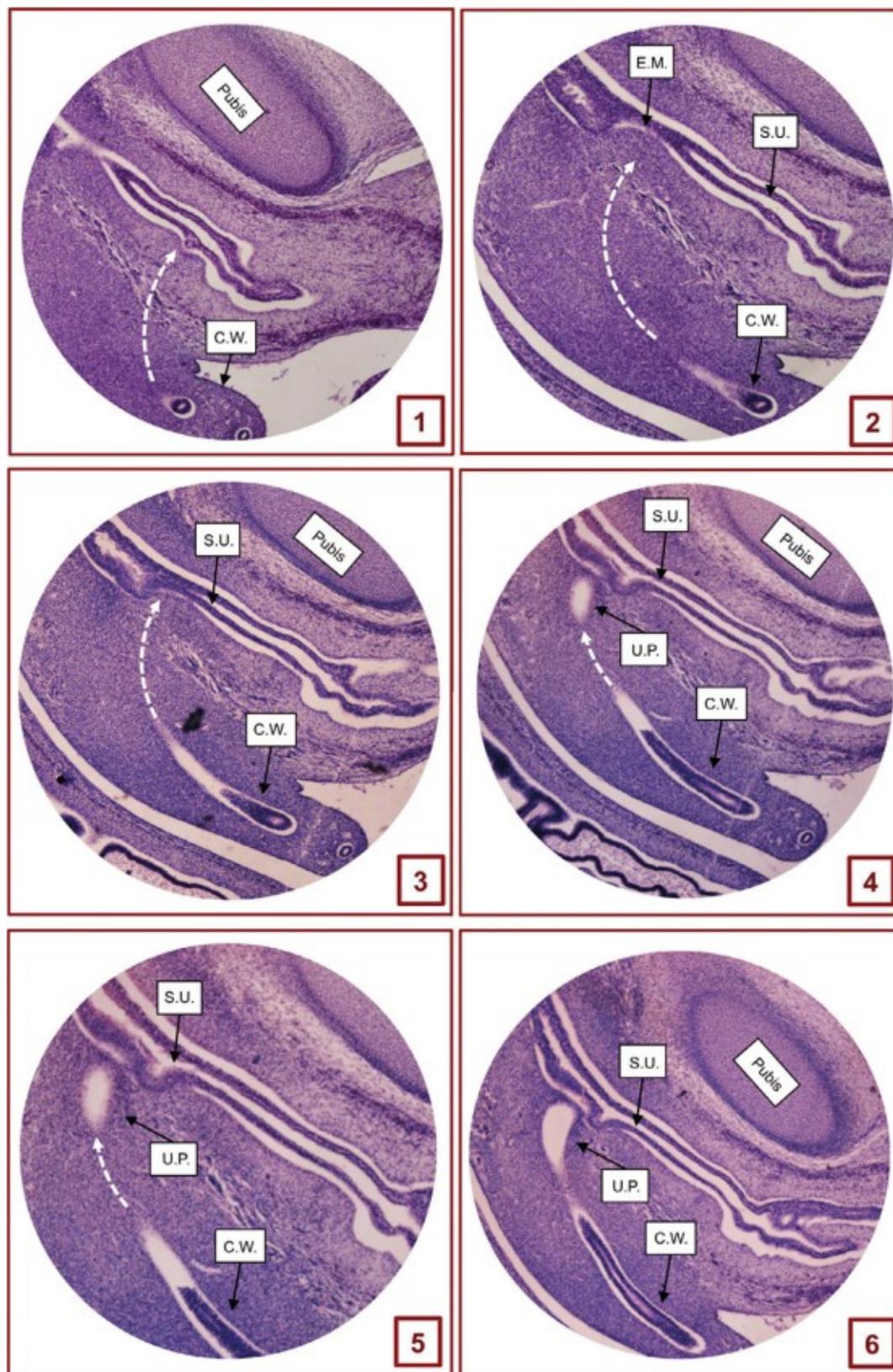


Fig. 38. Cortes para-sagital (1) (2) (3), muy próximo a la línea media, y sagital y medio (4) (5) (6) de un embrión de 8 semanas (35 mm). En (1) (2) (3) mostramos el Conducto de Wolff (C.W.) o Conducto Mesonéfrico, visto parcialmente dependiendo de la disposición del corte. Con flechas blancas entrecortadas indicamos el recorrido que realiza el C.W. para terminar en el Seno Urogenital (S.U.) (Eminencia de Müller) (E.M.) (1) (2) (3). En cambio en (4) (5) (6), al ser el corte sagital y medio, observamos de forma más amplia el C.W. y el Utrículo Prostático (U.P.) o Vagina de Müller. En el macho el Utrículo Prostático (U.P.) deriva de los Conductos Paramesonéfricos (C.P.) o Conductos de Müller. El proceso embriionario parece desarrollarse de la siguiente forma. La extremidad craneal de cada Conducto Paramesonéfrico (C.P.) persiste para formar el Apéndice Testicular; en cambio, el resto del conducto, con la excepción del extremo inferior, desaparece completamente. Dicho extremo, tras haberse fusionado con el contralateral, es probable que dé origen al Utrículo Prostático (U.P.) o Útero Masculino (U.M.). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

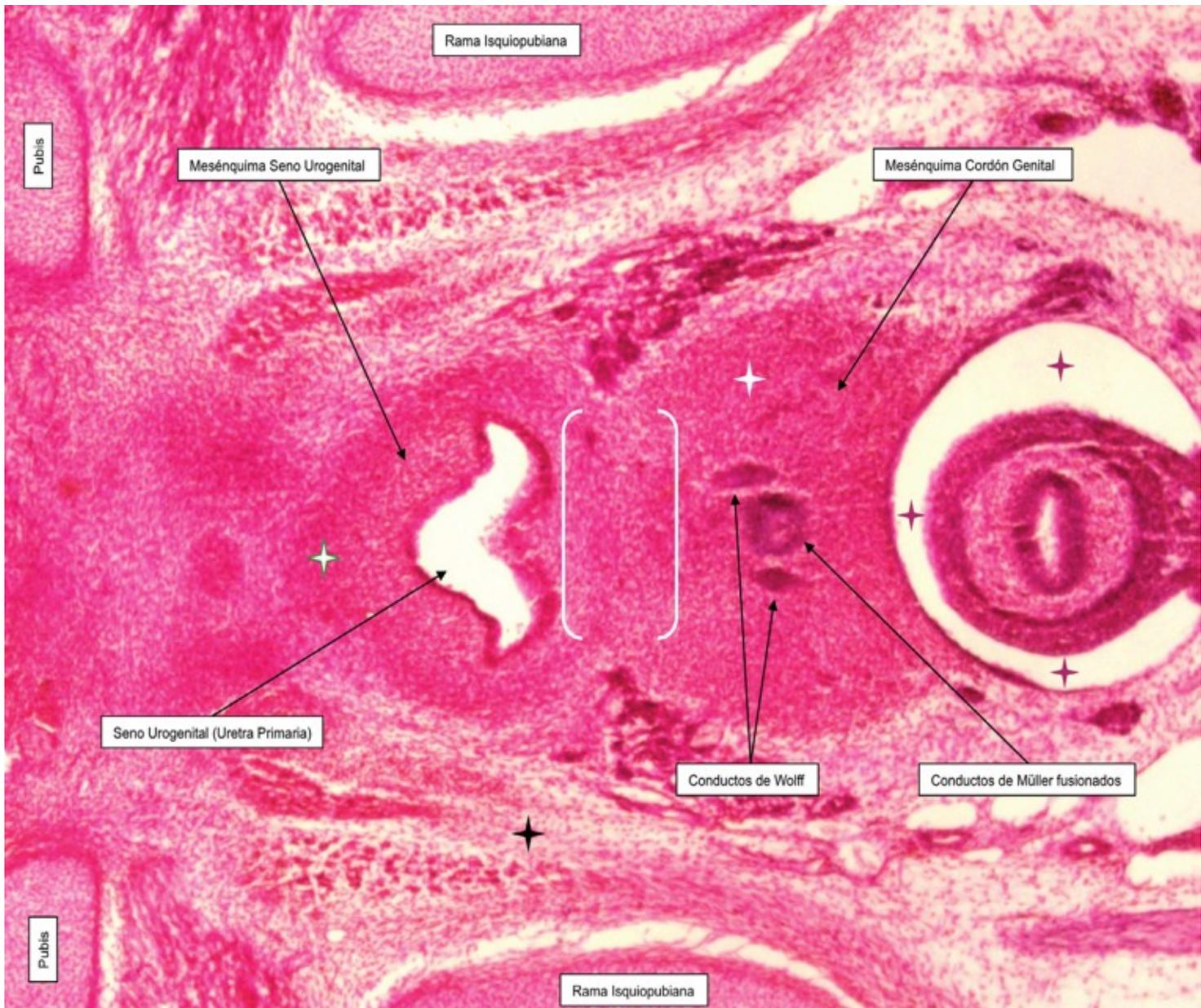


Fig. 39. Corte transversal en el que observamos el Fondo de Saco de la Cavidad Celómica Recto-Vaginal (Estrellas rojas). En este corte, situado por encima de la Eminencia de Müller (E.M.), ponemos de manifiesto cómo contrasta el tejido mesénquimatoso, que rodea al Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (Estrella blanca-verde) y al Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller) (Estrella blanca), en relación con el mesénquima correspondiente a los tejidos circundantes (Estrella negra). Aunque las densidades de los mesénquimas correspondientes al Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (Estrella blanca-verde) y al Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller) (Estrella blanca) son próximas, los patrones histológicos respectivos nos permiten establecer la diferenciación. Indicado con corchetes blancos mostramos la fusión del mesénquima del Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) con el del Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

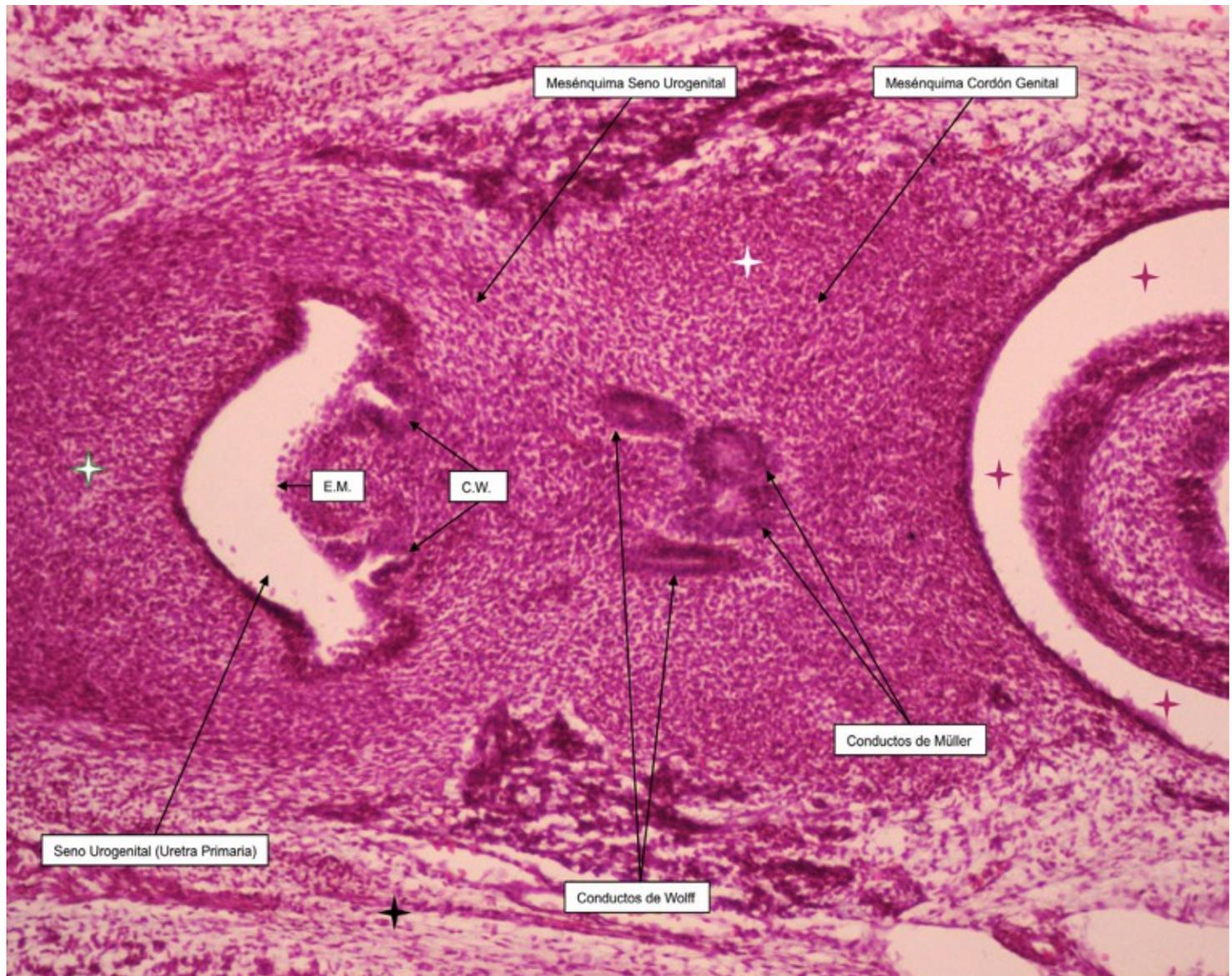


Fig. 40. Corte transversal en el que observamos el Fondo de Saco de la Cavity Celómica Recto-Vaginal (Estrellas rojas). En este corte, a la altura de la Eminencia de Müller (E.M.), ponemos de manifiesto cómo sigue contrastando el tejido mesénquimatoso, que rodea al Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (Estrella blanca-verde) y al Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller) (Estrella blanca), en relación con el mesénquima correspondiente a los tejidos circundantes (Estrella negra). A este nivel las densidades de los mesénquimas correspondientes al Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (Estrella blanca-verde) y al Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller) (Estrella blanca) son aún más próximas, por lo que los patrones histológicos respectivos nos permiten con mayor dificultad establecer la diferenciación. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

Las imágenes que hemos observado, con Microscopía Electrónica de Transmisión y Microscopía Electrónica de Barrido (figs. 63-72), de los elementos glandulares que constituyen los acini muestran unas células secretoras en distintos ciclos de actividad

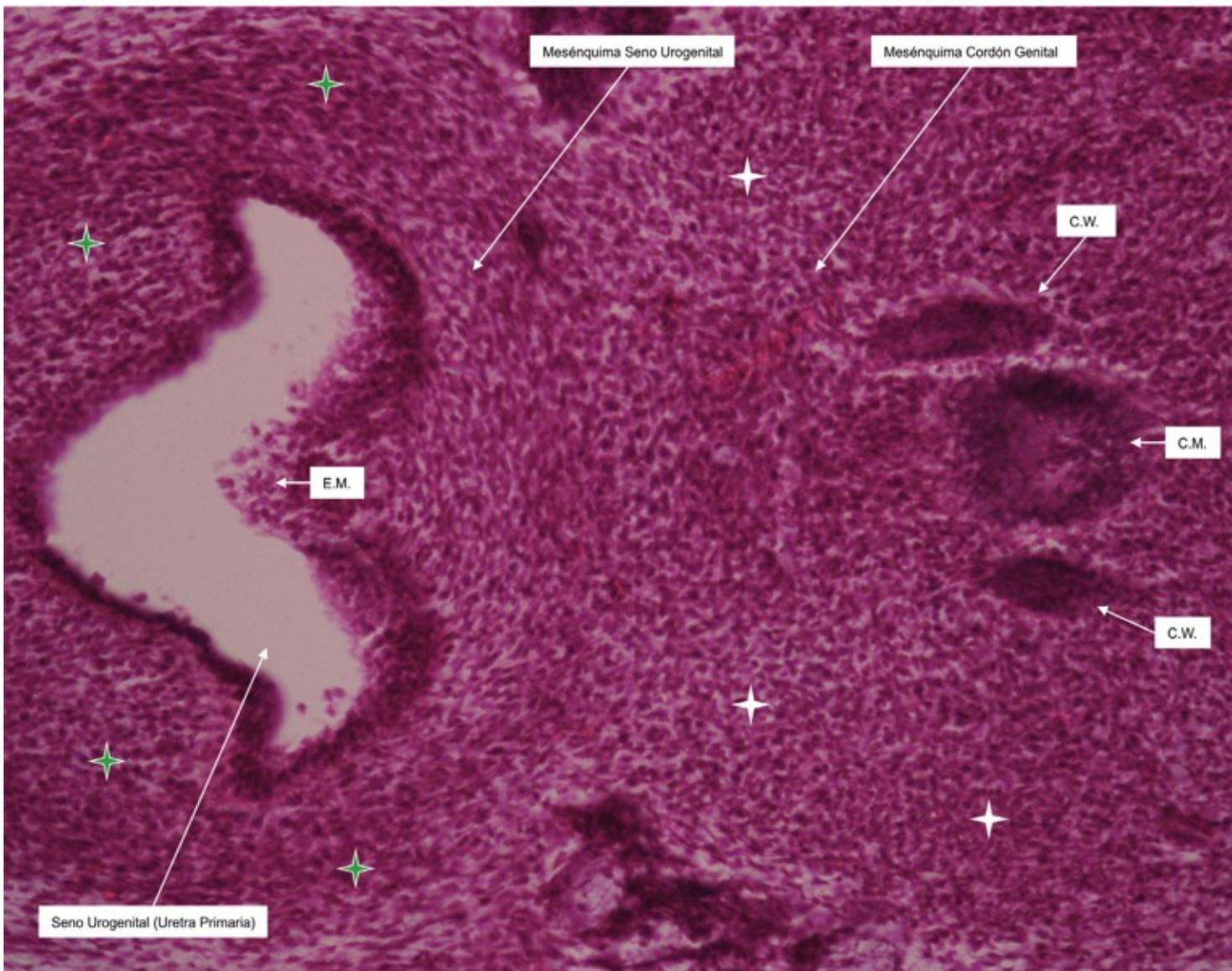


Fig. 41. Corte transversal situado por debajo de la Eminencia de Müller (E.M.). A este nivel las densidades de los mesénquimas correspondientes al Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (Estrellas blancas-verdes) y al Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller) (Estrellas blancas) son prácticamente iguales, por lo que los patrones histológicos respectivos no nos permiten diferenciarlos. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

que ponen de manifiesto mecanismos secretores tanto merocrinos como apocrinos, estos últimos representados en las imágenes de barrido por superficies cerebriformes o globuliformes de aproximadamente 0,8 micras. Dicha actividad secretora está relacionada de manera básica con los niveles de andrógenos (30) (31) (32). En este sentido Rohr (33) comprueba que en las hiperplasias producidas de forma experimental mediante la administración de andrógenos, se observa un incremento de la actividad secretora glándular. Por el contrario, este mismo autor (33) muestra a través de las imágenes obtenidas con el Microscopio Electrónico de Barrido cómo en los animales castrados los mecanismos secretores estaban reducidos de manera manifiesta. Estos cambios morfoestructurales los

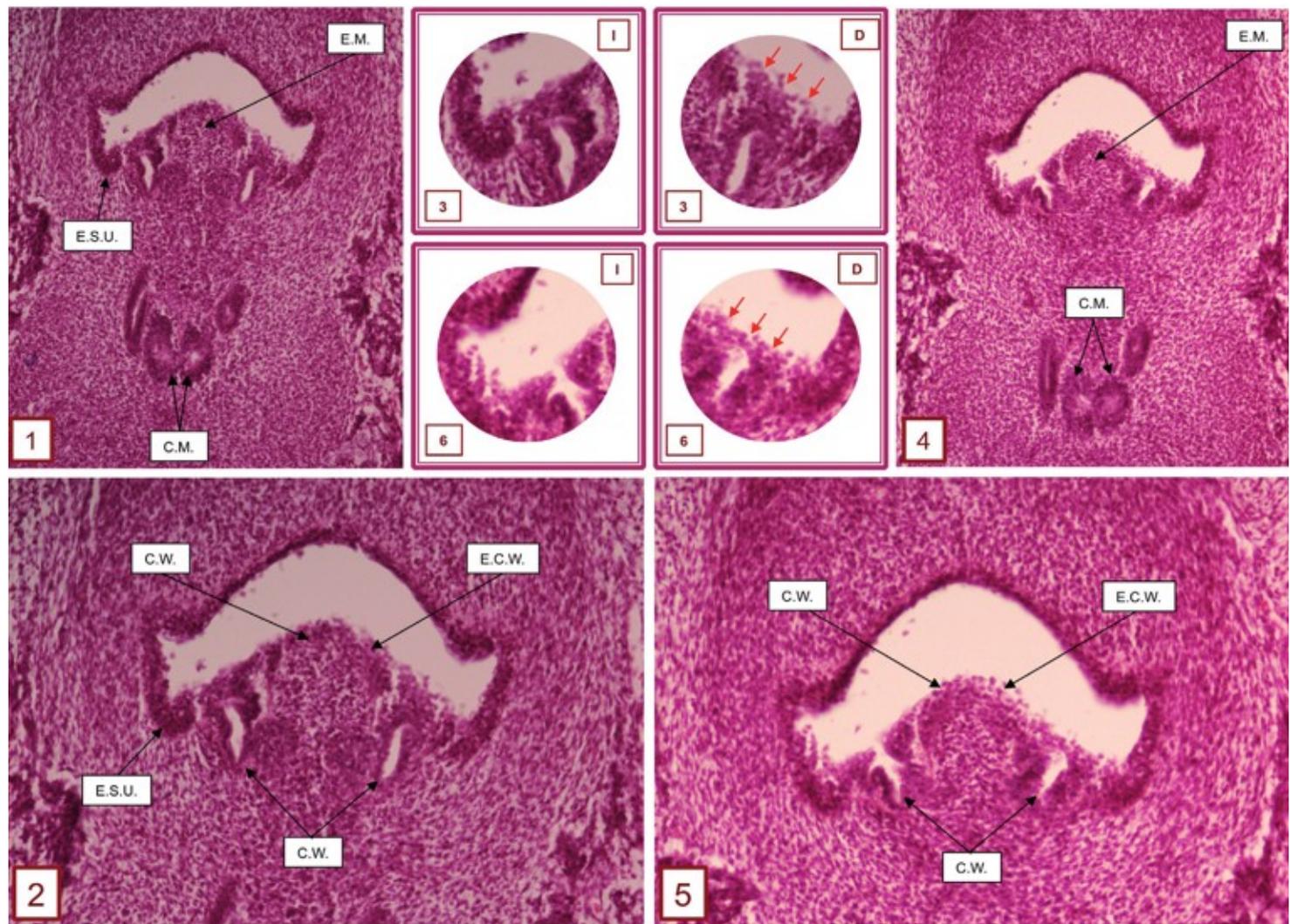


Fig. 42. Cortes transversales (1) (4) que incluyen la Uretra Primaria (UP) (Porción superior del Seno Urogenital). Los Conductos de Wolff llevan una dirección antero-lateral, es decir, en sentido divergente, a diferencia de lo que sucede en la hembra, que estos tienden a converger hacia el centro de la Eminencia de Müller (E.M.). Como opina S. Gil-Vernet (13), esto es un indicio embrionario de la orientación masculina. Epitelio de los Conductos de Wolff (E.C.W.) hipertrofiado, que tapiza la Eminencia de Müller y que constituye la Cresta de Wolff (1) (2) (3-I) (3-D) (4) (5) (6-I) (6-D). Dicho epitelio está constituido por dos capas, una superficial clara y otra profunda más oscura (2) (5). Conductos de Wolff (C.W.) (1) (2) (4) (5), y en (3-I) (3-D) (6-I) (6-D) a mayor aumento. Entre estos observamos los Conductos de Müller (C.M.) (1) (4) aún no fusionados. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

explicaba por las pequeñas cantidades de andrógenos que se producen en las suprarrenales de dichos animales castrados (33). De igual manera Neumann (34) observó una marcada disminución de la actividad secretora cuando a los animales de experimentación se les administraba acetato de ciproterona, que inhibe la captación de testosterona y por tanto su conversión en dihidrotestosterona.

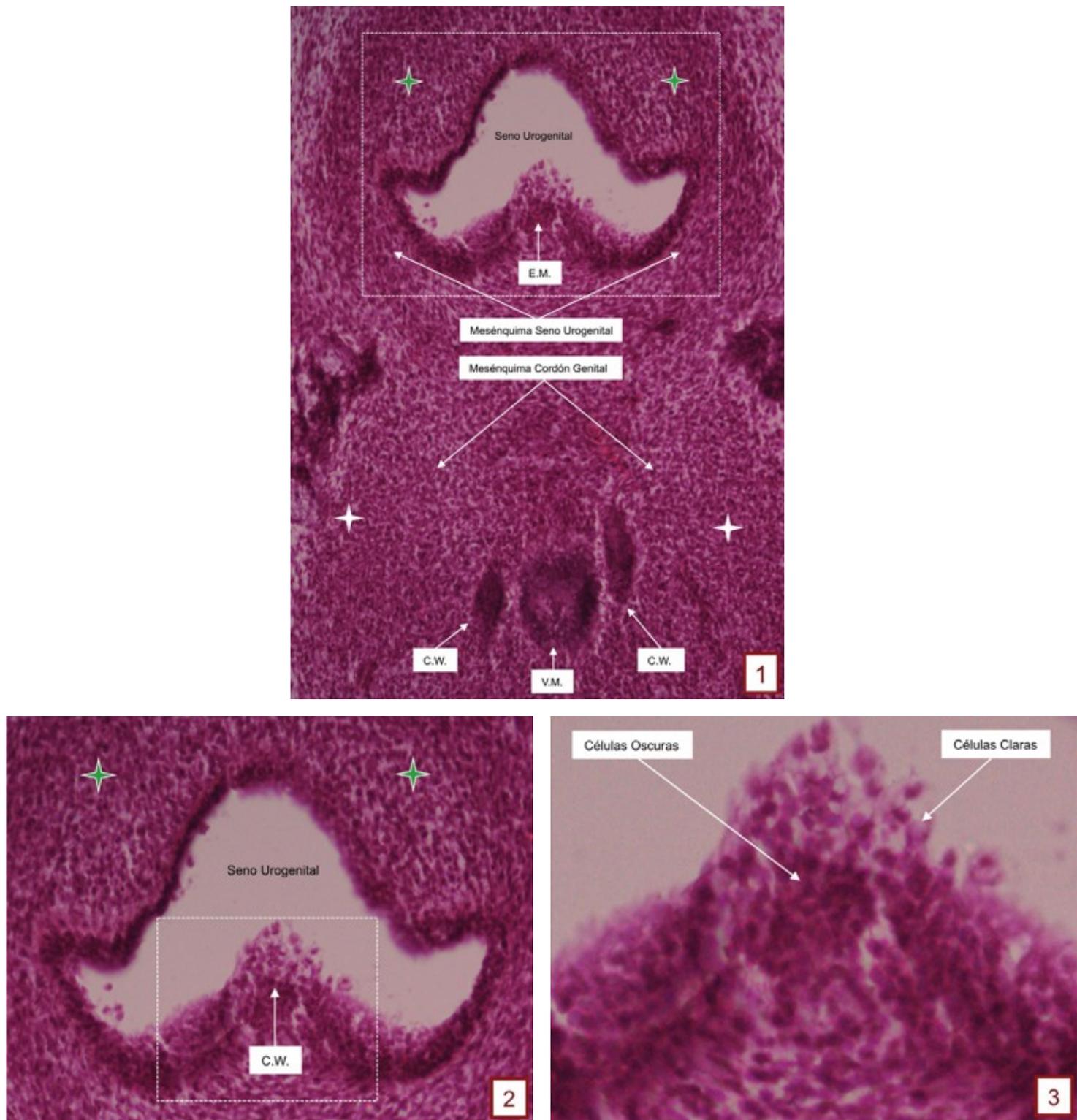


Fig. 43. Corte transversal situado por debajo de la Eminencia de Müller (E.M.). A este nivel las densidades de los mesénquimas correspondientes al Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (Estrellas blancas-verdes) (1) (2) y al Cordón Genital (Conductos de Wolff y de Müller) (Estrellas blancas) (1) son prácticamente iguales, por lo que los patrones histológicos respectivos no nos permiten diferenciarlos. Epitelio de los Conductos de Wolff (E.C.W.) hipertrofiado, que tapiza la Eminencia de Müller (E.M.) (1) y que constituye la Cresta de Wolff (C.W.) (2). Dicho epitelio está constituido por dos capas de células, una superficial clara y otra profunda más oscura (3). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

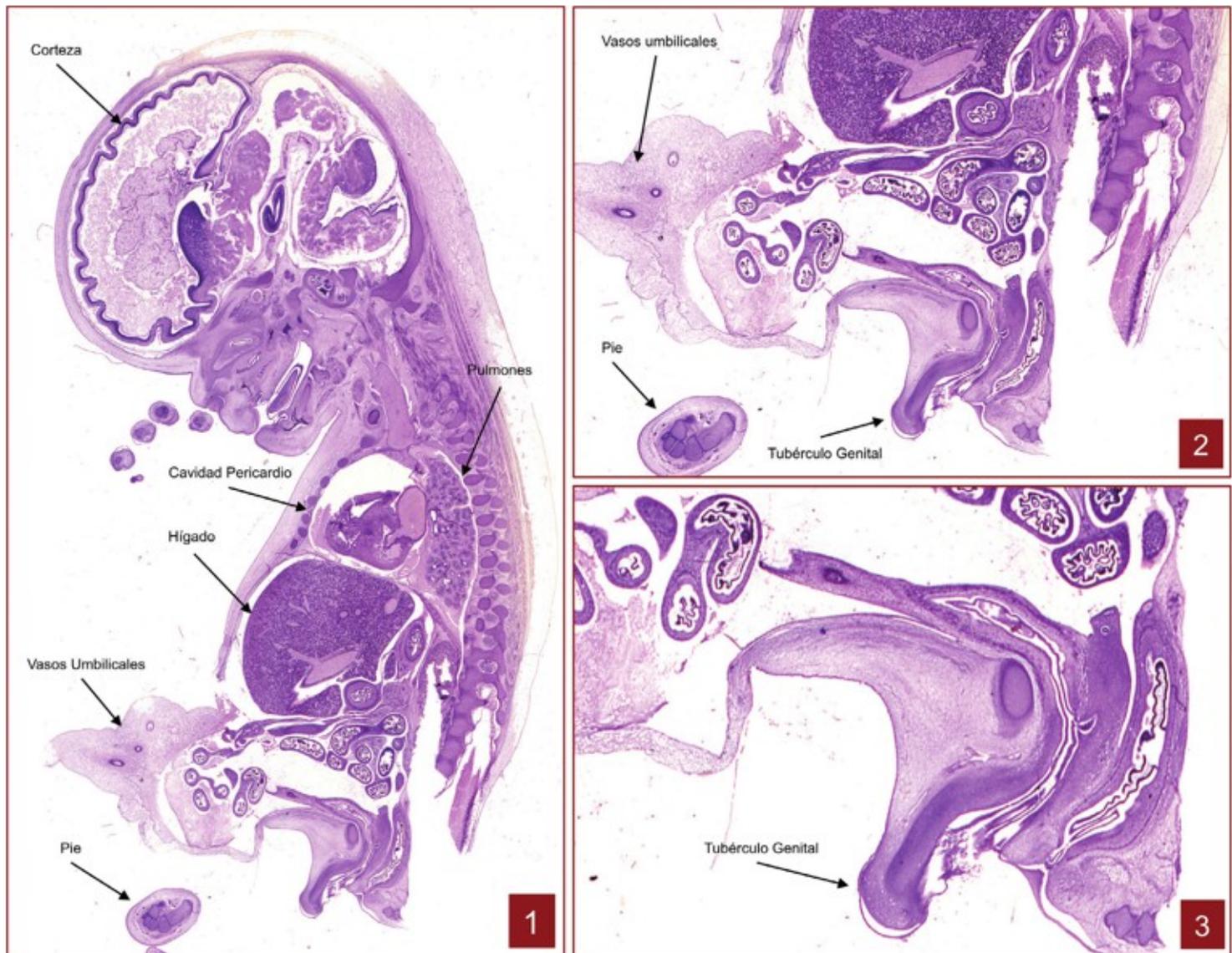


Fig. 44. Corte sagital y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm). Para completar la descripción del Seno Urogenital (S.U.), del Cordón Genital (C.G.) y de la terminación de este en la Eminencia de Müller (E.M.) es necesario estudiar este tipo de corte (1). En la figura podemos observar el Seno Urogenital (S.U.) describiendo un arco de concavidad anterior que circunda a la Sínfisis del Pubis (S.P.). La parte más caudal del embrión ha sido magnificada (2) (3). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

En aquellos pacientes de mayor edad y que presentaban un cuadro hiperplásico más llamativo encontramos una menor actividad secretora. Estos hallazgos son concordantes con los obtenidos por Rohr (33) en hiperplasias prostáticas producidas de forma experimental en el perro, lo que revela el control andrógeno-dependiente de la secreción prostática.

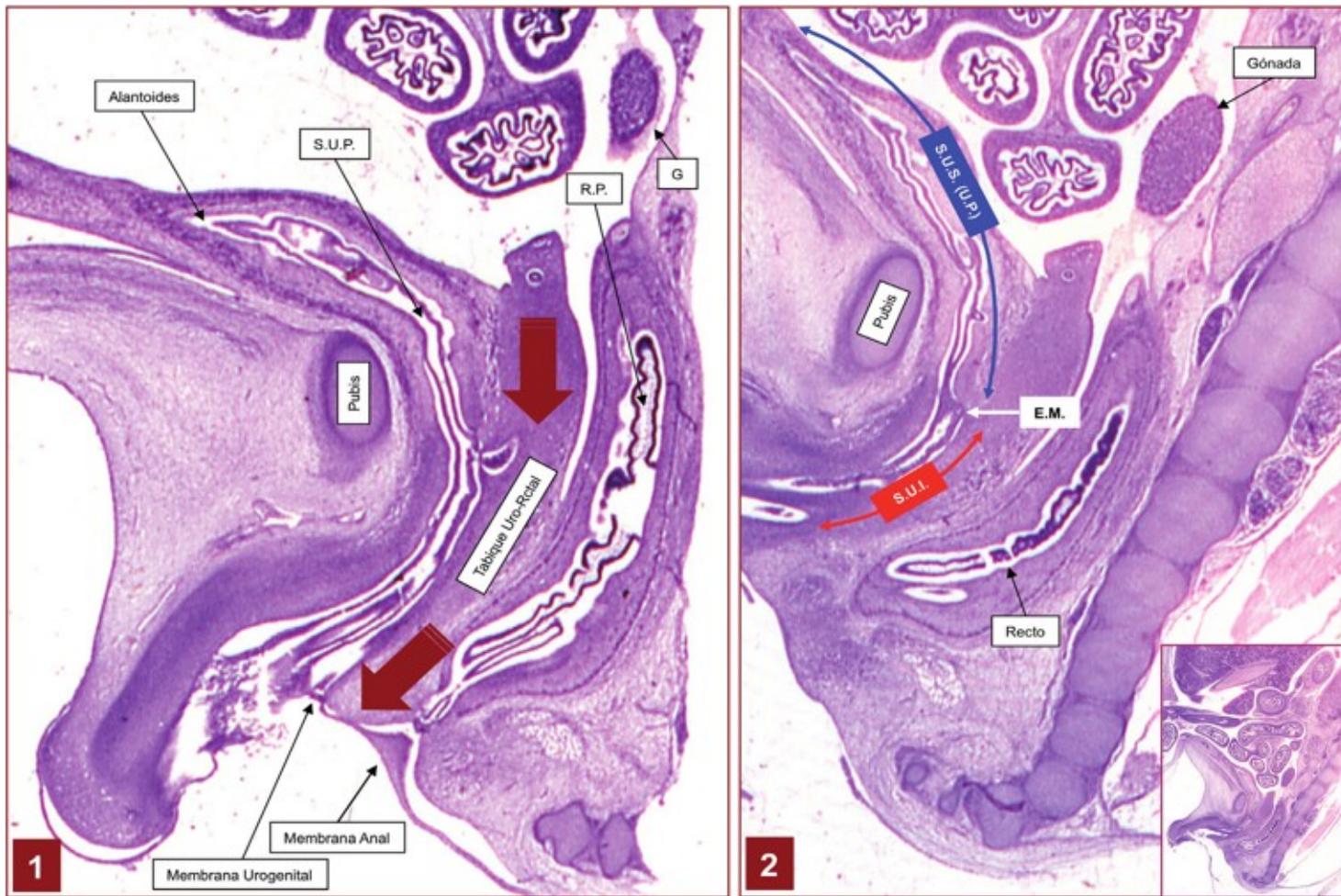


Fig. 45. (1) Corte sagital y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm). En embriones más pequeños (5 mm) se origina un tabique en el ángulo entre la Alantoides (A) y el Intestino Posterior (I.P.), que se denomina Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) (1). Este tabique crece en dirección caudal hacia la Membrana Cloacal (M.C.) (1) y la divide, al principio incompletamente, en una región dorsal, el Recto Primitivo (R.P.) (1) con la Membrana Anal (M.A.) (1); y en otra ventral, el Seno Urogenital Primitivo (S.U.P.) (1) con la Membrana Urogenital (M.U.) (1) Gónada (G). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz). (2) Corte para-sagital, muy próximo a la línea media, de un embrión de 10 semanas (50 mm). Como ya ha sido referido, para completar la descripción del Seno Urogenital (S.U.), el Cordón Genital (C.G.) (Conductos de Wolff y de Müller) y las terminaciones de este a nivel de la Eminencia de Müller (E.M.) es necesario realizar y analizar un corte sagital y/o para-sagital. En la figura (2) observamos el Seno Urogenital (S.U.) describiendo un arco de concavidad anterior que circunda o abraza a la Sífnisis del Pubis (S.P.). En el Seno Urogenital (S.U.) se distinguen dos porciones perfectamente definidas; una superior (S.U.S.) (Azul), que corresponde a la Uretra Primaria (U.P.); y otra inferior (S.U.I.) (Rojo), que constituye el Seno Urogenital (S.U.) propiamente dicho (2). La frontera que delimita ambas porciones corresponde a la Eminencia de Müller (E.M.) (2). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

Desde hace años existe una tendencia a justificar la inducción de la hiperplasia prostática por la interacción entre el estroma y el epitelio. En este sentido Cunha (35) (36) (37) demostró cómo

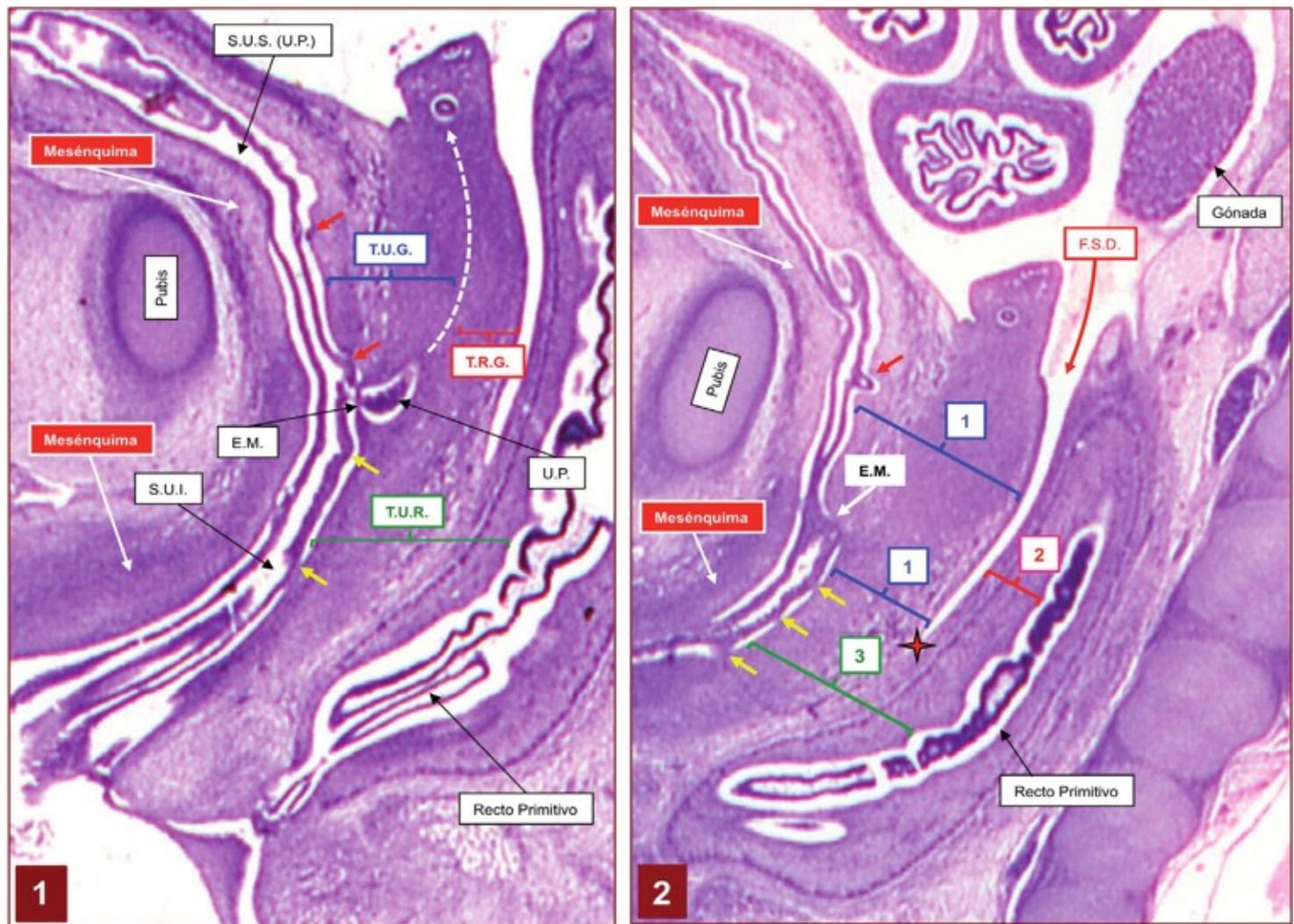


Fig. 46. Hemos comprobado que el Seno Urogenital (S.U.) está delimitado por delante por la Sínfisis del Pubis (S.P). Entre esta y el propio Seno Urogenital (S.U.) existe una franja de tejido mesenquimatoso (1) (2). Dorsal al Seno Urogenital (S.U.) se encuentra el Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) que lo hemos dividido, en este periodo embrionario, de dos formas. La primera, que indicamos en la Figura (1), tomamos como referencia la Eminencia de Müller (E.M.) y el Cordón Genital (C.G.) (Conductos de Wolff y de Müller) (Flecha blanca entrecortada). Distinguimos, por encima, el fragmento de Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) que va desde el Seno Urogenital Superior (S.U.S.) o Uretra Primaria (U.P.) hasta el Cordón Genital (C.G.) y que recibe el nombre de Tabique Uro-Genital o Uretro-Genital (U.G.) (azul); y el fragmento de Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) que va desde el Cordón Genital (C.G.) hasta el Recto Primitivo (R.P.) y que recibe el nombre de Tabique Recto-Genital (T.R.G.) (Rojo). Por debajo, el Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) (Verde), que va desde el Seno Urogenital Inferior (S.U.I.) hasta el Recto Primitivo (R.P.). E.M. (Eminencia de Müller). U.P. (Utrículo Prostático).

En la segunda, que indicamos en la Figura (2), tomamos como referencia el extremo distal del Fondo de Saco de Douglas (Estrella roja-negra). Distinguimos, por encima del Fondo de Saco de Douglas, el fragmento de Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) que va desde el Saco de Douglas hasta el Seno Urogenital (S.U.) (1) (azul); y el fragmento de Tabique Urorrectal (T.U.) que va desde el Saco de Douglas hasta el Recto (R) (2) (Rojo). Por debajo del Fondo de Saco de Douglas distinguimos el Tabique Urorrectal (T.U.R.), propiamente dicho, que va desde el Seno Urogenital (S.U.) hasta el Recto (R) (3) (Verde). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz). En (1) y en (2) las flechas rojas indican los esbozos glándulares desarrollados en el Seno Urogenital Superior (S.U.S.) o Uretra Primaria (U.P.) y que van a dar origen a la Glándula Craneal. En cambio, las flechas amarillas indican los esbozos glándulares desarrollados en el Seno Urogenital Inferior (S.U.I.) y que van a dar origen a la Glándula Caudal. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

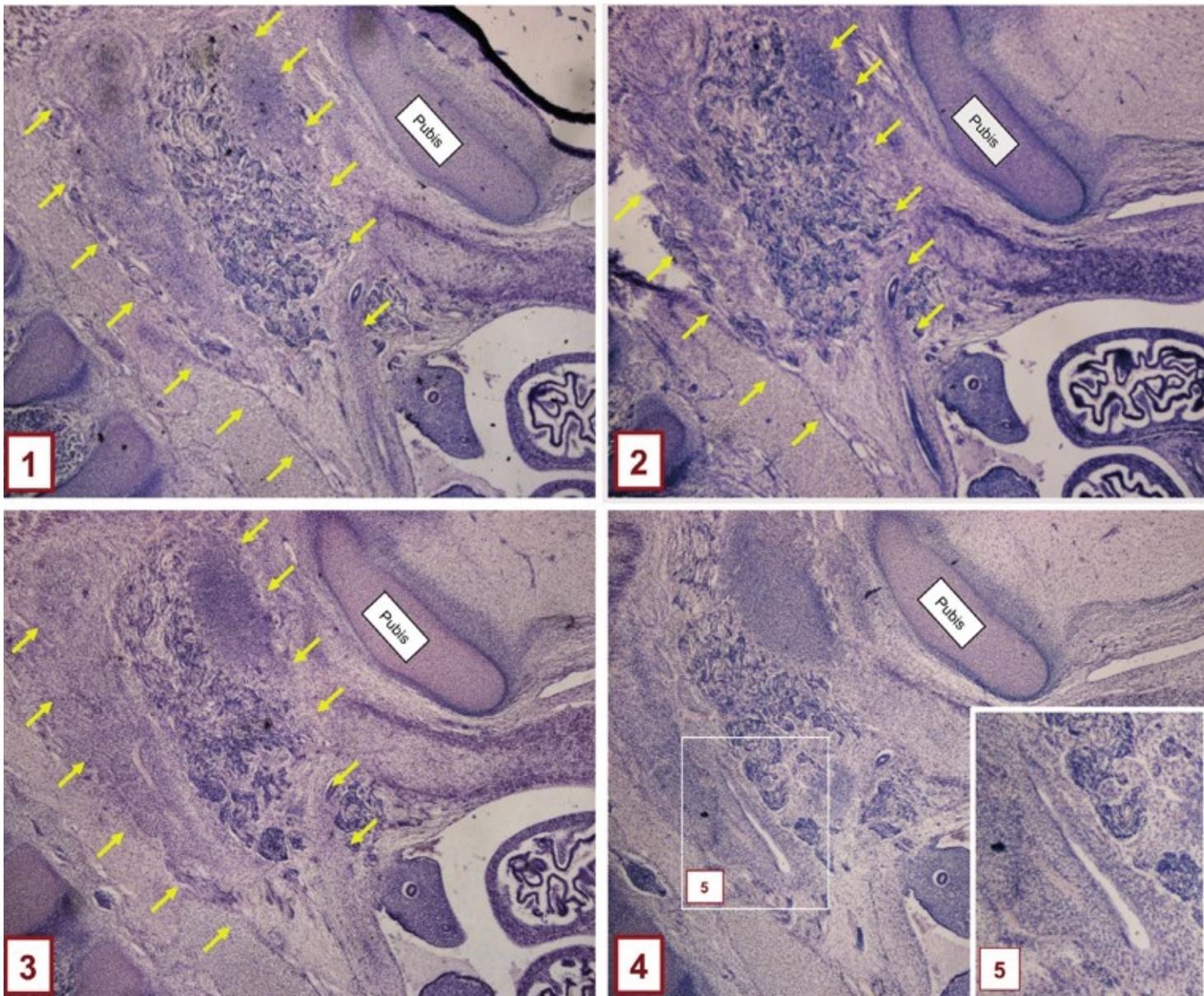


Fig. 47. El Tabique Recto Vesical (T.R.V.), Tabique Uro-Rectal (Tabique Mesenquimatoso), que se pone de manifiesto con mayor claridad en los embriones a partir del tercer-cuarto mes, se forma por un proceso de condensación de tejido areolar cerca de la línea media entre el Recto y la Glándula Prostática (G.P.). El tejido areolar es un tipo de tejido conectivo laxo con escasa capacidad de distensión y constituido por fibras débilmente entrelazadas y areolas. En dicho tejido, representado en el embrión por el mesénquima (Flechas amarillas), hay menos fibras y relativamente más células. En (4) (5) resaltamos una zona donde dicho proceso aún no ha tenido lugar. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

es el mesénquima el órgano diana de los esteroides androgénicos y que este morfogenéticamente media el desarrollo y la citodiferenciación del epitelio, de lo que se concluye que el estroma induce

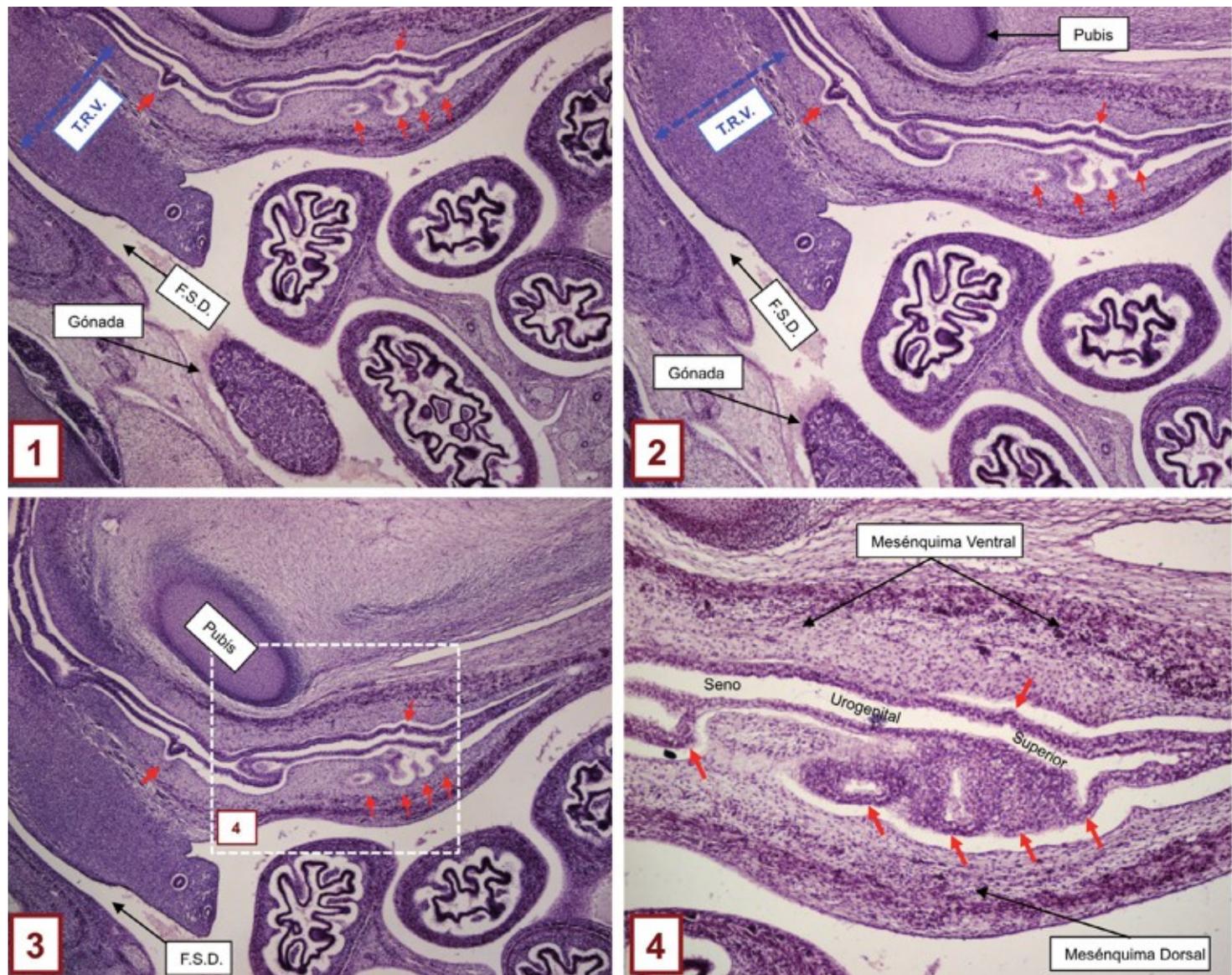


Fig. 48. Tabique Recto Vesical (T.R.V.), Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) (Tabique Mesenquimatoso) (Flecha doble entrecortada de color azul) que se origina como consecuencia del proceso de coalescencia o condensación del tejido mesénquimatoso, con independencia de las dos hojas peritoneales que forman el Fondo de Saco Recto Vesical (F.S.R.V.) o Fondo de Saco de Douglas (F.S.D.) (1) (2). Al mismo tiempo se van desarrollando los esbozos glándulares a partir del epitelio Seno Urogenital (S.U.) que se inmersan en el mesénquima tanto ventral como dorsal al Seno Urogenital (S.U.). En dicho proceso participan las dos hileras de células, clara y oscura, que son partes distintas de un mismo epitelio, Epitelio del Seno Urogenital (E.S.U.) (1) (2) (3) (4) (Flechas rojas). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

la proliferación glándular. Por otro lado, las imágenes ultraestructurales de Microscopio Electrónico de Transmisión nos revelan la existencia de reduplicaciones de la membrana basal que rodea al acino glándular. Dicha reduplicación, y en opinión de Nagle (38),

