

**BIOPSIA VERTEBRAL PERCUTÁNEA
(B.V.P.)**

ANÁLISIS DE RESULTADOS

TESIS DOCTORAL

ANTONIO RIVAS GARCÍA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA

2004

**Hospital de Traumatología
VALL D'HEBRON, Barcelona**



Enric Cáceres i Palou, Profesor de Cirugía Ortopédica y Traumatología de la Universidad Autónoma de Barcelona

CERTIFICO: que el trabajo titulado “BIOPSIA VERTEBRAL PERCUTÁNEA. ANÁLISIS DE RESULTADOS”, realizada por el licenciado Don Antonio Rivas García y dirigida por mi reúne todos los requisitos científicos y formales para proceder a su lectura y defensa como tesis para acceder al grado de doctor

Y para que conste a todos los efectos oportunos, firmo el presente certificado en Barcelona, a.....de.....de.....

Prof. Enric Cáceres i Palou

"BEFORE DOING A BIOPSY, THINK"

("antes de hacer una biopsia, medita")

D.S. Springfield y A. Rosenberg

AGRADECIMIENTOS

A mi familia. Para mis padres, cuyo sacrificio me ha permitido desempeñar la profesión de médico, en la que creo y que me proporciona muchas satisfacciones. Para "Lina" siempre, se halle donde se halle.

Al profesor Antonio Navarro Quilis, Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Vall d´Hebron y catedrático de la Universidad Autónoma de Barcelona. Por sus expertas orientaciones y consejos así como por permitirme una constante y fructífera colaboración con personas y temas de su especialidad.

Al Dr. Ramón López Santamaría, médico radiólogo. Por su carácter, amistad y confianza. Su experiencia junto a una desinteresada labor de formación en mi primera época de trabajo asistencial a su lado, formó gran parte de mi vocación en la especialidad de Radiodiagnóstico.

A los Doctores Enric Cáceres i Palou y Maite Ubierna Garcés, médicos especialistas en ortopedia y traumatología, colegas y amigos. Su trayectoria profesional y nuestro trabajo en común en el Hospital "Germans Trías i Pujol" de Badalona me proporcionaron conocimiento y experiencia, inicio del desarrollo esta tesis.

Mi agradecimiento al Servicio de Medicina Preventiva del Hospital "Vall d'Hebron". Mil gracias al Dr. José María Sánchez, por compartir sus conocimientos en la planificación del trabajo. Mi agradecimiento más sincero al Sr. Eduard Hermosilla, técnico informático, por prestarme de forma desinteresada sus conocimientos estadísticos, imprescindibles para desarrollar y concluir esta tesis. También he de agradecer de manera especial a los Sres. Javier Vila y Rosario González, diplomados en enfermería, su paciente colaboración en el manejo de la información recogida así como su constante aliento para la finalización de esta tesis.

Al equipo de trabajo asistencial del I.D.I., con el que he realizado estas técnicas, especialmente a las señoritas Norma Fedou y Edurne Lorente, diplomadas en enfermería, así como al Sr. Francisco Pérez. Su colaboración ha permitido una excelente relación con los pacientes y ha sido esencial en formar un equipo de trabajo bajo unas guías de actuación, que actualmente siguen vigentes.

A todos y cada uno de los pacientes estudiados y biopsiados, pues si bien es cierto que la técnica les ha proporcionado beneficios diagnósticos y terapéuticos, no es menos cierto que han tenido que soportar momentos y situaciones de tensión, nerviosismo y otras molestias.

ÍNDICE

I-INTRODUCCIÓN

I.1.-Diagnóstico de las lesiones osteoarticulares.....1

I.2.-Biopsia ósea: definición y tipos.....1

I.3.-Biopsia vertebral percutánea (B.V.P.)

I.3.1.-Historia.....8

I.3.2.-Indicaciones.....11

I.3.3.-El material obtenido.....13

I.3.4.-El procedimiento en nuestro hospital.....17

II-HIPÓTESIS DE TRABAJO.....19

III-OBJETIVOS

III.1.-Principales.....20

III.2.-Secundarios.....22

IV-MATERIAL Y MÉTODO

IV.1.-Marco global.....24

IV.2.-Selección previa y población estudiada.....25

IV.3.-Protocolos técnicos.....30

IV.4.-Definición de variables.....54

IV.5.-Análisis estadístico.....70

V-RESULTADOS

V.1.-La BVP en el grupo global

V.1.1.-Introducción.....71

V.1.2.-Edad y sexo.....	73
V.1.3.-Número de lesiones y localización anatómica.....	75
V.1.4.-Patrones radiológicos.....	80
V.1.5.-Realización de una segunda punción.....	81
V.1.6.-Aspectos de la muestra de tejido obtenida.....	83
V.1.7.-Cultivo.....	93
V.1.8.-La histología en la BVP	94
V.1.9.-Biopsia quirúrgica (BQ).....	95
V.1.10.-Proceso Diagnóstico.....	97
V.1.11.-Diagnóstico final.....	98
V.1.12.-Coincidencia entre BVP y el diagnóstico final.....	101
V.1.13.-La BVP en cuanto a la detección de patología.....	105

V.2.- Resultados de la BVP por grupos de patología

V.2.1.-Grupo "metástasis".....	106
V.2.2.-Grupo "plasmocitoma/mieloma".....	114
V.2.3.-Grupo "linfoma".....	119
V.2.4.-Grupo "otros tumores".....	124
V.2.5.-Grupo "infección".....	130
V.2.6.-Grupo "miscelánea" (no tumor-no infección).....	138
V.2.7.-Grupo "tejido normal/reactivo/curado".....	146
V.2.8.-Grupo "sin diagnóstico final".....	151

V.3. Problemática y complicaciones de la BVP.....154

VI-DISCUSIÓN

VI.1.- La biopsia ósea

-VI.1.1.- Estado actual de la biopsia osteoarticular.....	157
-VI.1.2.-Biopsia percutánea (BP): quién, donde y como.....	162
-VI.1.3.-Análisis del material obtenido.....	172

VI.2.-Diagnóstico de las lesiones del raquis

VI.2.1.-Tipos de lesiones. Diagnóstico por la Imagen.....178

VI.2.2.-La BVP

VI.2.2.A.-Generalidades.....185

VI.2.2.B.-Aspectos de la técnica.....190

VI.3.- Discusión de los resultados de la BVP

VI.3.1.- De la serie en conjunto.....196

VI.3.2.- Del grupo "metástasis".....208

VI.3.3.- Del grupo "plasmocitoma/mieloma".....210

VI.3.4.- Del grupo "linfoma".....212

VI.3.5.- Del grupo "otros tumores".....215

VI.3.6.- Del grupo "infección".....219

VI.3.7.- Del grupo "miscelánea" (no tumor-no infección).....225

VI.3.8.- Del grupo "tejido normal/reactivo/curado".....231

VI.3.9.- Del grupo "sin diagnóstico final".....232

VI.3.10.- De las complicaciones.....232

VII.-CONCLUSIONES.....234

VIII.-BIBLIOGRAFÍA.....236

I.-INTRODUCCIÓN

I.1.-DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES OSTEOARTICULARES
I.2.-BIOPSIA ÓSEA (BO): DEFINICIÓN Y TIPOS
I.3.-BIOPSIA VERTEBRAL PERCUTÁNEA (BVP)

I.1.-DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES OSTEOARTICULARES

Muchas afecciones del sistema músculo-esquelético se manifiestan cómo alteraciones focales. Entre las diferentes etiologías cabe citar la traumática, tumoral, infecciosa, las alteraciones metabólicas, alteraciones de la circulación ósea y alteraciones articulares o sinoviales. Los datos clínicos y el examen físico junto a las pruebas de imagen y de laboratorio constituyen la base de la interpretación de una lesión. Además resultan imprescindibles para decidir si hay que realizar un estudio histológico de los tejidos. La biopsia es esencial en determinadas lesiones, tanto para establecer un diagnóstico preciso como para elaborar un plan de tratamiento. La **biopsia ósea u osteoarticular (BO)** es técnicamente sencilla pero a la vez necesita enfoque multidisciplinar, conocimientos especializados, cuidada planificación y amplia experiencia técnica.

I.2.-BIOPSIA ÓSEA (BO): DEFINICIÓN Y TIPOS

El concepto de "**biopsia**" se refería inicialmente al examen de un espécimen o tejido por parte del patólogo. Actualmente describe un proceso más amplio que incluye también la obtención del tejido del paciente

mediante cirugía abierta o mediante procedimientos cerrados. El estudio anatomopatológico, citológico y microbiológico de las lesiones osteoarticulares sigue siendo el método de diagnóstico más seguro a nuestro alcance, aunque en ocasiones pueda resultar fallido o dudoso (1). Una biopsia bien realizada es aquella en que se obtiene información suficiente para obtener un diagnóstico correcto y establecer un plan adecuado de tratamiento, todo ello sin complicaciones y sin modificar el tratamiento quirúrgico ni la evolución del proceso patológico (2,3).

La mayoría de alteraciones del sistema músculo-esquelético pueden definirse mediante un diagnóstico de presunción, que se basa especialmente en una valoración clínica, radiológica y analítica (1,4,5). Todo ello suele resultar suficiente o incluso definitivo, no siendo necesario ningún tratamiento médico o quirúrgico. Esto sucede en la mayoría de tumores benignos y en algunos pseudotumores (6,7). En estos casos seguimos la máxima de **“no biopsiar aquello que no se va a tratar”** (3).

Sin embargo hay determinadas lesiones que precisan ser biopsiadas, más concretamente aquellas lesiones focales cuyo origen pueda ser neoplásico o infeccioso (1,5,6). En un sentido amplio se puede afirmar que la biopsia es necesaria ante toda alteración en la que la obtención de muestra de tejidos pueda ser determinante para su diagnóstico, su estadiaje o su tratamiento.

Los problemas de la **BO** se relacionan más con el descuido y la falta de un adecuado plan quirúrgico que con sus aspectos técnicos (3). Antes de biopsiar es imprescindible obtener toda la información para establecer un presunto diagnóstico, un plan de tratamiento y una vía de acceso a la lesión que sea directa y segura. Dicha información se debe basar en un detallado estudio clínico y radiológico (7). Para optimizar técnica y resultados se ha de disponer de un centro de referencia especializado, dotado de alta tecnología y con un equipo multidisciplinario experto. Éste debe estar formado por cirujanos ortopédicos oncológicos, radiólogos, radioterapeutas, oncólogos, anatomopatólogos y citopatólogos entre otros (5,8,9,10,11).

Existen dos tipos fundamentales de **BO**: **abierta o quirúrgica (BQ) y cerrada, percutánea o por punción (BP)**. La **BQ** implica incisión en la piel; la **BP** no requiere incisión pues recurre a agujas o trefinas (8). Un gran número de las **BO** que se realizan en la actualidad siguen siendo abiertas (1,10), pues **la BQ sigue considerándose como el procedimiento de elección para obtener muestra** en tumores óseos (1,8,12,13,14,15). Es realizada por el cirujano ortopédico oncológico y se divide en **incisional** (resección de un bloque o fragmento del tumor) y **excisional** (resección de todo el tumor con márgenes) (7,8) (**FIG.1A y B**). La **BP** se practica rutinariamente en diversos órganos sólidos desde la década de los setenta, sin embargo su utilización en la patología sistema músculo-esquelético se ha rezagado, siendo relativamente reciente su empleo de forma generalizada y rutinaria (1).

Por motivos anatómicos y técnicos es conveniente dividir las biopsias cerradas (**BP**) en dos tipos: **biopsia vertebral percutánea (BVP)** y **biopsia ósea percutánea, no vertebral (BOP)** (1) (**FIG.2A y B**).

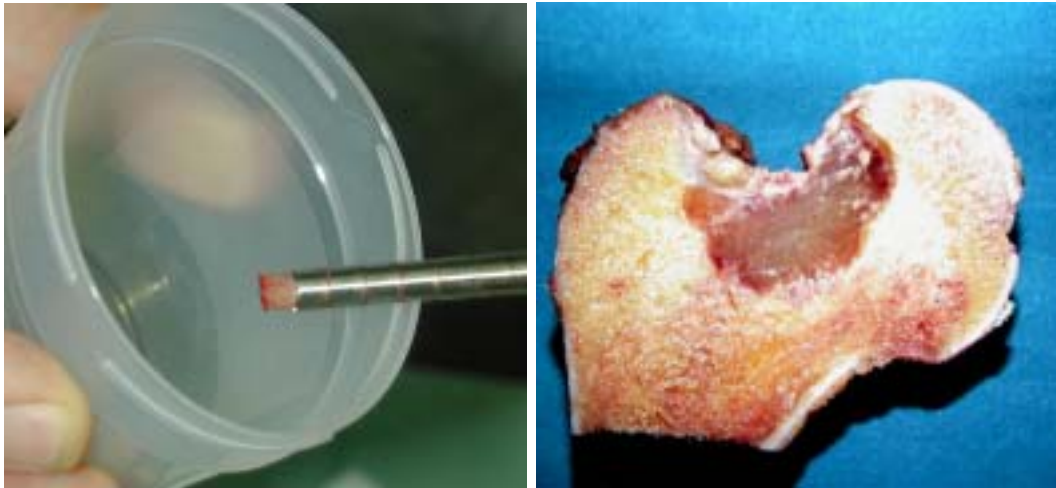


FIG.1.-A)Biopsia incisional: B) Biopsia excisional (cortesía Dr. M. Pérez, UTO-HTVH)

¿Cómo hemos de decidir qué tipo de biopsia se debe realizar en cada caso?. En general son susceptibles de estudiarse mediante **BP** aquellos tumores o lesiones no tumorales con un diagnóstico de presunción más que probable según la presentación clínica y los estudios de imagen; también lo son aquellos procesos cuyas características radiológicas indiquen un componente histológico homogéneo o de poca complejidad estructural (**8,14**). Asimismo es recomendable la realización de **BP** en todas aquellas lesiones que se localicen en áreas anatómicas profundas, con un acceso quirúrgico complejo y difícil, destacando la columna vertebral y el interior de la pelvis (**3,6,8,14**).

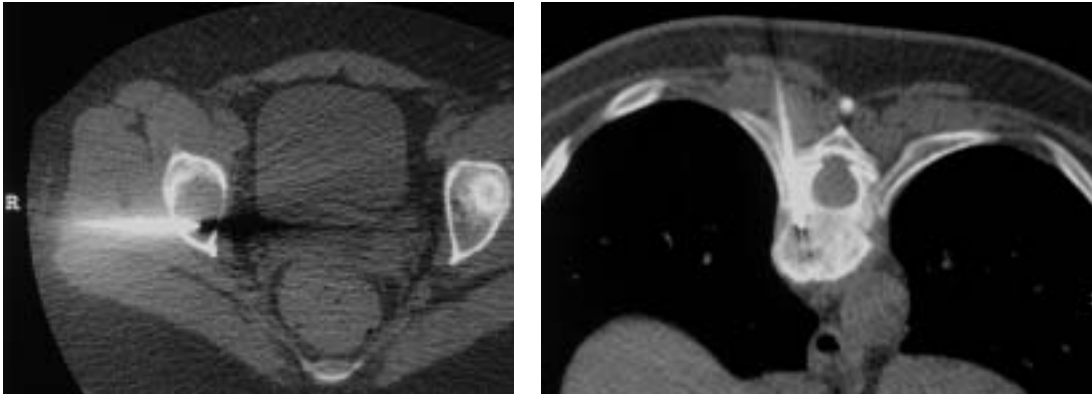


FIG.2.- A) Biopsia ósea percutánea (BOP) ; B) Biopsia vertebral percutánea (BVP).

Por lo que respecta a quién debe practicar la **BO** el criterio unánime es que debe realizarla el experto más cualificado para ello (1). Han de ser pues los médicos especialistas, ya que son necesarios un conjunto de conocimientos teórico-prácticos y una curva de aprendizaje para llegar a optimizar los resultados.

La **BQ** se reserva para el cirujano ortopédico oncológico y se realiza en zona quirúrgica (3). Aparte de precisar conocimientos y experiencia, se recomienda que la realice el mismo que vaya a realizar el tratamiento quirúrgico definitivo (7,15). A pesar de los avances médicos y tecnológicos, no se ha conseguido reducir la morbilidad asociada a la biopsia abierta, que puede llegar a ser de un 20% (16,17). Sigue considerándose como necesaria en aquellas lesiones óseas en que el diagnóstico diferencial es amplio y variado o en tumores de partes blandas (3). También debe ser el complemento de toda **BP** cuando su resultado haya sido insuficiente o dudoso (7,13).

En cuanto a la biopsia cerrada (**BOP, BVP**) si bien existe unanimidad en que debe ser realizada por un médico especializado, no hay acuerdo sobre si debe ser el cirujano ortopédico, el radiólogo o incluso el citopatólogo (7,8,18,19). En general se acepta que **es preferible un radiólogo experto que un ortopeda ocasional** en donde la técnica y la práctica frecuente del procedimiento será la clave del éxito (1,9,10,12,20, 21,22,23,24,25). Además cabe subrayar también que, a partir de la década de los ochenta, la aparición de grandes avances tecnológicos en el Diagnóstico por la Imagen y de un mejor instrumental de punción junto a nuevas técnicas de análisis histológico y citológico, han convertido al radiólogo en el especialista idóneo para obtener muestras de tejido mediante **BP** (24). Así lo más adecuado es realizar este tipo de biopsias es el Servicio de Radiodiagnóstico (1), utilizando como guía la escopía con amplificador de imágenes (18,26), la **Tomografía Computarizada (TC)** (11,27,28,29,30) o la combinación de ambos (7,9,10,13,23,31,32,33).

Aunque la fluoroscopia sigue utilizándose con cierta frecuencia, el uso de la **TC** como guía en las **BP** se ha generalizado en los últimos años (30,34). Inicialmente recomendada para casos de lesiones pequeñas, profundas o con riesgos por la cercanía de la lesión a órganos vitales (1,12,23), se ha convertido en la actualidad en una tecnología usada en lesiones de cualquier localización, pues parece tener las máximas ventajas para optimizar tanto la técnica como los resultados (1,11,13,27,29). Las nuevas unidades de **TC** multicorte obtienen una mayor resolución de

contraste con menos artefactos, lo que permite precisar cambios sutiles en las características de las lesiones y localizar imágenes cada vez más pequeñas. Además con la modalidad de "TC-escopia" permiten un control continuo de la situación de la aguja, cuyo avance se muestra prácticamente en tiempo real (6,21,27). Todo ello conlleva una mayor sofisticación y precisión de la técnica biopsica, un claro aumento del número de sus indicaciones, una reducción de los tiempos de exploración, un mayor confort con menos complicaciones para el paciente y probablemente una mayor efectividad diagnóstica (11).

Así pues la **BP** guiada por imagen se ha convertido en un procedimiento rutinario, mínimamente invasivo, que determina que el radiólogo se vea cada vez más implicado tanto en procedimientos diagnósticos como terapéuticos, formando parte de equipos multidisciplinarios (35). Asimismo observamos que desde finales de la década de los noventa, gracias al imparable progreso tecnológico, se empiezan a utilizar nuevos instrumentos para **BP**, como los ultrasonidos de alta resolución (U.S.A.R.) (36) o la Resonancia Magnética (RM) horizontal o verticalmente abierta, aislada o combinada con escopia (37,38).

La biopsia cerrada (**BP**) presenta múltiples ventajas respecto a la biopsia abierta, tanto para el paciente como para el entorno sanitario. Entre ellas cabe destacar: mínima invasividad, sencillez de realización, seguridad y ausencia de complicaciones relacionadas con la anestesia y la incisión

quirúrgica, exactitud en la localización de la zona al biopsiar, accesibilidad a zonas de gran complejidad anatómica, rapidez y también reducción de costes. (3,5,8,14,15,41,42,43). Además influye positivamente en el posterior plan quirúrgico y permite instaurar más pronto el tratamiento al ser más rápido el estudio y no existir el período de recuperación que hay tras una **BQ** (10,14). El mayor problema de la técnica es la obtención de una muestra inadecuada o insuficiente para el diagnóstico (2,10,34). La implantación de una lesión tumoral en el trayecto de la aguja es posible, especialmente en ciertos de tumores primitivos, pero en conjunto es excepcional, sin importancia práctica (10,14,23,44,45).

I.3.-BIOPSIA VERTEBRAL PERCUTÁNEA (B.V.P.)

I.3.1.-Historia

Las biopsias óseas por aspiración se empezaron a describir a principios de la década de los treinta, siendo la **BVP descrita por primera vez en 1935** por Robertson y Ball (46), con seis casos de punción-aspiración raquídea. En 1948 Valls (47) describe una técnica estandarizada de **BVP** utilizando agujas de aspiración junto a un aparato externo no radiográfico y limitándola a la zona torácica inferior y lumbar, evitando la zona torácica alta debido a las complicaciones. Obtiene resultados satisfactorios en un 68% de ochenta y seis casos. Esta técnica será adaptada y modificada por otros autores como Ray (48) y Frankel (49). También Ottolenghi en una serie de más de mil biopsias percutáneas describe la técnica de la biopsia torácica aunque sigue limitándola a T9 e inferiores (50).

La técnica moderna de de **BVP** con el uso de control radiográfico se describe en 1956 cuando Craig (51) publica las dos primeras **BVP** con trefina de la columna torácica. También en dicha época Ackerman (52) que publica una serie importante de **BVP** con trefina, con cuarenta y seis casos de lesiones localizadas de T3 a T10. En 1969 Ottolenghi (53) sistematiza la **BVP** para toda la columna toracolumbar. En 1986 se describe la técnica percutánea de biopsia con trefina para toda la columna torácica, siendo Laredo (54) su autor, con una serie de cuarenta y una **BVP** de lesiones de T3 a T12, utilizando una nueva técnica guiada por fluoroscopia.

La utilización de la TC en BVP fue introducida por Adapon (55), quien **en 1981** demostró el valor de dicha técnica en veintidós **BVP**. En 1987 el uso de la **TC** como guía permite realizar y sistematizar la **BVP** de los segmentos cervicales (56).

Observamos pues que los primeros resultados satisfactorios de **BVP** se obtuvieron al utilizar métodos de imagen como guía, la fluoroscopia concretamente (4,24,26). Con ella se llega a realizar la biopsia mediante trocar o agujas de gran calibre para extracción de fragmentos de tejido (1,51,52). En la actualidad la técnica sigue siendo válida aunque utiliza mejor tecnología (5). Consiste en que, mediante proyecciones antero-posterior y lateral, se accede a las vértebras torácicas mediante punción entre cuatro y seis cm. de la línea media en el plano coronal, con un ángulo de 55°; a las vértebras lumbares se accede de la misma forma aunque con

una distancia entre siete y diez cm. de la línea media y un ángulo de 35°. La mejor colocación de la aguja para biopsiar es el tercio posteroinferior del cuerpo vertebral o del disco adyacente según donde se localice la patología (1,4,23,24,31).

En las dos últimas décadas del siglo XX los avances tecnológicos tales como el amplificador de doble arco en las salas de intervencionismo y la TC, han contribuido al desarrollo y la universalización de estas técnicas biópsicas. En cuanto a la utilización del TC como guía para biopsia, los primeros cirujanos ortopédicos que dispusieron de esta tecnología no confiaron mucho en ella (1). Quizás porque, aun siendo muy expertos en radiología convencional, no poseían los conocimientos necesarios para sacar provecho de esa tecnología, quizás porque faltaba experiencia práctica en procedimientos percutáneos, quizás por falta de accesibilidad al utillaje o quizás por la escasa comunicación con los radiólogos. Incluso estos últimos mostraban poco interés por el intervencionismo en músculo-esquelético y tenían dificultades en acceder a la TC, reservada preferentemente a radiólogos especialistas en otros órganos y sistemas.

El avance tecnológico, el desarrollo de la radiología intervencionista y el hecho de que la biopsia abierta del raquis sigue siendo un procedimiento de cirugía mayor, agresivo y con riesgo para el paciente, justifica que la BVP fuese uno de los primeros traspasos de procedimientos intervencionistas de los cirujanos a los radiólogos (1). A partir de la década

de los ochenta comienzan a publicarse series amplias de **BOP** o **BVP** guiadas por **TC** que muestran buenos resultados (11,13,28,29). Esta metodología se ha generalizado y se ha afianzado en los últimos años, de tal manera que **la TC se ha convertido en la técnica de elección para dirigir las BVP** (56,57,58,59,60,61,62,63,64).

Gracias a ello ha pasado de ser una técnica compleja, ocasional, desconocida y dificultosa a ser una técnica rutinaria, precisa bajo el control con **TC** y que permite obtener muestra para un diagnóstico histológico y/o bacteriológico de cualquier segmento raquídeo.

I.3.2.-Indicaciones

Para indicar cualquier técnica invasiva, como lo es la **BVP**, en primer lugar se deben analizar los beneficios y los riesgos. Como en este tipo de biopsia el riesgo para el paciente es inapreciable, la mayor consideración a la hora de realizarla será el análisis de los datos que pueda aportar al curso clínico del paciente y de las ventajas que ello suponga.

Teniendo en cuenta el principio de "ante todo, no causar daño" (3), las preguntas más importantes que deberíamos hacernos en cada caso para **indicar o no esta técnica** deben ser: **1) ¿se han realizado todos los estudios prequirúrgicos necesarios?; 2) ¿qué diagnóstico clínico y radiológico se plantea?; 3) ¿qué posibilidades existen de establecer un diagnóstico anatomopatológico o microbiológico preciso o útil**

con este tipo de biopsia?; 4) ¿de qué manera incidirá el resultado en el tratamiento o en la evolución o del paciente? o ,lo que es lo mismo, ¿qué utilidad clínica tendrá?.

La preparación y realización de una **BP** es mucho más sencilla y rápida que una **BQ**. Al practicarse de forma ambulatoria y requerir como condiciones previas sólo el consentimiento del paciente y pruebas de coagulación dentro de límites normales, se puede realizar a partir de las 24 horas siguientes a su indicación. También se evitan las molestias de visitas y estudios preoperatorios así como el ingreso hospitalario. Además la citología permite obtener un diagnóstico en pocos minutos (65). Así pues **la BP tiene incidencia en el curso clínico, al acortar el plazo diagnóstico y el consiguiente plan de tratamiento.**

La **BP** en general y la **BVP** en particular están indicadas en aquellas lesiones focales de etiología desconocida, que puedan ser causadas por un tumor agresivo o para buscar el agente infeccioso cuando no se considera el tratamiento quirúrgico (1,4,27,39,58). Por experiencia y por referencias bibliográficas, creemos siempre **se debe realizar BVP ante la sospecha de metástasis con neoplasia conocida o no y ante una posible infección.** También se recomienda en ciertos tumores primarios como el plasmocitoma/mieloma, el sarcoma de Ewing y el linfoma (5,19,25). Sigue habiendo controversia para la realización de **BVP** ante la sospecha de otros tumores óseos primitivos benignos o malignos y de lesiones

pseudotumorales (9,13,14,23,25,33,34,41,66). Sin embargo podemos afirmar que **no existe patología o lesión que contraindique absolutamente la realización de la BVP (5,19).**

También sabemos que en algún caso existe un **“factor sorpresa”**, cuando el estudio clínico y radiológico previo a la biopsia simula un diagnóstico y luego resulta ser otro, incluso con un grado de mayor o menor agresividad. Por lo tanto quedará justificada la **BVP** practicada ante cualquier duda por lo que respecta al comportamiento clínico o radiológico de cualquier tipo de lesión. También debemos tener en cuenta otros factores para indicar o no una **BVP**, como aquellas lesiones de cualquier tipo con un amplio diagnóstico diferencial clínico-radiológico o la disponibilidad de cama y quirófano para biopsias abiertas.

I.3.3.-El material obtenido

La técnica percutánea se divide, según la instrumentación utilizada y el tipo de muestra obtenida, **en punción-aspiración mediante aguja fina (PAAF o FNAB, de “fine needle aspiration biopsy”) o en biopsia de muestra de tejido (cilindro de tejido o “core biopsy”) (15,23).**

Mediante la PAAF se obtienen células aisladas o en bloque sin estructura de tejido. Se busca estudio de las células individuales y las relaciones entre ellas. Es ideal para estudiar tejidos homogéneos como los de las metástasis o el mieloma (7). El éxito depende de múltiples factores:

1) alcance exacto y características radiológicas de la lesión; 2) experiencia del radiólogo; 3) correcta preparación de la muestra y experiencia del citólogo (el punto más importante). Se puede realizar la PAAF en uno o varios pases por la lesión a través de la misma vía inicial o realizando varias punciones en diferentes lugares de la lesión; esto último es lo más recomendado (59). Se puede puncionar directamente con la aguja fina o pasarla a través de una aguja de mayor diámetro que nos servirá posteriormente para obtener muestra de tejido (técnica coaxial). **Normalmente se utilizan agujas de diámetro 22G, con diferentes longitudes.** El material obtenido puede incluir espículas óseas, tejido blando, o material hemático. No es una técnica ampliamente aceptada pues tiene una mayor probabilidad de obtener material insuficiente o inadecuado, especialmente en lesiones benignas, o de obtener un falso diagnóstico de malignidad o de no ser capaz de permitir un estadiaje de las lesiones malignas primarias (2,7,13,23). Pese a ello no debemos despreciarla pues han sido y siguen siendo muchos los especialistas que confirman su efectividad en distintas patologías (14,18,19,25,26,29,59,65,67,68) .

Mediante la o biopsia de bloque de tejido o “core biopsy” se obtiene material sólido o un fragmento de tejido. Se utilizan trefinas de pequeño y mediano calibre. Permite el estadiaje y el estudio inmunohistoquímico al preservarse la arquitectura tisular. Normalmente utilizamos agujas de calibre grueso para obtener un cilindro de tejido, con rosca en su punta para que el avance sea más fácil y con extremo distal en

tronco de cono o con algún reborde interior o cualquier sistema que ayude a retener el fragmento de tejido en su interior al extraer la aguja (**FIG.3A y B**) Se puede también utilizar el tipo "trucut" en caso de tumoraciones de partes blandas o lesiones ósea con extensión a las mismas. Cualquiera de estos sistemas emplea calibres que van desde 17 G (muestra de 1,4mm diámetro) hasta 7G (muestra de 3,5 mm. de diámetro), por lo que podemos afirmar que **mediante la BVP se puede llegar a obtener muestra de tejido en cantidad comparable a una biopsia incisional.**



FIG3.-Agujas-trefina. A) Extremo con rosca; B) Retención del cilindro de tejido

La presencia de un citopatólogo durante la **BVP** es recomendable aunque no imprescindible (13,45). La realización y visualización inmediata de las extensiones rápidas suele llevar a un diagnóstico preliminar o por lo menos orientador en unos 15-20 minutos (65). También nos informa si hay muestra suficiente o adecuada para estudio. Cuando no es posible un estudio "in situ" debemos enviar inmediatamente toda la muestra en fresco

si es hemática o en formol al 10% si extraemos un cilindro de hueso o de tejido sólido. Además nunca debemos olvidar el "lavar" con suero fisiológico el instrumental usado y enviar esa muestra, pues ahí podrían estar las células "clave" para el diagnóstico.

Cualquiera que sea el material obtenido en la punción debe aprovecharse al máximo y distribuirse según criterios de cantidad disponible, posibilidades diagnósticas y posibilidades técnicas a los diferentes servicios centrales, especialmente Patología (que incluye citología y anatomía patológica) y Microbiología. Como nunca podemos saber que tipo de células y en que cantidad hay en la muestra obtenida, sea cual sea, debemos siempre seguir la norma de "**no desaprovechar nada**" (1). No malgastar ni una gota de muestra, incluso "lavando" todo el material usado.

Si el diagnóstico diferencial de presunción es amplio o si hay sospecha de proceso infeccioso, aunque sea muy remota, se debe reservar material para microbiología. Se solicitarán todo tipo de cultivos, especialmente para gérmenes aerobios, anaerobios y micobacterias. También debemos considerar la situación inversa, es decir, que ante un problema clínico-radiológico de clara infección no debemos dejar de enviar muestra a citología, pues no sólo nos ayudará a confirmar un proceso inflamatorio (incluso con visualización directa de gérmenes en casos de infección por hongos o micobacterias), sino que a su vez podrá descartar un proceso

tumoral. Así pues se deben **cultivar los tumores y biopsiar las infecciones** (1,69), con objeto de mejorar la exactitud diagnóstica.

I.3.4.-Desarrollo del procedimiento en nuestro Hospital

Mi experiencia con **BOP** y **BVP** comienza en 1988, en el hospital "Germans Trias i Pujol" de Badalona. Mi estrecha colaboración con los cirujanos ortopédicos dedicados a la patología del raquis (Dres. E. Cáceres y M. Ubierna) así como la adquisición de una nueva unidad de **TC** de 3ª generación, posibilitó el inicio de las **BOP** y **BVP**. Aunque sólo se empleaban agujas finas para PAAF, los resultados fueron esperanzadores y especialmente satisfactorios en casos de metástasis y espondilodiscitis. Todo ello me supuso la adquisición de experiencia técnica, me reafirmó en la idea de que los radiólogos debemos ser los que realicen estas técnicas y me dio capacidad y seguridad para, posteriormente, dar el paso para practicar no sólo una simple punción sino una verdadera biopsia, sin aumentar la morbilidad o los riesgos para el paciente.

Desde mi incorporación como Jefe de Sección al Hospital de Traumatología Vall d'Hebron en 1993, establecí un protocolo de realización de la **BP** y formé un **equipo de trabajo con el personal de enfermería** de la unidad de **TC-IDI**. Posteriormente intentamos convencer de los beneficios de la **BP** en general y de la **BVP** en particular a los cirujanos ortopédicos oncológicos, neurocirujanos y rehabilitadores de mi hospital. Para ello contamos con la **imprescindible colaboración de las áreas de**

anatomía patológica y de citología. Tras dos años de dificultades, con tan sólo siete punciones realizadas en el período 1993-1994, llegamos a una cifra de cincuenta y siete procedimientos en 1995. El conocimiento de esta técnica se ha ido extendiendo a todos los demás Centros del Hospital Vall d´Hebron, especialmente al Hospital General cuyas áreas quirúrgicas y médicas nos confían sus enfermos. También hemos biopsiado pacientes provenientes de otros hospitales o áreas sanitarias. Con ello, a partir de 1999 superamos los cien procedimientos intervencionistas anuales, la mitad de los cuales corresponden a **BVP**. Estas cifras sigue progresando año tras año, pues hemos instaurado un trabajo en equipo, hemos establecido el procedimiento como rutinario, hemos aumentado nuestra experiencia técnica y hemos llegado a una elevada fiabilidad diagnóstica. Finalmente hay que decir que **hasta el momento no se han desarrollado ni generalizado otros procedimientos diagnósticos que compitan, en cuanto a ventajas y a resultados, con la BVP guiada por TC.**



FIG.4.-Hospital de Traumatología y Rehabilitación Vall d´Hebron (B)

II.-HIPÓTESIS DE TRABAJO

Pretendemos demostrar que la **BVP** es una técnica fiable, sensible, específica, reproducible y segura para el diagnóstico de las lesiones focales de la columna vertebral.

Asimismo queremos demostrar que la **BVP** guiada por TC es la técnica de elección para confirmar la sospecha de patología en el **raquis** y establecer el diagnóstico específico de aquellas lesiones focales que precisan un tratamiento médico y/o quirúrgico, más concretamente de las neoplasias malignas e infecciones.

Indicada correctamente y practicada en condiciones óptimas, la **BVP** es una técnica que lleva a obtener **muestra adecuada para un diagnóstico histológico en un porcentaje de casos equiparable al de la BQ (más de un 90% de pacientes)**. Asimismo, mediante la **BVP**, el diagnóstico histológico o microbiológico de las muestras obtenidas en cada paciente resulta preciso y **coincide por tanto con el diagnóstico final de la lesión en más de un 80% de casos**. Por otra parte, esta técnica percutánea presenta pocos inconvenientes y ninguna contraindicación absoluta como procedimiento diagnóstico guiado por imagen, siendo múltiples sus ventajas respecto a la **BQ**, destacando la mínima morbilidad para el paciente.

III.-OBJETIVOS

III.1.- Principales III.2.- Secundarios
--

III.1-Principales

III.1.1.- Determinar la utilidad de la **BVP** para obtener una muestra de tejido **SUFICIENTE** para un diagnóstico histológico o microbiológico de cada lesión. Para ello hemos obtenido mediante **BVP** una muestra de tejido en una serie de 222 pacientes consecutivos, con sospecha clínico-radiológica de enfermedad tumoral o infecciosa del raquis y con el objetivo de establecer un tratamiento médico o quirúrgico. Analizamos siempre el resultado histológico y el microbiológico cuando procede, definiendo la biopsia como **SUFICIENTE** si se llega a un diagnóstico histológico de una patología concreta o se obtiene un cultivo positivo. La obtención de muestra se valora como **INSUFICIENTE o INESPECÍFICA** cuando se obtiene sólo sangre periférica o cuando a pesar de haber muestra histológica, el material obtenido no da información suficiente para realizar un diagnóstico histológico preciso, o el cultivo realizado resulta negativo.

III.1.2.- Conocer si la **BVP** ha sido **ADECUADA** por lo que respecta al diagnóstico histológico o microbiológico de cada muestra, comparando el

resultado de la misma con el diagnóstico definitivo del proceso patológico en cada caso. Diagnóstico definitivo que ha quedado establecido con claridad en cada paciente mediante estudio de los antecedentes, de la propia **BVP** (y otras biopsias si las hubiere) y con un seguimiento clínico-radiológico exhaustivo durante un período mínimo de un año si el paciente sobrevive. Se valora como **ADECUADA** aquella biopsia que coincide completamente, o al menos orienta definitivamente, con el diagnóstico final; en el resto de casos la muestra se define como **INADECUADA**. Para ello **nuestra serie se ha dividido en seis grupos de patologías concretas, un grupo con normalidad o ausencia de patología y un último grupo en que no se ha llegado a un diagnóstico final preciso o claro con ningún método, incluida la BQ**. Estos ocho grupos han sido denominados de la forma siguiente: "metástasis", "plasmocitoma/mieloma", "linfoma", "otros tumores", "infección", "otras lesiones" (no tumor ni infección) y "sin diagnóstico final". **Para los grupos con mayor representatividad de casos pretendemos determinar la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo (VPP), el valor predictivo negativo (VPN) y la exactitud diagnóstica de la BVP en cada uno de ellos.**

III.1.3.-Analizar cuantos de nuestros pacientes han sido sometidos a cirugía abierta y porqué. Valorar los resultados de la **BQ** comparándolos con los resultados histológicos (o microbiológicos) de la **BVP** y a la vez con el diagnóstico final de cada caso.

III.2.-Secundarios

III.2.1.-Describir datos generales de las lesiones tales como grupos de edad, número de pacientes explorados por anualidades y localización de las lesiones por áreas anatómicas del raquis.

III.2.2.-Estudiar los patrones de localización de cada tipo de lesión dentro de un segmento vertebral y los aspectos radiográficos de las mismas, ya sea por radiografía simple o por TC. Comparar estos resultados con el diagnóstico final.

III.2.3.-Valorar el aspecto macroscópico de la muestra obtenida. Relacionar el tipo de muestra obtenida con el resultado final y la exactitud diagnóstica de la **BVP**. Valorar las indicaciones y los resultados de los pacientes sometidos a una segunda punción.

III.2.4.-Analizar detenidamente la problemática de los grupos de patología en que la **BVP** haya tenido una baja efectividad diagnóstica en nuestra serie. Valorar los resultados comparándolos con los de la bibliografía internacional y proponer los cambios o modificaciones en el procedimiento que permitan aumentar la exactitud diagnóstica del procedimiento.

III.2.5.-Ahondar en la problemática de las "espondilodiscitis blandas", causadas por microorganismos que no son patógenos en condiciones

normales. Describir cada uno de los casos, establecer un diagnóstico diferencial y determinar cuales deben ser los criterios para considerarlas como auténticas infecciones, justificando por lo tanto la instauración de un tratamiento específico.

III.2.6.-Observar el porcentaje de casos en que la **BVP** ha resultado ser determinante o muy relevante en el diagnóstico y la evolución del proceso patológico del paciente. Frente a ellos estarán aquellos otros casos en que la **BVP** ha sido negativa, sin influencia en la evolución clínica, o ha resultado positiva pero no concluyente, por lo que es preciso complementarla con otros procedimientos de estudio, clínicos o quirúrgicos.

III.2.7.-Miscelánea: A) presentar aquellos casos cuyo diagnóstico no ha sido tumoral ni infeccioso, valorando las razones que han llevado a someterlos a una **BVP**; B) describir cada uno de los casos del grupo "sin diagnóstico final", con su diagnóstico diferencial y conociendo las razones que han impedido llegar a una conclusión más precisa; C) revisar el tipo y porcentaje de incidencias y complicaciones relacionadas con la **BVP**.

IV.-MATERIAL Y MÉTODO

IV.1.-MARCO GLOBAL
IV.2.-SELECCIÓN PREVIA Y POBLACIÓN ESTUDIADA
IV.3.-PROTOCOLOS TÉCNICOS
IV.4.-DEFINICIÓN DE VARIABLES
IV.5.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO

IV.1.-MARCO GLOBAL

Hemos realizado un estudio retrospectivo de una serie de 236 pacientes consecutivos sometidos a **BVP** en el Hospital de Traumatología Vall d'Hebron, desde febrero de 1993 hasta febrero de 2001 (**8 AÑOS**). **Los criterios de inclusión en la serie han sido la presunción diagnóstica de neoplasia o infección ante una lesión focal del raquis, la realización de BVP guiada por TC de dicha lesión y el seguimiento clínico-radiológico del paciente, incluyendo la respuesta al tratamiento, durante un período mínimo de un año.** También se han incluido los pacientes fallecidos antes de dicho período pero que tenían un seguimiento completo y un diagnóstico definitivo manifestado en su historial clínico. Asimismo se han incluido aquellos enfermos que se han curado con un determinado tratamiento y se les ha dado alta definitiva antes de finalizar el primer año.

En cada caso la recogida y revisión de datos (generales, técnicos, evolutivos y diagnósticos) se ha realizado mediante una base de datos comercial (Access®), que ha permitido el posterior análisis estadístico.

De los 236 casos recogidos se han rechazado 14 pacientes por los siguientes motivos: traslado a otro centro con imposibilidad de recoger datos (N=5); paciente que no acude a controles clínico-radiológicos (N=4); pérdida de los resultados de la **BVP** (N=2); paciente que no han colaborado en la realización de la técnica, de tal manera que ésta ha resultado incompleta (N=1); finalmente el fallecimiento del paciente (N=1) antes de 24 horas por complicaciones de su patología de base, lo que impidió un mínimo seguimiento clínico-radiológico que confirmase un diagnóstico. Así pues **la serie definitiva para el estudio consta de 222 pacientes.**

La mayor parte de casos corresponden a pacientes que presentan una alteración evidente en las pruebas de imagen junto a clínica de dolor vertebral localizado o irradiado. En ocasiones se añaden síntomas de déficit neurológico y alteraciones de pruebas de laboratorio. Finalmente unos pocos casos, especialmente de enfermos con neoplasia conocida pero sin sintomatología, presentan una sospecha diagnóstica de lesión vertebral basada en alteraciones aparecidas en los controles rutinarios de imagen, ya sea radiografía simple, **TC**, RM o Medicina Nuclear.

IV.2.-SELECCIÓN PREVIA Y POBLACIÓN ESTUDIADA

La mayor parte de veces el paciente viene orientado para una **BVP** por nuestros cirujanos o clínicos especialistas, aunque ocasionalmente pueda provenir de otros centros o áreas sanitarias. La indicación final de la biopsia queda confirmada en la misma Sección de Radiodiagnóstico. Para ello se

valoran la historia clínica, la sintomatología, las pruebas de imagen y los "test" de laboratorio. Este estudio previo nos llevaba a obtener una orientación diagnóstica de la lesión, una localización exacta de la misma, un mapa de su extensión y también a determinar detalles técnicos tales como cual será la zona "diana" a biopsiar y cual será la mejor vía de acceso a la lesión. Siempre que se considera necesario se realiza consulta y se comparte la información con los otros especialistas de las Secciones de Cirugía del Raquis o de la Unidad de Tumores Óseos (UTO) de nuestro hospital; esto resulta obligatorio en aquellos casos en que está implicado un tratamiento quirúrgico posterior.

Se seleccionan para biopsia aquellos pacientes con sospecha de tumor óseo maligno o agresivo (en un contexto clínico de neoplasia primitiva conocida o no) e infección. De forma más general se seleccionan aquellas lesiones inespecíficas en cuyo diagnóstico diferencial se ha incluido la infección o la lesión tumoral agresiva. También se incluyen cualquier lesión ósea, caracterizada o no, que precise un estadiaje o un plan quirúrgico.

En cuanto a la infección, la **BVP** se indica para determinar el germen causal no siendo el paciente tributario de cirugía, aquellas que no responden al tratamiento, aquellas que además de un diagnóstico precisan drenaje de áreas abscesificadas o aquellas que presentan dudas de diagnóstico diferencial con otras lesiones, especialmente con las de origen neoplásico.

Respecto a los tumores, la indicación más frecuente de la **BVP** es la sospecha de metástasis solitarias (una o dos) en pacientes con neoplasia conocida o sin antecedentes. También aquellos casos con lesiones múltiples sin origen conocido o de lesiones únicas o múltiples en pacientes con historia de neoplasia conocida con más de cinco años libres de enfermedad.

Dentro de los tumores óseos primarios la mayoría de biopsias son para descartar procesos mieloproliferativos (plasmocitoma/mieloma múltiple y linfomas). Se han realizado pocas **BVP** ante la sospecha de otros tumores óseos primitivos debido a su escasa frecuencia en el raquis y a la presunción de una baja efectividad diagnóstica de la **BP** en este tipo de lesiones. Los motivos principales para realizar la **BVP** en estos tumores han sido el diferenciar lesiones "borderline" de la misma familia histológica o lesiones "borderline" entre benignidad y malignidad. Asimismo para determinar su estadio, para simplificar la cirugía posterior o para descartar recidivas. También el tumor primitivo ha aparecido como un hallazgo diagnóstico inesperado en una **BVP** al buscar otra lesión más frecuente.

Las técnicas de imagen a partir de las que se ha indicado la **BVP** han sido la radiología convencional, la gammagrafía ósea, la **TC** y la **RM**. Tanto en **Rx** simple como en **TC**, los signos que nos definen una lesión tumoral son aquella área osteolítica de bordes bien o mal definidos en cualquier punto de la vértebra, la discontinuidad o desaparición de la cortical ósea en cuerpo o pedículo, la presencia de masa de partes blandas paravertebrales

(excluida la zona del disco) acompañando a una lesión ósea o sin alteración de la estructura ósea, lesiones mal definidas de patrón "mixto" (osteoblástico y osteolítico) y finalmente aquellas lesiones osteoblásticas que muestran hipercaptación en gammagrafía o que presentan sintomatología clínica local o cambios en su evolución. La gammagrafía, aunque inespecífica en cuanto al origen, puede mostrar áreas hipercaptantes, lo que nos aproxima hacia la localización y nos orienta hacia la implicación local o sistémica de la lesión. La RM es asimismo inespecífica aunque existe unanimidad en que es la técnica más precisa de todas en mostrar la extensión local de la lesión, tanto en hueso como en los tejidos blandos paravertebrales (70,71) así como de los troncos vasculares mediante la RM-angio (72). Está en estudio el papel de las nuevas tecnologías como el PET ("positron emission tomography") en cuanto a caracterizar las lesiones como benignas o malignas (72).

Los signos radiográficos, en Rx simple o TC, de una infección del raquis consisten con mayor frecuencia en una disminución de altura de un espacio discal intervertebral asociada a osteolisis y fragmentación ósea de los platillos vertebrales adyacentes, con esclerosis de los mismos y áreas de engrosamiento de tejidos blandos paravertebrales. Pueden añadirse la abscesificación paravertebral, los sequestros óseos o las calcificaciones de las partes blandas. La gammagrafía muestra hipercaptación del segmento y la RM orienta hacia el diagnóstico ante la disminución de la señal de disco y platillos en secuencias T1 y el aumento de señal del disco en secuencias T2.

La inyección de contraste (gadolinio) confirma los hallazgos anteriores y valora mejor la existencia de compromiso medular y de abscesos paravertebrales (70,73).

En la serie de 222 pacientes se han practicado 247 punciones. La mayoría de BVP han consistido en una sola punción mientras en 25 pacientes se han realizado dos punciones, con un solo caso en que se han realizado tres punciones. Esta repetición se ha hecho por diferentes motivos tales como la negatividad de la primera punción, las dudas en cuanto al diagnóstico, la necesidad de más material para completar estudio o para confirmar multiplicidad de focos de una misma patología. La segunda punción se practicado en la misma lesión o en otra similar en casos de lesiones múltiples y dentro de la primera semana tras la primera biopsia. Todos los pacientes han accedido a ella sin problemas. Los resultados de estas punciones múltiples se han valorado cómo un sólo procedimiento diagnóstico de **BVP** y la técnica ha sido considerada como **una sola biopsia en dos tiempos.**

Si la **BVP ha quedado bien indicada y ha sido aceptada totalmente por el paciente**, debidamente informado, se procede a programarla y realizarla en un intervalo de tiempo **no superior a siete días**. Lo casos que presentan clínica déficit neurológico de instauración reciente se consideran como urgentes para el diagnóstico y son programados en un tiempo no superior a cuarenta y ocho horas.

La información sobre el procedimiento debe ser explicada al paciente, de manera que sea comprendida por el mismo, quien por otra parte debe aceptarla y autorizarla por escrito. Para ello disponemos de un folleto en forma de tríptico que contiene información básica sobre la técnica y los correspondientes apartados para la firma del paciente, de un testigo (familiar o no) y del personal sanitario que da la información, normalmente el médico que va a realizar el procedimiento o el personal de enfermería del equipo (FIG.5). La BVP no precisa ingreso del paciente



FIG.5.- Tríptico bilingüe. Contiene información y consentimiento escrito para BVP

IV.3.-PROCOLOS TÉCNICOS

Todos las punciones han sido practicadas por un mismo médico radiólogo (A.R.G.). La inmensa mayoría de las muestras remitidas han sido estudiadas por el mismo equipo de patólogos (Dra. Tallada/Citología y Dr. Huguet/Anatomía patológica). El procedimiento técnico de la **BVP** ha seguido las normas publicadas en la bibliografía internacional (4,24,57,58,63,64,74,75). Se han añadido tan sólo pequeñas modificaciones

teniendo en cuenta el medio donde trabajamos y pequeños "trucos" técnicos según nuestra propia experiencia.

