



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA

**“EVALUACIÓN DE UNA NUEVA SISTEMATIZACIÓN
DE ESTUDIOS, PARA EL DIAGNÓSTICO DEL
SÍNDROME DE DESTRUCCIÓN VERTEBRAL”**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA

Presenta:

JOSUÉ GIOVANNI ESCUTIA GARCÍA

ASESOR: DR. ALEJANDRO REYES SÁNCHEZ

ASESORA METODOLÓGICA: D. EN C. MARÍA GUADALUPE SÁNCHEZ BRINGAS



MÉXICO, D. F.

AGOSTO DE 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DE TESIS



DR. JOSÉ MANUEL AGUILERA ZEPEDA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA

DR. ALEJANDRO REYES SÁNCHEZ

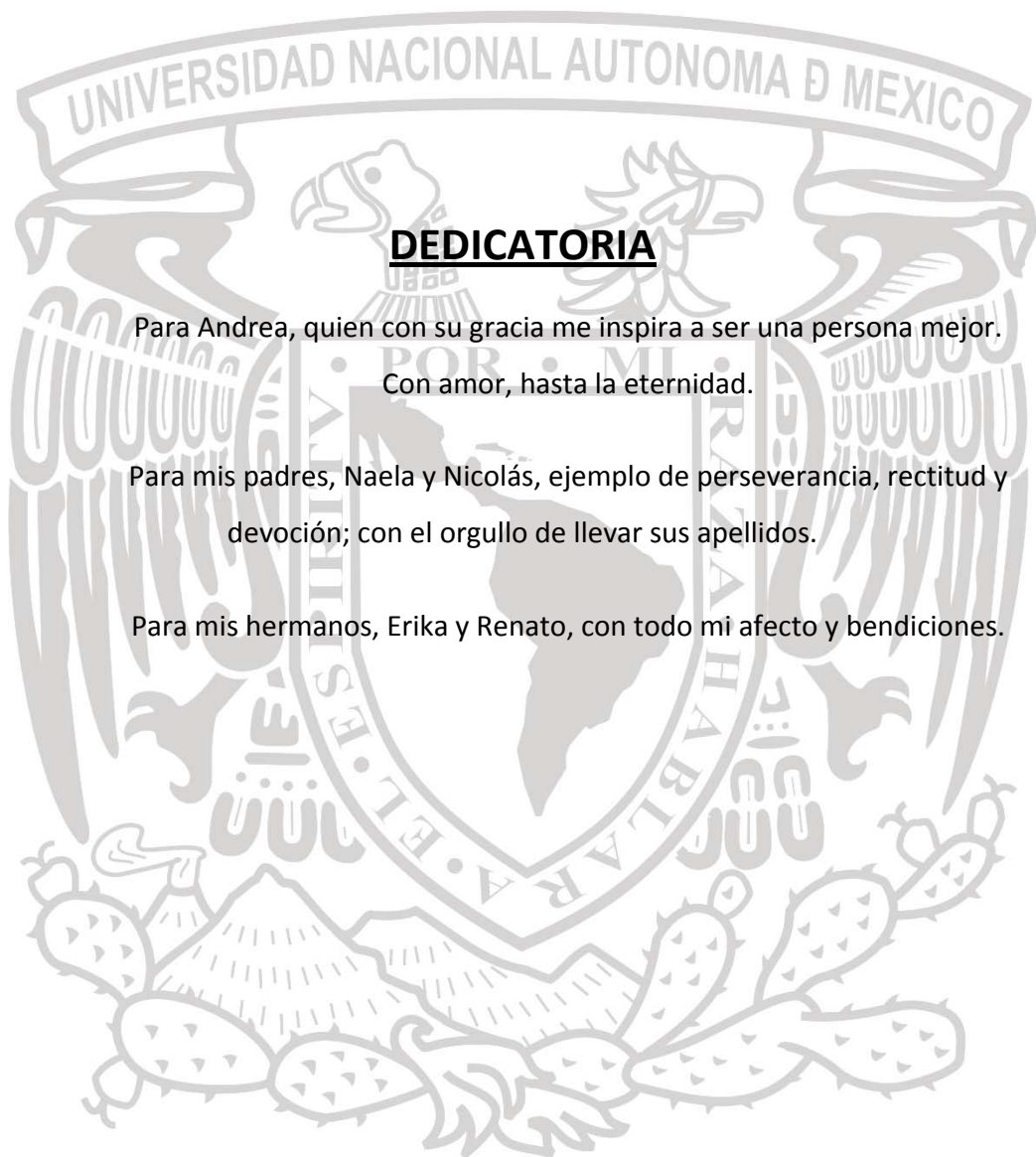
ASESOR CLÍNICO

MÉDICO JEFE DE LA DIVISIÓN DE CIRUGÍA ESPECIAL

D. EN C. MARÍA GUADALUPE SÁNCHEZ BRINGAS

ASESORA METODOLÓGICA

ADSCRITA AL SERVICIO DE CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL



DEDICATORIA

Para Andrea, quien con su gracia me inspira a ser una persona mejor.
Con amor, hasta la eternidad.