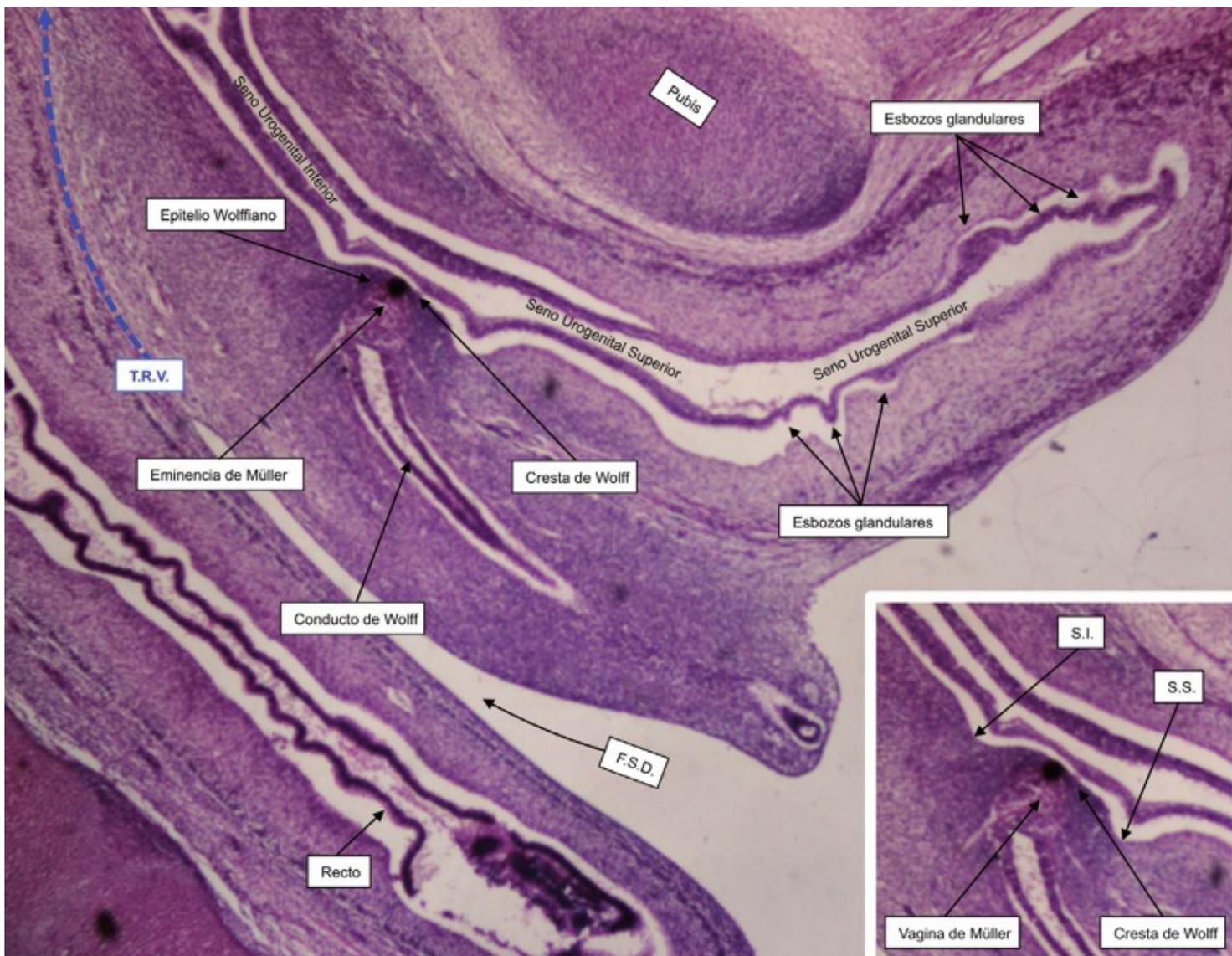


Fig. 49. Tabique Recto Vesical (T.R.V.), Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) (Tabique Mesenquimatoso) (Flecha entrecortada de color azul). Cunéo y Veau (3) opinan que la aponeurosis que existe entre la cara anterior del recto y la cara posterior de la próstata es el resultado de la fusión, que tiene lugar durante el desarrollo embrionario, de las dos hojas peritoneales que forman el Fondo de Saco Recto Vesical (F.S.R.V.). En cambio, M. B. Wesson (25) (26) y C.E. Tobin (23) defienden que la fusión de las hojas peritoneales ocurre, pero que esta no da origen a dicho tabique. El Tabique Recto Vesical (T.R.V.) o Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) se origina más tarde en el transcurso del desarrollo embrionario y como consecuencia del proceso de coalescencia o condensación del tejido mesénquimatoso, evolucionado a tejido areolar, que recubre el espacio rectovesical. Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

puede ser la imagen ultraestructural de una activa regeneración celular por parte del epitelio y cada lámina representaría el producto de secreción de una nueva generación celular. Todos estos cambios morfoestructurales que hemos observado podrían ser la

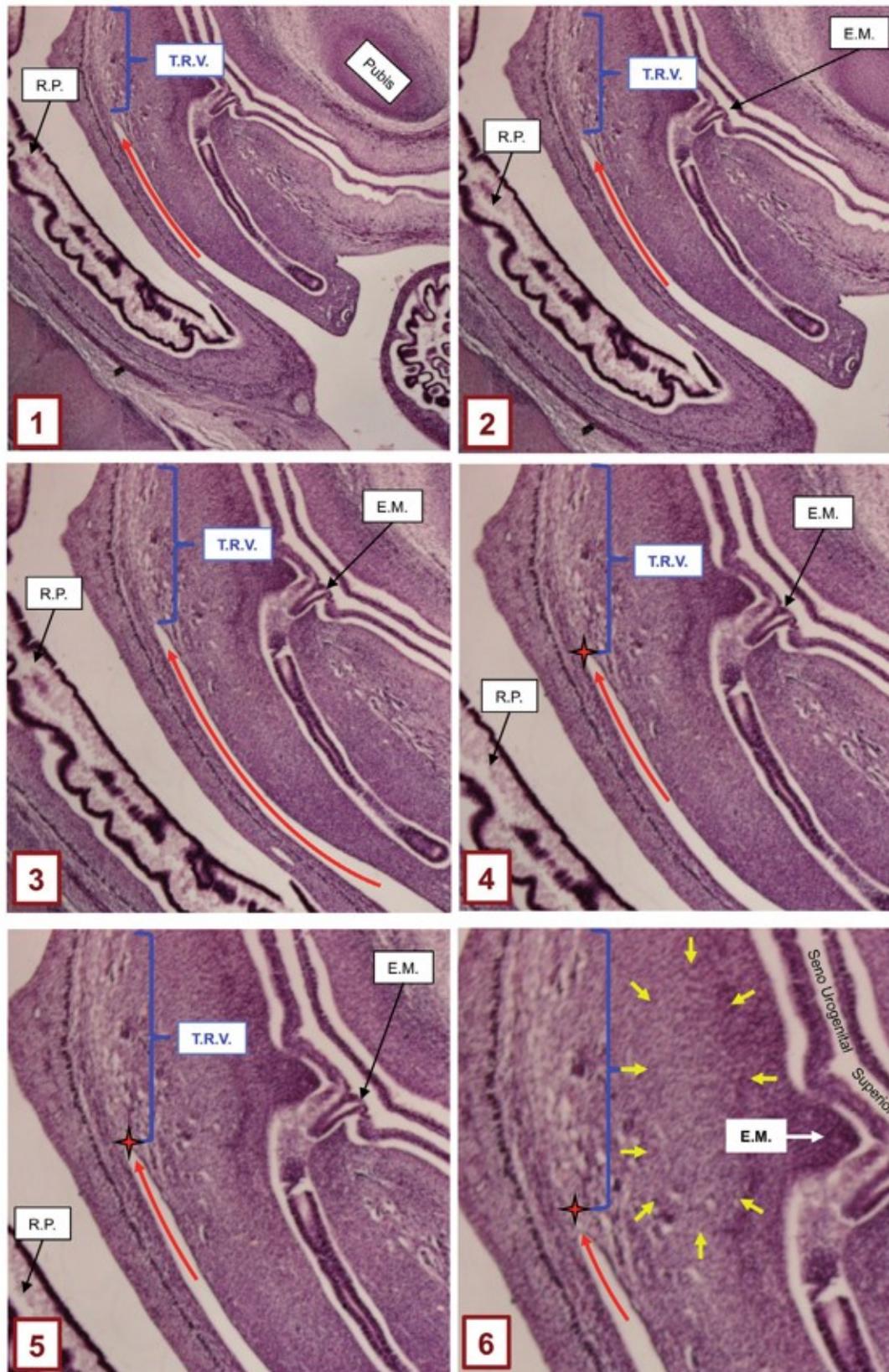
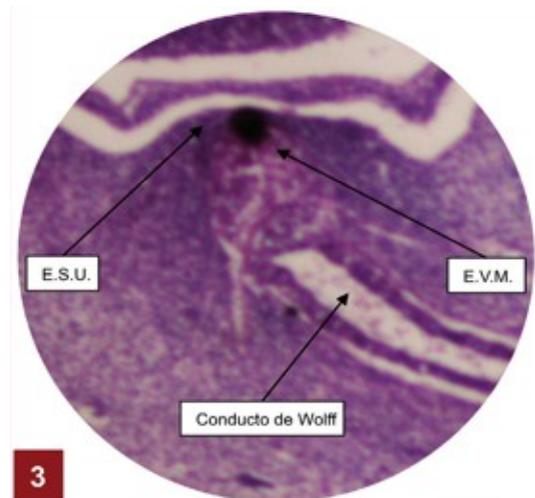
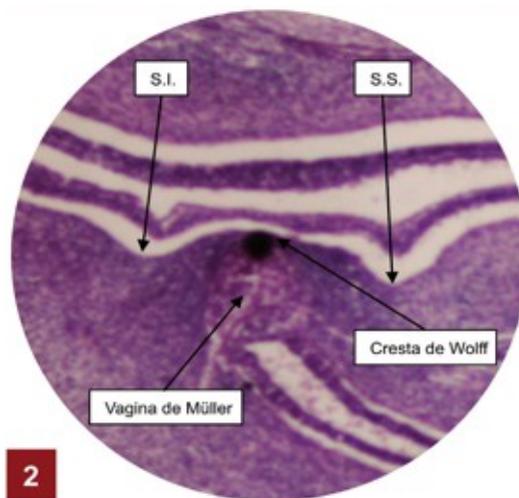
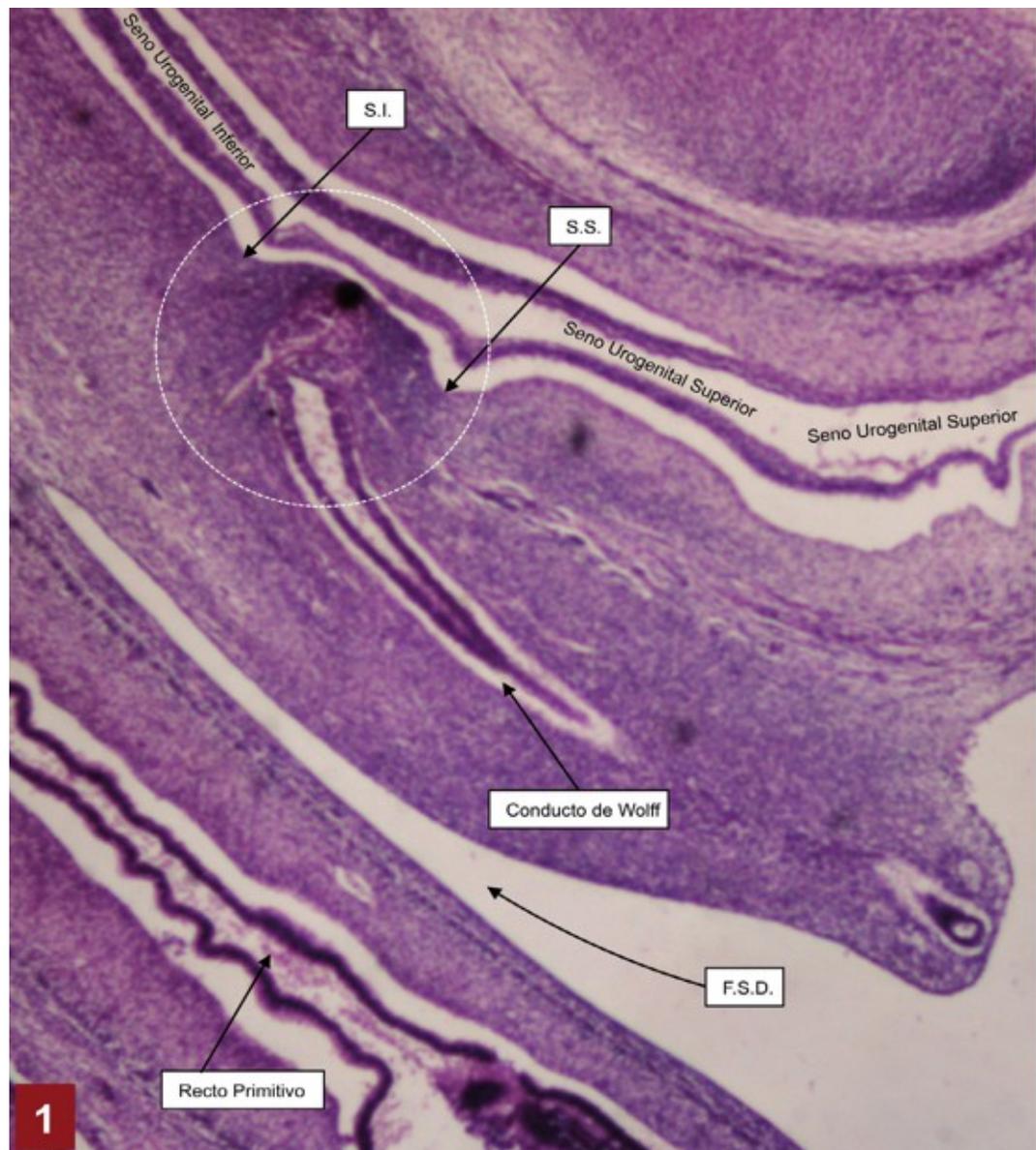


Fig. 50. Es probable que no exista un proceso de fusión a nivel de ambas hojas peritoneales, que forman el Fondo de Saco de Douglas (F.S.D.); es decir, los cambios que tienen lugar caudal a la Bolsa Recto Vesical (B.R.V.) o Saco de Douglas (S.D.), están relacionados con repliegues que tienen lugar en la parte más declive de dicha bolsa y que como consecuencia de ello se reduce gradualmente su profundidad. Por ello es probable que el Tabique Recto Vesical (T.R.V.), Tabique Uro-Rectal (T.U.R.) (Tabique Mesenquimatoso), se forme con independencia del peritoneo (1) (2) (3) (4) (5) (6). Embrión de 8 semanas (35 mm). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).

Fig. 51. Corte sagital y medio de un embrión de 8 semanas (35 mm). En (1) (2) (3) observamos la Eminencia de Müller, que se proyecta en el Seno Urogenital (S.U.) y que está limitada por dos Surcos en su parte Inferior (S.I.) y Superior (S.S.) (1) (2). La Vagina de Müller (V.M.) (2) en su porción terminal establece contacto con el epitelio del Seno Urogenital (S.U.). El Epitelio de la Vagina de Müller (E.V.M.) está en regresión y va a ser reemplazado por el Epitelio del Seno Urogenital (E.S.U.) (3). Fondo de Saco de Douglas (F.S.D.). (Embrioteca de la Facultad de Medicina de Cádiz. Universidad de Cádiz).



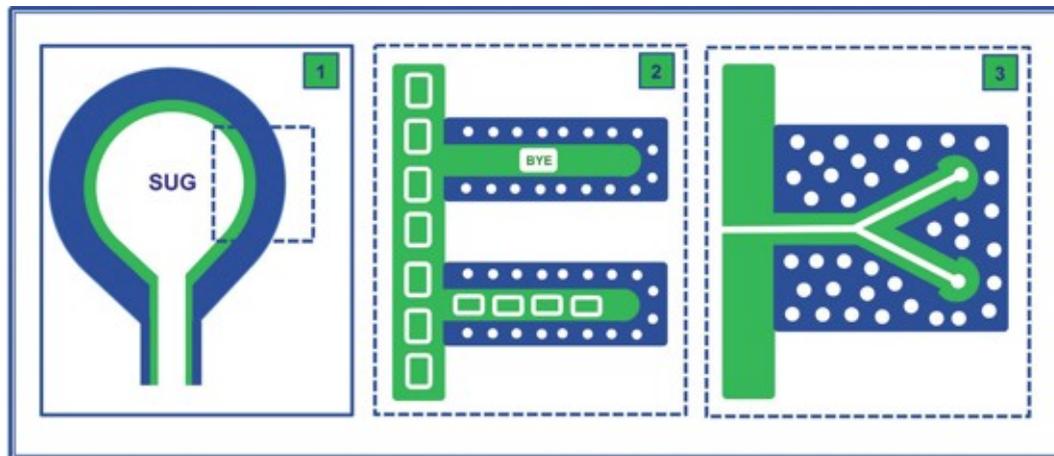


Fig. 52. Representación esquemática de las fases del desarrollo de la "Glándula Prostática". La "Glándula Prostática" (GP) se desarrolla a partir del "Seno Uro-Genital" (SUG) (1) en respuesta a los Andrógenos. El SUG está constituido por el "Epitelio" (E-SUG) (Verde) (1) y el "Mesénquima" (SUG) (Azul) (1). Los Andrógenos activan los "Receptores Androgénicos" (RA) ubicados en el "Mesénquima" e inducen el desarrollo del "Brote de la Yema Epitelial" (BYE) (2). En fases posteriores del desarrollo se produce la "Ramificación Epitelial" (3).

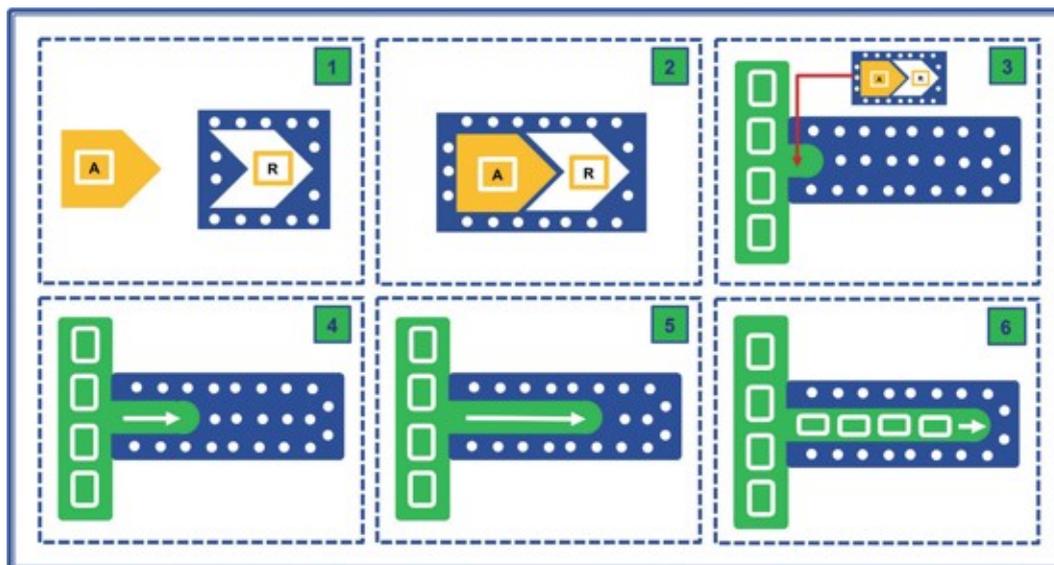


Fig. 53. Los "Andrógénos" (A) activan los "Receptores Androgénicos" (R), ubicados en el "Mesénquima" (Azul) (1) (2), e inducen el desarrollo del "Brote de la Yema Epitelial" (BYE) (Verde) (3). Los "Brotos Epiteliales" (Verde), en forma de cordones de tejido, se alargan en el interior del "Mesénquima" (Azul); finalmente, se canalizan y forman los conductos (4) (5) (6). Los "Brotos Epiteliales" (3) (4) (5) (6) (Verde), en forma de cordones de tejido sólido, se alargan en el "Mesénquima" (3) (Azul); finalmente se canalizan formando los conductos (4) (5) (6) (Azul).

Fig. 54. Los Andr6genos (A) circulantes inician el desarrollo de la pr6stata a partir del Seno Uro-Genital (SUG); el Receptor de Andr6genos (RA), que es necesario para la gemaci6n (yemaci6n) del Epitelio Uretral (Seno Uro-Genital) (Verde), se expresa en el Mes6nquima (Azul). Un factor desconocido, que podr3a ser un activador o represor, media una se3al a dicho Epitelio Uretral, que dar3a origen a los Conductos Prost3ticos (CP) (Fotograf3a del lado derecho). S3mil con el proceso de "yemaci6n" que tiene lugar en una peque3a parra de mi casa (Fotograf3as inferiores).

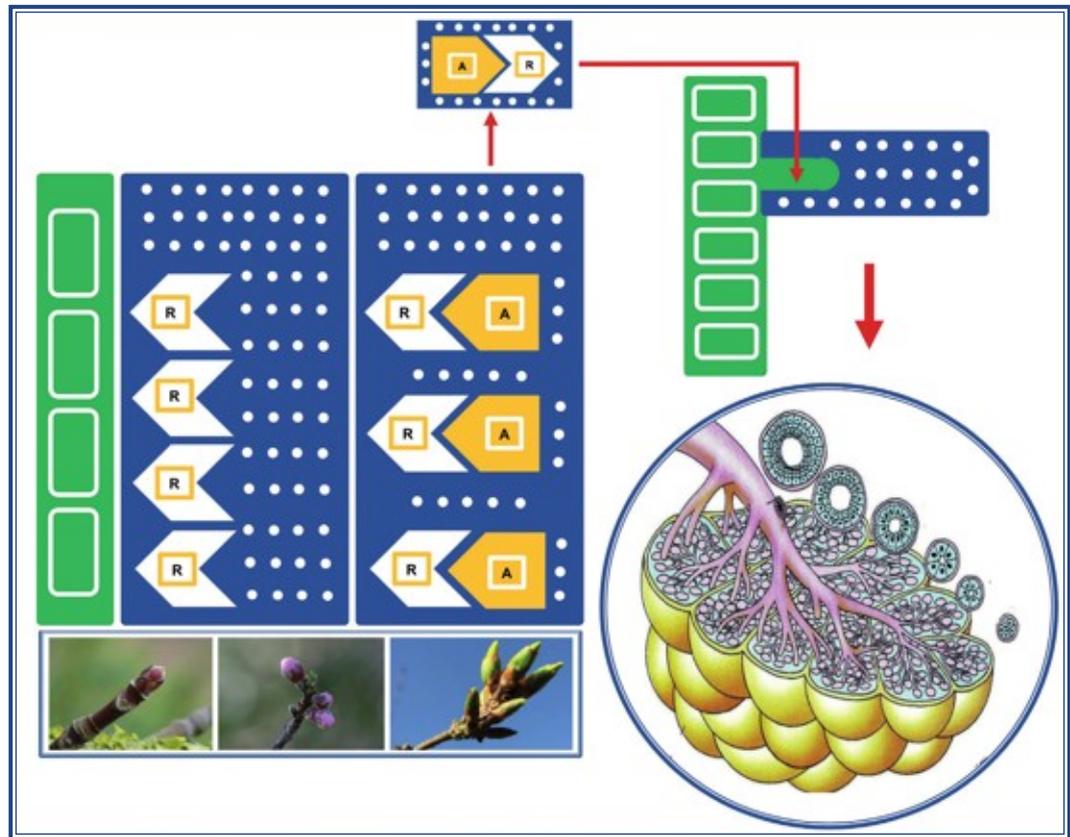
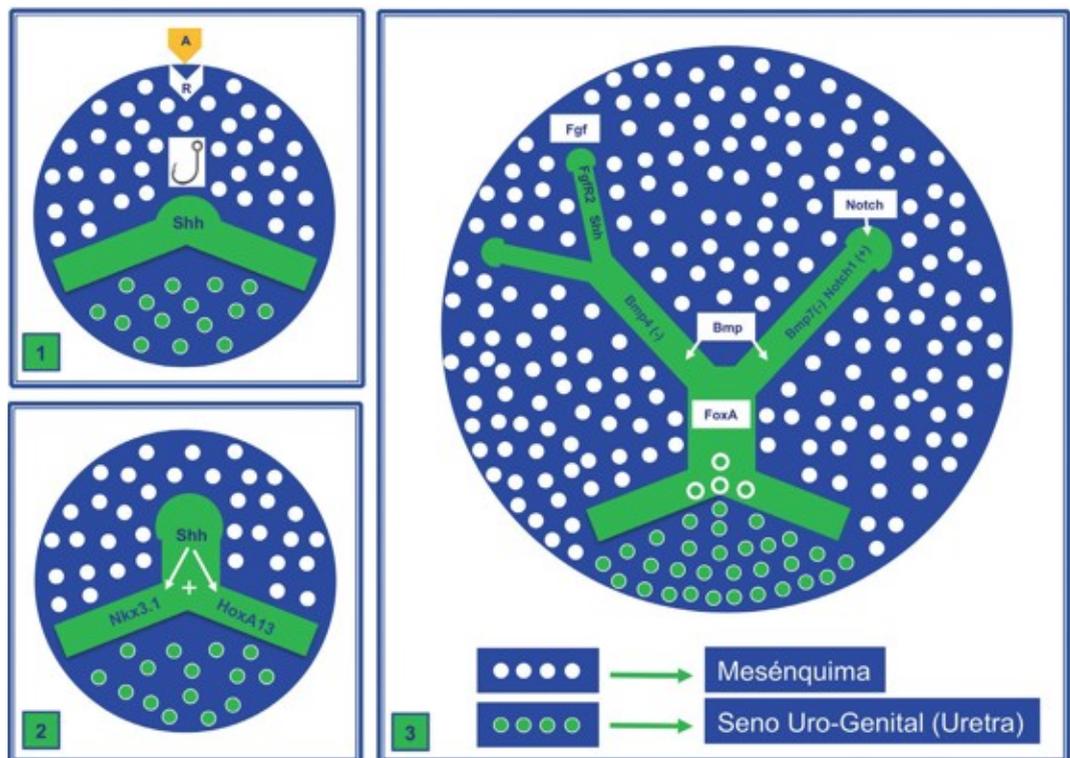


Fig. 55. El factor desconocido, que podr3a ser un activador o represor, media una se3al al epitelio y provoca la regulaci6n a la "alza" de la expresi6n de Shh (Sonic hedgehog) (1). El Gen Sonic hedgehog (Shh) unido a los Factores de Transcripci6n Nkx3.1 y HoxA13 (Homeobox) promueven a3n m3s el crecimiento de los Conductos Prost3ticos (CP) (2). La mayor3a de estos conductos, en los roedores, permanecen sin ramificar hasta el nacimiento. Posteriormente, las Interacciones Epitelio-Mes6nquima (IEM) o Interacciones Epitelio-Estroma (IEE) dan lugar a un alargamiento adicional de dichos conductos y a la morfog6nesis de sus ramificaciones (3). Las ramificaciones son moduladas por los Factores Mesenquimales de Se3alizacion (FMS); inhibi6ndolas, como sucede con el Bmp4 (Bone morphogenic protein 4) y el Bmp7 (Bone morphogenic protein 7); o estimul3ndolas como sucede con el Notch1.



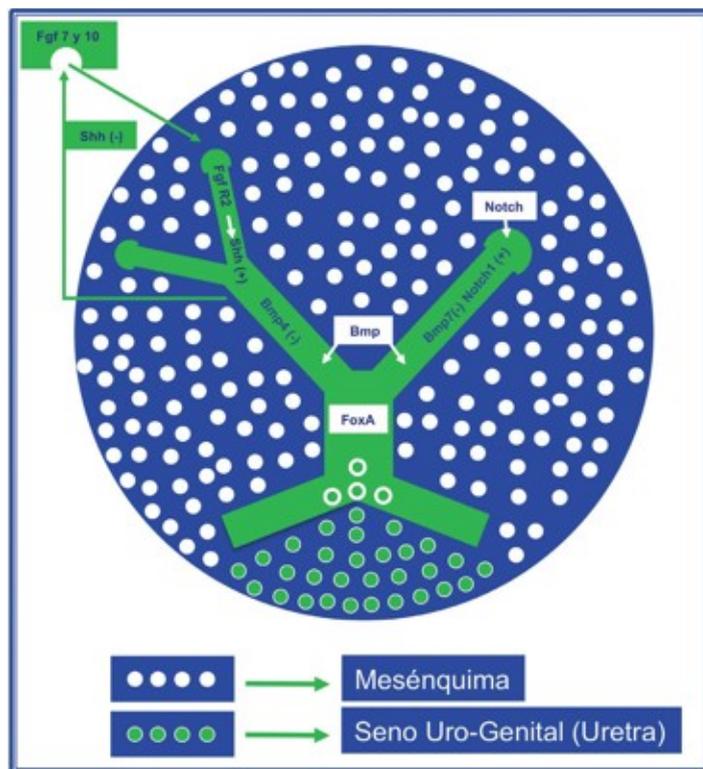


Fig. 56. El Fgf 7 (Fibroblast growth factor 7) y el Fgf 10 (Fibroblast growth factor 10), que se expresan en el mesénquima, se unen al FgFR2 en las Células Epiteliales (CE), lo que conduce al mantenimiento de la expresión del Shh (Sonic hedgehog). Esta regulación positiva está limitada por la retroalimentación negativa (Regulación a la "baja") de la expresión del Fgf (Fibroblast growth factor) a través de la señalización del Shh (Sonic hedgehog).

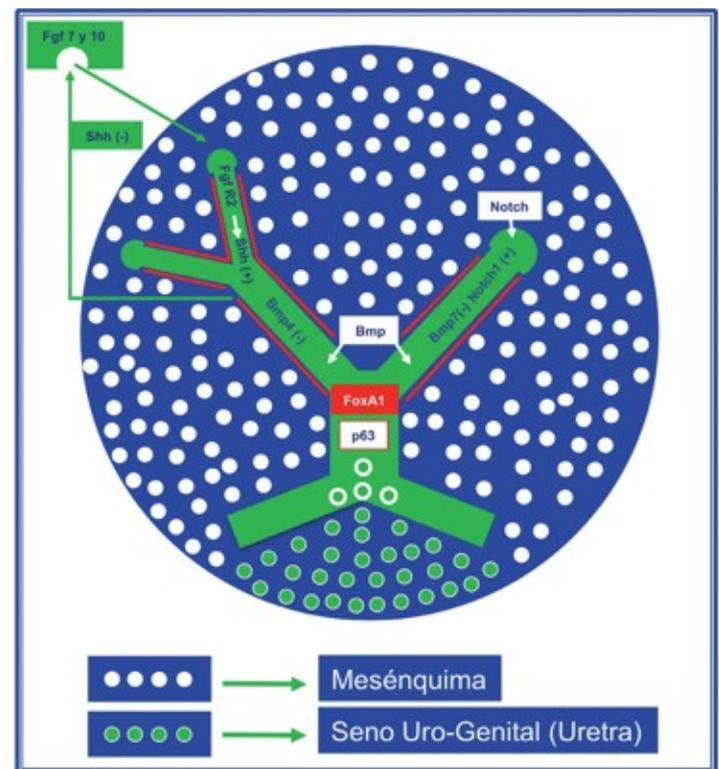


Fig. 57. Finalmente, y en una dirección proximal a distal, las Células Epiteliales sufren un proceso de diferenciación que está bajo el control de algunos Factores de Transcripción (FT), tales como el p63 y del FoxA1 (Forkhead). Las células musculares lisas formadas, como consecuencia de este proceso, se sitúan alrededor del epitelio de los Conductos Protáticos (CP) y de los Alveolos Prostáticos (AP).

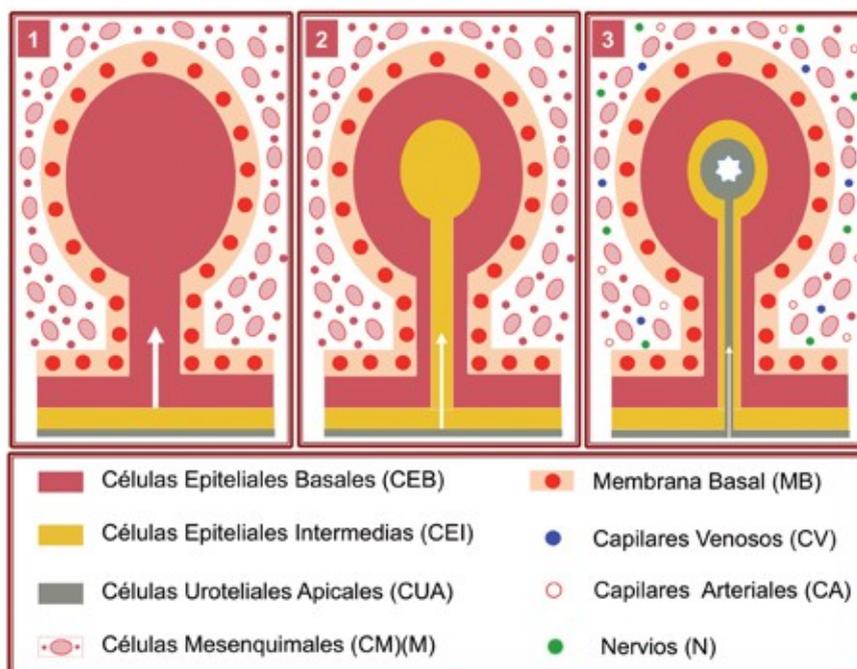


Fig. 58. En el esquema, de forma figurada, representamos la embriogénesis de la Glándula Prostática (GP), que está definida por: 1.- El "Proceso de yemación del brote epitelial", y 2.- por la "Diferenciación del mesénquima". Embriológicamente, la próstata no tiene un origen embrionario común, ya que existen zonas de origen endodérmico y otras mesodérmico. Su desarrollo se produce durante el tercer mes de vida fetal, formándose a partir del Seno Uro-Genital (SUG), en el que aparecen unos "Brotos", "Yemas" o "Evaginaciones" (Flechas blancas) que alcanzan el Mesénquima (M) (Células Mesenquimales) (CM) y lo invaden, dando origen a la Próstata (P). Los "Brotos", las "Yemas" o las "Evaginaciones", en (1) (2) (3) (Flechas blancas) se inician, de forma progresiva, con las Células Epiteliales Basales (CEB) (1), para continuar con las Células Epiteliales Intermedias (CEI) (2) y terminar con las Células Uroteliales Apicales (CUA) (3).

Fig. 59. Glándula Craneal (1). Glándula caudal (2). Conducto deferente (3). Vesícula seminal (4). Glándulas bulbouretrales de Cowper (5). Uretra membranosa (6). Glándulas uretrales de Littre (7). Uretra peneana y fosa navicular (8).

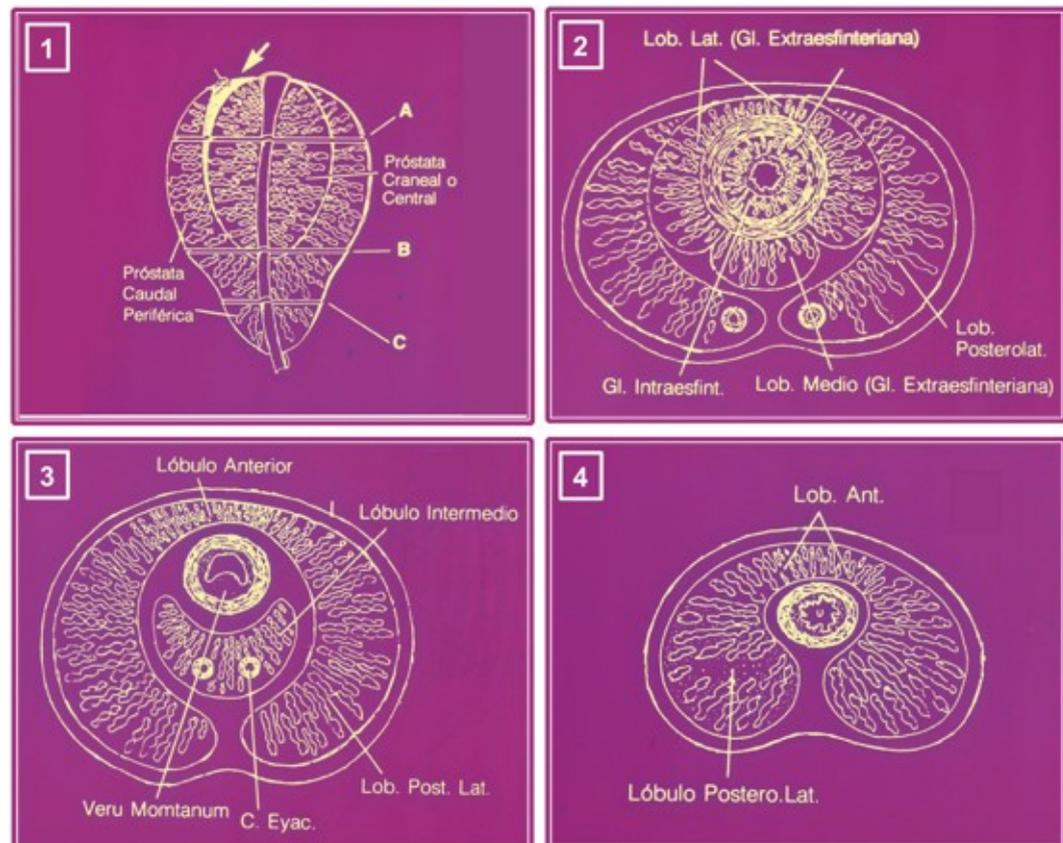
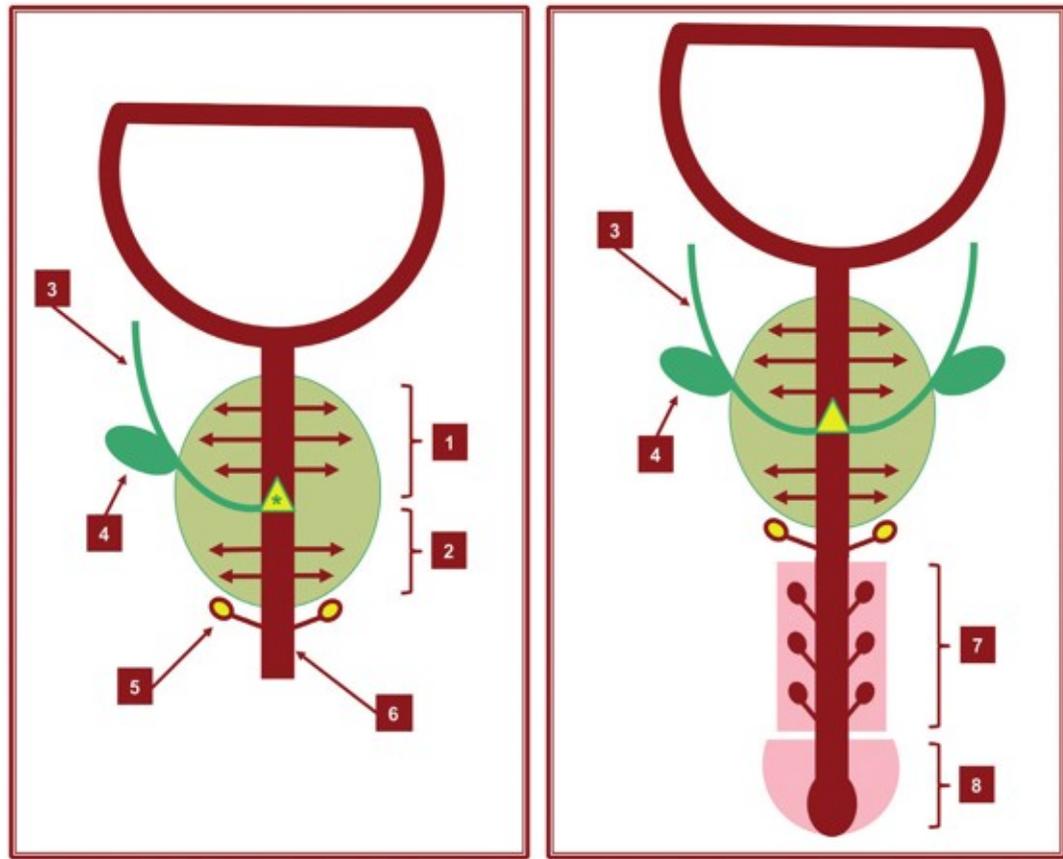


Fig. 60. Esquema original en el que representamos la morfología anatómica de la Glándula Prostática (GP) (1). En (2) (3) (4) representamos tres cortes transversales a nivel del tercio superior de la glándula prostática (GP) (2); a nivel del tercio medio (3); y a nivel del tercio inferior (4). Las distintas partes que forman la glándula, desde un punto de vista "lobal", quedan recogidas en los esquemas.

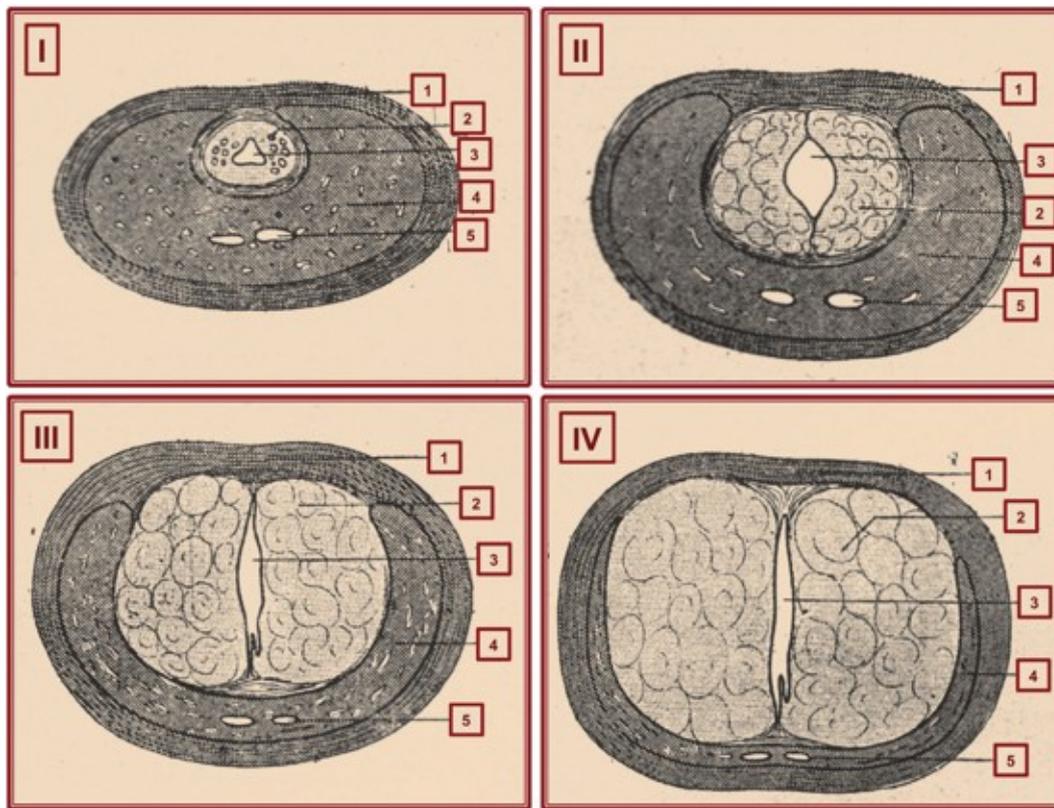


Fig. 61. Esquemas en los que representamos la morfología de la Glándula Prostática Hiperplásica (GPH) mediante cuatro cortes transversales similares a los de la figura anterior, pero en este caso el proceso hiperplásico ha tenido lugar. En (1) corte transversal a nivel del tercio superior de la Glándula Prostática (GP); a nivel del tercio medio (2); a nivel de la unión del tercio medio con el tercio inferior (3); y a nivel del tercio inferior (4). La terminología, recogida de forma numérica, es similar a la de la figura anterior.



Fig. 62. Esquema de un corte transversal de la Glándula Prostática (GP). Observamos los distintos conductos, principales (2), lobares, intralobulares (1) y acinares (Acini) (3), a nivel de la Zona Periférica (Rojo), la Zona Central (Amarillo) y la Zona de Transición (Azul). Por fuera de los conductos se encuentra el Estroma Fibro-Muscular correspondiente a las tres zonas.

Fig. 63. En la Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) y a través de la Microscopía Electrónica de Transmisión (Transmission Electron Microscopy) (1) (Preparación) (2) (Esquema) distinguimos con precisión el Estroma Fibro-Muscular y el Epitelio Glándular Prostático. Dicho Epitelio Glándular Prostático Hiperplásico está constituido por dos grandes grupos celulares, las "Células Basales" (Células madres) y las "Células Glándulares Principales" (Células acinares) en sus distintos periodos evolutivos. (Transmission Electron Microscopy. Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

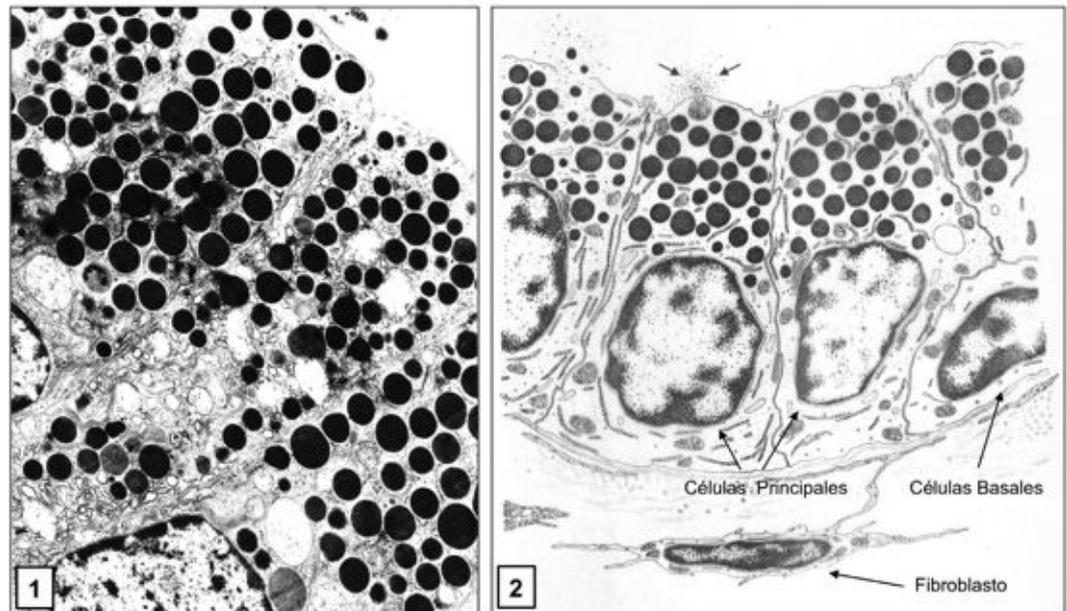
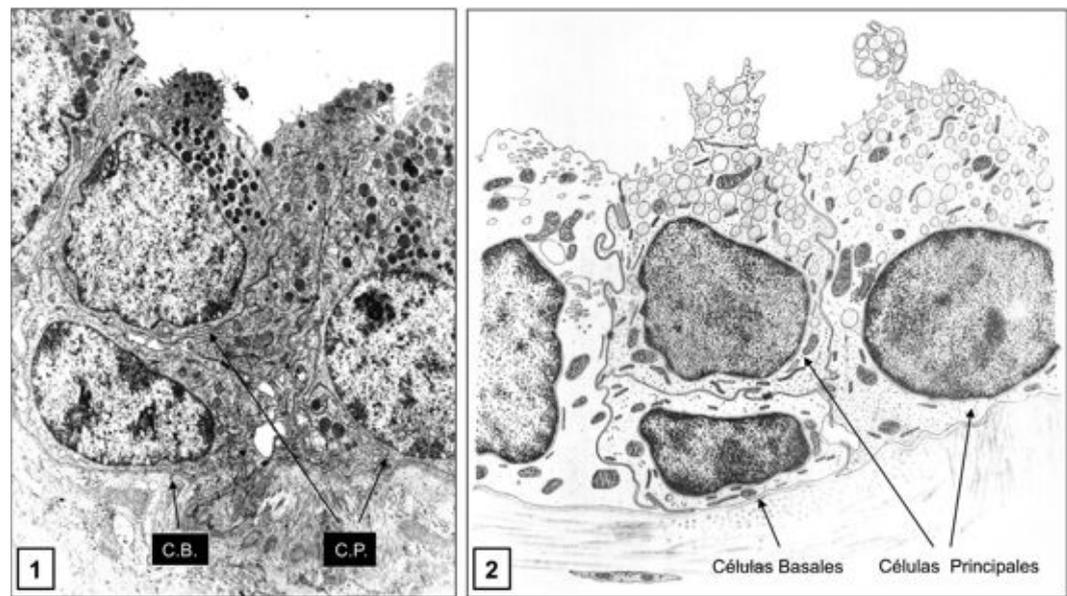


Fig. 64. Las "Células Glándulares Principales", de núcleo redondeado u ovoide, presentan tres regiones (Basal, Peri-Nuclear y Apical) perfectamente definidas (1) (Preparación) (2) (Esquema). En la "Región Basal" encontramos la mayor parte de los organelos celulares (mitocondrias, ribosomas libres, retículo endoplásmico rugoso, lisosomas, acúmulos de glucógeno y gotas lipídicas); en la "Región Peri-Nuclear" encontramos algunos de los organelos ya referidos y una parte del Aparato de Golgi; y en la "Región Apical" existen vacuolas o vesículas secretoras (1) (Preparación) (2) (Esquema) (Gránulos negros), y ocasionales mitocondrias, cuerpos multivesiculares y retículo endoplásmico rugoso. En la membrana celular apical existen microvellosidades. En ocasiones se observa cómo las vacuolas secretoras vacían su contenido en la luz del acino, por la fusión de su membrana con la membrana plasmática apical (2) (Flechas rojas). (Transmission Electron Microscopy. Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

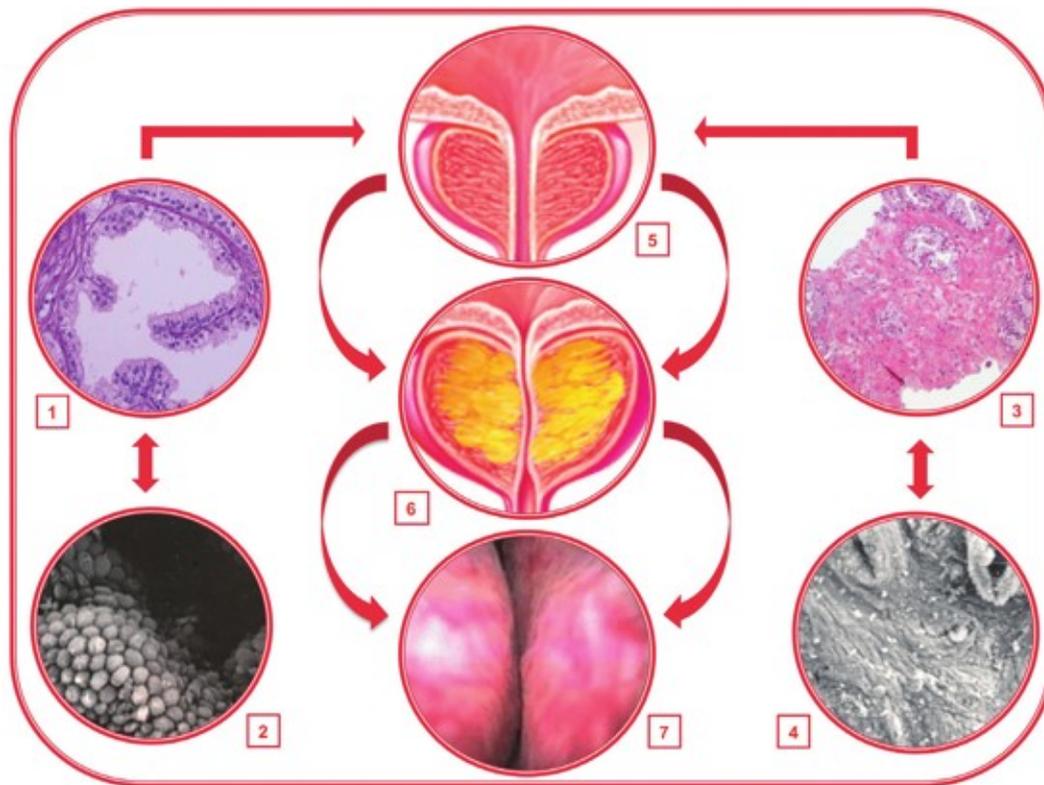
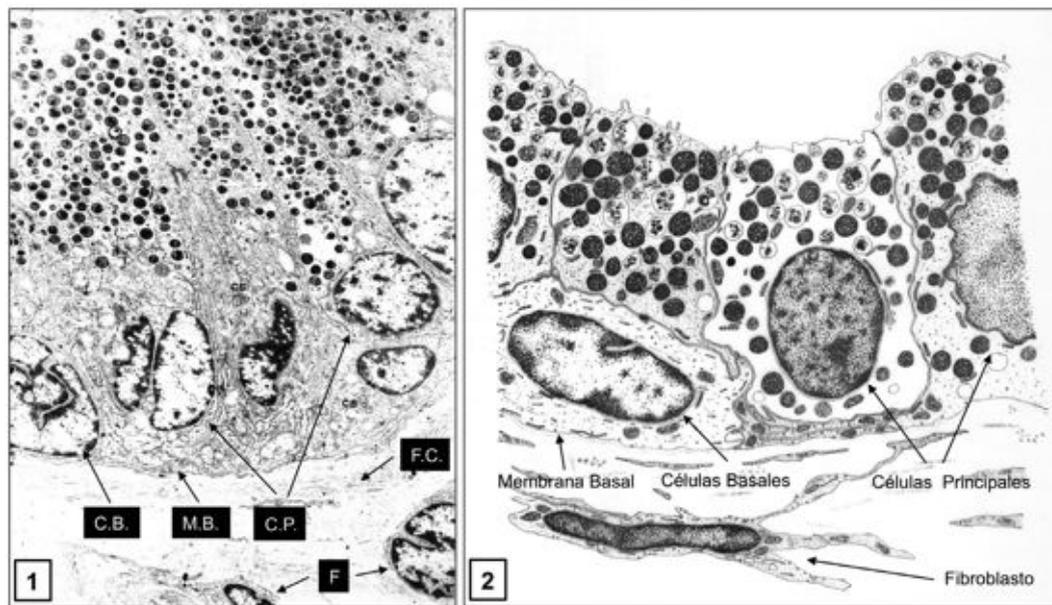


Fig. 66. El término hiperplasia alude al aumento del tamaño de un órgano o de un tejido, debido a que el número de células se ha incrementado. En la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata) se produce dicho proceso a nivel de la Zona de Transición, fundamentalmente, de la Zona Central o en la Zona Pre-Prostática (según McNeal) o Glándula Craneal (según Gil-Vernet). La hiperplasia puede tener lugar a nivel del acino. (1) Microscopía Óptica y (2) Microscopía Electrónica de Barrido de un acino prostático; a nivel del estroma. (3) Microscopía Óptica y (4) Microscopía Electrónica de Barrido del estroma prostático; y, a nivel de ambos lugares, que por otra parte es lo que sucede con mayor frecuencia. La hiperplasia origina una hipertrofia a nivel del órgano, que puede ser responsable de la compresión y la consecuente obstrucción de la uretra prostática (5) (6) (7). Proceso obstructivo que participa en los Síntomas del Tracto Urinario Inferior (STUI).