En todo aquel paciente que nos es remitido para realizar una **BVP** se requieren como condiciones previas: 1) que aporte una exploración clínica y radiológica completa, con orientación diagnóstica; 2) que haya sido informado de la técnica, cómo se le va hacer y porqué; 3) que confirme que ha entendido las explicaciones técnicas y dé el consentimiento por escrito, firmado por él y un testigo; 4) que venga acompañado de al menos un familiar o persona allegada.

Además se le deben haber practicado pruebas de coagulación en un período previo a la biopsia no superior a tres meses. El protocolo debe incluir recuento de plaquetas (normal $150-386 \times 10^9/L$), test de Quick (normal 78-110%) y tiempo parcial de tromboplastina (normal 21-36 seg.). Asimismo debe descartarse la ingesta de anti-inflamatorios no esteroideos o ácido acetilsalicílico, que pueden prolongar el tiempo de sangrado a pesar de pruebas normales, por lo que esta medicación ha de ser retirada al menos una semana antes de la biopsia (31). Sin embargo la alteración de la coagulación es tan sólo una contraindicación relativa en la realización de una **BVP**, pues se puede ingresar al paciente y realizar reposición de plaquetas y tratamiento intensivo con plasma varias horas antes de la punción, con inmovilización y controles estrictos post-punción durante las 24 horas siguientes.

Un estudio clínico y radiológico previo nos permite localizar con precisión la lesión, establecer que parte de la misma hemos de biopsiar, cual es la vía de acceso más segura y adecuada, como la seguiremos y qué tipo de instrumental emplearemos. En cuanto a la lesión propiamente dicha se valoran los patrones radiográficos de densidad (blástica o lítica), los bordes, la extensión a partes blandas, la relación con otras estructuras como la médula espinal o los troncos neurovasculares y también la presencia de posibles áreas hemorrágicas, necróticas o abscesificadas.

Podemos biopsiar cualquier segmento de la columna vertebral, aunque pueden existir dificultades en acceder a las lesiones del arco anterior de C1 o del cuerpo C2. En estos casos se deberá considerar la vía transoral a través de la hipofaringe (realizada por el Servicio de O.R.L).

El paciente se despoja totalmente de su ropa y objetos personales, se viste con una bata de exploración desechable y es colocado sobre la mesa de **TC**. Se canaliza una vena periférica en extremidad superior (flexura de codo o dorso mano) con un catéter cuyo diámetro mínimo sea 18G y se instaura una solución de solución salina fisiológica (suero fisiológico, de 250 a 500cc) para su mantenimiento y para tratamiento inicial de posibles reacciones adversas. A continuación se coloca al paciente en decúbito prono, que es la posición ideal para practicar la **BVP**. Solamente en algunas lesiones cervicales o ante intolerancia del prono por dolor insoportable, disnea o gran incomodidad se puede modificar la técnica utilizando el

decúbito lateral, teniendo en cuenta en este último caso que el lado a biopsiar debe ser el contrario sobre el que se apoya el paciente, para tener un mejor acceso a la lesión. Las punciones en posición en decúbito supino son muy infrecuentes y se reservan generalmente a punciones de segmentos cervicales inferiores.

La inmensa mayoría de pacientes se atiende por vía ambulatoria y requieren únicamente la anestesia local. Son excepcionales los ingresos motivados por la **BVP** y también es infrecuente recurrir a la sedación profunda o a la anestesia general para realizarla, reservada generalmente para niños o adultos con ansiedad o con procesos muy dolorosos. En estos casos colabora con nosotros el Servicio de Anestesiología y Reanimación, realizándose una programación conjunta, con una visita del paciente al área de preoperatorios y con disponibilidad de un médico anestesista en la sala de **TC** durante realización de la biopsia.

Se ha utilizado en todos los casos de la serie la misma unidad de **TC** convencional (Elsint EXCEL 2400 elite, año 1993), con un protocolo técnico determinado (ir a **TABLA 1, p.36**). Consiste básicamente en iniciar la exploración con un escanograma o "scout view" de localización sobre el cual se programan varios cortes finos (2.5-5mm de grosor) en la zona problema. Han de ser cortes perpendiculares a la mesa, evitando siempre los cortes oblicuos, con angulación del "gantry" proximal o distal. Las angulaciones deben reservarse únicamente para calcular y definir el trayecto de la aguja

siempre dentro del mismo plano de la lesión perpendicular al suelo, de tal manera que en cada corte repetido de dicho plano tengamos imagen de toda la aguja, angulada o no, desde la piel hasta su extremo.



FIG.6.- Aspecto de la antigua unidad TC convencional (1993-2003). Destaca el "gantry" o arco exploratorio

Entre los múltiples cortes practicados en la lesión, debemos escoger el más adecuado, intentando que abarque simultáneamente la propia lesión y la vía de acceso. Se prefiere la vía de acceso más corta, la que evite órganos nobles y grandes troncos neurovasculares o toda aquella vía que reduzca el riesgo o la morbilidad para el paciente. Por ejemplo, una vía muy segura y con mínima morbilidad es la transósea (transcostovertebral, transpedicular, transcostal, transapofisaria o translaminar). En cuanto a la propia lesión **es preferible biopsiar las zonas osteolíticas** a las osteoblásticas, las **zonas sólidas** a la líquidas (pues son quísticas o

necróticas, aunque son excepción **las áreas abscesificadas** en caso de infección, que si se deben puncionar) y las zonas de **infiltración de los tejidos blandos paravertebrales** a la propia afectación vertebral. En casos de lesiones múltiples con probable origen común se valorará la lesión más accesible y con menor riesgo, o aquella que sea más agresiva o aquella que tenga osteolisis y/o componente de partes blandas. En casos de una segunda punción es mejor no repetir en el área de la primera (a no ser para obtener más material) y se buscará otra zona dentro de la misma lesión o se considerará otra localización en casos de lesiones múltiples.

Sobre la imagen axial seleccionada en la pantalla de la consola programamos la vía de acceso, calculando distancias y midiendo ángulos con una precisión que puede llegar a ser de décimas de milímetro y de grado en grado. Mediante marcadores electrónicos lineales se calcula el punto de entrada (teniendo como referencias puntos óseos palpables principalmente las apófisis espinosas), el ángulo de entrada de la aguja respecto a la vertical del suelo (siempre en el mismo plano axial, evitando angulaciones ya sean hacia proximal o hacia distal) y las distancias exactas (en milímetros) hasta la zona problema. A continuación estas mediciones se trasladan al paciente buscando en primer lugar el punto de entrada mediante la colocación del marcador del aparato luminoso sobre el plano de corte seleccionado, lo que permite dibujar el plano seleccionado sobre toda la piel del dorso, teniendo como referencia la línea media central (palpación de apófisis espinosas).

TABLA1.- PROTOCOLO TÉCNICO DE TC

Aparato convencional ELSCINT modelo 2400 Elect, año de adquisición 1993
"Scout-view" o escanograma: preferentemente de perfil, abarcando cualquiera de las tres zonas de la columna: cervical, torácica y lumbosacra, longitud de barrido 200-500 cm.
"Field of view" (diámetro del campo) 140-340 mm, además para cada diámetro el campo puede reducirse aún más mediante "zoom".
Características: 210-314 MaS, 120-140 Kvp
Número de cortes en la fase de localización de la lesión: 5-10
Número de cortes para controles durante la punción: 10-30
Incremento de corte: cada 2,5-5mm (aunque debe ser cero una vez localizado el plano exacto para el acceso y la biopsia de la lesión)
Filtro: de hueso (filtro B), utilizando también filtros mixtos o de partes blandas en lesiones de tejidos blandos u óseas extendidas a dicha zona.
Matriz: 512 x 512 pixels
Datos completos del paciente (nombre, edad y nº de historia), fecha y hora
Complementos de medición lineal sobre el corte-guía seleccionado (en milímetros o centímetros) así como de medición angular (en grados)

A continuación, sobre ese plano dibujado, colocamos un marcador metálico muy fino sobre la piel (clip, aguja, etc.) a 90°. Dicho marcador ha de colocarse tantos milímetros a la derecha o izquierda de la línea media central como se hayan medido en la pantalla. Una vez colocado el marcador, se confirma la exactitud del punto seleccionado mediante una

repetición del mismo corte, corrigiendo la situación del marcador metálico tanta veces como sea necesario. Cuando coinciden exactamente el punto marcado electrónicamente en la pantalla y el punto que produce en la imagen el marcador metálico, se retira el marcador metálico y se remarca el punto en la piel con rotulador grueso e imborrable. Esta marca debe tener forma de cruz, aspa o asterisco cuyo centro sea el punto de unión del plano axial marcado en la piel y del marcador metálico. A partir de dicho centro se tratan líneas rectas de gran longitud siguiendo múltiples planos: axial, sagital y oblicuos. Todo ello con el fin de visualizar mejor el punto de punción y evitar el borrado ocasional del punto central de punción **(FIG.7)**.



FIG.7.-Marcaje del punto de entrada **FIG.8.-Mesa de trabajo preparada**

Se inicia el procedimiento con asepsia tanto del material de punción, como del campo de biopsia (impregnar la zona diana de piel con producto yodado (povidona iodada) al menos 2 veces, talla estéril agujereada en el punto de entrada más tallas estériles alrededor de la anterior), como también del médico radiólogo (lavado aséptico de manos, guantes y bata estéril, mascarilla y gorro). El personal sanitario ayuda al montaje de la

mesa de punción, que se recubre con tallas estériles, extendiéndose en ella todo el material a utilizar: gasas, jeringas de 5 o 10cc con anestésico local, jeringas de 20cc para realizar aspirado de la lesión mediante presión negativa, agujas intramusculares, agujas finas tipo punción lumbar de calibre entre 18G y 22G y longitud entre 9 y 20cm (para técnica coaxial), una pequeña hoja de bisturí, alargaderas de plástico de conexión aguja-jeringa o trefina-jeringa (**FIG.8**). Como complemento se preparan tubos y botes estériles para guardar el material aspirado. También debemos tener a mano un martillo quirúrgico estéril para casos de lesiones osteoblásticas o lesiones en que se haya de atravesar hueso cortical normal, aunque tenga un grosor de pocos milímetros.

El normalmente está despierto y no es medicado. Se le van explicando todos los pasos, conversando con él, observando sus reacciones y tranquilizándolo cuantas veces sea preciso. Sólomente si el paciente lo solicita o si observamos angustia o ansiedad previamente a la exploración, podemos premedicar con diazepam (Valium®) sublingual, en dosis de 5-10 mg.). Si se presenta dolor importante durante la punción, se puede tratar con 2 grs. de metamizol i.v. (Nolotil®). Si presenta signos de reacción vagal leve o moderada durante o tras el procedimiento, se administra atropina previamente preparada (1mg diluido en 9 ml. se suero fisiológico, en dosis de 0,5 mg, que se pueden repetir varias veces). Para reacciones vagales severas existe una conexión inmediata con las áreas de UCI y Reanimación.

En la BVP está contraindicada cualquier tipo de anestesia que no sea local pues, aparte de las complicaciones directas, necesitamos el control neurológico continuo que nos un paciente despierto, disminuyendo el riesgo de lesiones neurológicas irreversibles por desplazamiento de material de la lesión o por hematoma. Sólo de forma excepcional precisamos de la colaboración del anestesista. Y es en aquellos pacientes que han solicitado explícitamente ser sedados o anestesiados o en las biopsias de niños o adolescentes, sin capacidad de entendimiento o de autocontrol. El médico anestesiólogo ha practicado el estudio preoperatorio y está actuando durante el tiempo de la **BVP**. También puede ocurrir que, durante la punción, un paciente que había aceptado sin reticencias el procedimiento, de muestras de labilidad o ansiedad. Esto puede ocurrir espontáneamente o ante incidencias tales como la punción accidental de alguna rama nerviosa o cuando la zona biopsiada posea una elevada sensibilidad propioceptiva (por ejemplo hueso coxal, diáfisis huesos largos, etc.). En estas situaciones imprevistas conectamos con el anestesista de guardia o en todo caso procedemos a medicar con analgésicos por vía parenteral.

Se advierte al paciente que comienza el procedimiento anestesiando piel, tejido subcutáneo y zonas musculares superficiales (**FIG.9**). Se inyecta lidocaina al 1%, de 1 a 5 c.c., llegando hasta la periferia de lesión y a la cortical ósea, especialmente cuando haya periostio. Usamos una aguja más

larga (de punción lumbar) para anestesiar tejidos más profundos. A continuación mediante un bisturí, realizamos una incisión longitudinal en ojal, hasta el tejido subcutáneo, para permitir la introducción de la trefina. **Siempre intentamos extraer las muestras utilizando una única vía de entrada, reduciendo así riesgos locales y morbilidad.**

Usamos trefinas de tamaño pequeño medio. Las que más utilizamos son la Ostycut[®] (Angiomed, Bard SA) cuyos calibres suelen ser 13g (diámetro muestra 2,4mm), 14 G (diámetro de 2mm) (**FIG.10**) o 17G (diámetro 1,4mm) y cuya longitud varía entre 5 y 15 cm. Constan de una cánula de punta roma y roscada más un fiador rígido con punta afilada (ir a **FIG.3, p. 15**). Estas características determinan que la aguja avance muy bien a través de cualquier tejido, incluso en los de mayor dureza como el calcio o hueso cortical. El extremo de la cánula tiene menor diámetro que el resto, lo que asegura la retención de la muestra en el interior al retirarla.



FIG.9.- Anestesia local



FIG.10.- Introducción de la trefina

También poseemos otros tipos de trefinas (BEST ®) que no poseen rosca pero si el mismo sistema de retención de muestra. Tienen la ventaja de una mayor grosor que las Ostycut® (11G, 9G, 8G, 7G), con un diámetro de muestra obtenida de hasta 3,5mm. Las utilizamos más para la biopsia ósea que para la vertebral, teniendo en cuenta el mayor riesgo por su grosor. A pesar de ello, la experiencia acumulada nos hace que cada vez tendamos más a usar las agujas de mayor calibre en la **BVP** dado que hemos constatado que, con los calibres citados, su uso no aumenta el grado de morbilidad para el paciente. Ello permite obtener más cantidad de muestra, lo que podría tener una incidencia positiva en el grado de efectividad diagnóstica de estas biopsias (10,42).

Junto a las trefinas utilizamos también agujas más finas para obtención de material citológico, normalmente de tipo punción lumbar de calibre 22G (diámetro 0,7 mm.), que generalmente introducimos por el interior de la trefina (**TÉCNICA COAXIAL**) (FIGS.11 y 12).



FIG.11.- Técnica coaxial

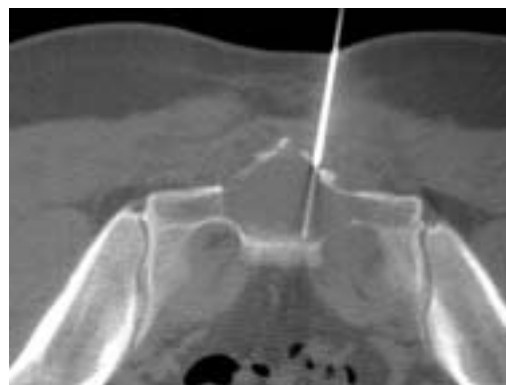


FIG.12.- Técnica coaxial en corte de TC

En primer lugar se avanza con la trefina elegida por las partes blandas y luego penetramos en el hueso hasta alcanzar el borde de la lesión. Si durante el trayecto el paciente manifiesta dolor se procede a instilar una pequeña cantidad de anestésico local a través de la misma trefina, tantas veces como sea necesario. Durante el avance de la aguja para asegurar que el trayecto es correcto se practican los cortes de control de TC cuando convenga, corrigiendo en cada caso el ángulo de acceso en el plano axial si fuera necesario y valorando en milímetros la distancia que falta para llegar a la lesión. Si la punta de la aguja se aleja excesivamente del plano de la lesión, ya sea proximal o distalmente ($>1\text{cm}$), nos desaparece del plano de imagen seleccionado y perdemos el control de la vía de acceso a la lesión. En estos casos es mejor volver a comenzar corrigiendo la dirección desde la piel y no intentar angular la aguja ya introducida hacia la cabeza o hacia los pies, pues se dificultará considerablemente el alcance del objetivo. En los nuevos aparatos de TC-escopia esto no es necesario pues el control con escopia muestra múltiples imágenes simultáneas y en tiempo real, por lo que podemos corregir y angular la aguja desde el principio hasta el final; además reducimos el tiempo de exploración en aproximadamente un 20%.

Durante toda la exploración es vital comunicarse con el paciente. Preguntarle cómo está, como va, cuales son sus percepciones sensaciones. Advertirle constantemente que es una técnica sencilla, con mínimas complicaciones y que los resultados serán beneficiosos para su proceso

evolutivo. Es de gran importancia la colaboración del personal de enfermería, tranquilizando al paciente, conversando con él, explicándole que todo va bien, observando constantemente sus reacciones y transmitiéndolas al radiólogo. Si se precisa la utilización de elemento añadidos como un martillo para atravesar una cortical, se deberá advertir previamente al paciente, como que notará sensaciones especiales aunque sin dolor y aseverar que éste lo acepte.

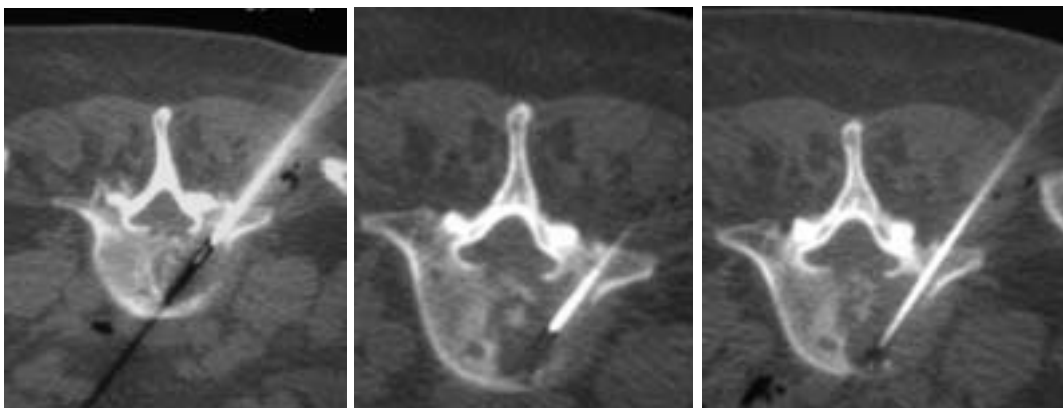


FIG.13.- La trefina guiada por cortes de TC, avanza hasta la periferia de la lesión (inicio de técnica coaxial), luego hasta el centro y finalmente llega al extremo opuesto de la lesión.

Una vez alcanzada la periferia de la lesión se confirma la correcta situación del extremo de la aguja mediante **TC** y se advierte al enfermo de que la exploración esta en su fase más importante, por lo que debe intentar colaborar para finalizarla satisfactoriamente. Comienza la **TÉCNICA COAXIAL**, con la introducción de una aguja fina por el interior de la cánula

de la trefina, cuya longitud ha de ser algo mayor que la de la propia trefina para alcanzar y atravesar la lesión (**FIGS.11, 12 y 13**). Estamos pues en la fase de PAAF u obtención de material por aspiración. Al atravesar la lesión con la aguja fina se nota un cambio de resistencia que puede ser mayor o menor según el tipo de tejido, aunque si es necesario confirmamos la situación con imagen. Una vez enclavada la aguja fina, se conecta a una alargadera que a su vez va conectada a una jeringa de 20cc y se empieza a aspirar, llegando a adquirir una presión negativa de aire de entre 10 y 20 cc. (**FIG.14**). A veces el vacío falla si entra aire entre aguja y trefina por lo que debemos revisar que estén bien roscadas las conexiones y taponar u oblitera el espacio entre aguja fina y aguja gruesa, volviendo a comenzar el proceso.

Aunque no podemos saber que tipo de material obtendremos, un signo de que la aspiración es efectiva es la aparición de sangre u otro material en el extremo de plástico de la aguja de PAAF, que puede extenderse hacia la alargadera y hasta la propia jeringa. Podemos repetir esta maniobra 2 o 3 veces avanzado un poco la trefina cada vez y utilizando una aguja fina diferente cada vez para no perder el material que pueda haber en su interior. Ello es especialmente importante en caso de lesiones heterogéneas e infecciones, en las que se deben analizar y cultivar por separado varias zonas de la lesión, dada la dificultades diagnósticas de ambos tipos de lesiones. Ante la sospecha de infección, caso de no aspirar material alguno,

podemos inyectar uno o varios mililitros de suero fisiológico, a continuación aspirar y enviarlo como muestra para cultivo.

Una vez obtenido el material de aspiración se retira la aguja fina y se procede a avanzar con la trefina a lo largo de la lesión, también conectada a una jeringa con vacío de entre 10 y 20 c.c de presión negativa, para obtener también PAAF y a la vez a aspirar un cilindro de tejido (**FIG.15**).



FIG.14.- Técnica de aspiración con presión negativa para PAAF; FIG.15.- Presión negativa para ayudar a obtener cilindro de tejido (“core biopsy”).

Si la lesión es lítica no habrá problemas en avanzar, si es blástica el avance puede ser más lento y requerirá más esfuerzo. En estos casos nos ayudan esas agujas que tienen rosca u, realizando con un movimiento de presión y rotación a la vez. También nos ayuda que algún otro miembro del equipo ejerza contrafuerza a nuestro avance, poniendo sus manos en la

parte contralateral del cuerpo del paciente respecto donde estamos puncionando (**FIG.16A**). Si todo esto no resulta suficiente, nos podemos ayudar de un martillo quirúrgico (**FIG.16B**). Realizaremos golpes secos y suaves sobre la aguja, interponiendo gasas o material blando entre la aguja y martillo con el fin de reducir el desagradable efecto de vibración que nota el paciente y para evitar en lo posible el deterioro de los elementos plásticos de unión presente en el extremo exterior de la aguja.



FIG.16.-Complementos a la técnica de avance de la aguja: A) Contrafuerza externa en el lado opuesto al de la punción. B) Uso de martillo quirúrgico en lesión blástica

Si es posible, es recomendable atravesar toda la lesión con la trefina. Con ello aseguramos que la muestra de tejido se quede dentro de la misma y pretendemos obtener más material así como una muestra de mayor campo de la lesión (central y periférico). Se evitará esta maniobra cuando existan

estructuras anatómicas vitales adyacentes al campo biopsiado (grandes vasos y estructuras viscerales). Una vez atravesada la lesión, se intenta movilizar en diferentes direcciones (movimiento de vaivén, norte-sur-este-oeste) con el fin de romper y separar la muestra de la aguja del tejido adyacente. A continuación se retira suavemente uno o varios centímetros y antes de dejar el hueso se vuelve a introducir la aguja los mismos centímetros, con un movimiento suave, utilizando el mismo trayecto, con el fin de rozar las paredes del túnel de biopsia e que más material se incorpore a la cánula de la aguja.

Retiramos la aguja y comprobamos si existe muestra de tejido. Si no es así nos vemos obligados a repetir el proceso, ya sea por el mismo acceso o buscando otro paralelo. Si hay muestra, comunicamos al paciente que se ha retirado la aguja y que el proceso ha finalizado con éxito.

En la zona de punción siempre se practica una compresión digital selectiva de al menos 5 minutos. Intervalo suficiente en la mayoría de casos aunque, si se trata de una lesión muy vascularizada o ha habido sangrado abundantemente durante la punción, la compresión pasará a ser de 10 minutos o más, no finalizando hasta deje de sangrar la zona de punción. En casos rebeldes se puede introducir en el trayecto de la aguja un material sintético que ayude a la coagulación (Gelfoam ®). El procedimiento continúa bañando de nuevo la incisión con antiséptico, cerrándola con pequeñas tiras

autoadhesivas ("Steri-strip"®) y finalizando con un vendaje compresivo. Así se completa el proceso de hemostasia en las primeras horas.

Al mismo tiempo, la otra parte del equipo dispone la muestra para enviarla inmediatamente para su estudio. En nuestro hospital, por circunstancias de complejidad física y organizativa, no ha sido posible hasta la fecha disponer de un citólogo en la propia sala de exploraciones, que pueda orientar hacia la idoneidad de la muestra, incluso hacia el tipo de patología mediante extensiones rápidas. Por lo tanto somos nosotros los que seleccionamos y preparamos mínimamente todas las muestras y las distribuimos en menos de quince minutos a los Servicios Centrales correspondientes. Solamente en casos muy concretos (por ejemplo cuando una primera punción ha resultado negativa o insuficiente), solicitamos con antelación la presencia de un citólogo en el momento de la **BVP**.

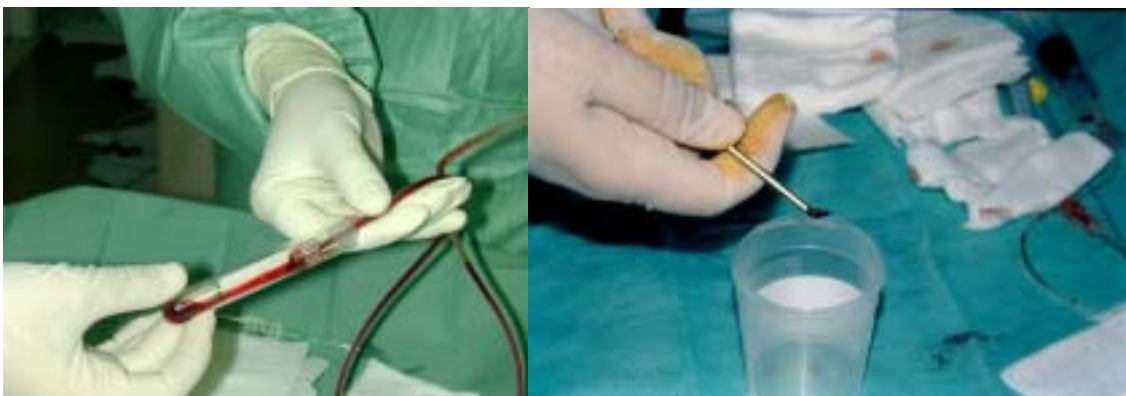


FIG.17.- Preparación para envío de la muestra: A) Hemática para Citología; B) El cilindro de tejido para A. Patológica.

Debemos disponer la muestra tal y como se obtiene de las agujas. Para ello extraeremos el material de las agujas mediante su propio fiador y de las alargaderas o jeringas mediante una discreta presión positiva que no altere los componentes tisulares (**FIG.17A y B**). Si el material está coagulado costará más de vaciar, por lo que se deberá aumentar la presión o aspirar primero y presionar después, tapando el frasco alrededor de la boca de entrada para evitar salpicaduras. Cuando nos encontremos ante un cilindro óseo atascado en la aguja, podremos utilizar unos golpes suaves de martillo que permitan el avance del fiador romo. Todo este material se vacía en tubos de cristal o en potes de plástico estériles, quedando así toda la muestra "en fresco", lista para enviar. Si hemos obtenido un cilindro óseo podemos reservar un pequeño fragmento en fresco y el resto se embebe en formol diluido al 10%. Si hay mucho material se repartirá en varios frascos. La técnica se completa lavando todo el material empleado (agujas, jeringas y alargaderas) con suero fisiológico, obteniéndose así una muestra más para estudio.

En caso de sospecha de infección la técnica de obtención de material por **BVP** es idéntica a la ya descrita aunque se separan más las diferentes fases con el fin de obtener material de diferentes zonas de la lesión. Para ello se aspira en primer lugar la periferia de la lesión (tejidos paravertebrales y anillo discal), luego el centro de la lesión (disco) y finalmente con la aguja más gruesa se intenta obtener tejido óseo (plattillos vertebrales). Cada una

de estas muestras, junto con la del lavado de agujas, se prepara y se envía en frascos separados y numerados a citología y cultivo. No siempre el material obtenido en una infección es purulento por lo que cualquier material obtenido puede ser adecuado para enviar a cultivar. Siempre que sospechemos infección bacteriana, al menos una de las jeringas con material no se vaciará, se eliminará el aire de su interior y se sellará con un tapón o aguja. Se enviará a cultivo buscando gérmenes anaerobios.

Una vez preparados y clasificados todos los tubos y frascos de muestras, se realizan las correspondientes peticiones escritas. Es imprescindible señalar, tanto en los frascos como en la petición, los datos de identificación del paciente. Asimismo debe constar un buen resumen clínico, la sospecha diagnóstica, el lugar de la punción del material que se envía. Otros datos importantes son si el paciente ha sido biopsiado previamente y adonde se envían las otras muestras de la presente **BVP**. En caso de solicitar análisis microbiológico se detallará qué tipo de cultivo queremos (aerobios-anaerobios, BK, hongos, virus) así como el antibiograma si procediese.

Las técnica de preparación de la muestra es básica en el proceso de la biopsia y se describe en múltiples artículos (5,12,18,19,25,65,67,68,76). La muestra se reparte entre Citología y A. Patológica y también a Microbiología en caso de sospecha de infección y a Hematología para realizar citometría de flujo si se sospecha tumor de células redondas. En Citología una primera

muestra de material se extiende en varios portas de cristal utilizando otro porta. Uno se seca al aire y se tiñe con Diff-Quick® (May-Grünwald-Giemsa) lo que permite valorar rápidamente la positividad de la muestra e incluso definir el tipo de lesión. Otro porta se sumerge en etanol al 95% para posterior tinción con el método Papanicolaou. Se obtiene un bloque celular centrifugando el coágulo. Las muestra de A. Patológica con cilindro de tejido se sumerge en formadehído (formol al 10%) y se decalcifica con EDTA o formol nítrico sin es de hueso. Tanto el bloque celular como el cilindro de tejido se incluyen en bloque de parafina, se seccionan en cortes de 4 μ , se extienden en cristales y someten a tinción con hematoxilina-eosina o a la aplicación de aquellas técnicas que se consideren necesarias según el aspecto de la muestra y los datos clínico-radiológicos., como por ejemplo las técnicas histoquímicas (PAS, etc.). Al no disponer de microscopio electrónico durante este estudio, el Servicio de A. Patológica no practicó estudios de citogenética a ninguno de nuestros pacientes.

A todo esto se añade la aplicación de técnicas de inmunohistoquímica. Los marcadores más utilizados son: a) específicos de tumores mesenquimales (vimentina); b) de tumores epiteliales (queratinas), c) de tumores linfoides (antígeno leucocitario común); d) de tumores neurales o neuroendocrinos. Según estos resultados la técnica puede complementarse con otros marcadores (S-100, actina-músculo liso, actina-músculo estriado, desmina, CD-68 o histiocitario, etc.).

Si ha habido una **BVP** complicada o de riesgo, pueden realizarse una nueva exploración con **TC** de la zona puncionada para descartar complicaciones (hematoma extenso, neumotórax, etc.). **El riesgo de irradiación** es inapreciable para el personal sanitario (laboralmente considerado como radiológicamente expuesto), dado que durante la obtención de imágenes excepcionalmente permanece dentro de la sala de **TC**. Para el paciente la radiación de que implica la **BVP** está dentro de los límites establecidos y tolerados en las exploraciones diagnósticas de rutina.

La duración media de la **BVP** se sitúa entre 45 y 60 minutos, desde que el paciente entra en la sala hasta que se coloca el vendaje compresivo. Posteriormente, el paciente es trasladado en camilla a la planta o, si no está ingresado, lo que ocurre la mayoría de veces, se traslada a un área de observación en la misma sección de radiodiagnóstico. Allí debe permanecer en reposo al menos dos horas, atendido por un familiar o acompañante. La enfermería se ocupa también de controlar las constantes, la permeabilidad de la vía venosa con el suero de mantenimiento y el posible sangrado de la zona de punción o cualquier otra eventualidad que pueda suceder. Transcurrido el período de observación indicado, si el paciente se encuentra bien y no hay incidencias, se procede a retirar la vía y es dado de alta. Se procuran los medios para el traslado al domicilio o lugar de origen. Como normas a seguir por el paciente, se le explica que debe moverse lo menos posible las primeras 24 horas, debe controlar el sangrado de la zona de

punción con nueva compresión efectiva si fuera necesario y debe controlar el posible rebrote del dolor o molestias con los calmantes habituales excepto los que afecten la coagulación.

Aunque lo más importante es advertir al paciente y familiares sobre los síntomas que ocasionan las complicaciones severas de las punciones (sangrado activo, compresión medular, neumotórax-derrame pleural) y que debe conocer. Se le explican los síntomas que hacen sospechar estas complicaciones severas y que si presentan deben acudir inmediatamente al Servicio de Urgencias más próximo a su domicilio.

The image shows a medical form titled "CONTROL POST-BIOPSIA" from Vall d'Hebron Hospital. The form is in Spanish and contains the following sections:

- CONTROL POST-BIOPSIA**
- DATA** and **HORA** (Date and Time)
- HISTORIA** (History)
- INDICACIONES** (Indications)
- CONTRAINDICACIONES** (Contraindications)
- PREPARACION DEL PACIENTE** (Patient Preparation)
- PROCEDIMIENTO** (Procedure)
- MANEJO POST-PROCEDIMIENTO** (Post-procedure Management)
- SEÑALES DE ALARMA** (Warning Signs): A list of symptoms to watch for, including pain, bleeding, and respiratory distress.
- INDICACIONES PARA EL PACIENTE** (Instructions for the patient): Advice on rest, pain management, and when to seek help.

FIG.18.-Hoja informativa y de recomendaciones post-BP

Toda la información sobre la biopsia realizada, controles a realizar y medidas a tomar quedan escritos en una hoja de ruta, con una copia para el paciente y otra que se queda en el servicio. (**FIG.18**).

IV-4.-DEFINICIÓN DE VARIABLES

Este estudio ha sido dividido en **21 campos de variables**. Cada una de las diferentes variables se ha asociado a un número, con fines estadísticos. Los diferentes campos se agrupan con respecto al tema tratado: datos generales, aspectos del diagnóstico por la imagen, datos sobre el procedimiento de la biopsia y finalmente los resultados (**TABLA 2**).

TABLA 2.- Agrupación de los campos de variables

Grupo	Número de campo
Datos generales	1,2,3,21 y 22
Datos radiológicos y técnicos	4, 5, 6 y 15
Datos de la muestra	7,8,9,10,11 y 12
Datos del proceso patológico	13, 14, 16, 17, 18, 19 y 20

CAMPO 1 (ID).- Número que “**identifica**” el caso. La numeración se ha realizado consecutivamente (1 a 222) según la fecha de la punción.

CAMPO 2 (EDAD).- “**Edad**” de cada paciente en años (1 a 99 posibles).

CAMPO 3 (LOCANATG).- Indica si la lesión es solitaria o múltiple. Además si es solitaria en qué **"localización anatómica general"** de la columna vertebral se localiza. La columna vertebral se ha dividido en **tres zonas** claramente diferenciadas anatómica y funcionalmente: **CERVICAL** (desde el cuerpo de C1 hasta el cuerpo de C7), **TORACOLUMBAR** (desde el disco C7-T1 hasta el disco L5-S1) y **SACRO** (todos segmentos sacro-coxígeos desde S1). Cada una de estas localizaciones incluye tanto elementos osteoarticulares como los tejidos adyacentes (partes blandas paravertebrales). **La lesión MÚLTIPLE indica la evidencia por imagen de dos o más lesiones en segmentos de una o varias zonas de la columna vertebral o del esqueleto en general. Debe haber segmentos respetados entre lesión y lesión para considerarlas como múltiples,** en caso contrario se considerará como lesión única que invade varios segmentos vertebrales También se considerará lesión múltiple cuando haya sólo una lesión vertebral pero con otras lesiones en esqueleto de las misma características radiográficas y con la misma sospecha clínica.

CAMPO 4 (LOCANATS).- Define la **"localización anatómica"** de la lesión dentro de un **"segmento"** vertebral. La anatomía radiológica de un segmento vertebral se basa principalmente en la semiología de la radiografía simple y de la **TC**, que son las exploraciones más utilizadas y las que proporcionan información especialmente útil en el diagnóstico diferencial de la patología ósea.

TABLA 3.- Tipos de afectación de un segmento vertebral

1	Cuerpo vertebral exclusivamente
2	Arco vertebral exclusivamente
3	Cuerpo y arco vertebral
4	Partes blandas paravertebrales (exclusivamente o casi exclusivamente afectadas). Incluyen disco vertebral
5	Cuerpo vertebral y partes blandas paravertebrales
6	Arco vertebral y partes blandas paravertebrales
7	Cuerpo vertebral, arco vertebral y partes blandas paravertebrales
8	Sacro (incluye hueso y partes blandas paravertebrales)

Cada segmento vertebral radiológico (excepto sacro) se divide en cuerpo, arco y partes blandas paravertebrales. El cuerpo es la estructura ósea anterior, formada por hueso cortical y trabecular. El arco vertebral tiene la misma estructura y se divide en láminas, pedículos, apófisis espinosas, apófisis transversas y articulaciones intrerapofisarias. Las partes blandas paravertebrales incluyen aquellas estructuras que prácticamente no tienen diferenciación radiográfica al no tener calcio y son todas aquellas estructuras osteoarticulares que rodean las vértebras y espacios intervertebrales (disco intervertebral, ligamentos, músculos y tendones). También pueden incluirse las estructuras vasculonerviosas extradurales así como la grasa epidural y paravertebral. El sacro es una estructura anatómica diferente dado que está formado por un elemento óseo único, sin

discos (o remanentes de disco) y sin clara diferenciación entre cuerpos y arcos vertebrales. Además tiene como estructuras de partes blandas adyacentes los ligamentos y los elementos articulares sacroilíacos, así como grasa y elementos vasculonerviosos intrapélvicos. Así pues se contemplan ocho posibles combinaciones de afectación de un segmento vertebral: siete en los segmentos cervicales o toracolumbares y la última reservada al segmento sacro, considerado globalmente (**TABLA 3**).

CAMPO 5 (PATRONRA).- "**Patrón radiográfico**" que presenta y define la lesión y que se observa tanto en imágenes de radiografía como en las de **TC**. Si bien existe generalmente coincidencia entre ambas técnicas, la mayor resolución de contraste de la **TC** puede plantear discordancias entre ella y la imagen convencional simple en determinados casos (ejemplos: que en Rx simple sea una lesión blástica y en **TC** se aprecie alguna pequeña zona lítica en su interior; o que en Rx simple sea lítico y en **TC** se aprecie alguna zona esclerosa o mixta). En estos casos el criterio para clasificar el patrón radiológico es siempre el más convencional o sea el de la imagen en Rx simple. En caso de persistir duda entre ambas imágenes se aplica el patrón que predomina en la inmensa mayoría de la lesión.

Los patrones radiográficos de lesión apreciados en Rx simple (o **TC**) son: "**osteolítico**" (reducción o desaparición de matriz ósea calcificada de forma localizada), "**osteoblástico**" u osteoescleroso (formación de nuevo hueso,

estructurado o no, con aumento de la densidad radiográfica de forma localizada) y "mixto" (combinación de los 2 anteriores). Finalmente puede existir una lesión sin afectación (o inapreciable afectación) de las estructuras óseas y que se localiza en las partes blandas paravertebrales, es el patrón de "partes blandas". Si la lesión afecta simultáneamente hueso y partes blandas se considerará el patrón de la lesión ósea. Un patrón añadido es el llamado "normal", es aquel en que no hay evidencia lesión ósea o de las partes blandas paravertebrales ni en la Rx simple ni en la TC, pero existe una sospecha o una lesión evidente en otras pruebas de imagen tales como la gammagrafía ósea con Tc99m o la RM. Hablamos de casos con hipercaptación gammagráfica focal o con alteración de la señal en RM ya sea afectando sólo hueso, sólo partes blandas o ambas (en éste último caso tendremos un patrón "infiltrativo").

CAMPO 6 (NPUNCIÓN).- Se trata del "número de punciones" que se han practicado de una misma lesión en diferentes sesiones. Una punción representa todo el proceso de preparación y el acto médico para obtener una muestra de tejido por BP. En casos en que el análisis de la muestra sea de material insuficiente, dudoso, negativo (persistiendo una alta sospecha de lesión patológica) o se necesite más material para completar el diagnóstico adecuadamente, le solicitamos al paciente previa información y discusión con su médico, que se someta a una segunda punción. Esto ocurre normalmente dentro de los primeros siete días tras la primera

punción. Normalmente no existe rechazo por parte de paciente que acepta tras una adecuada explicación de los motivos. En estos casos **el resultando final de ambas punciones se considera como un único procedimiento diagnóstico por BVP**, valorándose como resultado final la suma de ambos procedimientos. Si sigue habiendo resultados dudoso y de forma excepcional hemos recurrido a una tercera punción diagnóstica en un mismo paciente y de una misma lesión e un período inferior a un mes.

A continuación describimos los CAMPOS de MUESTRAS, que se han desglosado según el aspecto macroscópico del tejido o materiales obtenidos durante la BVP. No son campos excluyentes pues es habitual que durante un mismo procedimiento se obtengan dos o tres tipos diferentes de material histológico.

CAMPO 7 (MUESTRAS).- Muestra "sangre", o sea que el producto obtenido es sangre líquida no coagulada, al menos en los primeros minutos. También es importante la valoración aproximada de la cantidad obtenida. Para ello hemos dividido este campo en cuatro posibilidades (**TABLA 4**).

Si el material aspirado no sobrepasa el contenido de una aguja fina, se considera muestra **mínimamente hemorrágica** (menor o igual a 0,2cc, que es el contenido aproximado de una aguja de 20-22G, para una PAAF). Cuando la muestra sobrepasa el contenido de la aguja hacia la alargadera o

la jeringa, entre 0.3 y 5cc, se considera una muestra **normalmente hemorrágica**. Cuando la cantidad de sangre sobrepasa los 5 cc. se considera **francamente hemorrágica** y en este caso deberemos tener en cuenta las mayores posibilidades de que haya poco contenido celular en la muestra, considerando la modificación de la situación de la aguja y el cambio de jeringa y alargadera, con el fin de obtener otras muestras con menos sangre, que separaremos de la primera.

TABLA 4.-Tipos de muestra con contenido "sangre"

1	Sin sangre	No hemorrágica
2	Con sangre, menor o igual a 0,2cc	Mínimamente hemorrágica
3	Con sangre, entre 0,2 y 5cc.	Normalmente hemorrágica
4	Con sangre, más de 5cc.	Francamente hemorrágica

CAMPO 8 (MUESTRAC).- Muestra "cilindro hemático", obtenido directamente de la aguja, trefina o alargadera (SI/NO). Se trata de la obtención de un cilindro compacto de sangre coagulada. Tiene la forma o el molde de la aguja o alargadera, puede tener una coloración heterogénea y su aspecto y consistencia se asimilan a un cilindro de cualquier otro tejido.

CAMPO 9 (MUESTRAO).- Muestra de tejido o "cilindro óseo" (SI/NO). Se obtiene un cilindro de tejido denso, muy duro al intentar comprimirlo o cortarlo y generalmente blanquecino o rojizo. Tiene el molde de la aguja y puede formar parte de un cilindro en que haya otros tipos de muestra.

CAMPO 10 (MUESTRAT).- Muestra de "tejidos blandos" (SI/NO). Corresponde a un bloque de tejido sólido y denso, fácil de comprimir o cortar, no tan duro como el hueso y más consistente que un coágulo hemático. Puede presentar múltiples coloraciones (blanquecino, grisáceo, amarillento o rojizo) tener aspecto homogéneo o heterogéneo.

CAMPO 11 (MUESTRA P).- presencia de "pus" o líquido purulento durante toda la aspiración o en parte de la misma (SI/NO). Material líquido opaco, verdoso o amarillento que puede tener diferentes densidades, desde muy denso o caseoso hasta prácticamente líquido coloreado y turbio.

CAMPO 12 (MUESTRAO).- "Otras" muestras (SI/NO). Se trata del grupo que abarca todas aquellas muestras cuyo aspecto no entra en los grupos anteriores. El material más frecuentemente obtenido es un líquido en diversas formas (claro, seroso, serohemático, sinovial o mucoso).

CAMPO 13 (HISTOLOG).- Resultados de la "histología" obtenidos mediante la BVP. Las muestras de tejido se reparten entre las secciones de

Citología y Anatomía Patológica, donde son analizadas por médicos con diferente especialización, aunque siempre dentro del mismo equipo de personas. Se consideran positivos cuando mediante el estudio de la muestra citológica o histológica o en ambas, se llega al diagnóstico de una lesión tumoral o pseudotumoral o se observa directamente algún microorganismo. No siempre se puede obtener material para todas las muestras y no siempre son positivas citología e histología.

En las infecciones la histología puede ser altamente sugestiva del diagnóstico, aunque casi nunca llega a ser definitiva. Un proceso tumoral o traumático puede acompañarse de componente inflamatorio igual que una infección. En algunos casos de infección se consigue la visualización directa de los gérmenes, incluso con diagnósticos específicos como en la tuberculosis o en las micosis. En estos raros casos es cuando la histología se considera positiva. Pero en general, **para un diagnóstico claro de infección, se precisa un cultivo positivo junto a la citología e histología.** Se descarta así un proceso tumoral y se demuestran el origen y los signos de un proceso inflamatorio agudo o crónico, de mayor o menor intensidad. Por todo ello los enfermos que hemos introducido en este campo sólo son los que mostraban **tejido inflamatorio más un cultivo positivo.** Los que tan sólo tenían tejido inflamatorio sin atipias o células tumorales se han incluido en el grupo octavo como muestra negativa ("**material insuficiente o inespecífico**").

Según el origen, el tipo de lesión y su frecuencia, hemos dividido los resultados histológicos de la **BVP** en ocho grupos (**TABLA 5**). Hay cuatro grupos de tumores: "metástasis", "plasmocitoma/mieloma", "linfoma" y "otros tumores". Éste cuarto grupo incluye al resto tumores primitivos óseos, benignos y malignos, así como los tumores de partes blandas paravertebrales. El quinto grupo corresponde a la "infección", diagnosticada por un "cultivo" positivo. A veces pueden encontrarse lesiones que no son tumorales ni infecciosas, que generalmente corresponden a pseudotumores, enfermedad articular degenerativa o fracturas y se confirman tan sólo al realizar la **BVP** de una lesión que se había considerado como agresiva. Estas alteraciones se estudian en el sexto grupo ("otras lesiones").

El séptimo grupo incluye aquellas **lesiones "radiográficas" que resultan ser tejido "normal"**, como ocurre en las variantes, o hueso reactivo como ocurre en las lesiones post-traumáticas o cualquier lesión curada o en proceso de curación. El grupo octavo y último abarca aquellas **BVP** cuyo resultado histológico ha sido negativo. Por negativo se entiende aquel resultado que informa de material "insuficiente" (por ejemplo sólo sangre), "dudoso" (mínimo número de células, insuficientes para valorarlas como una entidad patológica), "inespecífico" (por ejemplo: algunos polimorfonucleares) o "artefactado" (muestra mal obtenida, tejido mal preparado, muy comprimido o agitado).

TABLA 5.- Grupos de resultados histológicos/microbiológicos según BVP

1	Metástasis
2	Plasmocitoma/mieloma múltiple
3	Linfoma
4	Otros tumores (óseos o de partes blandas paravertebrales)
5	Infección con cultivo positivo
6	Otras lesiones ("no tumor/ no infección")
7	Hueso normal/ reactivo/ curado
8	Negativa (material insuficiente, dudoso, inespecífico o artefactado)

CAMPO 14 (CULTIVO). Cuando se ha realizado un **cultivo microbiológico** de la muestra (positivo/negativo). Se valora positivo cuando se obtiene un germen o más de un germen patógeno. Se incluyen los cultivos positivos de aquellos gérmenes que no son patógenos para un tejido o para una población normal y que suelen cultivarse por contaminación accidental pero que, dadas las circunstancias de cada paciente, no se puede descartar completamente que sean la causa de una lesión establecida. ("espondilodiscitis blandas", ver Discusión, p.222).

Los cultivos se realizan en el Servicio de Microbiología, con informe preliminar en las primeras 48 horas y definitivo en los primeros días (aerobio/anaerobio) o a partir de la tercera semana (tuberculosis). Si ha resultado positivo se indica el tipo de germen y se añade el antibiograma. Si

se trata del bacilo de Koch, se envía en los primeros días el resultado de las extensiones de la muestra y posteriormente (en 3-6 semanas) se comunica el resultado definitivo del cultivo.

CAMPO 15 (BIOPSIAQ).- En este campo se incluyen los pacientes sometidos a **biopsia quirúrgica** o abierta (**BQ**) tras la **BVP**. La **BQ** (SI/NO) se ha considerado históricamente como de elección o "gold standart" en la biopsia de las lesiones óseas (**15,43,77**). Se puede realizar no sólo para obtener un diagnóstico en casos de que la **BVP** haya sido negativa sino también como parte de la cirugía reparadora de una lesión, por ejemplo cuando haya que realizar una limpieza quirúrgica, solucionar una compresión neurológica o reparar una inestabilidad segmentaria. También se puede realizar cuando existe una disociación clínico-radio-patológica tras una **BVP** o cuando existan dudas o deficiencias en el material obtenido.

CAMPO 16 (BIOPSIA).- En los pacientes sometidos simultáneamente a **BVP** y **BQ** se comparan los resultados entre ambas. Se definen como coincidentes, no coincidentes y parcialmente coincidentes. El análisis se realiza siempre que ambas se hayan realizado dentro del mismo mes y no haya habido ningún tratamiento o incidencia que pueda haber afectado uno o ambos resultados. Se considera **coincidencia total** si los resultados histológicos, citológicos o microbiológicos son iguales. Se considera coincidencia parcial cuando la **BVP** orienta hacia el proceso (por ejemplo

malignidad) pero no define exactamente el diagnóstico de la lesión; esto puede esperarse por ejemplo en casos de tumores óseos primitivos o tumores de partes blandas. Se considera **no coincidencia** cuando el análisis del tejido obtenido por **BQ** no orienta o no tiene nada que ver con el de la **BVP**.

CAMPO 17 (PROCDIAG).- En este campo se analizan **cuales han sido los “procedimientos diagnósticos” determinantes en la evolución y diagnóstico final de cada paciente.** Es lo que se conoce como “**utilidad clínica**” de la **BVP**. Se valoran especialmente aquellos casos en que la **BVP** “per se” ha sido el factor básico y definitivo en el diagnóstico y evolución de la enfermedad. También se estudian aquellos pacientes en quienes la **BVP** no ha influido en su proceso patológico (precisando una **BQ** por ejemplo) o aquellos en quienes la **BVP** si ha influido en su evolución, pero siempre complementada con la **BQ**, la evolución clínico-radiológica u otras biopsias.