Para mis padres, Naela y Nicolás, ejemplo de perseverancia, rectitud y
devoción; con el orgullo de llevar sus apellidos.

Para mis hermanos, Erika y Renato, con todo mi afecto y bendiciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alejandro Reyes Sánchez y la Dra. Guadalupe Sánchez Bringas, por sus enseñanzas y su paciencia en el transcurso de este proyecto.

Al Dr. Alejandro Espinosa Gutiérrez, todo mi agradecimiento por haberme revelado el excelente lugar de mi formación como Ortopedista.

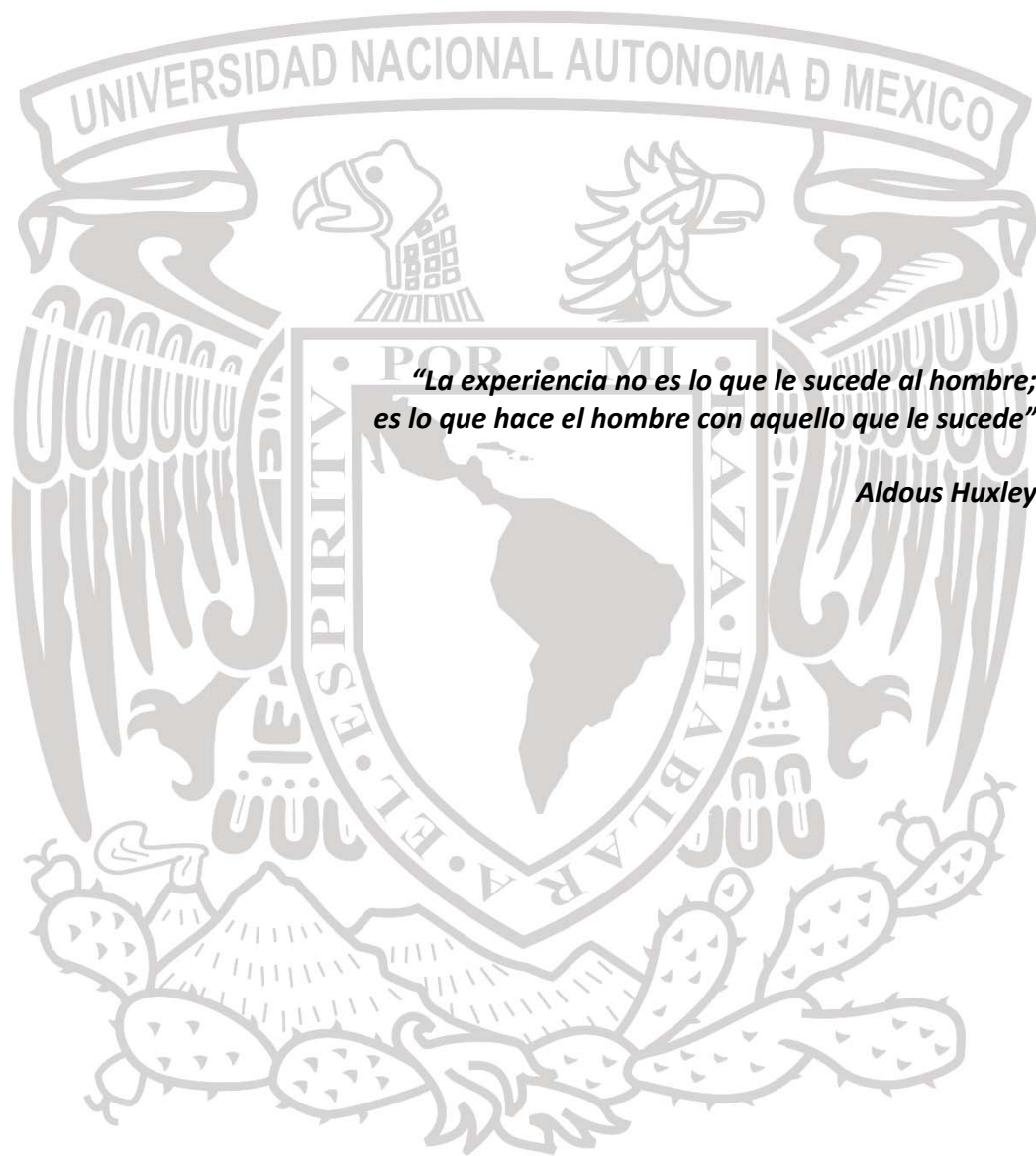
A todos mis profesores de curso en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