Fig. 65. Las "Células Basales", situadas entre la membrana basal y las células principales, presentan una morfología aplanada, triangular o cuboide, aunque su forma varía considerablemente (1) (Preparación) (2) (Esquema). La matriz citoplásmica es más electrodensa que la de las "Células Principales" y los organelos citoplásmicos son escasos. El núcleo es oval, con su eje mayor paralelo a la membrana basal. La relación núcleo/citoplasma está desviada a favor del primero. Los elementos epiteliales descritos, "Células Principales" y "Células Basales", descansan sobre una membrana basal de 700-1000Å (1) (M.B.). De igual manera no es infrecuente poner de manifiesto la existencia de reduplicación de dicha membrana, observándose cuatro o cinco franjas de material electrodensito subyacente al epitelio, presentando las características morfoestructurales que la definen. Entre dicho material sólo se observa la presencia de fibras de colágeno (1) (F.C.), no existiendo estructuras musculares, fibroblásticas ni vasos sanguíneos. Los elementos del estroma, fibroblastos (1) (F) y células musculares, no ofrecen caracteres morfoestructurales distintos a los elementos ortotípicos. (Transmission Electron Microscopy. Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

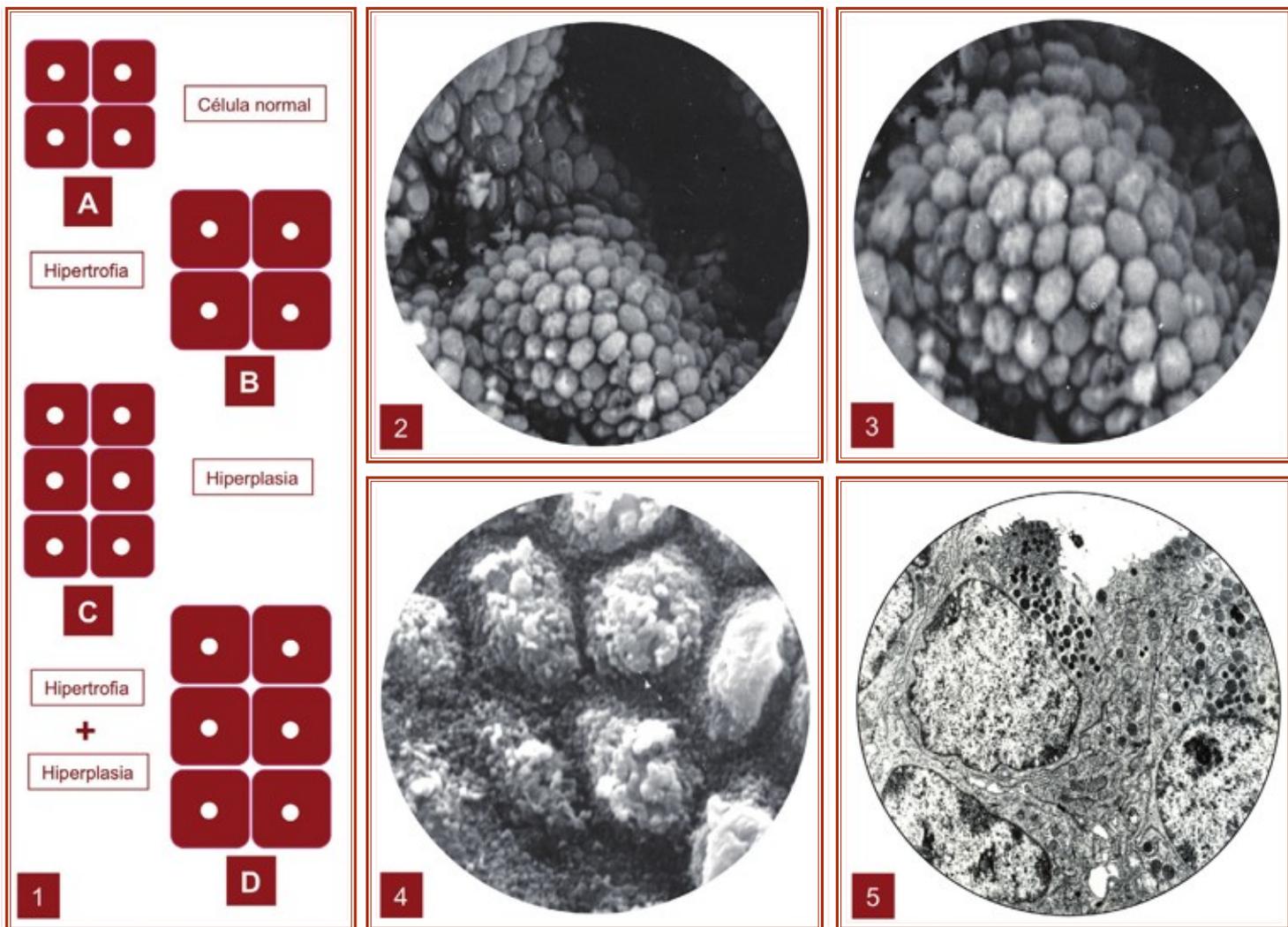


Fig. 67. Microscopía Electrónica de Barrido (Scanning Electron Microscopy) (2) (3) (4) y Microscopía Electrónica de Transmisión (Transmission Electron Microscopy) (5). Observamos las prolongaciones papilares a nivel de la luz de un "acino" (2). A mayor aumento (3) (4) mostramos las superficies de las células, de contorno hexagonal (4), con abundantes "microvillis" a nivel del polo apical (4). En (5) mostramos dichas células mediante Microscopía Electrónica de Transmisión. Las prolongaciones papilares (2) (3) se producen como consecuencia de la hiperplasia y de la hipertrofia que tiene lugar en el Estroma Fibro-Muscular y en el Epitelio Glándular Prostático. Se entiende por "hiperplasia" el aumento en número de células; en cambio, "hipertrofia" se considera el aumento del tamaño de las células y no de su número (1). En la H.B.P. (Hiperplasia Benigna de Próstata) predomina el proceso hiperplásico, aunque este puede estar acompañado de algún grado de "hipertrofia". (Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

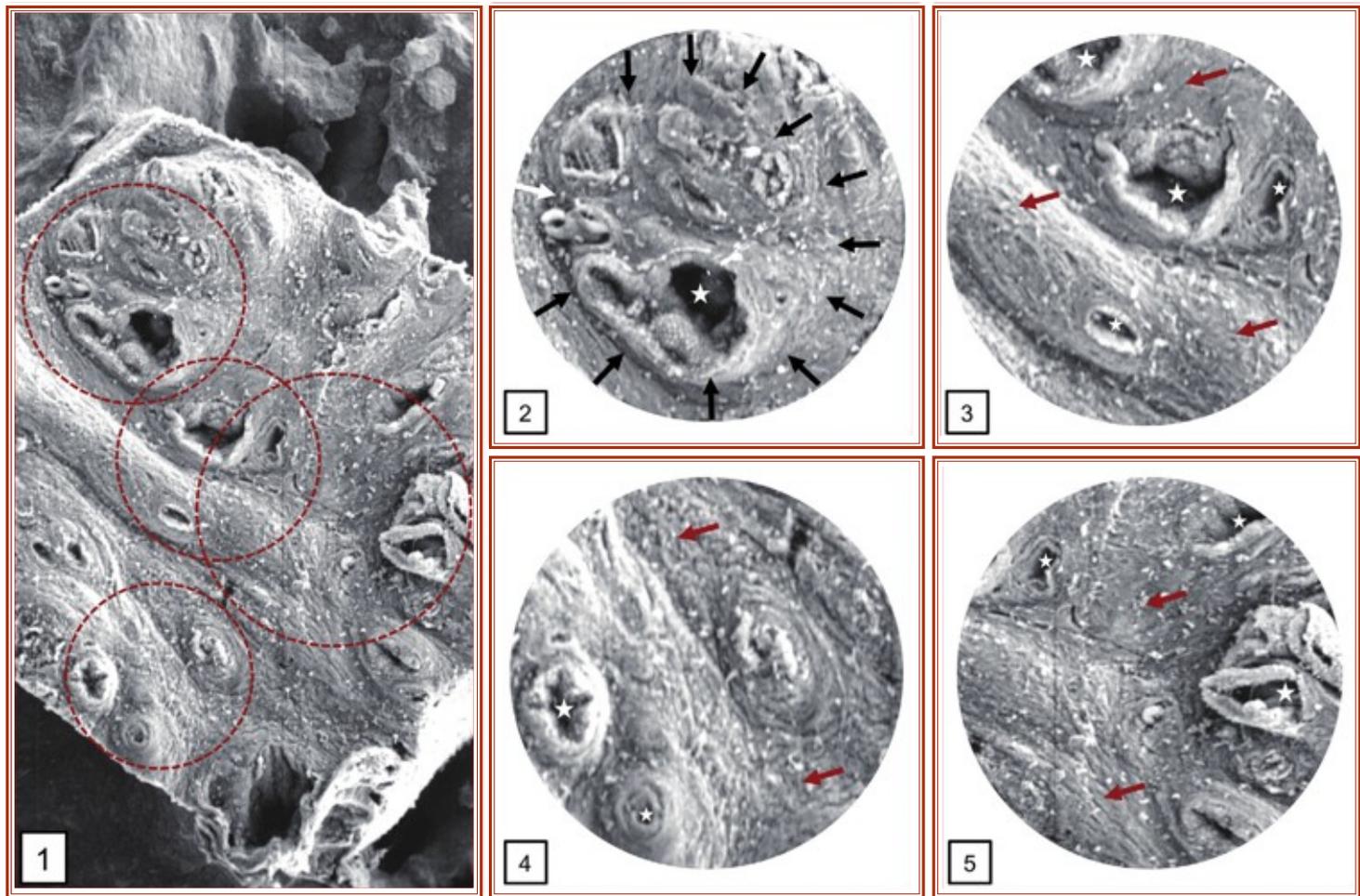


Fig. 68. Tejido prostático hiperplásico que ha sido preparado para ser estudiado mediante Microscopía Electrónica de Barrido (Scanning Electron Microscopy) (1). En (2) (3) (4) (5) mostramos los distintos nódulos, que han sido referenciados en la muestra (1), de diferentes tamaños y compuestos por “Estroma” (3) (4) (5) (Flechas rojas) y “Elementos Glándulares” (3) (4) (5) (Estrellas blancas) y (2) (Flechas negras), entre los que existen franjas de tejido carentes de dichas estructuras. (Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

consecuencia de modificaciones o influencias de carácter hormonal que actuarían tanto a nivel del epitelio acinar como del estroma.

Dichas modificaciones histológicas de la Hiperplasia Benigna de Próstata se traducen o presentan bajo la forma de un “tumor” (Adeno-Fibro-Mioma) constituido, generalmente, por dos “Lóbulos laterales” y un “Lóbulo medio” que podrían ser superponibles a los descritos por S. Gil Vernet (13) y a los que nos referimos a continuación. Lóbulos que constituyen los segmentos Sub-Esfinteriano o Extra-Esfinteriano (“Lóbulos laterales”) e Intra-Esfinteriano (“Lóbulo medio”) de la Glándula Craneal respectivamente.

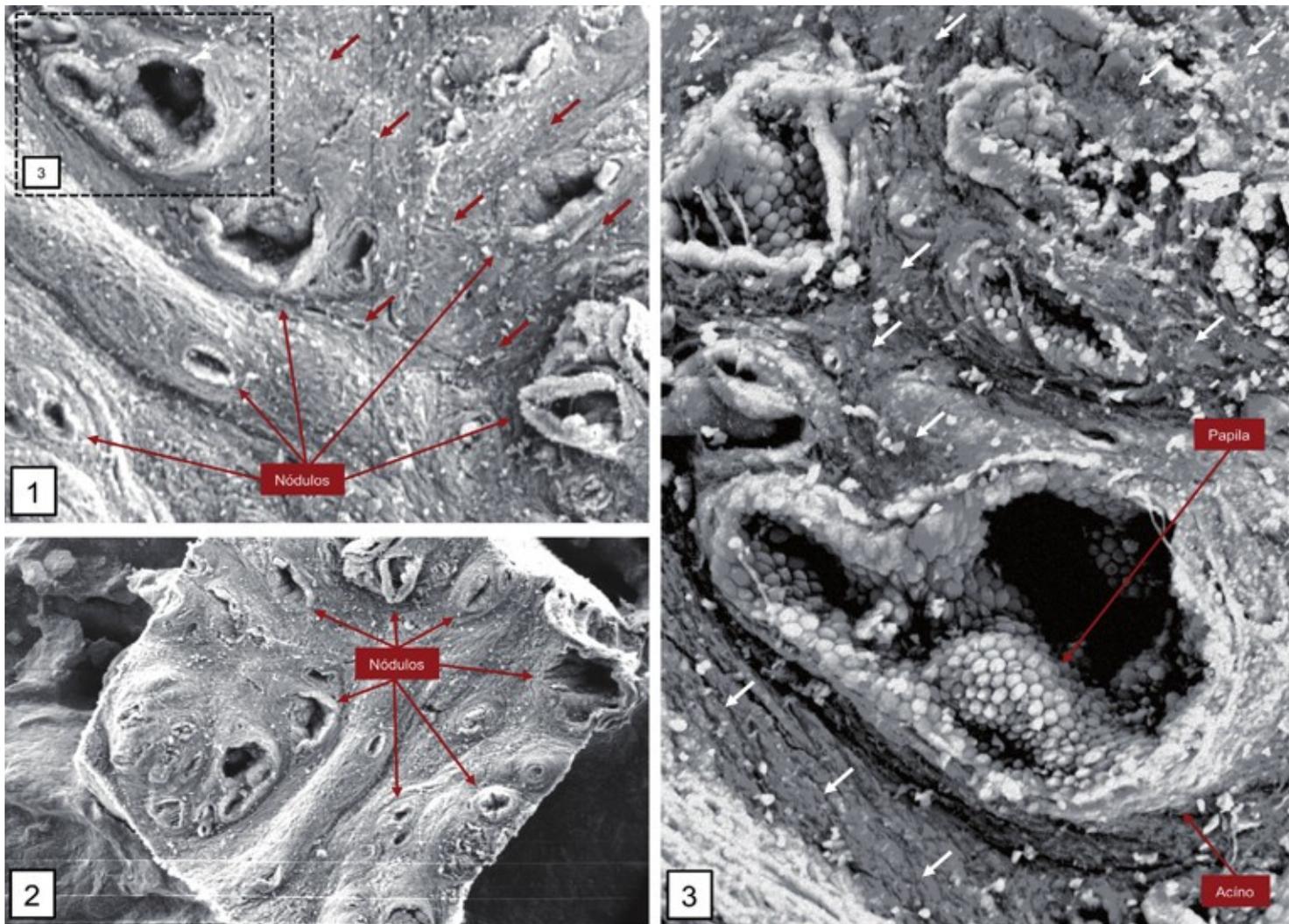


Fig. 69. En estas otras panorámicas mostramos el carácter nodular típico de la Hiperplasia Prostática Benigna (HBP). Nódulos de distintos diámetros (1) (2). "Acino" con sus prolongaciones papilares en su luz (3). Estroma prostático (Flechas rojas) (1) (Flechas blancas) (3). Microscopía Electrónica de Barrido (Scanning Electron Microscopy). (Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

### 3. Microscopía Electrónica de Transmisión y Microscopía Electrónica de Barrido

#### 3.1. Microscopía Electrónica de Transmisión

En la Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) y a través de la Microscopía Electrónica de Transmisión distinguimos con precisión el Estroma Fibro-Muscular y el Epitelio Glándular Prostático (figs. 69-71). Dicho Epitelio Glándular Prostático Hiperplásico está constituido por dos grandes grupos celulares, las "Células Basales" (Células madres) y las "Células Glándulares Principales" (Células acinares) en sus distintos periodos evolutivos (figs. 69-71).

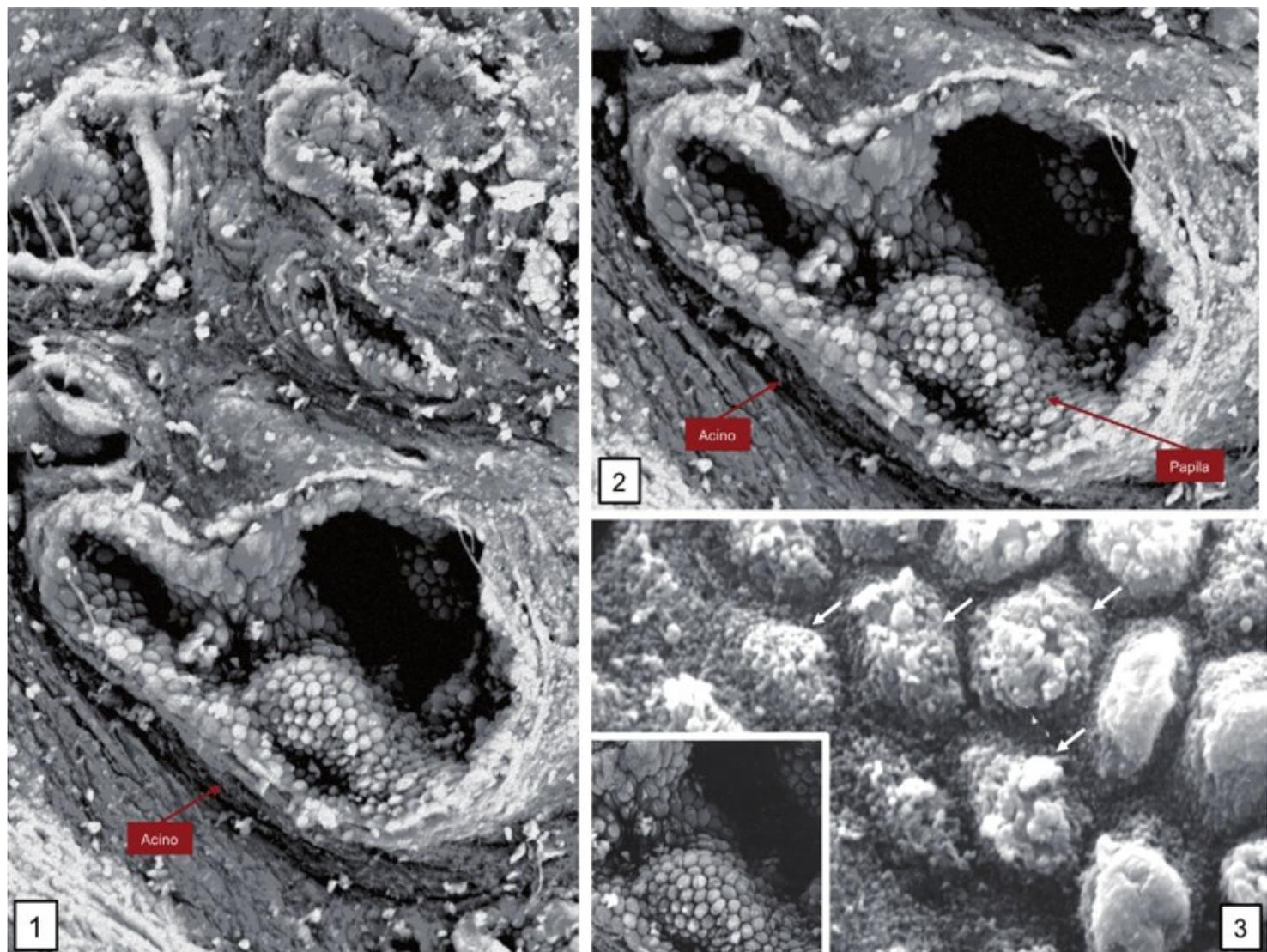


Fig. 70. "Acino" dilatado que muestra prolongaciones papilares en su luz (1) (2) y en ocasiones se encuentran ocupados por "Corpora amilácea", "Corpora calculi", o por restos celulares. Los "acini" se encuentran integrados por células de contorno hexagonal (3) y con abundantes "microvillis" a nivel del polo apical (3). Entre dichos microvillis protruyen en la luz del "acini" formaciones bullosas que adoptan una morfología "cerebriforme", imagen morfoestructural representativa de un mecanismo secretor "apocrino" (3) (Flechas blancas). Microscopía Electrónica de Barrido (Scanning Electron Microscopy). (Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

Las "Células Glándulares Principales", de núcleo redondeado u ovoide, presentan tres regiones (Basal, Peri-Nuclear y Apical) perfectamente definidas. En la "Región Basal" encontramos la mayor parte de los organelos celulares (mitocondrias, ribosomas libres, retículo endoplásmico rugoso, lisosomas, acúmulos de glucógeno y gotas lipídicas); en la "Región Peri-Nuclear" encontramos

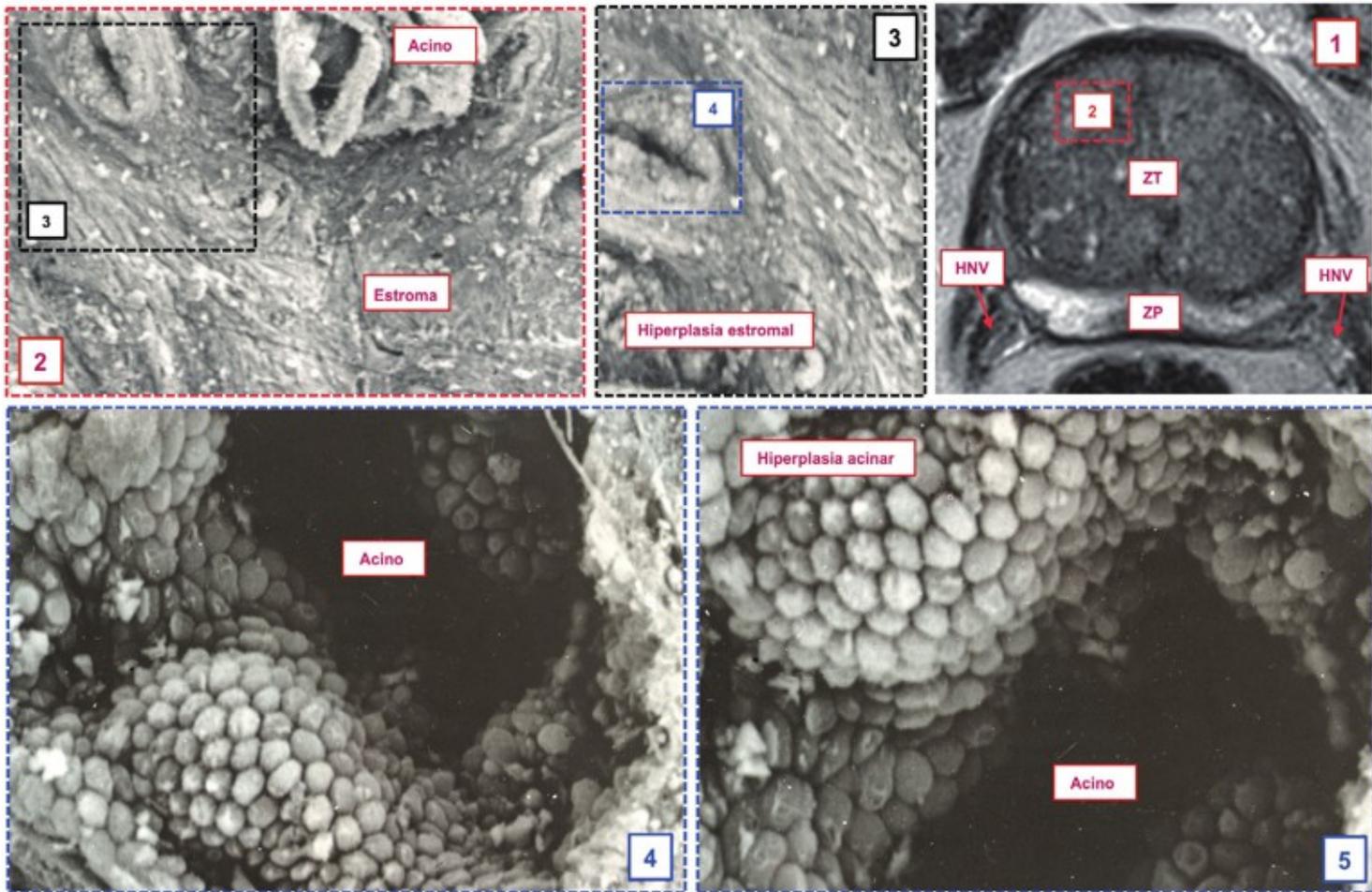


Fig. 71. (1) Imagen de Resonancia Magnética en la que mostramos la morfología prostática correspondiente a un paciente con HPB (Hiperplasia Benigna de Próstata). El proceso hiperplásico se localiza en la Zona de Transición (ZT), que aumenta de tamaño y rechaza la Zona Periférica (ZP). Haz Neuro-Vascular (HNV). Estudiamos con Microscopía Electrónica de Barrido el área correspondiente al recuadro (2). La Microscopía Electrónica de Barrido, a pequeño aumento, revela el carácter nodular típico de la Hiperplasia Prostática Benigna (HPB). En (2) (3) se observan nódulos hiperplásicos de distintos diámetros. "Acino" con sus prolongaciones papilares (4) (5), e integrados por células de contorno hexagonal (5). Microscopía Electrónica de Barrido (Scanning Electron Microscopy). (Departamento de Histología. Servicio Central de Microscopía. Universidad de Cádiz).

algunos de los organelos ya referidos y una parte del Aparato de Golgi; y en la "Región Apical" existen vacuolas o vesículas secretoras, y ocasionales mitocondrias, cuerpos multivesiculares y retículo endoplásmico rugoso (figs. 63-65). En la membrana celular apical existen microvellosidades. En ocasiones se observa cómo las vacuolas secretoras vacían su contenido en la luz del acino, por la fusión de su membrana con la membrana plasmática apical (figs. 63-65).

Las “Células Basales”, situadas entre la membrana basal y las células principales, presentan una morfología aplanada, triangular o cuboide, aunque su forma varía considerablemente. La matriz citoplásmica es más electrodensa que la de las “Células Principales” y los organelos citoplásmicos son escasos. El núcleo es oval, con su eje mayor paralelo a la membrana basal. La relación núcleo/citoplasma está desviada a favor del primero (figs. 63-71).

Los elementos epiteliales descritos, “Células Principales” y “Células Basales”, descansan sobre una membrana basal de 700-1000 °A. De igual manera no es infrecuente poner de manifiesto la existencia de reduplicación de dicha membrana, observándose cuatro o cinco franjas de material electrodensó subyacente al epitelio, presentando las características morfoestructurales que la definen. Entre dicho material sólo se observa la presencia de fibras de colágeno, no existiendo estructuras musculares, fibroblásticas ni vasos sanguíneos (figs. 63-71). Los elementos del estroma, fibroblastos y células musculares, no ofrecen caracteres morfoestructurales distintos a los elementos ortotípicos.

### 3.2. Microscopía Electrónica de Barrido

La Microscopía Electrónica de Barrido, a pequeño aumento, revela el carácter nodular típico de la Hiperplasia Prostática Benigna (HBP). Se observan nódulos, de distintos diámetros, compuestos por “Estroma” y “Elementos Glándulares” entre los que existen franjas de tejido carentes de dichas estructuras. Los nódulos rechazan el tejido prostático no hiperplásico produciendo atrofia del mismo (figs. 67-71).

Los “acini”, que generalmente se presentan dilatados, muestran prolongaciones papilares en su luz y en ocasiones se encuentran ocupados por “Corpora amilácea”, “Corpora calculi”, o por restos celulares (figs. 67-71).

A mayor aumento observamos cómo los “acini” se encuentran integrados por células de contorno hexagonal y con abundantes

microvillis a nivel del polo apical. Entre dichos microvillis protruyen en la luz del “acini” formaciones bullosas que adoptan una morfología cerebriforme, imagen morfoestructural representativa de un mecanismo secretor apocrino (figs. 67-71).

#### **4. Ultrasonografía: Ecografía Trans-Rectal y Ecografía Trans-Uretral**

A través de la Ecografía endocavitaria (Trans-Uretral y Trans-Rectal) correlacionamos las dos clasificaciones anatómicas comentadas, la de S. Gil-Vernet (13) y la de E. McNeal (14), y comprobamos que, desde el punto de vista práctico, son similares.

El patrón sonográfico de carácter heterogéneo que presenta dicha Glándula Prostática, definido por su origen embriológico y por las alteraciones histopatológicas que acontecen tanto a nivel del “Epitelio acinar” como a nivel del “Estroma glándular” (aspectos a los que haremos referencia), nos permitieron establecer una correlación “Anatomo-Ecográfica”. Dicha correlación permite aclarar las características anatómicas de la morfología de los diferentes “lóbulos” o “zonas” que constituyen la Glándula Prostática Hiperplásica (GPH), así como el conocimiento de los cambios arquitecturales que se producen en dicha “Glándula” tras la intervención de adenomectomía y que hasta la llegada de las Ecografías Endocavitarias Trans-Rectal y Trans-Uretral estaba limitado a los datos obtenidos en las necropsias y/o en las prostatectomías por cáncer.

Para realizar el presente trabajo fueron estudiados cuarenta pacientes portadores de Hiperplasia Prostática Benigna (HPB), de edades comprendidas entre 50 y 75 años (edad media sesenta años), que carecían de antecedentes de enfermedades de curso crónico como diabetes, cirrosis, etc.; así como seis necropsias que no tenían antecedentes lesionales prostáticos.

A todos los pacientes, que habían sido estudiados desde un punto de vista clínico, analítico y radiológico según las pautas

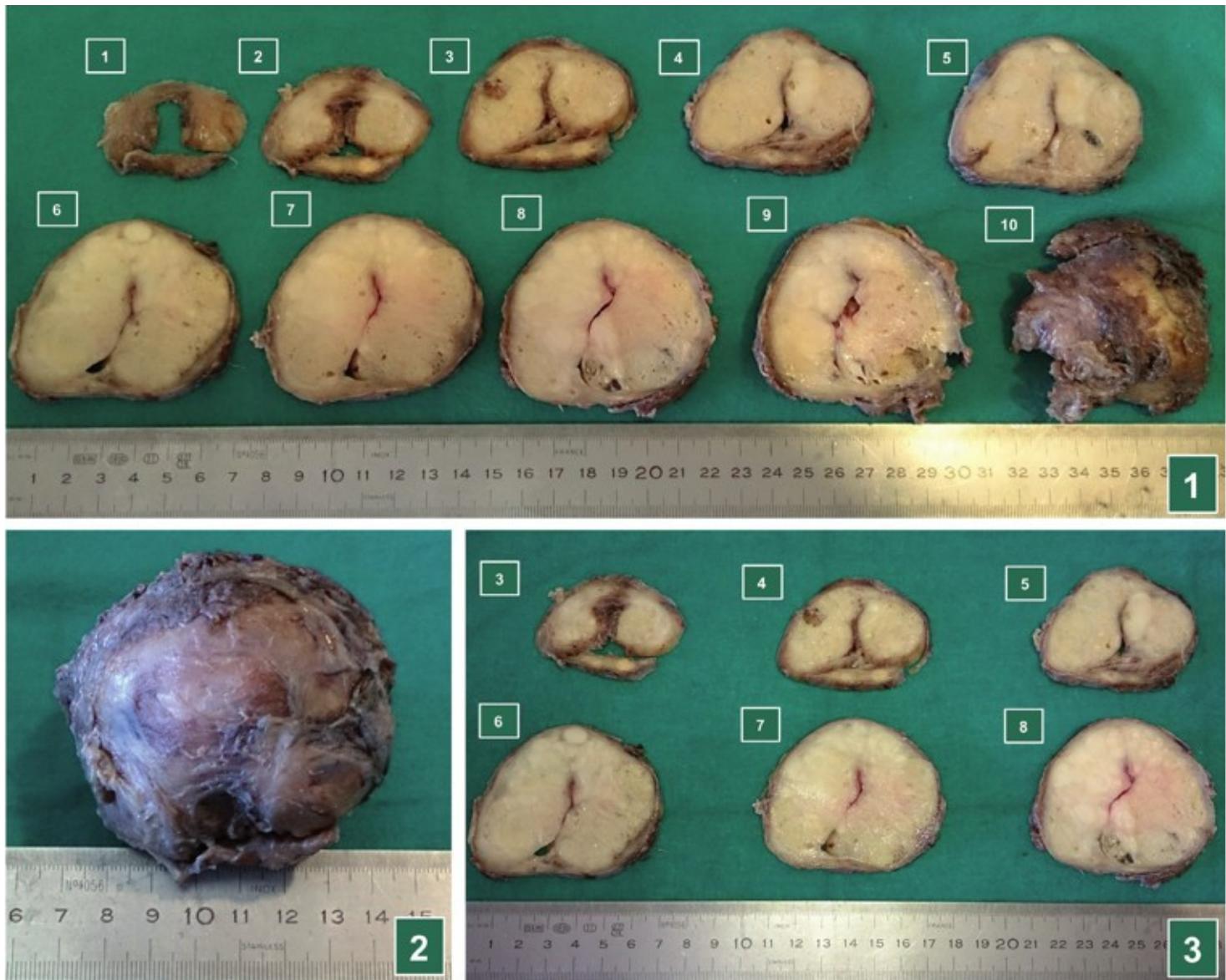


Fig. 72. Tallado de una pieza de prostatectomía por cáncer. El procedimiento se inicia separando las Vesículas Seminales (VV.SS.) de la Glándula Prostática y tallándolas, una mediante un corte sagital y medio; y la otra mediante diferentes cortes transversales. Posteriormente, la pieza correspondiente a la próstata se tiñe con tinta china. A continuación se secciona mediante cortes transversales (1) (2) (3), que van desde el ápex prostático hasta la base de la glándula, tantos como material haya disponible (1). Especial interés oncológico tienen los cortes 1, 2, 9 y 10.

establecidas y aceptadas, se les practicó Estudios Ecográficos Trans-Uretral y Trans-Rectal así como Planimétrico.

El estudio sonográfico se llevó a cabo mediante un Ecógrafo Sectorial marca ALOKA (Modelo SSD-500) al que se le acopla un Transductor Transrectal de 5.5 MHz y otro Trans-Uretral de 7.5 MHz.

La metodología seguida la sistematizamos de la siguiente forma:

1º.- Antes de la intervención de adenomectomía se le practicó a cada uno de los pacientes los tres Estudios Ecográficos comentados (Trans-Uretral, Trans-Rectal y Planimétrico). 2º.- En el postoperatorio, inmediatamente de haber concluido la intervención, a todos ellos se les realizó un segundo Estudio Sonográfico Trans-Rectal. 3º.- Aproximadamente a los siete días de la intervención, cuando se retira el catéter uretral, se les realiza de nuevo a diez de los pacientes ambos Estudios Ecográficos (Trans-Uretral y Trans-Rectal). 4º.- Para finalizar, a los treinta días de la intervención, se les practica a los diez pacientes un Estudio Sonográfico Trans-Rectal.

Todos los estudios ecográficos realizados fueron grabados en video con el fin de tener archivada la información sonográfica. Además de ello, se fotografiaron directamente sobre el monitor del ecógrafo las imágenes obtenidas mediante tres cortes sonográficos (a nivel supra, infra y montanal) calculados mediante el tornillo micrométrico del planímetro, con el fin de que dichos cortes fueran practicados a la misma distancia en los diferentes estudios ecográficos transrectales realizados a cada uno de los pacientes.

Para llevar a cabo el “Estudio Ultrasónico Trans-Rectal” previo al tratamiento quirúrgico se practicó en algunos pacientes (n=15) un catéterismo uretral con una sonda de Nelatón nº 14 F a la que se le había introducido en su luz un hilo de estaño y que, debido a su hiperecogenicidad, interpretamos mejor la estructura de la “Glándula Prostática”, procedimiento que no creemos sea imprescindible pero sí orientativo.

Todo el material obtenido en la adenomectomía era remitido al patólogo. De esta forma comparábamos el peso del tejido prostático extraído con el peso calculado mediante el “Estudio Planimétrico”. La “Ecografía Trans-Rectal” permite calcular el volumen del tejido prostático equiparándolo a peso, con un mínimo margen de error, pues la densidad del tejido prostático es de 1.05 g/ml., como demostraron Brooman (39) y Hastak (40).

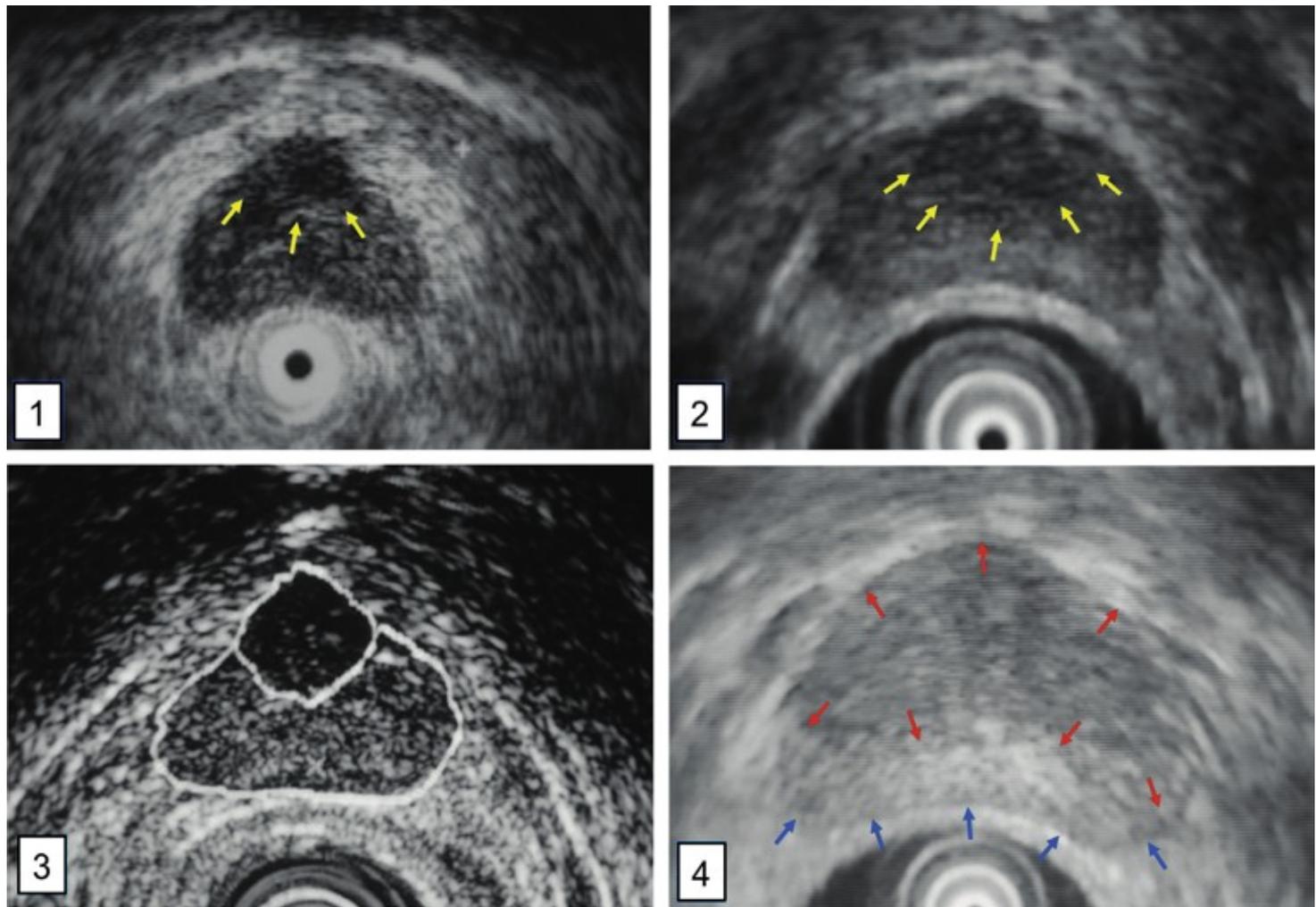


Fig. 73. Ecografía Trans-Rectal (1) (2) (3) (4). (1) (2) Corte ecográfico transversal a nivel del tercio superior de la Glándula Prostática (GP). Señalamos la Zona de Transición o Glándula Craneal (Flechas amarillas). (3) Corte ecográfico transversal a nivel del tercio superior de la Glándula Prostática (GP). La línea blanca señala ambas partes, la Zona de Transición o Glándula Craneal y la Zona Periférica o Glándula Caudal. (4) Corte ecográfico transversal a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP). Señalamos el límite de la Zona de Transición o Glándula Craneal (Flechas rojas) con respecto a la Zona Periférica o Glándula Caudal (Flechas azules). (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997). En las cuatro imágenes ecográficas la simetría de la Glándula Prostática (GP) es evidente. Este parámetro, junto a otros, permitía poder valorar el carácter, maligno o benigno, del crecimiento prostático. Años más tarde pudimos demostrar que el valor de este dato es muy relativo.

A continuación dicho material era tallado inmediatamente, en la misma sala de operaciones, en lonchas finas que se introducían en glutaraldehído al dos y medio por ciento en tampón Sörensen. Una vez llevado el material al laboratorio de Anatomía Patológica era retallado en pequeños bloques, de un milímetro cúbico, para su estudio con Microscopía Electrónica de Transmisión; y de dos a tres milímetros cúbicos, para el estudio con Microscopía Electrónica de Barrido. El resto del material se empleaba para el estudio

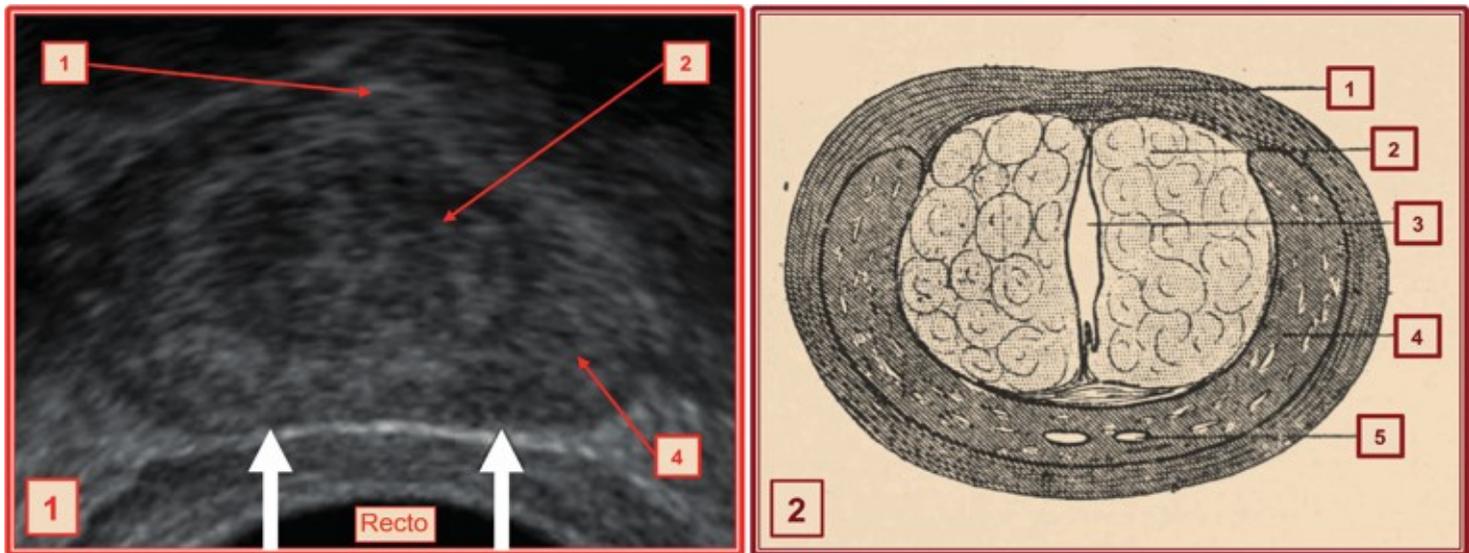
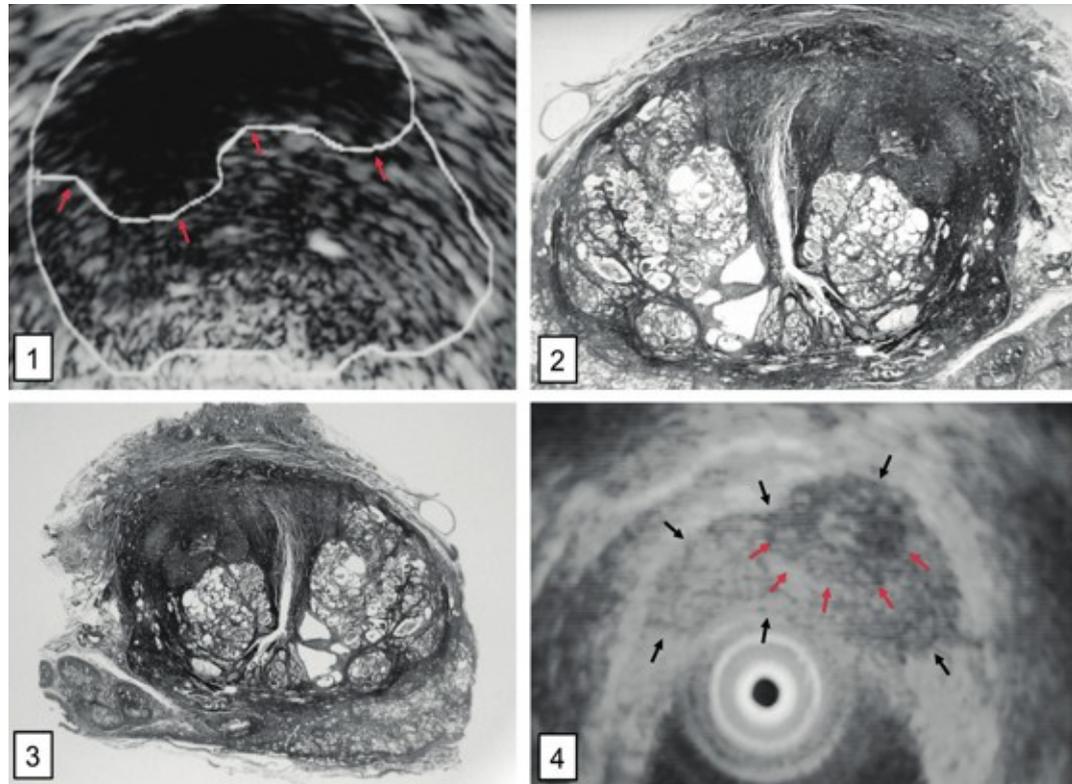


Fig. 74. Ecografía Trans-Rectal (1) y representación esquemática (2) de la Glándula Prostática (GP). Corte ecográfico transversal a nivel de su tercio medio. "Lóbulo anterior" o "Comisura anterior" de la Glándula Caudal según S. Gil-Vernet (13) o "Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior" según J.E. McNeal (14) (1). "Glándula Craneal" según S. Gil-Vernet (13) o "Zona de Transición" y/o "Zona Pre-Prostática" de J.E. McNeal (14) (2). La "Uretra Prostática" se ve en el esquema (2), pero no se ve en la Ecografía Trans-Rectal (1); si queremos verla introducimos una sonda de Nélaton nº 12-14 Fr con un hilo metálico en su interior. "Lóbulo Postero-Lateral Izquierdo" de la "Glándula Caudal" de S. Gil-Vernet (13) o "Zona Periférica" de J.E. McNeal (14). En (1) las flechas blancas señalan la "Aponurosis de Denonvilliers"; con su patrón hiper-ecoico que la define.

Fig. 75. Ecografía Trans-Rectal.

(1) (4) Corte ecográfico transversal a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP).

Como podemos comprobar la asimetría es evidente. El crecimiento hiperplásico que ha tenido lugar en la Zona de Transición o Glándula Craneal (Flechas rojas) ha alterado la simetría de la Glándula Prostática (GP). Flechas negras en (4) y patrón ecográfico anecoico en (1). (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1996). (2) (3) Pieza de Glándula Prostática (GP) seccionada transversalmente procedente del mismo paciente al que se le practicó una necropsia. En las imágenes histológicas comprobamos la asimetría que origina en la glándula el proceso hiperplásico. Tricrómico de Masson. (Necropsia 007).



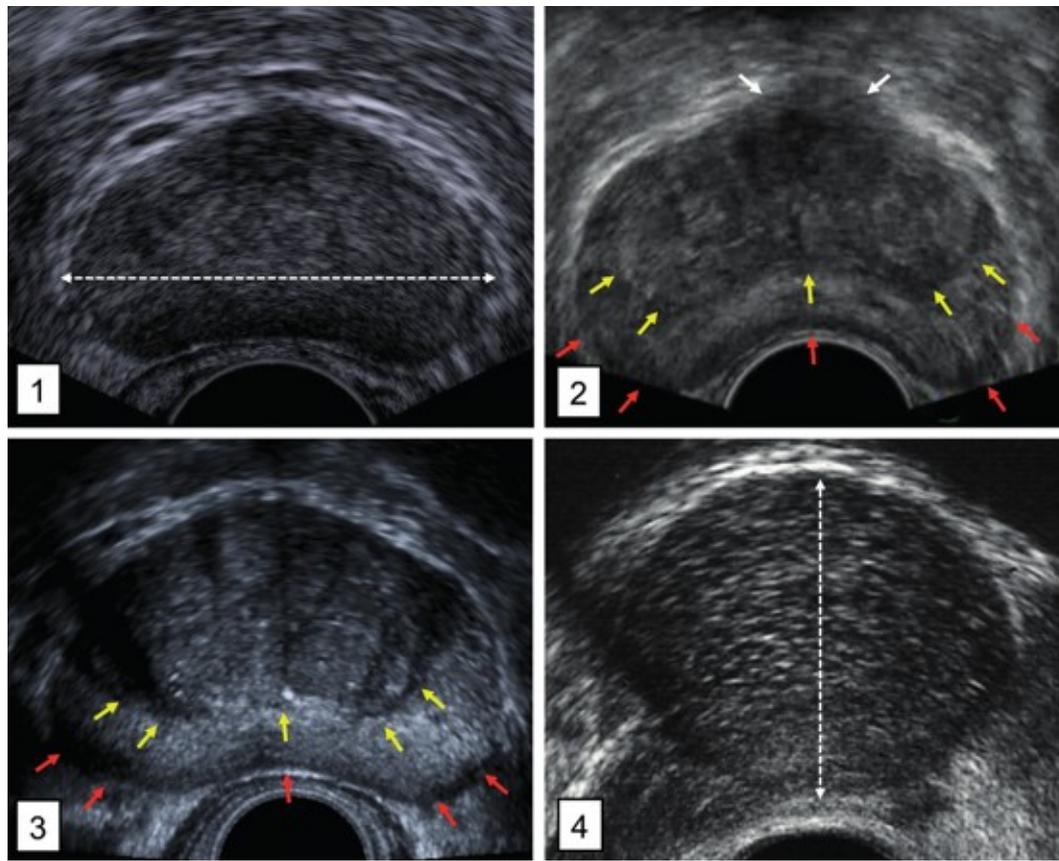


Fig. 76. En la hiperplasia de mediano, y sobretudo de gran tamaño, el crecimiento patológico de la Glándula Craneal (Zona de Transición/ Zona Central) a expensas del diámetro transversal y de manera básica del anteroposterior hace que la glándula pase de tener una forma triangular para hacerse casi circular. Glándula Craneal limitada por las flechas amarillas (Fotografías 2 y 3). Glándula caudal limitada por las flechas rojas (Fotografías 2 y 3). Diámetro transversal, doble flecha blanca (Fotografía 1). Diámetro antero-posterior, doble flecha blanca (Fotografía 4).

con Microscopía Óptica con fines diagnósticos. La sistemática de fijación, deshidratación e inclusión, así como para llevar a cabo el punto crítico, fue la que se utiliza en cualquier laboratorio de Microscopía Electrónica. Dichos estudios fueron realizados mediante un Microscopio Electrónico de Transmisión Philips 400 y un Microscopio Electrónico de Barrido Philips 501.

Los datos obtenidos en los “Estudios Sonográficos” realizados los sistematizamos de manera cronológica en relación con el momento en que se practicaron:

1º.- “Ecografía Trans-Rectal Pre-Operatoria”; 2º.- “Ecografía Trans-Uretral Pre-Operatoria”; 3º.- “Ecografía Trans-Uretral Per-Operatoria”; 4º.- “Ecografía Trans-Rectal Post-Operatoria”, una vez concluida la intervención; 5º.- “Ecografías Trans-Uretral y Trans-Rectal Post-Operatorias”, a los siete días de la adenomectomía y coincidiendo con la retirada del catéter-balón; y 6º.- “Ecografía Trans-Rectal Post-Operatoria”, a los treinta días de la intervención.