CAMPO 18 (DIAGNOST). Se trata del “**diagnóstico final**” o definitivo de la lesión. Tras un **seguimiento mínimo de un año**, cada caso es sometido a una valoración clínico-radiológica junto a los resultados histopatológicos, **constatando un único diagnóstico final de cada lesión, comprobado y aceptado por el equipo médico responsable del paciente y plasmado en su historia clínica.** Estos resultados se han dividido en grupos de lesiones similares a los del CAMPO 13 (“**histología**” de la **BVP**).

Únicamente el grupo octavo marca diferencias entre ambos grupos, aunque el término "material insuficiente o inespecífico" del CAMPO 13 es equiparable al de "sin diagnóstico final" de este CAMPO 18, indicando aquellas biopsias y aquellos pacientes con resultado negativo después del proceso. Refiriéndonos al grupo "sin diagnóstico final", lo forman enfermos en los que, a pesar de haberse realizado todos los pasos y procedimientos diagnósticos necesarios, no se ha llegado a un resultado concluyente tras finalización del proceso patológico. Esto ha ocurrido en pacientes terminales o en mal estado general para someterse a más pruebas, en casos con lesiones que se estabilizan o desaparecen sin tratamiento y ante lesiones sugestivas de infección que son tratadas empíricamente, mejoran y curan.

TABLA 6.-Diagnóstico definitivo de la lesión vertebral

1	Metástasis
2	Plasmocitoma/ mieloma múltiple
3	Linfoma
4	Otros tumores (óseos y de partes blandas paravertebrales)
5	Infección
6	Otras lesiones ("no tumor/no infección")
7	Hueso o tejido normal/reactivo/curado
8	Sin diagnóstico FINAL

En unos pocos casos el diagnóstico final fue considerado válido, a pesar de no haberse llegado al período mínimo de seguimiento, por los siguientes

motivos: a) eran enfermos que fallecieron antes del primer año pero con todas la condiciones expresadas en el párrafo anterior, que confirmaron el diagnóstico; b) pacientes que curaron completamente, con alta clínica, antes de finalizar el primer año.

CAMPO 19 (COINCIDE).- Se valora la “coincidencia” entre el resultado de la BVP y el diagnóstico final de la lesión. Los resultados se distribuyen en: “coincidente”, “no coincidente” y “sin diagnóstico final”. Éste último es un pequeño grupo ya descrito en el CAMPO 18.

CAMPO 20 (RESULTAD). “Resultado final” de la BVP en cuanto a si se ha obtenido muestra de tejido con diagnóstico histológico, con fines estadísticos, considerando los resultados como verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos. Con ello se pretende determinar la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP), el valor predictivo negativo (VPN) y la exactitud diagnóstica de la BVP para detectar las lesiones del raquis.

La sensibilidad se ha calculado por el número de resultados verdaderos positivos dividido por la suma de verdaderos positivos y falsos negativos. La especificidad se ha calculado por el número de resultados verdaderos negativos dividido por la suma de verdaderos negativos y falsos positivos. La exactitud diagnóstica se ha calculado por la suma de resultados

verdaderos positivos y verdaderos negativos dividida por el número total de casos de la serie. El VPP se ha calculado por el número de verdaderos positivos dividido por la suma de verdaderos positivos y falsos positivos. El VPN se ha calculado por el número de verdaderos negativos dividido por la suma de verdaderos negativos y falsos negativos. No se ha considerado el pequeño grupo de pacientes de "sin diagnóstico final" (N=5).

CAMPO 21 (SEXO).- División de la serie en **sexo** masculino o femenino.

CAMPO 22 (AÑO).- Las **BVP** se han distribuido en **ocho anualidades**. **Cada una no corresponde un año de calendario sino a un período de 12 meses que comienza en abril y acaba en marzo del siguiente año.** Ello se debe a que el inicio de pruebas intervencionistas fue en abril de 1993. Los grupos se denominan con el número del año del primer mes. El último grupo corresponde al año 2000. El motivo de estas divisiones es obtener información sobre la incorporación y la aceptación de estas técnicas en nuestro Hospital y conocer si ha habido curva de aprendizaje.

V-6.-ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A partir de la historia clínica de cada paciente se han recogido y ordenado numéricamente una serie de datos. A continuación se han distribuido en veintidós campos de variables, dentro de un programa Access®. La información recogida fue la más significativa de cada paciente y consistió en

datos personales, localización anatómica, características de la imagen, aspectos técnicos de la biopsia, aspecto macroscópico de la muestra obtenida, realización de **BQ**, resultados histológicos o microbiológicos y diagnóstico final o definitivo.

La explotación de los datos se ha realizado mediante el sistema SPSS (Statistical Package for the Social Science), versión 11.5. Las variables continuas incluidas en el análisis se han resumido mediante estadísticos descriptivos: media, mediana, desviación, máximo y mínimo. Asimismo las variables categóricas se han resumido mediante estadísticos de frecuencias: número de casos y porcentaje. Se ha valorado la normalidad de las variables continuas a través de la técnica EDA (Exploratory Data Analysis) que incluye: histograma, "boxplot", "density plot" y "pp-plot". Para valorar la asociación de las diferentes variables cuantitativas o en las remodelaciones de variables continuas se han realizado pruebas de hipótesis a través de la prueba Exacta de Fisher. Se han estimado los estadísticos clásicos de evaluación de pruebas diagnósticas: sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y exactitud diagnóstica así como los intervalos de confianza al 95% (IC95%) para valorar la capacidad diagnóstica de la **BVP** en patologías vertebrales en general y en los cuatro grupos con un número mayor de eventos ("metástasis"; "plasmocitoma/mieloma", "linfoma", "infección"). Se estableció un nivel de significación $\alpha=0.05$ en todas las pruebas realizadas.

V.-RESULTADOS

V.1.- LA BVP EN EL GRUPO GLOBAL
 V.2.- LA BVP POR GRUPOS DE PATOLOGÍA
 V.3.- PROBLEMÁTICA Y COMPLICACIONES DE LA BVP

V.1.- LA BVP EN EL GRUPO GLOBAL

V.1.1.-Introducción

El grupo del estudio está constituido por **222 casos**, de un total de 236 pacientes consecutivos sometidos a **BVP** desde abril de 1993 hasta marzo de 2001 (**ocho años**). Este tipo de exploraciones sigue realizándose con regularidad en nuestra unidad, de tal manera que el número total de **BVP** practicadas desde febrero de 1993 hasta marzo del 2004 es de 365.

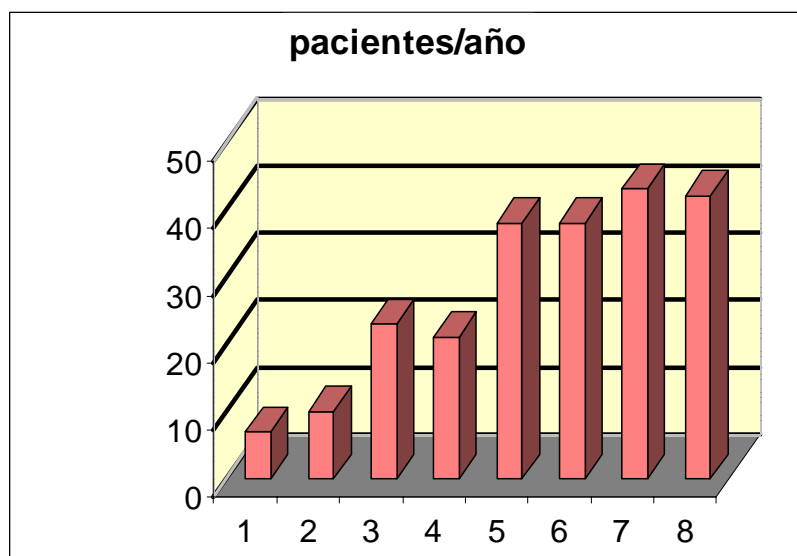


GRÁFICO 1

Considerando el número de **BVP** por anualidades (**GRÁFICO 1**), se observa la aceptación progresiva de la técnica, tras un período inicial de cuatro años para implantarla y darla a conocer. También cabe decir que en el Hospital de Traumatología Vall d'Hebron, centro universitario de tercer nivel y de referencia para Cataluña y otras comunidades autónomas, no se realizaban procedimientos intervencionistas de músculo-esquelético antes de nuestra incorporación al hospital, en febrero 1993. Debido a ello durante los primeros años tuvimos que informar y demostrar la efectividad de las **BP**, cuyos resultados iniciales se sometieron a la consideración de los diferentes especialistas. Podemos decir que desde el cuarto año hasta hoy es cuando las diferentes especialidades han ido depositando su confianza en esta técnica, han apreciado sus ventajas y la han convertido en un proceso rutinario.

El 72,5 % de pacientes han sido biopsiados en los últimos 4 años del estudio, de abril de 1997 a marzo de 2001. Es el período que la **BVP** se sistematiza y alcanza su mayor promedio anual. Promedio que se sigue manteniendo en la actualidad, incluso que tiende a aumentar, calculándose un número entre 40 y 60 casos por año. Toda esta actividad también ha permitido mejorar la colaboración entre diferentes Especialidades y Servicios, tales como la Unidad Quirúrgica de Tumores Óseos (UTO), la Unidad de Cirugía del Raquis, Anestesia y Reanimación, Medicina Interna, Oncología, Radioterapia y Diagnóstico por la Imagen. Con ello se ha conseguido formar un grupo

multidisciplinario especializado en el diagnóstico y tratamiento de la patología tumoral e infecciosa músculo-esquelética.

Por anualidades constatamos el aumento progresivo de la efectividad diagnóstica de la **BVP**, siendo superior al 90% en los últimos tres años (71%, 80%, 74%, 90%, 83%, 92%, 95% y 93% respectivamente). **Por cuatrienios, encontramos una exactitud diagnóstica de un 81% en el primero, que aumenta a un 91% en el segundo, lo que resulta estadísticamente significativo ($p=0,034$).**

V.1.2.-Edad y sexo

La serie la componen **119 varones (54%) y 103 mujeres (46%)**, con edades comprendidas entre 6 y 88 años, siendo la **media de 57,9 años (GRÁFICOS 2 y 3)**. La edad de la mayoría de pacientes que han precisado biopsia se sitúa entre la 4ª y la 7ª década de la vida. Si consideramos sólo tumores malignos e infección, el 88,1% de pacientes tiene más de 40 años (metástasis 97,2%, plasmocitoma/mieloma 90,5%, linfoma 92,8%, otros tumores malignos 66,7%, espondilodiscitis 78,7%).

Así pues en la patología más agresiva del raquis o sea en toda aquella lesión que requiere biopsia para diagnóstico, estadiaje y tratamiento, casi el 90% de pacientes son mayores de 40 años.

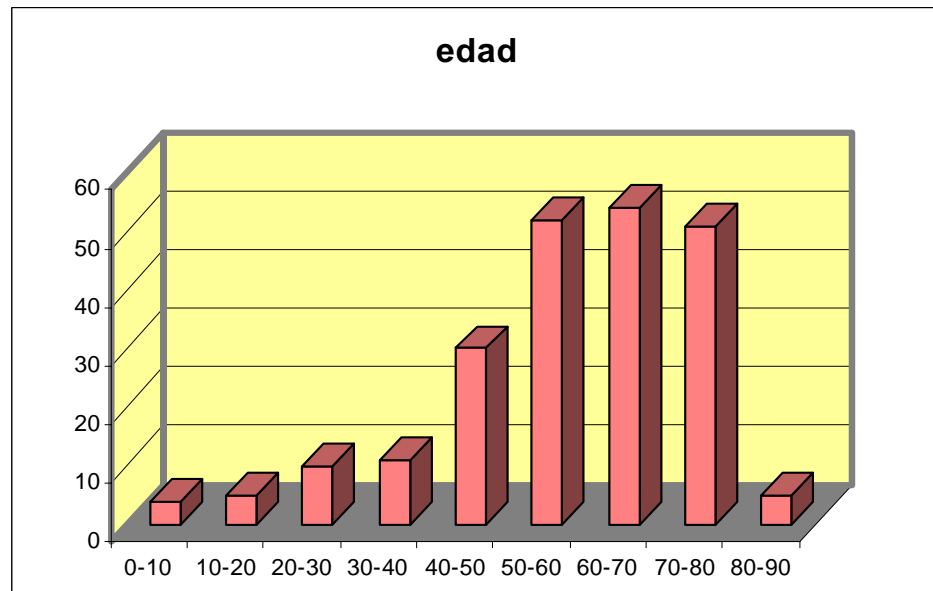


GRÁFICO 2

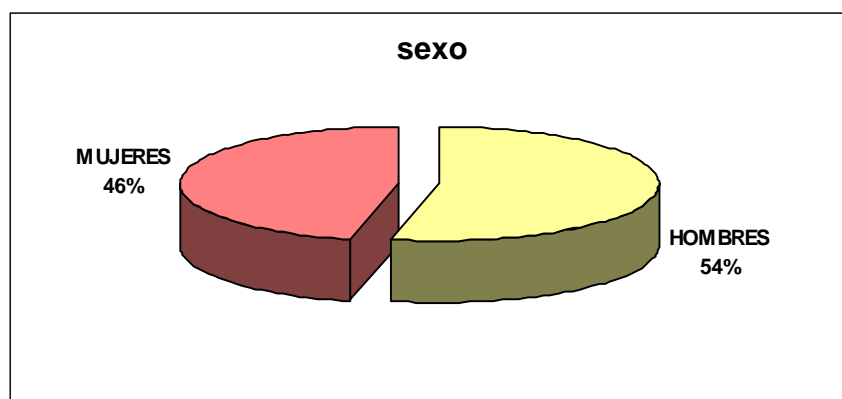


GRÁFICO 3

V.1.3.-Número de lesiones y localización anatómica

Tres de cada cuatro lesiones (**75%**) se han presentado como lesión única en el momento de la **BVP**, siendo la localización anatómica más frecuente la columna toracolumbar (82%) (**TABLA 7**).

TABLA 7.-LESIONES ÚNICAS O SOLITARIAS

COLUMNA TORACOLUMBAR	136	82%
SACRO	19	11%
COLUMNA CERVICAL	11	7%
TOTAL LESIONES ÚNICAS	166	74,8%

Por lo que respecta a la presentación múltiple, tan sólo el **25%** de pacientes han mostrado más de una lesión en el momento de realizar la **BVP**. Las lesiones pueden localizarse en varios segmentos de la propia columna (la forma de presentación más frecuente), afectar simultáneamente raquis y otros lugares del sistema músculo-esquelético o incluso extenderse a otros órganos y sistemas (**TABLA 8**).

Constatamos pues que la mayor parte de nuestros pacientes han presentado una lesión vertebral única o solitaria (FIG.19A y B), lesión que ha sido detectada tanto por la sintomatología clínica del paciente como por los diferentes estudios de imagen realizados.

TABLA 8.-LESIONES MÚLTIPLES

SEGMENTO SOMETIDO A BVP	OTROS SEGMENTOS VERTEBRALES AFECTADOS	OTRAS ESTRUCTURAS ÓSEAS AFECTADAS	OTROS ÓRGANOS AFECTADOS	NÚMERO DE PACIENTES	%
+	+	-	-	29	51,8%
+	-	+	-	15	26,8%
+	+	+	-	9	16,1%
+	-	+	+	2	3,6%
+	-	-	+	1	1,8%
TOTAL LESIONES MÚLTIPLES				56	25,2%

En cuanto a las lesiones múltiples, destaca por su frecuencia la afectación simultánea de varios segmentos vertebrales sin tener evidencia de otras localizaciones (**FIG.20A**). También es habitual encontrar afectación simultánea de uno o varios segmentos vertebrales junto a otros huesos del esqueleto central, especialmente coxales, fémures o húmeros proximales y arcos costales (**FIG.20B**).

En las lesiones solitarias hemos encontrado relación estadísticamente significativa entre la localización anatómica y el tipo de patología ($p < 0,001$). Según esto no hemos encontrado ningún caso de

lesión solitaria cervical en los grupos plasmocitoma/mieloma y linfoma. Ningún caso de las espondilodiscitis ha correspondido a lesión múltiple. La mayoría de lesiones aisladas del sacro corresponden al grupo de "otros tumores", o sea tumores primarios (44%). También hemos observado que **la mayoría de lesiones múltiples (68%) corresponden al grupo "metástasis"**.

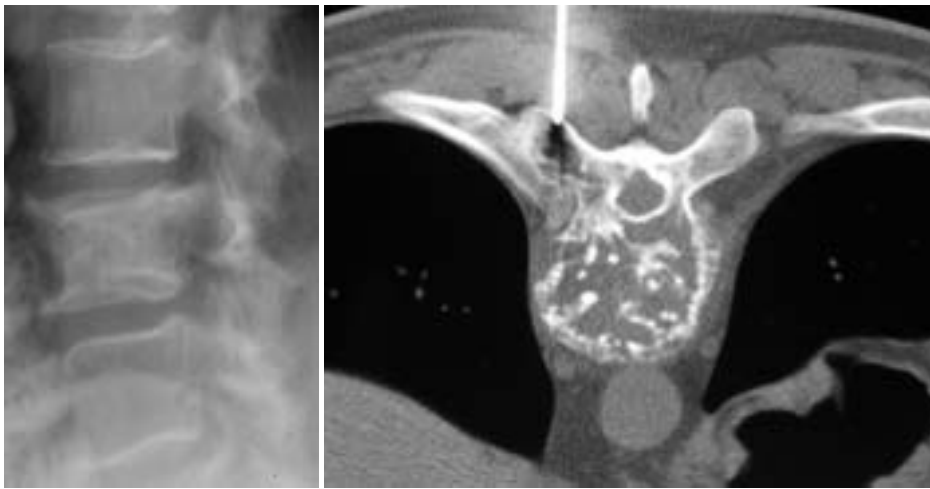


FIG.19.-Lesiones solitarias: A) Cordoma en Rx; B) TC de un plasmocitoma

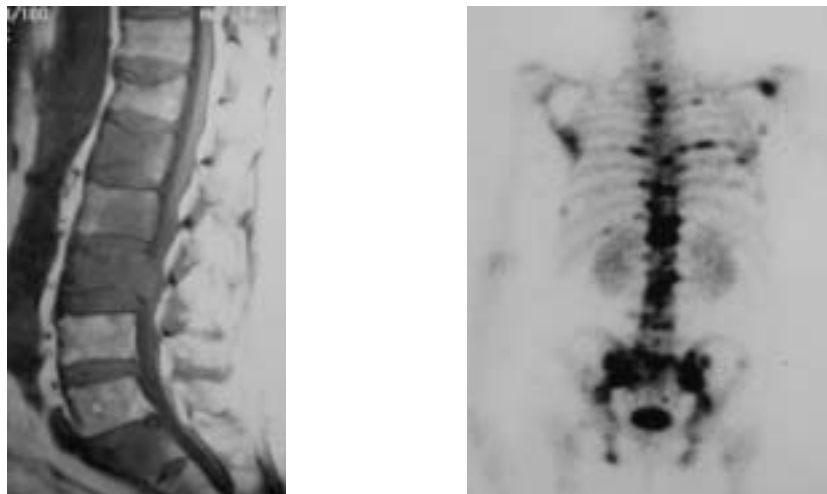


FIG.20.- Lesiones múltiples: A) Metástasis en secuencia potenciada en T1; B) Estudio de extensión metastásica mediante gammagrafía con Tc99m.

Analizando la extensión de una lesión en un sólo segmento vertebral, **el patrón más frecuentemente observado ha sido el de la afectación simultánea de cuerpo y partes blandas, ya sean del disco (FIG.21A) o de los tejidos paravertebrales (FIG.21B), en un 31% de casos (N=68).** A continuación, por orden de frecuencia, hallamos el patrón de afectación extensa que abarca cuerpo, arco y partes blandas, con un 23% de pacientes (N=51) (**FIG.22A**). Le sigue la lesión localizada exclusivamente en cuerpo vertebral, con un 12% de pacientes (N=27) (**FIG.22B**) y la extensión simultánea a cuerpo y arco en un 11% (N=25). No son habituales la afectación exclusiva de arco vertebral (**FIG.22C**), de la partes blandas paravertebrales y de la combinación de ambas en un 3% de pacientes respectivamente (N=6). La afectación del sacro, ya sea ósea únicamente o combinada con partes blandas, constituye un 15% de casos (N=33).



FIG.21.-Afectación simultánea de cuerpo vertebral y partes blandas en: A) Disco (en infección); B) Tejidos paravertebrales (en tumor o infección).

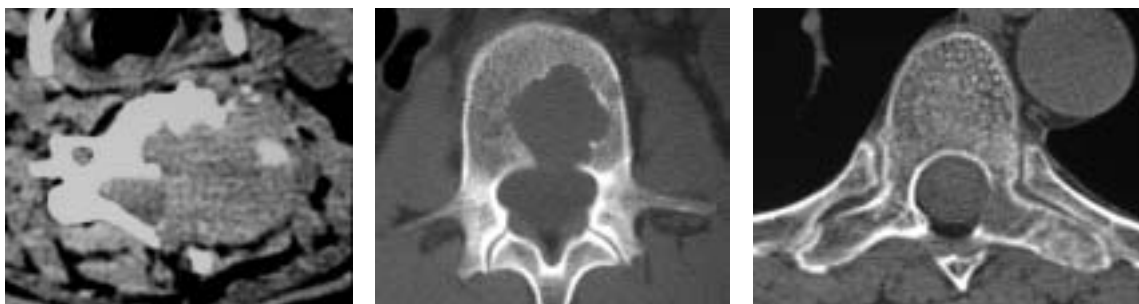


FIG.22.- A) Lesión extendiéndose en cuerpo, arco y partes blandas; B) Alteración localizada en cuerpo vertebral; C) Afectación exclusiva del arco vertebral, que constituye la localización más infrecuente en nuestra serie de lesiones.

Dejando aparte las lesiones sacras y considerando que cada segmento vertebral está dividido en diferentes zonas, observamos que el tipo de extensión de nuestra patología se corresponde en la mayoría de casos (66%) con las características anatómicas y radiológicas que definen a los procesos **AGRESIVOS** (malignos o infecciosos). Además hemos encontrado una **relación estadísticamente significativa entre el tipo de lesión y la localización segmentaria ($p < 0,001$)**. Así por ejemplo la afectación de cuerpo más partes blandas es muy característica de las infecciones, mientras que en los tumores primarios o secundarios también se afecta cuerpo y partes blandas, pero acompañándose del arco vertebral. La afectación exclusiva del cuerpo vertebral se da con más frecuencia en las metástasis.

También existe **relación estadísticamente significativa entre la localización en sacro y el tipo de patología ($p = 0,012$)**. La patología más

frecuente localizada en esa área corresponde al grupo "otros tumores" del tipo primitivo no linfoproliferativos (50%), seguida del grupo linfoma (36%).

V.I.4.-Patrones radiológicos

El patrón radiográfico más frecuentemente observado en nuestra serie de BVP es el patrón "osteolítico", con un 70% de casos (N=155) (FIG.23A y B). Le siguen el patrón "mixto" en un 19% (N=42) (FIG.24) y el patrón "osteoblástico" (FIG.25), con una frecuencia de 7% (N=16). La lesión localizada exclusivamente en "partes blandas" comprende 2% de los casos (N=5) (FIG.26), siendo el patrón más infrecuente el de aquellas lesiones con patrón "normal" tanto en Rx como en TC, con un 2% de pacientes (N=4). Así pues **podemos observar que casi un 90% (N=197) de las lesiones sometidas a BVP muestran patrón "osteolítico", ya sea en exclusiva, ya sea de forma dominante o ya sea de forma parcial ("mixto").** Esto nos será muy útil en el planteamiento de la técnica y en la facilidad para **llevarla a cabo.** También hemos encontrado una **relación estadísticamente significativa entre el tipo de lesión y el patrón radiográfico ($p < 0,001$).** Así el "osteolítico" es el patrón encontrado en 100% de pacientes del grupo "mieloma" y es dominante en los grupos "infección" (87%) y "metástasis" (76%). Es muy infrecuente en el grupo "otras lesiones" (31%). **No** hemos observado patrón "osteoblástico" en los grupos "plasmocitoma/mieloma" o

"infección". El patrón "mixto" muestra predilección por el grupo "otras lesiones", aquellas que no son ni tumorales ni infecciosas.

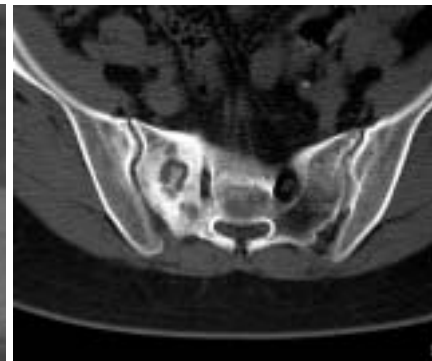


FIG.23.-A) y B) Patrón "osteolítico"

FIG.24.- Patrón "mixto"

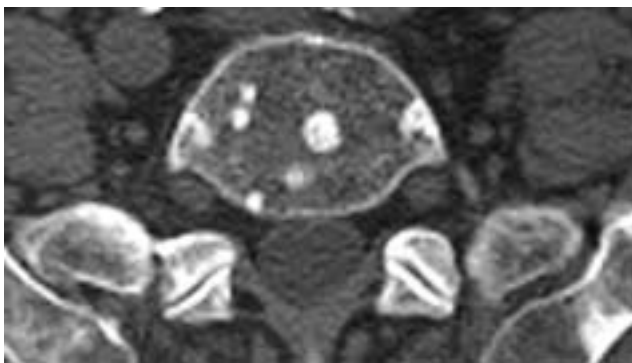


FIG.25.-Patrón "osteoblástico" y múltiple

FIG.26.-Patrón de "partes blandas"

V.I.5.- Realización de una segunda punción

En el 88% de **BVP** (N=197) se realizó una única punción. La práctica de una segunda punción dentro de un mismo procedimiento de **BVP** se hizo

especialmente en los primeros años del estudio, en casos en que la primera punción había mostrado material insuficiente, negativo o dudoso. También fue indicada para obtener más material y para completar un diagnóstico ya obtenido. En total **la segunda punción se realizó en 11% de las BVP (N=25)**. De éstas la mayoría (N=22) resultaron positivas para el diagnóstico, una fue un falso positivo y otra un falso negativo. En un único paciente no se llegó a un diagnóstico definitivo mediante ningún método, resultando pues como caso sin un diagnóstico final. **No hemos encontrado relación significativa entre los pacientes que precisaron una segunda punción y la localización anatómica, el patrón radiológico o el tipo de patología.**

El mayor número de dobles punciones se localizó en segmentos toracolumbares, con un 80% de casos (N=20). Dentro de un segmento el tipo de patología que más se relacionó a una doble punción fueron aquellas lesiones con afectación de cuerpo y partes blandas, con un 52% de casos (N=13). Por lo que se refiere al patrón radiológico más frecuente rebiopsiado fue el "osteolítico" con un 76% de lesiones (N=19), seguido del "osteoblástico" en un 20% (N=5) y del "mixto" en un 4% (N=1). Cabe destacar que mientras la segunda punción representa tan sólo un 12% de las lesiones líticas (19/155), en el caso de las lesiones blásticas constituye el 31% de los casos (5/16), lo que en cierta manera avala las dificultades de obtener resultados en caso de lesiones densas o esclerosas.

Valorando la relación entre la segunda punción y los **grupos de lesiones**, **aquella fue más utilizada en casos de infección, en un 16% de los pacientes del grupo (N=10), correspondiendo el menor número a las metástasis, un 4% (N=3)**. La coincidencia entre la **BVP** y el resultado final de la lesión fue algo más elevada en los casos con segunda punción (92%) que los de una única punción (87,5%). Sin embargo ninguno de estos datos ha resultado estadísticamente significativo ($p=0.746$).

V.1.6.-Aspectos de la muestra obtenida

La muestra de tejido se obtiene mediante la utilización simultánea de trefina y aguja fina (técnica coaxial) junto con aspiración a presión negativa. Dicha muestra nos puede aparecer en la jeringa, en la alargadera o dentro de la aguja. Su aspecto macroscópico puede variar desde sólido a líquido; desde francamente hemorrágico a hemático o serohemático. Puede ser un tejido friable, sólido, duro o pétreo y puede presentar una coloración homogénea o heterogénea. En cada biopsia se ha tenido en cuenta estos aspectos tanto en los cilindros de tejido sólido como en el material aspirado. También ha sido medido el volumen en caso de aspirar elementos líquidos.

En todos y cada uno de los pacientes (100%) se obtuvo muestra macroscópica. De estos 222 pacientes, **en 207** la muestra resultó **“SUFICIENTE”**, es decir conteniendo material para poder realizar un

diagnóstico histológico. Esta cifra representa un 93% de las muestras obtenidas (TABLA 9).

TABLA 9.- MATERIAL OBTENIDO MEDIANTE BVP

MUESTRA CON OBTENCIÓN DE MATERIAL HISTOLÓGICO	217	98%
MUESTRA SIN MATERIAL HISTOLÓGICO (sangre periférica)	5	2,3%
MUESTRA CON MATERIAL ADECUADO PARA UN DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO	207	93%

Según el aspecto macroscópico, las muestras se han dividido en: **“sangre”**, totalmente líquida en el momento de la aspiración, aunque posteriormente pueda coagularse; **“cilindro hemático”**, bloque o coágulo sanguíneo con forma masa homogénea y de forma alargada, como un molde interno de la aguja o trefina; **“cilindro óseo”** como un fragmento duro y calcificado; **“cilindro de tejido blando”** fragmento sólido, ni hemático ni óseo; **“pus”** o líquido purulento y finalmente **“otros”** corresponde a una miscelánea de muestras no incluidas en las anteriores; por ejemplo destaca el líquido seroso o serohemático (**FIGS.27-32**). A su vez el componente **“sangre”** se ha subdividido en **“sangre” dentro de la aguja 22G** de PAAF ($\leq 0,3\text{cc}$), **“sangre” desde 0,3 a 5cc** y **“sangre” en cantidad mayor de 5cc** (muestra francamente hemorrágica). Esta distinción no implica el que, durante un mismo procedimiento de punción, no puedan aparecer uno o varios tipos de

muestra a la vez. Es más, **en la mayoría de biopsias se ha obtenido simultáneamente más de un tipo de muestra (TABLA 10).**



FIG.27.-Muestra "sangre" FIG.28.-Muestra "cil. hemático" FIG.29.-Muestra "cil. óseo"



FIG.30.-Muestra "pus" FIG.31.-Muestra "tej. blando" FIG.32.-Muestra "otros"

En 15 pacientes no se obtuvo muestra que permitiera un diagnóstico histológico. En cinco de ellos la muestra fue **"INSUFICIENTE"** pues no contenía ningún tipo de tejido, tan sólo "sangre periférica". Concretamente correspondieron a casos con hidatidosis, brucelosis, discitis por estafilococo ya comenzada a tratar, discitis por germen desconocido ya comenzada a tratar y una discopatía degenerativa. En los otros diez casos la

muestra fue **"INADECUADA"** pues si se obtuvo material histológico pero fue inespecífico, sin orientar a ningún tipo concreto de patología. Estos pacientes finalizaron sus procesos con los siguientes diagnósticos: a) espondilodiscitis ya tratadas, empíricamente (N=2); b) espondilodiscitis por *Borrelia B* (N=1); c) discopatía degenerativa (N=1); d) fractura vertebral aguda (N=1); e) metástasis de origen pulmonar (N=1); f) linfoma con múltiples lesiones en esqueleto axial (N=1); g) casos "sin diagnóstico final" (N=3), ni clínico ni radiológico, que correspondieron a una probable fractura aguda tipo estallido, a un probable quiste óseo aneurismático de sacro y a una posible secuela de un absceso paravertebral tratado (N=3). Por lo tanto tenemos que el **87% (13/15) de pacientes con muestra inadecuada o insuficiente han correspondido a lesiones benignas.**

Respecto al aspecto macroscópico de la muestra, la **TABLA 10** resume los datos según el tipo de material obtenido ya sea de forma aislada o combinada, junto al número de casos y porcentaje que representan, Observamos que **en un 95% de BVP (N=210) hemos obtenido algún tipo de material hemático (sangre líquida y/o cilindro hemático-grumoso). Tan sólo en 12 casos la muestra no tenía dicho componente.** En el 91% de muestras (N=202) se obtuvo alguna cantidad de sangre líquida. En un 43% de pacientes (N=126) se obtuvo muestra de "cilindro hemático", ya fuera de forma aislada o combinada con otras muestras.

TABLA 10.- TIPO DE MATERIAL OBTENIDO POR BVP

ASPECTO DE LA MUESTRA	PACIENTES	%
SANGRE + CILINDRO HEMÁTICO	64	28,8%
SANGRE	52	23,4%
SANGRE + CILINDRO ÓSEO	38	17,1%
SANGRE + CILINDRO HEMÁTICO + CILINDRO ÓSEO	21	9,5%
SANGRE + PUS	9	4%
SANGRE + OTROS	6	2,7%
PUS	4	1,8%
CILINDRO ÓSEO	4	1,8%
SANGRE + CILINDRO ÓSEO + OTROS	4	1,8%
CILINDRO HEMÁTICO + OTROS	3	1,3%
OTROS	2	0,9%
SANGRE + TEJIDO BLANDO	2	0,9%
TEJIDO BLANDO	1	0,4%
TEJIDO BLANDO + PUS + OTROS	1	0,4%
CILINDRO HEMÁTICO	1	0,4%
CILINDRO HEMÁTICO + TEJIDO BLANDO	1	0,4%
CILINDRO HEMÁTICO + TEJIDO BLANDO + OTROS	1	0,4%
CILINDRO HEMÁTICO + CILINDRO ÓSEO	1	0,4%
CILINDRO HEMÁTICO + CILINDRO ÓSEO + PUS	1	0,4%
SANGRE + TEJIDO BLANDO + OTROS	1	0,4%
SANGRE + CILINDRO ÓSEO + PUS	1	0,4%
SANGRE + CILINDRO ÓSEO + TEJIDO BLANDO	1	0,4%
SANGRE + CILINDRO HEMÁTICO + OTROS	1	0,4%
SANGRE + CILINDRO HEMÁTICO + TEJIDO BLANDO	1	0,4%
SANGRE + CILINDRO HEMÁTICO + CIL. ÓSEO + OTROS	1	0,4%
TOTAL	222	100%

Según la tabla advertimos que hay 25 combinaciones diferentes de muestras. Se ha obtenido un solo tipo de muestra en 29% de biopsias (N=64), dos tipos de muestra en 56% (N=124), tres o más tipos en 15% (N=34). En la mayoría de casos se obtienen pues uno o dos tipos de muestra macroscópica, destacando la sangre como muestra solitaria (23% de la serie) o la sangre junto a un cilindro hemático u óseo en casos de muestra combinada (46% de la serie). **El material hemático, en cualquiera de sus formas y combinaciones, ha resultado ser la muestra macroscópica obtenida con más frecuencia mediante BVP (95%), con mucha diferencia respecto a otros tipos de materiales obtenidos.** A continuación mostramos en una serie de tablas los porcentajes de las muestras macroscópicas más habituales y la coincidencia de las mismas con el diagnóstico final de las lesiones. En primer lugar analizamos las **muestras hemáticas (sangre líquida y sangre coagulada o cilindro hemático)** en las **TABLAS 11 y 12.**

TABLA 11.- COMPARACIÓN MUESTRA "SANGRE"-RESULTADO FINAL

MUESTRA "SANGRE"	Nº CASOS	%	COINCIDENCIA CON RESULTADO FINAL	% EFECTIVIDAD
<0,3 cc	26	11,7	20	76,9
0,3-5cc	16	7,2	14	87,5
>5 cc	10	4,5	9	90
TOTAL	52	23,4	43	82,7

La mayor efectividad diagnóstica corresponde a aquellas muestras con obtención de más de 5cc de sangre. **Sin embargo no hemos encontrado relación estadísticamente significativa en estas muestras entre las diferentes cantidades de sangre y la efectividad diagnóstica de la BVP o el resultado final de la lesión ($p=0,701$).**

Agrupando las muestras se **sangre líquida** en menor de 5cc y mayor de 5cc, **la relación entre las muestras y tipo de patología es significativa ($p=0,003$)**. Por ejemplo la aspiración de mucha cantidad de sangre ($>5cc$) es infrecuente en las infecciones (7%) y no es tan rara en metástasis y en los otros tumores (24% y 38%).

Valorando las **TABLAS 11 y 12** apreciamos **la alta efectividad diagnóstica en las muestras con contenido hemático o sanguíneo, especialmente aquellas que contienen un "cilindro o coágulo hemático" (92% de efectividad diagnóstica en estos casos, frente al 83% en los casos en que solo obtenemos sangre líquida, en cualquier cantidad)**. A pesar de ello no hemos encontrado relación estadísticamente significativa en cuanto a la exactitud diagnóstica al comparar aquellas muestras que contienen cilindro hemático y aquellas en que no se ha obtenido ($p=0,093$), siendo la exactitud diagnóstica de un 93% en las primeras y de un 85% en las segundas.

TABLA12.-COMPARACIÓN MUESTRAS "SANGRE"+"CILINDRO HEMÁTICO"- RESU.FINAL

MUESTRAS "SANGRE" y "CIL.HEMÁTICO"	Nº CASOS	%	COINCIDENCIA CON RESULTADO FINAL	% EFECTIV.
Cil. Hemático + sangre(<0,3cc)	20	9	18	90%
Cil. Hemático + sangre(0,3-5cc)	34	15,3	32	94,1%
Cil. Hemático + sangre (>5cc)	10	4,5	9	90%
TOTAL	64	28,8	60	92,3%

En cuanto a las muestras con "cilindro óseo", se han obtenido en 32% de casos de la serie (N=72), la mayoría en combinación con otras muestras. En cuanto a la relación de la muestra con hueso respecto al resultado final hemos obtenido los valores que se resumen en la **TABLA 13**. Destacan por su cantidad las combinaciones en que intervienen hueso y alguna muestra hemática. La obtención de material óseo aislado ha sido infrecuente, tan sólo en cuatro casos (2%). Las mayor parte de muestras obtenidas con cilindro óseo lo fueron a la vez con algún grupo de material hemático, un 94% de las mismas (N=68). Por lo que respecta a la relación entre muestra ósea obtenida y diagnóstico final, la efectividad ha sido alta, como las de contenido "sangre",

aunque inferior a aquellas muestras en las que se ha obtenido un "cilindro hemático" (ir a **TABLA 12**)

TABLA 13.- COMPARACIÓN MUESTRA "HUESO"-RESULTADO FINAL

MUESTRA "HUESO"	Nº CASOS	%	COINCIDENCIA CON DIAGNÓSTICO FINAL	% EFECTIVIDAD
Cilindro óseo	4	5,6	3	75%
Cil. óseo + sangre	38	52,8	32	84,2%
Cil. óseo+ +sangre +coágulo hemático	21	29,2	19	90.5%
Cil. óseo + Sangre + otros	4	5,6	4	100%
Cil.óseo + cil.hemat.	1	1,4	1	100%
Otras combinaciones	4	5,6	4	100%
TOTAL	72	100	63	87,5%

Respecto a la muestra "**pus**", se obtuvo material purulento en un 7% de pacientes (N=16), sólo en combinación, con los resultados que se expresan en la **TABLA 14**. El diagnóstico de las muestras en que aspiramos pus muestra una alta efectividad tanto si se trata de una muestra pura como combinada con cualquier otra muestra sólida (coágulo, hueso o tejido blando). En cambio la efectividad diagnóstica se reduce a un 56% en cuanto el pus se aspira combinado con cualquier cantidad de sangre líquida.

TABLA 14.-COMPARACIÓN MUESTRA "PUS"-RESULTADO FINAL

MUESTRA "PUS"	Nº CASOS	%	COINCIDENCIA CON DIAGNÓSTICO FINAL	% EFECTIV.
Pus	4	1,8%	4	100%
Pus + sangre	9	4	5	55,6%
Pus + cil. hemático + cil. óseo	1	0,4%	1	100%
Pus + sangre + cil. Óseo	1	0,4%	1	100%
Pus + tej. blando + otros	1	0,4%	1	100%
TOTAL	16	7,2%	12	75%

Existe una relación estadísticamente significativa entre la obtención de pus y el tipo de lesión ($p < 0,001$), de tal manera que la inmensa mayoría de lesiones con aspiración de pus son infecciosas, un 88% (14 de 16 casos). Pero en dos pacientes no se demostró infección: en uno la lesión correspondía a metástasis de carcinoma prostático y en el segundo no se pudo confirmar un diagnóstico final (probable absceso post-quirúrgico curado). Esta es una razón más para ser estrictos y no considerar una infección vertebral sólo con una muestra histológica de infección, si ésta no se acompaña de un cultivo positivo.

Por otra parte cabe resaltar que **en la mayoría de infecciones vertebrales (77%) no ha aparecido "pus" como muestra aspirada**, tan sólo 23% de casos (N=14) el material purulento estaba presente, sólo o combinado. En un 93% de estos 14 pacientes se ha llegado a obtener un cultivo positivo, mientras el cultivo ha sido positivo tan sólo en un 81% de aquellos casos que no tenían muestra con material purulento.

No se han analizado estadísticamente el resto de tipos de muestra macroscópica ("cilindro de tejido blando" y "otros materiales") por su escaso número y poca relevancia en cuanto a resultados.

V.1.7.-Cultivo

Se realizó en 95 pacientes, el 43% de la serie. **Fue positivo en 51 casos (54%), todos ellos correspondientes a infecciones vertebrales.** De los 44 casos de cultivo negativo, trece resultaron ser del grupo "otras lesiones", diez de "infección", seis de "metástasis", seis de "plasmocitoma/mieloma", tres de "sin diagnóstico final", dos de "linfoma", dos de "normal" y dos de "otros tumores". En el capítulo anterior ya se ha comentado que el mayor número de infecciones con cultivo positivo corresponden a aquellas con muestra de "pus" (13/14). De estos 13 casos el "cultivo" coincidió con el "diagnóstico final" en un 12 (92%). Aunque también apreciamos que de los 38 cultivos positivos de en infecciones sin muestra "pus", 36 coincidieron con el resultado final (97%).

V.1.8.-La histología de la BVP

Los resultados obtenidos del material histológico obtenido en cada una de las 222 **BVP**, una vez analizado y distribuido por grupos de patología, sin tener en cuenta otras pruebas del paciente ni la evolución posterior ni el diagnóstico final, han sido los siguientes (**TABLA 15 y GRÁFICO 4**):

TABLA 15.- HISTOLOGIA OBTENIDA MEDIANTE LA BVP

GRUPO PATOLÓGICO	Nº CASOS	%
Metástasis	69	31,1%
Plasmocitoma/mieloma	20	9%
Linfoma	9	4,1%
Otros Tumores	14	6,3%
Infección con cultivo ⊕	51	23%
Otras lesiones (no tumor/no infección)	20	9%
Hueso normal o curado	17	7,6%
Material insuficiente o inespecífico	22	9,9%

Entre las lesiones tumorales destacan las metástasis y entre las no tumorales las infecciones. Los diferentes tipos de tumores representan un 51% y todos los tumores más las infecciones un 74%. **METÁSTASIS E INFECCIONES en conjunto representan un 55% de toda la serie. Un 27% (N=59) de pacientes han mostrado un resultado negativo para**

tumor o infección, con un 9% de lesiones pseudotumorales simuladoras de infección, 8% de casos con tejido normal-curado-reactivo y un 10% de biopsias que no han proporcionado un diagnóstico histológico definido.

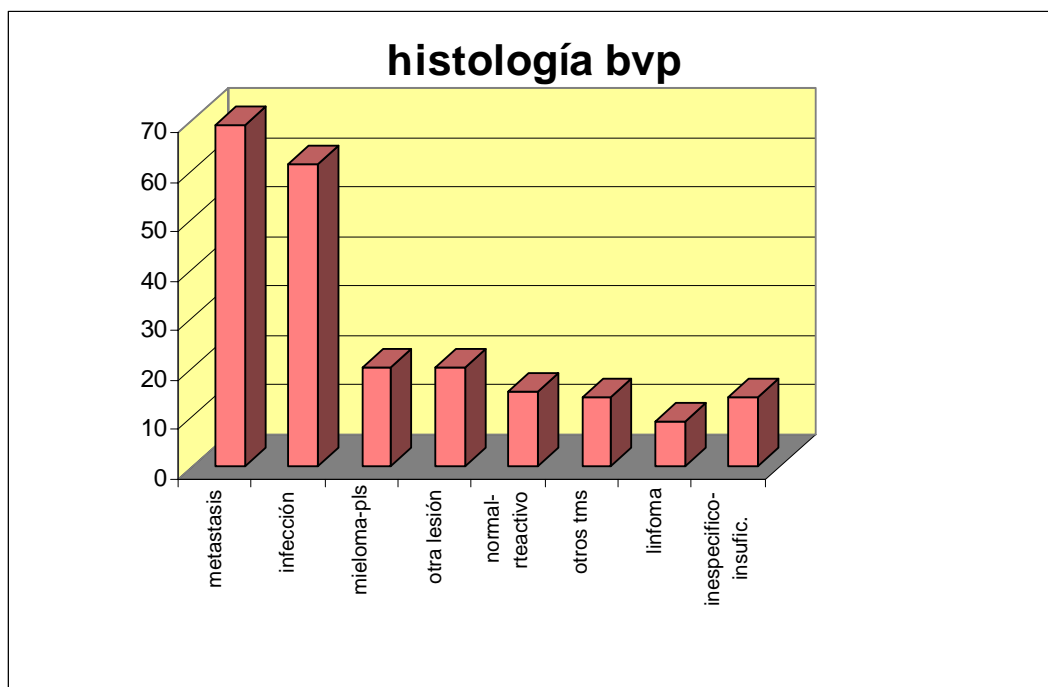


GRÁFICO 4

V.1.9.- Biopsia quirúrgica (BQ)

La **BQ** fue practicada en el 19% de pacientes (N=42). La coincidencia entre **BQ** y **BVP** fue absoluta en el 77% de casos (N=30). En el 5% (N=2), la **BVP** había sido parcialmente diagnóstica, con datos muy orientadores sobre tipo de lesión, que acabaron de completarse con la **BQ**. No hubo coincidencia entre la **BVP** y la **BQ** grupos en el 24% de pacientes (N=10).

En los casos en que la **BVP** fue positiva y coincidió con el resultado final, el principal motivo de practicar **BQ** no fue la biopsia en sí sino la necesidad de tratar quirúrgicamente la lesión (descompresión/drenaje/resección/fijación interna), en 27/32 pacientes (84%). Solamente en 16 de casos (N=5) el objetivo de la cirugía fue el obtener muestra para establecer, confirmar o completar el diagnóstico.

En un 7% (N=2) de los treinta pacientes en que **BVP y BQ** coincidieron no se llegó a un diagnóstico final de la lesión con ninguna de ellas. El primero fue una espondilodiscitis por *Borrelia* diagnosticada por hemocultivo y curada con tratamiento específico. La otra lesión correspondió a un proceso sin diagnóstico final, con un diagnóstico diferencial entre espondilodiscitis y fractura, que se resolvió tras una fijación quirúrgica y tratamiento antibiótico de forma empírica.

En otros dos casos hubo coincidencia parcial entre ambas biopsias. El primero fue una tumoración vertebral cuyo resultado citológico mostró malignidad con células atípicas de dudoso origen, resultando la **BQ** en fibrohistiocitoma maligno vertebral. El segundo caso se trataba de una tumoración sacra agresiva cuya **BVP** mostró células atípicas sospechosas de cordoma aunque con un área de tumoración mesenquimal más sugestiva de condrosarcoma. La **BQ** confirmó que se trataba de un cordoma condroide.

En diez casos no hubo coincidencia entre BVP y la cirugía, resultando la BQ definitiva para el diagnóstico. En dos casos se obtuvo material insuficiente, resultando finalmente en linfoma uno e hidatidosis ósea el otro. En otros tres casos el material obtenido fue inflamatorio y/o inespecífico, resultando ser un linfoma, una metástasis y una espondilodiscitis tuberculosa respectivamente. En dos pacientes se obtuvo material inflamatorio con cultivo positivo a *Propionibacterium acnes*, pero la **BQ** reveló únicamente cultivo positivo al bacilo de Koch. En un caso se obtuvo por **BVP** material escaso valorado como metástasis, resultando en linfoma y en otro caso similar el resultado de la **BQ** fue mieloma. Un último caso con tumoración en una neoarticulación intertransversa L5-S1 se diagnóstico de enfermedad degenerativa articular mediante **BVP**, aunque el resultado tras cirugía fue de osteocondroma.

De los doce pacientes con BVP no coincidente o parcialmente coincidente con la cirugía, ocho fueron biopsiados durante los cuatro primeros años de la técnica, cuando se utilizaban preferentemente agujas finas y las trefinas aún eran de pequeño calibre (17G)

V.1.10.-Proceso diagnóstico

El proceso para llegar al diagnóstico final definitivo se ha basado en tres pilares básicos, algunos más determinantes que otros según cada caso. Estos

pilares son la propia **BVP**, la **BQ** (de la misma zona o la biopsia/cultivo practicada en otras áreas con lesiones iguales o similares) y el conjunto de pruebas clínico-radiológicas junto a un seguimiento continuado de un año.

En 68% de casos (N=150) la BVP resultó ser el elemento básico en el proceso diagnóstico de las lesiones, influyendo definitivamente en la evolución del paciente. Por grupos de patologías, la **BVP** resultó decisiva en un 93% de las metástasis, 91% de los plasmocitomas/mielomas, 57% de linfomas, 56% de otros tumores, 64% de infecciones y 31% del grupo de lesiones "otras lesiones" (no tumor/no infección).

La BQ resultó definitiva en el proceso de un 4% de pacientes (N=10). El seguimiento clínico-radiológico resultó imprescindible en el 9% (N=20). La combinación **BVP** y **BQ** fue necesaria en el 2% de casos (N=5). La **BVP** precisó el complemento clínico-radiológico en el 14% (N=32). La necesidad de combinar **BQ, BVP** además de un seguimiento clínico-radiológico no fue necesaria en ningún caso. Queda un 2% de pacientes (N=5) en que ningún proceso diagnóstico llevó a un único y claro "diagnóstico final".