A las familias Duarte Sierra, Escobar, y Ayala Solís; además del vínculo familiar, agradezco el apoyo que me proporcionaron en diversas situaciones, cuyo resultado es el término de mi formación.

A mis padrinos, Laura y Carlos, por sus precisas palabras de aliento antes de iniciar esta nueva etapa de mi vida.

A los viejos amigos que tengo, y los nuevos que encontré durante mi formación de especialidad.

Y, finalmente, al personal de turno vespertino en Biblioteca y Archivo Clínico del Instituto Nacional de Rehabilitación. Aunque no siempre lo recordamos, todo residente reconoce que sin su paciencia, proyectos como éste quedarían inconclusos.



***“La experiencia no es lo que le sucede al hombre;
es lo que hace el hombre con aquello que le sucede”***

Aldous Huxley

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	1
I. Introducción	3
II. Planteamiento del Problema	4
III. Marco Teórico	5
3.1 Procesos infecciosos de la columna vertebral	5
3.1.1 Infecciones piógenas	6
3.1.2 Infecciones granulomatosas.....	13
3.1.2.1 Tuberculosis vertebral	13
3.1.2.2 Otras infecciones granulomatosas	18
3.2 Tumores de la columna vertebral	22
3.2.1 Tumores benignos	25
3.2.2 Tumores malignos	28
3.2.3 Tumores metastásicos	31
3.2.4 Tratamiento de los tumores	32
3.3 Sistematización de estudios para el diagnóstico del SDV	33
IV. Objetivos	37
V. Hipótesis de Trabajo	38
VI. Justificación del Estudio	39
VII. Material y Métodos	42
VIII. Resultados	44
IX. Discusión	49
X. Conclusiones	54
XI. Anexos.....	55
11.1 Anexo I: Tablas	55
11.2 Anexo II: Figuras.....	61
XII. Bibliografía	64

RESUMEN

El Síndrome de Destrucción Vertebral (SDV) se define como una patología de etiología múltiple, caracterizada por alteraciones en la estructura y ultraestructura de la columna vertebral causando incapacidad funcional. Sus causas pueden ser infecciosas, tumores primarios, metástasis tumorales, o alteraciones metabólicas. Se reporta a la biopsia como la base para el diagnóstico; aunque en base a la sensibilidad y la especificidad de los estudios disponibles de laboratorio y gabinete, se han propuesto estandarizaciones para llegar al diagnóstico específico del SDV.

Analizamos una propuesta de nueva sistematización, realizando un estudio piloto, prospectivo, transversal. Se seleccionaron 20 pacientes en quienes se realizaron 10 diferentes pruebas de laboratorio y gabinete, además de estudio histopatológico de biopsia, para llegar al diagnóstico etiológico del SDV. Se describieron las características demográficas y clínicas, y se realizó una base de datos con los resultados de las pruebas para cada uno de los pacientes. Se realizó la estadística descriptiva de los datos, la media y desviación estándar para los datos cuantitativos y porcentajes para los datos cualitativos.

Como resultado obtuvimos que la edad promedio de los 20 casos fue de 53.3 años \pm 16.56 años (rango 22 a 79 años); 10 del sexo masculino y 10 del femenino. La mayoría (45%) tenían de 60 años en adelante. Se estudiaron 30 vértebras afectadas en los 20 pacientes, encontrando que 8 tuvieron afección a dos o más vértebras, y el nivel más afectado fue el Lumbar con 18 eventos en total; seguido por el Torácico con 12 eventos en total. De los 20 casos, hubo mayor frecuencia del Mal de Pott con 7 casos

(35%), seguido por la Osteomielitis con 4 casos (20%), y el Mieloma Múltiple con 2 casos (10%), y se presentaron Espondilodiscitis, Metástasis de Adenocarcinoma, Linfoma y Osteoporosis con un caso (5%), respectivamente. En 3 de los pacientes (15%) no se pudo obtener un diagnóstico específico a partir de la hoja de protocolo. Sin embargo, esta nueva propuesta de sistematización de estudios, ha sido útil para llegar al diagnóstico etiológico definitivo del SDV en la mayoría de los casos (85%) con la reducción en la cantidad de estudios respecto a sistematizaciones previas. Es posible abordar una siguiente etapa de investigación con un nivel de evidencia mayor, con el objetivo de determinar la tendencia de los resultados de las pruebas en relación a otras patologías que quedaron por determinarse en el presente análisis.