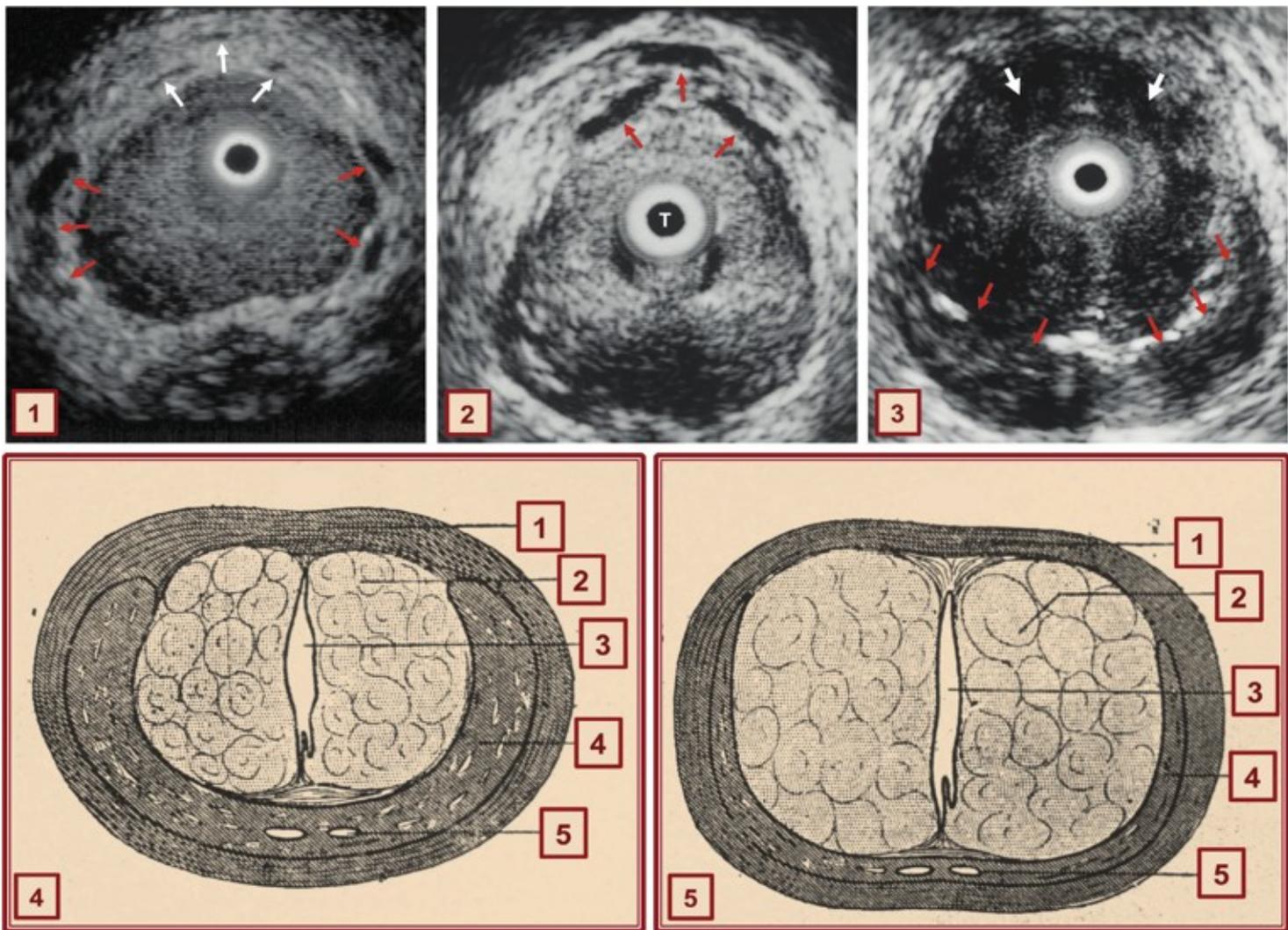


Fig. 77. Ecografía Trans-Uretral (1) (2) (3). (1) Corte transversal a nivel del tercio superior de la Glándula Prostática (GP). Observamos el Complejo Venoso Dorsal del Pene (Flechas blancas) y el sistema venoso periprostático derecho e izquierdo (Flechas rojas), que circunda a este nivel la Zona de Transición o Glándula Craneal donde se ha desarrollado un proceso hiperplásico. (2) Corte transversal a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP). Observamos el Complejo Venoso Dorsal del Pene mejor que en el corte anterior. (Flechas rojas); en cambio, en este corte no se observa el sistema venoso periprostático derecho e izquierdo. (T) Transductor Trans-Rectal. (3) Corte transversal a nivel del tercio inferior de la Glándula Prostática (GP). Observamos la Zona de Transición o Glándula Craneal (Flechas blancas); y la Zona Periférica o Glándula Caudal (Flechas rojas). (4) Esquemas que representan dos cortes transversales, a nivel del tercio medio (4) y a nivel del tercio inferior (5) de la Glándula Prostática. En dichos esquemas observamos la Zona de Transición o Glándula Craneal (2); y la Zona Periférica o Glándula Caudal (1). (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997). Ecógrafo Sectorial marca ALOKA (Modelo SSD-500) al que se le acopla un Transductor Trans-Uretral de 7.5 MHz.

Para llevar a cabo la correlación Anatómo-Ecográfica de la “Glándula Prostática” hemos empleado las clasificaciones de John E. McNeal (14) y de Salvador Gil-Vernet (13) (figs. 73-78). La Anatomía de la Glándula Prostática (GP), según las clasificaciones de S. Gil-Vernet (13) y J.E. McNeal (14), nos permite ubicar la localización del “cáncer” y de la “HBP” (fig. 17).

#### 4.1. Ecografía Trans-Rectal Pre-Operatoria

En el “Estudio Ecográfico Trans-Rectal” realizado en la etapa preoperatoria, al que se le asoció el “Estudio Planimétrico”, tres parámetros (Volumen, Morfología y Eco-Estructura Prostática) consideramos de interés, y fueron valorados. El análisis de dichos parámetros nos sirvió para indicar el tipo de cirugía, endoscópica, retro o suprapúbica, a seguir.

En relación con el primer parámetro (Volumen) los “procesos hiperplásicos prostáticos” fueron clasificados en tres grupos, de pequeño, mediano y gran tamaño. A los dos primeros grupos pertenecían dieciséis pacientes y al tercero los veinticuatro restantes. La actitud quirúrgica endoscópica llevada a cabo en los pacientes del primer y segundo grupo estuvo justificada por las razones comentadas.

En relación con la forma (Morfología), las hiperplasias de pequeño y mediano tamaño, fundamentalmente la primera, siguen conservando su morfología inicial “triangular” o “semilunar” en los cortes ecográficos transversales Supra, Infra y Montanal, pero fundamentalmente a nivel de los dos últimos (figs. 73-78). En la hiperplasia de mediano, y sobretodo de gran tamaño, el crecimiento patológico de la porción craneal de la próstata a expensas del diámetro transversal y de manera básica del anteroposterior hace que la glándula pase de tener una forma “triangular” para hacerse casi “circular” (figs. 73-78). Dicha configuración morfológica se pone de manifiesto en los cortes transversales a nivel Montanal (medio) y fundamentalmente Supra-Montanal (superior). A pesar de ello, la simetría en la mayoría de los casos se sigue conservando; no obstante, cuando uno de los “Lóbulos Postero-Laterales Sub-Esfinteriano o Extra-Esfinteriano” se desarrolla más que el otro la hiperplasia adopta una morfología asimétrica (figs. 73-78).

El tercer y último parámetro, el “Patrón Ecográfico Intrínseco de la Hiperplasia Prostática” (Eco-Estructura), lo sistematizamos, al igual que hemos hecho con los otros parámetros, mediante tres cortes ecográficos transversales. En el corte superior (Supra-Montanal) observamos la Eco-Estructura de la Glándula Interna,

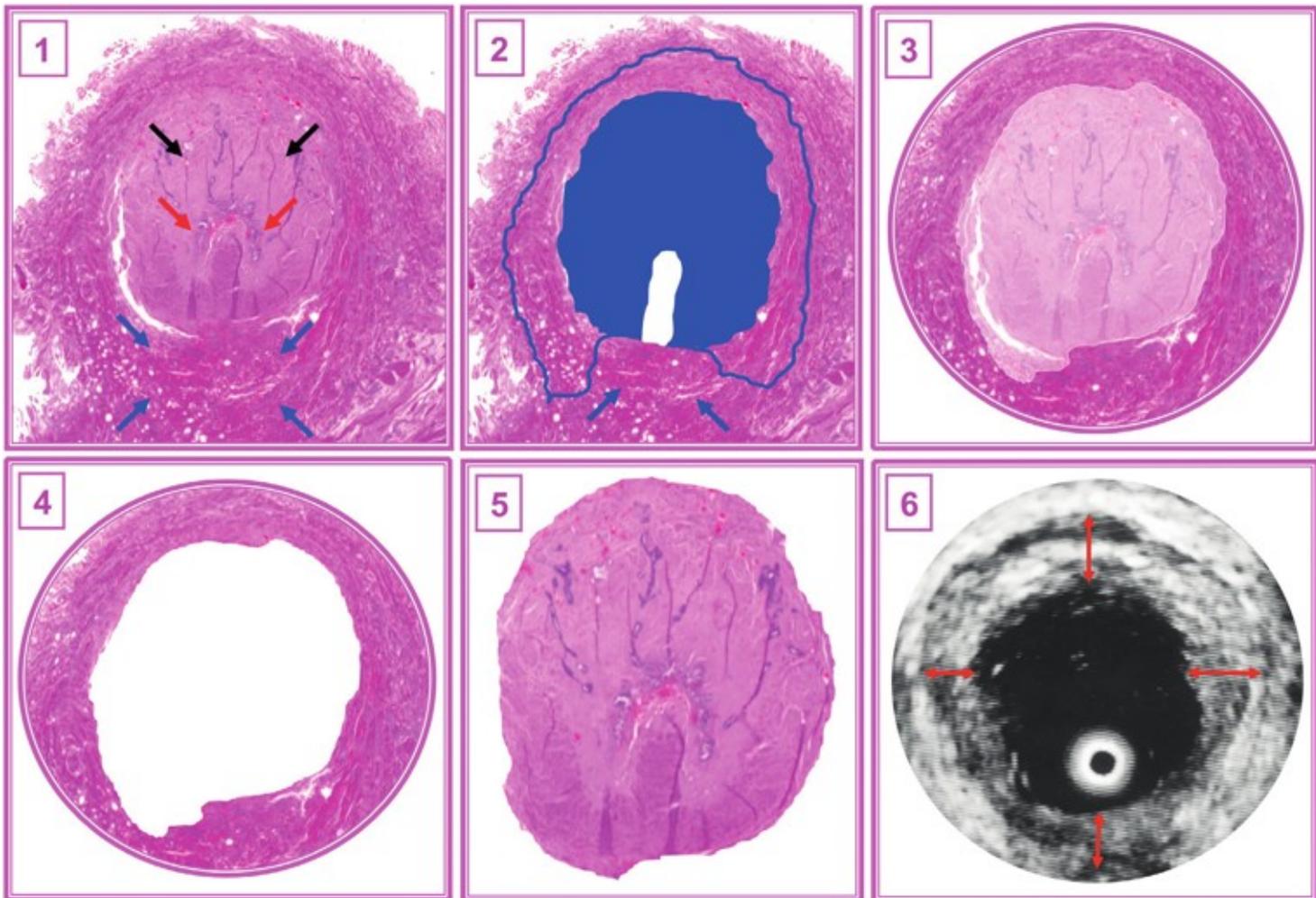


Fig. 78. Corte transversal de una pieza procedente de necropsia, que implica a la Glándula Prostática (GP) y al Núcleo Fibroso Central del Periné (NFCP) (1) (Flechas azules). S. Gil-Vernet distingue en la Glándula Prostática dos partes diferenciadas, desde los distintos puntos de vista histológico, anatómico, fisiológico, patológico y farmacológico; la Glándula Craneal, donde se desarrolla la H.B.P. (Hiperplasia Benigna de Próstata) y la Glándula Caudal, donde se desarrolla el cáncer. La zona del “veru montanum” (Flechas rojas) y del Estroma Fibro-Muscular Anterior (E.F.M.A.), según McNeal (Flechas negras). En (2) la Glándula Craneal en azul, con el “Veru montanum” en blanco, circundada por la Glándula Caudal. Las flechas azules señalan el Núcleo Fibroso Central del Periné (NFCP). En (3) la Glándula Craneal tiene un color más tenue que la Glándula Caudal. En (4) hemos “extirpado” la Glándula Craneal como se hace en la adenomectomía clásica. En (5) observamos la Glándula Craneal (el “adenoma”) una vez extirpado de la Glándula Prostática. (6) Ecografías Trans-Uretrales llevadas a cabo a continuación de haber practicado la adenomectomía suprapúbica y antes de colocar el globo hemostático del catéter uretral. Observamos, en los cortes sonográficos de ciento veinte grados, una estructura transónica, de bordes irregulares; limitada por una franja circular de varios milímetros, con una intensidad de brillo de carácter hiperecoico y unos gránulos puntiformes y homogéneos, y comunicada con la vejiga. Dicha estructura transónica corresponde al hueco prostático, el lugar donde se encontraba ubicada la Glándula Craneal hiperplásica (Zona de Transición). Y la franja hiperecoica que la circunda a los fragmentos ascendentes de la Glándula Caudal (Zona Periférica), que se han encontrado comprimidos por el proceso hiperplásico. Ecógrafo Sectorial marca ALOKA (Modelo SSD-500) al que se le acopla un Transductor Trans-Uretral de 7.5 MHz. Hematoxilina-Eosina. (Necropsia 002).

“Glándula Craneal” de S. Gil-Vernet (13) o “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática” de J.E. McNeal (14), lugar donde se desarrolla el “Proceso hiperplásico”. Caracterizada (la Glándula Interna, la

Glándula Craneal o las Zonas de Transición y/o Zona Pre-Prostática), desde un punto de vista ecográfico, por presentar ecos densos, numerosos, hipoecóicos y homogéneos. Este patrón ecográfico, normalmente, se diferencia del correspondiente a la porción ascendente de la “Glándula Caudal” de S. Gil-Vernet (13) o Zona Periférica de J.E. McNeal (14), de escaso tamaño, que circunda a la “Glándula Interna”, o “Glándula Craneal”, o “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática” por sus caras posterolaterales; ya que la parte anterior estaría limitada por la “Comisura anterior” o “Lóbulo Anterior de la Glándula Caudal” de S. Gil-Vernet (13) o “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior” de J.E. McNeal (14); esta última de escasa representatividad anatómica y patológica (figs. 73-78).

En un corte ecográfico transversal a nivel medio (Montanal) observamos la porción craneal (“Glándula Craneal” o “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática”) hiperplásica, con la estructura ecogénica ya mencionada; y que desplaza ampliamente (dependiendo del desarrollo del “adenoma”) los “Lóbulos Posterolaterales de la Glándula Caudal” o “Zona Periférica”. Ventral a la “Glándula Craneal” o “Hiperplásica” observamos el “Lóbulo Anterior de la Glándula Caudal” o “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”. Es decir, la “Glándula Craneal” o “Hiperplásica” se ha desplazado en dirección dorsal y se encuentra circundada por la “Cápsula Prostática”, o “Glándula Caudal”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior” (figs. 73-78).

Para definir la Eco-Estructura prostática, Espuela y cols. (44) distinguen entre “Parámetros Intrínsecos” (“Intensidad de brillo” y “Tamaño de los gránulos”) y Parámetros Extrínsecos (“Deformidad del contorno”, “Relación de los diámetros transversal/anteroposterior” e “Integridad-Ruptura Capsular”). Así, en la “Hiperplasia Prostática” la “Glándula” adopta una disposición circular, o casi circular, pero simétrica; se produce un aumento de los diámetros anteroposterior y transversal (más acentuado el primero, aunque a pesar de ello es inferior al segundo); y la “Cápsula Prostática”, “Próstata Caudal”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior” están perfectamente delimitadas por ecos lisos y continuos (figs. 73-78).

En relación con los “Parámetros Intrínsecos”, lo que hemos denominado “Glándula Craneal” o “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática” presenta una intensidad de brillo de carácter hipoeoica y/o sonolúcida (Brillo 0-I) y los gránulos oscilan entre ser gruesos y uniformes (Tamaño II) a muy gruesos y anárquicos (Tamaño III) (fig. 18). En cambio, lo que hemos denominado “Cápsula Prostática”, “Glándula Caudal”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior” se caracterizan por presentar una intensidad de brillo intermedia o hiperecoica (Brillo II o III) y unos gránulos puntiformes y homogéneos (Tamaño I) (figs. 73-78).

#### 4.2. Ecografía Trans-Uretral Pre-Operatoria

En el Estudio Ecográfico Trans-Uretral Pre-Operatorio los Parámetros Extrínsecos son superponibles a los obtenidos con la Ecografía Trans-Rectal, por lo que no vamos a insistir. En cambio, no sucede lo mismo con los Parámetros Intrínsecos de la Ecografía Trans-Uretral. Es decir, la denominada “Glándula Craneal” o “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática” presenta una intensidad de brillo hiperecoica (Brillo III) o intermedia (Brillo II) y gránulos de carácter puntiforme y homogéneo (Tamaño I). La denominada “Cápsula Prostática”, “Glándula Caudal”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior” es sonolúcida (Brillo I) o intermedia (Brillo II), aunque el tamaño de los gránulos es similar a la anterior (figs. 73-78).

Como podemos comprobar el patrón ecográfico de ambas Glándulas, Craneal (“Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática”) y Caudal (“Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”) se identifica con dificultad con este método, a diferencia de lo que sucede con la “Ecografía Trans-Rectal”. No obstante, existen circunstancias en las que la ecogenicidad no es exactamente como hemos comentado. Es decir, a veces observamos áreas hiperecoicas, que podrían corresponder a “Corpora amilácea” o “Corpora calculi” (en este caso acompañada de una sombra acústica posterior), alternando con áreas hipoeoicas, que podrían corresponder a

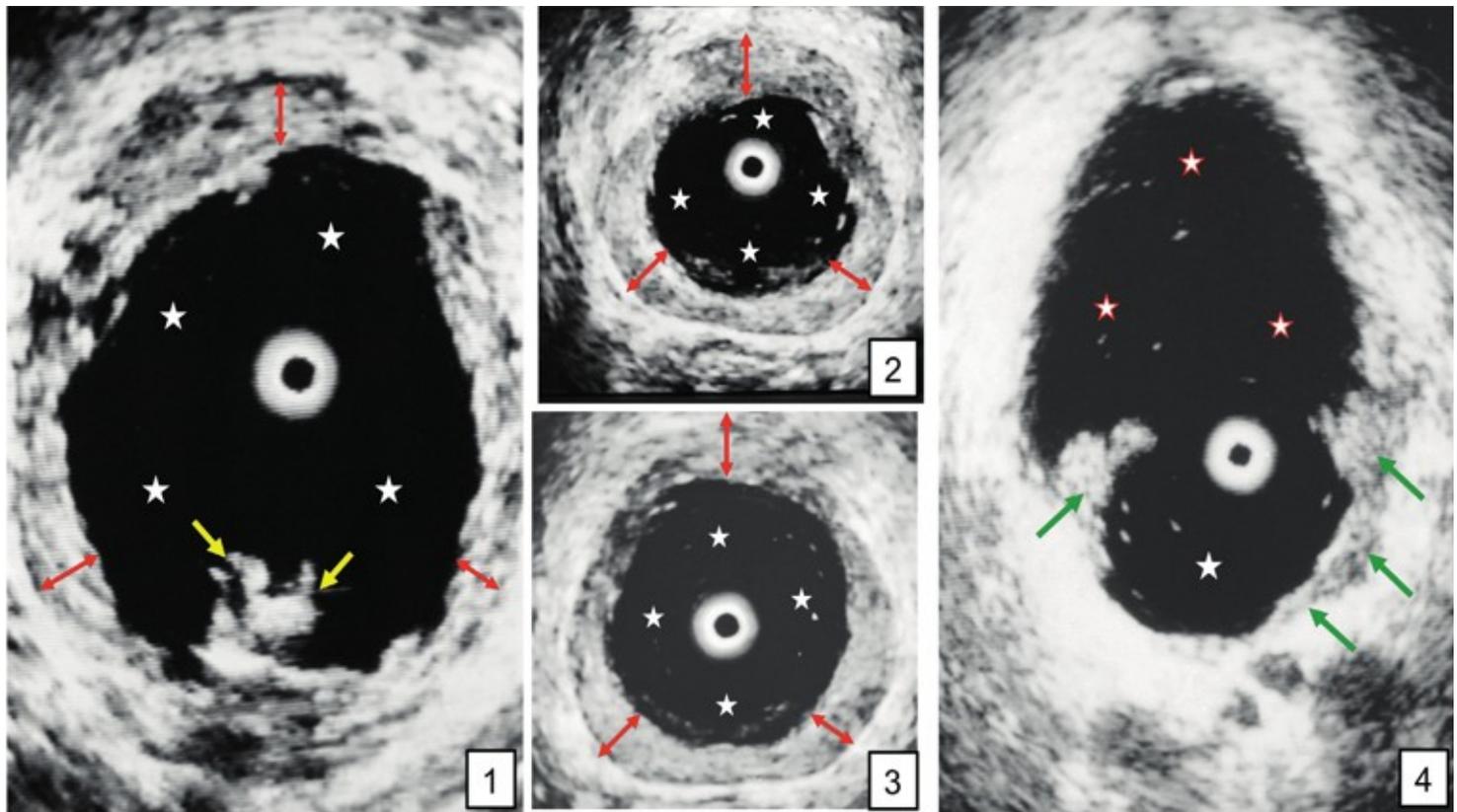


Fig. 79. Ecografía Trans-Uretral Intra-Operatoria, tras la adenomecctomía (1) (4), y tras la retirada de la sonda-balón (2) (3). (1) Corte ecográfico de 90° a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP). Señalamos la Zona Periférica o Glándula Caudal (Flechas dobles rojas), que delimita el hueco prostático, y el hueco prostático con patrón anecoico (Lugar donde estaba el adenoma) (Estrellas blancas). (2) (3) Cortes ecográficos transversales (90°) a nivel de los tercios medio (3) y superior (2) de la Glándula Prostática (GP) tras la retirada del catéter-balón. En (2) (3) señalamos la Zona Periférica o Glándula Caudal (Flechas dobles rojas), que delimita el hueco prostático, y el hueco prostático con patrón anecoico (lugar donde estaba, primero, el adenoma y después el catéter-balón) (Estrellas blancas). (4) Corte ecográfico de 120° a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP). Vejiga (Estrellas blancas-rojas) y hueco prostático con patrón anecoico, (estrella blanca). Señalamos (Flechas verdes) en (4) la Zona Periférica o Glándula Caudal. (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997).

lesiones sólidas o quísticas. En estos casos la punción-biopsia ecodirigida fue necesaria.

### 4.3. Ecografía Trans-Uretral Per-Operatoria

En las Ecografías Trans-Uretrales llevadas a cabo a continuación de haber practicado la adenomecctomía suprapúbica y antes de colocar el globo hemostático del catéter uretral observamos, en los cortes sonográficos de ciento veinte grados, una “Estructura transónica”, de bordes irregulares; limitada por una franja circular de varios milímetros, con una intensidad de brillo de carácter hiperecoico

y unos gránulos puntiformes y homogéneos, y comunicada con la vejiga. Dicha estructura transónica corresponde al “Hueco prostático”, el lugar donde se encontraba ubicada la “Glándula Craneal”, “Glándula Craneal hiperplásica” o “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática” (fig. 79). Y la franja hiperecoica que la circunda a los “Fragmentos ascendentes” o “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal” (“Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), que se han encontrado comprimidos por el proceso hiperplásico (fig. 79). En los cortes sonográficos de noventa grados la “Estructura transónica” (“Hueco prostático”) es completamente circular y se encuentra limitada de forma total por la “Próstata Caudal” (“Fragmentos ascendentes” o “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), y no se observa su comunicación con la vejiga.

En los cortes sonográficos llevados a cabo más caudalmente, a nivel “Infra-Montanal”, se pone de manifiesto el patrón ecográfico correspondiente al “cuerpo” de la “Próstata caudal” (“Fragmentos ascendentes” o “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”). Las imágenes ecográficas del “Hueco prostático” iban perdiendo calidad sonográfica a medida que transcurría el tiempo ya que dicho hueco iba siendo ocupado por coágulos, responsables de la ruptura del patrón transónico por la ecogenicidad que los caracteriza.

#### 4.4. Ecografía Trans-Rectal

Una vez concluida la intervención (figs. 80-88).

En el estudio Ecográfico Trans-Rectal llevado a cabo en el postoperatorio inmediato y en un corte “Supra-Montanal” (superior) observamos una estructura redondeada transónica, que corresponde al globo hemostático de la sonda, circundada por la “Próstata Caudal” (“Fragmentos ascendentes” o “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), con las características ecogénicas

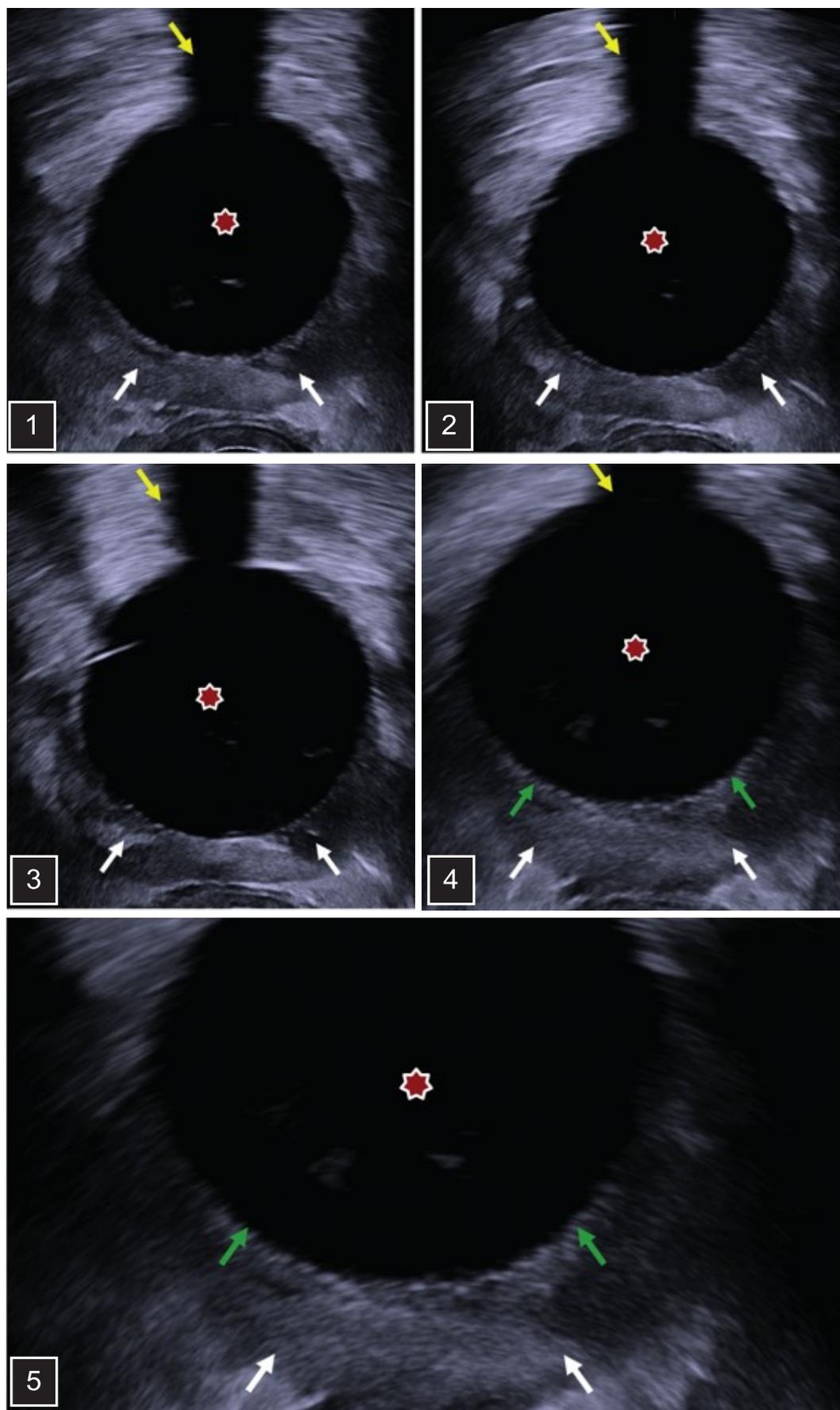
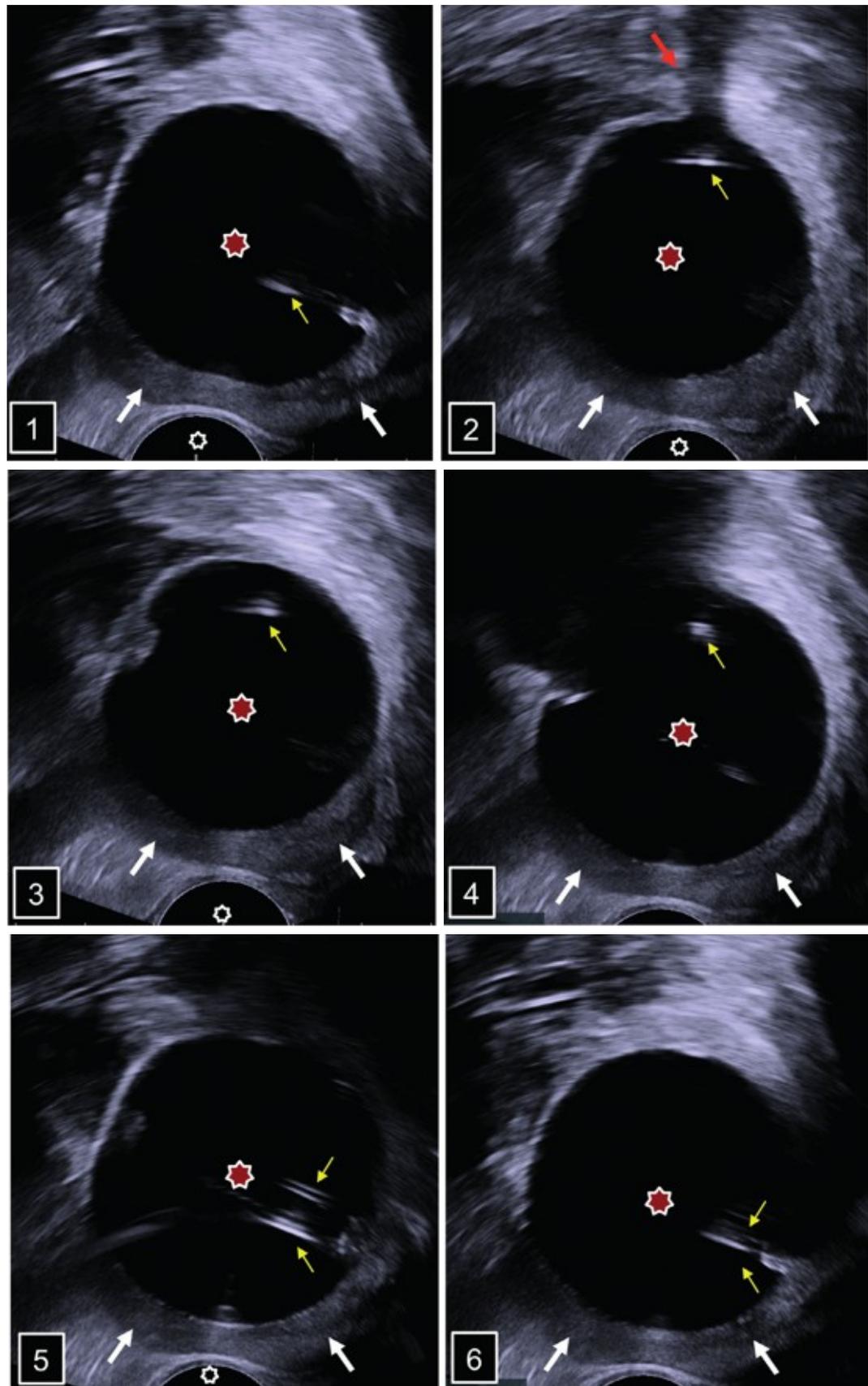


Fig. 80. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes axiales (1) (2) (3) (4) (5) llevados a cabo a nivel supra-montanal portando el paciente la sonda-balón (Estrellas blancas-rojas). Glándula Caudal (Flechas blancas) (1) (2) (3) (4) (5). En (4) (5), con la imagen ecográfica magnificada, mostramos la relación del balón de la sonda con la Glándula Caudal (Flecha blancas); es decir, la superficie del balón presiona a la cara interna y cruenta de la Glándula Caudal (Flechas verdes). Sombra acústica posterior de la sonda uretral (1) (2) (3) (4) (Flechas amarillas). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

Fig. 81. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes sagitales (1) (2) (3) (4) (5) (6) llevados a cabo portando el paciente la sonda-balón (Estrellas blancas-rojas). Glándula Caudal (Flechas blancas) (1) (2) (3) (4) (5) (6). Sonda uretral (Flechas amarillas) (1) (2) (3) (4) (5) (6). Sombra acústica posterior de la sonda uretral (2) (Flecha roja). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).



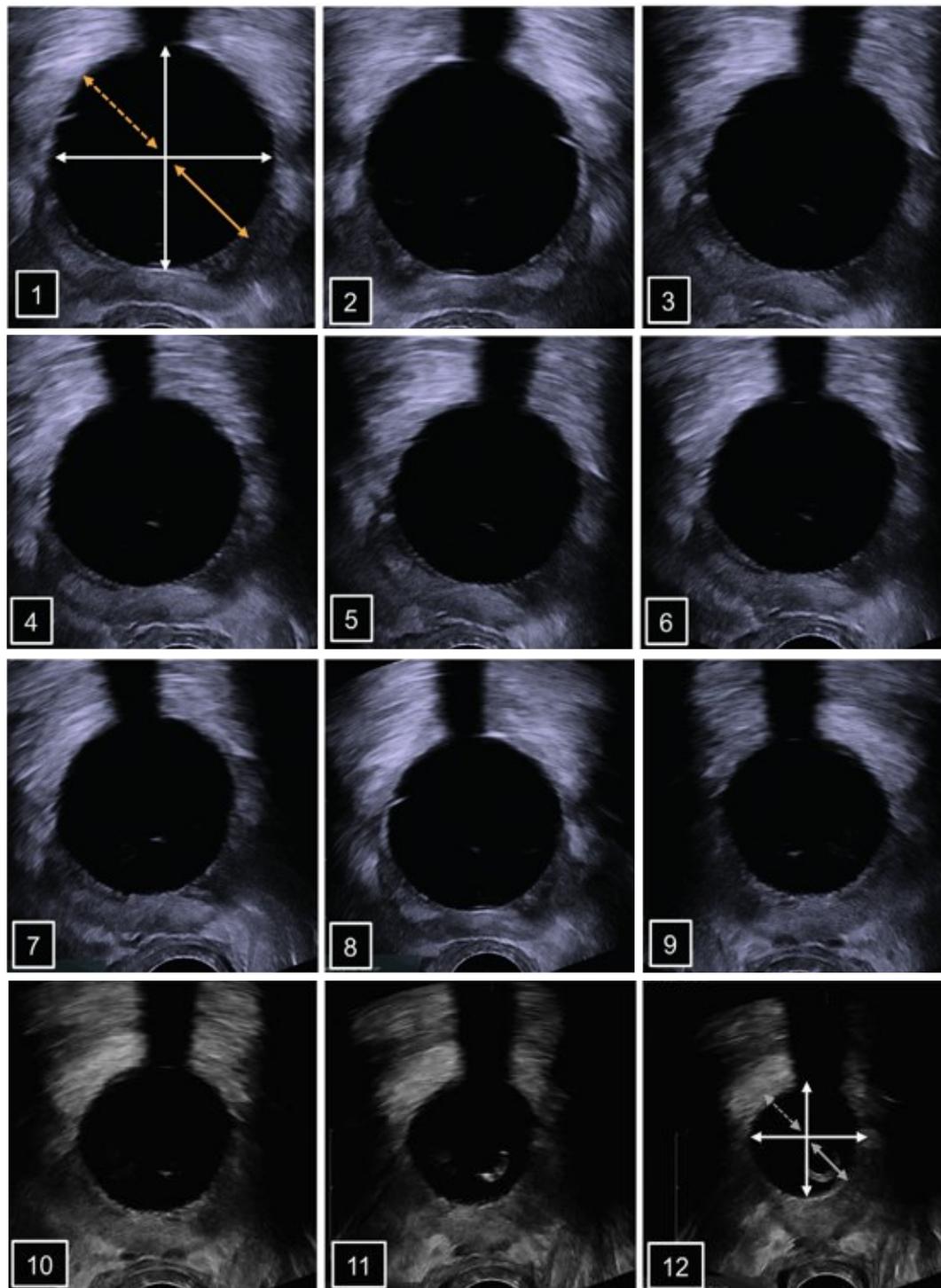


Fig. 82. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes sagitales (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) llevados a cabo portando el paciente la sonda-balón. Las imágenes ecográficas se llevaron a cabo en distintos días del postoperatorio y a medida que vaciábamos progresivamente el balón, para que la Glándula Caudal se fuera expandiendo. Como podemos comprobar el volumen máximo del balón corresponde a (1) y el mínimo a (12). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

Fig. 83. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes axiales llevados a cabo a nivel supra-montanal con la sonda-balón (1) (2) y al día siguiente tras su retirada (3). A través de la cuantificación de los tres ejes, cráneo-caudal (1), transversal (2) y antero-posterior (3) podemos calcular el volumen del balón, (1) (2) y del Hueco Prostático (3). La Glándula Caudal, al no estar rechazada por el balón de la sonda, se va expandiendo progresivamente (Dobles flechas blancas) (3); en cambio, cuando persiste el balón este rechaza y comprime (Flechas amarillas) (1) (2) la Glándula Caudal. Transductor Transrectal (Estrellas blancas-negras) (2) (3). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

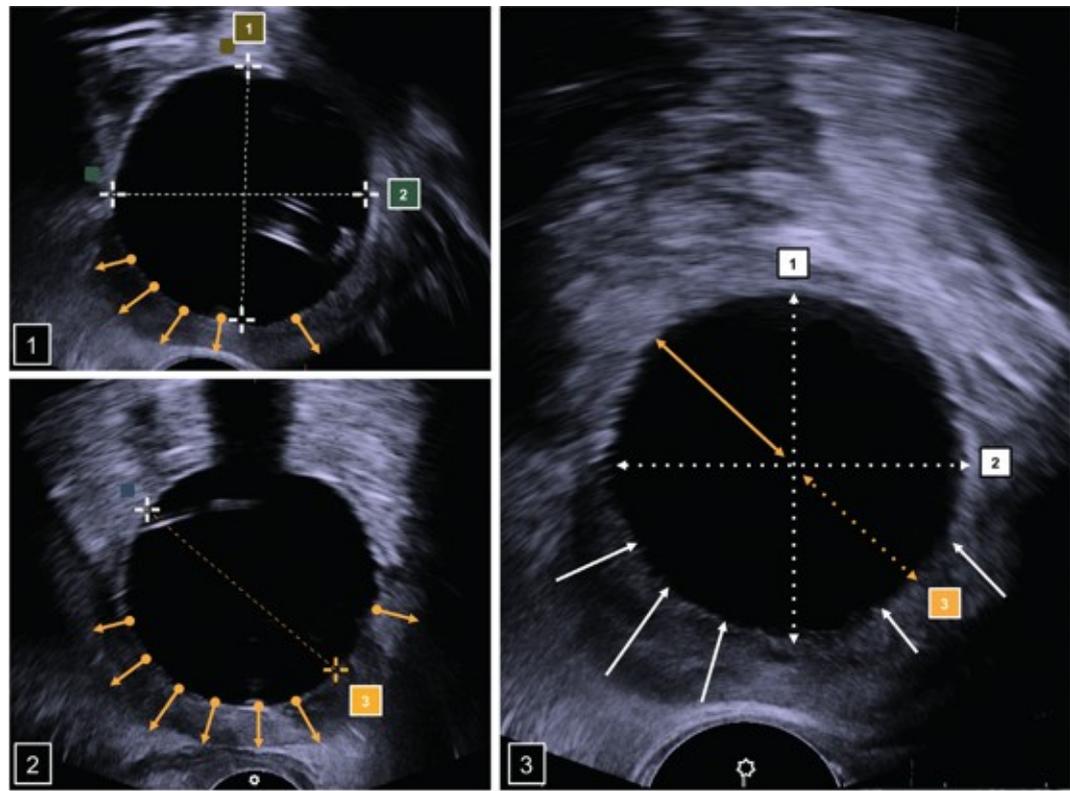
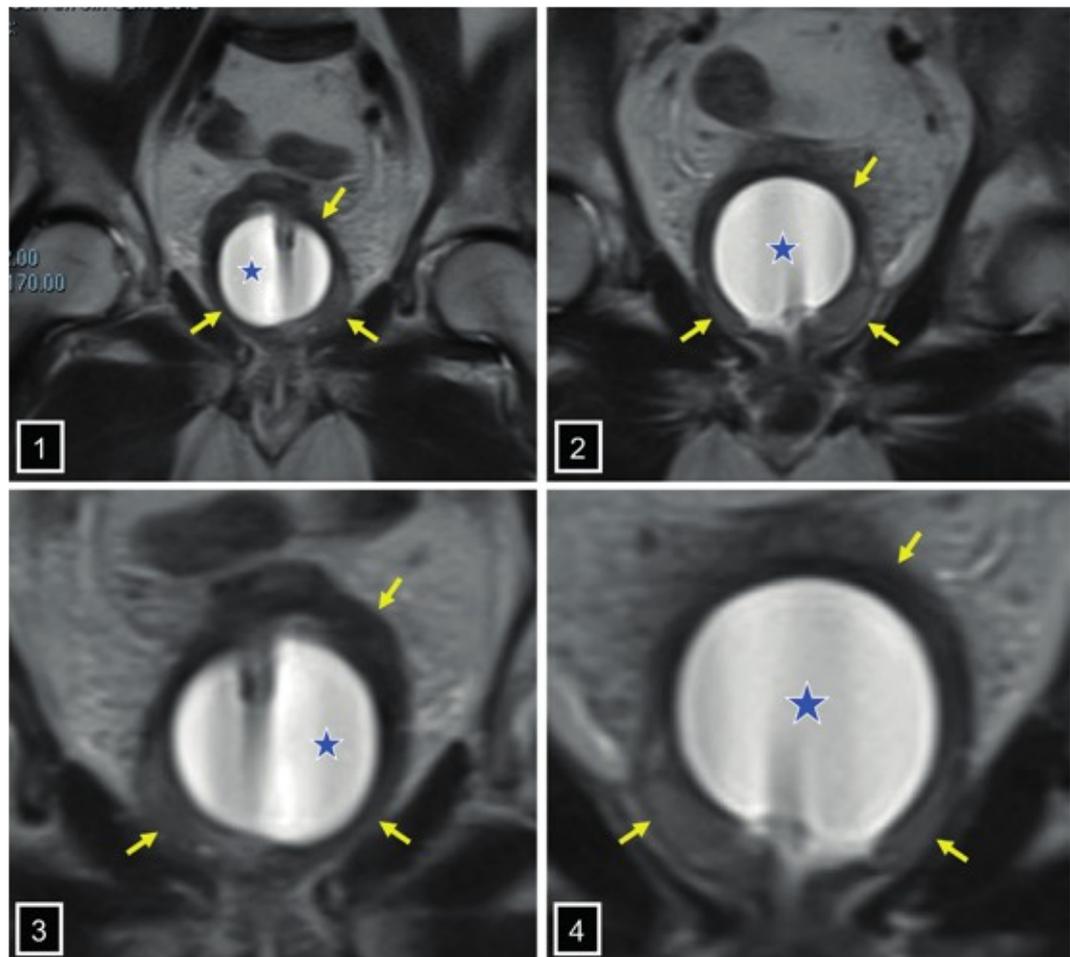


Fig. 84. RMN de Abdomen con contraste. Cortes axiales en T1 de un paciente intervenido de adenomectomía. Globo del catéter uretral, con fines hemostáticos, ubicado en el hueco prostático tras la extirpación del adenoma. Debido a la morfología del hueco, el balón cambia de tamaño. Los cortes coronales (1) (2) (3) (4) tienen una dirección postero-anterior. El (1) es el más posterior y el (4) el más anterior. Las flechas (Amarillas) (1) (2) (3) (4) señalan la Glándula Caudal (S. Gil-Ver-net) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal).



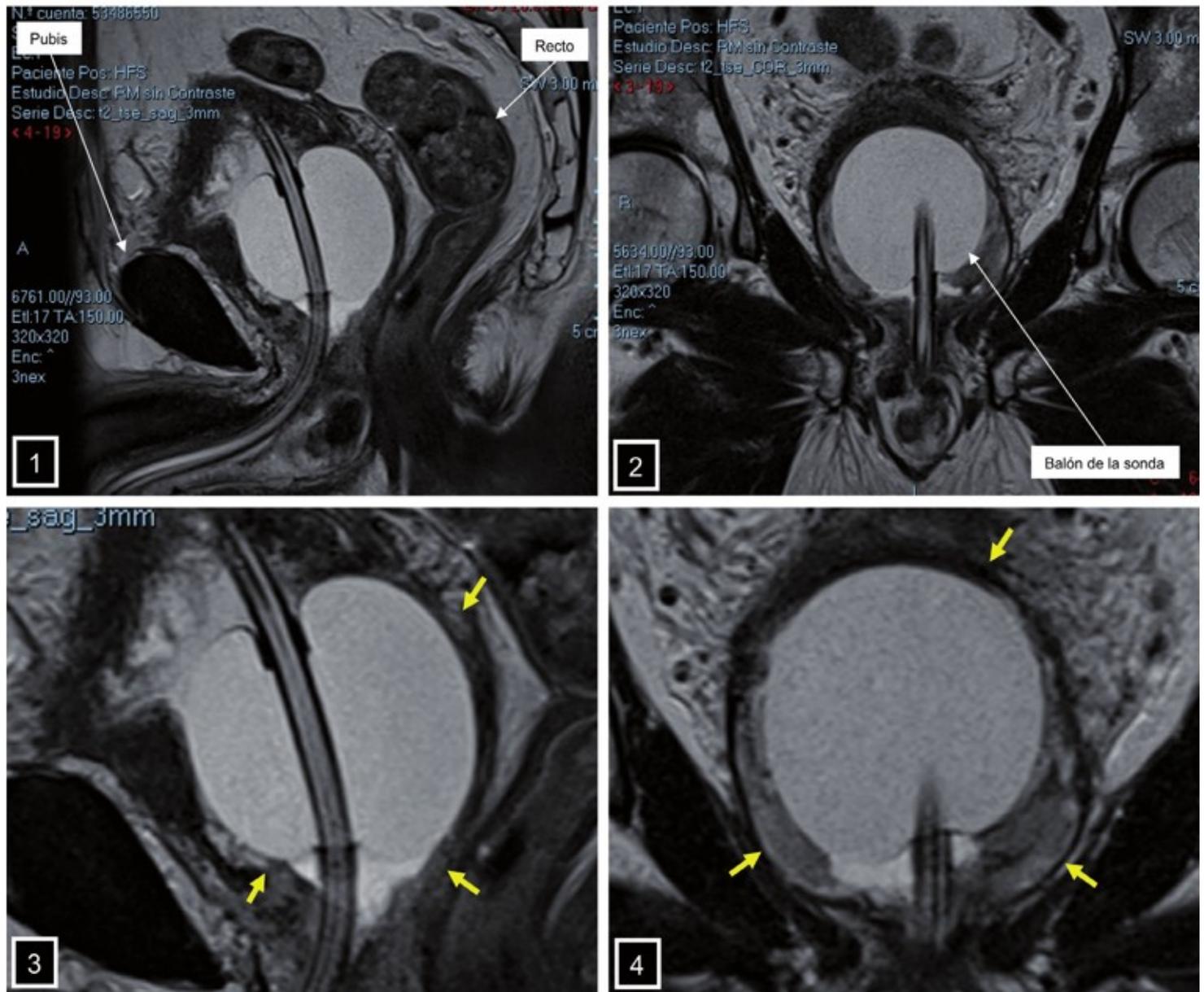
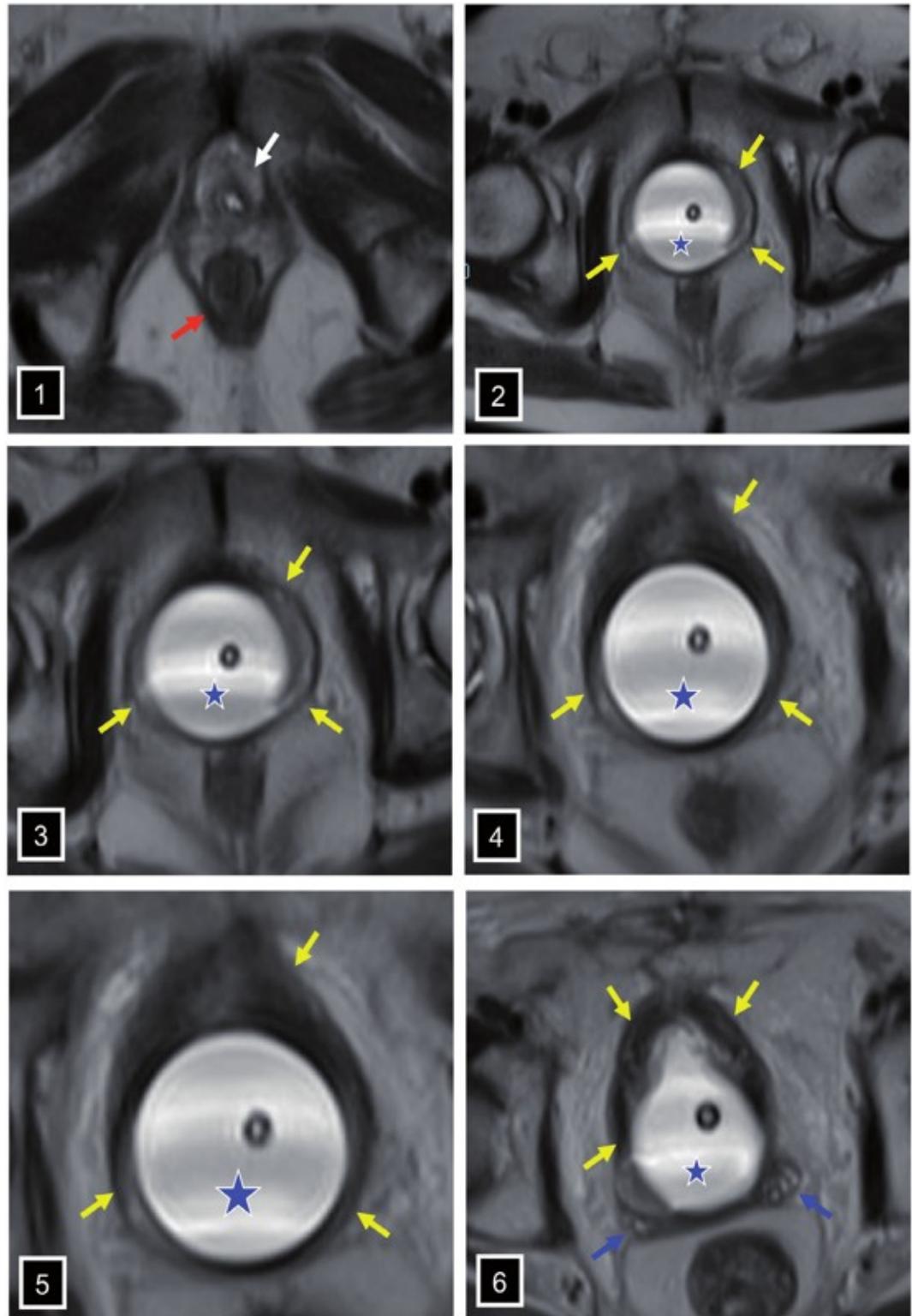


Fig. 85. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes sagitales en T2 (1) (3) y coronales en T1 (2) (4) de un paciente intervenido de adenomectomía. Globo del catéter uretral, con fines hemostáticos, ubicado en el hueco prostático tras la extirpación del adenoma. Debido a la morfología del hueco, el balón cambia de tamaño. El corte (1) está localizado en la línea media. Las flechas (Amarillas) (3) (4) señalan la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal).

ya mencionadas (fig. 23) (fig. 24). En un corte ecográfico “Infra-Montanal” observamos la “Próstata Caudal” con el patrón ecográfico que la caracteriza y que de igual manera ha sido ya referido (figs. 80-88).

La información obtenida con la RNM ratifica la de la Ecográfico Trans-Rectal.

Fig. 86. RMN de Abdomen con contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) (5) (6) de un paciente intervenido de adenomectomía. Globo del catéter uretral, con fines hemostáticos, ubicado en el hueco prostático tras la extirpación del adenoma. Debido a la morfología del hueco, el balón cambia de tamaño. En (1), el corte más caudal, observamos el catéter uretral sin balón (Flecha blanca) y el recto (Flecha roja). El (6) corresponde al corte axial más craneal. Las flechas (Amarillas) (1) (2) (3) (4) (5) (6) señalan la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal). Vesículas Seminales (Flechas azules) (6). Las estrellas (Azules y blancas), de diferentes tamaños (2) (3) (4) (5) (6), indican los cambios de volumen de balón-hemostático dependiendo del nivel del corte.