V.1.11.-Diagnóstico final

El diagnóstico final o definitivo de cada lesión comprende todo el proceso patológico, desde el estudio previo a la biopsia, pasando por la **BVP** y

complementándose con otras biopsias junto a un seguimiento clínico y radiológico mínimo de un año. Los resultados se han dividido en **ocho grupos: seis grupos de patología, un grupo con ausencia de cualquier tipo de lesión activa y un último grupo sin un diagnóstico final claro** (ni histológico, ni clínico ni radiológico), tras la finalización del proceso patológico (TABLA 16).

TABLA 16.- DIAGNÓSTICO FINAL DE LA LESIÓN

TIPO DE LESIÓN	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
1. METÁSTASIS	71	32%
2.PLASMOCITOMA/MIELOMA	21	9,5%
3.LINFOMA	14	6,3%
4.OTROS TUMORES	16	7,2%
5.INFECCIÓN	61	27,5%
6.OTRAS LESIONES	29	13,1%
7.NORMAL/CURADO/REACTIVO	5	2,2%
8.SIN DIAGNÓSTICO FINAL	5	2,2%
TOTAL	222	

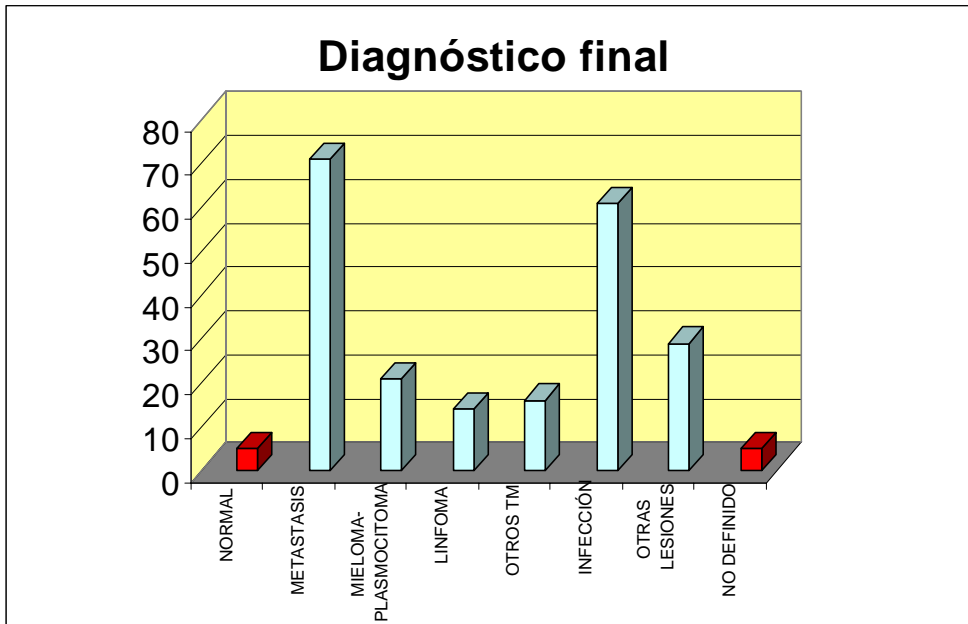


GRÁFICO 5

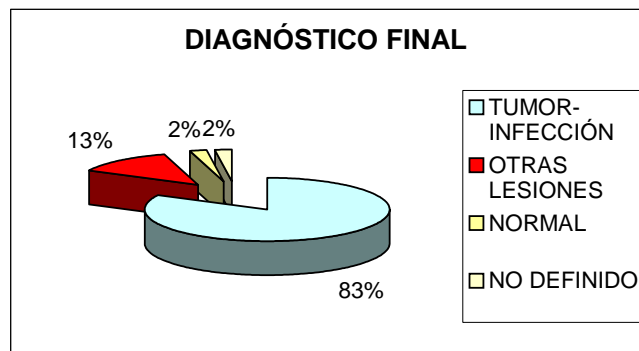


GRÁFICO 6

Las lesiones tumorales metastásicas y las infecciones juntas representan casi el 60% de toda la serie (GRÁFICO 5). También cabe destacar que un 15% de lesiones no han sido NI TUMORALES NI INFECCIOSAS, a pesar de la sospecha clínica o radiológica (GRÁFICO 6).

1.12.- Coincidencia entre BVP y el diagnóstico final

El resultado de cada **BVP** ha sido comparado con el resultado final del proceso, aceptado y escrito en la historia o resumen clínico de cada paciente. Se ha analizado la comparación global y también por grupos de patologías, incluyendo los grupos con biopsia normal o sin patología en relación con un grupo cuyo diagnóstico final fue de hueso normal o sin lesión. Finalmente digamos que **no se han incluido en la comparación los cinco pacientes del grupo octavo, en los que ningún método diagnóstico ha sido capaz de establecer un diagnóstico final único y definitivo. (TABLAS 17 y 18).**

TABLA 17. COINCIDENCIA ENTRE BVP (GRUPO GLOBAL) Y D. FINAL

Coinciden	Pacientes	Porcentaje
SI	187	84,2%
NO	30	13,5%
SIN DIAGNÓSTICO FINAL	5	2,2%

Los grupos en que los que existe un mayor número de coincidencias entre el resultado de la **BVP** y diagnóstico final de la lesión son los grupos de tumores. Destacan especialmente las "metástasis" (94%) y los "plasmocitoma/mieloma (95%), aunque hay una excepción en los "linfomas", tan sólo coincidentes en un 64% de casos. La coincidencia es asimismo elevada y muy aceptable en los grupos "infección" (84%) y "otros tumores" (88%) **(TABLA 18)**.

TABLA 18.-COINCIDENCIA ENTRE BVP (POR GRUPOS DE PATOLOGÍA) Y D. FINAL

GRUPO	COINCIDEN	%	NO COINCIDEN	%
1: METÁSTASIS	67	94,4	4	5,6
2.PLASMOCITOMA/MIELOMA	20	95,2	1	4,8
3.LINFOMA	9	64,3	5	35,7
4.OTROS TUMORES	14	87,5	2	12,5
5.INFECCIÓN	51	83,6	10	16,4
6.OTRAS LESIONES	18	62,1	11	37,9
7.TEJIDO normal/curado	15	43	20	57

Los porcentajes más bajos y por lo tanto los más inaceptables de coincidencia se producen en los grupos de lesiones no tumorales ni infecciosas como el grupo "otras lesiones" (62%) y sobre todo el grupo de "normal/reactivo/curado" en el que el porcentaje es menor de la mitad, de tal manera que el porcentaje de casos que coinciden es inferior al de los que no coinciden (43% vs. 57%). (TABLA 19 y GRÁFICO 7).

Afortunadamente **los grupos con un menor porcentaje de coincidencias están formados por pocos individuos, siendo en las series con mayor número de casos donde el grado de coincidencias es muy alto y por lo tanto muy aceptable.**

TABLA 19.-COMPARACIÓN BVP-R. FINAL POR NÚMERO DE CASOS

GRUPO	GRUPO DE BVP	GRUPO DIAGNÓSTICO FINAL
1.METÁSTASIS	69	71
2.PLASMOCITOMA/MIELOMA	20	21
3.LINFOMA	9	14
4.OTROS TUMORES	14	16
5.INFECCIÓN	51	61
6.OTRAS LESIONES	20	29
7.-NORMAL/CURADO	17	5
8.-Inespecífico/sin diagnóstico final	22	5

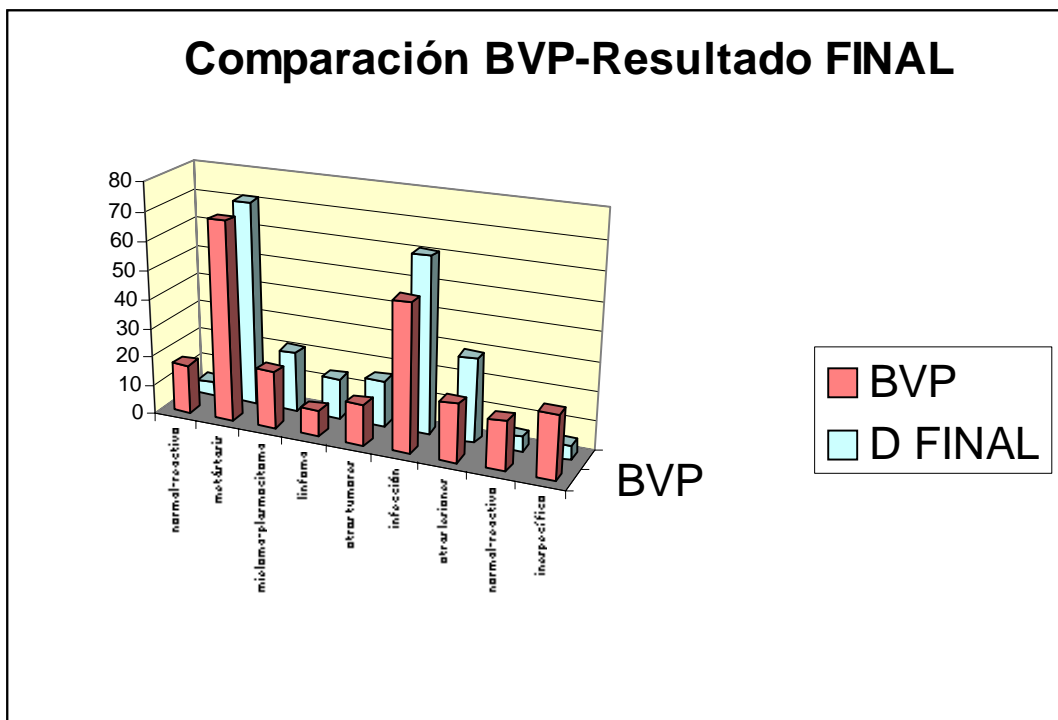


GRÁFICO 7

Comparando la **BVP** y el resultado final por anualidades, observamos que la coincidencia siempre ha superado el 70% (ver p. 73), siendo superior al 90% en las últimas tres anualidades (92%, 95% y 93% respectivamente) (**GRÁFICO 8**). Si sumamos los períodos de dos bloques, **durante los 4 primeros años (1993-1997) la exactitud diagnóstica global fue de un 81%, mientras que durante el segundo bloque (1998-2001) la exactitud diagnóstica subió a un 91%, lo que resulta estadísticamente significativo ($p=0.034$).**

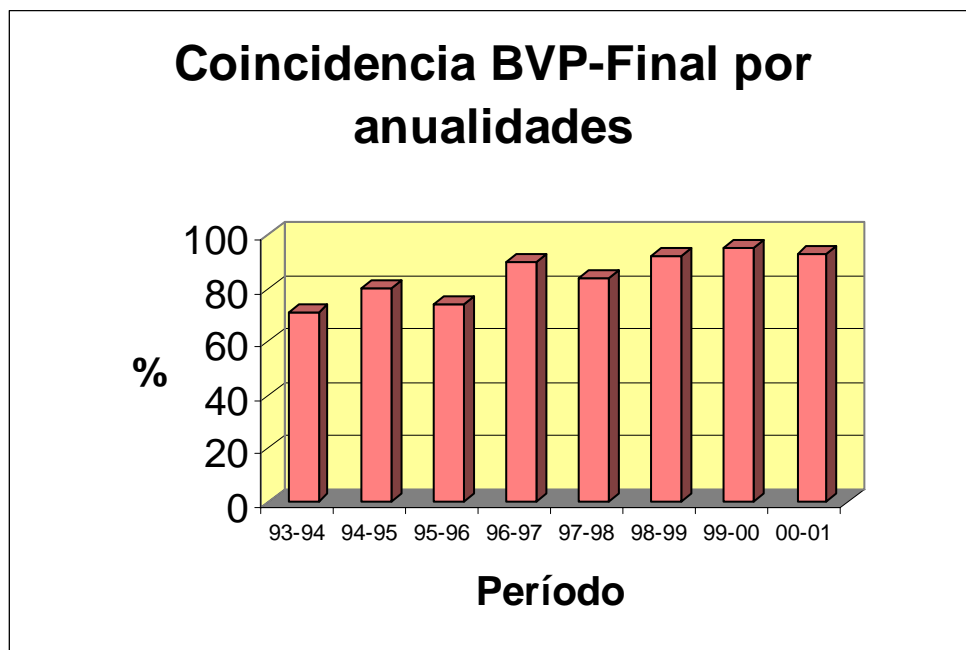


GRÁFICO 8

V.1.13.-La BVP en cuanto a la presencia y detección de patología

		PATOLOGIA EN LA VÉRTEBRA	
		Presente	Ausente
PATOLOGÍA EN LA BVP	Positiva (presente)	182	0
	Negativa (ausente)	30	5

TABLA 20.-DETECCIÓN DE LESIÓN MEDIANTE LA BVP

		95%CI
SENSIBILIDAD	85,8%	81,2-90,5
ESPECIFICIDAD	100%	-
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	100%	-
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	14,3%	2,7-25,9
EXACTITUD DIAGNÓSTICA	84,2%	

La sensibilidad de la BVP, en cuanto a la obtención de una muestra histológica (o microbiológica) que permita detectar la existencia de una lesión, es del 86%, siendo la especificidad de 100% y el VPP de 100%.

V.2.-LA BVP POR GRUPOS DE PATOLOGÍA

V.2.1.-Grupo "metástasis"

Las metástasis constituyen **el grupo más numeroso de la serie, el 32% (N=71)**. Un 59% eran hombres (N=42) y un 40% mujeres (N=29), con edades comprendidas entre 26 y 79 años y una **edad media de 60,3 años**. El **54% de casos (N=38) no tenían antecedentes de cáncer o neoplasia conocida** en el momento de la biopsia y el 46% (N=33) si la tenían. En este grupo el origen de las lesiones eran mama (N=15), pulmón (N=4), estómago (N=2), aparato genital femenino (N=2), vías aéreas superiores (N=2), esófago (N=2), próstata (N=1), fibrohistiocitoma maligno (N=1), melanoma (N=1) y doble neoplasia (N=2), localizada en mama y estómago en un paciente y en colon y riñón en el otro.

El 52% de casos (N=37) presentaban lesiones MÚLTIPLES en el raquis o en otras partes del esqueleto en el momento de la **BVP**. Aunque también cabe destacar que en un **48% de casos (N=34), la lesión se presentaba como ÚNICA**. Estas lesiones solitarias afectaban en un 82% a los segmentos toracolumbar (N=28), cervicales en un 2% (N=4) y un 6% a sacro (N=2).

Exceptuando los casos de afectación sacra (N=11) **el patrón de extensión segmentaria más frecuente, en un 32% (N=19), ha sido el de la**

afectación simultánea de cuerpo, arco y partes blandas (FIG.33A), seguido del patrón con afectación exclusiva de cuerpo en un 25% (N=15) **(FIG.33B)**. El patrón que se extiende a cuerpo y arco a la vez se ha dado en un 18% de casos (N=11), siendo infrecuentes la afectación de cuerpo y partes blandas, en un 13% (N=6) **(FIG.33C)**, del arco y partes blandas, en un 8% (N=5), de tan sólo del arco, en un 5% (N=3) y de tan sólo de partes blandas, en un 2% (N=1). La afectación metastásica del sacro (segmento en que siempre se incluyen a la vez hueso y partes blandas adyacentes) corresponde a un 15% de casos (N=11); cabe decir que la mayoría de los mismos (73%) lo hace un contexto de lesión múltiple.

El patrón radiográfico de la lesiones metastásicas ha sido mayoritariamente "osteolítico", con un 76% de los casos (N=54). El patrón "osteoblástico" se ha observado en un 10% de pacientes (N=7) **(FIG.33C)** y el patrón "mixto" (blástico y lítico a la vez) en un 9% (N=6). En un 4% de casos (N=3) la lesión a "partes blandas paravertebrales" y en un 1% de pacientes (N=1) el aspecto de la imagen ósea era "normal" tanto en Rx como en TC, realizándose la biopsia siguiendo la imagen localizada por RM.

Solamente tres pacientes con el diagnóstico final de metástasis fueron sometidos a una segunda punción, debido a la negatividad de la primera. En los tres casos la punción resultó positiva.

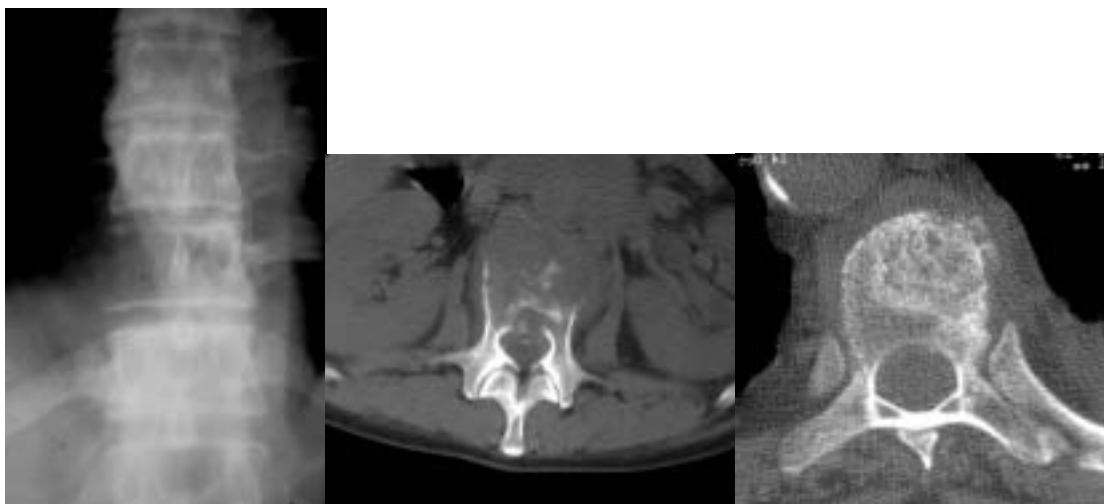


FIG.33.-Aspectos típicos de metástasis. A) Lesión lítica en cuerpo, arco (desaparición del pedículo derecho) y partes blandas paravertebrales (ensanchamiento de la línea paraespinal); B) TC con lisis de todo cuerpo vertebral; C) Imagen osteoblástica con invasión de las partes blandas.

En el 99% de punciones parte o todo el material obtenido fue **hemático**, con las siguientes presentaciones: a) "sangre" $\leq 0,2\text{cc}$ (N=33); b) "sangre" de 0,3-5cc (N=30); c) "sangre" $>5\text{cc}$ (N=7); d) "cilindro hemático" (N=36). Solamente en un caso no se obtuvo tipo alguno de material hemático. Otras muestras obtenidas fueron: "cilindro óseo" (N=18), "cilindro de tejido blando" (N=1) y "pus" (N=1).

Comparando el diagnóstico final de cada uno de los pacientes con el resultado de la BVP la coincidencia fue completa en el 94% de los casos (N=67). En cuatro pacientes la lesión fue finalmente metastásica, aunque la BVP no resultó efectiva (falsos negativos), ejemplos que se describen a continuación.

CASO A.- Mujer de 74 a. con antecedentes de neoplasia de mama. Presenta gammagrafía positiva con lesión única en T11 e imagen Rx normal. En el momento de la punción, al no disponer de las imágenes de RM, puncionamos el cuerpo vertebral sin poder precisar la localización exacta de la lesión, posteriormente confirmándose que se hallaba en arco vertebral con un patrón “infiltrativo” localizado en apófisis espinosa y componente de partes blandas. Se había puncionado pues un lugar inadecuado (**FIG.34A y B**). La lesión progresó y aparecieron otras localizaciones con lesiones líticas.

CASO B.-Mujer de 79 a. con historia de neoplasia de mama y múltiples lesiones osteoblásticas en esqueleto central, hipercaptantes en gammagrafía. La **BVP** mostró una citología con material insuficiente y un cilindro óseo con fibrosis intersticial y sin atipias. Las lesiones progresaron en extensión y número en sucesivos estudios gammagráficos y de imagen y únicamente se controlaron tras tratamiento quimioterápico.

CASO C.- Hombre de 48 a. sin antecedentes, con lumbalgia progresiva y lesión lítica en L4 con calcificaciones en su interior (**FIG.35A**), acompañada de un nódulo pulmonar calcificado. La **BVP** resultó en citología con espícula óseas con áreas de necrosis fibrinoide y los cultivos fueron negativos. A pesar de ello se estableció un diagnóstico de presunción clínico-radiológico de tuberculosis y se inició tratamiento específico. El empeoramiento clínico obligó a practicar biopsia abierta que demostró metástasis de carcinoma con cultivo BK negativo. Tras la posterior aparición de una metástasis cerebral, el paciente fue

catalogado de metástasis de carcinoma de origen desconocido, muy probablemente pulmonar.

CASO D.- Varón de 77a. con clínica de compresión medular, nivel T1. La RM mostraba alteración de la señal en múltiples vértebras, con fractura patológica de T1. Los cortes de TC mostraron fractura y extensa osteólisis de cuerpo y arco vertebral. La punción resultó en material hemático y 2-3 c.c. de material caseoso, cuyo análisis fue compatible con proceso inflamatorio necrotizante con eosinofilia, siendo el Ziehl-Nielsen y los cultivos negativos. El paciente mejoró con radioterapia localizada y un estudio posterior mostró un aumento del PSA y biopsia prostática de adenocarcinoma (Gleason 8). Tras tratamiento hormonal las imágenes radiográficas evolucionaron hacia un patrón "mixto" y posteriormente más "osteoblástico".

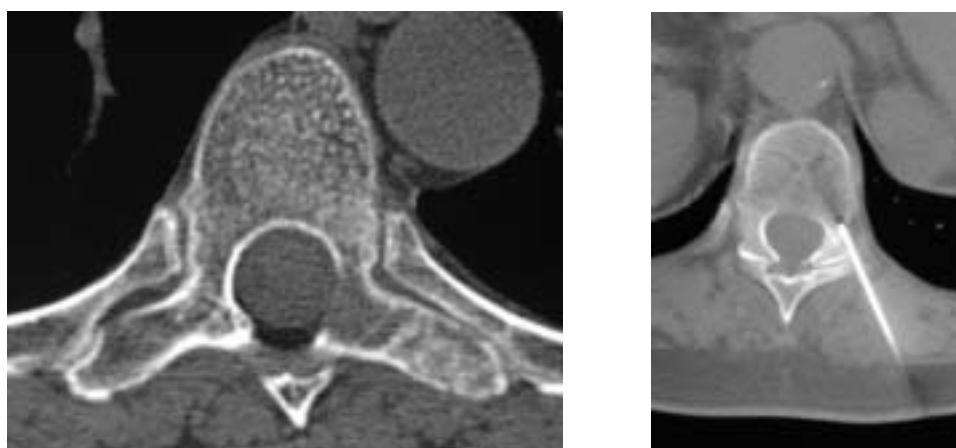


FIG. 34.- A) Caso infrecuente de metástasis afectando exclusivamente arco vertebral; B) La BP dio como un falso negativo al puncionarse el cuerpo por una inadecuada localización pre-punción.



FIG.35.- A) Falso negativo de una posible metástasis de pulmón. Osteolisis con calcificaciones que hicieron sospechar tuberculosis; B) Falso positivo con osteolisis de C2 que por BQ resultó ser un cordoma; C) BVP falso positivo de metástasis en que el patrón radiográfico “mini cerebro”, las pruebas de laboratorio y la cirugía de estabilización confirmaron el mieloma.

En dos pacientes con biopsia positiva para metástasis, resultaron ser otro tumor (falsos positivos) tenemos dos pacientes, cuya evolución se describe a continuación:

CASO E.- Paciente varón de 60 años que presentaba cervicalgia de larga evolución complicada con disfagia en el último mes. La exploración radiográfica muestra extensa osteolisis de cuerpo y arco de C3 (**FIG.35B**). Las exploraciones con **TC** y **RM** añadían un extenso componente de partes blandas incluyendo afectación del canal medular y tejidos blandos prevertebrales. Con la sospecha diagnóstica de metástasis se realizó la **BVP** que obtuvo una muestra predominantemente hemática aunque con pequeños grupos de células de estirpe epitelial, de tamaño mediano-grande, algunas con secreción; todo ello compatible con metástasis de adenocarcinoma. La posterior **BQ** en el

tratamiento de la lesión confirmó la presencia de células "fusalíforas" del cordoma. Se excluyeron otras lesiones y cualquier tumor primitivo.

CASO F.- Paciente varón de 65 años con dorsalgia de nueve meses de evolución complicada con paraparesia de nivel T7 de un mes de evolución. Analíticamente destacaban una anemia asociada a componente homogéneo. La Rx confirmó lesión osteolítica en T7, que por **TC** afectada sólo cuerpo vertebral y tenía un aspecto de "mini-cerebro" (**FIG.35C**), sugestivo de mieloma (**78**). La **BVP** mostró material hemático con unos pocos núcleos de células indiferenciadas de pequeño tamaño, considerándolas compatibles con metástasis de carcinoma. La necesidad de un tratamiento quirúrgico descompresivo junto a la disociación radio-patológica hicieron que se practicada una **BQ**, con obtención de abundante material que descartó metástasis y confirmó el diagnóstico de mieloma.

La **BQ** fue practicada únicamente en cuatro pacientes del grupo "metástasis", coincidiendo totalmente con la **BVP** en tres casos y siendo diagnóstica tras una **BVP** negativa en el cuarto paciente. En los seis casos con dudas diagnósticas entre tumor o infección, en los que se practicó cultivo, este fue negativo en todos ellos.

A continuación resumimos en esquema los datos más significativos del grupo en forma de claves diagnósticas y los sometemos a un análisis estadístico.

Diagnóstico final "Metástasis"

	+	-
+	69	2
BVP "Metástasis"		
-	4	144

TABLA 21.- ANÁLISIS DEL GRUPO "METÁSTASIS"

	95% IC	
SENSIBILIDAD	94,5%	89,3-99,7
ESPECIFICIDAD	98,6%	96,7-100
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	97,2%	93,3-100
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	97,2%	94,7-99,9
EXACTITUD DIAGNÓSTICA	95,9%	

Claves diagnósticas del grupo "metástasis"

- diagnóstico final: 71 pacientes
- coincidencia entre **BVP** y resultado final: 67 pacientes (94%)
- edad media: 60 a.
- antecedentes: negativos o de neoplasia de mama
- forma de presentación: lesión única o múltiple
- localización en el raquis: segmentos toracolumbares
- localización segmentaria: cuerpo, arco y partes blandas simultáneamente
- patrón radiográfico: "osteolítico" y agresivo

V.2.2.-Grupo "plasmocitoma/mieloma múltiple"

Este grupo consta de 21 pacientes, 11 hombres y 10 mujeres, con edades comprendidas entre 32 y 88 años (media de 59,3 años).

En el momento de la **BVP el 81% de pacientes (N=17) mostraban una única lesión** mientras el 19% (N=4) presentaban más de una lesión esquelética. Dentro de las lesiones únicas la localización más frecuente eran los **segmentos toracolumbares, en un 88% (N=15)**, seguida de la localización sacra en un 12% (N=6), sin constatar ningún caso de mieloma con presentación unifocal en segmentos cervicales. Dentro del segmento vertebral el patrón de extensión más frecuente fue el de cuerpo, arco y partes blandas a la vez en el 62% de casos (N=13) **(FIG.36A y B)**. Otras localizaciones han sido las de cuerpo y arco vertebral en un 14% (N=3) **(FIG.37A y B)**; del sacro en un 14% (N=3); sólo cuerpo en un 5% (N=1) y cuerpo junto a partes blandas también en 5% (N=1). No hubo casos de afectación localizada únicamente en arco o únicamente en partes blandas. La afectación múltiple se dio en cuatro pacientes, tres de ellos con lesiones en vértebras toracolumbares y uno con afectación en sacro y fémur proximal. También cabe destacar que **en dos casos de plasmocitoma, éste invadía y sobrepasaba el espacio articular, una articulación sacroilíaca y una articulación costovertebral (FIG.38A y B)**.

El patrón radiológico "osteolítico" fue el único que presentaron el 100% de casos (N=21). Un aspecto a destacar es que en cuatro casos la zona lítica mostraba trabeculación interna y sus bordes, claramente visibles por TC, eran redondeados o lobulados, lo que se conoce como el patrón "cerebroide" o en "mini-cerebro" (FIGS.35C en p.111 y 37B). En cuanto al número de punciones, en cuatro pacientes se realizó una segunda punción pues la primera biopsia había sido negativa (N=2) o no se obtuvo material suficiente para un estudio completo (N=2).



FIG.36.-Imágenes características del plasmocitoma/mieloma. A y B) Localización toracolumbar, patrón "osteolítico" afectando cuerpo y arco vertebral, con extensión a partes blandas paravertebrales.

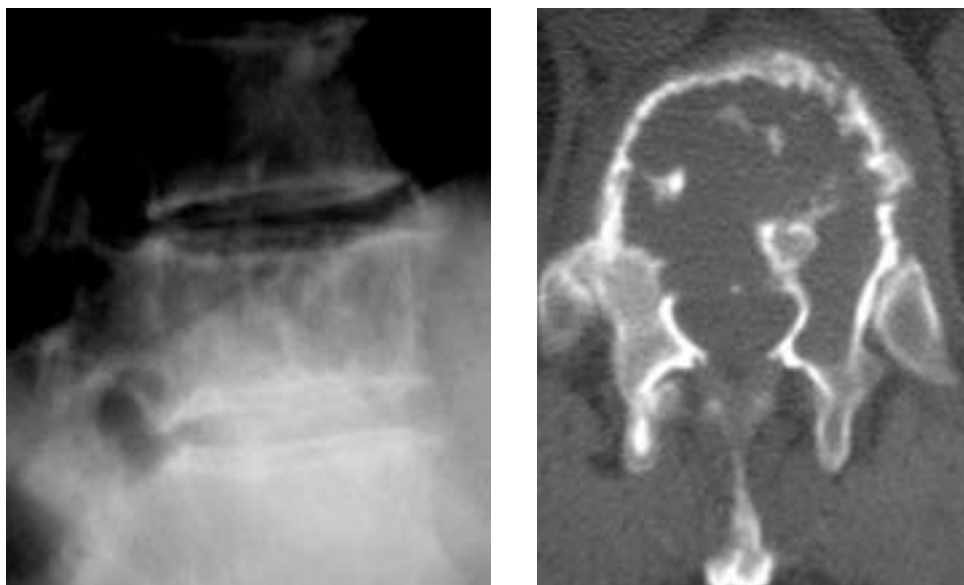


FIG 37.- A y B) Plasmocitoma con patrón de "mini-cerebro", lisis con trabeculación y rebordes ondulados apreciados en TC, muy característico de esta patología.

En el 100% de casos (N=21) la muestra obtenida contenía material hemático, distribuida según su cantidad en: "sangre" entre 0,2-5cc (N=15), "sangre" >5cc (N= 5) o "sangre" \leq 0.2cc (N=1). Otros elemento obtenidos como muestra, solos o combinados, fueron el "cilindro hemático" (N=14), el "cilindro óseo" (N=15), el "tejido blando" (N=1) y "otros" (N=1).

La coincidencia entre la **BVP** y el diagnóstico final fue completa en veinte pacientes, con una efectividad diagnóstica de 95%. El caso no diagnosticado mediante **BVP** corresponde a un paciente de 67 años con dorsalgia de nueve meses de evolución complicada con síndrome de compresión medular y una lesión única en T7. La **BVP** dio como resultado un pequeño fragmento de tejido

tumoral compatible con metástasis de carcinoma microcítico (falso positivo), aunque las pruebas de laboratorio y la posterior **BQ** confirmaron el diagnóstico de mieloma múltiple (ir a **FIG.35C, p.111**).

En seis casos se envió material para cultivo, resultando negativo en todos. La **BQ** practicada en cinco pacientes, resultó coincidente en cuatro (80%), correspondiendo el último caso al expuesto en el párrafo anterior.

DIAGNÓSTICO FINAL "plasmocitoma/mieloma"

		+	-
+		20	1
BVP plasmocitoma/mieloma			
-		0	196

TABLA 22.-ANÁLISIS DEL GRUPO "PLASMOCITOMA/MIELOMA"

95%IC

SENSIBILIDAD	100%	-
ESPECIFICIDAD	99,5%	98,5-100
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	95,2%	86,1-100
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	100%	-
EXACTITUD DIAGNÓSTICA	97,2%	

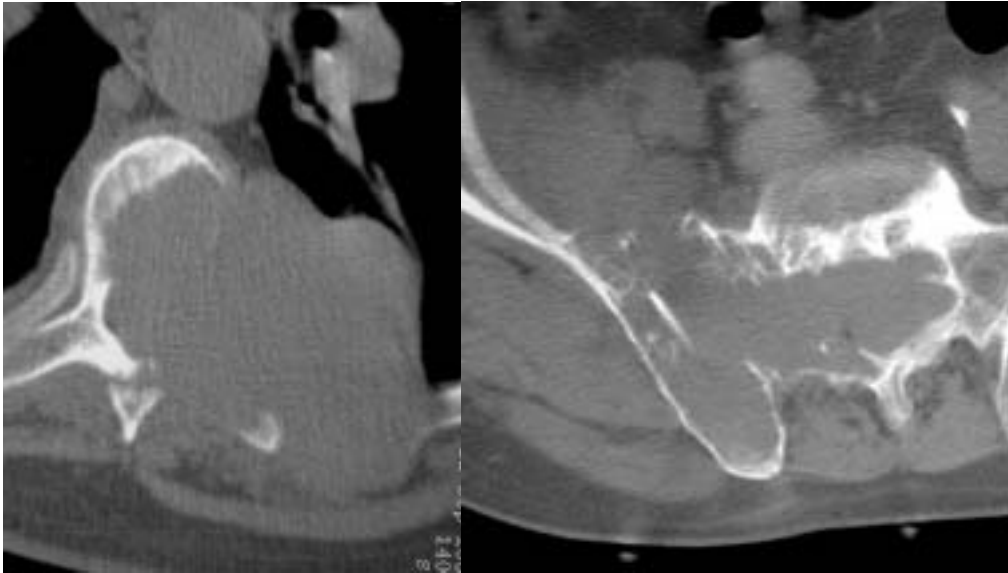


FIG.38.- Aspecto de plasmocitomas que sobrepasan espacios articulares, infrecuente en los tumores óseos. A) Articulación costovertebral; B) Articulación sacroilíaca.

Claves diagnósticas del grupo "plasmocitoma/mieloma múltiple"

- diagnóstico final: 21 pacientes
- coincidencia entre **BVP** y diagnóstico final: 20 pacientes (95%)
- edad media: 59 a.
- forma de presentación: lesión única
- localización anatómica: segmentos toracolumbares
- localización segmentaria: cuerpo, arco y partes blandas simultáneamente
- patrón radiológico: siempre "osteolítico"
- aspecto Rx característico: patrón de "mini-cerebro"
- detalle: puede atravesar espacio articular

V.2.3.-Grupo "linfoma"

Consta de 14 pacientes, siete varones y cuatro mujeres, con edades comprendidas entre 37 y 77 años y una edad media de 62,4 años. En el momento de la punción siete de las lesiones eran únicas y siete múltiples. **Las lesiones solitarias se localizaban en columna toracolumbar** (N=6) y sacro (N=1), ninguna en el área cervical. Cuatro de las siete lesiones múltiples afectaban al sacro, que fue el lugar seleccionado para la biopsia debido a la fácil accesibilidad y al menor riesgo respecto a los segmentos toracolumbares.

El resultado definitivo de todos los casos fue de linfoma no Hodgkin.

Dentro del segmento vertebral las lesiones se extendían simultáneamente en cuerpo, arco y partes blandas en el 36% de casos (N=5) (**FIG.39A**). También se encontró afectación simultánea de cuerpo y partes blandas en un 14% (N=2) y afectación exclusiva de cuerpo vertebral en un 14% (N=2). No hubo lesiones localizadas en arco vertebral óseo o combinado con partes blandas. Tampoco observamos casos con afectación simultánea de cuerpo y arco óseos ni de partes blandas exclusivamente. Tres de las cinco lesiones localizadas en el sacro se extendían en hueso y partes blandas presacras o hacia la zona de iliopsoas. Las otras dos eran de localización totalmente ósea.

En cuanto al patrón radiológico de las lesiones resultó ser de tipo "osteolítico" en el 50% de casos (N=7), de tipo "mixto" en 29% (N=4)

(FIG.39B) y "blástico" en el 21% (N=3) (FIG.39C). No encontramos casos con localización exclusiva en partes blandas ni con un patrón radiográfico normal. Un aspecto radiológico observado característicamente en este tipo de lesión es el **"patrón infiltrativo"**, consistente en una **lesión vertebral cuya imagen radiográfica es prácticamente normal** (aunque en la TC se pueden apreciar pequeñas zonas líticas u áreas de osteopenia o incluso imágenes blásticas) **pero con un significativo componente de partes blandas paravertebrales acompañante, cuya extensión resulta exagerada en relación a la escasa lesión ósea (FIGS.40A, B y C)**. Todo ello, incluida la extensión ósea de la lesión, se aprecia con mayor precisión en la RM.

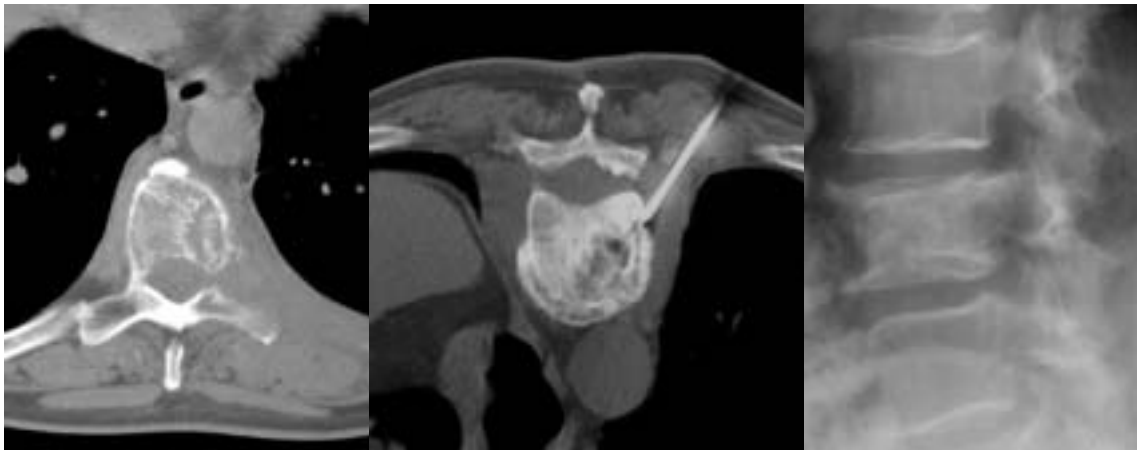


FIG.39.- Patrones radiográficos del linfoma: A) Patrón "osteolítico" en cuerpo y arco junto a invasión de partes blandas; B) Patrón "mixto"; C) Patrón "osteoblástico".



FIG 40.- Varios aspectos del “patrón infiltrativo”, caracterizado por un extenso componente de partes blandas asociado a: **A)** Lesión permeativa en cuerpo vertebral apenas perceptible por TC; **B)** Aumento de densidad e invasión de partes blandas en sacro derecho; **C)** Zonas blásticas en cuerpo vertebral y gran componente extraóseo.

El aspecto macroscópico de la muestra obtenida se distribuyó como sigue: “sangre” $\leq 0,2\text{cc}$ (N=5), “sangre” entre 0,2-5cc (N=8), “sangre” $>5\text{cc}$ (N=1), “cilindro hemático” (N=7), “cilindro óseo” (N=5) y “tejido blando” (N=1). **En el 100% de casos se obtuvo “material hemático”** y en ninguno “pus” u “otros”. **La coincidencia entre la BVP y el diagnóstico final de linfoma fue completa en el 64% de casos (N=9)**. A continuación se describen los cinco casos en que la BVP resultó negativa:

CASO A.- Varón de 56 a. sin antecedentes de neoplasia, con lumbociatalgia derecha y paresia de musculatura extensora de tres meses de evolución. Por imagen se apreciaba una afectación de cuerpo y arco vertebral derechos de L3, de patrón mixto y con un gran componente de partes blandas que invadía

canal y agujero de conjunción. Se practico **BQ** y artrodesis vertebral, resultando ser un proceso linfoproliferativo.

CASO B.-Varón de 34 a. ex-ADVP y HIV positivo que acude por lumbalgia crónica e ictericia y dolor en hipocondrio derecho de tres meses de evolución. Se objetivan adenopatías, lesiones osteolíticas múltiples en esqueleto axial y hepatomegalia con múltiples lesiones ocupantes de espacio (LOES). Se practican punción hepática y **BVP**, que resultan no diagnósticas. Se decide practicar biopsia quirúrgica hepática que resulta en linfoma B de células grandes.

CASO C.- Varón de 62 a con antecedentes de linfoma no Hodgkin tratado desde hacia 6 años, con dorsalgia por posible recidiva en T9. Una deficiente valoración de las lesiones hace que se punciona el cuerpo vertebral y no la zona costovertebral izquierda que es donde se iniciaba una lesión. La biopsia resulta en hueso normal, aunque la progresión de la lesión puncionada y la aparición de otras lesiones óseas y en otros sistemas confirman la recidiva.

CASO D.- Paciente mujer de 69 a. Que presenta paraparesia de nivel dorsal, por fractura patológica, acompañada de múltiples lesiones óseas axiales de predominio osteoblástico. LA **BVP** en el sacro mostró ausencia de células malignas y fibrosis medular con moderado infiltrado inflamatorio agudo y crónico, junto a focos hemorrágico con pigmento hemosiderínico. El diagnóstico fue de cambios secundarios a posible fractura. Una segunda **BVP** en otro lugar del sacro mostró alteraciones similares. Dada la disociación

clínico-patológica y una punción de medula ósea sugestiva de linfoma, se aprovechó el tratamiento quirúrgico de la lesión dorsal para practicar biopsia abierta que resultó en linfoma no Hodgkin.

CASO E.- Mujer de 74 con síndrome de compresión medular T5, con lesión lítica de cuerpo vertebral, fractura patológica y extensa infiltración de partes blandas adyacentes. La biopsia resulta en médula ósea normal sin atipias. Antes de practicar nueva biopsia la paciente sufre perforación intestinal con hallazgo de tumor linfomatoso.

DIAGNÓSTICO FINAL "LINFOMA"

		+	-
BVP "LINFOMA"	+	9	0
	-	5	203

TABLA 23.-GRUPO "LINFOMA"

95% IC

SENSIBILIDAD	64,3%	39,2-89,4
ESPECIFICIDAD	100%	-
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	100%	-
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	97,6%	95,5-99,7
EXACTITUD DIAGNÓSTICA	95,5%	

Claves diagnósticas del grupo "linfoma"

- diagnóstico final: 14 pacientes (no Hodgkin)
- coincidencia entre **BVP** y diagnóstico final: 9 pacientes (64%)
- edad media: 62a.
- forma de presentación: única o múltiple
- localización anatómica: segmentos toracolumbares
- localización segmentaria: cuerpo, arco y partes blandas simultáneamente
- patrón radiográfico: "lítico" o "mixto"
- aspecto Rx característico: "patrón infiltrativo"

V.2.4.- Grupo "Otros Tumores"

Se trata de una miscelánea de tumores vertebrales malignos y benignos, en los que **la biopsia se ha planteado mayormente por la posibilidad de que se tratase de una metástasis o infección o ante la duda de malignidad-benignidad.** En algún paciente, aunque la presunción diagnóstica de tumor primitivo era clara, se realizó la **BVP** para confirmar el diagnóstico y mejorar el plan quirúrgico. Este grupo consta de 16 casos e incluye tanto tumores óseos como tumores paravertebrales. Se distribuyen como sigue:

CORDOMA.....	6
HEMANGIOMA ÓSEO.....	2
TUMOR DE EWING.....	2
TUMOR GLÓMICO PARAVERTEBRAL.....	1

HEMANGIOMA PARAVERTEBRAL.....	1
ANGIOMIOLIPOMA ÓSEO.....	1
FIBROHISTIOCITOMA MALIGNO VERTEBRAL.....	1
OSTEOBLASTOMA.....	1
OSTEOCONDROMA.....	1

La edad de los pacientes está comprendida entre 6 y 85 años, con **una media de 47,7 años**. Hay un discreto predominio de tumores malignos, un 56% de casos (N=9) con edades comprendidas entre 6 y 85 años y una edad media de 50 años. Destaca el cordoma (N=6) (**FIG.41A,B y C**), seguido sarcoma de Ewing con (N=2) (**FIG.42A**). Los tumores benignos son un 44% de la serie(N=7), con edades entre 18 y 69 años y una edad media de 45 años, destacando los tumores de origen vascular (N=4) (**FIG.42B**).

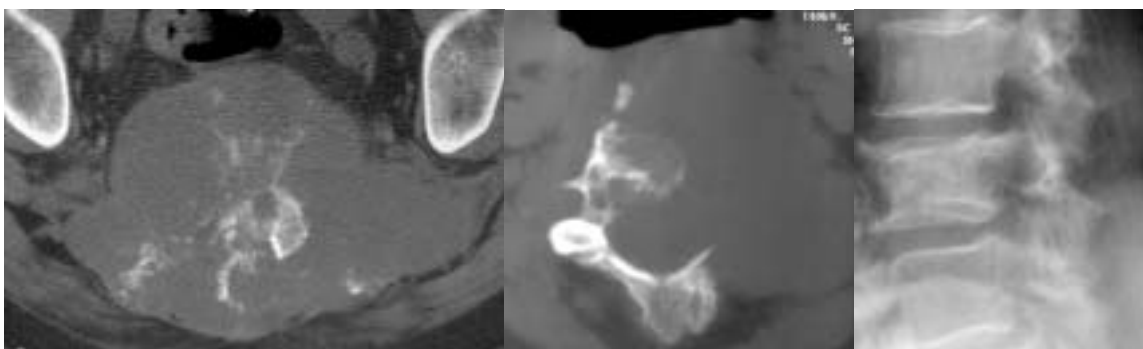


FIG41.- Aspectos radiológicos del cordoma: A) Osteolisis y masa en el sacro, con calcificaciones; B) Afectación de cuerpo, arco y gran componente de partes blandas, de forma simultánea; C) Patrón mixto extendiéndose en el cuerpo y arco de L3.

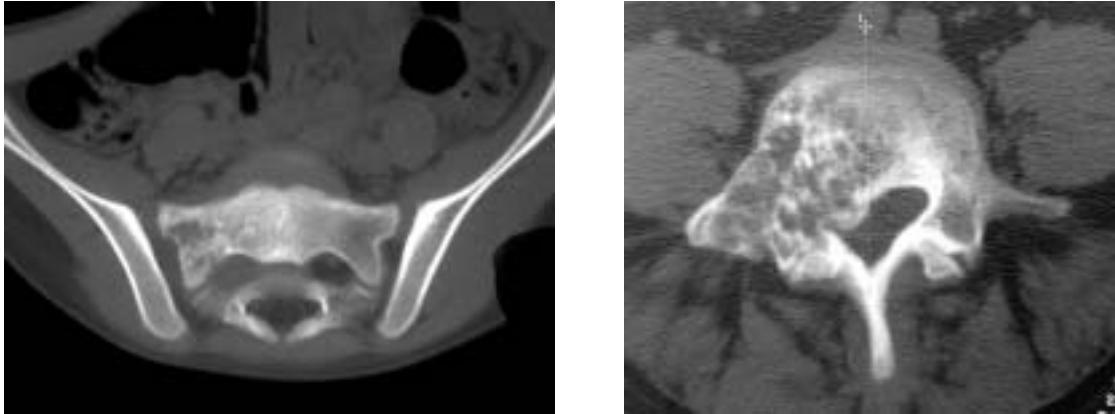


FIG 42.-A) Patrón mixto poco agresivo, en un paciente joven, que resultó ser un sarcoma de Ewing. B) Hemangioma vertebral con patrón mixto atípico, en un paciente con antecedentes de neoplasia de mama.

La localización más frecuente de estas lesiones ha sido el sacro, con un 50% de casos (N=8) (FIG.43), seguida de la columna toracolumbar en un 36% (N=6). Un caso se localiza en segmento cervical (cordoma en C3) y otro casos es de localización múltiple (hemangioma lumbar y costal) (FIG.42B). En cuanto a la **localización segmentaria no encontramos un patrón predominante**, con localizaciones en arco vertebral, en cuerpo más arco vertebral (FIG.44), sólo partes blandas (FIG.45) y finalmente en cuerpo, arco y partes blandas simultáneamente. Cada uno de ellos en un 13% de casos (N=2). No hallamos lesiones localizadas exclusivamente en cuerpo vertebral, en cuerpo y partes blandas o en arco y partes blandas. Los patrones radiológicos más observados fueron el "osteolítico" en un 44% de paciente (N=7) y el "mixto" en un 38% (N=6). Los patrones "osteoblástico", normal o

de "partes blandas" fueron observados en un 6% de casos respectivamente (N=1).

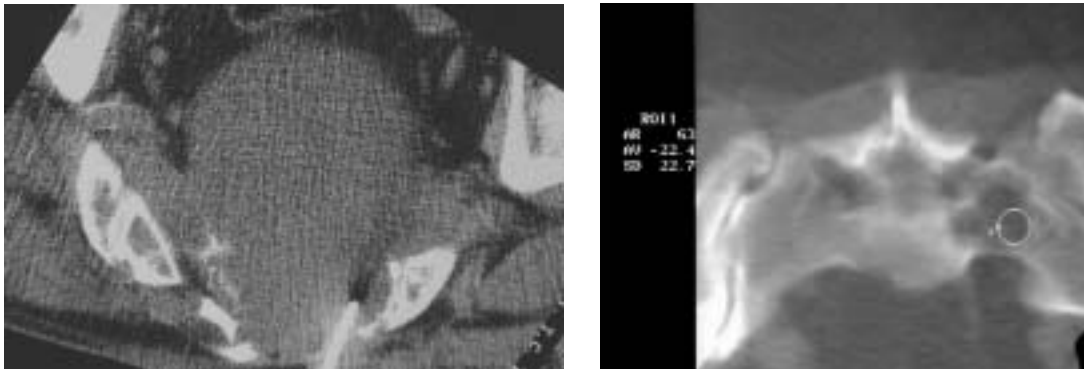


FIG.43.- Lesiones en sacro: A) Cordoma, osteolisis asociada a gran masa de partes blandas intrapélvica; B) Lesión lítica con márgenes esclerosos y mediciones tomográficas negativas ("grasa"), correspondiente a un angiomiolipoma.