Palabras clave: *Infección Vertebral, Tumor Vertebral, Mal de Pott, Osteoporosis.*

I. INTRODUCCIÓN

Se define al síndrome de destrucción vertebral (SDV) como una patología de múltiple etiología, caracterizada por alteraciones en la estructura y ultraestructura de la columna vertebral; específicamente con deformidad y aumento de volumen circunvecino en uno o más cuerpos vertebrales^{1,2}. Se acompaña de dolor e incapacidad funcional por alteraciones mecánicas y neurológicas.

La literatura reporta como causas del síndrome de destrucción vertebral a las siguientes: **(1) Procesos Infecciosos:** Bacterianos, Micobacterias, Hongos, y Parásitos; **(2) Tumores Primarios:** Benignos y Malignos; **(3) Metástasis Tumorales:** De otros tumores primarios; y **(4) Alteraciones Metabólicas:** Osteoporosis, Osteomalacia y Enfermedad de Paget entre otras.^{1,2}. (Tabla 1)

Existen diversos estudios de utilidad, para llegar al diagnóstico etiológico del SDV. Sin embargo, la gran variedad de patologías causantes nos obliga a optimizar tiempo y recursos, con la intención de dar un tratamiento oportuno y efectivo, lo cual es el objetivo de esta propuesta de sistematización de estudios.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la literatura mundial hasta ahora, la biopsia es el estudio más importante para el diagnóstico definitivo del SDV¹. En la literatura, la búsqueda de la etiología del SDV prescinde de una estandarización, y se aborda el estudio desde la sospecha diagnóstica. Por tanto, la falta de una sistematización para el diagnóstico, deja el protocolo de estudio a criterio del médico tratante. Es en este país, que Alpízar y colaboradores² propusieron un protocolo sistematizado, para llegar al diagnóstico etiológico en pacientes de primera vez que cursan con SDV.

Basado a su vez en los estudios de Rosales y colaboradores publicados en el 2006, sobre la utilidad en la biopsia percutánea para el diagnóstico etiológico¹, Alpízar y colaboradores parten del resultado obtenido: sólo en el 55% de los pacientes se obtuvo el diagnóstico histopatológico específico del SDV. Por esto, se decide la inclusión de 25 estudios de laboratorio y gabinete, incluida la biopsia, para llegar al diagnóstico. Entre los hallazgos publicados en 2007 se tuvieron algunos estudios como poco relevantes para efectos diagnósticos del SDV, teniendo con mayor sensibilidad y especificidad la Resonancia Magnética, la Tomografía Axial Computada, la Reacción en Cadena de la Polimerasa para TB, así como el Estudio Gammagráfico; motivo por el cual ellos proponen replantear esta sistematización².

Dado lo anterior, nos planteamos lo siguiente: ¿Es suficiente para llegar al diagnóstico etiológico del síndrome de destrucción vertebral el nuevo diseño de estudios?

III. MARCO TEÓRICO

3.1 PROCESOS INFECCIOSOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La osteomielitis es una infección difícil de tratar, que se caracteriza por la destrucción inflamatoria progresiva y aposición de hueso nuevo³. El tratamiento de los procesos infecciosos en la columna requiere una cooperación cercana entre el cirujano y el infectólogo, lo cual deriva en un alto grado de precisión diagnóstica, el uso de terapia antibiótica adecuada, y definición del tratamiento quirúrgico apropiado⁴.

Se reporta que la columna vertebral, es el tercer sitio más común para la presentación de la osteomielitis⁵. Históricamente, las primeras descripciones de infecciones de la columna se hicieron en los textos Hipocráticos entre el siglo IV AC y el siglo I DC. Sir Percival Pott describió la parálisis asociada a tuberculosis en la columna vertebral en el siglo XVIII; sin embargo, la quimioterapia antituberculosa no fue disponible sino hasta 1945, marcando un hito en el pronóstico de los pacientes con dicha enfermedad. El tratamiento quirúrgico, sin embargo, ha influenciado un gran número de descubrimientos en el manejo de la enfermedad. La introducción de la biopsia por aguja ha mejorado la disponibilidad de modalidades diagnósticas⁴.