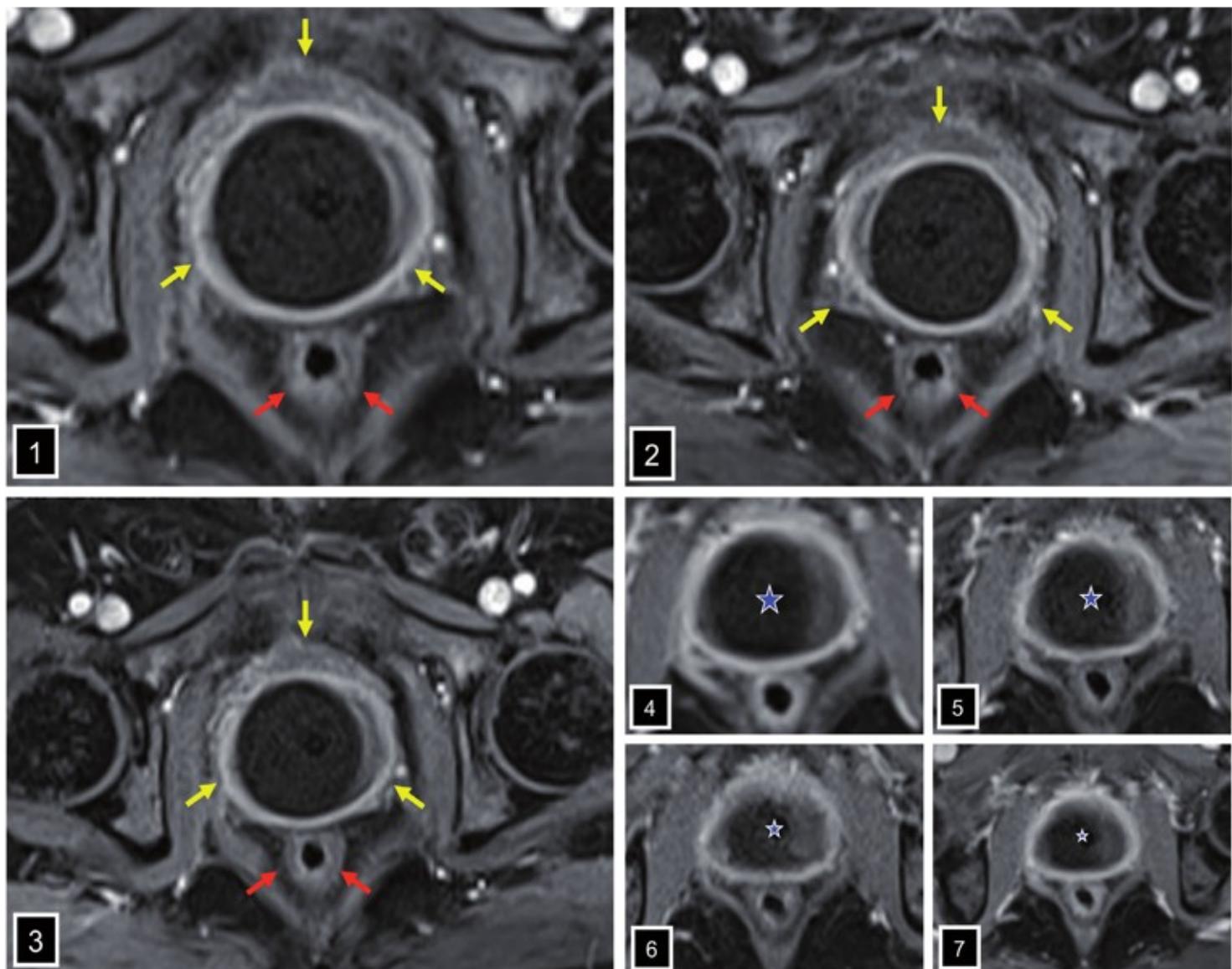


Fig. 87. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) de un paciente intervenido de adenomectomía. Globo del catéter uretral, con fines hemostáticos, ubicado en el hueco prostático tras la extirpación del adenoma. Debido a la morfología del hueco, el balón cambia de tamaño. En (1), corte axial y craneal, observamos el balón-hemostático de mayor tamaño. Los restantes cortes axiales (2) (3) (4) (5) (6) (7) se han practicado desde la posición más craneal (2) hasta la más caudal (7). Las flechas amarillas (1) (2) (3) señalan la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal). Recto (Flechas rojas) (1) (2) (3). En (4) (5) (6) (7) observamos cómo, a medida que el corte axial es más caudal, el tamaño del balón-hemostático disminuye (Estrellas azules y blancas).

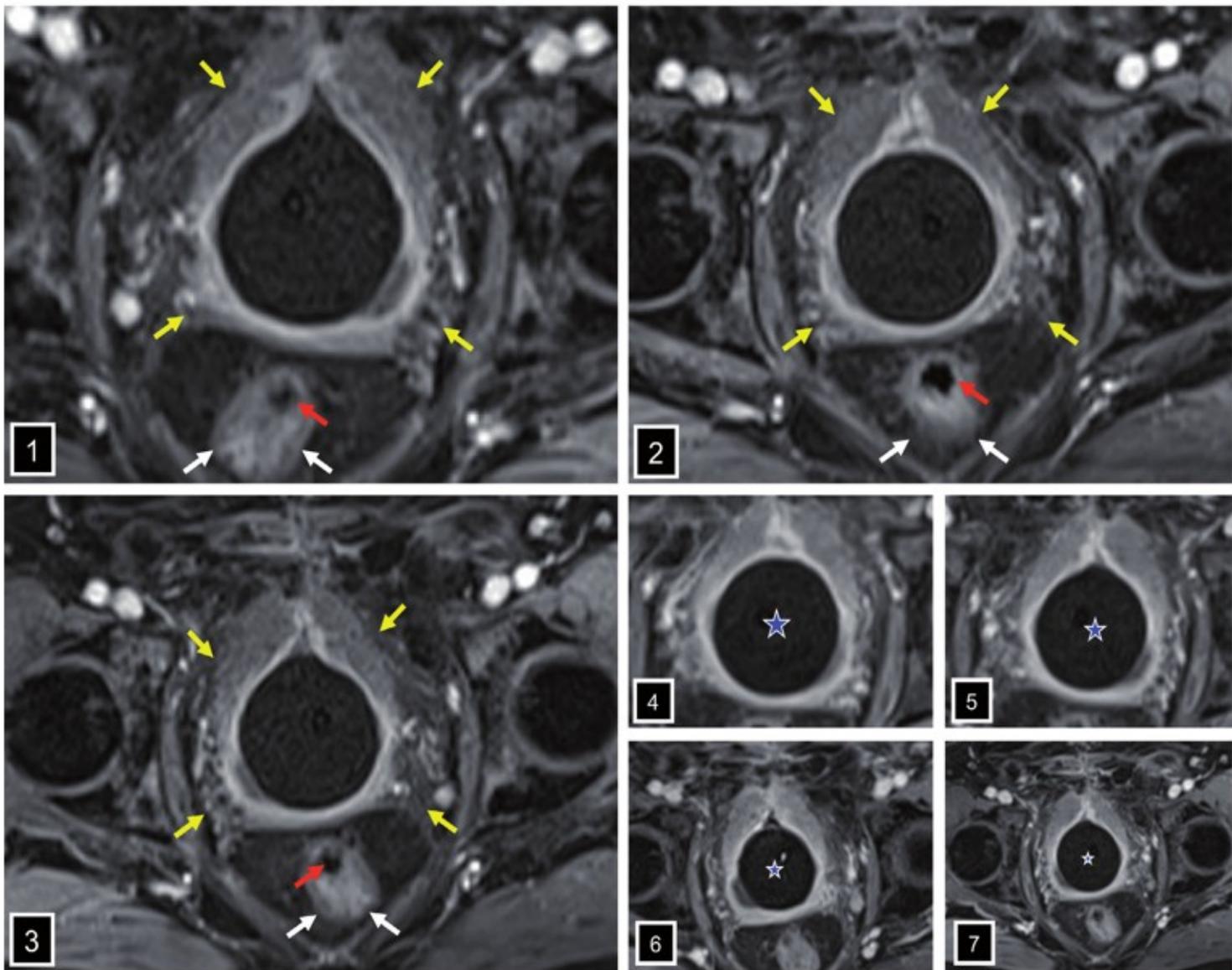


Fig. 88. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) de un paciente intervenido de adenomectomía. Globo del catéter uretral, con fines hemostáticos, ubicado en el hueco prostático tras la extirpación del adenoma. Debido a la morfología del hueco, el balón cambia de tamaño. En (1), corte axial y craneal, observamos el balón-hemostático de mayor tamaño. Los restantes cortes axiales (2) (3) (4) (5) (6) (7) se han practicado desde la posición más craneal (2) hasta la más caudal (7). Las flechas amarillas (1) (2) (3) señalan la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal). Recto (Flechas rojas) (1) (2) (3). En (4) (5) (6) (7) observamos cómo, a medida que el corte axial es más caudal, el tamaño del balón-hemostático disminuye (Estrellas azules y blancas).

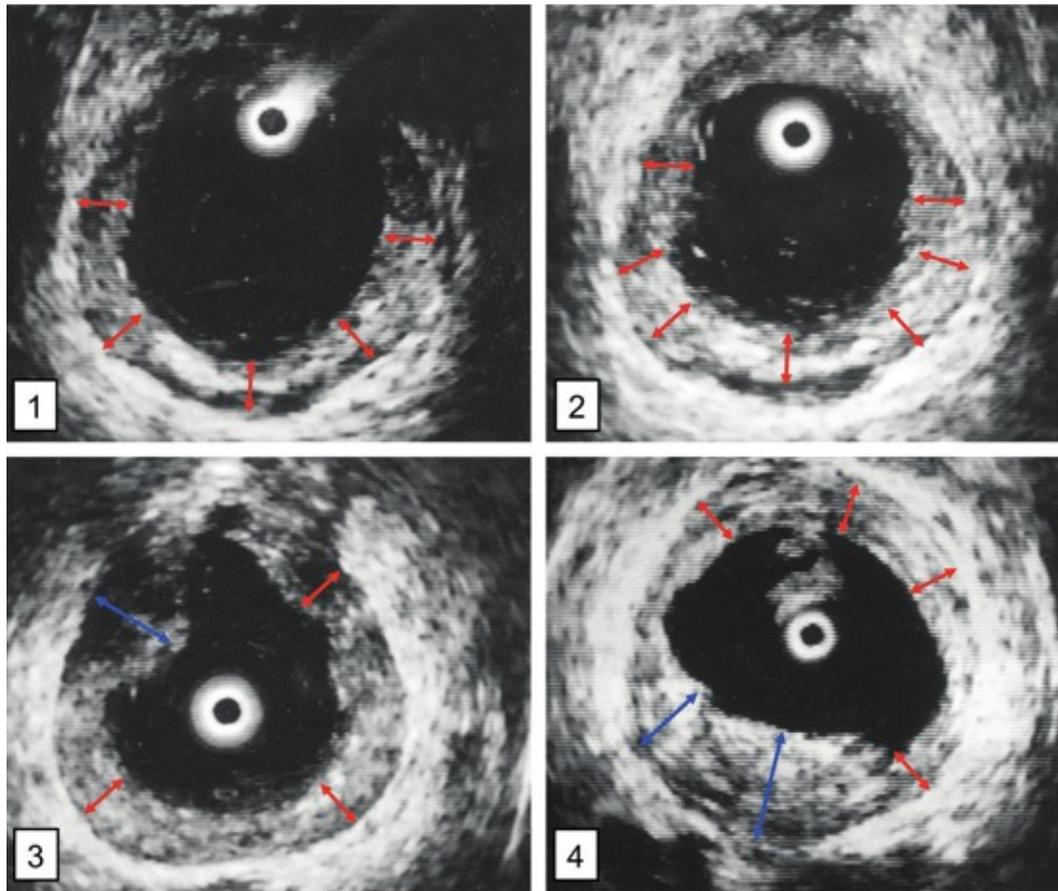


Fig. 89. Ecografía Trans-Uretral practicada después de retirar la sonda-balón(1) (2) (3) (4). Exploramos el hueco prostático tras la adenomectomía. (1) Corte ecográfico de 120° a nivel del tercio superior de la Glándula Prostática (GP). Señalamos Zona Periférica o Glándula Caudal, que delimita el hueco prostático (flechas rojas), el hueco prostático con patrón anecoico (lugar donde estaba el adenoma) y el cuello de la vejiga, que corresponde a la zona anecoica donde está situado el transductor. (2) (3) (4) Cortes ecográficos transversales (90°) a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP) (2); a nivel de la unión del tercio medio con el tercio inferior (a la altura del "Veru Montanum") (3); y a nivel del tercio inferior (4). Como podemos comprobar en las distintas fotos correspondientes a los cortes ecográficos el hueco no tiene los mismos diámetros, como tampoco lo tiene la Zona de Transición o Glándula Craneal. La Zona Periférica o Glándula Caudal, está delimitada a una franja ecográfica (flecha rojas), ya que ha estado rechazada, primero, por el "adenoma"; y después por el balón de la sonda. (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997).

#### 4.5. Ecografías Trans-Uretral

En los estudios Ecográficos Trans-Uretrales practicados cuando retiramos el catéter uretral, los patrones ecográficos son similares a los comentados. No obstante, la franja hiperecoica correspondiente a los "Fragmentos ascendentes de la Glándula Caudal" ("Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal", "Cápsula Prostática", o "Zona Periférica" y "Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior"), han aumentado de tamaño a pesar del efecto compresivo que origina el balón hemostático, y su borde interno presenta una superficie más regular. En definitiva, el "Hueco prostático" se presenta, en los cortes sonográficos de ciento veinte grados y "Supra-Montanales", como una estructura transónica alargada, limitada por la "Próstata caudal" ("Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal", "Cápsula Prostática", o "Zona Periférica" y "Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior"), y comunicada con el patrón transónico correspondiente a la vejiga (figs. 89-92).

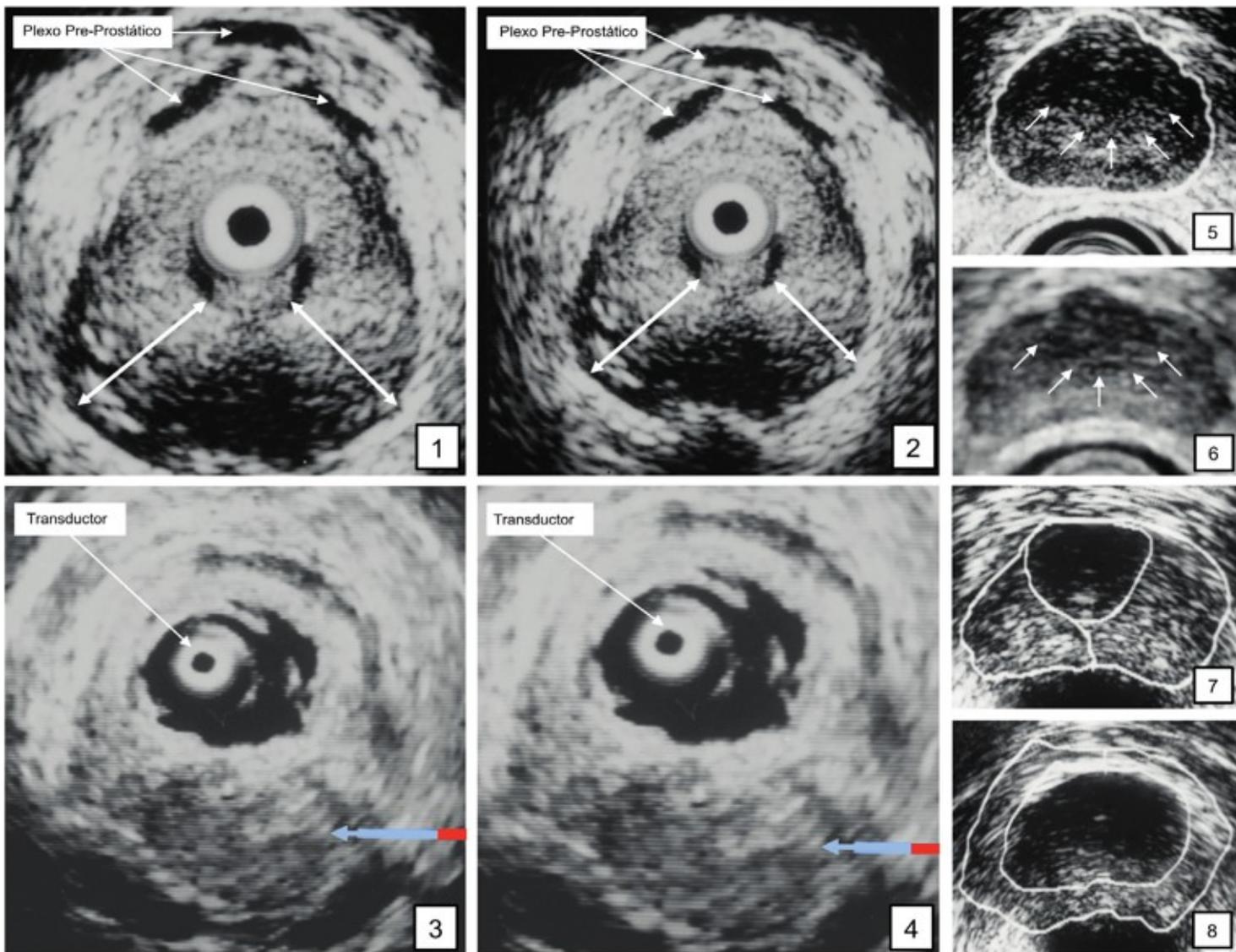


Fig. 90. Ecografía Trans-Uretral Post-Operatoria, tras la adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón (1) (2) (3) (4). Cortes ecográficos de 90°. Tercio medio del hueso prostático (1) (2) y tercio inferior (3) (4). Zona Periférica o Glándula Caudal (Flechas dobles blancas) (1) (2) y (Flechas celestes y rojas) (3) (4). El hueso prostático, donde se encuentra el transductor, se ha reducido como consecuencia del proceso expansivo de la Zona Periférica o Glándula Caudal (1) (2) (3) (4). Ecografías Trans-Rectales Pre-Operatorias correspondientes a pacientes con H.B.P. Se destaca el patrón intensamente anecoico de la Glándula Craneal (G.C.) (7) (8) y (1) (2) (Flechas blancas). (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997. Ecógrafo ALOKA SSD-520).

En cortes más inferiores (Montanal), y utilizando esta misma incidencia del haz ultrasónico, el patrón sonográfico correspondiente al “Hueso prostático” deja de comunicarse con la vejiga y se va reduciendo de tamaño (diámetros antero-posterior y transversal decrecen), hasta desaparecer en los cortes más inferiores en los que sólo se visualiza la “Glándula Caudal” propiamente

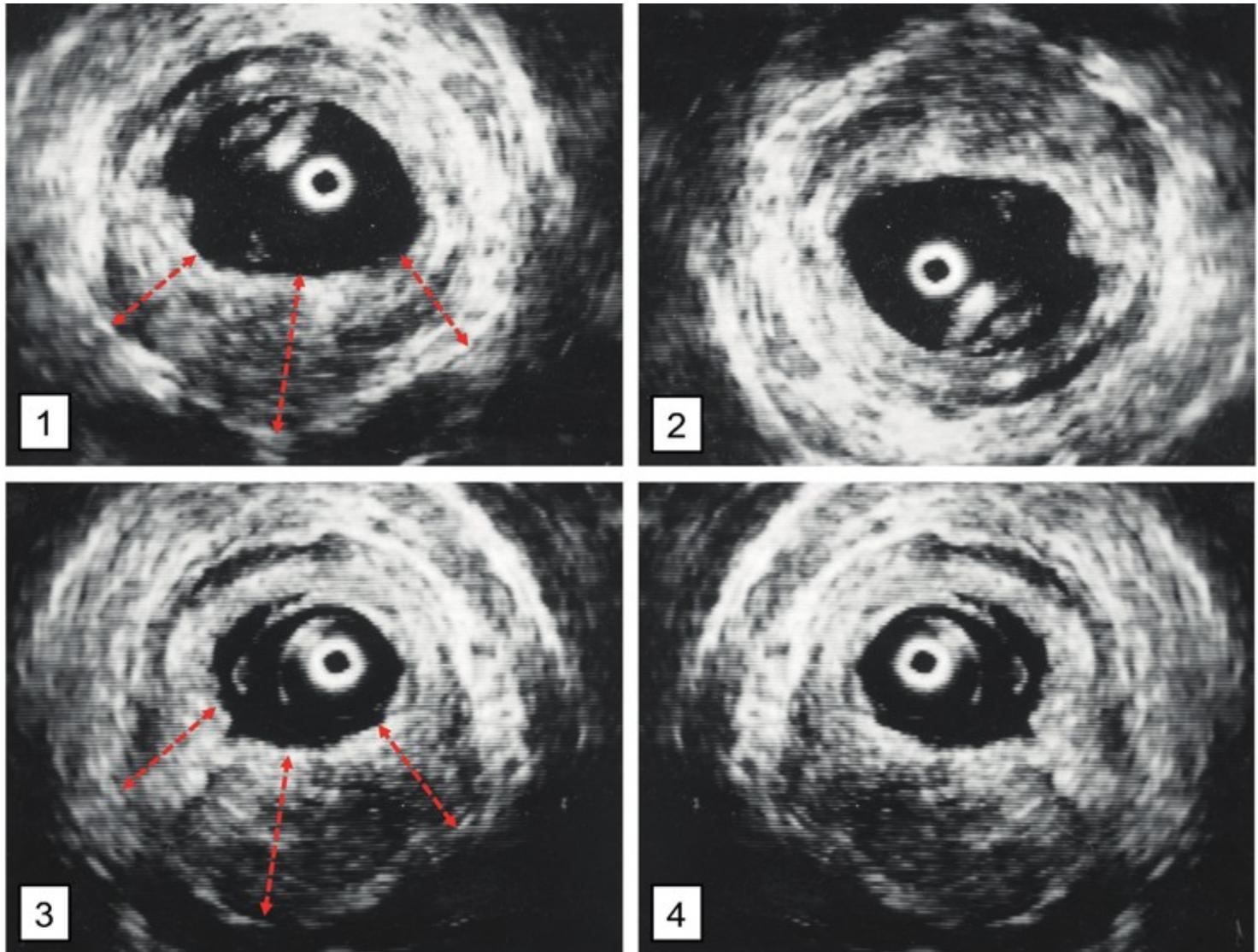


Fig. 91. Ecografía Trans-Uretral practicada quince días después de retirar la sonda-balón (1) (2) (3) (4). Exploramos el hueco prostático.(1) (2) Cortes ecográficos transversales a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (GP). Señalamos cómo la Zona Periférica o Glándula Caudal se ha expandido tras la retirada del balón-hemostático (Flechas rojas), por lo que el hueco prostático se ha reducido de tamaño. Lo mismo sucede en (3) (4), que corresponde a dos cortes ecográficos transversales a nivel del tercio inferior de la Glándula Prostática (GP). (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997).

dicha (“Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”) (figs. 89-92).

Cuando la incidencia de los cortes sonográficos es de noventa grados, y éstos se practican a nivel “Supra-Montanal”, el “Hueco prostático” se presenta como una estructura transónica, de morfología circular, limitada por los “Fragmentos ascendentes de la Próstata Caudal” (“Lóbulos Postero-Laterales de

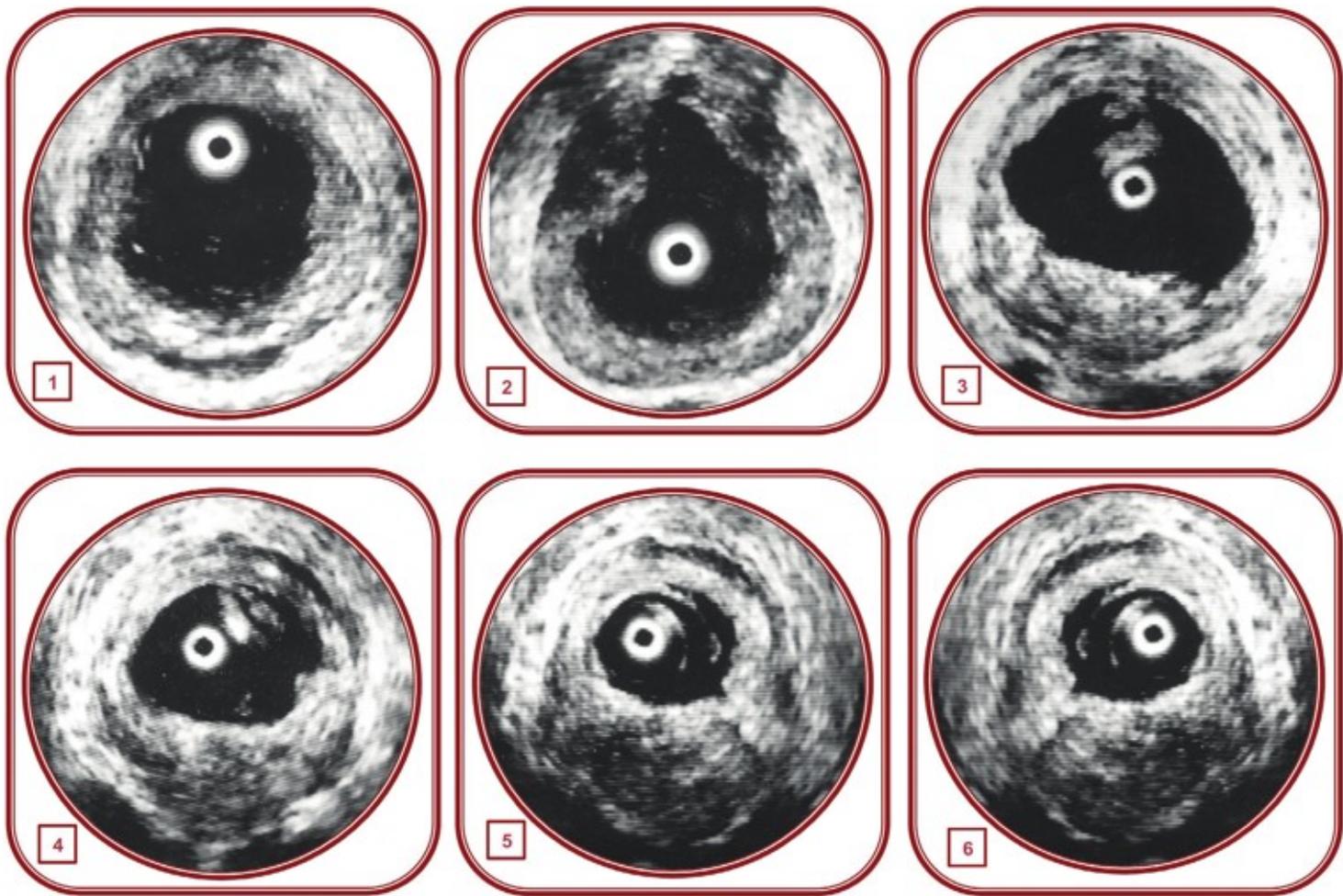


Fig. 92. Ecografía Trans-Uretral practicada cuando se retira la sonda-balón (1) (2) (3) y a los quince días de su retirada (4) (5) (6). (Fotos ecográficas: Jesús Castiñeiras, 1997). Mostramos, en conjunto y mediante cortes sonográficos supramontanales (1) (4), montanales (2) (5) e inframontanales (3) (6), el proceso expansivo de la a Zona Periférica o Glándula Caudal. No es un proceso regenerativo, sino una recuperación de su propio espacio que ha estado ocupado por el adenoma y por el balón. Si hacemos un símil es lo que sucede con la arena seca de la playa cuando retiramos el pie; ella va a recuperar y a ocupar su sitio.

la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), y no comunicada con la vejiga. En cortes más inferiores (Infra-Montanal) dicha “Estructura transónica”, que sigue estando rodeada por dichos “Fragmentos ascendentes” (“Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), se va reduciendo de tamaño hasta desaparecer en cortes aún más inferiores, observándose tan sólo el patrón ecográfico correspondiente a la “Próstata Caudal” (“Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”).

Las imágenes obtenidas a través de la Ecografía Trans-Rectal (figs. 93-100) confirman los datos comentados en la Ecografía Trans-Uretral (figs. 89-92).

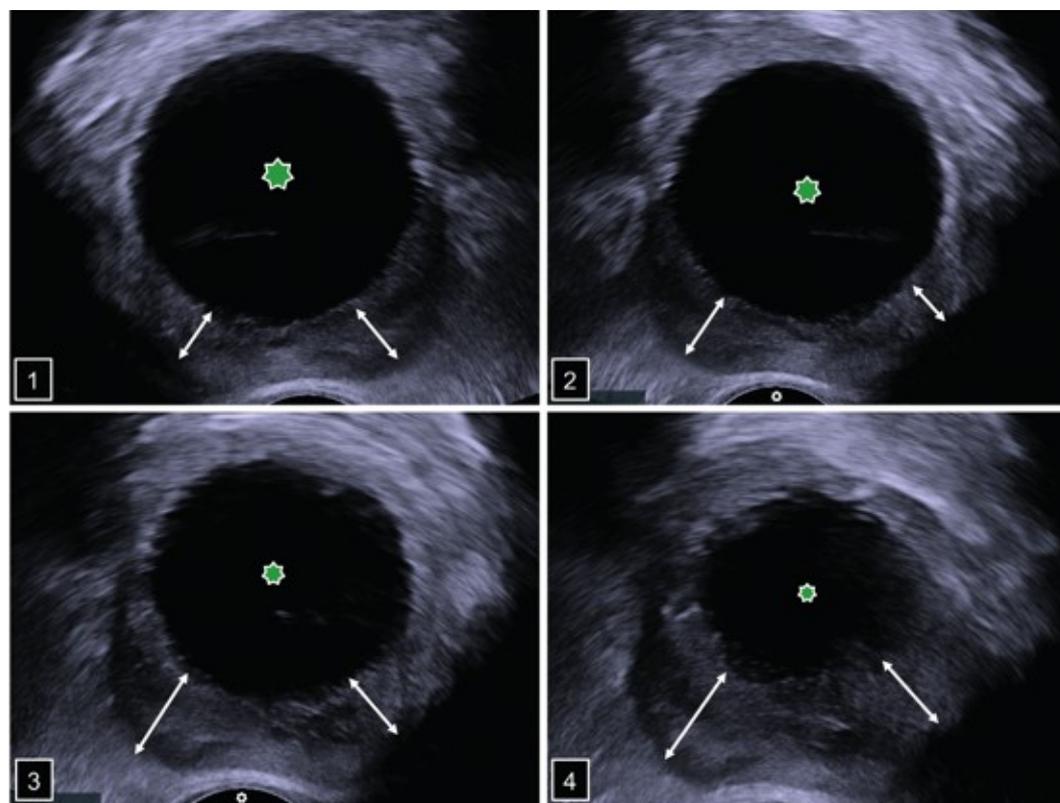


Fig. 93. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes axiales llevados a cabo a nivel supra-montanal el día de la retirada de la sonda-balón (1), al día siguiente (2) y al segundo (3) y tercer día (4) respectivamente. El Hueco Prostático (Estrellas blancas-verdes) se va reduciendo progresivamente en todos los cortes supra-montanales (1) (2) (3) (4). La Glándula Caudal, al no estar rechazada por la el balón de la sonda, se va expandiendo progresivamente (Dobles flechas blancas) (1) (2) (3) (4). Transductor Transrectal (Estrellas blancas-negras) (2) (3). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

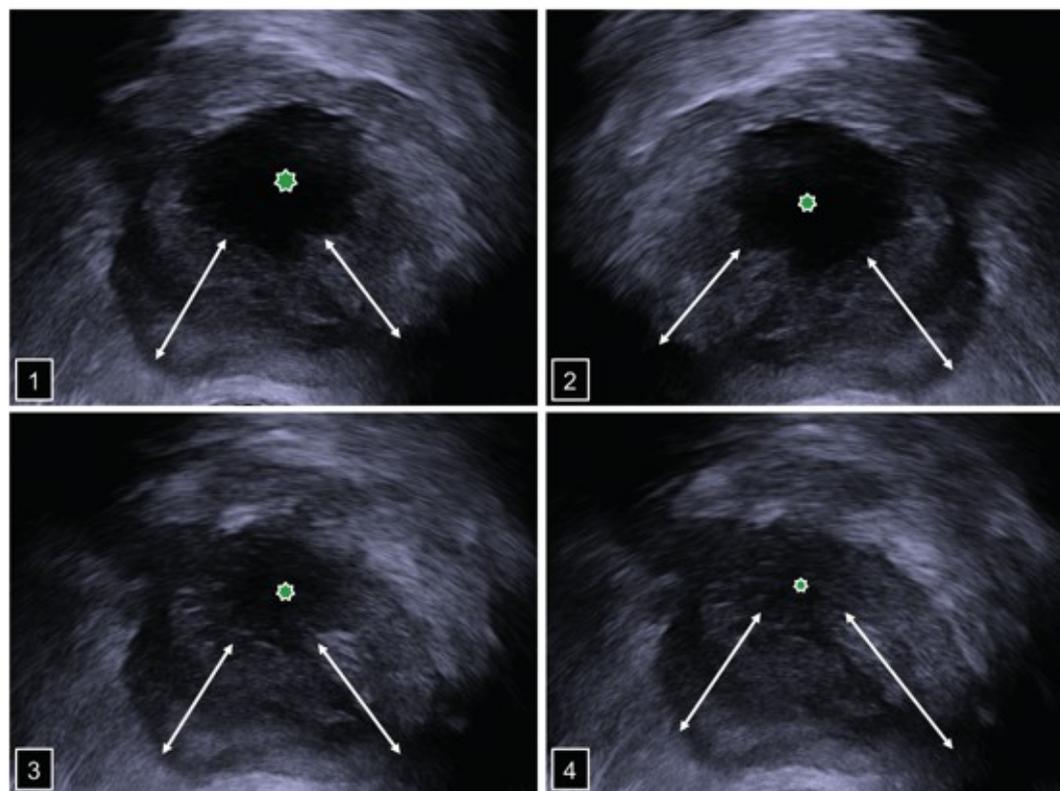


Fig. 94. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes axiales llevados a cabo a nivel infra-montanal el día de la retirada de la sonda-balón (1), al día siguiente (2) y al segundo (3) y tercer día (4) respectivamente. El Hueco Prostático (Estrellas blancas-verdes) se va reduciendo progresivamente en todos los cortes supra-montanales (1) (2) (3) (4). La Glándula Caudal, al no estar rechazada por la el balón de la sonda, se va expandiendo progresivamente (Dobles flechas blancas) (1) (2) (3) (4). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

Fig. 95. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes sagitales llevados a cabo cuatro días después de la retirada de la sonda-balón. Corte parasagital derecho (1) (2). Corte parasagital izquierdo (3). Corte sagital (4). Vejiga (Estrellas blancas-verdes) (1) (2) (3) (4). Hueco prostático (Estrellas blancas-rojas) (1) (2) (3) (4). Glándula caudal (Flechas blancas) (1) (2) (3) (4). Plexos periprostáticos (Flechas rojas) (1) (2) (3) (4). Transductor Transrectal (Estrellas blancas-negras) (1) (2) (3). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

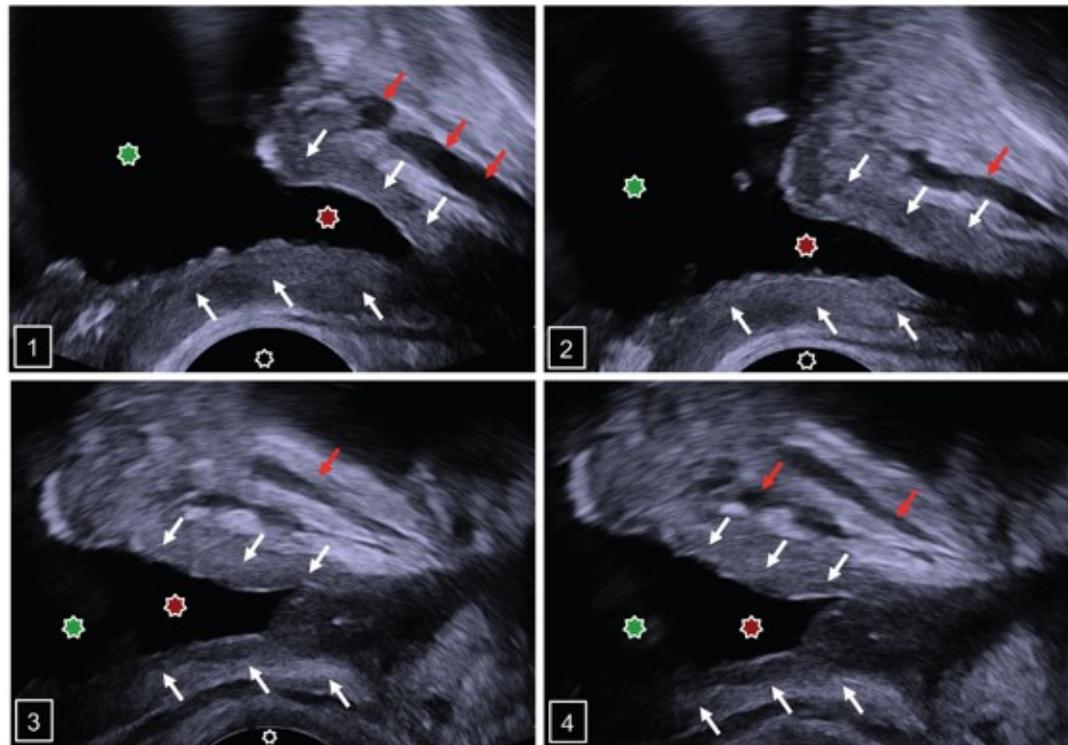
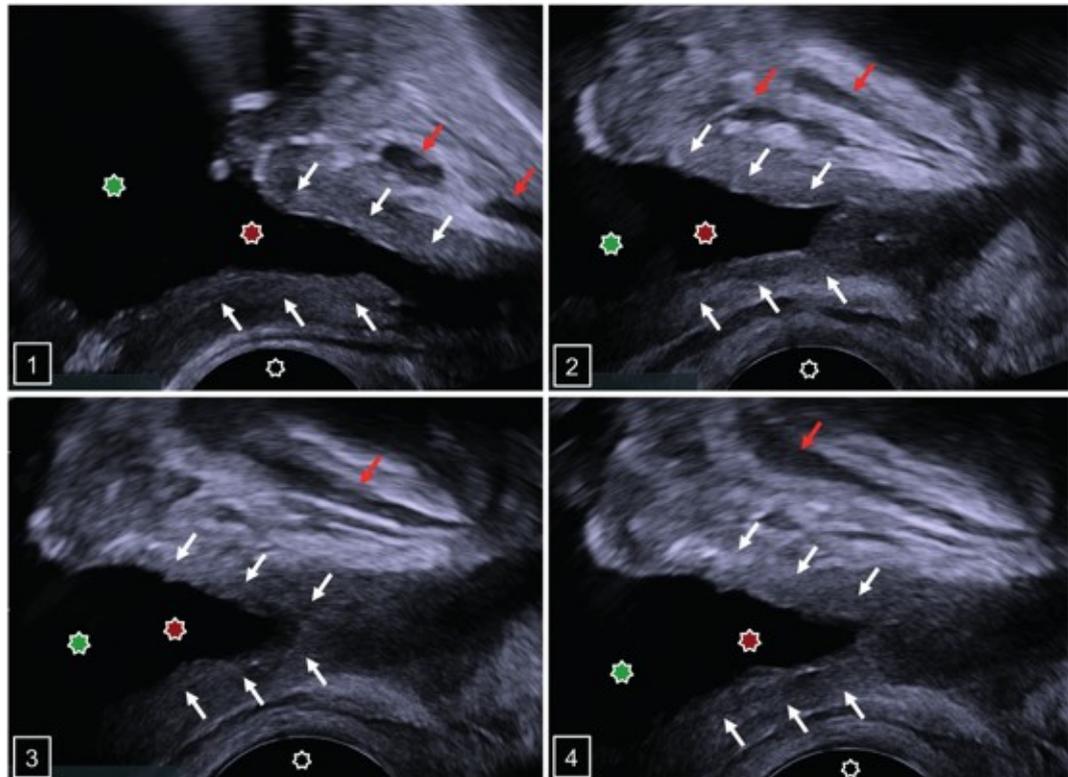


Fig. 96. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata). Cortes sagitales llevados a cabo cuatro días después de la retirada de la sonda-balón. Corte parasagital derecho (1) (2). Corte parasagital izquierdo (3). Corte sagital (4). Vejiga (Estrellas blancas-verdes) (1) (2) (3) (4). Hueco prostático (Estrellas blancas-rojas) (1) (2) (3) (4). Glándula caudal (Flechas blancas) (1) (2) (3) (4). Plexos periprostáticos (Flechas rojas) (1) (2) (3) (4). Transductor Transrectal (Estrellas blancas-negras) (1) (2) (3) (4). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).



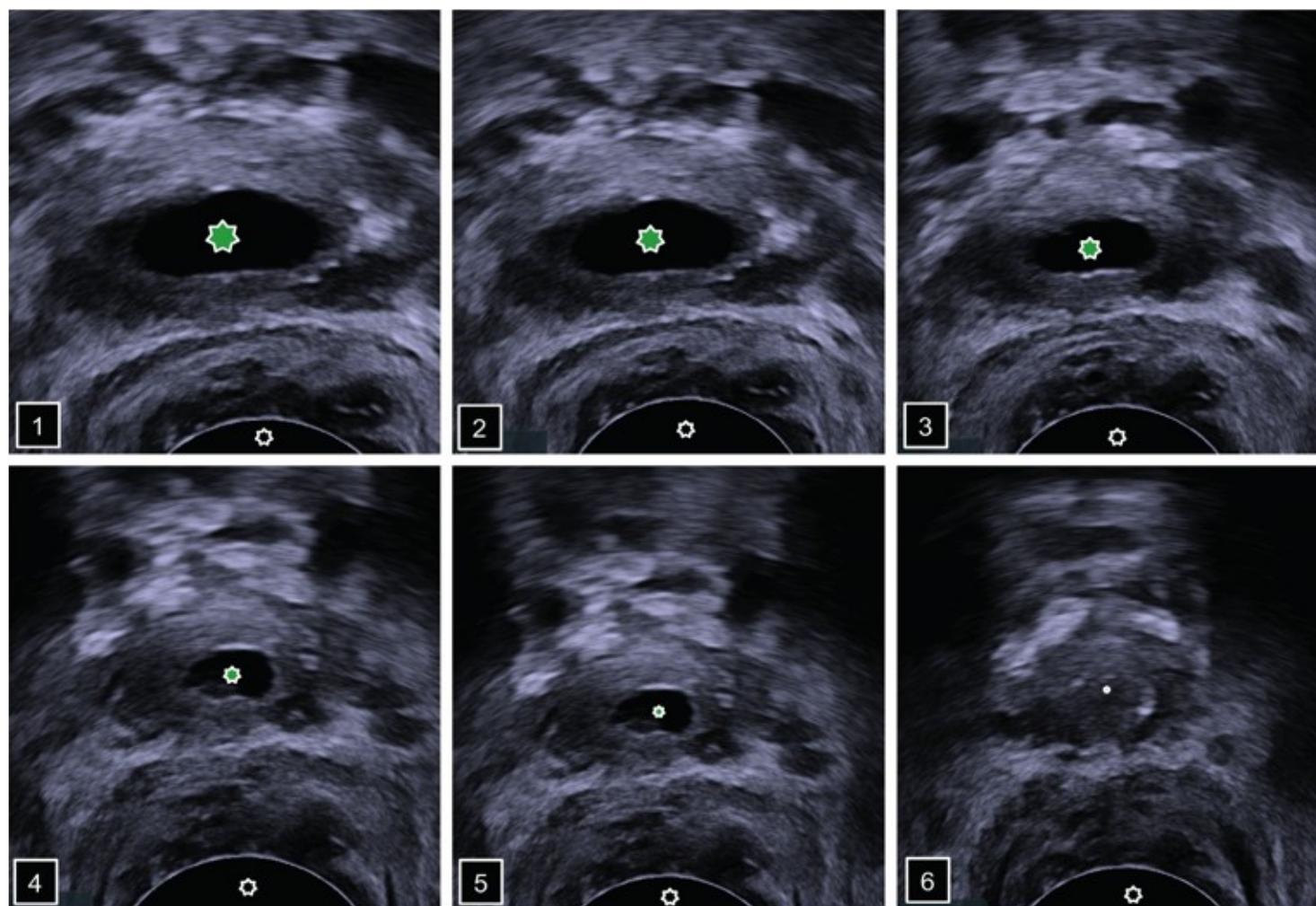


Fig. 97. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hipertrofia Benigna de Próstata). Cortes axiales llevados a cabo a nivel supra-montanal a los cuatro (1), seis (2) y diez días (3) después de la retirada de la sonda-balón. Cortes axiales llevados a cabo a nivel infra-montanal a los cuatro (4), seis (5) y diez días (6) después de la retirada de la sonda-balón. El Hueco prostático se va reduciendo progresivamente, tanto en los cortes supra-montanales (1) (2) (3) como infra-montanales (4) (5) a medida que van pasando los días de la retirada de la sonda-balón (Estrellas blancas-verdes) (1) (2) (3) (4) (5). Transductor Transrectal (Estrellas blancas-negras) (1) (2) (3) (4) (5) (6). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

Finalmente en los Estudios Ecográficos Trans-Uretrales (figs. 91 y 92), Trans-Rectales (fig. 100) y en las RNM (figs. 106 y 107) practicadas a los treinta días de la intervención observamos cómo el “Hueco prostático” ha disminuido de forma considerable e incluso ha desaparecido. Es decir, toda esa “Estructura transónica” ha sido ocupada por un tejido glándular con un patrón sonográfico similar al que presentan los “Fragmentos ascendentes de la Glándula Caudal” (“Lóbulos Postero-Laterales de

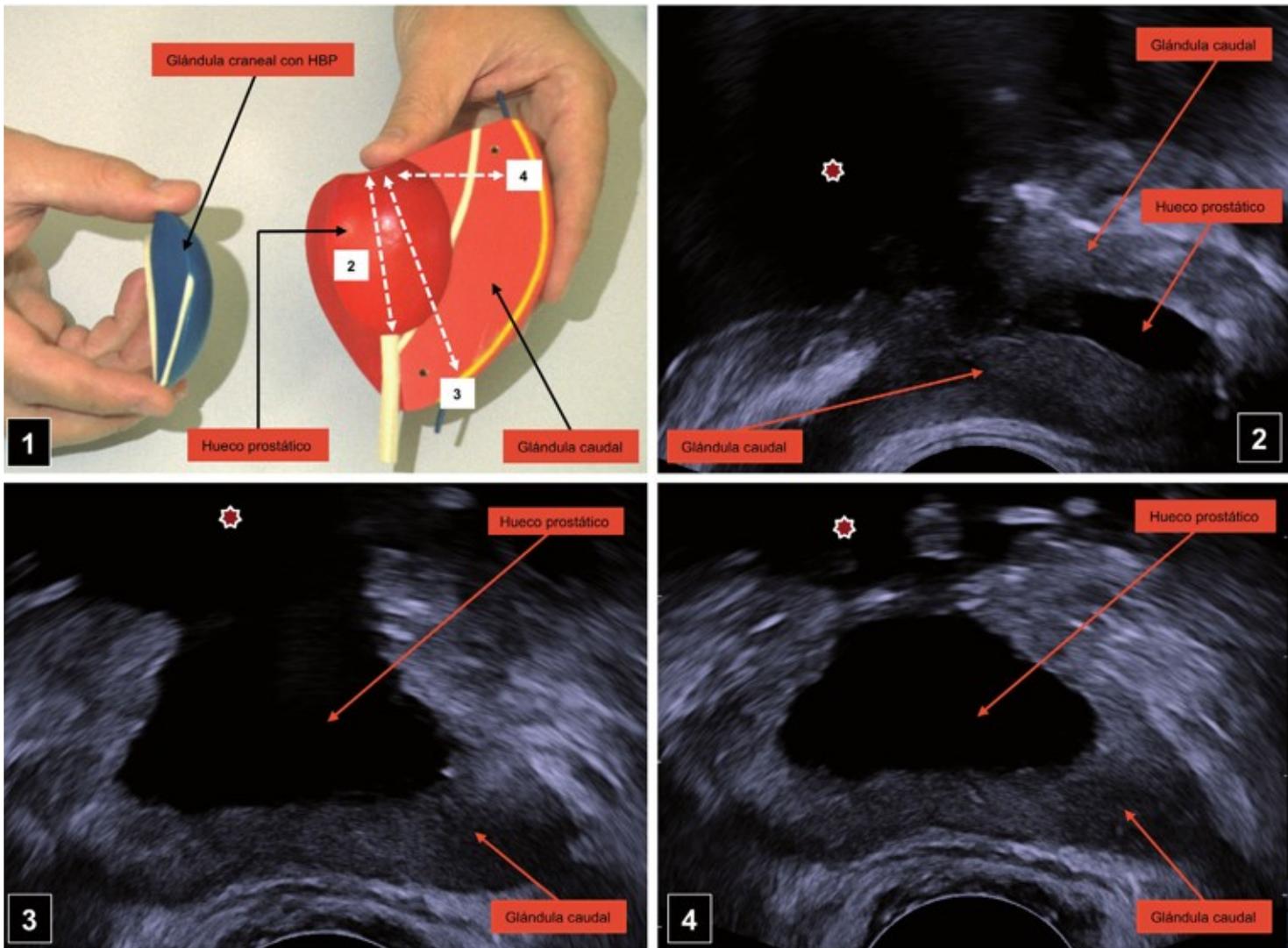


Fig. 98. Correlación del modelo anatómico de la Glándula Prostática (GP) realizado en madera y la Ecografía Transrectal. En (1) se muestra el adenoma (Glándula Craneal) que ha sido enucleada y el Hueco prostático. También se indica el lugar donde se van a llevar a cabo los distintos cortes ecográficos, sagital (2), coronal (3) y axial (4) tras haber llevado a cabo la extirpación (enucleación) del adenoma. Con dichos cortes estudiamos la morfología del hueco prostático, las relaciones del hueco prostático con la vejiga, así como la Glándula Caudal (2) (3) (4). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500). (Modelo anatómico construido en madera, en 1998, por un paciente que hemos intervenido de prostatectomía por cáncer).

la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), y que ya han sido comentados. Es decir, el “Hueco prostático” representado por la “Estructura transónica” ha sido ocupado por el proceso expansivo que sufre la Glándula Caudal” (“Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, “Cápsula Prostática”, o “Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”), que primero ha

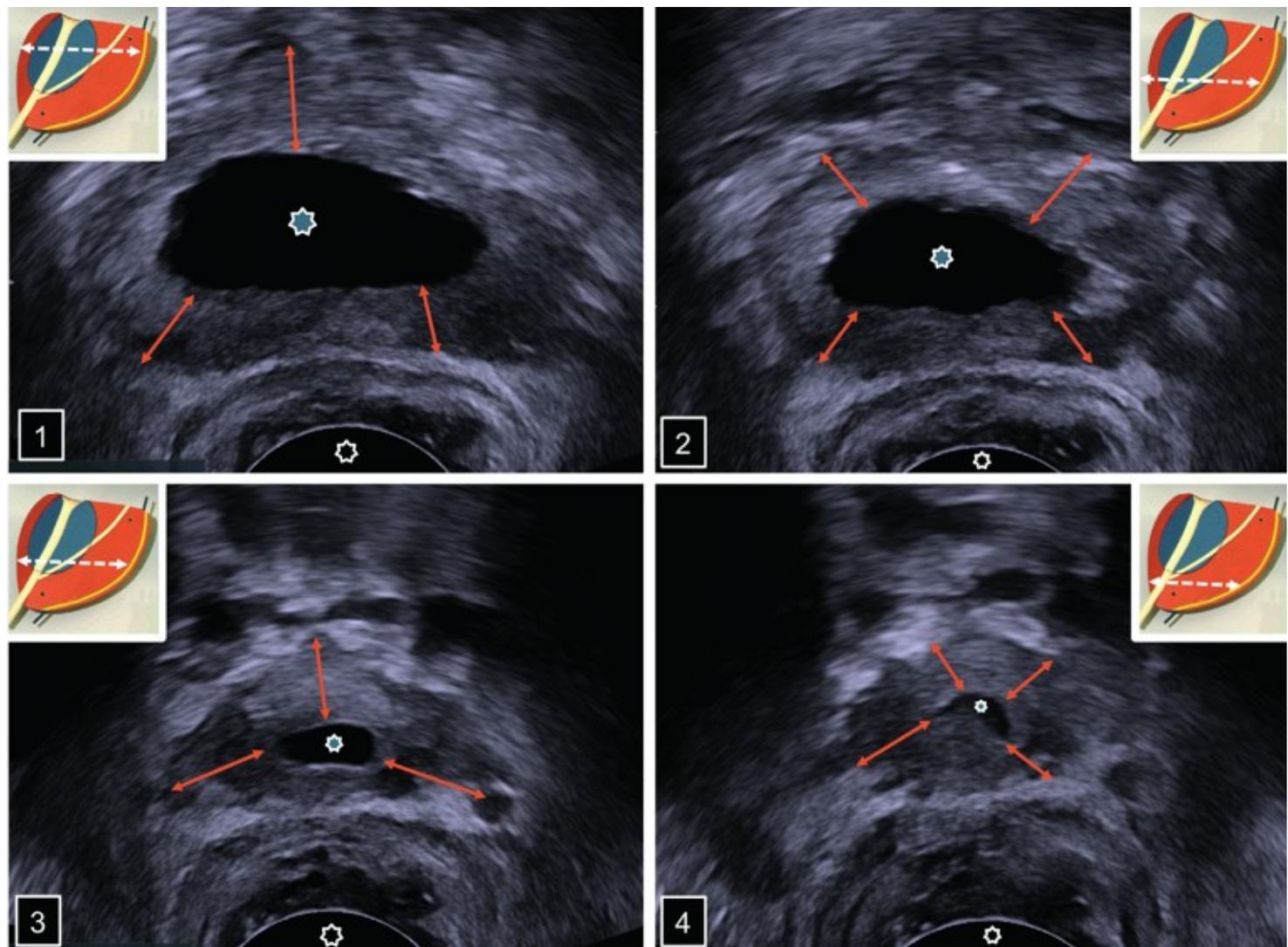


Fig. 99. Estudio ecográfico de la morfología del hueco prostático mediante Ecografía Transrectal. En el modelo anatómico señalamos el nivel de los diferentes cortes sonográficos axiales, a nivel supra-montanal (1) (2), a nivel infra-montanal (3) y a nivel de la Glándula Caudal (4). El tamaño del Hueco Prostático (Estrellas turquesas-blancas) (1) (2) (3) (4) va disminuyendo a medida de que el corte ecográfico es más caudal. Glándula Caudal (Dobles flechas naranjas) (1) (2) (3) (4). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500). (Modelo anatómico construido en madera, en 1998, por un paciente que hemos intervenido de prostatectomía por cáncer).

estado comprimida y rechazada por el “Adeno-Fibro-Mioma”, y después por el balón de la sonda. La “Glándula Caudal” se expande “como lo hace la arena tras retirar el pie que ha estado inmerso en ella”.