Respecto al tipo de muestra se obtuvo "sangre" $\leq 0,2\text{cc}$ (N=5), de 0,3-5cc (N=5) y de $>5\text{cc}$ (N=5). La muestra de tejido contenía sangre en 94% de ocasiones (N=15). También se obtuvo "cilindro hemático" (N=5), "cilindro óseo" (N=6) y "tejido blando" (N=19). En ningún caso se obtuvo "pus" u "otras muestras". Se practicó cultivo en dos casos, resultando negativo en ambos.

La **BQ** se realizó en ocho casos (50%), con total coincidencia con la **BVP** en cuatro y coincidencia parcial, aunque orientando o sugiriendo el diagnóstico, en dos (un fibrohistiocitoma maligno diagnosticado como sarcoma de alto grado y un cordoma con **BVP** sugiriendo el diagnóstico).

En esta serie la BVP coincidió con el diagnóstico final en el 88% de casos (N=16). Aunque en cuatro de ellos (25%) la BVP necesitó el complemento de una valoración radiológica seriada (N=2) o de una BQ (N=2) aprovechando el tratamiento quirúrgico de resección y fijación. Se trataba de un cordoma condroide del sacro, un hemangioma de partes blandas paravertebrales, un fibrohistiocitoma maligno vertebral y un osteoblastoma en un arco torácico (FIG.44). En este último caso la BVP se practicó para simplificar la técnica quirúrgica y hacerla menos agresiva así como para diferenciarlo de un osteoma osteoide). En ningún caso se realizó una segunda punción.

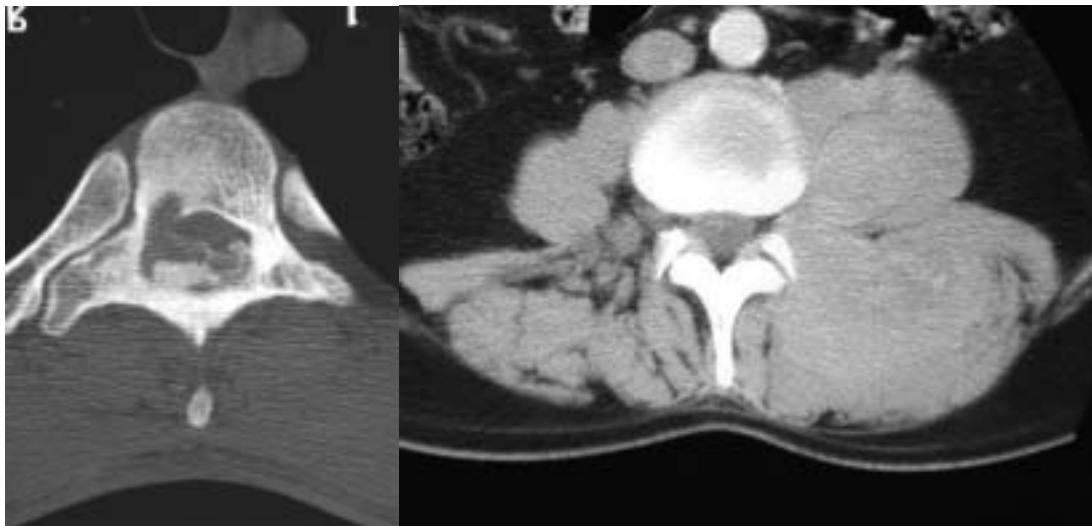


FIG.44.-Osteoblastoma en arco de T7, lesión lítica con insuflación y calcificación en su interior. FIG.45.-Corte de TC con contraste i.v. mostrando tumor en tejidos blandos paravertebrales, inespecífico. La BVP demostró tumor glómico.

Dos casos resultaron ser falsos positivos. El primero fue un cordoma cervical afectando C3 y diagnosticado por **BVP** como metástasis, quizás influyó la escasa cantidad de muestra obtenida. El segundo fue una paciente joven con un osteocondroma en la zona de transición lumbosacra diagnosticado por **BQ**. El análisis de la muestra de la **BVP** había sido muy dudoso, aunque interpretado junto a las imágenes de RX simple y **TC** llevó a un diagnóstico de enfermedad articular degenerativa en una neoarticulación entre apófisis espinosa de L5 y sacro. Pero la persistencia de un severo cuadro doloroso obligó a una resección y **BQ**, que confirmó un osteocondroma con compresión de raíces del plexo sacro.

claves diagnósticas del grupo "otros tumores"

- diagnóstico final: 16 pacientes
- coincidencia entre **BVP** y diagnóstico final: 14 pacientes (88%)
- presentación: lesión única, benigna/maligna al 50%
- localización anatómica: sacro y segmentos toracolumbares
- localización segmentaria: sacro o arco vertebral
- patrón radiográfico: "osteolítico" o "mixto"
- a destacar: el **CORDOMA** por frecuencia y gran masa de tejido blando

V.2.5.- Grupo "infección"

Las infecciones del raquis constituyen el segundo grupo de pacientes más numeroso de la serie (N=61). Lo forman un 54% de mujeres (N=33) y un 46% de varones (N=28), con edades comprendidas entre 7 y 85 años, siendo la edad media de 56,5 años.

Las inmensa mayoría de lesiones son **espondilodiscitis**, es decir infección del disco intervertebral que incluye los platillos óseos adyacentes (**FIGS.46 y 47, A,B y C**). Tan sólo algunos casos han presentado una localización atípica; por ejemplo una osteitis del sacro, un absceso paravertebral con mínima lesión ósea y una artritis costotransversa con mínima afectación del disco (**FIG.48**).

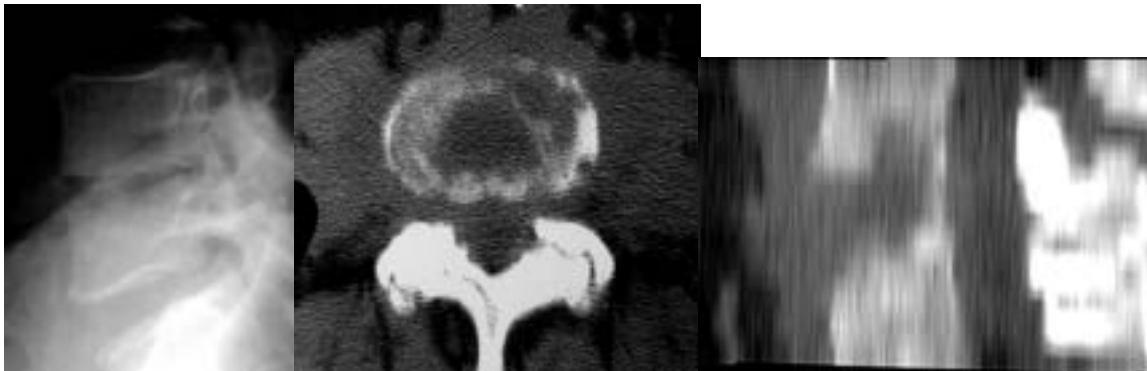


FIG.46.- Imágenes que caracterizan una espondilodiscitis. A) Pinzamiento discal con borrosidad de platillos vertebrales; B) Corte de TC con erosiones, áreas líticas mal definidas en los platillos y engrosamiento asimétrico de partes blandas paravertebrales; C) Reconstrucción 2D confirmando las erosiones en ambos platillos.

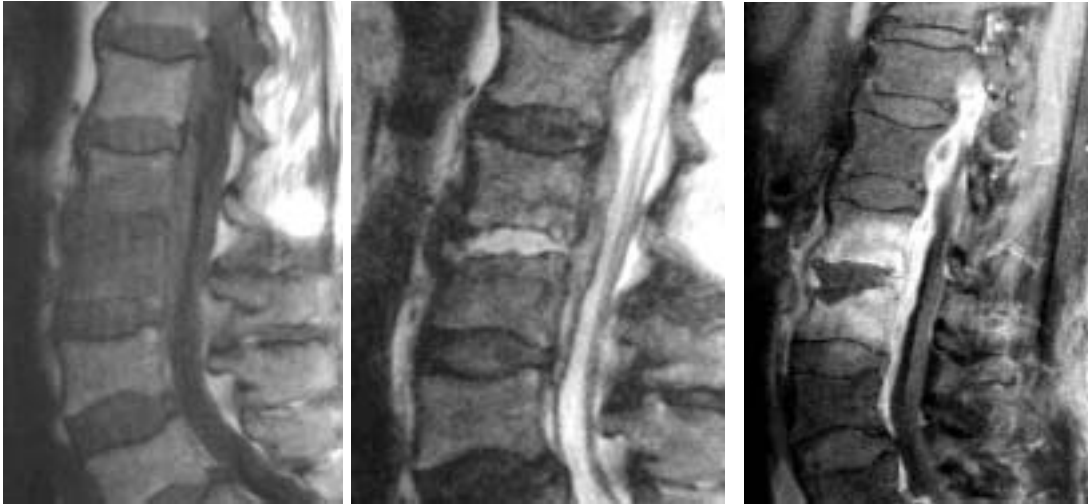


FIG.47.- Imágenes de RM diagnósticas de espondilodiscitis. A) Secuencia potenciada en T1 con disminución de señal en disco y cuerpos vertebrales adyacentes; B) secuencia potenciada en T2 con aumento de señal del disco afecto; C) Secuencia T2 con hipercaptación del contraste (gadolinio) en áreas de inflamación (hueso, espacio epidural anterior y tejido paravertebral) y zonas no captantes correspondientes a abscesos (en este caso el propio disco).

Las **lesiones afectaban la columna toracolumbar en 92% de casos** (N=56), cervical en 5% (N=3) y sacro en 3% (N=2). **Ninguno de los pacientes con infección del raquis mostraba lesiones múltiples.** En el 16% de pacientes (N=10) se realizó una segunda punción diagnóstica dada la negatividad de la primera, resultando el cultivo positivo en el 90% (N=9).

De los sesenta y un pacientes con diagnóstico final de espondilodiscitis, en un 84% (N=51) la **BVP** demostró cultivo positivo **y en un 80% (N=49) el cultivo obtenido por BVP coincidió con el diagnóstico final.** Resultados que se comparan y resumen en la siguiente tabla (**TABLA 24**).

TABLA 24.- Cultivo en el grupo "Infección" según BVP y "Resultado final"

MICROORGANISMO	Nº casos por BVP	Resultado final
B. Koch	14	17
Staphylococcus aureus	10	11
Staphylococcus epidermidis	9	8
Streptococcus (agalactie, viridans, peptostreptococcus micros, anginosus, c)	5	5
Propionebacterium (acnes...)	5	3
Escherichia coli	2	4
Candida albicans	1	1
Pseudomona aeruginosa	1	1
Bacteroides fragilis	1	1
Proteus mirabilis	1	1
Bacillus sp.	1	1
Flora mixta (streptococcus + staphylococcus+ cándida)	1	1
Otros gérmenes con cultivo por BVP negativo y otros cultivos o tests positivos (echinococcus g.; borrelia b.; brucella m.; aspergillus f.)	4	4
Todo tipo de cultivos negativos	6	3
TOTAL	61	61

La histología de la muestra obtenida por **BVP** en la infección raquídea mostró inflamación inespecífica aguda o crónica en la mayoría de casos. Pero tanto en algunos pacientes con diagnóstico final de infección y cultivo negativo como en ciertos enfermos con cultivo positivo, la muestra histológica resultó ser “insuficiente” o “inespecífica”. Ningún caso de la serie mostró histología de proceso neoplásico.

En el 16% de la serie (N=10) la **BVP** no se consideró diagnóstica, al resultar el cultivo negativo o falsamente positivo. Los describimos a continuación:

A) Tres casos falsos positivos, con **BVP** con cultivo positivo no coincidente con el del diagnóstico final. Se trata de dos pacientes con cultivo positivo a *Propionibacterium acnes* por **BVP**, que resultaron ser tuberculosis según el cultivo por **BQ** y un caso con *Staphylococcus plasmocoagulasa* negativa en la **BVP**, que resultó ser positivo a *E. Coli* en la **BQ**.

B) Cuatro casos de **BVP** con cultivo negativo (falsos negativos) que resultaron en un cultivo positivo por otros medios: una hidatidosis, una aspergilosis, una brucelosis y una borreliosis

C) Tres pacientes cuyos cultivos por **BVP** y por otros medios resultaron negativos, aunque los estudios de imagen, la histología obtenida de la propia punción y la curación clínica tras un tratamiento anti-infeccioso empírico confirmaron sin dudar el diagnóstico de infección vertebral (falsos negativos).

Otro aspecto a estudiar son las espondilodiscitis causadas por gérmenes que normalmente son saprofitos normales de piel o mucosas. Se trata de un subgrupo que representa el 29% de la serie con cultivo positivo por **BVP** y que denominamos **“espondilodiscitis blandas”**. En nuestra serie el microorganismo cultivado fue *Staphylococcus epidermidis* (N=9), *Propionebacterium* (N=5) y *Streptococcus viridans* (N=1). **Ya que en nuestra serie pueden haber sido tanto una causa de resultados falsos positivos como haber sido realmente una infección, merecen un análisis detallado en el capítulo de la DISCUSIÓN, debido a las implicaciones clínicas que conlleva su hallazgo.**

La valoración radiológica ha tenido en cuenta la imagen de Rx simple aunque especialmente la de **TC**, dada su mayor resolución de contraste de los tejidos blandos como el disco o las zonas alrededor de la vértebra. Según esto, dentro de un mismo segmento vertebral, **la localización más frecuente fue la del cuerpo y partes blandas paravertebrales (pinzamiento discal, erosiones de platillos y engrosamiento de los tejidos blandos adyacentes), en un 79% de enfermos (N=48)**, seguida de la afectación simultánea de cuerpo, arco y partes blandas en 13% (N=8). En 3% de (N=2) hubo afectación principalmente de partes blandas y en un 3% (N=2) la afectación era del sacro. En un solo un 2% de la serie (N=1) la lesión afectaba cuerpo vertebral. No se encontró ningún caso afectando cuerpo y arco a la vez

o afectando arco exclusivamente o arco más partes blandas. Al menos uno de los pacientes mostró fractura patológica de la vértebra adyacente.

El patrón radiográfico de lesión ósea (plattillos) observado con mayor frecuencia fue el "osteolítico" (múltiples erosiones o áreas mal definidas), en un 87% de pacientes (N=53). Otros patrones fueron el "mixto" en un 10% (N=6), el de afectación principal de las "partes blandas" en un 2 % (N=1) y el de imagen radiográfica "normal" con RM patológica en 2% (N=1). No hubo casos con patrón "osteoblástico".

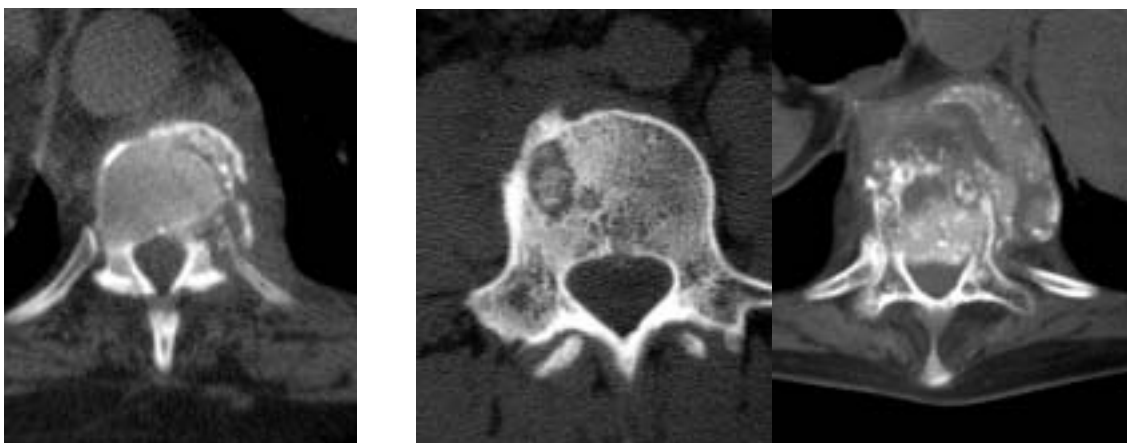


FIG48.- Imagen infrecuente de infección, con artritis costovertebral de origen bacteriano con mínima extensión al cuerpo. **FIG.49.-** Signos radiográficos característicos de TBC. A) Lisis con "secuestro"; B) Calcificaciones amorfas y nodulares en el componente de partes blandas.

No observamos diferencias entre el patrón radiográfico y de **TC** según el microorganismo causante, excepto en la TBC. De los dieciséis pacientes con

cultivo positivo al bacilo de Koch, doce mostraban imágenes de secuestro en el interior de las áreas líticas de los platillos vertebrales o presencia de calcificaciones puntiformes o micronodulares en el componente de tejidos blandos (**FIG.49A y B**). Esta imagen no se apreció en el resto de pacientes excepto un caso de infección mixta en una neoplasia de laringe fistulizada (secuestros) y en otro caso en que no se llegó a cultivar un germen pero que curó con antibioticoterapia de amplio espectro, incluyendo la antituberculosa.

Las muestras de material obtenidas, aisladas o combinadas, fueron: "sangre" $\leq 0,2$ cc (N=27), "sangre" de 0,3 a 5cc (N=20), "sangre" >5 cc en (N=2), "cilindro hemático" (N=24), "cilindro óseo" (N=13), "**pus**" **en tan sólo en 23% de casos (N=14)**, "tejido blando" (N=4) y finalmente "otros materiales" (especialmente líquido amarillento o serohemático) (N=12).

La **BQ** fue practicada en trece pacientes, en la mayoría por clínica compresión medular, practicándose cultivo a la vez que se realizaba la limpieza quirúrgica y estabilización. En el 69% de pacientes (N=9) el germen causal coincidió con la **BVP**. En dos pacientes en que la **BVP** fue inespecífica, el análisis y cultivo por cirugía dio positivo a *Echinococcus granulosus* y bacilo de Koch respectivamente. En los otros dos pacientes el cultivo por **BVP** fue positivo a *Propionibacterium acnes* pero la **BVP** resultó positiva a bacilo de Koch en ambos.

Diagnóstico final "Infección"

	+	-
+	48	3
BVP "Infección", con "cultivo" positivo	10	156

TABLA 24.-GRUPO "INFECCIÓN" con "cultivo" POSITIVO

		95% IC
SENSIBILIDAD	82,8 %	73-92,5
ESPECIFICIDAD	98,1%	96-100
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	92,3%	87,7-100
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	94%	90,4-97,6
EXACTITUD DIAGNÓSTICA	91,9%	

Claves diagnósticas del grupo " infección"

- diagnóstico final (cultivo positivo o curación): 61 pacientes.
- edad media 57a.
- **BVP y** cultivo positivo en 51 casos (84%), coinciden con diagnóstico final 49 (80%)
- presentación: lesión única, patrón de "espondilodiscitis"
- localización anatómica: columna toracolumbar
- localización segmentaria: cuerpo (plátanos), disco (pinzamiento) y partes blandas
- microorganismo: tuberculosis y estafilococo aureus
- aspecto Rx en TBC: "secuestros" y calcificaciones en partes blandas
- problema: 13 casos de "discitis blandas", gérmenes normalmente no patógenos

V.2.6.-Grupo "otras lesiones" (no tumor/no infección)

Se trata del grupo más heterogéneo de lesiones según su origen, aunque tienen un común denominador, **NO SON TUMORES NI INFECCIONES**. La mayoría son lesiones benignas que han simulado proceso neoplásico o más frecuentemente un proceso infeccioso vertebral. Otros son pseudotumores que han precisado biopsia para confirmar la sospecha diagnóstica o descartar un tumor agresivo.

Representan un **13% de la serie (N=29)**. El 55% son hombres (N=16) y el 45% mujeres (N=13) con edades comprendidas entre 7 y 87 años, siendo la **edad media de 55,9 años**. Si bien en muchos de estos casos la imagen no era indicativa de proceso neoplásico o infeccioso, se realizó la **BVP** por presiones de los propios médicos o pacientes, dado que en el diagnóstico diferencial de sus lesiones, alguno realizado por los mismos radiólogos, se incluía una "posible lesión maligna". Aunque estrictamente no indicada la **BVP** en estos casos, la valoración de riesgo-beneficio global fue determinante en cada uno de ellos.

Las lesiones se manifestaron como lesión solitaria en un 83% de casos (N=24), siendo los segmento toracolumbares los más afectados (N=19), seguidos de la localización cervical (N=3) y sacra (N=2). En cuanto a las lesiones múltiples, se encontraron en un 17% de pacientes (N=5). Dentro

de un segmento, el patrón de afectación cuerpo vertebral más partes blandas se dio en 31% de pacientes (N=9), la lesión de cuerpo más arco en un 28% (N=8), de cuerpo en un 17% (N=5), finalmente de cuerpo más arco y partes blandas en un 14% (N=4).

El patrón radiográfico más observado fue el "mixto", en el 55% de casos (N=16), seguido del "osteolítico" en el 35% (N=10) y del "osteoblástico" en el 10% (N=3). No observamos casos con imagen "normal" o con patrón de "partes blandas". Sólo en 5 ocasiones se recurrió a una segunda punción.

La muestra de tejido obtenida fue muy variada, aunque **destacan la "sangre" (N=25) y el "cilindro óseo" (N=18),** seguidos del "coágulo hemático" (N=7), de "otras muestras" (N=5) y de "otros cilindro de tejido blando" (N=1). **En un 14% de la serie no se obtuvo sangre ni coágulo (N=4).** En trece pacientes en que se solicitaron cultivos, resultaron negativos.

En este grupo es en el que un mayor número de casos la BVP ha necesitado complementarse con la evolución clínica y radiológica para precisar un diagnóstico final (N=15). Tan sólo en un 31% de pacientes (N=9) la **BVP** ha sido definitiva en el proceso patológico. En otros cuatro pacientes la **BVP** resultó poco informativa, sólo excluyó otras lesiones, lo que

permitió diagnosticar la lesión por un proceso clínico y radiológico. En un caso la **BVP** precisó completar el diagnóstico con **BQ**. Las alteraciones observadas se pueden dividir de la siguiente manera:

-Patología relacionada con el disco vertebral	9 (32%)
-osteocondrosis intervertebral (N=3)	
-hernia de Schmörl (N=3)	
-pseudodiscitis (N=3)	
-Fracturas (agudas, subagudas o evolucionadas).....	5 (18%)
-Osteitis rádica	4 (14%)
-Enfermedad de Paget	3 (11%)
-Quiste óseo aneurismático (QOA)	3 (11%)
-Pseudoartrosis post-cirugía	2 (7%)
-Quiste sacro	2 (7%)
-Granuloma eosinófilo	1 (4%)

La BVP resultó positiva o adecuada para el diagnóstico en el 97% de pacientes (28/29). En un paciente con hernia de Schmörl la **BVP** resultó insuficiente (falso negativo). Otro caso, diagnosticado como pseudotumoral en forma de una malformación de transición lumbosacra, pasó al grupo tumoral tras la cirugía, dado que se trataba de un osteocondroma de la cara anterior del ala sacra (falso positivo). En siete pacientes se practicó **BQ** (24%) coincidiendo y confirmando los hallazgos por **BVP** en todos los casos.

La **BVP** y cultivos resultaron definitivos en para una lesión "no tumoral/o infecciosa" en dieciocho pacientes (los cuatro casos de osteítis rádica, los tres de enfermedad de Paget, en dos QOA, en cuatro fracturas, en un quiste de Tarlow, en una pseudoartrosis postquirúrgica, en una hernia de Schm rl, en un granuloma eosinófilo y en una pseudodiscitis postquirúrgica). En cinco casos la biopsia resultó en un hueso normal, reactivo, curado o tejido inflamatorio inespecífico con cultivos negativos sin otros tejidos atípicos, confirmando el diagnóstico de presunción clínico y radiológico. Se trataba de una discopatía degenerativa-hernia de Schm rl , una fractura evolucionada, un quiste óseo aneurismático, dos pseudodiscitis y una pseudoartrosis post-quirúrgica.

El subgrupo más numeroso corresponde a la discopatía por enfermedad articular degenerativa, primaria o secundaria (post-quirúrgica), patología que entra dentro del diagnóstico diferencial de las infecciones vertebrales y excepcionalmente en tumores. Las alteraciones radiológicas consisten esencialmente en pinzamiento del disco, herniación intraesponjosa, áreas líticas bien redondeadas rodeadas de esclerosis o calcificaciones en los platillos vertebrales, eburneaci n ósea y alteraciones de señal en RM (**FIGS.50A, B y 51A,B y C**), aunque nunca con el aspecto t pico de erosiones francas o aumento de partes blandas en el **TC** o las alteraciones de señal de disco y platillos en la RM observadas en las espondilodiscitis. Tan sólo en un caso de disco operado el aspecto de la lisis causada por

instrumental quirúrgico tenía el mismo aspecto de las erosiones por infección
(FIG.50C)

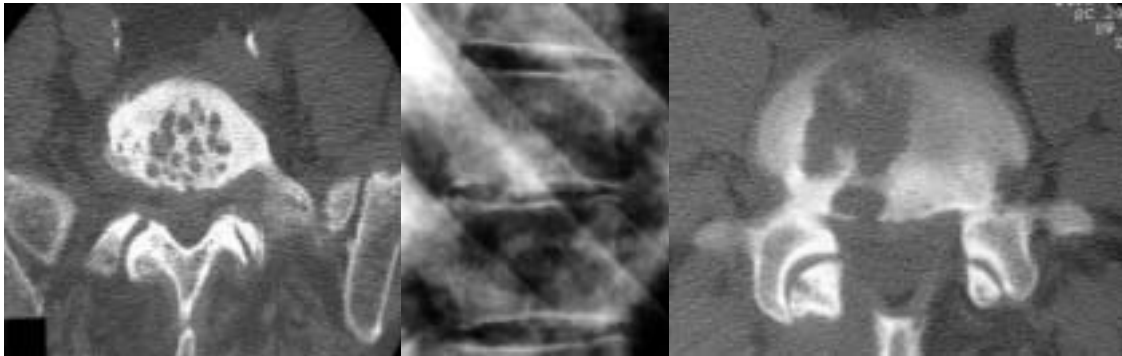


FIG.50.- Herniaciones "atípicas". A) Osteocondrosis, lesiones líticas bien definidas y esclerosis del platillo; B) Herniación intraesponjosa, disco pinzado y núcleo calcificado intravertebral; C) Secuelas de discectomía con amplias erosiones en el platillo.

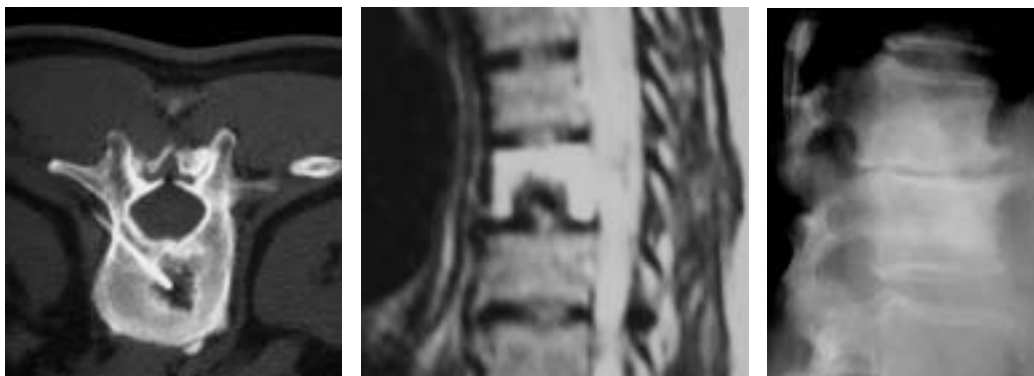


FIG.51.- Discopatías degenerativas pseudotumorales. A) Hernia intraesponjosa rodeada de un anillo escleroso; B) Nódulo de Schmorl que en la RM se asocia a edema del cuerpo vertebral, simulando un tumor; C) Eburneación de cuerpos vertebrales por discopatía degenerativa diagnosticadas por imagen como metástasis osteoblásticas en una neoplasia de próstata.

En los dos casos de **pseudoartrosis vertebral de causa yatr6gena**, tras procedimientos quir6rgicos repetidos, el aspecto fue indistinguible de espondilodiscitis avanzada, con desaparici6n de la estructura 6sea vertebral, fragmentaci6n, secuestros, masas de partes blandas y cavidades quísticas pseudoabscesificadas (**FIG.52A**). Los dos pacientes fueron reintervenidos quir6rgicamente para limpieza de tejidos y estabilizaci6n del raquis, confirmándose la ausencia de infecci6n.

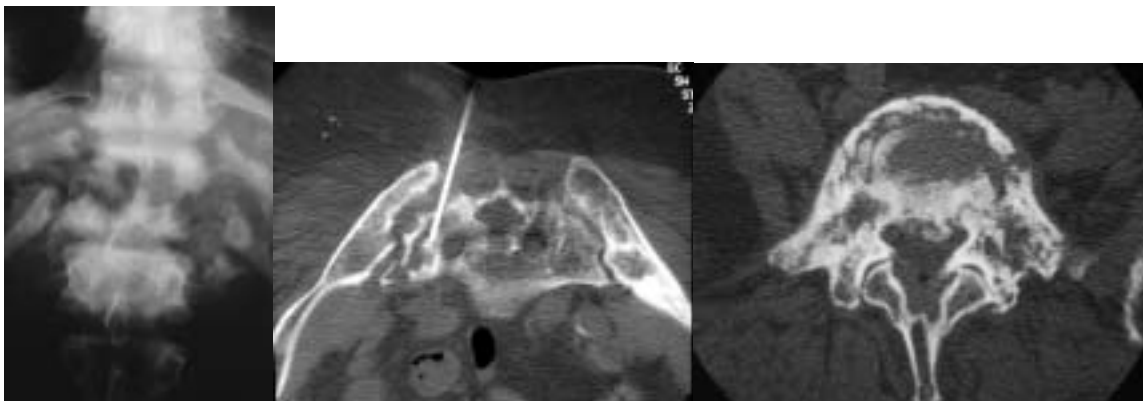


FIG 52.- A) Imagen de "pseudodiscitis" debida a pseudoartrosis como secuelas de cirugía en el segmento D11-D12; B) Osteítis rádica, lesiones mixtas afectando varios huesos pélvicos; C) Osteítis rádica afectando L5, con fractura por insuficiencia.

La **osteítis rádica** se confirm6 en cuatro casos con antecedentes de irradiaci6n p6lvica, localizados en 6rea lumbosacra, tres de ellos con lesiones m6ltiples y uno con afectaci6n exclusiva de L5. Mostraban un patr6n mixto, con fractura por insuficiencia en dos de los pacientes (**FIG.52B y C**).

La enfermedad de Paget se ha biopsiado en tres casos de pacientes con sospecha de metástasis, dos en pacientes varones tras un estudio de extensión por neoplasia de próstata y un caso en una mujer sin antecedentes de neoplasia (**FIG.53A**). Las **fracturas vertebrales por insuficiencia**, de causa osteopénica, han presentado problemas de diagnóstico diferencial con otras lesiones debido a la ausencia de antecedente traumático y a la presencia de áreas osteolíticas (N=1) o a la progresión del colapso, fragmentación y osteolisis y posiblemente necrosis durante la evolución de la fractura (enfermedad de Kümmell) (N=4) (**FIG.53B y C**).

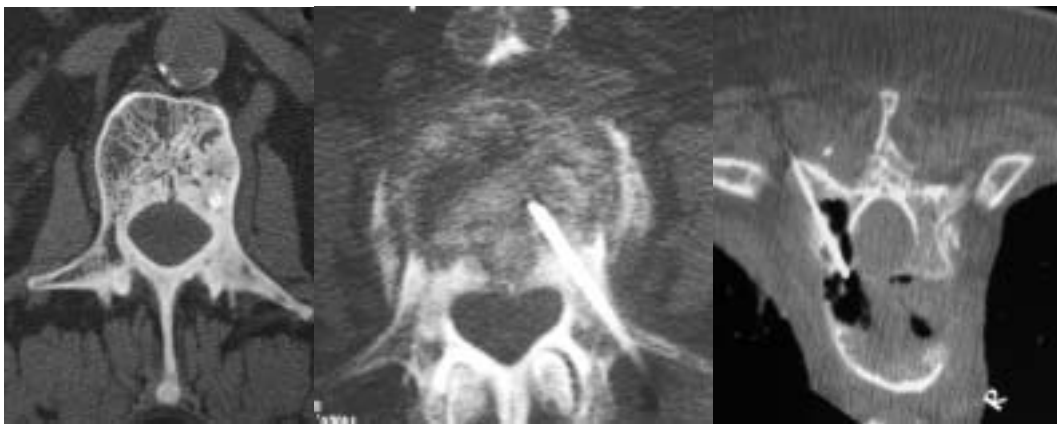


FIG.53.- A) Enfermedad de Pager; trabeculación grosera y falta de diferenciación entre cortical y medular; B) Fractura por insuficiencia evolucionada con lisis del cuerpo vertebral; C) Relleno de gas de la cavidad necrótica post-traumática tras la aspiración.

El último de los subgrupos corresponde a los **pseudotumores**, concretamente dos casos de QOA y un de **granuloma eosinófilo**. Aunque

se trata de lesiones benignas, su comportamiento radiológicamente agresivo motivó la **BVP**. Uno de los QOA y la histicosis X se localizaban en segmentos cervicales (**FIG.54A y C**), con **BVP** practicada por vía posterior. Otro caso de QOA afectaba sacro, siendo muy sugestivo el diagnóstico por las imágenes de RM y sus niveles líquido-líquido (**FIG.54B**).

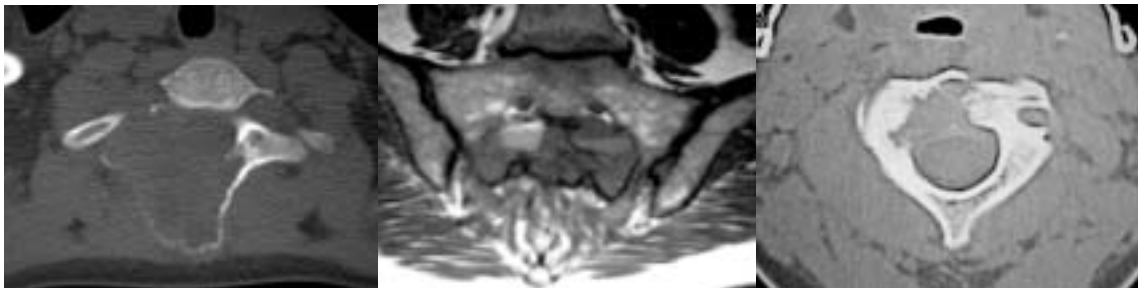


FIG.54.- A) QOA insuflando cuerpo y arco vertebral cervical, "dibujado" por una fina lámina ósea; B) Secuencia de RM en sacro potenciada en T2 mostrando los niveles "líquido-líquido" en un caso de QOA; C) Patrón "lítico" y "permeativo" correspondiente a un granuloma eosinófilo localizado en cuerpo de C2.

Claves diagnósticas del grupo "otras lesiones".

- diagnóstico final: 29 pacientes
- coincidencia entre **BVP** y diagnóstico final: 28 pacientes (97%)
- edad media: 56a.
- tipos de lesión: discopatía degenerativa, pseudotumor, yatrogenia
- presentación: lesión única
- localización anatómica: columna toracolumbar
- localización segmentaria: cuerpo y partes blandas o cuerpo y arco
- patrón radiográfico: "mixto"

V.2.7.-Grupo "tejido normal/reactivo/curado"

La serie consta de cinco pacientes que son aquellos realmente **VERDADEROS NEGATIVOS** de la serie total de 222 **BVP**. **En este pequeño grupo de casos la sospecha de lesión vertebral se ha basado principalmente en las pruebas de imagen.** No había sintomatología clínica o esta era moderada y relacionada con secuelas o complicaciones de un proceso previo.

Se trata de dos hombres y tres mujeres (N=5) con edad comprendida entre 40 y 74 años, con una **edad media de 55 años**. Dos pacientes tenían antecedentes de neoplasia (mama y próstata), uno de espondilodiscitis tratada, otro presentaba clínica de dolor brusco tras un esfuerzo y el último carecía de antecedentes, diagnosticándose casualmente la lesión al practicar un estudio radiológico por lumbalgia.

Las lesiones estaban localizadas en columna toracolumbar (N=2) o eran múltiples (N=3), ninguna de ellas afectando el sacro o la columna cervical. La localización dentro del segmento correspondía al cuerpo vertebral (N=2) o se afectaban simultáneamente el cuerpo y arco vertebrales (N=2). Un caso afectaba cuerpo y partes blandas (disco) y en ningún caso se daban el resto de combinaciones (arco, partes blandas, arco más partes blandas, cuerpo más arco y partes blandas o, finalmente, en el sacro).

Los patrones radiológicos más frecuente fueron el "osteolítico" (N=2) y el "mixto" (N=2). Un caso presentó patrón "osteoblástico" (N=1) y no se encontraron lesiones con imagen "normal" o afectación de "partes blandas". Todos los pacientes fueron estudiados mediante una sola punción vertebral.

La muestra macroscópica obtenida consistió en "sangre" $\leq 0,2$ cc (N=3) y "sangre" > 5 cc (N=1). En un paciente no se obtuvo "material hemático" y la **muestra "cilindro óseo" se obtuvo en los cinco pacientes**. En ningún caso se obtuvo "tejido blando", "pus" u "otras muestras". En dos pacientes a los que se solicitó cultivo éste fue negativo. En ningún caso se realizó **BQ**.

La evolución de los cinco pacientes junto a las pruebas complementarias llevaron al diagnóstico cada uno de los cinco casos:

A.- Paciente con neoplasia de mama evolucionada y tratada, con una lesión radiológica mixta (**FIG.55**) en cuerpo vertebral de T12. Gammagrafía y RM normales. La alteración de la densidad ósea va desapareciendo en controles sucesivo. Se diagnostica de metástasis curada.

B.- Paciente con colapso vertebral y zonas líticas con historia clínica de traumatismo. Se diagnostica fractura por compresión curada (**FIG.56A y B**).

C.- Paciente con hallazgo casual de lesiones osteoblásticas múltiples con hueso escleroso homogéneo, sin alteraciones clínicas, ni de la RM ni de los tests de laboratorio. Control clínico y de imagen dos años después muestra paciente

asintomática y sin cambios en imágenes (**FIG.57A y B**). Se diagnostica, tras exclusión de cualquier tipo de patología, como “esclerosis segmentaria idiopática de cuerpos vertebrales” (**79**).

D.- Paciente con historia de espondilodiscitis evolucionada y tratada específicamente. Clínica de inestabilidad segmentaria en un proceso curado que precisó estabilización quirúrgica.

E.- Paciente con historia de neoplasias gástrica y mama y captación gammagráfica en T11 con RM normal, diagnosticada como variante (canales o zonas vasculares, dado que también se apreciaba en la vértebra contigua en el estudio mediante **TC**) (**FIG.58 A y B**).



FIG.55.-Metástasis de mama “inactiva”, con densidad mixta. FIG.56 A y B.- Pérdida de altura del platillo superior con densidad aumentada diagnosticada como secuela de fractura por compresión curada.

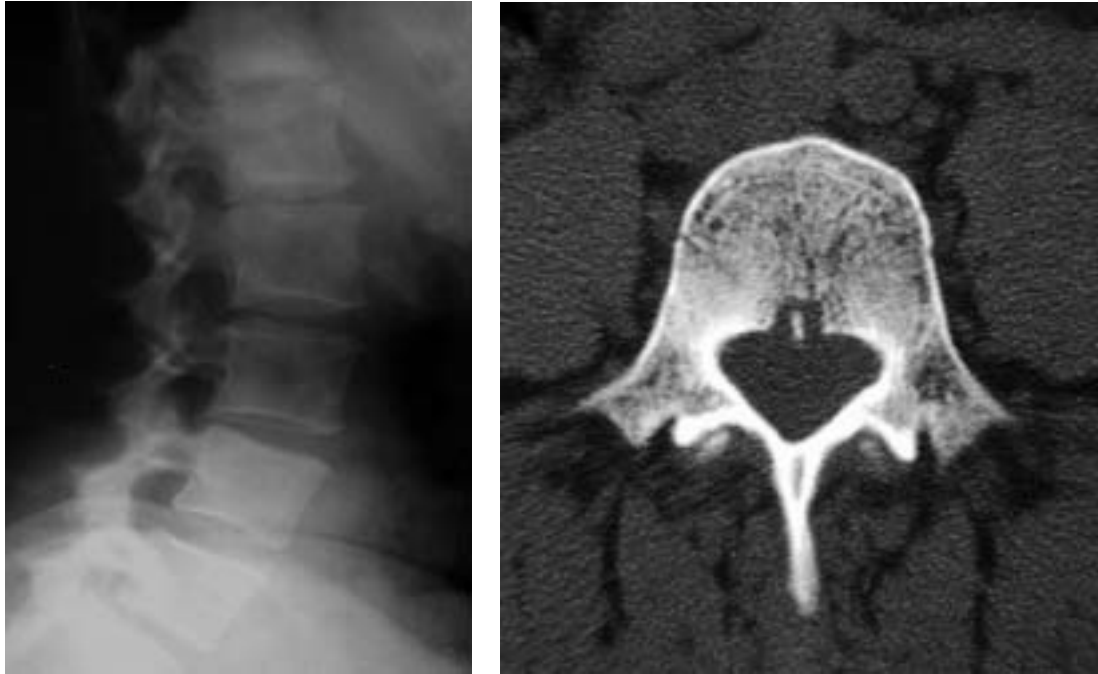


FIG.57 A y B.- Esclerosis idiopática de cuerpos vertebrales, con áreas osteoblásticas múltiples en cuerpos vertebrales que por consisten en un patrón trabecular denso pero normal.

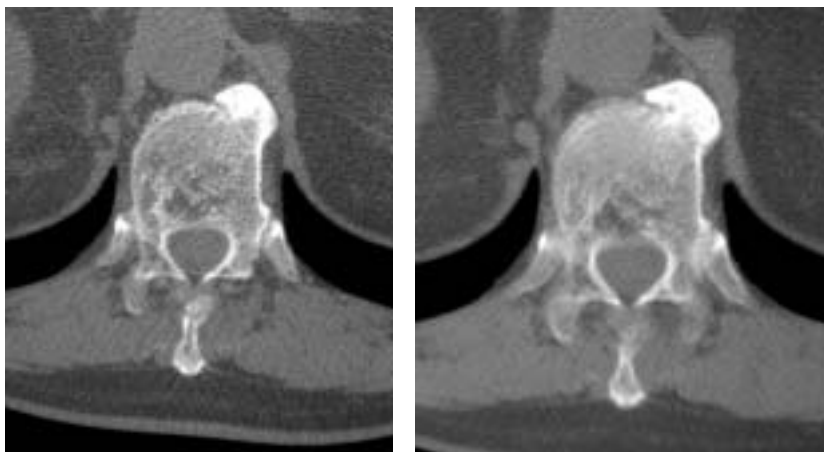


FIG.58.- A) Áreas líticas mal definidas, con algunas trabéculas internas, en la pared posterior del cuerpo vertebral, de origen vascular; B) Se repiten en las imágenes de la vértebra contigua

Por lo que respecta a la comparación del resultado de las **BVP** con el diagnóstico final de la lesión **como normal, reactivo o curado**, existe una coincidencia total entre ambos grupos grupo de cinco pacientes.

Pero en este grupo de alteraciones cabe señalar que en otros doce de los diecisiete pacientes en que la **BVP** ha dado muestra con tejido normal (o reactivo inespecífico o curado), el diagnóstico final en todos ellos fue de un proceso patológico, activo o no, que se distribuyó de la siguiente manera: cinco hernias discales atípica (discopatías), tres linfomas, dos metástasis, dos "sin diagnóstico final" (en ambos implicado un proceso metastático (versus islote en uno y versus metástasis curada en el otro). Así pues **el diagnóstico histológico por BVP de "normal/reactivo" es el que ha resultado en más falsos negativos, algunos de ellos correspondientes a procesos neoplásicos.**

Claves diagnósticas del grupo "normal/reactivo/curado"

- diagnóstico final: 5 pacientes. **VERDADEROS NEGATIVOS** de la serie
- coincidencia de **BVP** con diagnóstico final en los 5 (100%)
- edad media: 55a.
- tipos de lesión: secuelas de lesión previa o pseudolesión (variante)
- presentación: lesión única
- localización anatómica: columna toracolumbar
- localización segmentaria: cuerpo vertebral
- aspecto radiográfico: patrón "mixto" u "osteoblástico"

V.2.8.-Grupo "sin diagnóstico final"

Se trata de otro grupo reducido cinco pacientes en quienes fue diagnosticada una lesión vertebral o paravertebral por historia clínica e imagen. Pero, a pesar de llevar a cabo todos los pasos necesarios y posibles, **ninguno de los procedimientos, aislados o en conjunto, han permitido concluir el caso con un diagnóstico exacto o claro. El proceso ha curado o finalizado su evolución de una forma inespecífica o con varios diagnósticos a considerar, siempre en una fase final del proceso y/o un estado general del paciente que no han hecho preciso el llegar más allá.**

Esto son los casos:

A.- Varón de 73 años, con molestias en flanco y antecedentes de cirugía por absceso perirrenal. En la **TC** presenta una colección redondeada y bien definida, hipointensa, en compartimento del psoas izquierdo. Se punciona en dos ocasiones y se extraen 10c.c. de material de aspecto purulento cremoso. Los cultivos resultan negativos y la citología muestra material necrótico con restos de células de tipo linfocitario y alguna célula gigante multinucleada, compatible con proceso inflamatorio crónico. Tras las punciones el paciente resulta asintomático y los controles posteriores no muestran alteraciones. Por todo ello se da el alta en la paciente con el **diagnóstico probable de absceso "frío" o curado como secuelas de cirugía (FIG.59).**

B.- Mujer de 61 años, con historia clínica de neoplasia pulmonar en tratamiento con quimioterapia y pendiente de resección quirúrgica. En un control gammagráfico se observa hipercaptación en T11, que corresponde a una lesión blástica del cuerpo vertebral. Con la sospecha de metástasis se practica biopsia que muestra médula ósea normal y una zona de hueso escleroso compacto sin atipias. Con un seguimiento de dos años sin cambios en la imagen, se diagnostica la lesión de **hernia atípica de platillo (nódulo de Schmörl) versus metástasis tratada y curada (FIG.60)**.

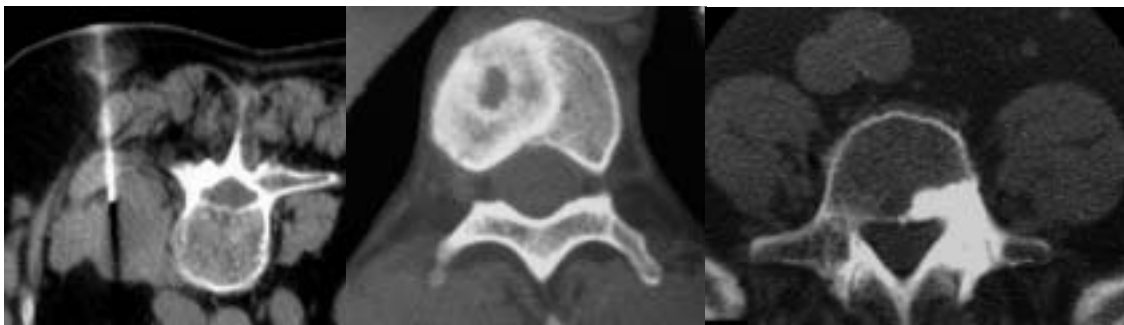


FIG.59.- Engrosamiento del psoas derecho con área hipodensa central correspondiente a un absceso. **FIG.60.-** Área redondeada blástica con centro claro por probable herniación intraesponjosa sin poder descartar metástasis como causa de la misma. **FIG.61.-** Islote óseo por BVP en un paciente con neoplasia de próstata, que creció discretamente en el seguimiento.

C.- Varón de 68 años, con antecedentes de neoplasia de próstata que en L5 presentaba una zona hipercaptante por gammagrafía. La **TC** mostró un patrón característico de islote óseo y la **BVP** reveló un hueso estructuralmente normal sin atipias. Un control a los tres meses mostraba mínimo crecimiento de la

lesión, sin evidencia de otros focos. El paciente falleció a los nueve meses por proceso intercurrente, quedando el **diagnóstico final entre islote óseo y metástasis única de próstata (FIG.61)**.

D.- Mujer de 71 años, diabética, que tras caída hacía un mes presentaba paraparesia progresiva T9. La RM sugirió espondilodiscitis T9-T10, aunque existían alteraciones de arcos posteriores. La Rx y la **TC** mostraron una posible fractura del grupo B ("distracción"). La analítica era normal y la **BVP** acabó en negatividad de los cultivos, restos celulares y escasa celularidad inflamatoria junto a espículas óseas y cartílago degenerado. Se instauró tratamiento antibiótico aunque el proceso degeneró a una lesión medular completa, siendo enviada la paciente a un centro de lesionados medulares, con estabilización de las imágenes y sin cambios clínicos durante el primer año. El **diagnóstico fue de fractura inestable versus espondilodiscitis a germen desconocido (FIG 62A y B)**.

E.- Varón de 76 años con antecedentes de neoplasias de colon y próstata, que hacía tres años se había diagnosticado de mieloma múltiple, actualmente en remisión completa. En un control rutinario de RM por lumbalgia se descubrió una lesión lítica en ala sacra izquierda, en contacto con agujeros de conjunción y con halo graso. Apenas cambió durante tres años, aunque en el último control parecía crecer por lo que se procedió a biopsiar, resultando un contenido de líquido serohemático, sin celularidad y con algunas espículas óseas marginales normales. En el seguimiento posterior no hubo cambios en la

imagen por lo que se diagnosticó de **proceso benigno, probable quiste sacro versus tumor benigno (FIG.63)**.

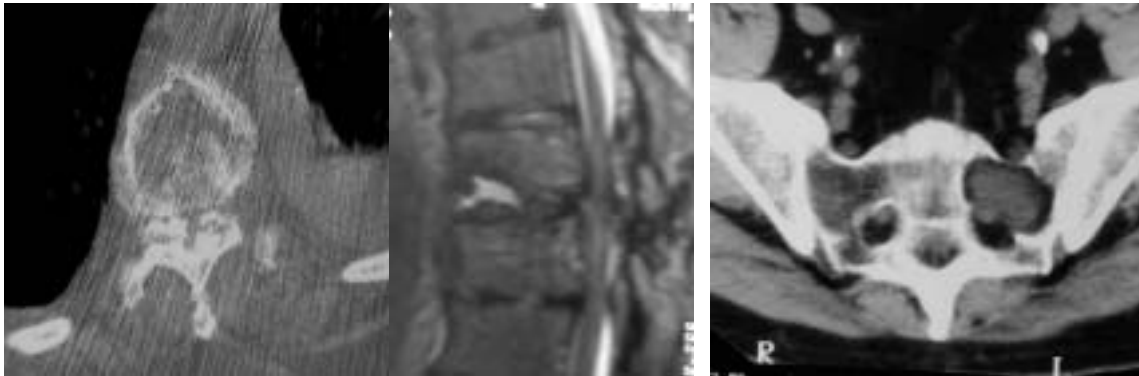


FIG.62.- A y B) Extensa osteolisis del cuerpo vertebral con imagen de RM potenciada en T2 mostrando aumento de señal en el ángulo anteroinferior del cuerpo vertebral por absceso vs. cavidad necrótica post-traumática. FIG.63.- Lesión osteolítica no agresiva en el sacro; adyacente a agujero de conjunción, bien definida, con centro isodenso y periferia hipodensa (grasa).

V.3.-PROBLEMÁTICA Y COMPLICACIONES DE LA BVP

En ninguno de los 222 pacientes se han producido complicaciones mayores o significativas relacionadas con la técnica de la BVP. Si se han producido una serie de complicaciones menores, la mayoría han sido más bien incidentes o incidencias, pues se han resuelto en la misma sala de radiología, sin consecuencias en la evolución del proceso y sin necesidad de tratamiento médico o quirúrgico especializado. Estas han sido:

A.- en relación con el paciente.

-Cuatro reacciones vagales de grado moderado, durante o inmediatamente después de la técnica. No hemos considerado las reacciones leves.

-Un hematoma subcutáneo inmediato, no precisó tratamiento

-Una reacción alérgica local al anestésico, resuelta con tratamiento local

B.- en relación con la técnica

-Tres roturas de aguja, por separación entre los componentes plásticos y los metálicos, debido al sobreesfuerzo realizado al atravesar una zona cortical o muy osteoblásticas y/o al huso de martillo para introducir las agujas (**FIG.64**).

En todos los casos el fragmento metálico pudo ser extraído del paciente sin problemas mediante instrumentación especializada y asimismo la muestra pudo ser recuperada del interior de la aguja en perfectas condiciones.

Por lo que respecta al dolor post-punción se hizo un muestreo en un pequeño grupo de veinte pacientes consecutivos, con llamada a su domicilio veinticuatro o cuarenta y ocho horas después de la **BVP**, resultando en la mayoría de ellos la aparición de molestias o dolor moderado (o aumento del mismo en casos en que ya existía), sin ninguna repercusión importante en su actividad normal y fácilmente controlable con tratamiento médico oral en alguno de los casos, cuadro clínico que se resolvía en pocos días. Por ello no se continuó controlando directamente a los pacientes sino que se buscaron las posibles complicaciones próximas o tardías revisando la historia clínica, en

especial complicaciones severas. **Tras más de trescientas BVP, seguimos sin tener conocimiento alguno de que se hayan producido complicaciones significativas relacionadas con este procedimiento de biopsia percutánea.**



FIG.64.- Rotura de la aguja durante la BVP. Rotura consistente en el despegamiento del componente metálico respecto al soporte proximal de material plástico.

VI.-DISCUSIÓN

VI.1.- LA BIOPSIA ÓSEA
VI.2.- DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DEL RAQUIS
VI.3.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA BVP

VI.1.- LA BIOPSIA ÓSEA

VI.1.1.- Estado actual de la biopsia osteoarticular

La biopsia es la prueba clave en el diagnóstico de ciertas lesiones osteoarticulares. Tras una meticolosa valoración clínica y radiológica, se indica la biopsia ante la posibilidad de una lesión maligna, de una lesión benigna agresiva o de toda aquella patología en la que se precise el diagnóstico, estadiaje y/o tratamiento. La biopsia nos permitirá etiquetarla, clasificarla e iniciar un tratamiento específico (7)

A diferencia de otros procedimientos ortopédicos, no hay guías específicas para realizar una biopsia, por lo que se precisa un profundo conocimiento y mucha experiencia práctica sobre las lesiones a biopsiar (8). Aunque pueda resultar técnicamente sencilla, debe de estar muy bien planificada para conseguir un diagnóstico completo y preciso, que permita un adecuado tratamiento. Una biopsia correcta es aquella que provee suficiente material para un diagnóstico correcto sin modificar el tratamiento quirúrgico ni el curso clínico (3). Una biopsia deficiente o practicada con descuido puede ser desastrosa no sólo por llevar a un diagnóstico incorrecto sino también por retrasar el tratamiento o incluso empeorar el pronóstico de una lesión (7,13).

Se han descrito una serie de reglas o “highlights” a tener en cuenta en el procedimiento de una biopsia: a) estudio en equipo de las características biológicas de la lesión y del estadiaje; b) realización del procedimiento por un cirujano especializado, preferentemente el responsable directo del paciente; b) conocer si se trata de un tumor óseo o de partes blandas y cual es su localización anatómica; c) saber escoger las áreas más representativas de la lesión, por ejemplo en el caso de un tumor óseo buscar el componente de partes blandas evitando las zonas esclerosas; d) biopsiar en un entorno aséptico; e) realizar una incisión longitudinal en piel, que sea lo más pequeña posible, con un trayecto lo más corto y seguro posible hacia la lesión, que pueda ser incluido en una futura resección; f) en caso de biopsia ósea, realizar una ventana redonda o siempre más larga que ancha (rectangular, oblonga...), evitando sobrecarga ósea y riesgo de fractura de “stress”; g) no violar un compartimento respetado por la lesión y alejarse de troncos neurovasculares; h) biopsiar a través del músculo y no entre músculos; i) tomar múltiples muestras, especialmente si se sospecha sarcoma; j) realizar la biopsia ósea reglada, siguiendo el proceso “partes blandas → cortical → médula” e indicarlo claramente, con objeto de dar al patólogo un concepto de progresión de la neoplasia; k) tener en cuenta que la mayor información histológica nos la proporcionan las partes blandas o las áreas líticas de las lesiones y no las zonas osteoblásticas; l) evitar las zonas necróticas y el interior de cavidades hemorrágicas; m) obtener suficiente material, verificarlo analizando muestras en fresco “in situ” y en caso de resultado negativo o dudoso, repetir la biopsia; n) utilizar las

medidas de hemostasia que eviten el sangrado y hematoma, taponando la ventana ósea con metilmetacrilato o cera, colocando drenajes si fuese necesario o simplemente realizando una buena compresión manual; o) finalmente indicando inmovilización postoperatoria. Normas que son aplicables a cualquier tipo de técnica, abierta o cerrada (1,3,5,7,8,10,15).

La **BQ** se considera la prueba principal o "gold standart" para la obtención de muestra de tejido (1,8,12,13,14,15,42). **Su exactitud diagnóstica suele ser superior al 90% (16,43)** y puede llegar hasta un 98% (77). **Sin embargo no está exenta de problemas.** En 1982 la Sociedad Americana de Tumores Músculo-esqueléticos, formada por cirujanos ortopédicos especializados en tumores del tejido conectivo, publicó los resultados de 319 biopsias abiertas de tumores de tejido conectivo en 16 hospitales. Demostró que un 18,2% de biopsias dieron resultado impreciso y un 10% fueron no representativas de la lesión o se practicaron inadecuadamente. **En un 17,3% de casos hubo problemas cutáneos, en partes blandas o en el hueso, relacionados con la biopsia.** Un 4,5% de amputaciones pudo haberse evitado si se hubiese practicado una biopsia correcta y un 8.5% de las biopsias alteraron el comportamiento evolutivo de la lesión. Estos porcentajes aumentaban al doble o triple cuando se trataba de biopsias practicadas en un centro no especializado (16).

Diez años después, en 1992, la misma sociedad realizó un estudio similar que volvió a mostrar similares porcentajes de complicaciones, errores y

efectos adversos relacionados con la **BQ**, que fue practicada tanto por cirujanos ortopédicos, radiólogos, cirujanos plásticos, oncólogos o neurocirujanos (17). De un total de 597 pacientes biopsiados por tumores primitivos malignos de hueso y partes blandas, hubo **17.8% de errores de diagnóstico**, un **8,4% de biopsias no representativas** o mal practicadas y un **15,9% de complicaciones** en piel, partes blandas o hueso, incluyendo la recidiva local. En un 19.3% de enfermos la biopsia produjo alteraciones en su tratamiento, siendo los tumores de partes blandas los más problemáticos. **La realización de la BQ en un centro no especializado resultó en un aumento de errores, complicaciones y alteración del curso de la lesión entre dos y doce veces más que cuando se realizó en un centro de referencia (17).**

Así pues, conociendo la morbilidad de la biopsia abierta incluso cuando se realiza en las mejores condiciones, se deben buscar otras posibilidades de obtención de muestra de tejido. Hay que **recurrir a otros procedimientos que, manteniendo o aumentando la efectividad diagnóstica de la biopsia abierta, sean poco agresivos hacia los tejidos normales y den menos complicaciones (80)**. De ahí que el desarrollo de **las técnicas percutáneas** en las tres últimas décadas. Son formas de **BO mínimamente invasivas** que se basan en la actuación de un equipo médico multidisciplinar experto, en un centro de referencia, con un máximo provecho de la información clínico-radiológica y guiándose por imagen de alta tecnología.

Actualmente se aceptan como muy válidas las dos formas de biopsia, la **BQ** y la **BP** (7). Sin embargo la **BP** no ha llegado a aceptarse de forma generalizada y rutinaria por los cirujanos ortopédicos (1,3,10,64). Desconfianza basada en unos resultados insatisfactorios, en la poca experiencia en procedimientos percutáneos, en un desconocimiento de las posibilidades de las técnicas de imagen, en una poca colaboración con otras especialidades, entre ellas la Radiología, así como en una escasa cultura del trabajo en equipo o multidisciplinar.

Mankin (17) refiere su experiencia en 85 **BP** con aguja fina, con 40% de errores (veinte casos erróneos y catorce con material no representativo); resultando en una diferencia significativa al comparar la **BP** con la **BQ**, ésta última con tan sólo un 24% de errores. Skrzynsky (43) publica los resultados de 63 **BP** con obtención de núcleo de tejido, resultando en un 84% de exactitud diagnóstica frente a un 96% de la **BQ**; en este artículo cabe resaltar que todas las biopsias se realizan por un cirujano, que no se utilizan técnicas de imagen como guía y se defiende la **BP** a pesar de todo, especialmente en lesiones homogéneas

Pero en los últimos años, los avances conceptuales en medicina junto a los grandes avances en técnicas diagnósticas por imagen así como en el estudio de tejidos, han llevado a la aceptación universal la **BP** osteoarticular. Los primeros trasposos de esta técnica hacia los radiólogos fueron aquellos casos en que la biopsia abierta

representaba un acto de cirugía mayor con gran riesgo de complicaciones, como la localización vertebral o intrapélvica. También lo fueron las lesiones de pequeño tamaño o las que mostraban una estrecha relación con estructuras neurovasculares. También los aspectos económicos tuvieron y siguen teniendo su importancia. Aunque en nuestro medio no se han analizado costes, la bibliografía internacional ha demostrado que **la BP puede resultar de cuatro a siete veces más barata que la BQ (14,41,42,43).**

Así pues es necesario reconsiderar los múltiples aspectos de la BP, reivindicarla y ponerla en su justo lugar. Al igual que muchos autores (7,10,25) nosotros creemos y lo demostramos con nuestra serie de pacientes, que **la BP se debe considerar ante la indicación de cualquier biopsia de hueso o partes blandas.** Es una excelente alternativa para biopsiar cualquier lesión ósea focal que precise determinación de su composición histológica (o del germen causal en caso de infección) con miras a establecer un adecuado tratamiento. Bien indicada y realizada con sistemática demuestra cada vez más sus ventajas respecto a la **BQ**, destacando la fiabilidad, sencillez, seguridad, bajo coste y mínima morbilidad (2,3,10,11,12,14,23,26,45,81).

VI.1.2.-Biopsia percutánea (BP): quién, dónde y como

Así pues constatamos se han producido cambios de conceptos y situaciones respecto a la **BO**. **La BP ahora es una técnica rutinaria y**

segura que se practica en los Servicios de Radiología. Su elevado nivel diagnóstico así como sus ventajas respecto a la **BQ** están ampliamente reconocidos (15,34). Todo ello favorecido también por el progreso en las técnicas de estudio de tejidos, especialmente de citología, inmunohistoquímica y citometría de flujo.

Si bien no se discute que **la BQ pertenece a los cirujanos ortopédicos oncológicos (8)**, no ocurre lo mismo con la **BP**, con opiniones diversas sobre "**quién**" debe realizarla. Para nosotros y la mayoría de recientes publicaciones **la BP pertenece al radiólogo (10,12,20,21)**. Muchas son las razones para ello, entre otras un mejor aprovechamiento de las posibilidades de las nuevas tecnologías de imagen (**TC**, **RM** y **US**), una adecuada planificación mental de una lesión vista por imagen, la mayor precisión en alcanzar la lesión con mínimos riesgos mediante nuevas herramientas de punción y una racionalización de la técnica en áreas no quirúrgicas, una reducción significativa de tiempos de exploración y de diagnóstico y un menor coste final. Por otra parte el radiólogo intervencionista participa en la toma de decisiones en equipo y posee conocimientos anatómicos, clínicos e incluso de técnica quirúrgica. Por tanto la realización de la **BP** por parte de los radiólogos es una realidad desde la década de los noventa, con un franco aumento de la de las indicaciones y de la efectividad diagnóstica que va desde un 60 a 95% de casos según las series, siendo por tanto competitivos con los resultados de la **BQ (11)**. La valoración de toda la información previa del paciente, la

necesidad de biopsia y el tipo de tratamiento posterior se optimizarán si se realizan en un centro especializado, bajo la supervisión de un grupo multidisciplinario de médicos expertos (8).

En nuestro Hospital, el trabajo interdisciplinario junto a la utilización de alta tecnología radiológica y de instrumental especializado, permite que en la última década se hayan llevado a cabo gran variedad de procedimientos intervencionistas y terapéuticos en el área radiológica, siendo las **BP** los más frecuentes. El equipo multidisciplinario lo forman cirujanos ortopédicos oncológicos, cirujanos del raquis, anestesistas, patólogos, citólogos y radiólogos especializados en músculo-esquelético.

Por lo que respecta a la guía para practicar la biopsia, se ha utilizado y se sigue utilizando tanto la fluoroscopia como la **TC** o ambos. Normalmente se recurre al control con escopia para las lesiones periféricas y a la guía con **TC** en casos de las lesiones centrales, profundas o muy pequeñas (6,12). **Sin embargo comprobamos que cada vez más se recurre a la TC para guiar cualquier BP músculo-esquelética (13,34,81,82)**, como en nuestro hospital. La **TC** conlleva una mejor visualización de cualquier lesión radiográfica de cualquier tamaño y en cualquier área anatómica, puede descubrir cambios sutiles pero importantes en el seno de la lesión, posee una mayor precisión en la colocación de la aguja y transmite seguridad al establecer la vía de acceso, evitando alcanzar estructuras nobles o contaminar áreas no deseadas.

Desde el inicio de la presente década se están publicando resultados sobre la utilización de la RM para **BP**, empleando unidades de tipo abierto. A pesar de sus teóricas ventajas y sus buenos resultados iniciales, se han encontrado importantes inconvenientes (condiciones inadecuadas del paciente y falta de resolución espacial a artefacto de la aguja en las lesiones de pequeño tamaño) que **contraindican la biopsia guiada por RM, especialmente en el caso de la BVP**, además de que costes son más elevados que cuando se utiliza la **TC (37,38,83,84)**.

El Hospital de Traumatología Vall d'Hebron es un centro monográfico especializado en Cirugía Ortopédica y Traumatología inaugurado en 1972. Es un hospital universitario y de referencia para Cataluña y otras Comunidades del Estado. Dispone de un equipo de cirujanos ortopédicos oncológicos desde 1975 (U.T.O, Unidad de Tumores Óseos) y desde 1994 funciona una Unidad especializada en el Raquis formada por tres cirujanos ortopédicos. Con estos antecedentes se ha constituido hace unos años un **equipo multidisciplinar especializado** en lesiones osteoarticulares, formado por los citados especialistas junto a cuatro radiólogos especializados en radiología diagnóstica e intervencionista, un oncólogo, un radioterapeuta, un citólogo, un anatomopatólogo y también diferentes especialistas de Medicina Interna. **Las BP se han realizado siempre por el mismo radiólogo (A.R.G.) y se han analizado por un mismo citólogo y un mismo anatomopatólogo (N.T y J.H.). Desde 1993**

hasta 2003 hemos realizado unos 800 procedimientos intervencionistas, correspondiendo un 80% a BP.

Clásicamente la **BP** se divide en biopsia por punción-aspiración mediante aguja fina (PAAF o FNAB, de "fine needle aspiration biopsy") y biopsia con trefina o "tru-cut" ("core biopsy" o biopsia con obtención de cilindro de tejido) (15,23). La PAAF se realiza con agujas de calibre 18, 20 o 22G. La **aguja de calibre 22 con punta biselada es la más adecuada para la PAAF**, pues obtiene muestras con más células y menos tejido estromal, lo que posibilita fácil e inmediata extensión de la muestra (80). Las trefinas más utilizadas corresponden a calibres de tipo medio (17G hasta 11G) aunque también se llegan a emplear calibres de gran tamaño, con 5-10mm de diámetro de muestra. Hay trefinas con trocar de sierra y de una cánula externa de protección y guía (Ackerman®, Craig®, Harlow-Wood®, Laredo-Bard®), otras con cánula externa cortante (Jamshidi®, Tanzer®), otras de tipo taladro y aguja canulada por fuera del mismo, especiales para atravesar hueso cortical (Bonopty®). Otras son agujas punzantes con cánula externa afilada y roscada, que avanza muy bien en estructuras densas (Ostycut®), a las que se puede acoplar pequeños taladros electricos (Ostydrill®). En caso de lesiones con componente de partes blandas pueden utilizarse trefinas combinadas con "tru-cuts" (Unicut®, Acecut®), normalmente de diámetros 14G-17G. Nosotros creemos que, como demuestran ciertos autores, **el tipo o modelo de aguja no es determinante en la exactitud diagnóstica de la prueba (29).**

Nosotros **utilizamos en la mayoría de casos agujas finas 22G con longitudes desde 9 hasta 20 cm. y agujas gruesas tipo trefina con extremo roscado (Ostycut®) con diámetros desde 17G hasta 13G y longitudes de entre 10 y 15cm.** Este tipo de trefina tiene el extremo cortante, estrechado y roscado. Al no ser dentada o aserrada lesiona mínimamente el tejido blando, gracias a la rosca avanza más fácilmente a través de la estructura ósea. Se debe girar siempre en la misma dirección para no aumentar la maceración de la muestra y retener la muestra en el interior al retirar la aguja. Notamos a faltar en el mercado agujas con este tipo de rosca pero de mayor calibre, con el fin de avanzar mejor, no romperse y obtener más muestra en la misma punción. En nuestra serie tenemos varios ejemplos de fractura de la aguja al atravesar zonas de hueso cortical o lesiones blásticas. Estos casos nos han obligado a usar trefinas de mayor calibre como son las de 11G a 7G (Best®), con extremo dentado y no roscado. Incluso recientemente adquirimos dos trefinas manuales de biopsia quirúrgica con extremo aserrado y diámetros de muestra de 0,5 y 1cm respectivamente (Aesculap®) (ir a **FIG.1A, p.4**).

Aunque existen publicaciones que indican que el aumento de la cantidad de material de biopsia no es un valor predictivo de la exactitud diagnóstica (29), tanto nuestra experiencia como gran parte de la bibliografía afirman que **siempre debemos intentar extraer la máxima cantidad de material posible mientras no aumente la morbilidad para el**

paciente. Además es recomendable disponer material de aspiración y cilindro de tejido a la vez (**10,22,34, 85,86,87**).

Una serie de importantes autores (**2,8,85,88,89**) publicaron que en las lesiones osteoarticulares, especialmente en los tumores, la biopsia con aguja fina o PAAF era poco efectiva para un correcto diagnóstico. Las razones eran las dificultades en obtener material, la heterogeneidad morfológica de los tumores óseos, o que, a pesar de obtener material representativo, éste o no resultaba diagnóstico o incluso era erróneo respecto a benignidad o malignidad de una lesión. Por lo tanto se decantaron por la **BQ** o la **BP** con muestra de tejido, como Barth (**2**) que publica los resultados de 38 masas de partes blandas sometidas a biopsia con aguja gruesa (14G) y PAAF. Confirma la poca exactitud diagnóstica de la PAAF y muestra la utilidad de la "core biopsy" con un 96,6% de exactitud diagnóstica, totalmente superponible a la de la **BQ**. En 1996 Logan (**34**), utilizando **TC** y diferentes tipos de agujas según tipo de lesión en una serie de 46 **BP**, obtiene una exactitud diagnóstica global del 96%. Aunque utiliza todo tipo de agujas, concluye que la biopsia con muestra de tejido conlleva una mayor eficacia diagnóstica al obtener más cantidad de material. Dupuy (**11**) en 1998 obtiene resultados similares.

Sin embargo también se han publicado trabajos en que la simple obtención de una PAAF ha resultado ser válida y efectiva, incluso en tumores primitivos. Ello se debe en parte al gran desarrollo de las técnicas

citológicas (14,59,60,67,82,90). Así por ejemplo El-Khoury (26) publica en 1983 el resultado de la PAAF en 70 lesiones osteolíticas, obteniendo muestra adecuada en el 91% de casos y una exactitud diagnóstica del 87%. En 1992, Tikkakosi (81) publica una serie de 44 **BP** "core biopsy" y de 39 PAAF, llegando a la conclusión que es más diagnóstica la PAAF. Kreicbergs (18) publica en 1996 una serie de 300 casos de tumores óseos, incluyendo 43 localizados en el raquis, con un 80% de exactitud diagnóstica. Wedding (25) en el 2000 publica una serie de 110 PAAF en tumores óseos primitivos y secundarios, completando una efectividad diagnóstica del 93%.

Resulta pues, según los datos aportados por la literatura, la exactitud diagnóstica de una biopsia con aguja gruesa va del 66% al 96% y con aguja fina del 61% a 90%. Son resultados comparables entre si e incluso con la BQ. Dupuy (11) en 1998 utiliza un método mixto en sus 221 biopsias de tumores músculo-esqueléticos; obtiene muestra de tejido mediante aguja gruesa en 176 casos y utiliza PAAF en otros 45. La efectividad diagnóstica en cuanto a coincidencia con el diagnóstico final es de un 93% con aguja gruesa y un 80% con aguja fina.

Por todo ello la tendencia más actual y más lógica la comienza a dibujar Schjajowicz (12) que en su libro de 1994 favorece la BP con muestras para extensión dada su finura en detectar detalles celulares y también preconiza la obtención simultánea de muestra de tejido para diferenciar tumores benignos de malignos, primarios de

secundarios o estudiar determinadas lesiones como la enfermedad de Paget y lesiones con tejido conectivo o estroma formador de hueso. Además esta técnica combinada permite obtener suficiente material para cultivos y otros estudios complementarios (inmunohistoquímica, microscopio electrónico...). Recoge un conjunto de resultados del "Centro y registro latinoamericano de patología osteoarticular", con más de 9000 biopsias con aguja (2500 vertebrales) y unos resultados positivos en 75% de casos.

En 1995, Tsang (87), sobre **BP** toracoabdominales, reparte el material obtenido mediante trefina entre PAAF y biopsia de tejido. Obtiene material adecuado para diagnóstico en 77% de las muestras citológicas y en 85% de las histológicas, aunque combinando ambas la efectividad de la muestra llega al 93%. Schweitzer (86) publica en 1996 un estudio retrospectivo de 136 **BP** por sospecha de neoplasia. Utilizando agujas de 22G y 12G respectivamente, confirma que ambas técnicas son diagnósticas en 68 pacientes, que la "core biopsy" es más efectiva en 28 punciones y que la PAAF lo es 18. Tres biopsias de tejido y 18 PAAF resultan insuficientes, encuentra un falso negativo por ambas técnicas y 2 de las PAAF son erróneamente interpretadas en citología, ninguna por análisis de tejido. El autor concluye que **la "core biopsy" y la PAAF son complementarias en una BP, al minimizar los resultados falsos negativos.**

Otras publicaciones sobre lesiones óseas inciden también en que **combinando ambas técnicas de obtención de muestra (PAAF y**

"core"), aumenta la exactitud diagnóstica (10,13,15,86). Es lo que nosotros hemos realizado en cada uno de nuestros pacientes, recomendando que **en toda BP se empleen siempre a las agujas finas y trefinas a la vez, siendo condición indispensable que alguna de ellas sea igual o superior a 17G (cilindro de muestra de 1,4 mm de grosor).**

Una manera de obtener simultáneamente muestra de aspiración y tejido, sin prácticamente incidencias en la morbilidad, son las técnicas coaxiales. Son procedimientos que, utilizando diferente método y distinta instrumentación, tienen en común el que **se realizan mediante una sola punción y se llega a la lesión a través de única vía (10,31,39,63,81,91).** Esto es importante en áreas como el raquis, donde hay pocos trayectos seguros y muchos elementos de riesgo alrededor.

Nuestra TÉCNICA es COAXIAL y consiste en una única punción. Primero introducimos la trefina 13G o 14G, que consta de un punzón fiador y una cánula externa, hasta la periferia de la lesión. Seguidamente retiramos el punzón-fiador y metemos por dentro de la cánula una aguja fina (22G) cuya longitud sea superior, por lo menos en un centímetro, a la de toda la aguja gruesa (incluyendo el componente no metálico), con el fin de obtener material de aspiración. Así pues empezamos con una PAAF clásica, que se puede repetir en varios pases. Tras retirar la aguja fina se avanza con la propia cánula de la trefina, también con presión negativa.

Aunque con ella también se puede aspirar material para una PAAF, nuestro objetivo es obtener un cilindro compacto de tejido, ya sea en forma de coágulo o de cilindro de tejido sólido. Estamos de acuerdo con otros especialistas (10) en que **el uso de trefinas cada vez más gruesas no ha incidido en las complicaciones relacionadas con la técnica. Incluso subjetivamente no hemos observado aumento alguno de la morbilidad en los pacientes.** Así solemos obtener una extensa cantidad de material y estamos convencidos que esto influye positivamente en el proceso diagnóstico.

VI.1.3.-Análisis del material obtenido

El objetivo de toda **BP** debe ser la obtención de material suficiente y adecuado para el diagnóstico y tratamiento de las lesiones. Para ello debemos repartir la muestra entre Citología, Anatomía Patológica y Microbiología siguiendo la máxima de **“CULTIVAR LOS TUMORES y ANALIZAR LAS INFECCIONES”**.

Si bien es ventajoso que durante la punción haya un citopatólogo presente para el análisis rápido de la muestra (28,66), ello no es imprescindible (13). Las extensiones inmediatas pueden ser falsamente negativas siendo necesario complementar dichas extensiones con el estudio de bloque celular (90). En nuestro Hospital, por razones de presión asistencial y atomización de las áreas de radiología, no disponemos de un citopatólogo durante las **BVP** aunque siempre enviamos la muestra a Patología dentro de los quince

minutos posteriores a la punción. Únicamente en casos muy concretos disponemos de un citopatólogo "in situ"; por ejemplo ante una segunda punción por ser la primera o negativa o dudosa, o en aquellos casos con sospecha de patología compleja y de difícil diagnóstico (linfomas, etc.).

Pudiera parecer que al realizar una BP deberíamos obtener siempre un buen cilindro de hueso (92) pero no es así, por varias razones. En primer lugar **la mayoría de lesiones tumorales e infecciosas son líticas (26,36,58)**, en nuestra serie un 70%; por tanto el tejido óseo calcificado ha sido reabsorbido y substituido por la lesión. En segundo lugar se ha demostrado que **es igual o más importante que obtener muestra de hueso la obtención de muestra de tejido hemático de la zonas problema** y no se debe despreciar ni una sola gota de sangre (1,90,93,94). En tercer lugar se ha observado que **las zonas más densas y osificadas de una lesión contienen las áreas menos celulares o menos indiferenciadas en caso de tumores**, además la obtención de muestras es de menos valor al asociarse a un mayor grado de maceración del tejido (1,31). También cabe decir que **las muestras calcificadas son un obstáculo para las técnicas de inmunohistoquímica (12)**. Por todo ello **las áreas "diana" para las BP deben ser las osteolíticas y aquellas con mayores signos de agresividad (6,31)**. En caso de infección debemos biopsiar y cultivar las zonas abscesificadas. Por otra parte el material obtenido debe incluir el lavado mediante suero fisiológico de todo el instrumental empleado.

Mientras algún autor ha sugerido que la cantidad o tipo de sangre obtenida puede asociarse a resultados no satisfactorios (6) en 1982 Hewes (93) demostró lo contrario. Revisó 110 **BP**, de las que 54 que correspondieron a lesiones malignas, obteniendo coágulo hemático en 47 casos, con presencia de células malignas en 94% y sospecha de malignidad en el 6% restante. En 44 casos se obtuvieron a la vez material hemático y cilindro de hueso, el primero conteniendo células malignas en 93% de casos y el segundo en 84%. En 22 pacientes también se analizó la calidad de la muestra, concluyendo que **el material hemático era mejor para el diagnóstico** en 19 casos, en 18 de los cuales consistía en **“coágulo hemático”**. Al tratarse el material hemático como un tejido (fijación en formol, embebido en parafina y seccionado de forma seriada) la estructura morfológica resultó ser excelente, lo que fue especialmente cierto en las metástasis. Si no se consideraba la sangre ósea, sólo 72% de las biopsias eran diagnósticas. Todo esto está en línea con el análisis de las muestras obtenidas en nuestra serie, confirmando **la importancia diagnóstica de la muestra hemática, especialmente del “coágulo o cilindro hemático”**. En un 95% de nuestros pacientes se ha obtenido muestra hemática mientras en tan sólo un 32% se ha obtenido muestra ósea algún tipo. Corroborando lo publicado anteriormente **no hemos encontrado relación estadísticamente significativa entre las muestras con diferentes cantidad de sangre un coágulo hemático y la efectividad diagnóstica de la BVP aunque si es destacable que la mayor efectividad ha correspondido a aquellas muestras en las que había un “coágulo**

hemático" (92%). Concluimos pues en que la aspiración de una mayor o menor cantidad de material hemático no implica baja efectividad, sino todo lo contrario. Además, cuando se combina la sangre con el cilindro hemático la efectividad diagnóstica resulta ser la más alta de la serie.

La obtención de muestra de hueso es poco frecuente, quizás porque el 70% de lesiones son líticas o que más de un 90% tienen algún componente lítico o de partes blandas. Solamente en cuatro casos se ha obtenido hueso como única muestra, correspondiendo la mayoría de especímenes a hueso combinando con sangre, con una efectividad diagnóstica global del 90%.

El material purulento se ha obtenido en un escaso número de pacientes (7%). Como muestra única en un 2% y la mayor parte de veces combinada con otras. A pesar de que un 28% de nuestros casos han sido infecciones, tan sólo en un 23% de ellas (14/61) se ha obtenido "pus" en la muestra, con una efectividad diagnóstica del 75%. **Hemos encontrado relación estadísticamente significativa entre las infecciones vertebrales y la aspiración de "pus" (88%),** aunque también destacamos que uno de los dos casos con "pus" pero sin infección correspondió a una metástasis.

Es por ello y según nuestra experiencia que realizamos y recomendamos que la **BP** en general y la **BVP** en particular se hagan mediante una **TÉCNICA COMBINADA CON UNA SOLA PUNCIÓN,**

obteniendo muestras mediante PAAF y CILINDRO DE TEJIDO mediante método coaxial. Ambos procedimientos son simultáneos, tras una única punción, utilizando coaxialmente un único trayecto, obteniendo una primera muestra de PAAF y posteriormente aspirando muestra de tejido mediante aguja gruesa. En nuestra serie **hemos obtenido con ello una muestra adecuada para un diagnóstico histológico en un 93% de casos, una exactitud en cuanto a detección de lesión vertebral del 86% y una exactitud diagnóstica comparándola con el diagnóstico final de la lesión del 86%. Resultados totalmente superponibles a los de la literatura, tanto en BP en general como en BVP en particular (TABLAS 25 y 26). Resultados asimismo aceptables en cuanto se comparan con los porcentajes de exactitud de la BQ.**

TABLA 25.-SERIES de BP en general PUBLICADAS desde 1980

AUTOR	EXACTITUD	DETALLES
Murphy, 1981	94%	Sólo lesiones malignas
Ayala y Zornoza, 1983	79%	(ref.)
El-Khoury, 1983	87%	70 BP , PAAF. Metástasis y tms. primitivos
Tehranzadeh, 1983	72%	120 BP . Tumores, infecciones y miscelánea. PAAF y "core".
Haaga, 1983	78%	(ref.)
Hewes, 1983	94%	Sólo lesiones malignas (54 de 110 BP). 57% metástasis
Bernardino, 1984	94%	(ref.)
Fragar, 1987	70%	46 BP . Metástasis, tumores, infecciones y miscelánea. PAAF y "Core"
Laredo y Bard	78%	(ref.)

Kattapuram, 1991	74%	141 BP . Tumores primitivos óseos y partes blandas. "Core".
Stoker, 1991	94%	208 BP P. Tumores, infecciones y miscelánea
Barth, 1992	96%	En 38 tms. de partes blandas, sensibilidad con PAAF 86%, con cilindro de tejido 100%
Fraser-Hill, 1992	84%	102 BP , metástasis, infección y tms. primarios.
Kattapuran, 1992	91%	(ref.)
Berning, 1993	82%	153 BP
Schajowicz, 1994	75%	> 9000 BP
Ayala, 1995	>85%	>800 BP . Tms. primitivos óseos y p. blandas
Kreicbergs, 1995	80%	PAAF. Tms. primitivos y metastásicos
Mankin 1996	69%	Tms. óseos y de partes blandas
Logan, 1996	96%	49BP. Metástasis, tms. primitivos, infección y miscelánea. PAAF y "core"
Rush, 1996	88% (1) 75% (2)	Sensibilidad PAAF. 1:metástasis; 2:tms. primitivos
Skrzynski, 1996	84%	62 BP . Tms. primitivos hueso y p. blandas, mets.
Ghelman, 1998	77%	74 BP . Metastasis, tms. primitivos, infecciones y miscelánea
Dupuy, 1998	93% (1) 80% (2)	(1) "core", (2) PAAF. Metástasis, tms. primitivos y de partes blandas
Shelman, 1998	77%	Tumor, infección, miscelánea
Yao, 1999	74%	Tms. primitivos de hueso y p. blandas. "Core"
Ward, 2000	73%	PAAF. Tumores óseos primitivos
Gil-Sánchez, 2001	92%	Ecografía. Tms. óseos, infecciones y otros
Anwar Hau, 2002	71%	359 p. PAAF y /o "core". Metástasis (88%); tms. primitivos (>90%); infección (50%)
Jelinek, 2002	88%	110 BP . Tms. primitivos. PAAF + "core"

VI.2.-DIAGNÓSTICO DE LAS LESIONES DEL RAQUIS

VI.2.1.-Tipos de lesiones. Diagnóstico por la Imagen

La patología de la columna incluye un conjunto de lesiones que se agrupan en forma de anomalías congénitas, infecciones, enfermedad articular degenerativa y otras artropatías, alteraciones de origen vascular, trauma, tumores y pseudotumores. El diagnóstico y tratamiento de estas lesiones han mejorado de manera espectacular en las tres últimas décadas y siguen progresando. Ello se debe a la aparición de nuevos tratamientos médicos, a la sofisticación de los métodos para diagnóstico y estadiaje, a la introducción de nuevos materiales quirúrgicos y al aprendizaje de una cirugía más agresiva **(20)**.

Las lesiones del raquis que presentan mayor morbilidad o agresividad son lesiones focales o localizadas. Pueden ser únicas o múltiples y destacan las fracturas, tumores e infecciones. Tanto la detección como el diagnóstico diferencial de estas lesiones se basan en los antecedentes patológicos, la sintomatología clínica y las diferentes técnicas radiológicas **(7)**. Las modalidades de Diagnóstico por la Imagen más utilizadas para estudiar el raquis son la radiología convencional (Rx), la **TC**, la RM, la gammagrafía y la densitometría **(15,95)**.

La Rx simple sigue siendo la técnica de elección a realizar en primer lugar a cualquier paciente que presente clínica focalizada en raquis **(15,72)**.

Nos descarta lesiones, nos confirma otras muchas, nos proporciona muchos signos radiográficos de aproximación a la lesión y sirve de criba para solicitar otras exploraciones más complejas y caras. El radiólogo tiene la responsabilidad de dirigir este proceso.

La proyección imprescindible para explorar la columna cervical es la radiografía lateral o perfil, pues con ella pueden apreciarse o sospecharse hasta un 80% de lesiones. Sin embargo lo más correcto es realizar una serie que debe incluir las proyecciones lateral, AP y transoral. Son recomendables las oblicuas a 45° y la proyección "egipcia" para la charnela cervicotorácica)(96). La columna toracolumbar y el sacro se exploran rutinariamente con las proyecciones anteroposterior y lateral focalizadas en la zona problema. Existen dos zonas del raquis en que la radiografía simple presenta dificultades de diagnóstico debido a las diferentes densidades y la superposición de estructuras anatómicas y son la charnela cervicotorácica y el segmento sacrocoxígeo. No es infrecuente que un tumor o una lesión agresiva pasen desapercibidos, incluso en lesiones avanzadas o extensas.

La **TC** se basa en parámetros de diagnóstico similares a la Rx. Tiene menos resolución espacial pero posee mayor resolución de contraste, con una mejor diferenciación de las partes blandas y una excelente definición del hueso trabecular y medular. Además muestra imágenes axiales o en cualquier plano mediante secuencias de reconstrucción multiplanar, muy útiles para analizar zonas de geometría compleja como los segmentos

vertebrales. La **TC** puede determinar la localización y extensión exacta de las lesiones óseas y valorar mejor que la Rx su grado de agresividad. No es tan precisa como la RM en detectar la extensión de la lesión a las partes blandas paravertebrales y canal medular pero si supera a la RM en la valoración del hueso (72). Además, las últimas generaciones de **TC** (multicorte o multicanal) con sus imágenes ultrarrápidas, ultrafinas y multidimensionales, junto a la ayuda del contraste, nos pueden definir exactamente la situación y extensión de una lesión y sus relaciones con importantes estructuras como troncos vasculonerviosos o canal medular, de forma muy similar la RM. Son pues técnicas complementarias (15,72).

La Medicina Nuclear es la técnica de elección, junto a la RM, para detectar en un solo tiempo lesiones óseas de todo el esqueleto. Sus ventajas son alta sensibilidad, bajo coste y la posibilidad de mostrar todo el esqueleto en una sola imagen. Como inconvenientes destacan el que es muy poco específica en cuanto al origen de la lesión, tiene una pobre definición y no localiza con precisión las lesiones. En las lesiones tumorales e infecciosas muestra generalmente aumento de actividad, siendo esta respuesta dependiente más del proceso reactivo-reparativo que de la propia lesión. De ahí que pueda haber lesiones muy agresivas con gammagrafía negativa. Se usa la técnica de la triple fase: 1ª) flujo arterial; 2ª) mapa vascular y espacio extravascular; 3ª) captación ósea. El isótopo más utilizado es el Tc99m en forma de difosfonatos. También puede utilizarse, especialmente en casos de infección, el Ga67.

La RM es una reciente y sofisticada herramienta que no utiliza radiaciones ionizantes. Se basa en el análisis de las de señales emitidas por átomos de hidrógeno sometidos a un campo magnético después de ser excitados por pulsos de radiofrecuencia. Representa la combinación de la sensibilidad de la Medicina Nuclear con la alta resolución de la **TC**. Existen múltiples secuencias de pulsos y la señal que se produce dependerá de la densidad protónica, del tiempo de relajación inherente a los tejidos (T1 y T2) y del flujo sanguíneo. En determinados casos, por ejemplo ante un tumor o una infección, se puede completar el estudio con contraste intravenoso (gadolinio). Es la técnica que mejor contrasta las lesiones que afectan a médula ósea y partes blandas, también detecta precozmente alteraciones esqueléticas, valora la anatomía y el flujo vascular, determina con precisión las relaciones entre una lesión y las estructuras adyacentes y también muestra imágenes en cualquier plano del espacio (**39,72**). Asimismo la RM nos puede dar información sobre si una lesión es aguda o crónica (**72**). Es la técnica de elección para el estadiaje de tumores óseos (**15**). Tiene como inconvenientes el alto coste, el que no es de acceso universal e inmediato como otras técnicas de imagen, el que es poco específica para la mayoría de lesiones y el que no produce señal de aquellos tejidos compuestos por calcio, como lo es la matriz ósea (**72**).

La ecografía (US) sigue siendo poco valorada y utilizada en el diagnóstico de las lesiones osteoarticulares, pues es técnico-dependiente e inespecífica en cuanto al origen de las lesiones. Se emplea para localización y biopsia de

tumores o infecciones en esqueleto periférico o partes blandas del tronco (36). La arteriografía ha sido sustituida por la RM-angiografía o el TC vascular, utilizándose actualmente en intervencionismo para embolizar tumores como tratamiento definitivo o como complemento a estadiaje y plan quirúrgico.

El diagnóstico de la patología del sistema músculo-esquelético basado sólo en la imagen, especialmente en la RM, carece a menudo de especificidad e incluso desobedece la compartimentalización. Los últimos avances tecnológicos se encuentran en la RM de alto campo, RM funcional, RM-espectroscopia y el PET ("Positron Emission Tomography"), que llevan a la introducir la imagen en el campo de la bioquímica y metabolismo de los tumores y otras lesiones, con nuevas perspectivas en su diagnóstico y tratamiento (72).

Por lo que respecta la clínica, generalmente es inespecífica (20). El dolor localizado y/o irradiado es el síntoma más frecuente de presentación de las lesiones focales del raquis. En el estudio de tumores de Weinstein (97) observa dolor en el 85% de casos y debilidad subjetiva en el 40%. El déficit neurológico se da en un 35% de tumores benignos y en un 55% de malignos.

Las fracturas se valoran, se clasifican y se tratan según los parámetros clínicos, radiográficos y de TC. En caso de asociarse a lesión neurológica el

estudio se debe complementar con RM, no necesitándose ir más allá en la evaluación final. No ocurre lo mismo ante los tumores e infecciones que en la mayor parte de casos precisan un diagnóstico mediante biopsia.

En pacientes mayores de 21 años el 70% de tumores del raquis son malignos (97). Los más frecuentes son las metástasis y los tumores del sistema hematopoyético (plasmocitoma/mieloma múltiple y linfomas). Los tumores primarios no linfoproliferativos del raquis son raros, constituyendo aproximadamente un 5% de las neoplasias óseas (98,99,100,101). Entre los benignos se encuentran el hemangioma, el osteoma osteoide, el osteoblastoma, el tumor de células gigantes (TCG) y el osteocondroma. Procesos malignos del raquis son el cordoma, el condrosarcoma, el sarcoma de Ewing y PNET ("primitive neuroectodermal tumor"), el osteosarcoma, el fibrohistiocitoma maligno y otros. Procesos pseudotumorales son el quiste óseo aneurismático (QOA), el enostoma o islote óseo, la histiocitosis X (granuloma eosinófilo en especial), la displasia fibrosa y el quiste óseo esencial o unicameral (QOE).

En nuestra serie se encuentran las metástasis como tumores más frecuentes (58%) seguidas de procesos linfoproliferativos (29%) y el cordoma (5%) como tumor primitivo más frecuente.

Algunos tumores benignos y pseudotumores son asintomáticos, con una imagen muy característica, por lo que tan sólo requieren controles clínico-

radiológicos periódicos. En este grupo hallamos al hemangioma y al islote óseo o enostoma. Un segundo grupo de lesiones presentan un aspecto radiológico característico de lesión benigna, aunque la presencia de sintomatología clínica asociada obliga a su resección quirúrgica con biopsia. Ejemplos característicos son el osteoma osteoide, el osteoblastoma y el osteocondroma.

Las infecciones vertebrales o espondilodiscitis se manifiestan generalmente con dolor, que aumenta con el movimiento y no cede con el reposo, junto a un aumento de la VSG. La fiebre sólo se presenta en uno de cada cuatro casos y la leucocitosis en uno de cada tres (102). Las lesiones se localizan preferentemente en el espacio discal, lo que ha ocurrido en el 100% de nuestros pacientes, siendo muy rara la localización costovertebral, interfacetaria o de tejidos blandos paravertebrales exclusivamente. Según su causa se dividen en bacterianas (piógenas) y tuberculosas. Los **microorganismos más frecuentemente hallados son el bacilo de Koch y el Estafilococo aureus (103), que en nuestra serie han correspondido a un 28% y a un 18% de casos respectivamente.** La imagen radiológica es muy característica, siendo la RM la prueba de elección para estudiarlas (70). **El motivo de biopsiarlas es preferentemente determinar el microorganismo causante para instaurar un tratamiento específico, de ahí el gran número de pacientes con esta patología en nuestra serie (28%).**

VI.2.2.-La B.V.P.

VI.2.2.A.- Generalidades

La **BVP** es una técnica percutánea aceptada unánimemente como rutinaria, segura y efectiva, teniendo en cuenta además las dificultades que implica una **BQ** en cualquier segmento del raquis. La mayoría de publicaciones incluyen esta técnica dentro de series de **BP** de todo el esqueleto, siendo escasas las publicaciones con series monográficas de **BVP** (4,24,54,56,57,58,59,61,62,63,64,66,74,75,81,92,104,). Menos aún en nuestro país, de donde únicamente referimos una publicación (60). Todo ello nos motivó a realizar nuestra serie de pacientes, que es una de las más numerosas dentro de las referencias bibliográficas. Estudiamos 222 **BVP** durante el período de los primeros ocho años de implantación de la técnica en nuestro hospital. Como nosotros, la mayoría autores estudiaron la efectividad de la técnica en cuanto a la obtención de muestra adecuada de tejido y posteriormente dividieron la patología en grupos de lesiones valorando la exactitud diagnóstica en cada uno de ellos (4,24,57,60,62,66).

En 1985 Stoker revisa una de las series más amplias con 135 casos (24). En un 93% de casos obtiene tejido adecuado para el diagnóstico, con un 89% de exactitud diagnóstica y un 11% con material inadecuado o falsos negativos, sin falso positivos. Se emplearon agujas gruesas y la **TC** como guía. El diagnóstico final se distribuyó en: infección 50%, metástasis 9%, tumores primitivos (incluyendo linfoma y mieloma) 13%, otras lesiones 9%, material reactivo 19% y muestra normal 5%.

En 1986 Bender (4) publica una serie de 30 **BVP** torácicas guiadas en su mayoría mediante escopia. Se trata en su mayoría de metástasis (62%), aunque se incluyen tres infecciones, tres tumores primitivos, mielomas, linfomas y procesos reactivos/curados. La efectividad diagnóstica resulta ser de un 90%. También en 1986 Laredo (54) describe los resultados de 41 **BVP** torácicas, con obtención de material adecuado en 100% de casos y una efectividad diagnóstica del 78%.

En 1987 De la Cruz (60) revisa los resultados de PAAF en 24 casos. Los resultados resultan exactos en seis metástasis, tres mielomas, un sarcoma de Ewing y un QOA. Dos falsos positivos, un mieloma que resultó linfoma y un osteoblastoma que resultó espondilitis. Los resultados más desalentadores surgen en las infecciones con sólo cinco cultivos positivos. La efectividad diagnóstica global es del 67%.

Brugières (58) en 1991 estudia 89 casos, obteniendo una exactitud diagnóstica en 97%. También en 1991 Kattapuram (66) obtiene material adecuado en el 93% de 75 **BVP**, con una exactitud diagnóstica del 92%, que en el caso de las metástasis llega a ser del 96%.

Tikkakoski (81) en 1994 publica los resultados de 83 **BP**, casi todas vertebrales, con obtención de material adecuado en un 93% de PAAF y un 97% de "core biopsy". La exactitud diagnóstica es de un 84% y 90% respectivamente.

En 1994 Carson (59) publica los resultados de 57 **BVP**, con un 81% de resultados satisfactorios. En ese mismo año Babu (57) presenta una serie de 75 pacientes con un 91% de exactitud diagnóstica. Cabe citar que tan sólo 55 biopsias dieron un resultado exacto, destacando 29 infecciones (21 tuberculosas) y 14 metástasis. **Seis biopsias con inflamación crónica sin cultivo positivo fueron calificadas como semiconcluyentes, pero unidas a criterios clínico-radiológicos de tuberculosis permitieron instaurar un tratamiento específico que resultó eficaz en cinco casos.** No hubo falsos positivos.

Olskamp en 1997 (64), cirujano ortopédico, publica un análisis retrospectivo de 94 **BVP** en 82 pacientes, aunque su objetivo principal no es el resultado histológico sino el análisis de las complicaciones. Llama la atención que la mayoría de casos corresponden a fracturas (N=63). Le siguen las infecciones (N=26) y los tumores (N=31), que no separa por su origen. Obtiene material adecuado en 98% de casos, siendo la sensibilidad de la prueba es del 95% y la especificidad del 97%, con un 3% de falsos negativos y ningún falso positivo. Encuentra un 7% de complicaciones, la más destacada una punción de la aorta abdominal sin secuelas así como tres hematomas retroperitoneales asimismo sin secuelas.