El conocimiento anatómico y ecográfico de la próstata influye de manera considerable en la valoración clínica y en las pautas terapéuticas posibles.

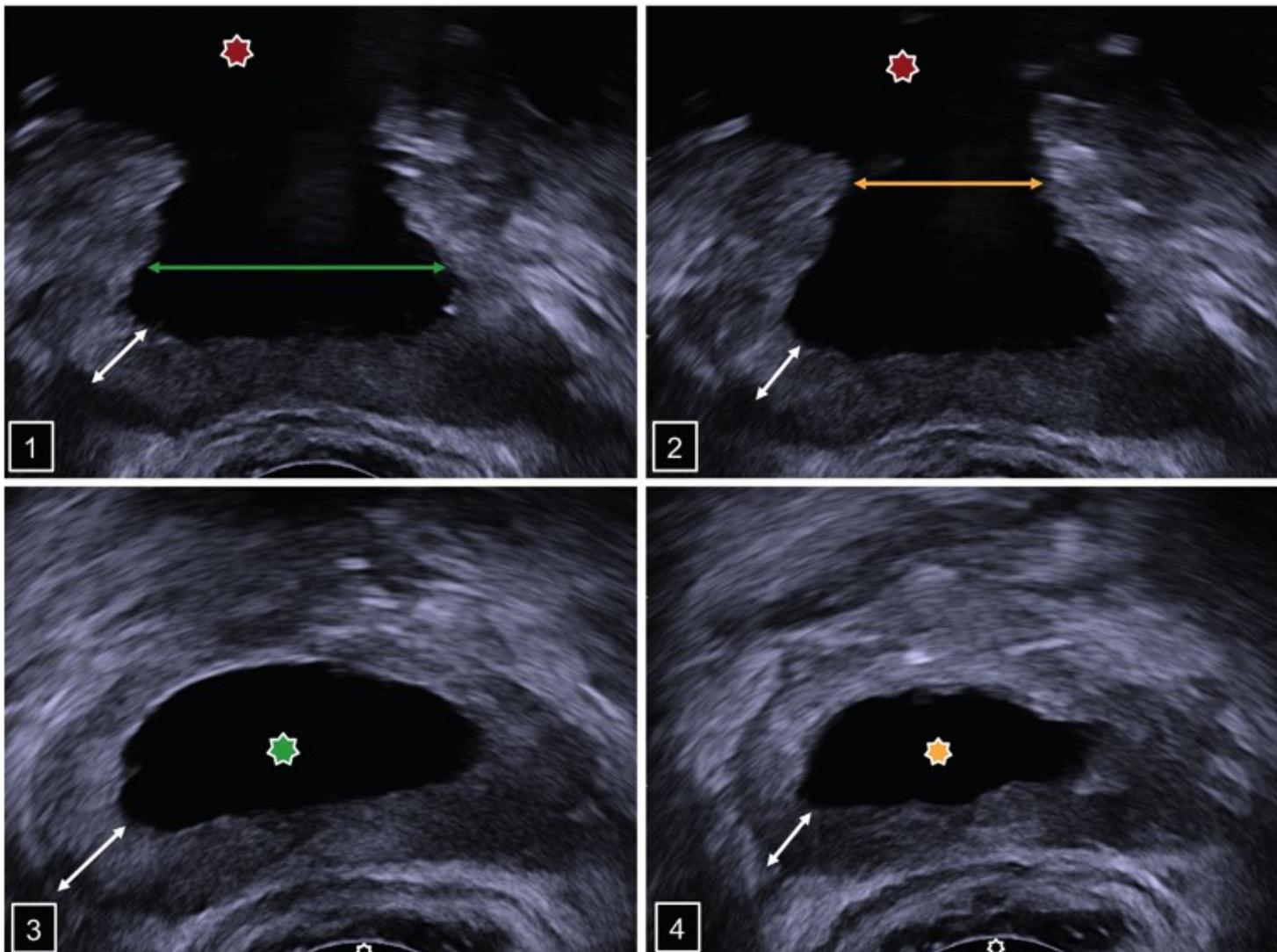


Fig. 100. Ecografía Transrectal de un paciente intervenido de adenomectomía por HBP (Hipertrofia Benigna de Próstata). Cortes coronales (1) (2) y axiales (3) (4) llevados a cabo a nivel supra-montanal cuando retiramos la sonda-balón. En los cortes coronales (1) (2) observamos una panorámica del hueco prostático y su relación con la vejiga (Estrellas blancas-rojas). Indicamos con doble flecha verde la parte más caudal del hueco (1), que se corresponde con el corte axial (Estrella blanca-verde) (3). En (2) indicamos con doble flecha amarilla la parte más craneal del hueco (2), que se corresponde con el corte axial (Estrella blanca-amarilla) (4). Transductor Transrectal (Estrellas blancas-negras) (3) (4). Glándula Caudal (Dobles flechas blancas) (1) (2) (3) (4). (Ecógrafo BK FLEX Focus-500).

## 5. Correlación Anatómo-Ecográfica de la Glándula Prostática

Desde un punto de vista anatómico y según S. Gil Vernet (13) ambas porciones de la Glándula Prostática, la craneal y la caudal, se delimitan a través de un plano horizontal que pasaría por el Utrículo Prostático (figs. 1, 3-11). La estructura anatómo-lobular

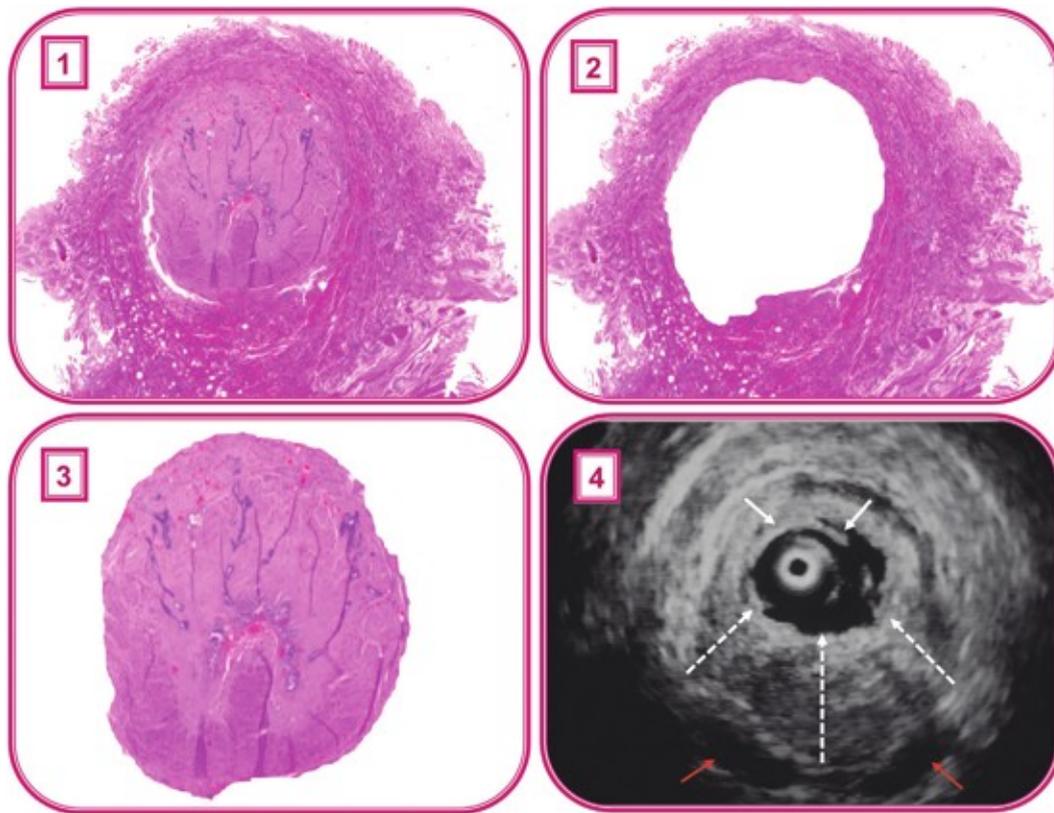


Fig. 101. Correlacionamos la Anatomía Prostática de una pieza procedente de necropsia y la Ecografía Trans-Rectal. Transmitimos en la imagen ecográfica (4) cómo la Zona Periférica o Glándula Caudal se expande (Flechas blancas) y ocupa parte del hueco prostático (2), que se ha originado tras la extirpación del "adenoma" (3). Por ello la Zona Periférica o Glándula Caudal va a constituir la uretra prostática supra-montana. (4) Estudio Ecográfico Trans-Uretral practicado a los quince días de la retirada de la sonda-balón. Observamos cómo el hueco prostático ha disminuido de tamaño. Hematoxilina-Eosina. (Necropsia 002). El Estudio sonográfico se llevó a cabo mediante un Ecógrafo Sectorial marca ALOKA (Modelo SSD-500) al que se le acopla un Transductor Transrectal de 5.5 MHz y otro Trans-Uretral de 7.5 MHz.

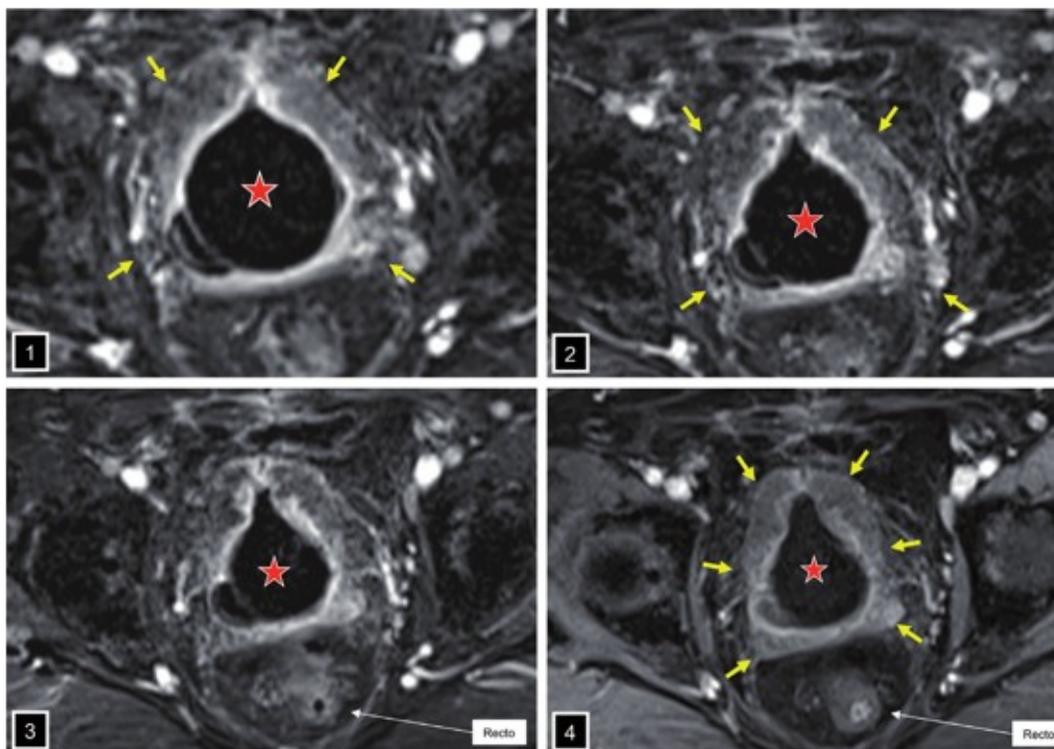


Fig. 102. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Al no estar rechazada la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal), ni por el "adenoma" (Glándula Craneal, según S. Gil-Vernet; o, Zona de Transición, según J. E. McNeal), ni por el balón-hemostático, esta sufre un proceso expansivo (Flechas amarillas) que hace que el hueco prostático (1) (2) (3) (4) (Estrellas rojas y blancas) se vaya reduciendo y con ello cambiando su morfología (Estrellas rojas y blancas).

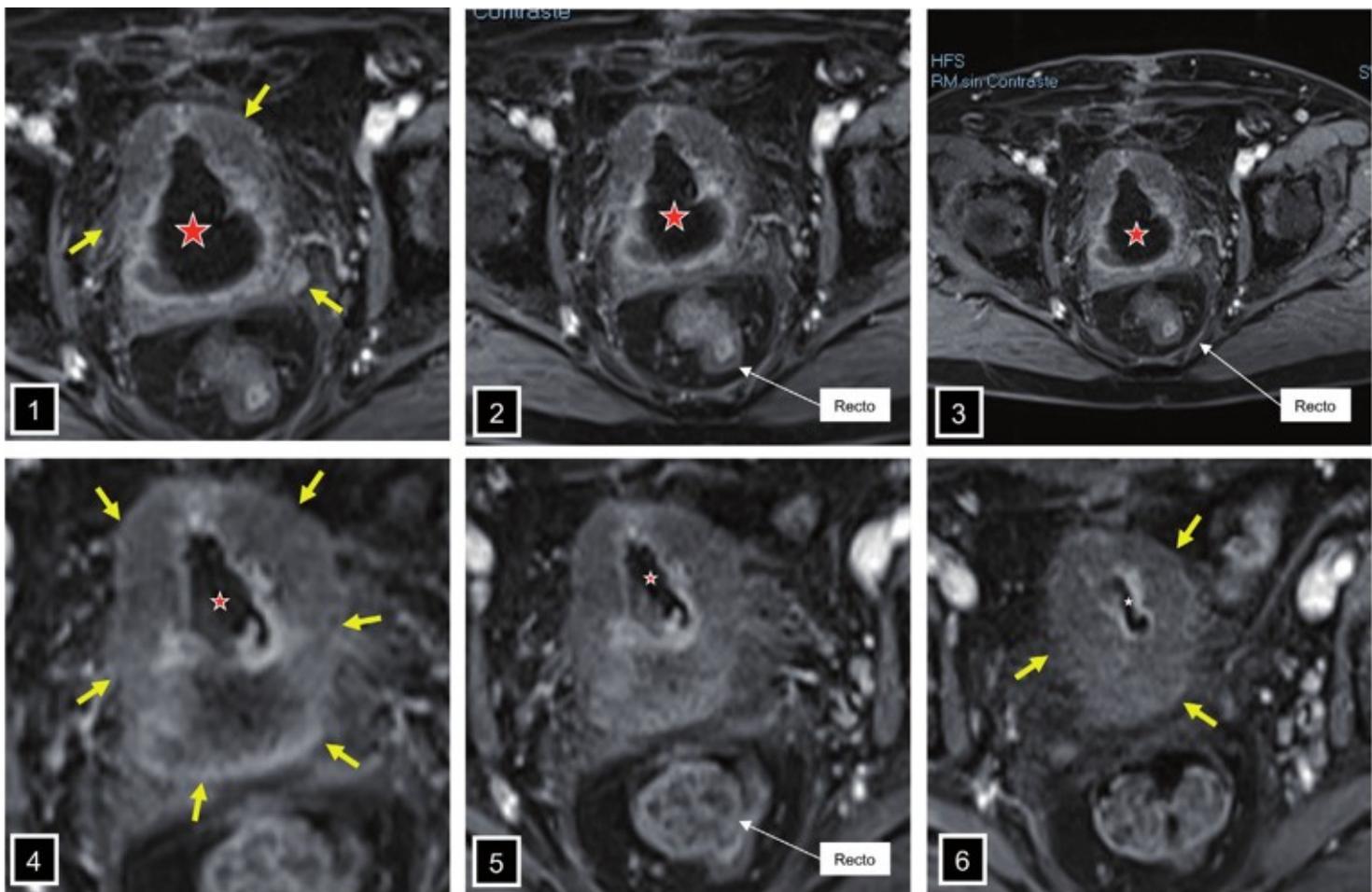


Fig. 103. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) (5) (6) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Al no estar rechazada la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal), ni por el "adenoma" (Glándula Craneal, según S. Gil-Vernet; o, Zona de Transición, según J. E. McNeal), ni por el balón-hemostático, esta sufre un proceso expansivo (Flechas amarillas) que hace que el hueco prostático (1) (2) (3) (4) (5) (6) (Estrellas rojas y blancas) se vaya reduciendo y con ello cambiando su morfología (Estrellas rojas y blancas).

de ambas porciones de la Glándula Prostática (GP) no patológica estaría constituida por tres lóbulos para la Porción Caudal (Glándula Caudal) y que corresponden al Lóbulo Anterior, muy rudimentario, y a los dos Lóbulos Postero-Laterales. Estos lóbulos son los de mayor tamaño y constituyen más del 50 por 100 de toda la Glándula. En cambio, la Glándula Craneal está constituida por dos Segmentos, el Infra-Esfinteriano, de escaso tamaño, y el Extra-Esfinteriano. El primero se extiende desde el Orificio Cervico-Uretral hasta el borde inferior del Esfínter Interno y constituye uno de los cuatro lóbulos. El segundo, el Extra-Esfinteriano, también

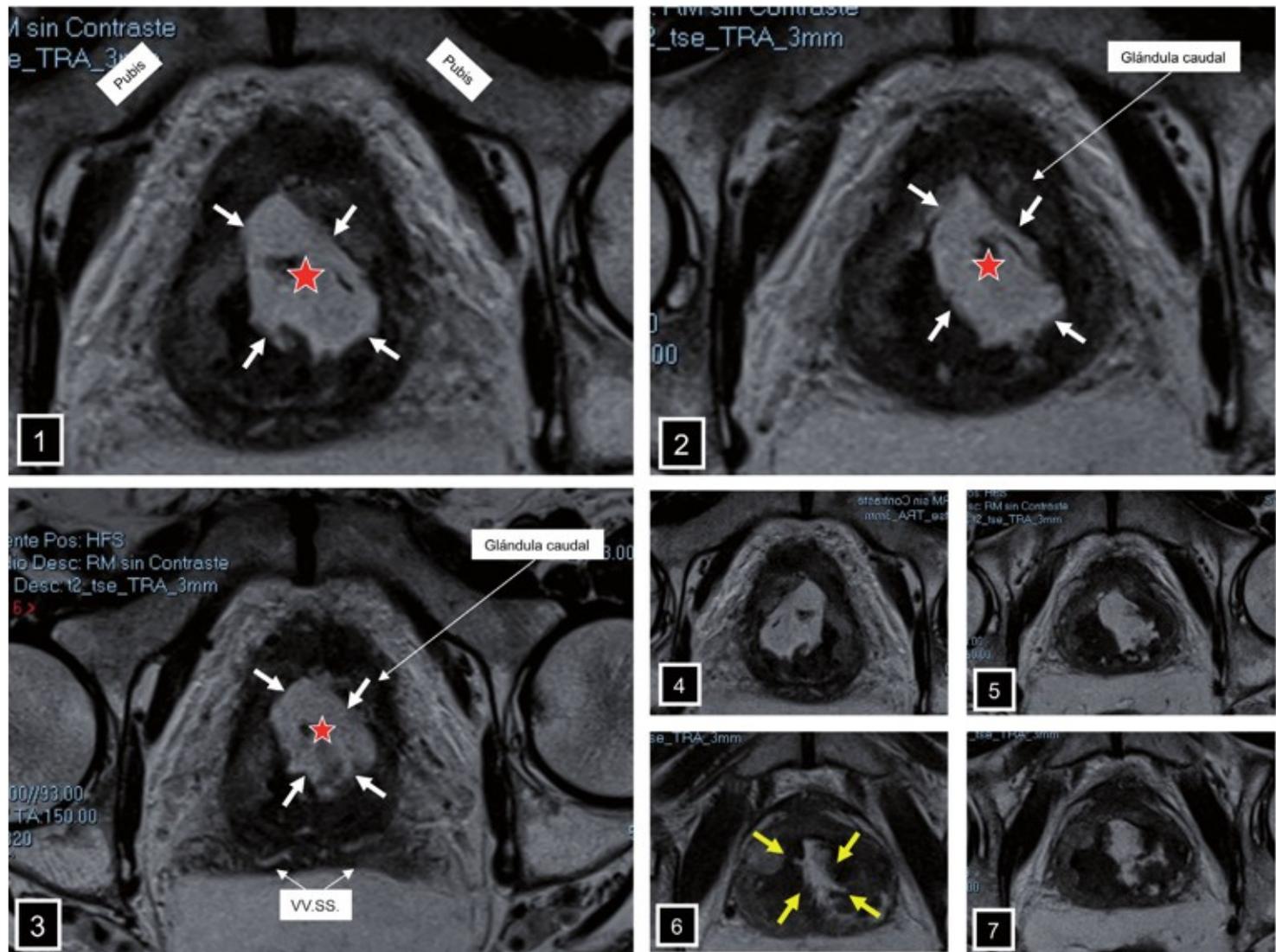


Fig. 104. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Al no estar rechazada la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal), ni por el "adenoma" (Glándula Craneal, según S. Gil-Vernet; o, Zona de Transición, según J. E. McNeal), ni por el balón-hemostático, esta sufre un proceso expansivo (1) (2) (3) (4) (5) (6) (Flechas amarillas) (6) que hace que el hueco prostático (1) (2) (3) (Estrellas rojas y blancas) (Flechas blancas) se vaya reduciendo (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) y con ello cambiando su morfología (Estrellas rojas y blancas) (1) (2) (3).

llamado Sub-Esfinteriano, es la verdadera Glándula Craneal y está constituido por los tres lóbulos restantes, el Lóbulo Medio y los dos Lóbulos Sub-Esfinterianos propiamente dichos, que adoptan una ubicación lateral en relación al anterior.

Esta interpretación "lobular" o "lobal" de la Glándula Prostática propuesta por S. Gil Vernet (13) ha sido reemplazada por la

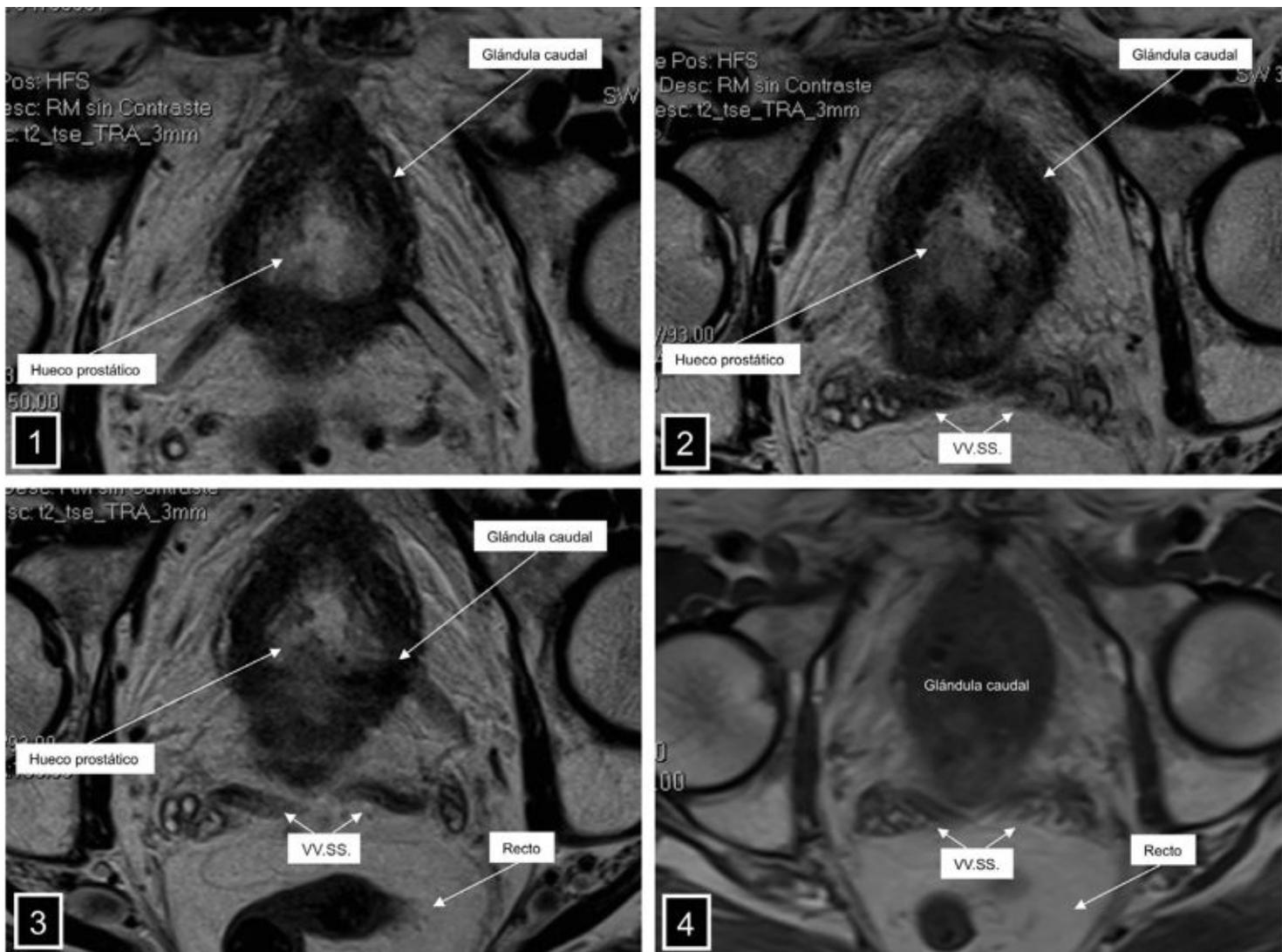


Fig. 105. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Cortes axiales a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (1) (2) (3); observamos el "hueco prostático", lugar donde estaba el "adenoma" que ha sido extirpado y la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal). En un corte axial a nivel del tercio inferior de la Glándula Prostática (4) no se observa el "hueco prostático", todo lo evidenciado es Glándula Caudal. Vesículas Seminales (2) (3) (4).

de "Zonas concéntricas" (41). Así Franks y cols. (41), en 1954, sugieren que la próstata puede ser dividida al menos en dos estructuras independientes, una Zona Interna y otra Zona Externa.

Como ha sido referido anteriormente, John E. McNeal (14), en 1980, en lugar de dividir la próstata en "lóbulos" nos habla de cinco "zonas" (Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior, Zona Periférica, Zona Central, Zona Pre-Prostática y Zona de Transición)

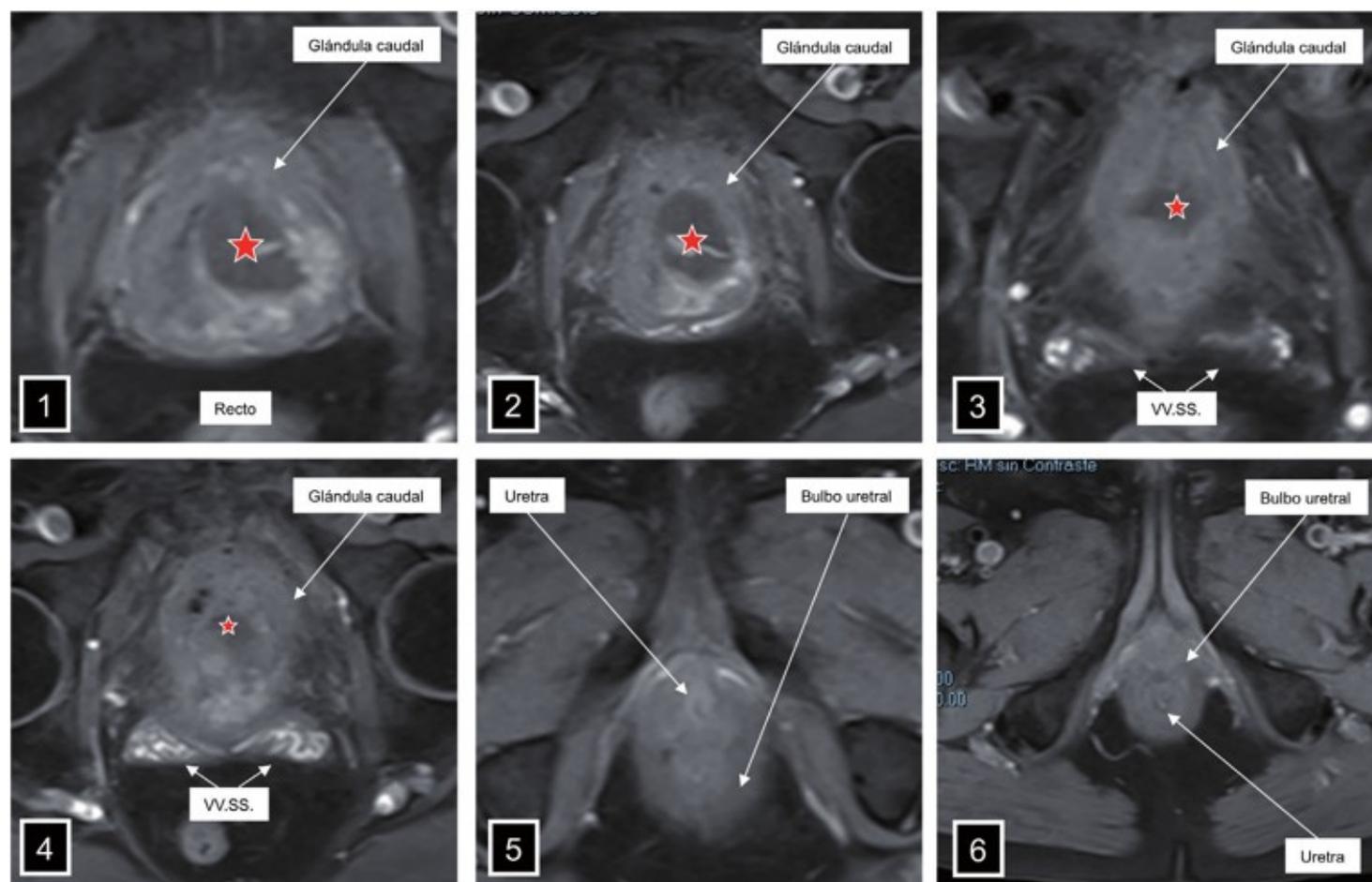


Fig. 106. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) (5) (6) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Cortes axiales a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (1) (2); observamos el "hueco prostático" (Estrellas rojas y blancas), lugar donde estaba el "adenoma" que ha sido extirpado, y la Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal). En un corte axial a nivel de la porción más superior del tercio inferior de la Glándula Prostática (3) el "hueco prostático" está muy disminuido. En un corte más caudal (4) todo lo evidenciado es, prácticamente, Glándula Caudal. En cortes axiales más caudales (5) (6) observamos el Bulbo Uretral y la Uretra.

que parecen tener características morfológicas, funcionales y patológicas específicas (figs. 12-17). A pesar de ello pensamos que esta especificidad morfofuncional y patológica de cada una de las zonas debe ser motivo de ulteriores investigaciones, al igual que opinaba el propio McNeal (14).

Ambas clasificaciones, la de S. Gil Vernet (13) y la de J. E. McNeal (14), pueden ser correlacionables, al menos de manera aproximada; y ambas concepciones de la Estructura Anatomo-Histológica de la Glándula Prostática (GP) son válidas para establecer

Fig. 107. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (1) (2) (3) (4) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Las imágenes (2) (4) son ampliaciones de la (1) (3) respectivamente. Cortes axiales a nivel del tercio medio de la Glándula Prostática (1) (3). "Hueco prostático" en el momento de retirar la sonda-balón (1) (2); y al mes de la retirada (3) (4). La Glándula Caudal (S. Gil-Vernet) o la Zona Periférica y la Zona Central (J. E. McNeal) se ha expandido (3) (4) (Flechas amarillas) y el "Hueco prostático" se ha reducido (2) (4) (Flechas blancas).

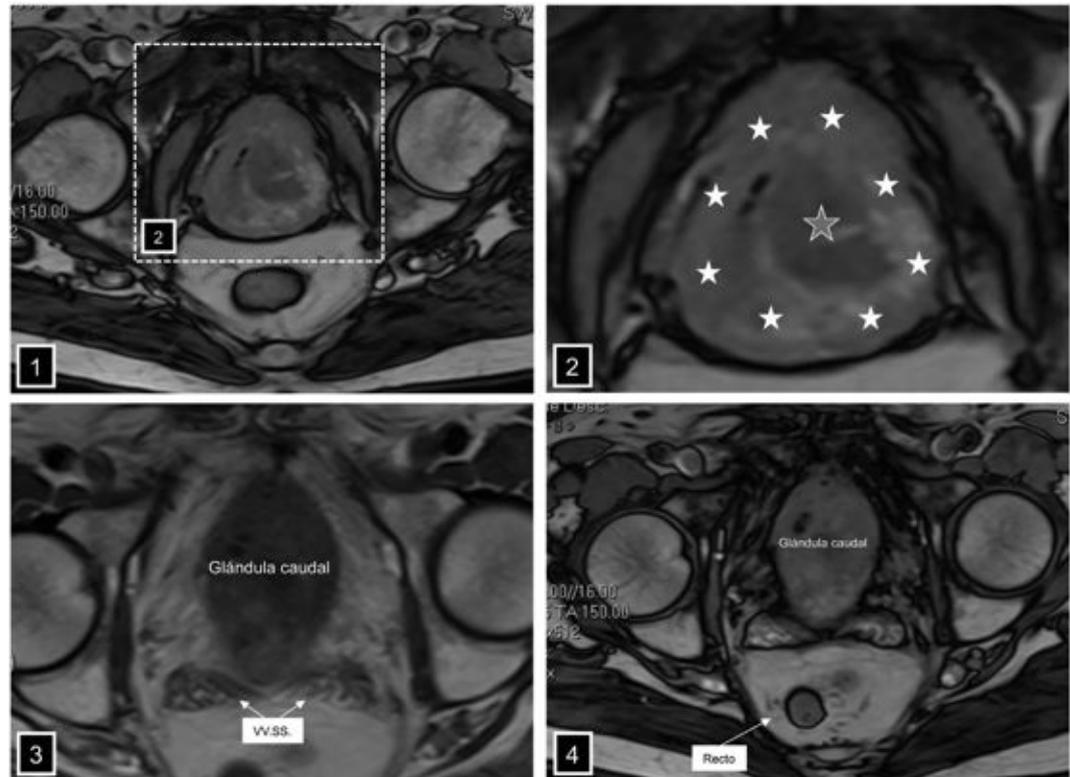
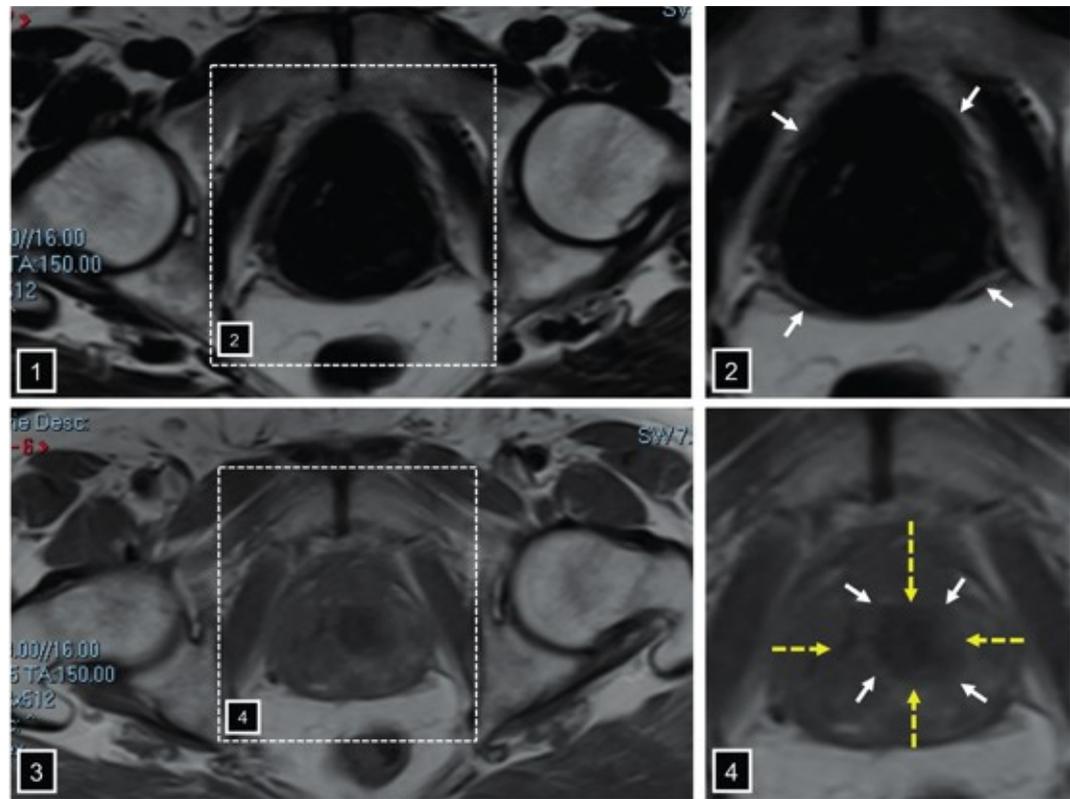


Fig. 108. Retiramos el balón de la sonda, el hueco prostático se reduce (Estrella roja y blanca) como consecuencia del proceso expansivo de la Glándula Caudal (Estrellas blancas). Dicha expansión se produce al no existir ni Glándula Craneal hiperplásica ni balón.

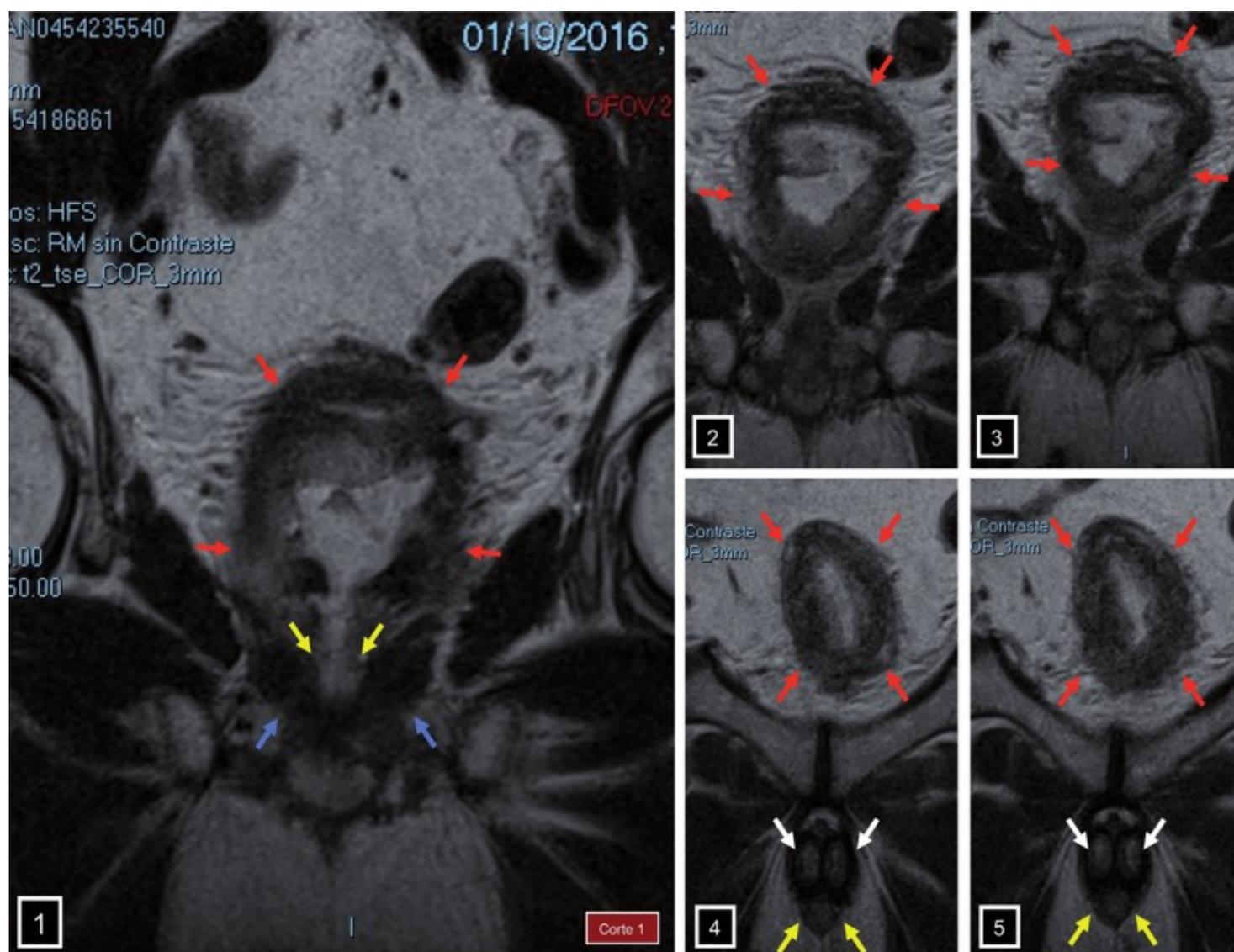
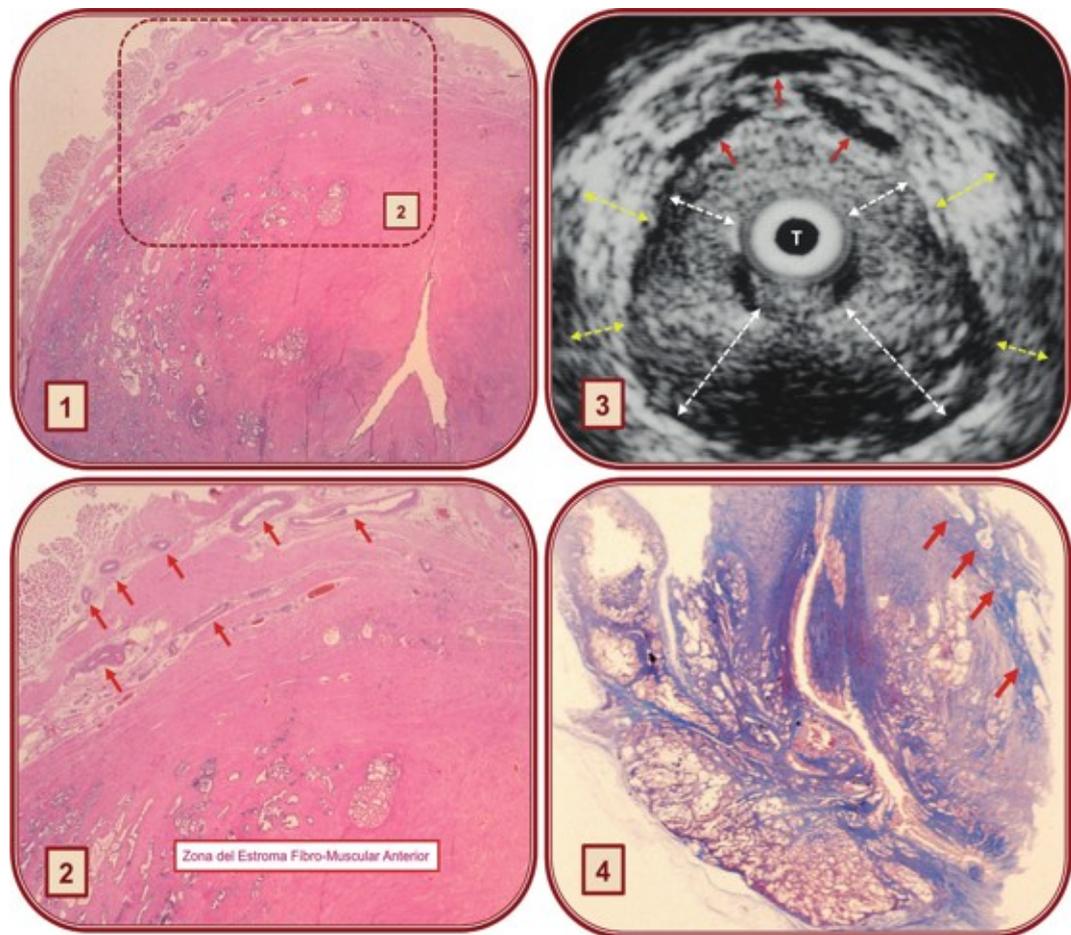


Fig. 109. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes coronales en T2 (1) (2) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. (1) Corte coronal y medio. "Hueco prostático", (Flechas amarillas), Vejiga (Flechas rojas) y Glándula Caudal (Flechas celestes). (2) (3) Cortes coronales más posteriores. Vejiga (Flechas rojas). (4) (5) Cortes coronales más anteriores. Vejiga (Flechas rojas). Cuerpos Cavernosos del Pene (Flechas blancas) y Uretra (Flechas amarillas).

la correlación Anatómo-Ecográfica que es el motivo principal del presente trabajo (figs. 16 y 17). En este sentido, la Zona Periférica, de McNeal (14), correspondería a los dos Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal, de Gil Vernet (13); la Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior, de McNeal (14), correspondería al Lóbulo Anterior, muy rudimentario, de la Glándula Caudal, de Gil Vernet (13); la Zona Pre-Prostática, de McNeal (14), correspondería al Segmento Intra-Esfinteriano, de Gil Vernet (13); la Zona de

Fig. 110. Corte transversal (1) de una pieza procedente de necropsia, que implica el cuadrante antero-lateral izquierdo, la Glándula Prostática (GP), el "Veru-Montanum", el Estroma Fibro-Muscular Anterior y el Complejo Venoso Dorsal del Pene. En (2) que corresponde a la magnificación del área (2) de (1) indicamos el Complejo Venoso Dorsal del Pene (Flechas rojas). Hematoxilina-Eosina. (Necropsia 004). Ecografía Trans-Uretral (3). Observamos el Complejo Venoso Dorsal del Pene (Flechas rojas), con el patrón ecográfico que define las estructuras vasculares; la Zona de Transición o Glándula Craneal (Dobles flechas blancas); y Zona Periférica o Glándula Caudal (Dobles flechas amarillas). (T) Transductor Trans-Rectal. Este tipo de transductor, que en la actualidad no se emplea, estaba indicado en el estudio de los tumores vesicales; nosotros también lo utilizamos para el estudio de la Glándula Prostática (GP) de forma puntual. (Foto ecográfica: Jesús Castiñeiras, 1997). Corte sagital de la Glándula Prostática (GP) (4). Complejo Venoso Dorsal del Pene (Flechas rojas). Tricrómico de Masson. (Necropsia 003).



Transición, de McNeal (14), correspondería al Segmento Extra-Esfinteriano, también llamado Sub-Esfinteriano, verdadera Glándula Craneal, constituido por los tres lóbulos restantes, el Lóbulo Medio y los dos Lóbulos Sub-Esfinterianos propiamente dichos; y la Zona Central, de McNeal (14), correspondería a un territorio intermedio, que Gil Vernet (13) denomina Próstata Intermedia, que representa aquella zona glándular situada entre la "Próstata Craneal" y la "Próstata Caudal" y que circunda al tejido fibromuscular que envuelve a los Conductos Deferentes.

Ambas interpretaciones (13) (14) de la Estructura Anatómica de la "Glándula Prostática" han sido ratificadas mediante los estudios Sonográficos Transrectales (figs. 73-76) y Transuretrales (fig. 77), así como mediante la RNM, que hemos llevado a cabo, y que han sido comentados. Así, en los "Estudios Ecográficos Transrectales" (figs. 73-76) y basándonos en las clasificaciones de S. Gil

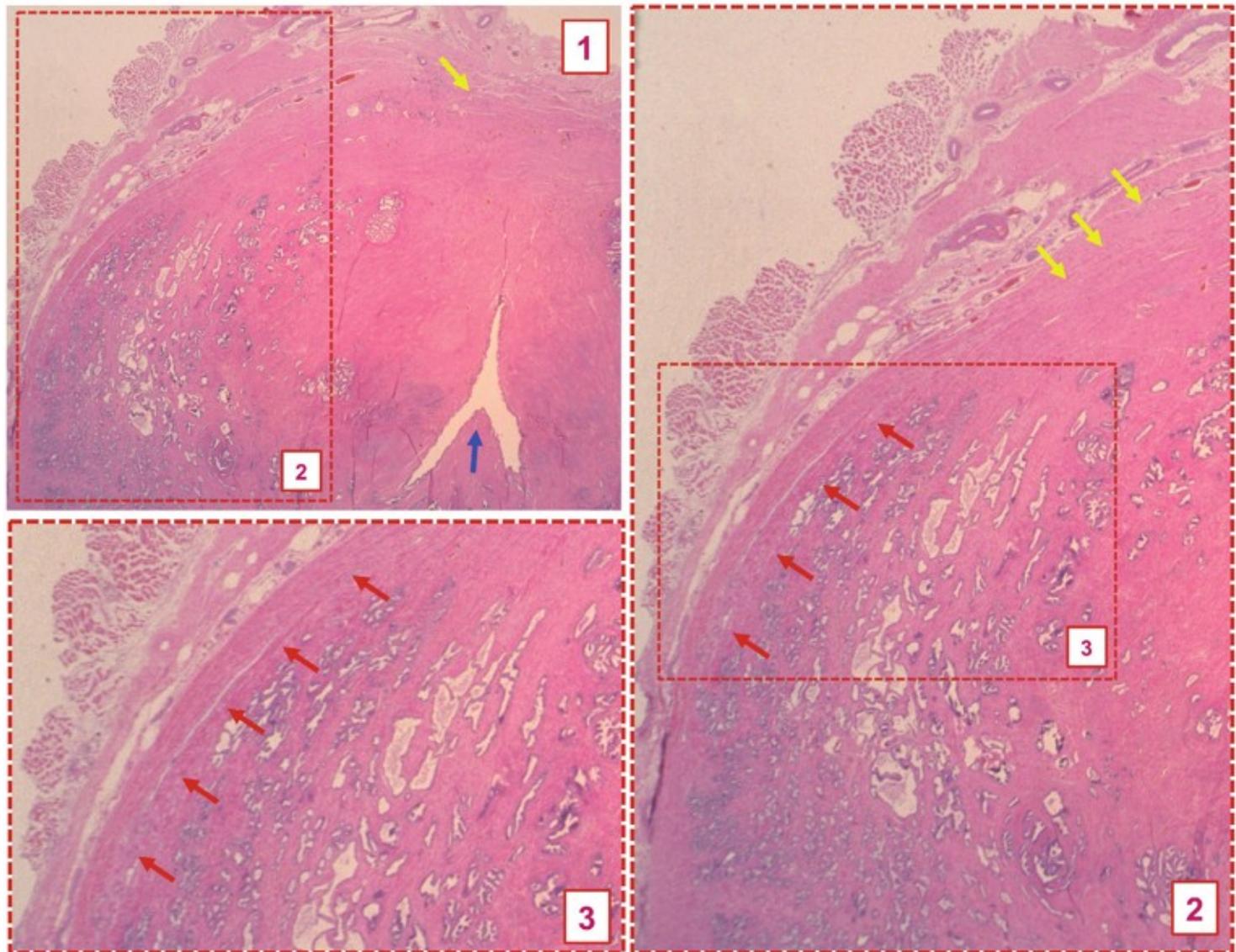


Fig. 111. Corte transversal de una pieza procedente de necropsia, que implica el cuadrante antero-lateral izquierdo, la Glándula Prostática (GP) y el "Veru-Montanum" (Flecha azul) y el Estroma Fibro-Muscular Anterior (Flecha amarilla) (1). Hematoxilina-Eosina. En la (2) y en la (3), que son áreas ampliadas, observamos la Pseudo-Cápsula Prostática, definida desde el punto de vista histológico (Flechas rojas). La definición de esta se termina cuando se acerca al Estroma Fibro-Muscular Anterior (Flechas amarillas). Hematoxilina-Eosina. (Necropsia 004).