Kornblum (62) en 1998 publica otra de las series más amplias de **BVP**, que consta de 103 casos. No sólo analiza la exactitud diagnóstica sino también la utilidad clínica. Las indicaciones son metástasis sin neoplasia

conocida, lesiones que no responden a tratamiento empírico ya sea antibiótico o quimioterápico, colapso vertebral con dolor incoercible y finalmente dolor persistente o progresivo en la enfermedad de Paget. Utiliza la TC y agujas junto a pequeñas trefinas. Obtiene muestra adecuada en el 87% de pacientes con una exactitud diagnóstica del 71%. La serie consta de 34 metástasis, 23 tumores óseos primitivos, 18 infecciones y 19 tejidos normales. **De las infecciones tan sólo en 10 obtiene cultivo positivo pero otras 7 las diagnostica como tales teniendo en cuenta tan sólo la biopsia más la respuesta clínica a antibióticos.**

Esta revisión muestra pues una amplia y variada gama de resultados (**Tabla 26**). La mayoría de series incluyen tumores e infecciones, obteniéndose material adecuado para un diagnóstico en más del 90% de pacientes y una exactitud diagnóstica entre el 80 y 95%. **Todo ello avala los resultados de nuestra serie de BVP con una obtención de muestra con presencia de material histológico adecuado para un diagnóstico en un 93% de pacientes y una exactitud diagnóstica de un 84%, que llega a un 86% si prescindimos de los pacientes "sin diagnóstico final" del proceso.** Además hemos incluido unos criterios muy estrictos en la valoración de nuestras biopsias. Según esto **en nuestro estudio, salvo dos excepcionales casos, tan sólo hemos considerado como realmente positivas y pertenecientes al grupo "infección" aquellas BVP en las que el cultivo de la muestra ha sido positivo.**

TABLA 26. EXACTITUD DIAGNÓSTICA DE SERIES DE BVP

Stoker, 1985	89%	135 BVP . Metástasis, infección, tms. primitivos, otros. Escopia
Laredo, 1985	100%(1) 95% (2)	>500 BVP . Metástasis (1), TBC (2), otros gérmenes, otras lesiones. Escopia.
Laredo, 1986	78%	41 BVP . Metástasis, infección. Escopia
Bender, 1986	90%	26 BVP . Metástasis, tms primitivos, infección, otros. TC o escopia
De la Cruz, 1987	67% 100%(1)	16 BVP . Metástasis (1), infección, tumores primitivos, otros. PAAF. TC .
Kattapuram, 1987	86%	7 BVP . Tumores, infecciones y otros. Sólo cervical. TC .
Kattapuram, 1991	92%	75 BVP . Metástasis, tumores primitivos, fracturas. TC y escopia
Brugieres, 1991	97%	89 BVP . Metástasis, tms. primitivos, infección, otros. TC . PAAF y "core".
Ghelman, 1991	86%	76 BVP . Metástasis, infección, tms. primitivos, otros. PAAF y "core". TC .
Tikakkosi, 1992	90% (1) 84% (2)	50/54 BVP . Metástasis y tms. primitivos, infecciones. PAAF (1) y "core" (2). TC .
Babu, 1994	91%	75 BVP . Metástasis, tms. primitivos, infección, otros. "Core". TC .
Carson, 1994	81%	57 BVP . Metástasis, infección. PAAF. TC
Oiscamp, 1997	95%	94 BVP . Fracturas, infección, tms. primitivos, secundarios y otros. "Core". TC .
Kornblum, 1998	71%	103 BVP . Metástasis, tumores, infección, normal. TC
Yaffe, 2003	100%	19 BVP . Fracturas, metástasis, tms. medulares, otras lesiones. "Core". TC
Rivas, 2004	86%	222 BVP . Metástasis, tumores primitivos, infección, otras lesiones. "Core" y PAAF. TC .

VI.2.2.B.-Aspectos de la técnica

La experiencia, los avances en tecnología, el trabajo en equipo y la consulta bibliográfica nos han llevado a establecer un método percutáneo de biopsia vertebral. El objetivo ha sido el poder acceder a cualquier segmento del raquis y obtener una muestra que en nos permita llegar a un diagnóstico fiable de aquellas lesiones que lo precisen. Todo ello de una forma sencilla y con un mínimo riesgo para el paciente.

Ha sido un proceso largo, con un aprendizaje previo en otro centro y una largo período de instauración del procedimiento en nuestro hospital. Ha habido un aumento progresivo del número de pacientes por año y un seguimiento de los mismos para confirmar el diagnóstico, apreciar las dificultades, valorar las complicaciones y, en definitiva, ganar experiencia. Las mayores dificultades las tuvimos en el período inicial de la serie, cuando encontrábamos falta de clara indicación de la **BVP** en muchos pacientes, desconocimiento de las posibilidades de la técnica por otros especialistas y desconfianza en el procedimiento. Por nuestra parte también debimos aprender a trabajar en equipo y a utilizar una metódica de trabajo.

Es en el segundo cuatrienio del estudio cuando la BVP llega a un elevado porcentaje de pacientes/año (73%) y también se obtienen los mejores resultados (91% de efectividad frente a un 81% en el primer cuatrienio). Esto resulta estadísticamente significativo ($p=0,034$), lo que confirma la existencia de una curva de aprendizaje para la BVP, que en nuestro caso incluye la técnica

propriadamente dicha y el establecimiento de un trabajo en equipo. Curva que también se expresa en la bibliografía (23,57).

La técnica en si, ya explicada en el capítulo II, tiene como base una correcta preparación del paciente, un trabajo en equipo, la **TC** como guía y el empleo de agujas y trefinas para obtener muestras simultáneas de aspiración y de tejido. Tiene como principales ventajas la sencillez, la seguridad y el bajo coste, al practicarse de forma ambulatoria en un período inferior a una hora. También tiene una gran precisión gracias a la guía que proporciona la **TC** y se asocia a una mínima morbilidad para el paciente al realizarse de forma cerrada o percutánea y mediante una sola punción.

En el raquis cervical es el de más difícil acceso, afortunadamente las lesiones en esta localización son raras. Ante lesiones múltiples se procura biopsiar en otros segmentos; ante lesiones solitarias (sólo un 7% son cervicales) existen varias vías de acceso. Normalmente se utiliza la vía **ANTEROLATERAL** (56), entrando entre laringe y vasos carotídeos (que se pueden desplazar manualmente hacia atrás al puncionar) (**FIG.65A**). La biopsia se realiza previa inyección de contraste i.v. para situar los troncos vasculares (56,58). También existe la vía **LATERAL**, posterior a vasos carotídeos, llegando a cuerpo-disco, en donde se debe evitar la arteria vertebral. La vía más segura es la **POSTERIOR**, aunque está casi exclusivamente reservada para del arco vertebral. (**FIG.65B**). El acceso a C1-C3 anteriormente es muy complicado y se requiere una vía anterior

transoral; pero se puede intentar llegar hasta el cuerpo por vía transpedicular posterior (58), como hicimos en dos de nuestros pacientes.

Los segmentos dorsolumbares son, con mucha diferencia, en donde se localizan la inmensa mayoría de lesiones focales del raquis (57,59,62,64,66,74), como el 82% de nuestra serie. El acceso más utilizado es el **POSTEROLATERAL** a través de estructuras paravertebrales, por fuera de la línea media, a una distancia y con ángulo de entrada y una profundidad que nos marcan exactamente las mediciones de la **TC (FIG.65C)**. Normalmente el punto de entrada en la piel es de 4 a 10 cm. de línea media, con un ángulo entre 10 y 45° respecto al plano sagital del paciente (24,57,58,74). Se llega a al 1/3 posterolateral de cuerpo o disco vertebral a través de tejidos blandos, evitando la cavidad pleuropulmonar y el borde inferior de las costillas si se trata de segmentos dorsales. Esto nos permite acceder a cualquier parte de la vértebra o del disco, aunque existen zonas oscuras, especialmente la zona posterior del cuerpo. Esto se ha resuelto con la utilización de la vía **TRANPEDICULAR (FIGS.65 D y 66A)**.

El éxito de la utilización de implantes metálicos transpediculares (105) y la utilización de la vía pedicular método de realización de biopsia abierta (106), llevó a la utilización de esta vía en **BVP**, a partir de la década de los 80, siendo descrita por primera vez en 1983 por Roy-Camille (107) y extendida en la década de los 90 (75). Aunque es típica de segmentos lumbares, también es practicable en la columna dorsal (**FIG.66A**) (92) e

incluso cervical (58). Aunque algunos especialistas apenas la defienden (6), para la mayoría como para nosotros es una vía muy segura, que permite acceder a cualquier parte del cuerpo vertebral, que reduce el dolor durante el procedimiento y que minimiza el riesgo de hematoma o de contaminación extracompartimental.

Otra variante en las vías de acceso es la vía **TRANSCOSTOVERTEBRAL**, en que la aguja se introduce a través de la articulación costovertebral (**FIG.66B**). Aunque la encontramos descrita en la literatura (58,63), nosotros la descubrimos intuitivamente biopsiando nuestros pacientes. Es una vía que da gran seguridad en la progresión de la aguja hacia la vértebra pues evita estructuras vitales como pulmón, pleura, vasos torácicos y resto de partes blandas paravertebrales. Con respecto a la vía posterolateral esta vía evita la dificultad de buscar un plano al que no interfieran las costillas y también evita el posible el deslizamiento de la aguja a lo largo del cuerpo vertebral debido al ángulo agudo de entrada y a la anatomía de las vértebras dorsales. La molestia dolorosa que se produce al entrar la aguja en la articulación costovertebral se soluciona con anestesia local a través de propia aguja de biopsia.

Otras de las variantes técnicas es la vía **TANGENCIAL** (5), que es la entrada de la aguja no perpendicular a la lesión ni con una cierta angulación, sino con un ángulo muy casi paralelo al hueso para abarcar más cantidad de lesión a biopsiar y/o para evitar lesiones de estructuras

más allá de la lesión como médula espinal o raíces. Un ejemplo lo tenemos en el caso de lesiones del arco vertebral. (**FIG.66C**).

De forma excepcional, dependiendo de la localización de la lesión y estado del paciente, hemos utilizado otras vías de acceso. La vía **TRANSCOSTAL o TRANSAPOFISARIA**, generalmente en primeras vértebras torácicas, para acceder a cuerpo o a estructuras paravertebrales perforando la estructura ósea (**FIG 66.D**). También se puede puncionar un segmento lumbar a través de la pared **LATERAL** del abdomen (**104**), con el enfermo en decúbito lateral y utilizando aguja larga (15-20cm). Tiene la ventaja de dirigir perpendicularmente la aguja y evitar estructuras nerviosas.

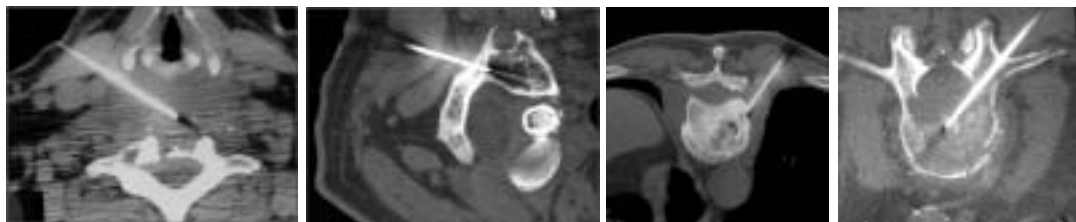


FIG.65.- A) Vía anterolateral para raquis cervical; B) Vía posterior transpedicular cervical en C1; C) Vía estándar posterolateral para vértebras toracolumbares; D)

Vía transpedicular

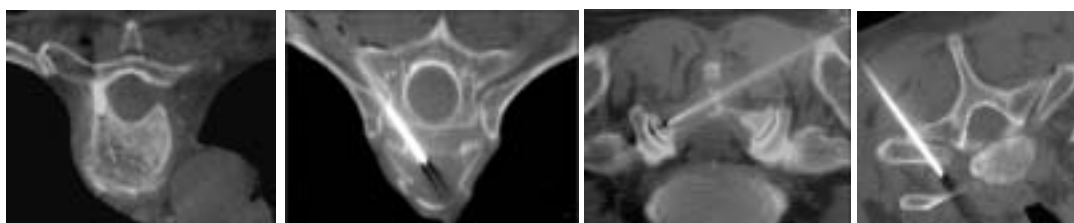


FIG.66.-Otras vías de acceso: A) Transpedicular dorsal; B) Transcostovertebral; C) tangencial, atravesando toda la lámina; D) Transcostal, acceso a masa en agujero de conjunción cervicotorácico a través de la 1ª costilla

La **BVP** del sacro en general es técnicamente sencilla, dado que el acceso a cualquier parte del mismo es fácil por vía posterior, en donde únicamente hemos de atravesar tejido subcutáneo y alguna estructura tenoligamentosa.

Ya hemos descrito la técnica de obtención de muestra de tejido. Nuestro objetivo es aumentar la eficacia diagnóstica de la prueba, obteniendo la mayor cantidad de muestra posible sin aumentar la morbilidad para el paciente. Para ello realizamos **UNA SOLA PUNCIÓN**, empleando **AGUJA FINA** (20-22G) y **TREFINA** (9-17G) a la vez, la llamada técnica **COAXIAL**. **APROVECHAMOS cualquier MATERIAL obtenido en la muestra (PAAF y "core biopsy")**, incluyendo el del lavado de las agujas. En nuestra serie no hemos detectado ninguna complicación severa ni siquiera un aumento significativo del dolor ni aumento del sangrado relacionado con la utilización de agujas gruesas.

El material obtenido debe ser **REPARTIDO** según la sospecha clínica y el aspecto radiológico de la lesión, aunque siempre que es posible y ante la más mínima duda diagnóstica enviamos muestra a todas las áreas de Patología así como a Microbiología. Debido a la baja sensibilidad en determinados casos de la serie, hemos realizado modificaciones técnicas tanto en la punción como en la recogida de muestras, en dos patologías especialmente, el linfoma y la infección. El linfoma presenta frecuentemente áreas esclerosas, por lo que ahora utilizamos las trefinas de mayor tamaño (diámetro de muestra > de 3mm) pues influyen en la calidad del tejido

(92). También realizamos más de una punción, en diferentes zonas. Para ello precisamos sedación del paciente o anestesia general si fuera preciso. Respecto a la infección, está en discusión si hay que tratar médicamente aquellas infecciones cuyo cultivo es positivo para microorganismos normalmente no patógenos, las llamadas "espondilodiscitis blandas". Es un resultado no infrecuente en nuestra serie, por lo que hemos establecido una más estricta metodología en obtener muestra, así como una serie de parámetros clínicos, radiológicos e histológicos para ayudar a indicar o no un tratamiento específico en estos pacientes (ir a **TABLA 27, p. 224**).

VI.3.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA BVP

VI.3.1.-De la serie en conjunto

Creemos que se necesita un período de introducción y asimilación de estas técnicas. En nuestro estudio fue de cuatro años, con una clara curva de aprendizaje. La edad de nuestros pacientes va desde 6 a 88 años y confirma, como cita la literatura, que las lesiones focales del raquis son una patología del adulto, a partir de la cuarta década de la vida (56,58,59,64,66,97). **El 90% de pacientes de nuestra serie se sitúan entre la cuarta y séptima décadas de la vida, con una edad media de 58 años.** No se aprecia una clara predominancia de sexo (24).

La presentación de estas lesiones como lesión solitaria en la mayoría de pacientes (75%), lo que justifica aún más la **BVP** ya que disminuyen las posibilidades de una presunción diagnóstica clara y se amplía el diagnóstico

diferencial de la lesión. La escasa frecuencia de presentación múltiple creemos que se debe a que el enfermo llega a nosotros bien estudiado clínica y radiológicamente, con lesiones poco avanzadas al haberse detectado precozmente, gracias a la alta sensibilidad de las pruebas de imagen.

Ciertos autores dividen sus series en grupos de patología, con fines descriptivos y estadísticos (24). Lógicamente destacan los grupos "metástasis e "infección", el resto se agrupa en "tumores primitivos" y "lesiones benignas". Los mielomas se suelen incluir dentro de los "tumores primitivos" o aparte como en nuestra serie. Los linfomas pueden constar como "metástasis" o "tumores primitivos", aunque nosotros los hemos considerado grupo independiente dadas las dificultades tanto de diagnóstico como de clasificación.

La mayoría publicaciones dividen sus resultados por segmentos: cervical, torácico, lumbar y sacro (57,61,64,66,74). Nosotros lo hicimos así, aunque agrupamos las zonas torácica y lumbar en una, por semejanzas radiológicas y de técnica bióptica. **La mayoría de nuestras lesiones se han localizado en segmentos toracolumbares (82%), al igual que la mayoría de series publicadas (57,58,59,61,62,64,66,74). Hemos encontrado una relación estadísticamente significativa entre la localización anatómica general y el tipo de patología ($p < 0,001$). Ningún caso de lesión del grupo "plasmocitoma/mieloma" o del**

“linfoma”, como lesión solitaria, se ha localizado en segmentos cervicales. Ningún caso de “infección” ha resultado ser múltiple.

Al igual que en otras series, **son raras las lesiones únicas del sacro (57) y además no se corresponden a los grupos más frecuentes de lesiones, sino que entran en los grupos de “otros tumores” (destacando el cordoma) y de “linfoma”.**

Los patrones de extensión segmentaria más frecuentes (54% de casos) son aquellos que afectan simultáneamente hueso (cuerpo o cuerpo más arco) y partes blandas (el disco en la infección y los tejidos paravertebrales en la infección o el tumor). **Son los patrones de mayor agresividad y se corresponden con aquella patología en que está indicada la BVP, o sea infección y neoplasia (24,58).** Encontramos una **relación estadísticamente significativa entre localización anatómica segmentaria y tipo de lesión ($p < 0,001$).** La afectación de cuerpo y partes blandas es frecuente en el grupo **“infección”**. La afectación de simultánea de cuerpo, arco y partes blandas a la vez se da más **en los grupos tumorales.** Aunque tan sólo en un 26% de casos la lesión es exclusivamente ósea hemos encontrado **relación significativa entre aquellas lesiones que afectan exclusivamente cuerpo vertebral y tipo lesión ($p = 0,002$), de tal manera que es un patrón frecuente en los grupos “metástasis” y “plasmocitoma/mieloma” e infrecuente en el resto de tumores.**

El patrón radiográfico más común ha sido el "osteolítico" (72%), lo que se corresponde con las imágenes que más caracterizan los tumores e infecciones, al igual que citan otros autores (62). Si tomamos conjuntamente patrón "osteolítico" y patrón "mixto", el porcentaje se eleva a casi un 90% de la serie. Esto favorece la llegada de la aguja a la lesión así como la obtención de buen material para estudio histológico dado que es en las zonas líticas donde se encuentran las mejores muestras de tejido. Por otra parte se justifica el escaso número de muestras de "cilindro óseo", pues en la lesión el hueso ha sido substituido por el tejido tumoral vascularizado o el tejido reactivo/inflamatorio de las infecciones.

Hallamos una **relación estadísticamente significativa entre el patrón radiográfico y el tipo de lesión ($p < 0,001$)**. El patrón "osteolítico" es frecuente en todos los grupos tumorales, en especial el de "metástasis", así como en el de "infección". En cambio es un patrón infrecuente en los grupos "otras lesiones" (no tumor/no infección) y "normal/reactivo/curado". El patrón "mixto" es el más observado en estos últimos grupos. El patrón "osteoblástico" no ha aparecido en el grupo "plasmocitoma/mieloma" ni en el grupo "infección". En el grupo "plasmocitoma/mieloma" se ha observado únicamente el patrón "osteolítico".

Si mediante la primera punción no hemos obtenido muestra para un diagnóstico adecuado, podemos realizar una **segunda punción (94)**. Realizada dentro en los días siguientes a la primera, es bien aceptada por la

mayoría de pacientes, lo que reafirma la escasa morbilidad de esta técnica. Se practica de forma aún más estricta si cabe que la primera vez, intentando extraer más material y distribuyéndolo por todas las posibles áreas de estudio de muestras. Se puede puncionar la misma lesión (generalmente en un punto distinto al primero), una lesión adyacente u otra muy distante de la primera (28). Una segunda muestra puede cambiar un diagnóstico negativo, puede acabar con un diagnóstico definitivo al obtener más material, reafirma la inexistencia de tumor en aquellas lesiones realmente negativas, sirve para obtener más material de estudio en aquella patología que lo precise (por ejemplo en linfomas) y finalmente es capaz de determinar un mismo origen de lesiones múltiples que muestren patrones diferentes. Realizada en veinticinco pacientes de nuestra serie (11%), la hemos considerado como parte un mismo procedimiento de biopsia. Ningún paciente se negó a su realización. Se trataba de lesiones osteolíticas en su mayoría (N=19), aunque éstas constituían solamente un 12% de todas las lesiones líticas. En cambio los casos de imágenes blásticas (N=5) representaban el 31% de tales lesiones. Según el tipo de patología la mayoría de segundas punciones se hicieron ante la sospecha de infección (N=10), un 16% del grupo, indicando la dificultad para diagnosticarlas. Veinte de las veinticinco punciones dieron diagnóstico adecuado, con un falso positivo, un falso negativo y tres insuficiente/inespecífico. Es pues un procedimiento a tener en cuenta por su sensibilidad (94). En nuestra serie, **la efectividad diagnóstica del grupo de pacientes con dos punciones fue algo más elevada (92%) que la de los pacientes con una**

punción (87,5%), lo que no resultó estadísticamente significativo ($p=0,7$). Quizás por ello, quizás por la finalización de la curva de aprendizaje, quizás por las mejoras de método que permitieron obtener más y mejor material en una única punción, no hemos recurrido a las segundas punciones desde el penúltimo año del estudio hasta la actualidad, salvo contadas excepciones.

En cuanto a la **muestra obtenida mediante la BVP**, son importantes dos premisas. La primera es que el material obtenido ha de ser suficiente para un diagnóstico histológico. La segunda es determinar si el diagnóstico obtenido mediante **BVP** es coincidente con la lesión real. Para el primer paso valoramos el informe que recibimos de anatomía patológica, citología y microbiología. Para el segundo paso comparamos el resultado de la biopsia con la valoración clínica, radiológica y de laboratorio así como de otras si las hubiere. Posteriormente se hizo un seguimiento clínico (mínimo de un año) y una comprobación del diagnóstico final de cada paciente. Los mayores inconvenientes de la **BVP** vienen dados por: a) que el material obtenido sea insuficiente; b) que el material obtenido sea suficiente pero que su estudio muestre un tejido no específico para una lesión concreta; c) que el material sea suficiente y adecuado pero que no coincida con la sospecha clínica y radiológica u otras biopsias.

El aspecto macroscópico de la muestra ha sido poco estudiado y poco valorado, especialmente por los radiólogos. Al ser los primeros en apreciarla

macroscópicamente, deberíamos aprender de ella, más aun cuando no disponemos del citopatólogo cerca. **En todos nuestros casos obtuvimos muestra macroscópica y en 217 (98%) de ellos la muestra resultó ser suficiente para estudio histológico al contener algún tipo de patrón celular o tejido reconocible.** Dicha muestra podía presentar microscópicamente cinco aspectos diferentes: "sangre" líquida (dividida en tres subgrupos según cantidad), "cilindro hemático", "cilindro óseo", "cilindro de tejido blando", "pus" y "otros tejidos". Estos no fueron grupos excluyentes sino que **diferentes muestras se obtuvieron en la misma punción, lo que ocurrió en la mayoría de nuestra serie (72%).**

Tan sólo cinco punciones no fueron satisfactorias al obtenerse "material insuficiente", cuatro infecciones y una discopatía degenerativa, con la presencia de sangre periférica únicamente. En otros diez pacientes si se obtuvo muestra histológica aunque no llevó un diagnóstico claro y concluyente. Fueron cinco lesiones benignas (tres infecciones) y dos tumores (un linfoma y una metástasis). Coincidiendo con otros autores (18,27,66) observamos que **un 87% de las BVP con material "insuficiente/inespecífico" han resultado lesiones benignas, especialmente las infecciones y discopatías degenerativas.** Las infecciones de nuestra serie se han valorado de manera muy estricta, pues se ha considerado positiva sólo aquella muestra con un cultivo positivo, con observación directa de un microorganismo en las extensiones y excepcionalmente ante la curación tras una terapia específica. No ha sido

suficiente la presencia de granulomas o de tejido inflamatorio agudo o crónico en la muestra histológica. De los 95 pacientes en que se solicitó cultivo éste fue positivo en un 54% de casos (N=51), todos ellos del grupo "infección", ninguno de grupos tumorales.

Finalmente observamos que en cinco casos no se llegó a un diagnóstico final en todo el proceso clínico, ni a través de la **BQ**. Corroboramos la afirmación de que cuando la **BP** resulta negativa, las otras biopsias pueden resultar asimismo negativas (10,33) o siendo la **BQ** negativa la **BP** puede resultar positiva (33,93).

De los 217 casos con muestra satisfactoria, en 207 dicha muestra permitió un diagnóstico histológico. **Por tanto en un 93% de las BVP se obtuvo material histológico o cultivo adecuados para un diagnóstico de la lesión.** La muestra obtenida con más frecuencia fue el material hemático (95%), ya en forma de "sangre" líquida o de "cilindro" de tejido. Según el tipo de muestra **la mayor efectividad (>90%) aparece cuando aspirar y retirar la muestra de la aguja obtenemos "sangre" más un "cilindro o coágulo hemático" compacto (FIG.28, ir a p.85).** Con todo, **no hemos encontrado una relación estadísticamente significativa entre las combinaciones de muestras más frecuentemente obtenidas (p=0.3)**, desde un 82,5% de efectividad cuando la muestra es "sangre" (82,7%) hasta un 95% de efectividad si la muestra es "sangre" junto a "cilindro hemático" y a "cilindro óseo".

Respecto a la aspiración de sangre, algunos autores considera que es un elemento inútil que dificulta la valoración histológica (6,80), mientras otros la consideran un elemento que puede contener células diagnósticas (90,93). Hemos comparado la exactitud diagnóstica con las diferentes cantidades del grupo "sangre". Ha resultado ser de un 86% para el campo "<0,2cc", un 90% para el campo "0,3-5cc" y un 90% para el campo ">5cc", lo que no resulta estadísticamente significativo ($p=0.7$). Observamos pues **que la cantidad de sangre contenida en la muestra de BVP no altera significativamente el diagnóstico histológico.**

El "cilindro óseo" es una muestra raramente obtenida, lo que coincide con que la mayoría de lesiones son líticas, sin tejido osificado. **El material "pus" es otro material raro de obtener; con una relación estadísticamente significativa con el grupo "infección" (88%),** aunque un caso correspondía a una metástasis. Tan en sólo un 23% de infecciones se ha aspirado material purulento. Quizás los nuevos métodos de diagnóstico y el inicio de tratamientos empíricos precoces justifican que las infecciones no lleguen a abscesificarse. Aunque en la gran mayoría de pacientes la histología era de tejido inflamatorio agudo o crónico sin atipias, el cultivo fue positivo en tan sólo un 84% de pacientes y se correspondió con el diagnóstico final en un 80%. Dentro de este grupo se hallan las "espondilodiscitis blandas", que es una patología que se mueve entre infección y otras lesiones benignas. Al igual que en la bibliografía, creemos que **el grupo "espondilodiscitis" es uno de los que presentan más**

dificultades para un diagnóstico preciso mediante BVP. De la Cruz (60) aísla el germen causante en un 50% de casos. Kornblum (62) cultiva germen en 10 de 17 casos y el resto los confirma por histología y respuesta al tratamiento. Laredo (54) sigue el mismo método, obteniendo cultivo positivo en tan sólo 7 de 25 pacientes. Stoker (24) obtiene cultivo positivo un 50% de sus 62 casos. Babu (57) reporta 29 pacientes con espondilodiscitis en los que la **BVP** fue de tejido inflamatorio, con tan sólo 8 cultivos positivos.

Nuestra serie no se ha realizado para comparar con la biopsia abierta (BQ), considerada como el “gold standard” en cuanto la obtención de un diagnóstico. A pesar de todo un cierto número de casos de la serie han sido intervenidos quirúrgicamente por diferentes motivos. **La BQ se practicó en 42 pacientes (19%), coincidiendo totalmente sus resultados con los de la BVP en 30 casos (77%).** En 2 casos (5%) la **BQ** completó el diagnóstico de malignidad de la **BVP** (una tumoración de células atípicas no filiadas que correspondió a un fibrohistiocitoma maligno y una tumoración sacra sospechosa de cordoma pero con áreas mesenquimales atípicas que resultó ser un cordoma condroide). **No hubo coincidencia entre ambas biopsias en diez pacientes,** cuya **BVP** había sido de material insuficiente (N=2), inflamatorio inespecífico (N=3), cultivo positivo a un germen contaminante (N=2), tumor maligno (N=2) y lesión benigna (N=1). Los casos de malignidad correspondieron a dos metástasis que resultaron ser linfoma y mieloma respectivamente, por **BQ** y evolución

clínica. La lesión benigna era una posible neoartrosis en una malformación intertransversa lumbosacra que resulto ser un osteocondroma por **BQ**.

En la bibliografía apenas encontramos referencias que comparen **BQ** y **BVP**, aunque si las hay que comparan **BP** y **BQ**. Tikkakoski (81) sólo compara **BQ** y **BVP** en tan sólo 2 de sus 54 pacientes. Ghelman (61) realiza **BQ** en 14 de sus 76 **BVP**, con un 100% de coincidencia. Wedin (25) en su serie de 110 paciente tumorales, concluye que gracias que la **BP** permite reducir la **BQ** de un 46 a un 16% de casos. Yao (33) compara la exactitud diagnóstica de ambas biopsias, siendo de un 74% para la **BP** y de un 72% para las **BQ**, sin diferencias estadísticamente significativas. Concluye que la **BP** es una buena alternativa a la **BQ** tanto en hueso como en partes blandas, evitándose así la cirugía.

Fraser Hill (40,41) estudia cuando la **BP** puede reemplazar a la **BQ**, analizando para ello no sólo la exactitud diagnóstica sino la utilidad clínica y sus correspondientes costes. Encuentra que la **BP** es de alta utilidad diagnóstica y clínica en metástasis e infecciones; también lo es en casos de lesiones líticas o de partes blandas. No tiene ventajas respecto a la **BQ** en los de tumores primitivos de hueso y no se recomienda en casos de lesiones blásticas o fracturas vertebrales. Skyrzynski (43) compara ambos tipos de biopsia en 50 de sus pacientes y encuentra una exactitud diagnóstica del 84% en las **BP** y un 96% en las **BQ**. Deduce que la **BP** es aceptable pero menos exacta que la **BQ**, especialmente en los tumores de partes blandas.

Hemos dividido nuestra serie de **BVP** en ocho grupos: **seis grupos de patología** y uno de hueso "normal/reactivo/curado" y un último grupo de casos "sin diagnóstico final". Así los pacientes quedaron agrupados en: "metástasis" (32%), "plasmocitoma/mieloma" (10%), "linfoma" (6%), "otros tumores" benignos y malignos (7%), "infección" (28%), "no tumor-no infección" (13%). El grupo "normal/reactivo/curado" (2%) lo forman aquellas lesiones curadas o que no progresan, que no requieren tratamiento y que permanecen inalterables o se resuelven sin tratamiento (24). Finalmente un 2% de lesiones no han quedado como "sin diagnóstico final".

Observamos pues que la mayoría de lesiones vertebrales han sido metástasis e infecciones (60%). **Un 83% de la serie ha correspondido a tumor o infección, pero un 15% eran lesiones benignas, lo que nos indica que en ciertos casos es difícil diferenciar lesión agresiva de lesión benigna sólo mediante estudio clínico y radiológico.**

Valorando el resultado histológico de la muestra y comparándolo con el diagnóstico final del proceso, **hemos determinado la utilidad de la BVP como técnica para la OBTENCIÓN DE MUESTRA QUE DETECTE O DESCARTE PATOLOGÍA. Resulta una SENSIBILIDAD del 86% con una ESPECIFICIDAD de 100%, un VPP de 100%, un VPN de 14% y una EXACTITUD DIAGNÓSTICA de 84%.** Resultados que coinciden con la mayoría de series publicadas y con nuestra previsión de la **HIPÓTESIS DE TRABAJO**. En la mayoría de casos de **BVP** negativa o inespecífica se ha

conseguido aproximarse al diagnóstico completando el resultado de la **BVP** con la evolución clínica y radiológica, obviándose así la cirugía.

Podemos afirmar pues que **la BVP es la técnica de elección para biopsiar aquellas lesiones focales del raquis que precisen diagnóstico y tratamiento.**

VI.3.2.- Del grupo "metástasis"

El raquis es el lugar de más frecuente localización de las metástasis óseas (**108**), aunque la patogénesis aún no está completamente conocida (**109**). Por ello no extraña que sea la patología más frecuente en casi toda la literatura revisada (**4,57,58,59,60,62**) así como en nuestra serie (32%).

El dolor es el síntoma más frecuente de presentación, siendo de tipo no mecánico y empeorando por la noche (**20**). Aparte de los estudios para localizar la lesión primitiva, siempre se debe confirmar el diagnóstico de metástasis mediante biopsia (**109**), recomendándose la **BVP** como técnica de elección por su rapidez y alto rendimiento diagnóstico (**74**). El origen más frecuente de las metástasis es con mucho la mama femenina, seguida del pulmón y próstata (**20,100**). Sin embargo en nuestra serie, si bien fue frecuente el origen mamario, la mayor parte de casos (54%) no tenían antecedentes de neoplasia conocida y el 48% mostraba una lesión solitaria en el momento de la **BVP**. Todo ello dificultaba considerablemente la presunción diagnóstica de metástasis y justificaba aun más si cabe la **BVP**.

El patrón radiográfico predominante “osteolítico” (76%) y los segmentos más afectados son mayoritariamente los toracolumbares (82% en casos de lesión única), lo que se corresponde con la literatura (100). Las metástasis en sacro se dan preferentemente en casos de lesiones múltiples. Dentro de un mismo segmento **los patrones radiográficos más observados son una lesión osteolítica afectando simultáneamente cuerpo, arco y partes blandas (29%) o solamente el cuerpo vertebral (21%)**. Podemos pues apreciar tanto desde un patrón lítico muy agresivo hasta otro también lítico pero sin ninguna agresividad.

Los claves que deben hacer sospechar una lesión metastásica son: a) adulto mayor de 40 años; b) antecedentes de neoplasia conocida; c) lesión única o múltiple; d) localizada en segmentos toracolumbares; e) con alteración de la señal de RM o hipercaptación gammagráfica; f) patrón radiográfico “osteolítico”; g) localización en el cuerpo vertebral o afectando simultáneamente cuerpo, arco y tejidos paravertebrales (excepto disco).

De nuestra serie de 71 metástasis, se diagnosticaron 69 mediante BVP, con dos falsos negativos (uno por punción en zona inadecuada, tras una insuficiente información previa y otro con obtención de material insuficiente posiblemente por efectos del tratamiento quimioterápico). También hubo dos falsos positivos de metástasis (resultando el primero en un cordoma y el segundo en un mieloma múltiple), seguramente debido haberse obtenido una cantidad muy limitada de tejido.

Todo ello ha resultado en que la **BVP en el grupo "metástasis"** presenta uno de los mayores niveles de exactitud diagnóstica, con una **SENSIBILIDAD de 95%, ESPECIFICIDAD 99%, VPP 97%, VPN 97% y EXACTITUD DIAGNÓSTICA de 96%**. La **BVP es pues la técnica de elección para el diagnóstico de las metástasis vertebrales**. Otros autores confirman la utilidad de esta técnica en las metástasis **(60,66,74)**.

VI.3.3.- Del grupo "plasmocitoma/mieloma"

El mieloma múltiple es una tumoración maligna de células plasmáticas derivadas de un único clon, que afecta a adultos de edad avanzada. Se caracteriza por la triada de plasmocitosis (>10%), lesiones óseas líticas y proteína M en sangre y/u orina **(110)**. Presenta dos variantes: el plasmocitoma óseo solitario y el plasmocitoma extramedular., que no siempre tienen el componente M, afectan a personas más jóvenes y tienen mejor pronóstico de supervivencia. El plasmocitoma no tiene plasmocitosis en sangre y sólo se muestra como una lesión lítica. De ahí que a veces sea un hallazgo inesperado en la **BVP**, en pacientes que se habían sometido a toda una serie de pruebas sin resultado, buscando un carcinoma con metástasis ósea. El mieloma en general es por frecuencia la segunda tumoración ósea maligna que afecta columna, tras las metástasis. Se caracteriza por un patrón "osteolítico" que puede ser difuso (simulando osteoporosis) o focal, único o múltiple, bien definido o muy agresivo. Puede mostrar ciertas particularidades como las imágenes insuflantes en sacabocados ("punched-out") **(100)** o el patrón en "mini cerebro" **(78)**.

Nuestro grupo consta de 21 pacientes, sin predominancia de sexo y con una edad media de 59 años. En el momento de la **BVP** un 81% de pacientes presentaban una lesión solitaria, detectada por la sintomatología o por imagen de RM, pues la gammagrafía acostumbra a ser negativa en estas lesiones. La localización más frecuente ha correspondido a los segmentos toracolumbares (88%) y el resto se ha localizado en sacro (12%), sin ningún caso de presentación cervical. Las lesiones fueron osteolíticas en el 100% de casos, predominando el patrón radiográfico de mayor agresividad, con afectación simultánea de cuerpo, arco y partes blandas (62%). En cuatro pacientes observamos un patrón lítico con aspecto "cerebroide" o de "mini cerebro" (ir a **FIG.34, p.117**), descrito como patognomónico de esta lesión (**78**), aunque nosotros lo hemos observado en al menos un caso de metástasis.

Las claves que definen a este grupo son similares a las de las metástasis, destacando: a) paciente mayor de 40 años; b) lesión única o múltiple, en segmentos toracolumbares; c) gammagrafía negativa, alteración de señal en RM; d) patrón "osteolítico", agresivo o en "sacabocados" afectando cuerpo, arco y partes blandas; e) patrón de "mini cerebro" en **TC** o RM.

Por lo que respecta a la efectividad de **la BVP, ésta fue diagnóstica en 20 de los 21 casos**, con un falso positivo que resultó ser una metástasis. En este paciente se practicó **BQ** para tratar la compresión medular y porque no había correlación entre la **BVP** y los datos clínicos y de laboratorio.

Ward (14) presenta una alta efectividad diagnóstica de la PAAF en el mieloma al diagnosticar 10 de 11 casos, al igual que Wedin (25) quien mediante la misma técnica consigue éxito en 15 de 16 lesiones. De la Cruz (60) diagnostica 3 de 4 mielomas por **BVP**, mientras Bommer (67) consigue tan sólo el diagnóstico en 9 de 16 punciones. En nuestra serie, una de las más amplias el diagnóstico mediante **BVP** resultó en una **SENSIBILIDAD del 100%, ESPECIFICIDAD DEL 99%, VPP del 95%, VPN del 100% y EXACTITUD DIAGNÓSTICA 97%**. Es pues el grupo en más claramente la **BVP** es la técnica de elección para obtener un diagnóstico histológico.

VI.3.4 .- Del grupo "linfoma"

Los linfomas son transformaciones malignas de las células de los órganos linfoides, por lo que es rara la afectación ósea como tumor primario. Hay múltiples tipos y clasificaciones de estas neoplasias, en continuo debate y modificación. Destacan los linfomas no Hodgkin y los linfomas de Hodgkin. La afectación esquelética por linfoma de forma primaria, en un área de hueso con o sin tejidos adyacentes, corresponde aproximadamente a un 5% de los tumores óseos malignos. Nuestro grupo consta de 14 casos que son en su mayoría linfomas no Hodgkin de tipo histiocítico y el resto corresponden a diseminación o recidivas de linfomas no Hodgkin extraóseos. Aunque el linfoma de Hodgkin puede afectar al hueso (10-25%) no hemos encontrado ningún caso en nuestra serie. La edad presentación tiene un amplio margen, aunque la media es alta, como en de nuestra serie

que es de 62 años. El linfoma vertebral puede presentar lesiones únicas o múltiples (50% en nuestra serie) y afecta especialmente a segmentos toracolumbares. El patrón radiológico puede ser "osteolítico" y agresivo como en otros tumores pero no es predominante, pues el 50% de nuestros pacientes mostraban un patrón "mixto" o incluso "osteoblástico", al igual que se describe en la literatura revisada (100). La lesión ósea suele acompañarse de extenso componente de partes blandas, incluso cuando la lesión ósea es esclerosa o poco destructiva ("patrón infiltrativo").

El análisis estadístico de la **BVP** para el grupo "linfoma" nos indica una **SENSIBILIDAD de 64%, ESPECIFICIDAD de 100%, VPP de 100%, VPN de 98% y una EXACTITUD DIAGNÓSTICA de 95%**. Como vemos aunque es muy específica cuando es positiva, la cantidad de resultados negativos ha sido alta, **representando el grupo con más problemas de diagnóstico de la serie, además teniendo en cuenta que es una patología que no precisa de cirugía**. Sin embargo revisando la bibliografía también hallamos resultados contradictorios.

En 1993 Kumar (19) diagnostica mediante PAAF los 3 linfomas no-Hodgkin de su serie de 79 pacientes y recomienda esta técnica para los tumores de células redondas (linfoma, sarcoma de Ewing y mieloma). En el 2000 Wedin (25) hace lo mismo en 12 de los 14 pacientes con linfoma de alto grado. Sin embargo en el trabajo de Leffler (29) la **BP** resulta positiva en tan sólo 2 de 4 linfomas, que son el 75% de los falsos negativos de la

serie. En 1997 Bommer (67) refiere los resultados de la PAAF en 250 lesiones malignas, diagnosticando tan sólo 4 de 7 linfomas, todos no Hodgkin tipo B. En 1989 Welch (30) publica los resultados de 1000 BP extraóseas y destaca que 30 de los 69 errores diagnósticos correspondieron a linfomas, pues no sólo se precisa que la muestra sea sospechosa de linfoma sino que se precisa determinar el subtipo, lo que ocurrió tan sólo en el 68% de pacientes. Kattapuran (31) manifiesta también las dificultades de diagnóstico en los linfomas pues se precisa un estudio de la arquitectura del tejido, difícil de obtener por punción, recomendando el envío de las muestras tejido no en formol sino en fresco para su estudio inmunohistoquímico. En una revisión de 21 pacientes con linfoma o leucemia estudiados mediante PAAF, Wakely (111) afirma que el estudio del inmunofenotípico es vital para un éxito diagnóstico, ya sea de citometría de flujo, citospin o bloque celular. Con una sensibilidad del 82% y una especificidad del 100% defiende esta técnica diagnóstica pues disminuyen la morbilidad, mejoran la evolución clínica, no interviene la cirugía y se reducen los costes. También en un estudio monográfico de los linfomas del organismo Pinkus (112) afirma que la **BP** es útil para diferenciar lesiones linfomatosas benignas de malignas, pero muestra dificultades para permitir clasificarlas por eso tan sólo recomienda la **BP** en aquellas lesiones profundas, como las del raquis, o en pacientes de alto riesgo quirúrgico. También recomienda que la biopsia sea con obtención de cilindro de tejido. Similares premisas publica Silverman (113) quien afirma que el resultado de la **BP** en el linfoma es un 20% menos efectivo que en el carcinoma y que su

éxito no depende del tamaño de la aguja ni de la cantidad de muestra sino del empleo de los avances inmunohistoquímicos . Esto evitó la cirugía en el 72% de los pacientes de su serie.

Por todo ello y con el fin de aumentar la sensibilidad de la **BVP** en nuestros pacientes, hemos modificado el plan técnico ante la sospecha de un linfoma o en aquellos casos de tumores con una primera biopsia no concluyente de malignidad. Dichas modificaciones han consistido en: a) realizar más de una punción en diferentes áreas de la lesión; b) utilizar trefinas de mayor calibre, de tal manera que se obtengan cilindros de tejido de 0,3-0,5 cm de diámetro, según la bibliografía (92); c) enviar muestras a áreas especializadas en estos tumores; así por ejemplo en nuestro hospital disponemos existe un grupo patólogos especialistas en linfomas de cualquier origen y un laboratorio de hematología para el estudio del inmunofenotipo; d) realizar simultáneamente **BP** de otros órganos afectados.

VI.3.5. Del grupo “otros tumores”

Se trata de un grupo heterogéneo de 16 paciente a quienes la **BVP** se ha solicitado por sospecha de una lesión maligna de posible origen metastásico o mieloproliferativo. Son lesiones infrecuentes respecto al resto de patología tumoral, representando alrededor de un 10% de neoplasias óseas del raquis (101), en nuestra serie un 13%. La mayoría ha correspondido a tumores óseos primitivos, siete benignos con una edad media de 45 años y nueve

malignos con una edad media de 50 años. Se trata de lesiones únicas (excepto un doble hemangioma) localizadas preferentemente en el sacro (50%) coincidiendo con la bibliografía (99), aunque también afectan segmentos toracolumbares (44%).

La efectividad diagnóstica del grupo ha sido alta, diagnosticándose el 88% los casos (N=14) por la **BVP**. En los otros dos pacientes la **BVP** fue adecuada para diagnosticar benignidad o malignidad en ambos y en diagnóstico exacto de la lesión uno resultó verdadero positivo y el otro falso positivo, quizás debido a una cantidad suficiente de material histológico. Se trataba de un cordoma mal diagnosticado como metástasis y un osteocondroma mal diagnosticado como patología degenerativa. A pesar de ello creemos que sigue estando indicada la **BVP** en los tumores primitivos (4,56,57), pero siempre a remolque de la valoración quirúrgica.

Entre los tumores malignos destaca el **CORDOMA** que tiene su origen en los remanentes de la notocorda (99,101). Representa un 2-4% de los tumores óseos malignos, afecta personas de mediana edad y predomina en el sexo masculino (101) aunque en nuestra serie de seis casos lo hace en el sexo femenino (3:2). Se localiza característicamente en la región sacrocoxígea (50%), como en tres de nuestros pacientes (60%), así como en la sincondrosis esfeno-occipital (30-35%). Es infrecuente la localización en cuerpos vertebrales cervicales y lumbares, aunque en dos de nuestras lesiones afectaban C3 y L3 respectivamente (ir a **FIG.41 B y C; p.125**).

Son tumores que crecen lentamente por lo que la forma de presentación clínica es siempre sutil y gradual. Macroscópicamente consisten en masas lobuladas que poseen una pseudocapsula. El estudio histológico muestra cordones alargados de células claras que contienen vacuolas intracitoplasmáticas (fisalíforas), acompañadas de abundante mucina intra y extracelular (98). Radiológicamente destaca la discrepancia entre el gran componente de partes blandas y la escasa afectación ósea así como la presencia de calcificación periférica (FIG.67) (98,101). Puede contener otros tejidos (fibroso, condroide u osteoide) que pueden ser sarcomatosos (sarcoma desdiferenciado) o no. Esto ocurrió en uno de nuestros pacientes en quien la **BVP** evidenció un tejido mesenquimal de tipo condroide, lo que planteó la duda de un condrosarcoma. La **BQ** realizada con motivo de la cirugía de resección confirmó que se trataba de un cordoma condroide.

El sarcoma de Ewing se localiza en menos de un 5% de casos en columna y afecta especialmente el sacro (98). El 75% de los casos aparecen antes de la cuarta década de la vida (114), coincidente con nuestra casuística de dos pacientes jóvenes (6 y 9 años), con lesión única localizada en el sacro. El patrón radiográfico no es específico y puede sugerir metástasis, otros tumores e incluso infección. Quizás puede orientar la observación de un patrón mixto, con áreas permeativas e infiltración de partes blandas adyacentes (FIG.68). Similares características clínicas y radiológicas muestran los PNET, que se diferencian del S. Ewing por estudio histológico e inmunohistoquímico (101).

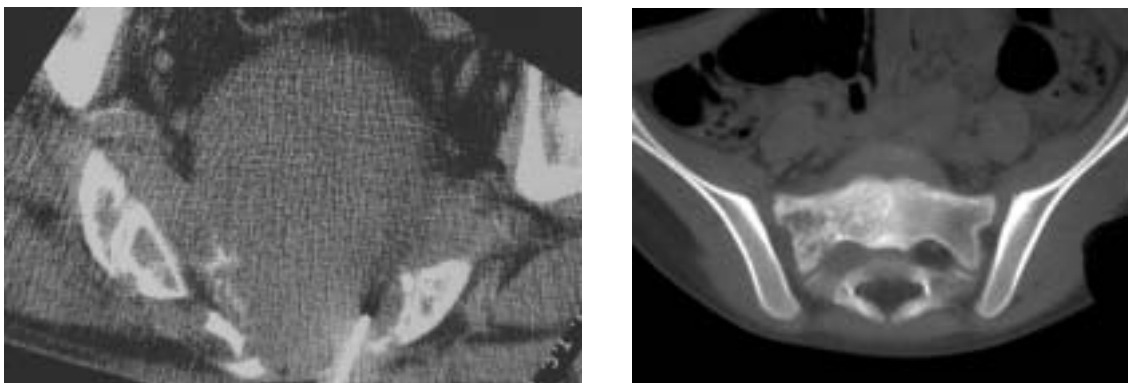


FIG.67.- Cordoma, destacan las partes blandas con calcificación. FIG.68.- Patrón "mixto" y engrosamiento tejido blando presacro en un S. de Ewing

Aunque en nuestra serie no constata ningún caso, cabe citar por su frecuencia otros tumores primitivos del raquis, algunos con características radiológicas específicas. Se trata del osteoma osteoide, el enostoma (el único caso lo incluimos en "sin diagnóstico final" pues no se llegó a excluir una metástasis de próstata), el tumor de células gigantes (TCG), el condrosarcoma y el osteosarcoma (OS). El condrosarcoma el segundo tumor primitivo vertebral más frecuente (7-12%). Afecta al sexo masculino y puede ser primario o secundario a un osteocondroma. Se localiza en los elementos posteriores del raquis (**100,101**). Generalmente sobrepasa la estructura ósea con una masa que muestra la típica matriz condroide e incluso puede afectar el disco (35%). El OS es raro en columna (0.5-3%) (**20**). Afecta a niños o adultos y puede ser primitivo o secundario a la radioterapia o a la enfermedad de Paget (**98**). Se localiza preferentemente cuerpo vertebral de segmentos lumbosacros. Los patrones radiológicos más frecuentes son el "osteoblástico" y el "mixto" (**20,101**) y no aparecen las típicas espiculaciones (**100**).

VI.3.6.- Del grupo “infección”

Las infecciones del raquis son causadas por un microorganismo que llega a cualquier parte del segmento vertebral, generalmente por diseminación hematológica. Lo más frecuente es que se deposite en el hueso trabecular subcondral, adyacente al disco, el cual invade rápidamente (103). De ahí que el término más utilizado para describir estas lesiones sea el de **espondilodiscitis**. Hay otros mecanismos de implante del germen a considerar, entre los que cabe destacar la inoculación directa del germen en el disco por cirugía, procedimientos intervencionistas o traumatismo penetrante (103, 115).

Es una patología cuyas manifestaciones clínicas son poco evidentes e inespecíficas. Por sexos no existe predilección destacable y la edad de los enfermos se sitúa en la quinta o sexta década de la vida (70,103), como la de nuestro grupo, con una edad media de 57 años. La localización anatómica más frecuente es el cuerpo vertebral y su correspondiente disco de los segmentos dorsales inferiores y lumbares (103), un 92% en nuestros pacientes. Son raras las lesiones en vértebras cervicales (115) y en articulaciones (interapofisarias, costotransversas y sacroilíacas).

La imagen Rx es normal en un principio, luego comienza la pérdida de altura del disco junto a la borrosidad de los platillos. La destrucción va progresando al resto de cuerpo vertebral y se extiende a partes blandas paravertebrales (ir a **FIG.46, p.130**). La bibliografía cita como infrecuente

la afectación de un solo de los dos platillos vertebrales así como la localización multicéntrica (**103**), lo que tampoco ha ocurrido en ninguno de nuestros pacientes. A partir del segundo o tercer mes puede manifestarse el proceso de esclerosis reactiva o eburneación del hueso. Con el paso del tiempo el proceso lleva a completa destrucción de disco y vértebra, colapso, deformidad vertebral e inestabilidad. La RM es la técnica más sensible en la detección de estas infecciones (ir a **FIG.47, p.131**), siendo por tanto la técnica de elección para su estudio (**70**). Tanto la RM como la **TC** ayudan a un diagnóstico precoz pues pueden detectar cambios sutiles en la estructura del disco y de los tejidos paravertebrales (**115**).

Existe un amplio diagnóstico diferencial de las discitis, pues incluye enfermedad articular degenerativa del disco (osteocondrosis), espondiloartropatias inflamatorias, enfermedades por depósito de cristales, alcaptonuria, neuroartropatías, sarcoidosis, alteraciones inflamatorias postquirúrgicas no infecciosas ("pseudodiscitis") y hernias intraesponjosas atípicas (nódulos de Schmörl). Raramente los tumores invaden el disco intervertebral (**103**).

No hay signos definitivos de diferenciación entre tipos de infección, concretamente entre las piógenas y las tuberculosas (TBC) (**70**). A pesar de ello observamos, al igual que otros autores (**70,103**), que la TBC puede mostrar ciertos signos que no se dan en las discitis piógenas, como son

secuestros, abscesos paravertebrales bien definidos y nódulos paravertebrales calcificados (70).

En este estudio el grupo "infección" es el segundo más numeroso, con el 28% de casos (N=61), correspondiendo en su mayoría a espondilodiscitis. Solamente tres pacientes han mostrado un patrón atípico: un absceso del psoas adyacente a la vértebra con mínima afectación ósea, una probable artritis costovertebral con extensión a una pequeña zona de disco y una osteítis del sacro sin evidencia de lesión en articulación sacroilíaca cercana. El 100% de lesiones han sido solitarias y la mayoría (92%) se han localizado en segmentos toracolumbares. El patrón radiográfico predominante fue "osteolítico" (87%), con la típica extensión en platillos vertebrales y partes blandas (disco y tejidos paravertebrales a la vez) en un 79% de casos. En 13% de casos se afectó también el arco vertebral y tan sólo en 3% de pacientes (N=2) resultó afectado el sacro.

Teniendo en cuenta que en nuestra serie sólo se debía considerar un resultado positivo cuando el cultivo fuese positivo y la histología compatible, la **BVP** resultó efectiva en 84% pacientes (N=51), en todos los casos excepto uno con un único germen. **El análisis estadístico demuestra que la BVP en este grupo tiene una sensibilidad de 83%, especificidad de 98%, VPP de 92% y VPN de 92%, lo que hace que también resulten una técnica de elección para el diagnóstico de estas lesiones.** En la bibliografía consultada los resultados no son siempre tan

efectivos, aunque todos coinciden en que la infección es una de las principales indicaciones para realizar la **BVP** (24,54,58,61,62,74,115). Otro problema a tener en cuenta en nuestra serie es del germen causante de la enfermedad. Los microorganismos más comúnmente aislados fueron bacilo de Koch (BK) y el estafilococo aureus, coincidiendo con la bibliografía (24,58,70,73,103). En 8 pacientes el cultivo fue negativo y en dos resultó falso positivos pues se cultivó *Propionebacterium*, posiblemente por contaminación accidental, cuando realmente fueron BK positivo por **BQ**.

La presencia de gérmenes "no patógenos" de la piel como origen de espondilodiscitis ha sido observada en casos de punción directa como ocurre en la cirugía del raquis, el intervencionismo, en drogadictos (115), aunque quizás **lo más frecuente es que el material de cultivo se contamine por una técnica de obtención inadecuada o poco cuidadosa**. En nuestra serie hay 13 casos (nueve con estafilococo plasmocoagulasa negativo, cuatro con diferentes géneros de *propionebacterium* y posiblemente alguno de los cinco casos de estreptococo) y los hemos denominado "**espondilodiscitis blandas**". Esto nos obligó a revisar los casos con cultivo positivo a microorganismos no patógenos "per se".

La literatura refiere casos de infecciones atribuidas a gérmenes no patógenos (74,115) aunque no resuelve ni da ideas sobre cuando considerar el hallazgo de estos microorganismos como realmente patológico. Por ello **hemos actuado en dos aspectos de la técnica y**

hemos establecido unos criterios diagnósticos para las “espondilodiscitis blandas”.

El primero es apurar la técnica de punción con una asepsia meticulosa. Desinfectamos la piel dos y tres veces antes de la punción, usamos agujas nuevas en cada maniobra de la técnica de punción y procuramos obtener muestras separadas de varias áreas de la lesión para que también se cultiven separadamente (disco periférico, disco central, partes blandas paravertebrales, platillo óseo, pase completo, lavado de agujas, etc.). El segundo camino es establecer unos criterios clínicos, radiológicos, histológicos y microbiológicos que ayuden a determinar si se trata de una auténtica infección, lo que es importante dada la implicación del resultado en el tratamiento y la evolución del paciente.

De una forma empírica, aunque basándonos en nuestra experiencia como equipo multidisciplinario, hemos considerado que, de acuerdo con la **TABLA 27, EL CUMPLIMIENTO DE AL MENOS CINCO DE LOS SEIS CRITERIOS MAYORES O UN MÍNIMO DE TRES CRITERIOS DE CADA COLUMNA (9 de 17) ES NECESARIO Y SUFICIENTE PARA CONSIDERAR LA LESION COMO INFECCIÓN ACTIVA Y ESPECÍFICA (“ESPONDILODISCITIS BLANDA”)** y por lo tanto se justifica el iniciar un tratamiento antibiótico específico.

TOTAL: 17 CRITERIOS: - en rojo los MAYORES (6)

- en negro los MENORES (11)

TABLA 27.- CRITERIOS A VALORAR EN LAS "ESPONDILODISCITIS BLANDAS"

Clinicos	Radiológicos	Laboratorio-Tejidos
Antecedentes de diabetes, inmunodepresión, drogas, enfermedad crónicas o vía de entrada (piel,mucosa...)	Imágenes muy sugestivas de espondilodiscitis, sobre todo en la RM	No antecedentes de cultivo positivo a microorganismos patógenos, en otros focos ni en otras muestras
Antecedentes de cirugía o intervencionismo o punción en el segmento afectado	Técnica de BVP realizada con asepsia estricta, sin incidentes	Elevación significativa de VSG y aumento de proteína C reactiva
Dolor local no mecánico, continuo, intenso y progresivo,	Obtención de muestras separadas, de al menos dos lugares de la lesión	Técnica de cultivo sin incidencias
Empeoramiento clínico progresivo	Empeoramiento radiológico ,patrón destructivo en progresión	Aislamiento de los microorganismos: abundantes y en cultivo puro
Mejoría con tratamiento antibiótico empírico en caso de haberse realizado	Presencia de absceso y/o aspiración de material purulento	Cultivo del mismo microorganismo en más de una muestra
		Estudio histológico mostrando clara inflamación aguda o crónica
		Al repetir BVP o realizar BQ se aísla el mismo germen y no aparecen otros microorganismos

V.3.7.- Del grupo "miscelánea" (no tumor/no infección)

Se trata de un grupo heterogéneo de lesiones, **todas ellas benignas y no neoplásicas**, que se han por algún motivo clínico o radiológico han sido consideradas como lesión tumoral agresiva o infecciosa. Generalmente se han biopsiado por las dudas que han generado las pruebas de imagen, por un diagnóstico diferencial que incluía lesiones agresivas, un informe radiológico inadecuado o incluso un estado de ansiedad permanente en algún paciente, que ha exigido la realización de la biopsia. Son un 13% de pacientes de la serie (N=29). Un número nada despreciable que si lo sumamos a los 5 pacientes del grupo "normal/reactivo/curado", podemos afirmar que **en un 15% de pacientes de nuestra serie las lesiones han presentado un confusión clínica y de imagen con patología tumoral o infecciosa**, lo que añade aún mas justificaciones para realizar las **BVP**.

En la inmensa mayoría de pacientes de este grupo se ha llegado a un diagnóstico exacto gracias a la **BVP** aunque casi siempre complementada con los datos de la presunción diagnóstica y de la evolución clínica y radiológica, imprescindibles para confirmar esta patología benigna. De esta manera ha sido posible la abstención quirúrgica en casi todos los pacientes.

La mayoría de lesiones han resultado ser únicas o solitarias, localizadas preferentemente en el raquis toracolumbar y afectando a pacientes cuya edad es igual a la de los casos con tumor o infección. Son lesiones cuyos patrones radiológicos son poco agresivos; **ya no es predominante el**

patrón “osteolítico” sino el “mixto” (55%). La afectación de las partes blandas es infrecuente, excepto en las discopatías. No es infrecuente que se localicen en el arco vertebral. En cuanto al origen, **el mayor número de casos (32%) corresponde a patología degenerativa del disco vertebral con signos radiológicos atípicos.**

La enfermedad degenerativa del disco suele manifestarse como irregularidad y esclerosis de los platillos vertebrales adyacentes. A veces estos cambios se extienden hacia el centro de la vértebra; es lo que conocemos como “esclerosis discogénica”, “osteocondrosis atípica” “hernia atípica” o “espondiloesclerosis hemisférica” (ir a **FIGS.50 A y 51 C, p.142**) (**79,116**). Imagen que se debe diferenciar, con **BVP** si es necesario, de tumores primarios o secundarios, infecciones, espondiloartropatías, islote óseo, osteítis rádica, mielofibrosis, displasia osificante múltiple e incluso de la “esclerosis segmentaria idiopática” (**79**).

El nódulo de Schmörl es una herniación del núcleo pulposo en el hueso trabecular a través del platillo vertebral (**117**). Es frecuente en la época de crecimiento o en adultos con osteopenia y suele ser asintomático. Pero a veces produce dolor y entonces se conoce como “herniación inflamatoria” cuya imagen de RM muestra un tamaño de 1cm., vascularizada y con edema óseo (ir a **FIG.51B, p.142**) (**117**). El estudio histológico revela fibrosis poco compacta y proliferación de capilares. En nuestra serie hemos observado un caso con estas características. Otra forma de presentación es

la de pseudotumor en forma de osteolisis vertebral debida a un gran nódulo (**FIG.69A y B**). En ambos casos el nódulo de Schmörl puede confundirse con tumor o infección, precisando de la **BVP (117,118)**.

La resección de tejidos y las erosiones óseas causadas en los platillos por la cirugía discal pueden simular clínica y radiológicamente una espondilodiscitis, especialmente cuando hay extensos fenómenos inflamatorios y reparativos o una hernia de Schmörl asociada. Estamos ante la "pseudodiscitis", con signos clínicos y radiológicos muy difíciles de diferenciar de las infecciones bacterianas (ir a **FIG.50C, p.142**).

Las fracturas del raquis muestran en general patrones clínicos y radiológicos suficientes para diagnosticarlas. Sin embargo cada vez se observan más colapsos vertebrales sin antecedente traumático en pacientes osteopénicos, con un diagnóstico diferencial que incluye la fractura patológica. La utilización de nuevas secuencias de RM a finales de los 90 parece ser capaz diferenciar colapso tumoral de no tumoral (**119**), aunque si persiste la duda disponemos de la **BVP**. Una variante de estas lesiones son aquellas fracturas que evolucionan mal, conocidas también como "osteonecrosis" o "enfermedad de Kummell" (**120**) y caracterizadas por una progresión del colapso vertebral, disminución de la densidad ósea e incluso desaparición del hueso calcificado (**FIG.69 C**). La observación de los signos gas o "vaacum" intraóseo en **TC** y fluido intravertebral en RM (**120**) nos sugieren que se trata tan sólo de una fractura complicada. La **BVP** puede

estar indicada en muchos de estos casos. Otra forma de fractura atípica en el raquis es la pseudoartrosis con un área de osteolisis entre dos fragmentos óseos que está constituida por tejido fibroso, simulando tumor o infección. Se observa especialmente en casos avanzados e espondilitis anquilopoyética o neuroartropatía y pueden agravarse por actuaciones quirúrgicas inadecuadas, como en dos de nuestros pacientes.



FIG 69. A y B) Hernia de Schmörl, con alteración de la estructura central del cuerpo vertebral; C) Fractura evolucionada complicada con osteolisis (Kümmell)

Otra patología iatrógena es aquella que se produce en el hueso irradiado; conocida como osteítis rádica. Más que una necrosis es en una atrofia ósea debida a la desaparición de los osteoblastos, con fenómenos reparativos secundarios. Son lesiones que afectan a uno o más huesos cercanos entre sí y que muestran un patrón "mixto" (**FIG.70**), con posibilidad de fisuras o fracturas por insuficiencia. Aparecen años después de la irradiación (que debe ser superior a 3000 cGy) y pueden degenerar a neoplasias benignas o sarcomas (**121**), lo que, junto a la abigarrada imagen de la propia lesión, puede justificar la realización de una **BVP**.

El quiste óseo aneurismático (QOA) es una lesión pseudotumoral reactiva de origen desconocido (98). Se da en adolescentes y afecta el raquis en un 20% de casos, preferentemente los segmentos toracolumbares y en ellos el arco vertebral. Nuestros tres casos se han localizado en arco posterior cervical, arco posterior dorsal y sacro respectivamente. La radiología consiste en una imagen lítica, insuflante, rodeada por una fina lámina ósea perióstica que a veces no es visible ni en **TC**, lo que da a la lesión un aspecto muy agresivo (ir a **FIG.54A, p.145**). Puede invadir la articulación o el disco y extenderse a varios segmentos. Microscópicamente está formado por cavidades de paredes fibrosas rellenas de diferentes componentes sanguíneos y material proteináceo, responsables de los típicos niveles “líquido-líquido” en **TC** o **RM** (ir a **FIG.54B, p.145**) (98).

La enfermedad de Paget es una lesión ósea de origen desconocido, generalmente asintomática, que afecta a un 3% de adultos mayores de 40 años. Un exceso de remodelación ósea se traduce en una imagen esclerosa con aumento de tamaño del hueso y engrosamiento cortico-trabecular (122), que la vértebra se manifiesta en forma de “marco de cuadro”. Pero en ocasiones la lesión es más localizada o muy esclerosa (“ivory vertebra”) o no muestra todos los signos descritos (**FIG.71**), por lo que se debe diferenciar especialmente de la metástasis de próstata, como ocurrió en dos de nuestros tres enfermos. Sabiendo que las dos entidades pueden coincidir por frecuencia y edad y que tanto la gammagrafía como la **RM** resultan positivas, se hace necesaria la **BVP** en estos pacientes.

El **granuloma eosinófilo** es un pseudotumor caracterizado por proliferación de histiocitos y otros elementos sanguíneos. Generalmente es único y afecta niños o adolescentes, que afecta la columna en un 30% de casos, con posibilidad de colapso (vértebra plana) **(98)**. No precisa tratamiento aunque cuando muestra un patrón radiológico muy agresivo, como en nuestros dos casos **(FIG.72)**, debe diferenciarse de auténticos tumores como el sarcoma de Ewing **(98)**, de ahí la utilidad de la **BVP**.

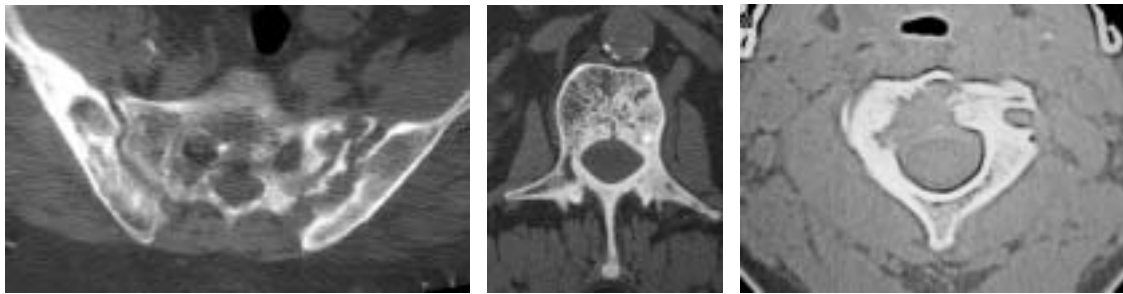


FIG.70.- Osteítis rádica en huesos pélvicos; FIG.71.- Patrón de esclerosis irregular en enfermedad de Paget. FIG.72.- Granuloma eosinófilo con patrón "permeativo".

Los **quistes de sacro** son relativamente frecuentes y tienen diferentes orígenes. El quiste perineural o de Tarlov se origina en la raíz nerviosa, su causa es hemorrágica o isquémica y en su interior aparecen fibras nerviosas o gangliones. Ocasionalmente puede producir dolor local o cialgia. El quiste intrasacro es de origen óseo. No hay métodos claros para diferenciar claramente los diferentes tipos de quiste, aunque ello no es importante de cara a la evolución **(123)**. Tan sólo hay que biopsiarlos cuando planteen dudas de diagnóstico diferencial con neoplasias.

V.3.8.- Del grupo "tejido normal-reactivo-curado"

Se trata de pequeño grupo cinco casos con falsas lesiones o lesiones curadas, cuya imagen sigue sugiriendo patología activa. La realización de la **BVP** ha resultado en tejido normal, reactivo-inespecífico o cicatricial-curado. Esto, junto a un estricto seguimiento clínico-radiológico, ha permitido diagnosticar como ausencia de patología en estos pacientes. Son pues los casos **VERDADEROS NEGATIVOS** de la serie (ver descripción e imagen en p.146-150). También se describen como grupo en otras series (4,24) y en nuestro caso han consistido ser dos metástasis curadas, una fractura curada y un caso de secuelas de discitis. El último caso es el más interesante, pues se trata del hallazgo casual de múltiples lesiones blásticas axiales, sin otras manifestaciones. La **BVP** mostró un tejido óseo denso con médula hematopoyética normal. Tras un seguimiento superior a dos años el diagnóstico definitivo, por exclusión, fue de "esclerosis segmentaria idiopática", entidad descrita por McCarthy (79) como posibles secuelas radiográficas de una lesión subclínica previa.

Cabe comentar que el resultado histológico de la **BVP** ha generado un importante número de pacientes falsamente diagnosticados como del grupo "normal/reactivo/curado" y que posteriormente han resultado en patología. Son 12 de las 17 **BVP** con este diagnóstico en que existía realmente patología. Aunque la bibliografía expresa que la mayoría de estas biopsias son de patología benigna (18), esto no ha ocurrido en nuestra serie en que el origen de la lesión se repartió entre benignidad y malignidad al 50%. Las

lesiones benignas fueron discopatías degenerativas exclusivamente y los casos de malignidad correspondieron a tres linfomas y dos metástasis. Otros dos pacientes acabaron en el grupo "sin diagnóstico final" aunque implicados en un posible diagnóstico de metástasis. Así pues debemos tener presente que **ante un resultado histológico de "normal/reactivo" en la BVP, en absoluto se debe excluir patología, incluso malignidad. Debemos considerar siempre el repetir la BVP o ir a BQ.**

V.3.9.- Del grupo "sin diagnóstico final"

En varias de las series de **BP** revisadas se describen pequeños grupos de pacientes sin diagnóstico final claro, por diferentes motivos (**58,60,90**). Esto lo que ha ocurrido en cinco enfermos de nuestra serie, que se describen en el capítulo de Resultados (**cap. V.2.8; p.151**). Básicamente son pacientes que tras un exhaustivo estudio no se ha llegado a un único diagnóstico, no yendo más allá por que el paciente no lo ha aceptado ni tolerado o por resolución espontánea del proceso.

V.3.10.- De las complicaciones

Bastantes pacientes sometidos a **BP** o **BVP** refieren dolor e hinchazón local o incluso pequeños hematomas que se resuelven espontáneamente durante los primeros días después de la biopsia. Esto es considerado como incidencias normales de la técnica que no persisten ni requieren tratamiento médico, por lo que no son realmente complicaciones (**13**).

Se define como complicación como cualquier cambio en el paciente que altere la evolución clínica y requiera hospitalización o cualquier tipo de intervención médica (30). En las **BP** de cualquier parte del organismo se han descrito múltiples complicaciones, relacionadas generalmente con el órgano biopsiado o estructuras nobles adyacentes, con una frecuencia que va de 0 a 10% de casos (4,5,22,30,94). Destacan el neumotórax, los hematomas y las hematurias aunque también se han encontrado paresias y parálisis transitorias, paraplegia, meningitis e incluso muerte (22,30,124). Sin embargo la mayor parte de publicaciones de **BVP** realizadas en Radiología y guiadas por **TC** no refieren complicaciones significativas (56,57,59,60,61,63,81), al igual que nuestra serie. Creemos que la experiencia, el trabajo multidisciplinar y la **TC** como guía han sido factores determinantes en este buen resultado. Así pues en **nuestra serie de pacientes nadie ha presentado complicaciones relacionadas con la biopsia, por lo que concluimos que la BVP guiada por TC es una técnica muy segura respecto a la morbilidad para el paciente.**

También se discute mucho sobre la posibilidad del implante de células tumorales en el trayecto de la aguja (6,125). Esta posibilidad ha sido estimada en casos de PAAF en 3-9 casos/100.000 procedimientos (126). Esta baja casuística no nos debe impedir sin embargo el tomar las debidas precauciones, resecaando el trayecto de la biopsia en todos aquellos casos en que sea posible, especialmente en los casos de condrosarcoma, con frecuentes implantes y dificultades de tratamiento (14,125).

VII.-CONCLUSIONES

VII.1.- PRINCIPAL

La BVP es una técnica sencilla, segura, fiable, sensible y reproducible, para el diagnóstico de las lesiones focales del raquis. Sus resultados son totalmente aceptables e incluso comparables a los de la cirugía abierta en la mayoría de lesiones en la que está indicado un estudio histológico.

La seguridad y los porcentajes en diagnóstico convierten a la BVP en la técnica de elección para obtener muestra de tejido así como identificar el tipo de lesión en aquella patología que afecta a la columna con mayor frecuencia.

VII.2.- SECUNDARIAS

Mediante BVP hemos obtenido material histológico en un 98% de los 222 pacientes de nuestra serie, sin evidencia de ninguna complicación significativa. La muestra obtenida ha permitido un diagnóstico histológico en el 93% de pacientes. La sensibilidad de la BVP para detectar la existencia de una lesión vertebral es de 86%, la especificidad de 100% y valor predictivo positivo (VPP) de 100%.

Si consideramos los resultados por tipos concretos de patología, la sensibilidad de la BVP es de un 95% para el grupo "metástasis", con

una especificidad de 98% y un VPP de 97%. Para el grupo "plasmocitoma/mieloma" la sensibilidad es de 100%, la especificidad de 99% y el VPP de 95%. Para el grupo "infección" la sensibilidad es de 83%, la especificidad de 98%% y el VPP de 92%. Sin embargo en el grupo "linfoma" la sensibilidad es tan sólo del 64% aunque la especificidad sea de 100% y el VPP de 100%.

La biopsia es un procedimiento diagnóstico necesario en patología tumoral e infecciosa del raquis. La biopsia abierta (BQ) es técnicamente difícil y no está exenta de complicaciones, por lo que debemos recurrir a otros procedimientos que, buscando una alta efectividad diagnóstica, sean mínimamente invasivos, como la BVP.

XXXXX

VIII.-BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **Stoker DJ**, Skeletal Radiology: Merit Communications, 1992. Capt "Bone biopsy": 81-92
- 2.- **Barth RJ**, Merino MJ, Solomon D, Yang JC, Baker AR. A prospective study of the value of core needle biopsy and fine needle aspiration in the diagnosis of soft tissue masses. Surgery 1992; 112:536-543.
- 3.- **Springfield DS**, Rosenberg A. Biopsy: Complicated and Risky. J Bone Joint Surg 1996; 78A:639-643.
- 4.- **Bender CE**, Berquist TH. Imaging assisted percutaneous biopsy of the thoracic spine. Mayo Clin Proc 1986; 61:942-950.
- 5.- **Bellaïche L**, Hamze B, Parlier-Cau C, Laredo JD. Percutaneous Biopsy of Musculoskeletal Lesions. Sem in Musculoskeletal Rad 1997; 1(2):177-187
- 6.- **Berning W**, Freyschmidt J, Ostertag H. Percutaneous bone biopsy, techniques and indications. Eur Radiol 1996; 6:875-881.
- 7.- **Bickels J**, Jelinek JS, Shmookler BM, Neff RS, Malawer MM. Biopsy of Musculoskeletal Tumors. Clin Orthop 1999; 368:212-219.
- 8.- **Simon MA**, Biermann JS. Biopsy of bone and soft-tissue lesions. J Bone Joint Surg 1993; 75-A:616-621.
- 9.- **Ayala AG**, Ro JY, Fanning CV, Flores JP, Yasko AW. Core-Needle Biopsy and Fine-Needle Aspiration in the Diagnosis of Bone and Soft-Tissue Lesions. Hematol Oncol Clin of North Am 1995; 9(3):633-651.
- 10.- **Jelinek JS**, Murphey MD, Welker JA, Hensaw RM, Kransdorf MJ, Shmookler BM, Malawer MM. Diagnosis of Primary Bone Tumors with Image-guided Percutaneous Biopsy: Experience with 110 Tumors. Radiology 2002; 223: 731-737.
- 11.- **Dupuy DE**, Rosenberg AE, Punyaratabandhu T, Hong Tan M, Mankin H. Accuracy of CT-Guided Needle Biopsy of Musculoskeletal Neoplasms. AJR 1998; 171:759-762.

- 12.- Schajowicz F.** Introduction. En Schajowicz F, Tumors and tumorlike lesions of bone. Second edition, Berlin; Springer-Verlag 1994, p:1-27.
- 13.- Anwar Hau M,** Kim Ji, Kattapuram S, Hornicek FJ, Rosenberg AE, Gebhardt MC, Mankin HJ. Accuracy of CT-guided biopsies in 359 patients with musculoskeletal lesions. Skeletal Radiol 2002; 31:349-353.
- 14.- Ward WG,** Kilpatrick S. Fine Needle Aspiration Biopsy of Primary Bone Tumors. Clin Orthop 2000; 373:60-87.
- 15.- Heare TC,** Enneking WF, Heare MJ: Staging Techniques and Biopsy of Bone Tumors. Orthop Clin North Am 1989; 20:273-285.
- 16.- Mankin HJ,** Lange TA, Spanier SS. The hazards of biopsy in patients with malignant primary bone and soft tissue tumors. J Bone and Joint Surg. 1982, 64-A:1121-1127
- 17.- Mankin HJ,** Mankin CJ, Simon MA. The Hazards of the Biopsy, Revisited. J. Bone and Joint Surg. 1996, 78A:656-663.
- 18.- Kreicbergs A,** Bauer HCF, Brosjö O, Lindholm J, Skoog L, Söderlund V. Cytological Diagnosis of Bone Tumors. J Bone Joint Surg 1996; 78-B:258-263.
- 19.- Kumar RV,** Rama Rao C, Hazarika D, Mukherjee G, Gangahanume Gowda BM. Aspiration Biopsy Cytology of Primary Bone Lesions. Acta Cytologica 1993; 37(1):83-89
- 20.- Caceres Palou E.** Diagnóstico y tratamiento de los tumores del raquis. En "Primer curso de cirugía de la columna. UB y UAB". Ed. Spinevision 2002; p:47-67.
- 21.- Laredo JD.** Preface. Sem Musculoskeletal Rad 1997; 1 (2): 175.
- 22.- Murphy WA,** Destouet JM, Gilula LA. Percutaneous skeletal biopsy 1981: a procedure for radiologists-results, review and recommendations. Radiology 1981; 139: 545-549.
- 23.- Resnick D.** Needle Biopsy of Bone. En Resnick D, Niwayama G. Diagnosis of Bone and Joint Disorders, Second ed. Philadelphia; WB Saunders Co 1988; vol 1, p:506-519.
- 24.- Stoker DJ,** Kissin CM. Percutaneous Vertebral Biopsy. A review of 135 Cases. Clinical Radiol 1985; 36:569-577.
- 25.- Wedin R,** Bauer HCF, Skoog L, Söderlund V, Tani E. Cytological diagnosis of skeletal lesions. J Bone Joint Surg (Br) 2000; 82-B:673-678.

- 26.- El-Khoury GY**, Terepka RH, Mickelson MR, Rainville KL, Zaleski MS. Fine-Needle Aspiration Biopsy of Bone. *J Bone and Joint Surg* 1983; 65-A:522-525.
- 27.- Frager DH**, Goldman MJ, Seimon LP, Elkin CM, Cynamon J, Schreiber K et al. Computed tomography guidance for skeletal biopsy. *Skeletal Radiol* 1987; 16:644-646.
- 28.- Ghelman B**. Biopsies of the Musculoskeletal System. *Radiol Clin North Am* 1998; 36 (3):567-580.
- 29.- Leffler SG**, Chew FS. CT-Guided Percutaneous Biopsy of Sclerotic Bone Lesiones. *AJR* 1999; 172:1389-1392.
- 30.- Welch TJ**, Sheedy PF, Johnson CD, Johnson CM, Stephens DH. CT-guided Biopsy: Prospective Analysis of 1,000 Procedures. *Radiology* 1989; 171:493-496.
- 31.- Kattapuram SV**, Rosenthal DI. Percutaneous Biopsy of Skeletal Lesions. *AJR* 1991; 157:935-942.
- 32.- Stoker DJ**, Cobb JP, Pringle JAS. Needle Biopsy of Musculoskeletal Lesions. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B:498-500.
- 33.- Yao L**, Nelson SD, Seeger MD, Eckardt JJ, Eilber FR. Primary Musculoskeletal Neoplasms: Efectiveness of Core-Needle Biopsy. *Radiology* 1999; 212:682-686.
- 34.- Logan PM**, Connell DG, O´Connell JX, Munk PL, Janzen LJ. Image-Guided Percutaneous Biopsy of Musculoesketal Tumors: An Algorithm of Selection of Specific Biopsy Techniques. *AJR* 1996; 166:137-141.
- 35.- -Gangi A**. Interventional musculoskeletal radiology. *Eur Radiol* 2002; 12:1235-1236.
- 36.- Gil-Sánchez S**, Marco-Doménech S, Irurzun-López J, Fernández García P, De la Iglesia-Cardena P, Ambit Capdevla S. Ultrasound-guided skeletal biopsies. *Skeletal Radiol* 2001; 30:615-619.
- 37.- Genant JW**, Vandevenne JE, Bergman AG, Beaulieu CF, Kee ST, Norbash AM, Lang P. Interventional Musculoskeletal Procedures Performed by Using MR Imaging Guidance with Vertically Open MR Unit: Assessment of Techniques and Applicability. *Radiology* 2002; 223:127-136.

- 38.- Parkkola RK**, Mattila KT, Heikkilä JT, Ekfors TO, Kallajoki MA, Komu MES, Vaara TJ, Aro HT. Dynamic contrast-enhanced MR imaging and MR-guided bone biopsy on a 0.23T open imager. *Skeletal Radiol* 2001; 30:620-624
- 39.- Neuerburg JM**, Adam G, Hunter D. New Trends in Musculoskeletal Interventional Radiology: Percutaneous, MR-Guided Skeletal Biopsy. *Sem Musculoskeletal Radiol* 1997; 1(2):339-347.
- 40.- Fraser-Hill MA**, Renfrew DL. Percutaneous Needle Biopsy of Musculoskeletal Lesions. 1. Effective Accuracy and Diagnostic Utility. *AJR* 1992; 158:809-812.
- 41.- Fraser-Hill MA**, Renfrew DL, Hilsenrath PE. Percutaneous Needle Biopsy of Musculoskeletal Lesions. 2. Cost-effectiveness. *AJR* 1992; 158:813-817.
- 42.- Ruhs SA**, El-Khoury GY, Chrischilles EA. A cost minimization approach to the diagnosis of skeletal neoplasms. *Skeletal Radiol* 1996; 25:449-454.
- 43.- Skrzymsky MC**, Biermann JS, Montag A, Simon MA. Diagnostic Accuracy and Charge-Savings of Outpatient Core Needle Biopsy Compared with Open Biopsy of Musculoskeletal Tumors. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:644-649.
- 44.- Davies NM**, Livesley PJ, Cannon SR. Recurrence of an Osteosarcoma in a Needle Biopsy Track. *J Bone Joint Surg(Br)* 1993; 75-B:977-978.
- 45.- Hussain HK**, Kingston JE, Domizio P, Norton AJ, Reznik RH. Imaging-Guided Core Biopsy for the Diagnosis of Malignant Tumors in Pediatric Patients. *AJR* 2001; 176:43-47.
- 46.- Robertson RC**, Ball RP. Destructive spinal lesions: Diagnosis by needle biopsy. *J Bone Joint Surg* 1935; 17:749-58.
- 47.- Valls J**, Ottolenghi CE, Shajowicz F. Aspiration biopsy in diagnosis of lesions of vertebral bodies. *JAMA* 1948; 136:376-82.
- 48.- Ray RD**. Needle biopsy of the lumbar vertebral bodies. A modification of the Valls technique. *J Bone Joint Surg* 1953; 35-A: 760-762.
- 49.- Frankel CJ**. Aspiration biopsy of the spine. *J Bone Joint Surg* 1954; 36-A: 69-75.
- 50.- Ottolenghi CE**. Diagnosis of orthopedic lesions by aspiration biopsy by aspiration biopsy: Results of 1061 punctures. *J Bone Joint Surg* 1955; 37^a:443-464.
- 51.- Craig FS**. Vertebral body biopsy. *J Bone Joint Surg* 1956; 38-A: 93-102.

- 52.- Ackermann W.** Vertebral trephine biopsy. *Ann Surg* 1956; 143: 373-385.
- 53.- Ottolenghi CE.** Aspiration biopsy of spine. Technique for thoracic spine and results of 28 biopsies in this region and over-all results of 1050 biopsies of other spinal segments. *J Bone Joint Surg (Am)* 1969; 51^a:1531-1544.
- 54.- Laredo JD,** Bard M. Thoracic spine: percutaneous trephine biopsy. *Radiology* 1986; 160: 485-489.
- 55.- Adapon BD,** Legada BD, Lim E, Silao JV, Cruz AD. CT-guided closed biopsy of the spine. *J Comput Assist Tomogr* 1981; 5: 73-78.
- 56.- Kattaputam SV,** Rosenthal D I. Percutaneous Biopsy of the Cervical Spine Using CT Guidance. *AJR* 1987; 149:539-541.
- 57.- Babu NV,** Orth MS, Titus TK, Chitraranjan S, Abraham G, Prem H, Korula RJ. Computed Tomographically Guided Biopsy of the Spine. *Spine* 1994; 19:2436-2442.
- 58.- Brugieres P,** Revel MP; Dumas JL, Heran F, Voisin MC, Gaston A. Apport de la Biopsie Vertébrale Percutanée Sous Contrôle Tomodensitométrique. *J Neuroradiol*, 1991; 18:351-359.
- 59.- Carson HJ,** Melanie JC, Reyes CV, Gatusso P. Fine-needle aspiration biopsy of vertebral body lesions: Cytologic, pathologic and clinical correlations of 57 cases. *Diagn Cytopathol* 1994; 11:348-351.
- 60.- Cruz de la R,** Armesto V, Manjón P, García Martin R, Lozano F. Punción aspiración biopsia en el diagnóstico de las lesiones vertebrales con control con tomografía computada (TC). *Rev. Ortop. Traum.* 1987; 32 IB:471-473.
- 61.- Ghelman B,** Lospinuso MF, Levine DB, O'Early PF, Burke SW. Percutaneous Computed-Tomography-Guided Biopsy of the Thoracic and Lumbar Spine. *Spine* 1991; 16 (7):736-739.
- 62.- Kornblum MB,** Wesolowsky BP, Fischgrund JS, Herkowitz HN. Computed Tomography-Guided Biopsy of the Spine. *Spine* 1998; 23:81-85.
- 63.- Yaffe D,** Greenberg G, Leitner J, Gipstein E, Shapiro M, Bachar GN. CT-Guided Percutaneous Biopsy of Thoracic and Lumbar Spine: A New Coaxial Technique. *AJNR* 2003; 24:2111-2113.

- 64.- Olscamp A**, Rollins J, Tao SS, Ebraheim NA. Complications of CT-Guided Biopsy of the Spine and Sacrum. *Orthopedics* 1997; 20(12): 1149-1152.
- 65.- Willen H**, Akerman M, Carlen B. Fine needle aspiration (FNA) in the diagnosis of soft tissue tumours; a review of 22 years experience. *Cytopathology* 1995; 6:236-247.
- 66.- Kattapuram SV**, Khurana JS, Rosenthal D. Percutaneous Needle Biopsy of the Spine. *Spine* 1992; 17(5):561-564.
- 67.- Bommer KK**, Ramzy I, Mody D. Fine-Needle Aspiration Biopsy in the Diagnosis and Management of Bone Lesions. *Cancer* 1997; 81(3):148-156
- 68.- Layfield LJ**, Glasgow BJ, Anders KH, Mirra JM. Fine Needle Aspiration Cytology of Primary Bone Lesions. *Acta Cytol* 1987; 31:177-184.
- 69.- Berardo MD**, Powers CN, Wakely PE, Almeida MO, Frable WJ. Fine-needle aspiration cytopathology of malignant fibrous histiocytoma. *Cancer* 1997; 81:228-237.
- 70.- Colombo N**, Berry I, Norman D. Infections of Spine. En Manelfe C. *Imaging of Spine and Spinal Cord*. New york: Raven Press, 1992; p.489-512.
- 71.- Petterson H**, Gillespy T, Hamlin DJ, Enneking WF, Springfield DF, Andrew ER, Spanier S, Slone R. Primary Musculoskeletal Tumors: Examination with MR Imaging Compared with Conventional Modalities. *Radiology* 1987; 164:237-241.
- 72.- Feldman F**. *Musculoskeletal Radiology: Then and Now*. *Radiology* 2000; 216:309-316.
- 73.- Sharif HS**. Role of MR Imaging in the Management of Spinal Infections. *AJR* 1992; 158:1333-1345.
- 74.- Laredo JD**, Chevrot A, Godefroy D, Auberge T, Leblanc G, Bard M, Pallardy G. La ponction-biopsie disco-vertébrale eadio-guidée. Paris, 1985; *Encyc Med. Chir. Radiodiagno.* II, 30660 A 10, 3.
- 75.- Renfrew DL**, Whitten CG, Wiese JA, El-Khoury GY, Harris KG. CT-guided Percutaneous Transpedicular Biopsy of the Spine. *Radiology* 1991; 180:574-576.
- 76.- Dodd LG**, Mooney EE, Layfield LJ, Nelson RC. Fine-Needle Aspiration of the Liver and Pancreas: A Cytology Primer for Radiologists. *Radiology* 1997; 203:1-9.
- 77.- Den-Heeten GJ**, Oldhoff J, Oosterhuis JW, Schraffordt KH, Koops H. Biopsy of bone tumours. *J Surg Oncol* 1985; 28: 247-251.

- 78.- Major NM**, Helms CA, Richardson WJ. The "Mini Brain": Plasmocytoma in a Vertebral Body on MR Imaging. *AJR*, 2000; 175:261-263.
- 79.- McCarthy EF**, Dorfman HD. Idiopathic Segmental Sclerosis of Vertebral Bodies. *Skeletal Radiol* 1982; 9:88-91.
- 80.- Ljung BE**, Geller DA. Fine-Needle Aspiration Techniques for biopsy of Deep-Seated Impalpable Targets. *AJR* 1998; 171:325-328.
- 81.- Tikkakoski T**, Lahde S, Puranen J, Apaja SM. Combined CT-guided biopsy and cytology in diagnosis of bony lesions. *Acta Radiol* 1992; 33:225-229.
- 82.- Gatenby RA**, Mulhern CB, Moldofsky PJ. Computed Tomography Guided Thin Needle Biopsy of Small Lytic Bone Lesions. *Skeletal Radiol* 1984; 11:289-291.
- 83.- Adam G**, Bücken A, Nolte-Ernsting C, Tacke J, Günther RW. Interventional MR imaging: percutaneous abdominal and skeletal biopsies and drainages of the abdomen. *Eur Radiol* 1999; 9:1471-1478.
- 84.- Lewin JS**. Interventional MR Imaging Concepts, Systems and Applications in Neuroradiology. *AJNR* 1999; 20:735-748.
- 85.- Fyfe JS**, Henry AP, Mulholland RC. Closed Vertebral Biopsy. *J Bone Joint Surg* 1983; 65-B:140-145.
- 86.- Schweitzer ME**, Gannon FH, Deely DM, O'Hara BJ Juneja V. Percutaneous Skeletal Aspiration and Core Biopsy: Complementary Techniques. *AJR* 1996; 166:415-418.
- 87.- Tsang P**, Greenebaum E, Starr G, Brunetti J, Garfinkel R, Austin JH. Image-directed percutaneous biopsy with large-core needles: comparison of cytologic and histologic findings. *Acta Cytol* 1995; 39:753-758.
- 88.- Dollahite HA**, Tatum L, Moinuddin SM, Carnesale PG. Aspiration biopsy of primary neoplasms of bone. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71(A):1116-69.
- 89.- Enneking WF** *Musculoskeletal Tumor Surgery*. New York 1983; ed. Churchill Livingstone, p:69-122.
- 90.- Brown KT**, Fulbright RK, Avitabile AM, Bashist B. Cytologic Analysis in Fine-Needle Aspiration Biopsy: Smears vs Cell Blocks. *AJR* 1993; 161:629-631.

- 91.- White LM**, Schweitzer ME, Deely DM. Coaxial Percutaneous Needle Biopsy of Osteolytic Lesions with Intact Cortical Bone. *AJR* 1996; 166:143-144.
- 92.- Ward JC**, Jeanneret B, Oehlschlegel C, Magerl F. The Value of Percutaneous Transpedicular Vertebral Bone Biopsies for Histologic Examination. *Spine* 1996; 21:2484-2490.
- 93.- Hewes RC**, Vigorita VJ, Freiburger RH. Percutaneous Bone Biopsy: The Importance of Aspirated Osseous Blood. *Radiology*, 1983; 148:69-72.
- 94.- Tehranzadeh J**, Freiburger RH, Ghelman A. Closed skeletal needle biopsy. *AJR* 1983; 140:113-115.
- 95.- Greenfield GB**, Arrington JA. En Greenfield GB, Methodology and Pathology of Bone Tumors. En *Imaging of Bone Tumors*; Philadelphia; JB Lippincott 1995; p:1-20.
- 96.- Daffner RH**. Imaging of Vertebral Trauma. En Daffner RH, *Imaging of Vertebral Trauma*; Philadelphia; JB Lippincott 1996; p:51-94.
- 97.- Weinstein JN**, McLain RF. Primary Tumors of the Spine. *Spine* 1987; 12(9):843-885.
- 98.- Colombo N**, Berry I, Norman D. Vertebral Tumors. En Manelfe C. *Imaging of Spine and Spinal Cord*. New York: Raven Press, 1992; p.445-487.
- 99.- Dreghorn CR**, Newman RJ, Hardy GJ, Dickson RA. Primary Tumors of the Axial Skeleton. *Spine* 1990; 15:137-140.
- 100.- Kricun ME**. Tumors of the Spine. En Kricum ME *Imaging of Bone Tumors*; Philadelphia; WB Saunders Co 1993; p:256-303.
- 101.- Murphey MD**, Andrews CL, Flemming DJ, Temple HT, Smith WS, Smirniotopoulos JG. Primary Tumors of the Spine: Radiologic-Pathologic Correlation. *Radiographics* 1996; 16:1131-1158.
- 102.- Maguire JH**. Osteomyelitis. En Harrison´s. *Principles of Internal Medicine*, 14th ed., New York 1998, ed McGraw-Hill; p:824-827.
- 103.- Resnick D**, Niwayama G. Osteomyelitis, Septic Arthritis, and Soft Tissue Infection: The Axial Skeleton. En Resnick D, Niwayama G. *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*, Second ed. Philadelphia; WB Saunders Co 1988; vol 4, p:2619-2646

- 104.- Garcés J**, Hidalgo G. Lateral Acces for CT-Guided Percutaneous Biopsy of the Lumbar Spine. *AJR* 2000; 174:425-426.
- 105.- Magerl FP**. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. *Clin Orthop* 1984; 189:125-141.
- 106.- Fidler MW**, Niers BBA. Open Transpedicular Biopsy of the Vertebral Body. *J Bone Joint Surg (Br)* 1990; 72-B:884-885.
- 107.- Roy-Camille R**, Saillant G, Mamoudy P. Biopsie du corps vertébral par voie posterieure transpédiculaire. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1983; 69:147-149.
- 108.- Steinmetz MP**, Benzel EC. Management of metastatic tumors of the spine: Strategies and operative indications. *Neurosurg Focus* 2001; 11:1-6.
- 109.- Walker MP**, Yaszemski MJ, Choll WK, Talac R, Currier BL. Metastatic Disease of the Spine: Evaluation and Treatment. *Clin Orthop* 2003; 415S:165-175.
- 110.- Longo DL**. Plasma Cell Disorders. En *Harrison´s Principles of Internal Medicines*, New York 1998, McGraw-Hill 14th ed. ; p:712-718.
- 111.- Wakely P**, Frable WJ, Kneisl JS. Soft Tissue Aspiration Cytopathology of Malignant Lymphoma and Leukemia. *Cancer* 2001; 93(1):35-39.
- 112.- Pinkus GS**. Needle biopsy in Malignant Lymphoma (editorial). *J Clin Oncol* 1996; 14(9):2415-2416.
- 113.- Silverman SG**, Lee BY, Mueller PR, Cibas ES, Seltzer SE. Impact of Positive Findings of Lymphoma on Patient Care: Evaluation of Clinical History, Needle Size and Pathologic Findings on Biopsy Performance. *Radiology* 1994; 190:759-764.
- 114.- Kornberg M**. Primary Ewing´s Sarcoma of the Spine. A Review of a Case Report. *Spine* 1986; 11:54-57.
- 115.- Endress C**, Guyot DR, Fata J, Saliccioli G. Cervical Osteomyelitis Due to IV Heroin Abuse. *AJR* 1990; 155:333-335.
- 116.- Dihlmann W**. Hemispherical Spondylosclerosis. A Polyetiologic Syndrome. *Skeletal Radiol* 1981; 7:99-106.
- 117.- Stäbler A**, Bellan M, Weiss M, Gärtner C, Brossmann J, Reiser MF. MR Imaging of Enhancing Intraosseous Disk Herniation (Schmorl´s Nodes). *AJR* 1997; 933-938.

- 118.- Grivé E**, Rovira A, Capellades J, Rivas A, Pedraza S. Radiologic Findings in Two Cases of Acute Schmorl Nodes. *AJNR* 1999; 20:1717-1721.
- 119.- Baur A**, Stähler A, Brüning R, Bartl R, Krödel A, Reiser M, Deimling M. Diffusion-weighted MR Imaging of Bone Marrow: Differentiation of Benign versus Pathologic Compression Fractures. *Radiology* 1998; 207:349-356.
- 120.- Dupuy DE**, Palmer WE, Rosenthal DI. Vertebral Fluid Collection Associated with Vertebral Collapse. *AJR* 1996; 167:1535-1538.
- 121.- Dalinka MK**, Neustader LM. Radiation Changes. En Resnick D, Niwayama G. *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*, Second ed. Philadelphia, WB Saunders Co. 1988; vol 5, p: 3024-3056.
- 122.- Renfrew DL**, Bove P, Hayt MW. Miscellaneous Diseases of the Spine. En Renfrew DL *Atlas of the Spine Imaging*, Philadelphia, Saunders 2003; p:353-367.
- 123.- Dietemann JL**, Caillé JM, Manelfe C, Clarisse J, Railhac JJ. The Sacrum: Normal and Pathological Aspects. En Manelfe C. *Imaging of Spine and Spinal Cord*. New York: Raven Press 1992; p:771-809.
- 124.- Spies JB**, Berlin L. Complications of Percutaneous Needle Biopsy. *AJR* 1998; 171:13-17.
- 125.- Engzell U**, Esposti PL, Rubio C, Sigurdson A, Zajicek J. Investigation on tumor spread in connection with aspiration biopsy. *Acta Radiol* 1971; 10:385-398.
- 126.- Suen KC**, Abdul-Karim FW, Kaminsky DB, et al. Guidelines of the Papanicolaou Society of Cytopathology for fine needle aspiration procedure and reporting: The Papanicolaou Society of Cytopathology Task Force on Standards on Practice. *Mod Pathol* 1997; 10:739-747.
-

BIOPSIA VERTEBRAL PERCUTÁNEA (BVP)

FE DE ERRORES

- PÁGINA 39, párrafo 1, línea 3: dice "...que nos un paciente..."
debe decir "...que nos da un paciente..."
- PÁGINA 54, párrafo 2, línea 1: dice "...21 campos de variables..."
debe decir "...22 campos de variables..."
- PÁGINA 95, párrafo 2, línea 5: dice "...la BQ grupos en el 24%..."
debe decir "...la BQ en el 24%..."
- PÁGINA 96, párrafo 1, línea 4: dice "Solamente en 16 de ..."
debe decir "Solamente en el 16% de..."
- PÁGINA 131, párrafo 2, línea 2: dice "...y en un 80% (N=49)..."
debe decir "...y en un 79% (N=48)..."
- PÁGINA 137, cuadro de claves, línea 3: dice "...final 49 (80%)"
debe decir "...final 48 (79%)"