Vernet (13) y J.E. McNeal (14), la Glándula Craneal en la Hiperplasia Prostática Benigna se desarrolla fundamentalmente a expensas de los Segmentos Extra o Sub-Esfinterianos (13) o de la "Zona de Transición" y/o "Zona Pre-Prostática" respectivamente (14). En la "Ecografía Trans-Rectal" la HBP se presenta con un patrón ultrasónico determinado por los "Parámetros Intrínsecos", "Intensidad de Brillo" (0-I) y "Tamaño de los Gránulos" (II-III),

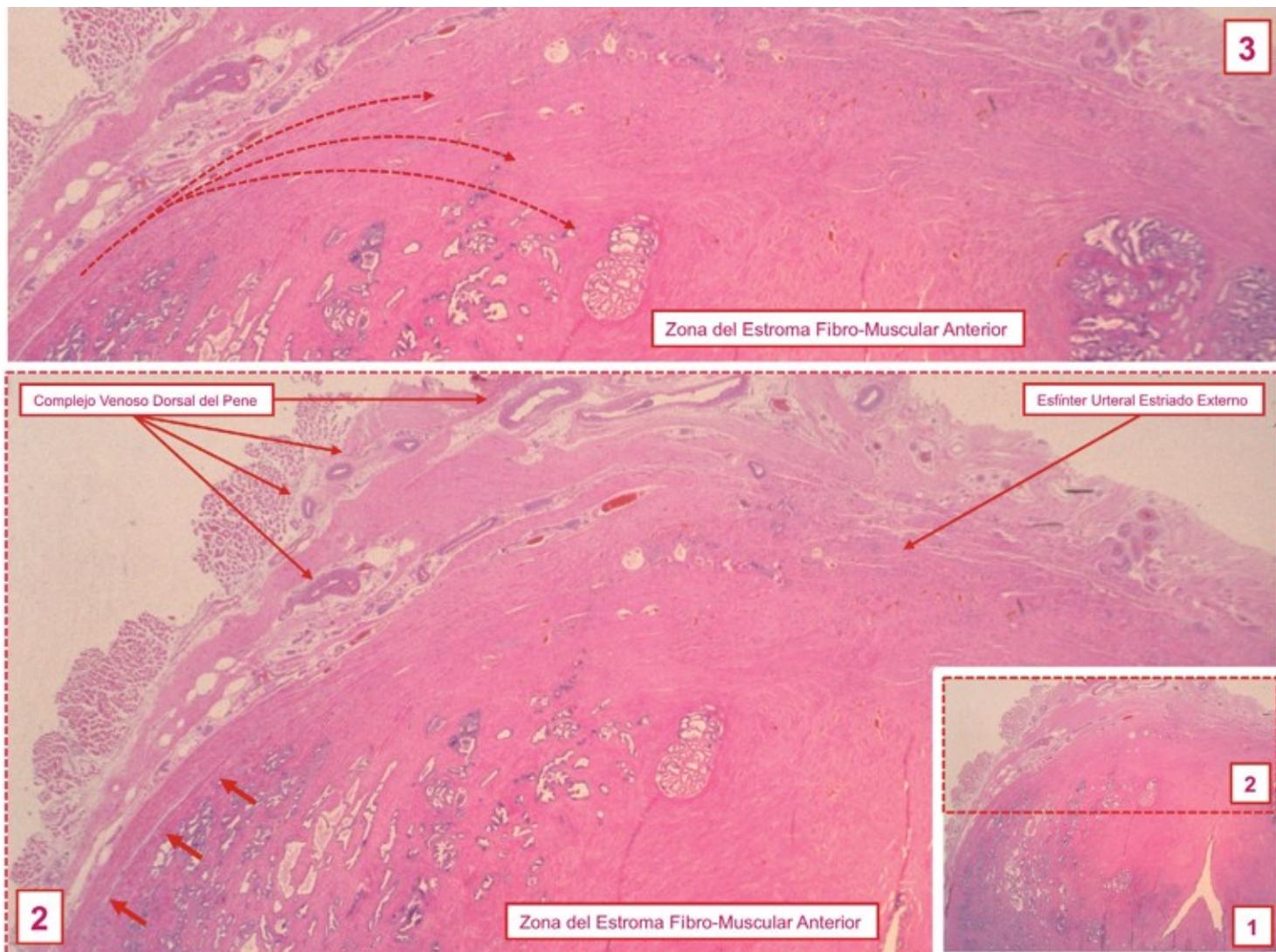


Fig. 112. Corte transversal de una pieza procedente de necropsia, que implica el cuadrante antero-lateral izquierdo, la Glándula Prostática (GP) y el "Veru-Montanum" y el Estroma Fibro-Muscular Anterior (1). En (2) y en (3), que son áreas ampliadas, observamos cómo la Pseudo-Cápsula Prostática ha perdido su definición, ha desaparecido; se ha integrado en las fibras musculares estriadas, no muy abundantes a este nivel, del Esfínter Uretral Estriado Externo (EUEE); y entre las fibras musculares lisas y fibras de colágena, que forman parte del Estroma Fibro-Muscular Anterior. Hematoxilina-Eosina. (Necropsia 004).

perfectamente definidos y que reflejan una disposición en forma de "semiluna" alrededor de la uretra, señalada por el catéter uretral y el hilo de estaño. Por ello, la parte cóncava de la "Glándula Craneal" (la ventral) está en contacto con el tejido fibroelástico periuretral correspondiente al "Lóbulo Anterior de la Glándula Caudal", según S. Gil Vernet (13), o "Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior", según J.E. McNeal (14) (figs. 110-112).

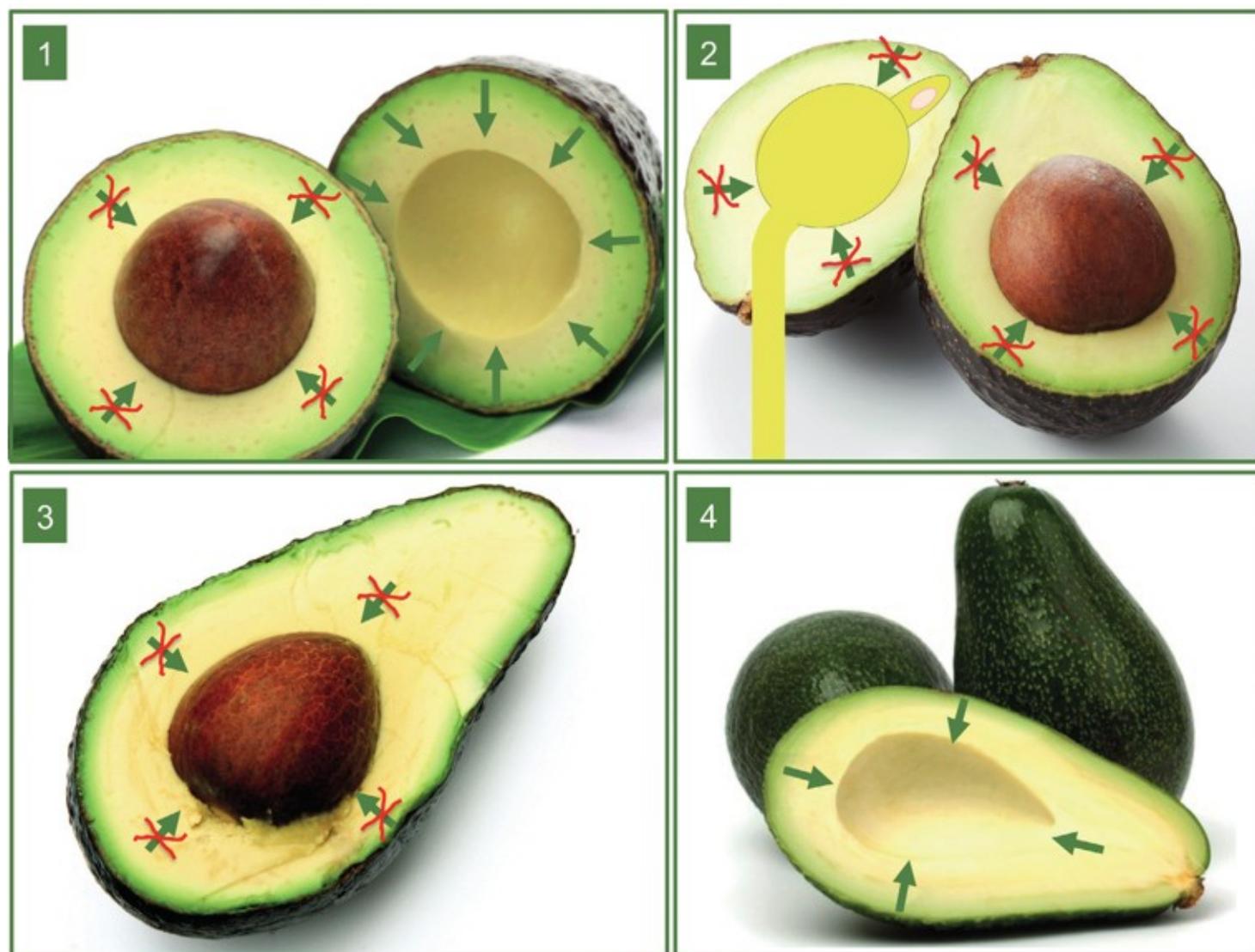


Fig. 113. Símil con un aguacate de la correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación “lobal” de S. Gil-Vernet. (1) Corte transversal. (2) (3) (4) Corte sagital. El hueso representaría la Glándula Craneal; en cambio el resto del tejido a la Glándula Caudal. Corte sagital. Con las flechas verdes cortadas por una cruz roja representamos el rechazo que la Glándula Craneal Hiperplásica (Hueso) realiza sobre la Glándula Caudal; en cambio con las flechas verdes mostramos el proceso expansivo que tiene lugar en la Glándula Caudal una vez que la Glándula Craneal Hiperplásica (Hueso) o el balón de la sonda se han eliminado, con la adenomectomía y con la retirada de la sonda respectivamente.

En cambio, la parte convexa de la “Glándula Craneal” (la dorsal) lo hará de manera lateral con los dos “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, según S. Gil Vernet (13), o con la “Zona Periférica”, según J. E. McNeal (14), cuyo patrón ecográfico, que ya ha sido referido, también está definido de forma clara. Dichas relaciones Anatomo-Ecográficas corresponden a cortes



Fig. 114. El comparar la Anatomía en general, y la Anatomía-Quirúrgica en particular, puede conllevar errores. Pero si el símil lo hacemos para distraer al lector (en este libro podemos ver algunas imágenes a las que hemos dado el nombre de “La Urología en el Arte”). Un día relajado con Pat (Profesor Patrick C. Walsh) se le ocurrió hacer el símil del morro de un avión con la estructura de la Glándula Prostática (GP). Existen numerosos diseños de morros de aviones, aquí recogemos cuatro (1) (2) (3) (4). (Recordamos que la morfología de la Glándula Prostática es específica para cada varón). Tres sin ser intervenidos de adenomectomía (1) (3) (4) y uno que fue operado (2). El A-400 M (4), es el avión militar de hélice más grande del mundo fabricado por Airbus (Sevilla, España). En (4), (5) Zona de Transición o Glándula Craneal; y (6) Zona Periférica o Glándula Caudal.

sonográficos llevados a cabo por encima del Utrículo Prostático, ya que en los cortes practicados por debajo de esta estructura sólo observamos el patrón ecográfico correspondiente a la “Próstata Caudal” (“Zona Periférica”). Es decir, la “Glándula Caudal” podría ser comparada, como lo hace Steg (42) con una “copa”, que recibe en su interior y de forma lateralizada una “guinda”, que representa

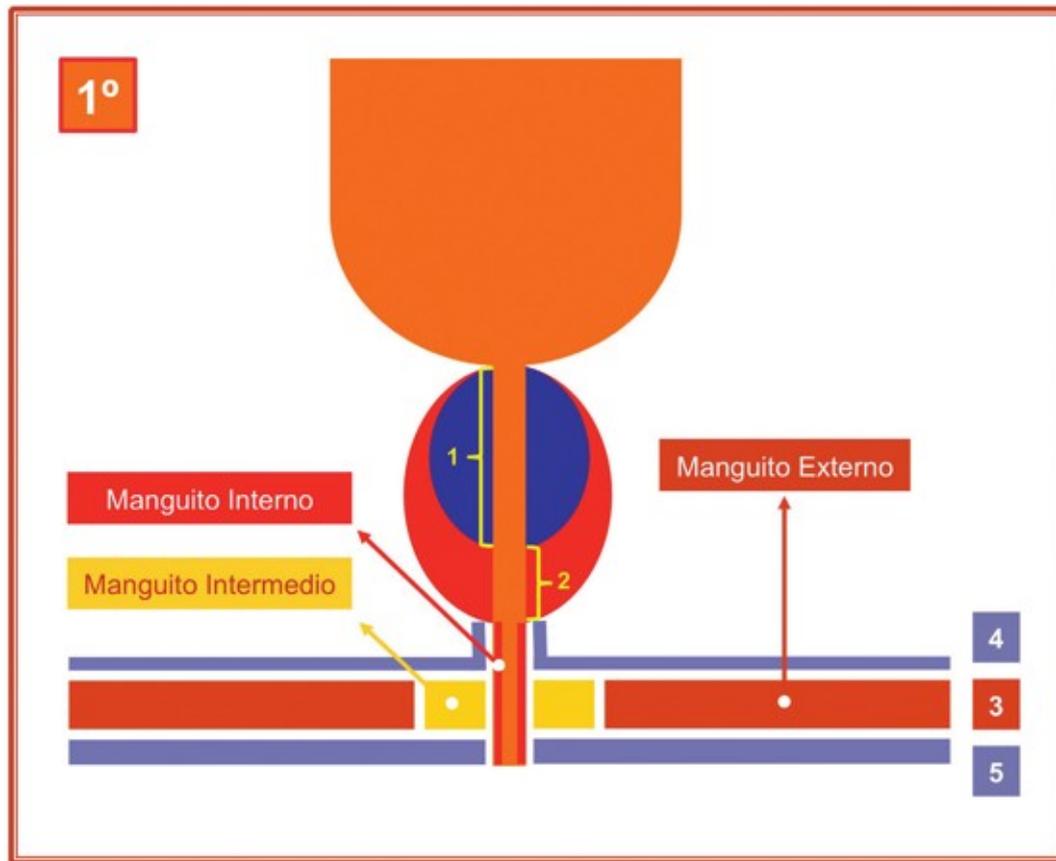


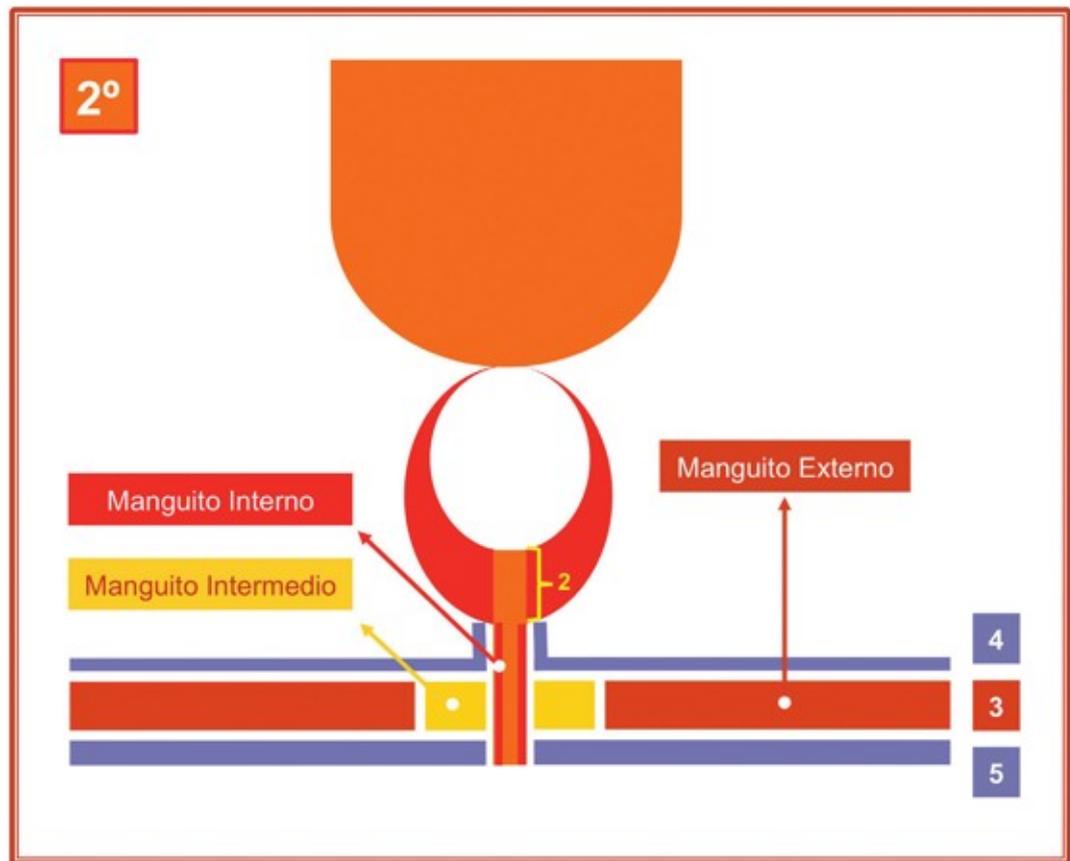
Fig. 115. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "lobal" de S. Gil-Vernet. Corte frontal. Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). (1) Uretra de la Glándula Prostática Craneal. (2) Uretra de la Glándula Prostática Caudal. La HBP se desarrolla en la Glándula Craneal. (3) Musculatura perineal (Músculo Elevador del Ano y Músculo Transverso Profundo del Periné o Músculo de Guthrie). (4) Hoja Profunda o Superior de la Aponeurosis Media del Periné. (5) Hoja Superficial o Inferior de la Aponeurosis Media del Periné.

a la Glándula Craneal (figs. 4 y 5). Este símil también lo podemos hacer con un aguacate (fig. 113) o con el "morro" de un avión, como me comentaba Patrick C. Walsh (fig. 114).

De igual forma con el Estudio Sonográfico Trans-Uretral hemos podido definir ambas zonas prostáticas, aunque con mucha mayor dificultad y menor especificidad debido a que el "Tamaño de los gránulos" de la "Próstata Craneal" ("Zona de Transición" y/o "Zona Pre-Prostática") y de la Próstata Caudal ("Zona Periférica") son similares (I); y la "Intensidad del brillo" próxima o coincidente (IV y II-I), respectivamente (fig. 77).

Tras la adenomectomía suprapúbica, a diferencia de lo que sucede con la endoscopia, la cantidad de tejido extirpado no va a depender de la experiencia del cirujano. Mediante la "Ecografía Trans-Rectal" (figs. 80-83) inmediata a la intervención observamos, en cortes ecográficos realizados por encima del "Verumontanum", una "Estructura transónica" redondeada, que corresponde

Fig. 116. Correlación esquemática anatómo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación “lobal” de S. Gil Vernet. Corte frontal. Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). Adenomectomía. Con ella se ha extirpado la Glándula Prostática Craneal con su Segmento de Uretra. La Glándula Prostática Caudal, con su Segmento de Uretra, se conserva (2). Musculatura perineal (Músculo Elevador del Ano y Músculo Transverso Profundo del Periné o Músculo de Guthrie). (4) Hoja Profunda o Superior de la Aponeurosis Media del Periné. (5) Hoja Superficial o Inferior de la Aponeurosis Media del Periné.



al balón hemostático de la sonda, rodeada por un tejido prostático con un “Patrón Ecográfico Sonolúcido” (Brillo I) o “Intermedio” (Brillo II), “Puntiforme” y “Homogéneo” (Tamaño I) que corresponde a las “Porciones Ascendentes de la Próstata Caudal” y al “Lóbulo Anterior (“Zona Periférica” y “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”, respectivamente) fundamentalmente y, de forma probable, a algo de estroma que ha sido rechazado por la hiperplasia desarrollada en los elementos acinares. Es decir, el globo o balón hermostático ocupa el sitio de los “Segmentos Intra y, fundamentalmente, Extra-Esfinteriano de la Glándula Craneal”, según S. Gil Vernet (13); o, la “Zona de Transición” y/o “Zona Pre-Prostática”, según McNeal (14), que han sido extirpadas y sobre las que se ha desarrollado el proceso hiperplásico. En las imágenes siguientes esquematizamos el “Proceso Anatómo-Clínico”, según la interpretación anatómica de la “Glándula Prostática” de S. Gil Vernet (13) (figs. 115-129). En estas otras imágenes (figs. 130-141) esquematizamos el “Proceso Anatómo-Clínico”, según la interpretación anatómica de la “Glándula Prostática” de McNeal (14).

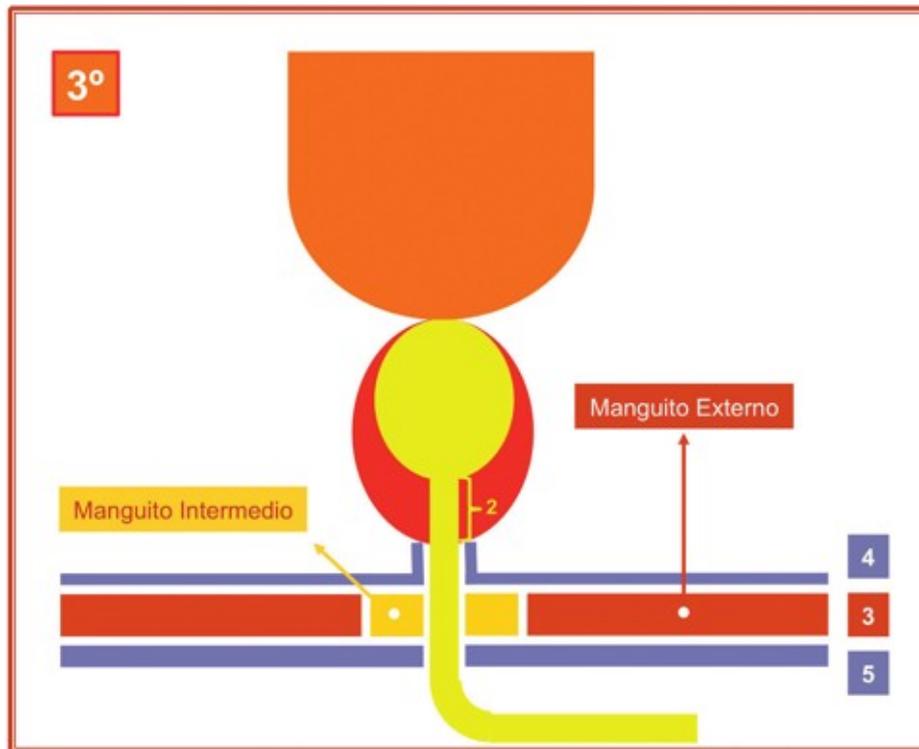


Fig. 117. Correlación esquemática anatómo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "lobal" de S. Gil-Vernet. Corte frontal. Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). En el sitio donde se encontraba la Glándula Prostática Craneal con su Segmento de Uretra, se coloca el balón de la sonda. La sonda-balón tiene dos funciones; una hemostática, gracias a la presión que hace el balón sobre el hueco prostático; y otra de drenaje vesical. La Glándula Prostática Caudal, con su Segmento de Uretra, se conserva (2). Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI).

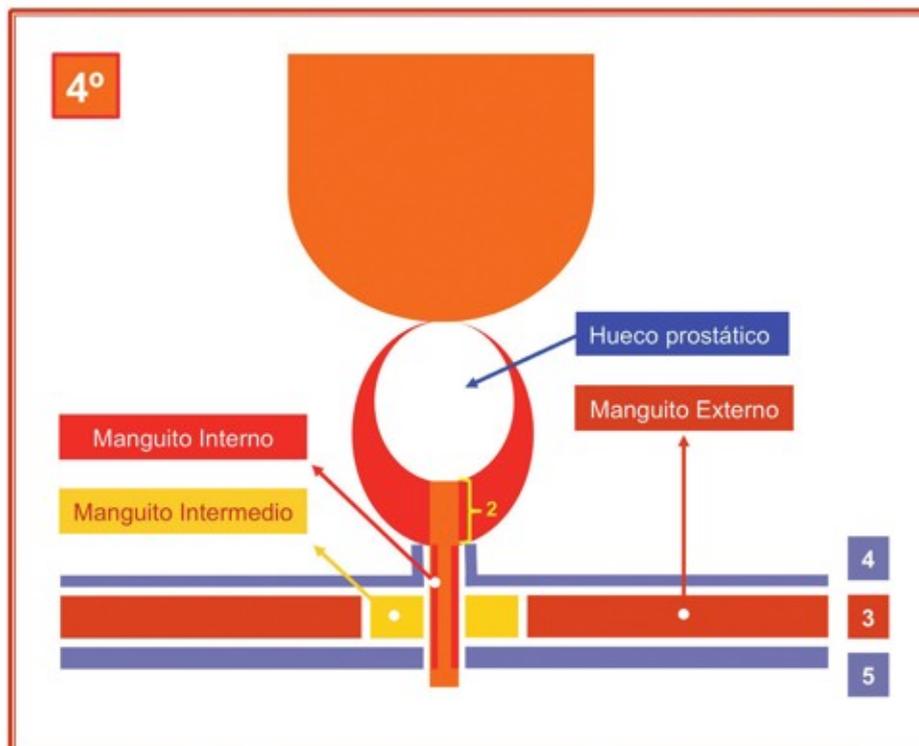


Fig. 118. Correlación esquemática anatómo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "lobal" de S. Gil-Vernet. Corte frontal. Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). Se retira la sonda y el balón hemostático. En el sitio donde se encontraba la Glándula Prostática Craneal con su segmento de Uretra, primero; y después de la sonda-balón que se colocó, se origina un hueco importante (Hueco prostático). La Glándula Prostática Caudal, con su Segmento de Uretra, se conserva (2). (3) Musculatura perineal (Músculo Elevador del Ano y Músculo Transverso Profundo del Periné o Músculo de Guthrie). (4) Hoja Profunda o Superior de la Aponeurosis Media del Periné. (5) Hoja Superficial o Inferior de la Aponeurosis Media del Periné.

Fig. 119. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "lobal" de S. Gil-Vernet. Corte frontal. Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). Al no estar comprimida la Glándula Prostática Caudal por, primero, la Glándula Prostática Craneal; y segundo, por el balón-hemostático, se produce un proceso expansivo del del tejido prostático de la Glándula Caudal que va a reducir el tamaño del "Hueco prostático". La Glándula Prostática Caudal, con su Segmento de Uretra, se conserva (2). (3) Musculatura perineal (Músculo Elevador del Ano y Músculo Transverso Profundo del Periné o Músculo de Guthrie). (4) Hoja Profunda o Superior de la Aponeurosis Media del Periné. (5) Hoja Superficial o Inferior de la Aponeurosis Media del Periné.

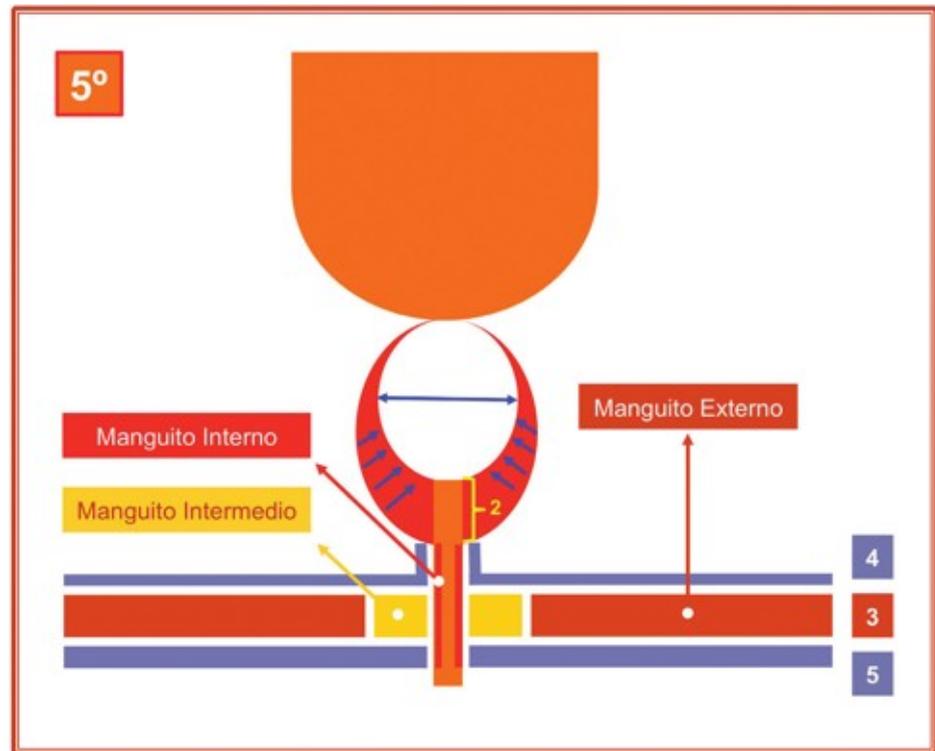
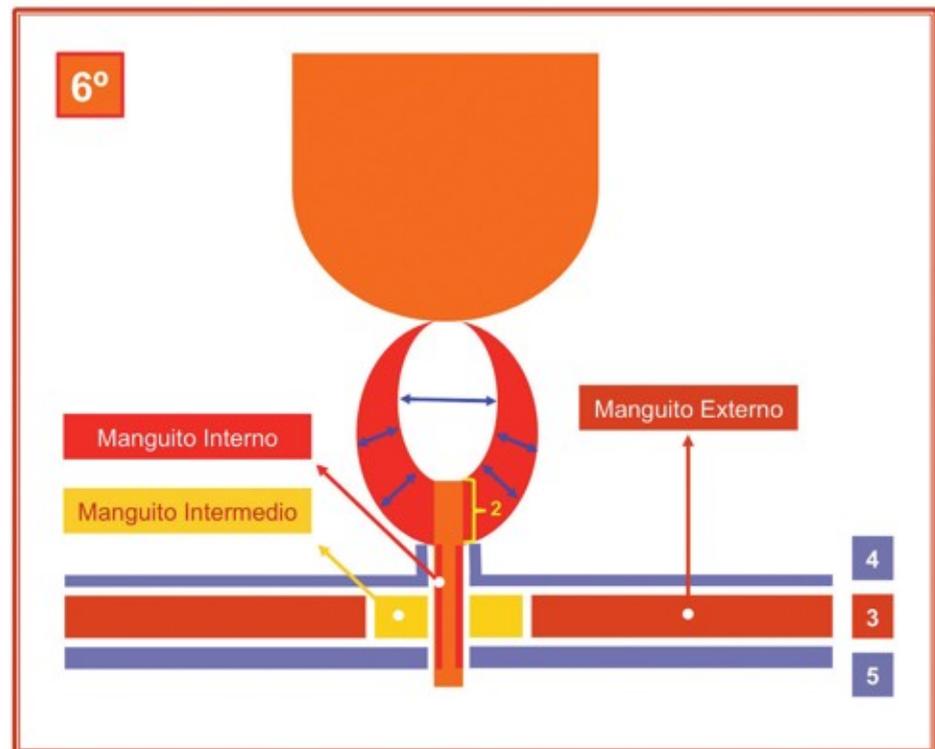


Fig. 120. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "lobal" de S. Gil-Vernet. Corte frontal. Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). Progresivamente el "Hueco prostático" se va reduciendo de tamaño. El Segmento de Uretra correspondiente a la Glándula Caudal se conserva tal cual (2); en cambio, el Segmento de Uretra correspondiente a la Glándula Craneal ha sido sustituido por la "Neo-Uretra" formada a partir del tejido prostático de la Glándula Caudal, que como hemos comentado sufre un proceso expansivo. (3) Musculatura perineal (Músculo Elevador del Ano y Músculo Transverso Profundo del Periné o Músculo de Guthrie). (4) Hoja Profunda o Superior de la Aponeurosis Media del Periné. (5) Hoja Superficial o Inferior de la Aponeurosis Media del Periné.



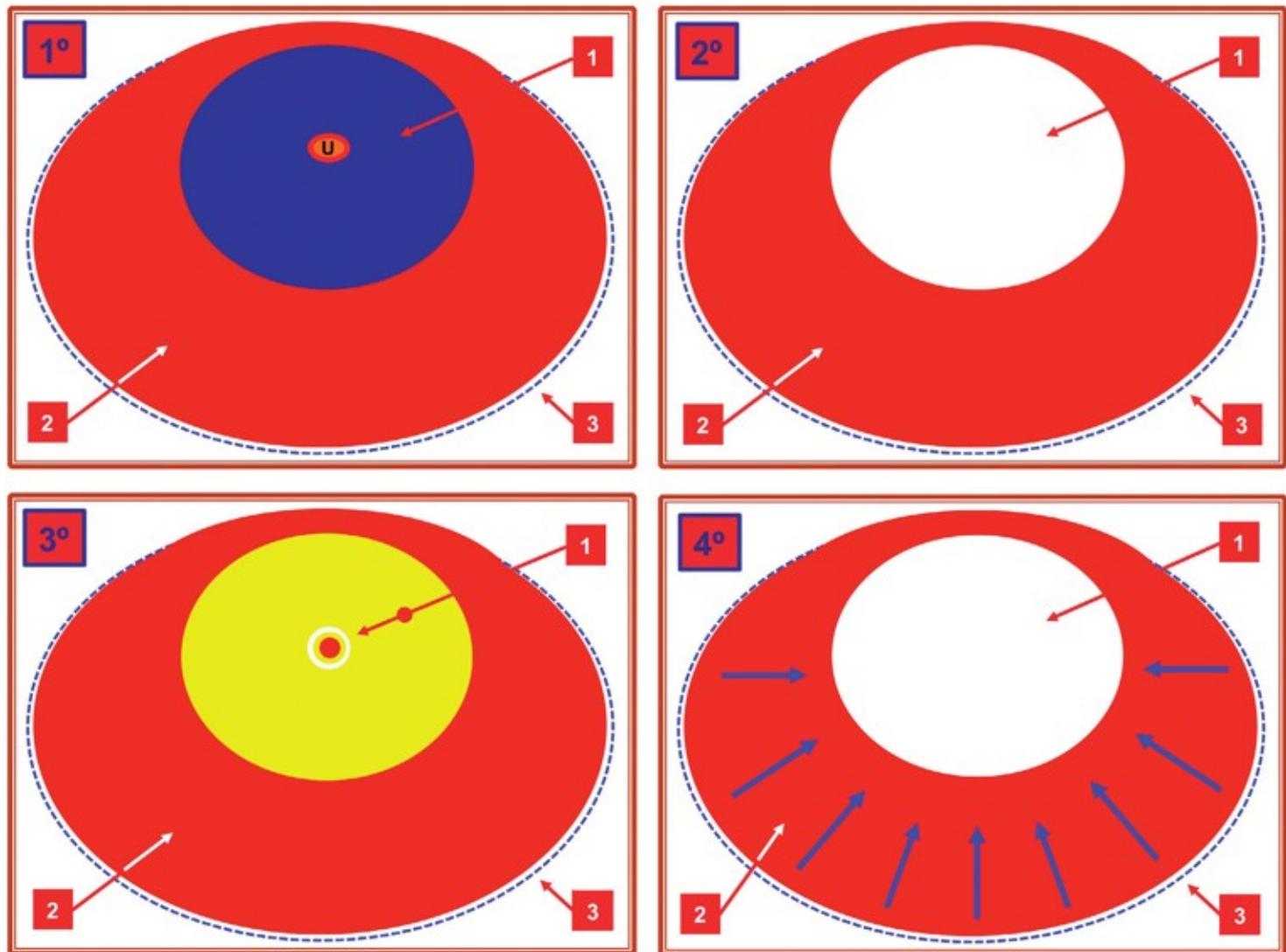


Fig. 121. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "lobal" de S. Gil-Vernet. Corte transversal. 1°.- (1) Glándula Craneal (Desarrollo de la HBP). (2) Glándula Caudal. (3) Pseudo-Cápsula Prostática. 2°.- (1) "Hueco prostático" tras la adenomectomía. (2) Glándula Caudal. (3) Pseudo-Cápsula Prostática. 3°.- (1) En el "Hueco prostático" se ha colocado el balón de la sonda. El punto tricolor señala el extremo del canal de la sonda. Con el punto rojo señalamos el balón hemostático. (2) Glándula Caudal. (3) Pseudo-Cápsula Prostática. 4°.- (1) "Hueco prostático" tras la retirada de la sonda-balón. La Glándula Caudal sufre un proceso expansivo al no estar comprimida ni por la Glándula Craneal hiperplásica ni por el balón-hemostático. (2) Glándula Caudal. (3) Pseudo-Cápsula Prostática.

De igual forma en los Estudios Ecográficos Trans-Uretrales cuando llevamos a cabo la adenomectomía (fig. 79) y, cuando retiramos el catéter-balón (figs. 89-92), ratificamos estas interpretaciones. En ellos se define ecográficamente el "Hueco prostático" que ha quedado tras la extirpación de la "Glándula Craneal Hiperplásica" o "Zona de Transición" y/o "Zona Pre-Prostática".

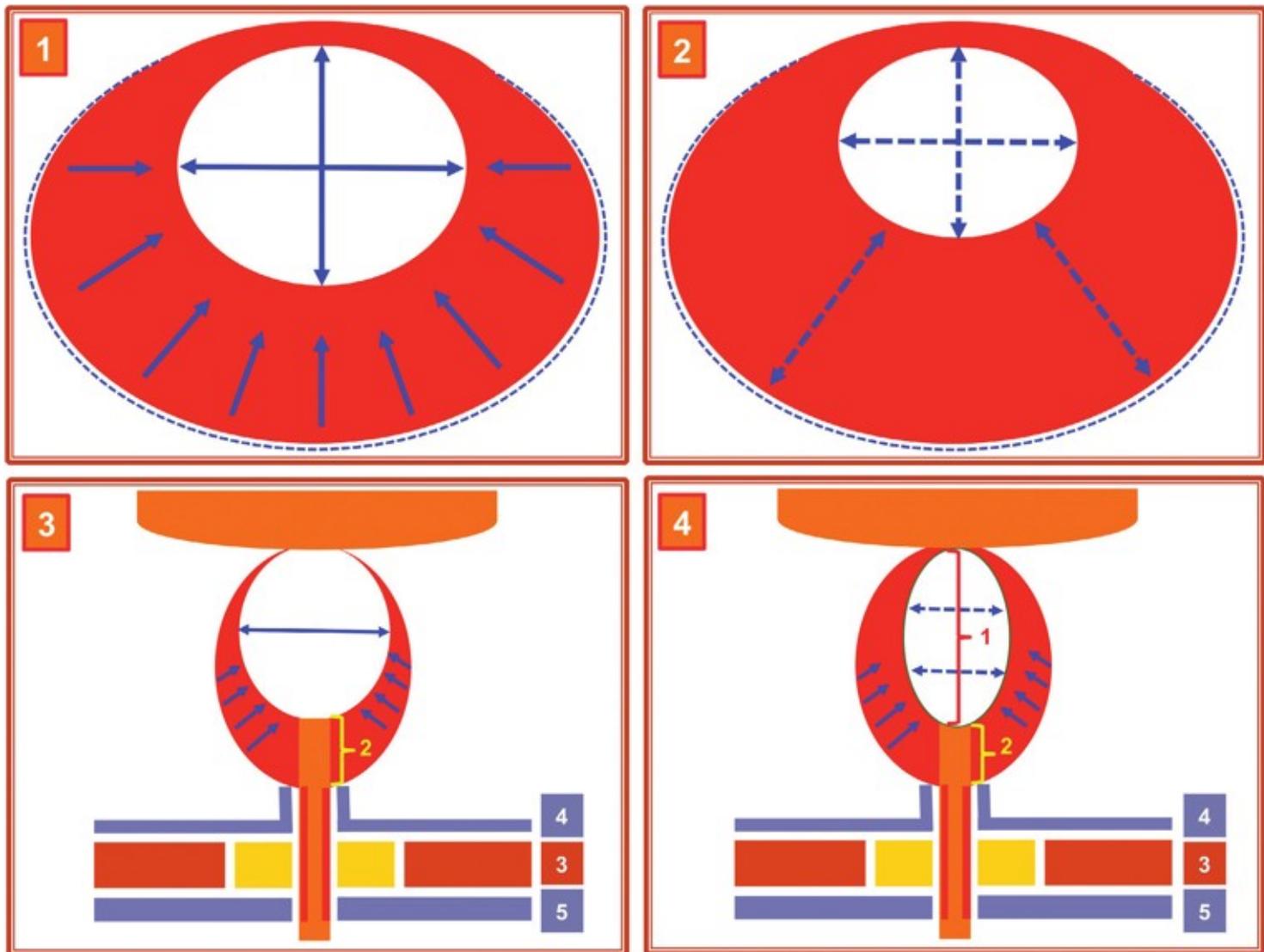


Fig. 122. Correlación esquemática anatómico-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación “lobal” de S. Gil-Vernet. Analizamos el “Hueco prostático” y el proceso expansivo que sufre la Glándula Caudal mediante dos cortes, uno transversal (1) (2) y otro frontal (3) (4). Sistema Esfinteriano (SE): Manguito Externo (ME) o Músculo Elevador del Ano (MEA); Manguito Intermedio (MI) o Músculo Transverso Profundo del Periné (Músculo de Guthrie); y Manguito Interno (MI). (3) (4) El Segmento de Uretra correspondiente a la Glándula Caudal se conserva tal cual (2); en cambio, el Segmento de Uretra correspondiente a la Glándula Craneal ha sido sustituido por la “Neo-Uretra” formada a partir del tejido prostático de la Glándula Caudal, que como hemos comentado sufre un proceso expansivo En (1) (2) (3) (4). En (2) (3), (3) Musculatura perineal (Músculo Elevador del Ano y Músculo Transverso Profundo del Periné o Músculo de Guthrie). (4) Hoja Profunda o Superior de la Aponeurosis Media del Periné. (5) Hoja Superficial o Inferior de la Aponeurosis Media del Periné.

En los “Estudios Ecográficos Trans-Rectales” (figs. 80-83) y en la RNM (figs. 84-88) ponemos de manifiesto, ecográficamente, la “Estructura transónica” correspondiente al balón hemostático.

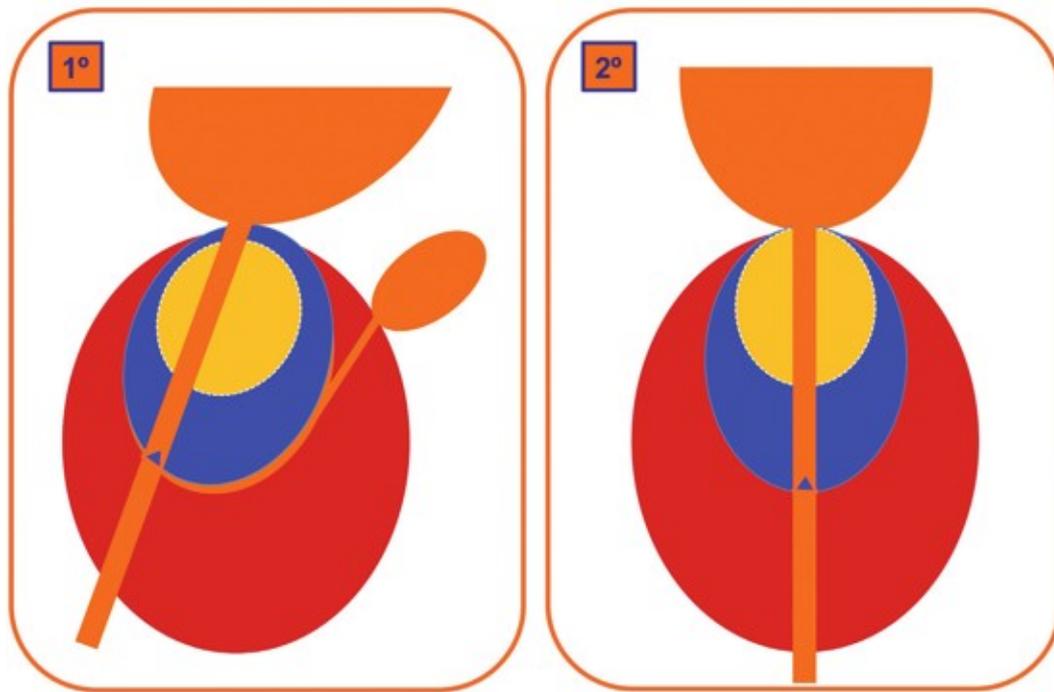


Fig. 123. Glándula Craneal (Amarilla). Glándula Caudal (Azul). Corte Sagital (1°). Corte frontal (2°).

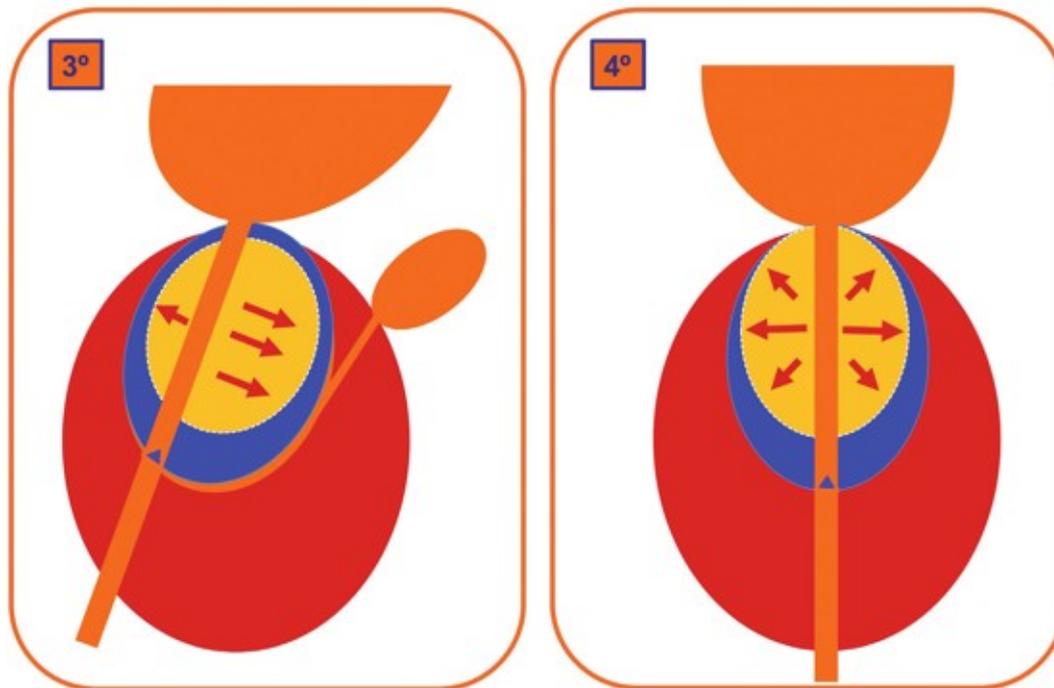


Fig. 124. Glándula Craneal (Amarilla). Proceso hiperplásico desarrollado en la Glándula Craneal (Flechas rojas). Glándula Caudal (Azul). Corte Sagital (3°). Corte frontal (4°).

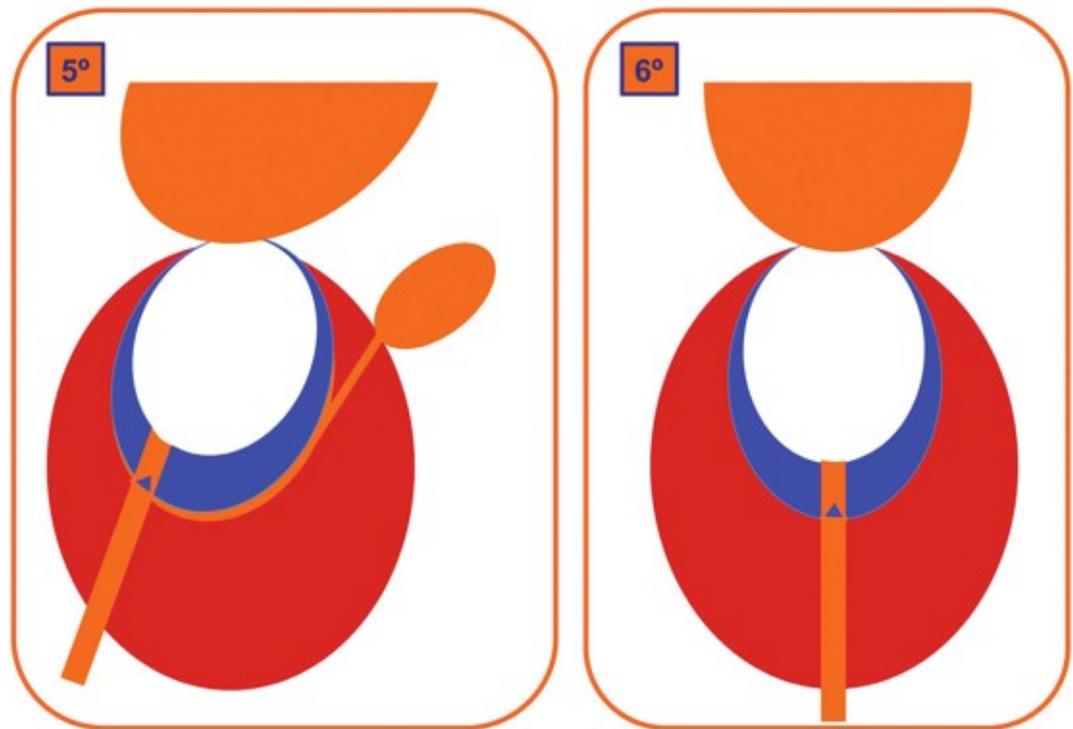


Fig. 125. Glándula Craneal extirpada (Adenomectomía). Hueco prostático (Blanco). Glándula Caudal (Azul). Corte Sagital (5°). Corte frontal (6°).

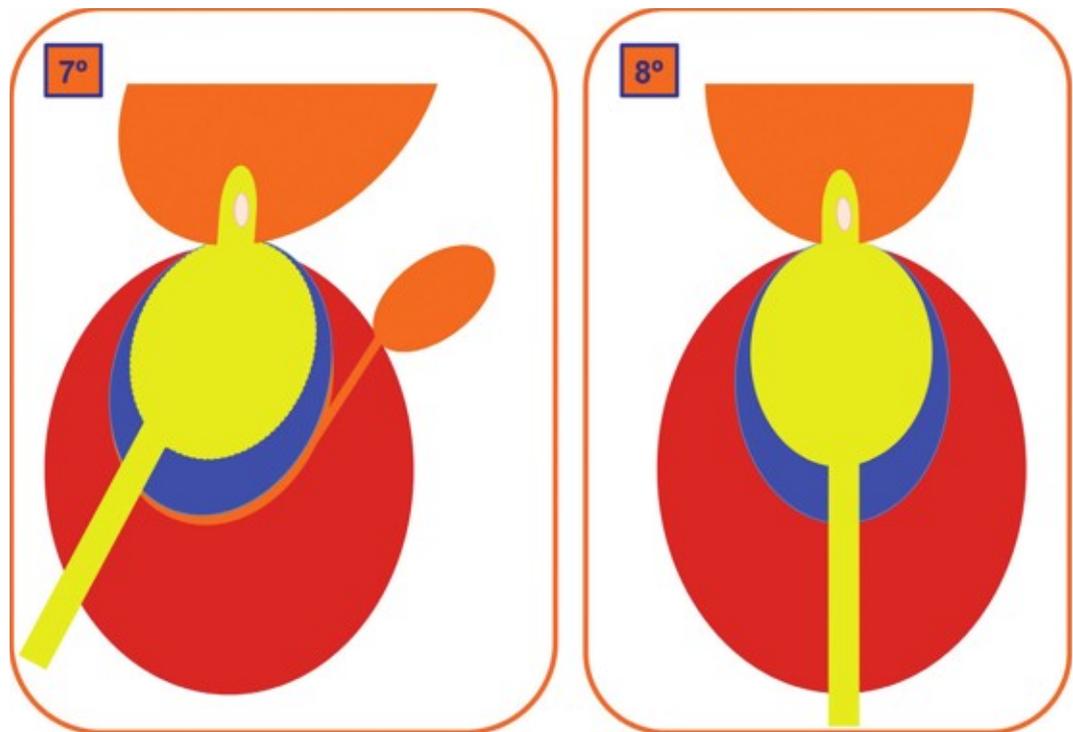


Fig. 126. En el hueco prostático colocamos el balón de la sonda (Amarillo). Glándula Caudal (Azul). Corte Sagital (7°). Corte frontal (8°).

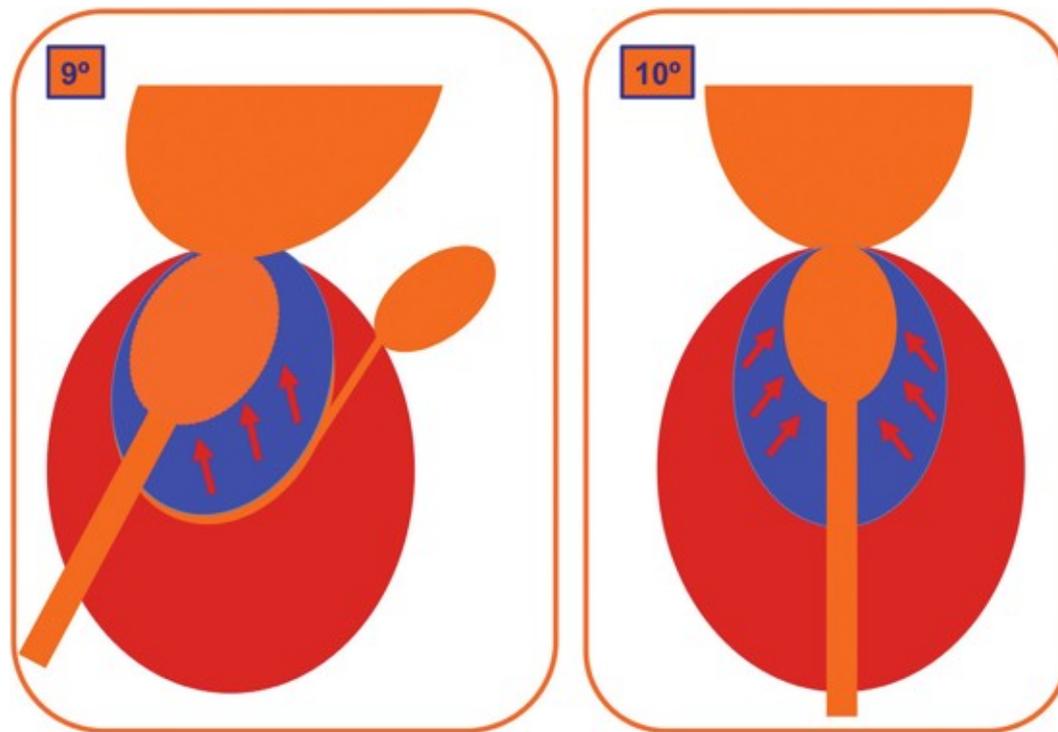


Fig. 127. Retiramos el balón de la sonda, el hueco prostático se reduce (Naranja) como consecuencia del proceso expansivo de la Glándula Caudal (Azul). Dicha expansión se produce al no existir ni Glándula Craneal hiperplásica ni balón. Corte Sagital (9°). Corte frontal (10°).

Observamos la relación de dicha estructura con “Zona Periférica”, de J. E. McNeal (14), que correspondería a los dos “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, de S. Gil Vernet (13); y la “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”, de J. E. McNeal (14), que correspondería al “Lóbulo Anterior”, muy rudimentario, de la “Glándula Caudal”, de S. Gil Vernet (13). Estos estudios sonográficos son muy demostrativos, y por tanto la “Correlación Anatómo-Ecográfica” es más evidente.

Pensábamos, al igual que Espuela y cols. (43), que en los Estudios Ecográficos Trans-Rectales y Tran-Uretrales practicados a los treinta días de la intervención íbamos a seguir encontrando la “Estructura transónica o sonolúcida” que visualizábamos en los Estudios Ecográficos Trans-Uretrales practicados, de forma intraoperatoria, tras la adenomectomía y cuando retiramos el catéter-balón, y que correspondía con la zona donde se ubicaba el balón hemostático (Estudio Ecográfico Trans-Rectal) o “Hueco prostático” (Estudio Ecográfico Trans-Uretral).

Pudimos comprobar, sorprendentemente, que dicho “Hueco” había desaparecido en la mayoría de los casos o estaba reducido

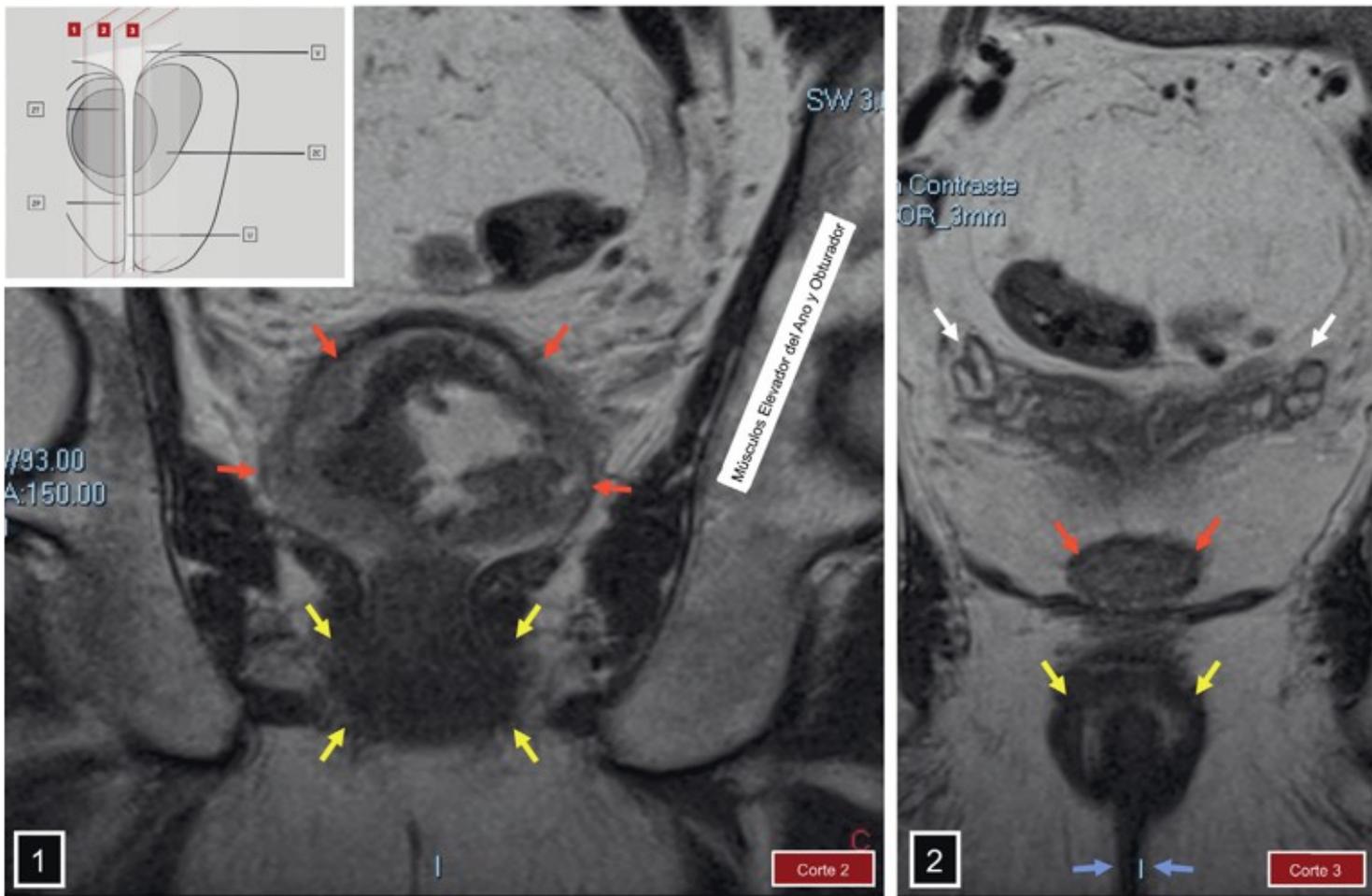


Fig. 128. RMN de Abdomen sin contraste. Cortes coronales en T2 (1) (2) de un paciente intervenido de adenomectomía y antes de la retirada de la sonda-balón. (1) Balón hemostático (Flechas amarillas) y Vejiga (Flechas rojas). (2) Corte coronal más posterior. Balón hemostático (Flechas amarillas), Vejiga (Flechas rojas) y Vesículas Seminales (Flechas blancas).

de tamaño. Justificamos dicho fenómeno a la consecuencia de un proceso expansivo que sufre el tejido prostático normal, no extirpado, que ocuparía el hueco dejado por el “adenoma”. Va a ser la “Zona Periférica”, de J. E. McNeal (14), que corresponde a los dos “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, de S. Gil Vernet (13); y la “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”, de J. E. McNeal (14), que corresponde al “Lóbulo Anterior”, muy rudimentario, de la “Glándula Caudal”, de S. Gil Vernet (13) los que van a sufrir dicho proceso expansivo una vez que ha sido extirpado el tejido hiperplásico, primero; y retirado el balón hemostático, segundo, que la comprimía.

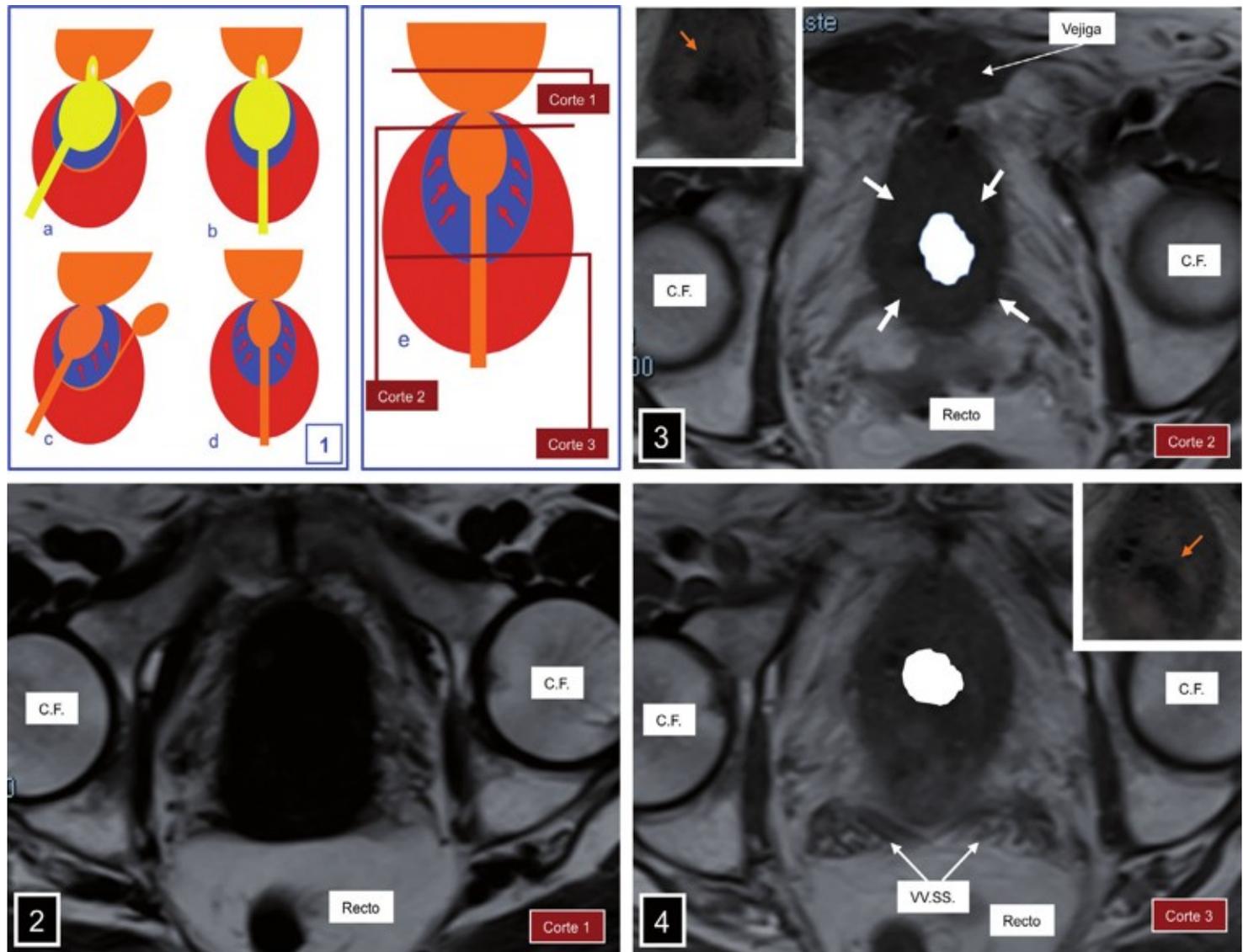


Fig. 129. (1) Esquemas. En el hueco prostático colocamos el balón de la sonda (a) (b) (Amarillo). Glándula Caudal (Azul). Corte Sagital (a). Corte frontal (b). Retiramos el balón de la sonda, el hueco prostático se reduce (c) (d) (Naranja) como consecuencia del proceso expansivo de la Glándula Caudal (Azul). Dicha expansión se produce al no existir ni Glándula Craneal hiperplásica ni balón. Corte Sagital (c). Corte frontal (d). RMN de Abdomen sin contraste. Cortes axiales en T1 (2) (3) (4) de un paciente intervenido de adenomectomía y tras la retirada de la sonda-balón. Cortes axiales (2) (3) (4) a nivel de la Vejiga y a nivel del "Hueco prostático" una vez que la "Glándula Caudal" ha sufrido el proceso expansivo. Corte a nivel de la Vejiga (2) (Corte 1); y cortes proximales, uno más craneal (3) (Corte 2), y otro más caudal (4) (Corte 3). En (3) y (4) las flechas naranjas reseñan el "Hueco prostático" a nivel de los Cortes (2) y (3) respectivamente. También en (3) y (4) resaltamos en blanco dicho "Hueco prostático".

No obstante dicho proceso expansivo ya se pone de manifiesto, aunque de forma muy discreta, en el espacio de tiempo transcurrido entre la intervención quirúrgica y la retirada de la sonda-balón. Es decir, a pesar de que el balón hemostático sigue ejerciendo

Fig. 130. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J.E. McNeal. Corte sagital. Zona de Transición (ZT). Zona Periférica (ZP). Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).

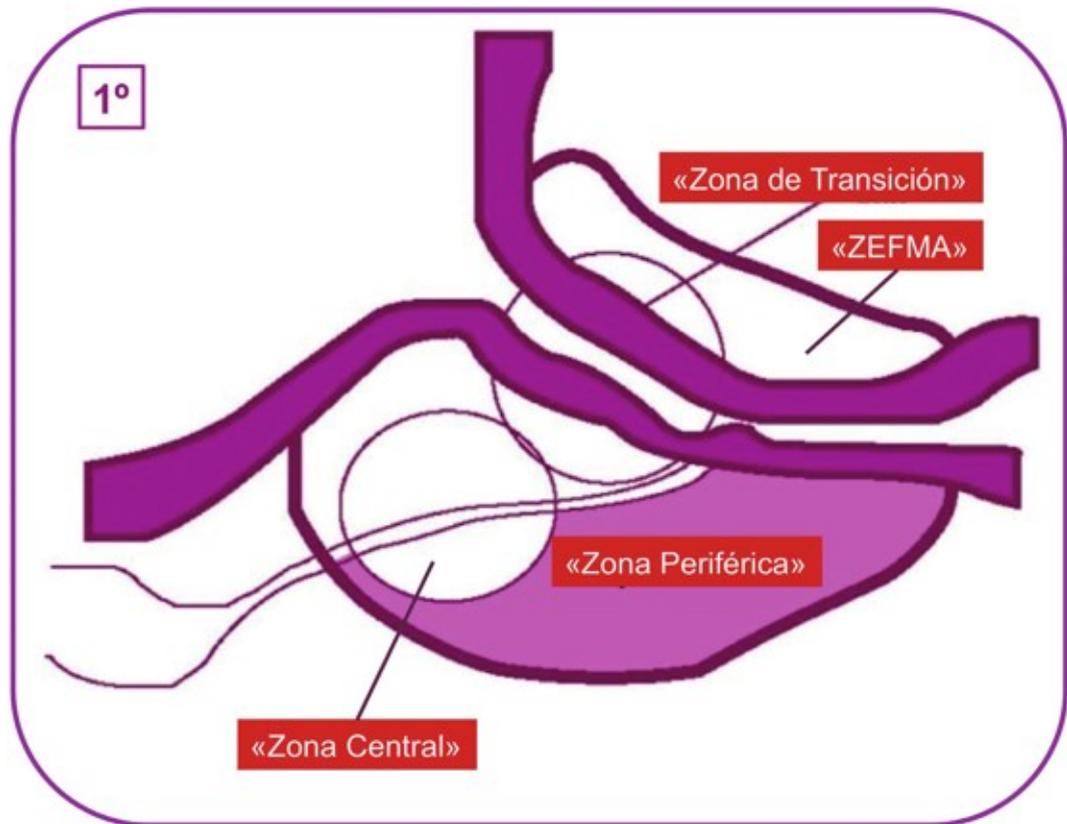
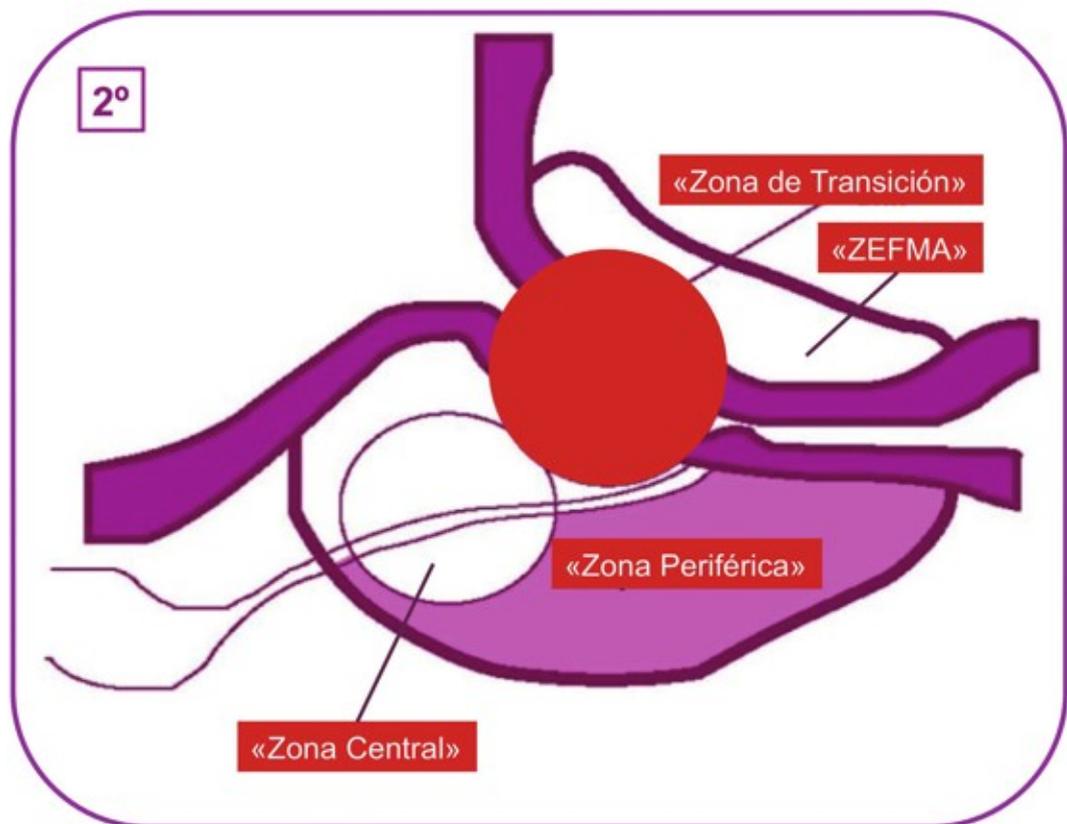


Fig. 131. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J.E. McNeal. Corte sagital. Zona de Transición (ZT). (Desarrollo de la HBP, círculo rojo). Zona Periférica (ZP). Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).



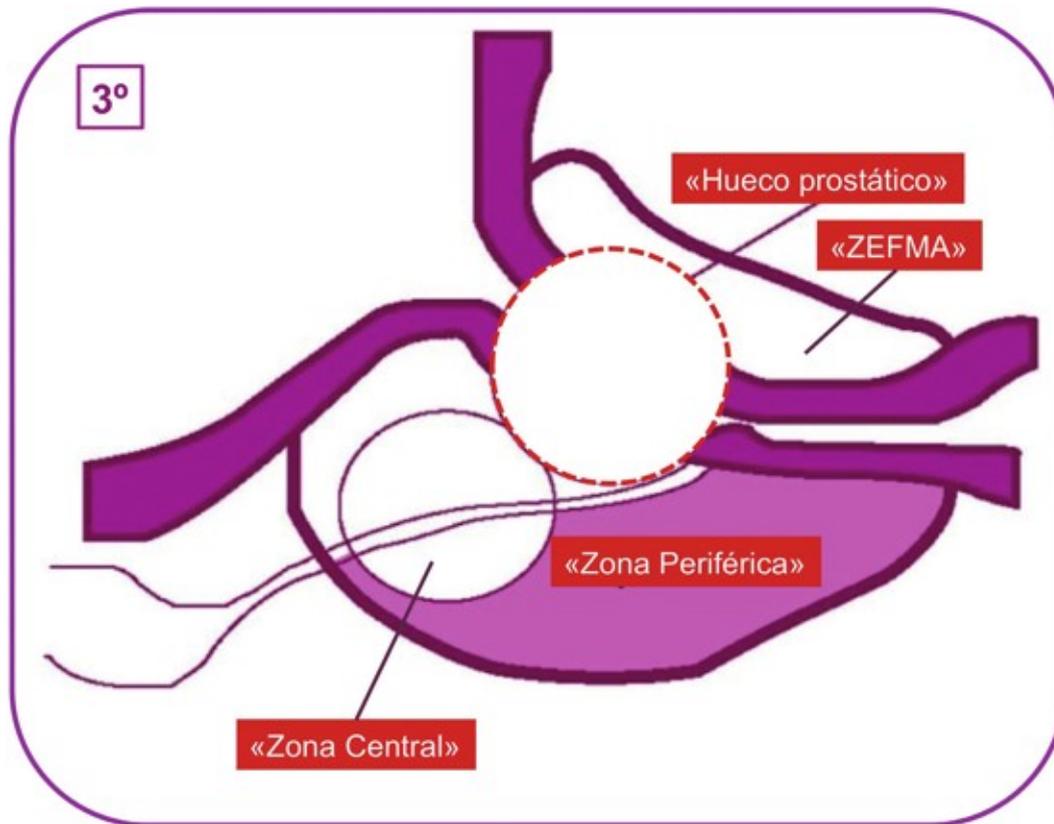


Fig. 132. Correlación esquemática anatómo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte sagital. "Hueco prostático" tras la adenomec-tomía (Círculo rojo con línea entrecortada). Zona Periférica (ZP). Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).

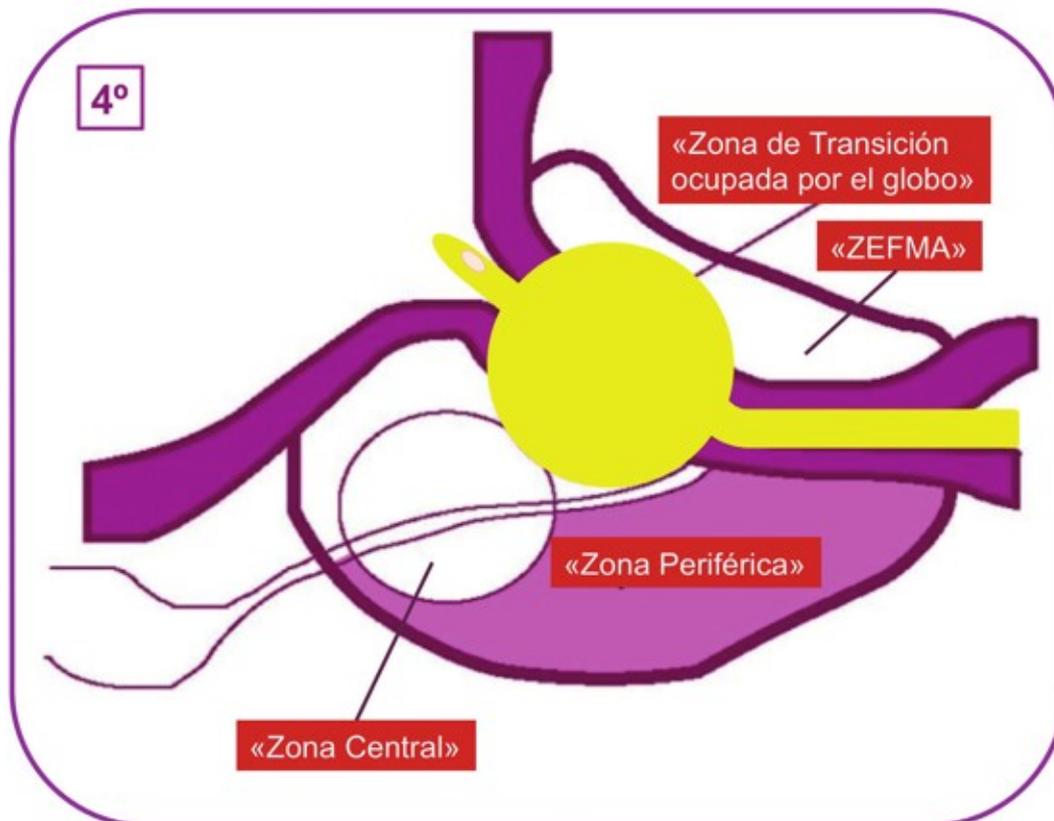


Fig. 133. Correlación esquemática anatómo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte sagital. En el "Hueco prostático" se ha colocado el balón de la sonda (Círculo amarillo). Zona Periférica (ZP). Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).

Fig. 134. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte sagital. "Hueco prostático" tras la retirada de la sonda-balón. Zona Periférica (ZP). Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).

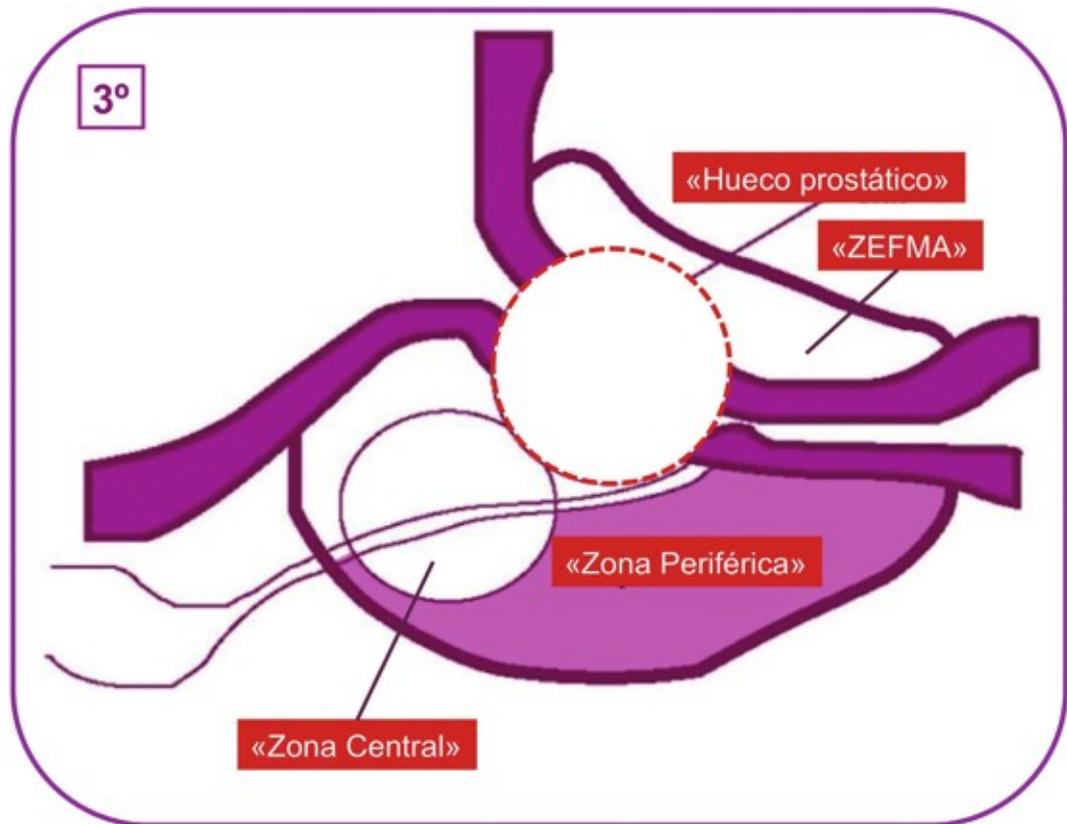
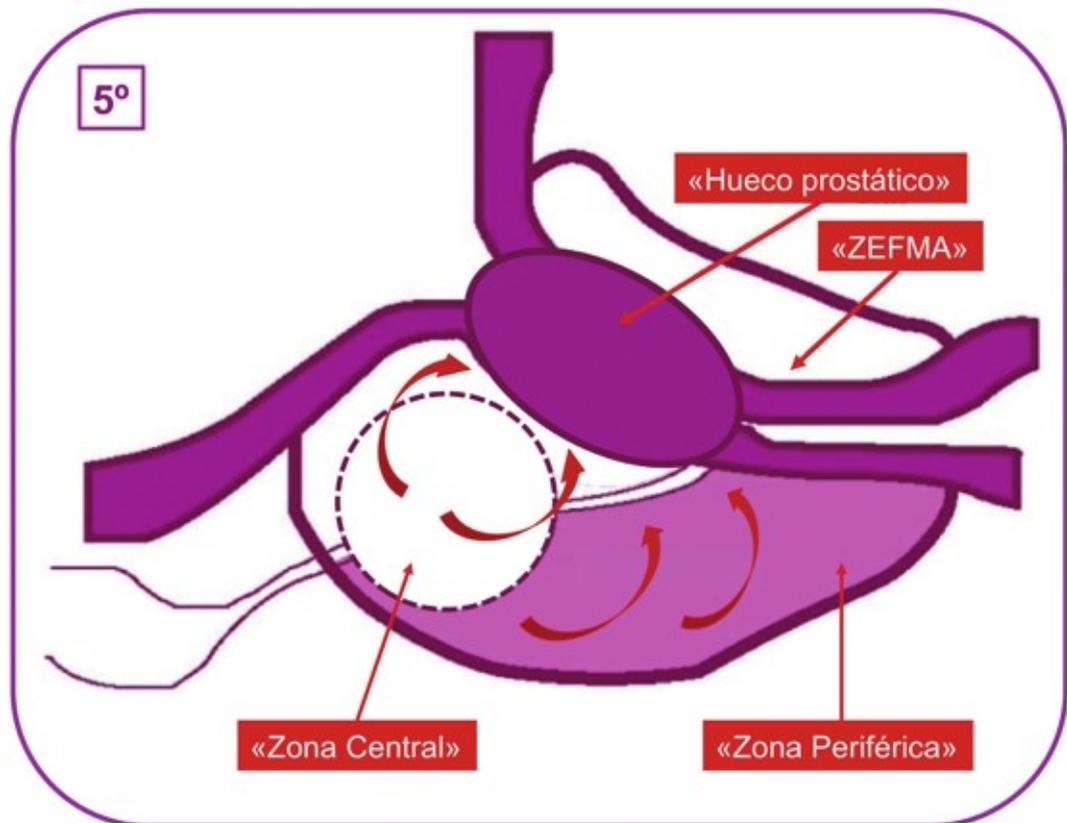


Fig. 135. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte sagital. La Zona Periférica (ZP) y la Zona Central (ZC) sufren un proceso expansivo al no estar comprimida ni por la Zona de Transición Hiperplásica (ZTH) ni por el balón-hemostático. Zona Central (ZC). Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior (ZEFMA).



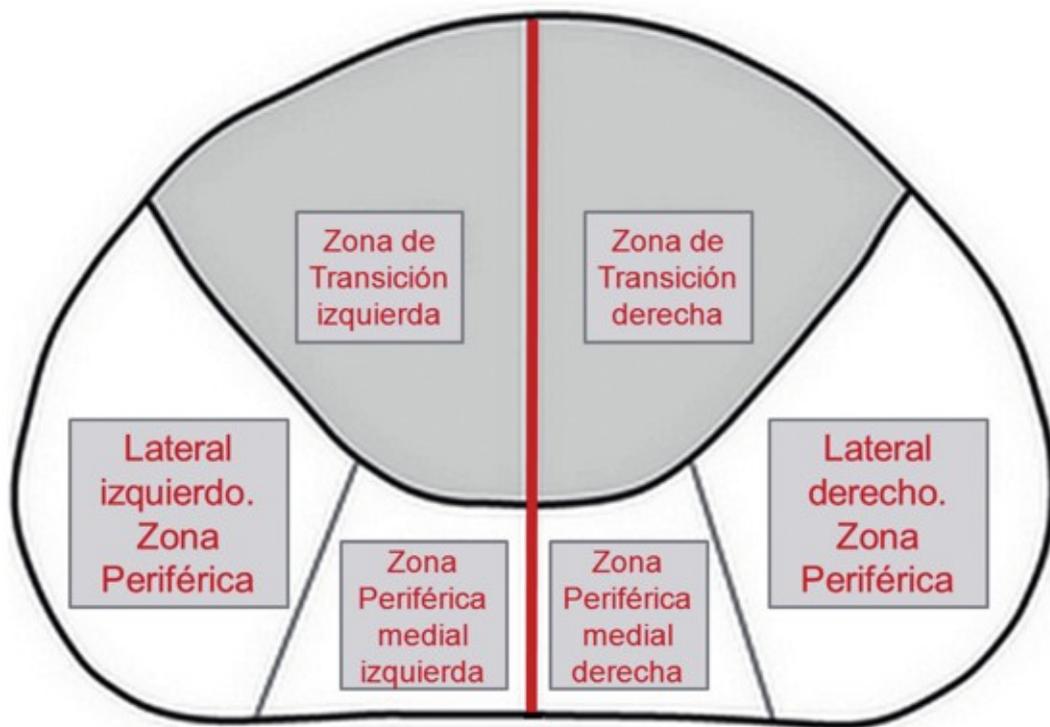


Fig. 136. Correlación esquemática anatómico-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte transversal. Zona de Transición (ZT). Zona Periférica (ZP).

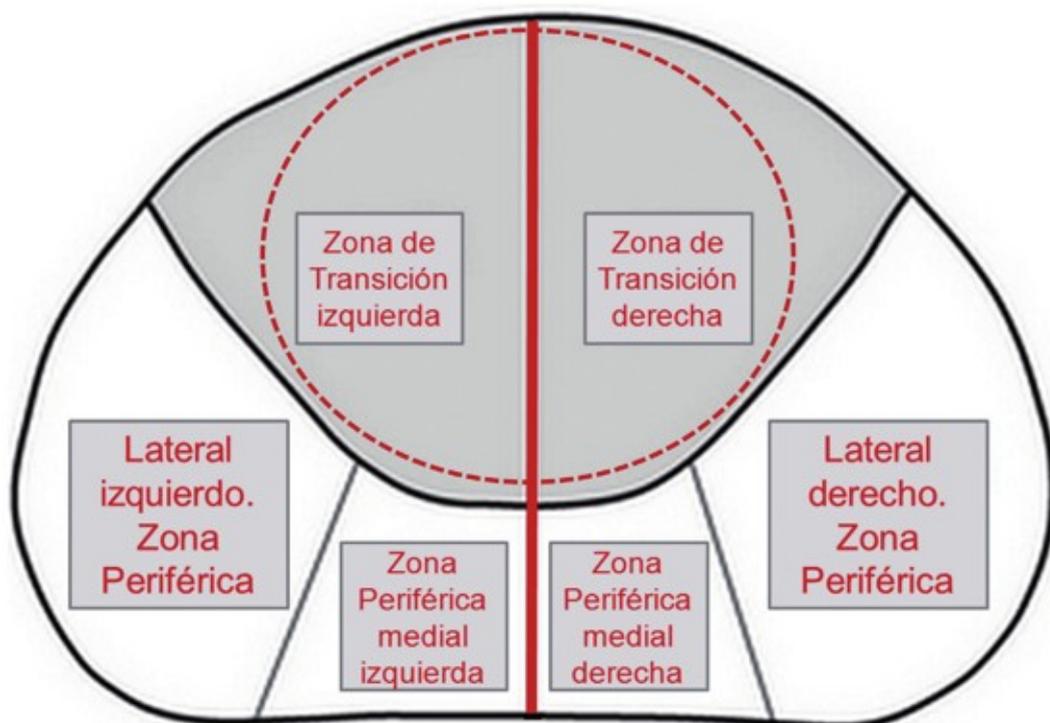


Fig. 137.- Correlación esquemática anatómico-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte transversal. Zona de Transición (ZT). (Desarrollo de la HBP). Zona Periférica (ZP).

Fig. 138. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte transversal. "Hueco prostático" tras la adenomectomía (Círculo azul). Zona Periférica (ZP).

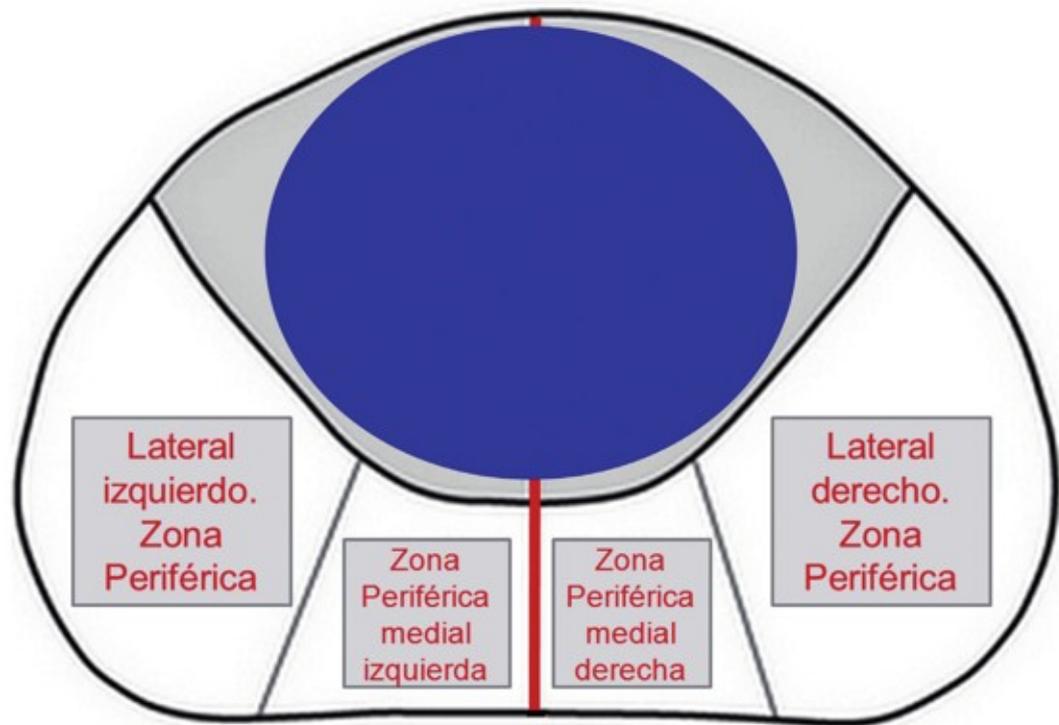
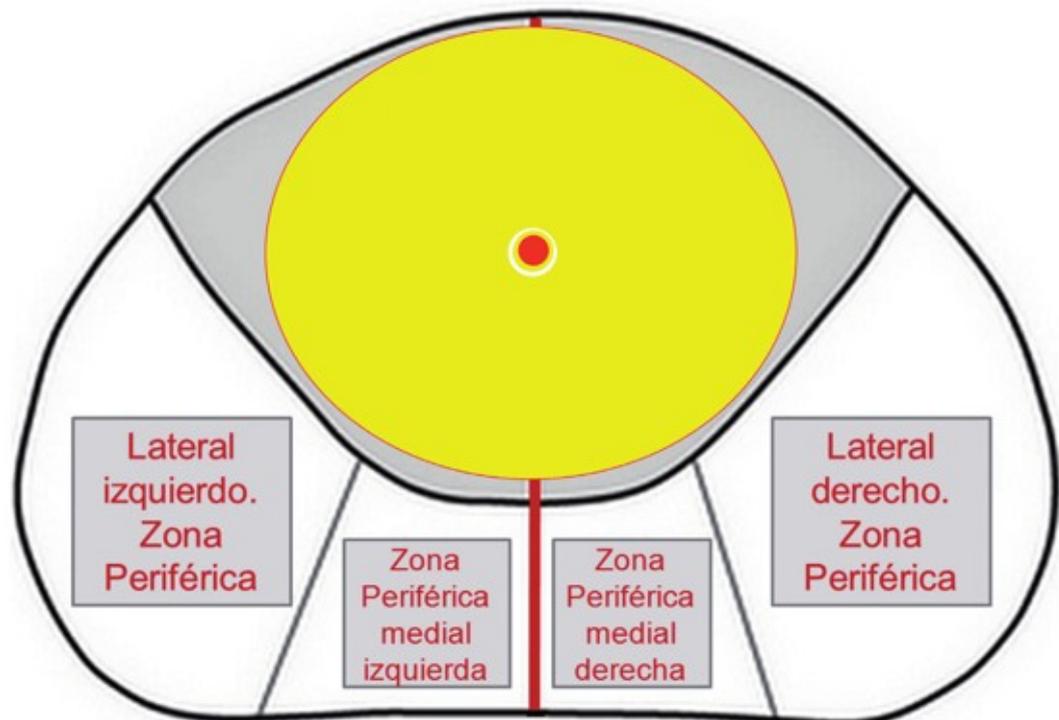


Fig. 139. Correlación esquemática anatomo-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte transversal. En el "Hueco prostático" se ha colocado el balón de la sonda (Círculo amarillo). Zona Periférica (ZP).



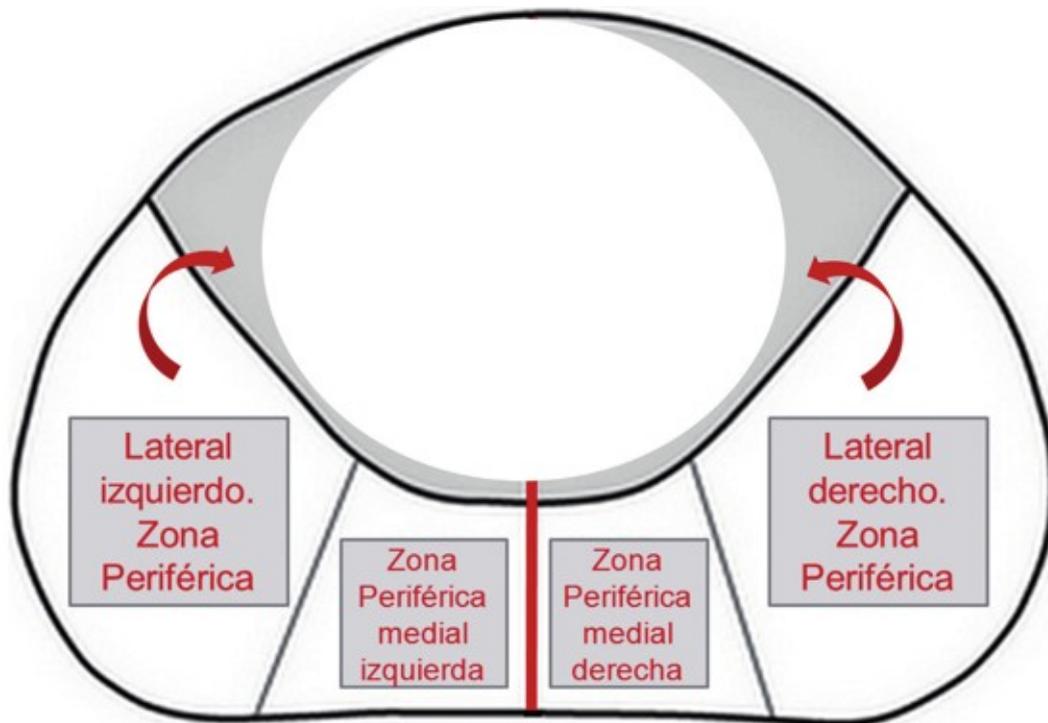


Fig. 140. Correlación esquemática anatómico-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte transversal. "Hueco prostático" tras la retirada de la sonda-balón. Zona Periférica (ZP).

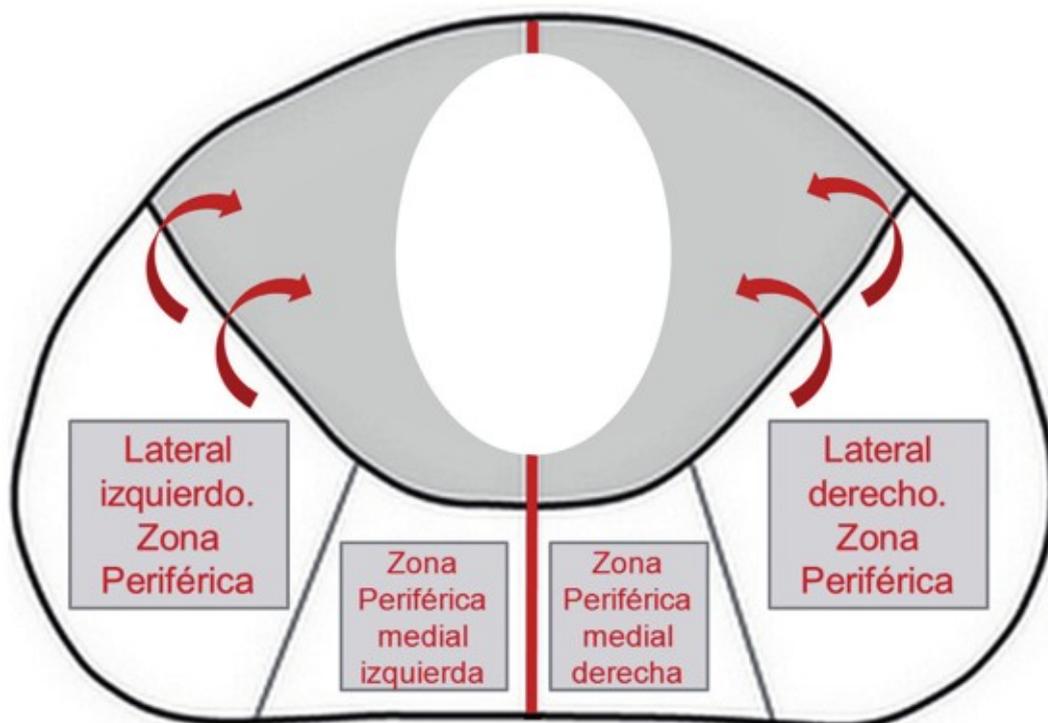


Fig. 141. Correlación esquemática anatómico-quirúrgica de la HBP (Hiperplasia Benigna de Próstata), según la interpretación "zonal" de J. E. McNeal. Corte transversal. La Zona Periférica (ZP) y la Zona Central (ZC) sufren un proceso expansivo al no estar comprimida ni por la Zona de Transición Hiperplásica (ZTH) ni por el balón-hemostático.

presión sobre los “Segmentos ascendentes de la Glándula Caudal” o “Lóbulos Postero-Laterales de la Glándula Caudal”, de S. Gil-Vernet (13) o “Zona Periférica”, de J. E. McNeal (14); y la “Zona del Estroma Fibro-Muscular Anterior”, de J. E. McNeal (14); o “Lóbulo Anterior de la Glándula Caudal”, de S. Gil-Vernet (13), debido a la superficie regular de este (balón) y a la superficie irregular de la cara interna de dichos “Segmentos ascendentes de la Glándula Caudal” (Hueco prostático) la presión no actúa de manera uniforme sobre toda la superficie interna de dicho hueco. Por ello, el proceso expansivo se va produciendo de una forma lenta, muy dificultosa y nada efectiva durante el periodo postoperatorio en el que el paciente es portador del catéter-balón, para realizarse de forma rápida, efectiva y completa tras la retirada de dicho catéter-balón.

### Bibliografía

1. Oesterling J. The Origin and Development of Benign Prostatic Hyperplasia an Age-Dependent Process. *J. Androl* 1991; 12: 348-355.
2. Oesterling J. E. Benign prostatic hyperplasia: A review of its histogenesis and natural history. *The Prostate*. Volume 29, Issue Supplement 6, pages 67-73, 1996.
3. Motz B. Perearnau. *Memories iriginaux*. Contribution a l'étude de l'évolution de l'hypertrophie de la prostate. *Ann des Mal des Org Genito-urin* 23: 1521, 1905.
4. Aschoff L. Ein Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie der Schleimhaut der Harnwege und ihrer drüsigen. *Anhänge Virchows Arch (Pathol Anat)*, 138: 119, 1894.
5. Albarrán J. “Tratado de Cirugía Clínica y Operatoria”, de Le Dentu y Delbet. IX pag. 709. París, 1901.
6. Albarrán J., Motz B. *Memories originaux*. Contribution a l'étude de l'anatomie macroscopique de la prostate hypertrophiee. *Ann des Mal des Org Genito-urin* 20: 769, 1902.
7. Albarrán J. “Exposé des Travaux Scientifiques”. Pag 5. Masson et Cie. París, 1906.
8. Albarrán J. “Médecine Operatoire des Voies Urinaires”. Pag. 731. Masson et Cie. París, 1909.

9. Albarrán J. et Motz B. "Recueil comportant un tirage à part d'Albarrán et Motz (avec envoi d'Albarrán) et dix thèses (dont une en double), parus entre 1897 et 1900. Ces textes portent tous sur l'urologie, le plus souvent sur la prostate : traitement de l'hypertrophie de la prostate ; prostatectomie périnéale totale". Libraire : Jean-Pierre AUBERT. Adresse : Nancy, 2011. Francia.
10. Chevassu M. A. Cours de Clinique urologique Guyon. Leçon inaugurale, Paris : J.B. Baillièrre et fils, 1939. Course at the Clinique urologique Guyon, Inaugural lesson.
11. Alexander Randall M. A. Surgical pathology of prostatic obstructions. By Alexander Randall, M.A., M.D., Professor of Urology, University of Pennsylvania. Large 8vo. 266 + xiii, with 78 plates. 1931. London: Baillièrre, Tindall & Cox. 37s. 6d. net British Journal of Surgery. Volume 20, Issue 77, 180-181, July 1932.
12. Cúneo B. J. Faisceau scriptural. III : Livre d'airain. Heures vévues et souvenirs. Mémorial médico-chirurgical. Fastes de la médecine et de la chirurgie. Chroniques d'enseignement médical et chirurgical. Biographies et nécrologies. Présentation par le professeur Bernard Cunéo. Bordeaux: Impr. J. Bière; Paris: Gaston Doin et Cie, Editeurs, 1932 (25 octobre).
13. Gil-Vernet S. Biología y patología de la próstata. Editorial Paz Montalvo. Madrid, 1953.
14. McNeal J. E. The zonal anatomy of the prostate. Prostate. 2: 35, 1981.
15. Villers A., Steg A., Boccon-Gibod L. Anatomy of the prostate: review of the different models. Eur Urol. 1991; 20 (4): 261-268.
16. Meeks J. J. and Schaeffer E. M. Genetic Regulation of Minireview Prostate Development. J Androl. 2011; 32: 210-217.
17. Prins G. S., Birch L., Greene G. L. Androgen receptor localization in different cell types of the adult rat prostate. Endocrinology. 1991; 129 (6): 3187-3199.
18. Prins G. S., Putz O. Molecular signaling pathways that regulate prostate gland development. Differentiation. 2008;76 (6): 641-659.
19. Seifert A. W., Harfe B. D., Cohn M. J. Cell lineage analysis demonstrates an endodermal origin of the distal urethra and perineum. Dev Biol. 2008; 318 (1): 143-152.

20. Hynes P. J., Fraher J. P. The development of the male genitourinary system. I. The origin of the urorectal septum and the formation of the perineum. *Br J Plast Surg.* 2004; 57 (1): 27-36.
21. Staack A., Donjacour A. A., Brody J., Cunha G. R., Carroll P. Mouse urogenital development: a practical approach. *Differentiation.* 2003; 71 (7): 402-413.
22. Kurzrock E. A., Baskin L. S., Cunha G. R. Ontogeny of the male urethra: theory of endodermal differentiation. *Differentiation.* 1999; 64 (2): 115-122.
23. Chung L. W., Cunha G. R. Stromal-epithelial interactions: II. Regulation of prostatic growth by embryonic urogenital sinus mesenchyme. *Prostate.* 1983; 4 (5): 503-511.
24. Sugimura Y., Cunha G. R., Bigsby R. M. Androgenic induction of DNA synthesis in prostatic glands induced in the urothelium of testicular feminized (Tfm/Y) mice. *Prostate.* 1986; 9 (3): 217-225.
25. Wilhelm D. and Koopman P. The makings of maleness: towards an integrated view of male sexual development. *Nature Reviews Genetics.* 2006; 7: 620-631.
26. Cook C., Vezina C. M., Allgeier S. H., Shaw A., Yu M., Peterson R. E., Bushman W. Noggin is required for normal lobe patterning and ductal budding in the mouse prostate. *Dev Biol.* 2007; 312 (1): 217-230.
27. Cooke P. S., Young P., Cunha G. R. Androgen receptor expression in developing male reproductive organs. *Endocrinology.* 1991; 128 (6): 2867-2873.
28. Castiñeiras Fernández J. Correlación Anatomo-Ecográfica de la Glándula Prostática. En: Estado actual en el diagnóstico del cáncer de próstata. Ediciones Liade. 227. Madrid, 1990.
29. Mouraviev V., Gleave M. E. A meaningful legacy: urologists as Nobel Prize laureates. *Can J Urol.* 2003 Feb; 10 (1): 1737-42.
30. Walsh P. C. Benign prostatic hyperplasia. En: *Prostatic Disease.* H. Marberge, H. Haschek, H. K. A. Schiner, J. A. C. Coston and E. Witkin. Edit. Alan R. Liss. Inc.. New York, 1976.
31. Walsh P. C. Human benign prostatic hyperplasia: Etiological considerations. En: *New approaches to the study on Benign prostatic hyperplasia.* Edit. Alan R. Liss. Inc.. New York, 1984.

32. Walsh P. C., Wilson J. D.: The induction of prostatic hypertrophy in the dog with androstanediol. *J Clin Invest* 1976; 57: 1093, 1976
33. Rohr HP. Hormonal influences on the dog prostate. A correlation study with light microscopy transmissiobn and scanning electron microscopy. En: *Scanning Electron Microscopy*. Scanning Electron Microscopy Inc. A.M.F. O'Hare. U.S.A. 1979: 665.
34. Neumann F. and cols. The action of cyproterone-acetate on the prostate and heterotrasplanted human prostatic adenoma. En: *Normal and Abnormal Growth of the Prostate*. M. Goland. Edit. : Charles C. Thomas Publ. Co. Springfield.11 : 395, 1975.
35. Cunha G. R.: Tissue interactions between epithelium and mesenchyme of urogenital and integumental origin. *Anat Rec* 1972; 172: 529-541.
36. Cunha G. R. Age-dependent loss of sensitivity of female urogenital sinus to androgenic conditions as a function of the epithelia-stromal interaction in mice. *Endocrinology*. 1975; 97 (3): 665-673.
37. Cunha G. R., Lung B. The possible influence of temporal factors in androgenic responsiveness of urogenital tissue recombinants from wild-type and androgen-insensitive (Tfm) mice. *J Exp Zool*. 1978; 205 (2): 181-193.
38. Nagle R. B. Contractility of renal cortex following complete ureteral obstruction. *Proc. Soc. Exp. Med*. 140: 666, 1975.
39. Brooman P. J. y cols. Per rectal ultrasound in the investigation of prostatic disease. *Clin. Radiol*. 32: 669, 1981.
40. Hastak S.M.; Gammelgaard J. and Holm H.H. Transrectal ultrasonic volume determination of the prostate a preoperative and postoperative study. *J. Urol*. 27: 115, 1982.
41. Franks L.M. Benign nodular Hyperplasia of the prostate. A review. *Ann. R. Col. Surg*. 14: 92, 1954.
42. Steg A. Anatomic chirurgicale de la prostate. En: *La prostate*. Edit. Expansion Scientifique Francaise. París, 1981.
43. Espuela R. Ecografía postoperatoria del hueco prostático: Próstata expandida. *Arch. Esp. Urol*. 41: 831, 1988.
44. Espuela R. Ecografía transrectal de la próstata: Técnica e indicaciones. *Actas Urológicas Españolas*. 9: 317, 1985.