Las infecciones pueden clasificarse a su vez en base a cuatro criterios (Tabla 2)^{4,5,6,7,8}:

- *Por el tipo de reacción que presentan:*
 - o Piógenas: Causadas por la mayoría de las bacterias.
 - o No piógenas ó Granulomatosas: Este tipo de reacción se induce por especies de *Mycobacterium*, hongos, y especies de *Brucella* y Sífilis.
 - o Parasíticas
- *Por su localización anatómica primaria:*
 - o Espondilitis u osteomielitis vertebral
 - o Discitis
 - o Espondilodiscitis
 - o Artropatía facetaria piógena
 - o Absceso epidural
- *Por su presentación clínica:*
 - o Aguda: Menos de 3 semanas de sintomatología.
 - o Subaguda: De 3 semanas a 3 meses de sintomatología.
 - o Crónica: Más de 3 meses de sintomatología.
- *Por su vía de diseminación:*
 - o Hematógena
 - o Inoculación directa
 - o Extensión por contigüidad

3.1.1 Infecciones Piógenas (Osteomielitis vertebral)

La osteomielitis vertebral representa 2 al 7% de todos los casos de osteomielitis; tiene predilección en pacientes de edad mayor a los 50 años; y la incidencia aumenta en usuarios de drogas intravenosas. Dos terceras partes de los pacientes son del. Los factores de riesgo que aumentan su incidencia son edad^{3,4,6}, sexo masculino^{4,5}, diabetes mellitus, tumores malignos concomitantes, etilismo, inmunosupresión e inmunocopromiso, manipulación genitouretral (sondeo), cirugía abdominal reciente, infecciones sistémicas, y uso de drogas intravenosas^{5,6}.

La fisiopatogenia es muy diversa, siendo por bacteriemia la cual induce diseminación vía hematológica; también por inoculación directa de bacterias a la columna por heridas penetrantes, cirugía de columna vertebral, quimionucleolisis ó discografía vertebral. La infección abdominopélvica puede condicionar osteomielitis, específicamente en la columna lumbar, por diseminación a través del plexo venoso de Batson, el cual carece de válvulas y permite el flujo retrógrado al aumentar la presión intraabdominal^{4,5}. Se describe la extensión desde el núcleo pulposo, el cual es un tejido avascular que recibe su nutrición por difusión. La infección puede iniciar en la región metafisaria y extenderse a través del disco avascular por destrucción lisosomal^{4,5,8}. Los organismos virulentos pueden no seguir planos fasciales, y extenderse hacia las estructuras viscerales. La infección puede cruzar la dura, causando absceso sub ó intradural, o meningitis. El compromiso medular puede ser por compresión directa del pus en el espacio epidural, por tejido de granulación, o por la deformidad causada en el cuerpo y disco intervertebral. Cabe mencionar, que las fracturas pueden crear un ambiente favorable para la infección hematológica⁴.

Bacteriológicamente, a principios del siglo XX se reportaba casi exclusividad del *Staphylococcus aureus* como agente patógeno⁴, que aunque permanece como primera causa, actualmente se han aislado otros tipos, como los organismos Gram-negativos *Escherichia coli*, *Pseudomonas* y *Proteus*. Es poco frecuente la osteomielitis por *Salmonella*. Es rara la infección por bacterias anaerobias, y son causadas por cuerpos extraños, fracturas expuestas, infección de heridas, diabetes, o mordeduras humanas. *Hemophilus* es frecuente en infantes y extremadamente rara en adultos^{3,4,5}.

En su presentación clínica, la fiebre sólo se presenta en 10 a 52% de los pacientes; el dolor es el hallazgo más común, aproximadamente en el 90% de los pacientes^{4,5}. La infección aguda suele acompañarse de fiebre, dolor localizado, espasmo muscular severo y limitación de la movilidad. En la columna lumbar puede existir prueba de elevación en extensión de miembro pélvico positiva, resistencia a cargar peso, y contractura en flexión de la articulación de la cadera. La infección subaguda y crónica puede ser más insidiosa, por lo que las manifestaciones en estos pacientes son inespecíficas, pudiendo presentar dolor como único síntoma característico. El 15% de los pacientes pueden tener síntomas atípicos. Es poco común encontrar osteomielitis vertebral de focos no contiguos; la formación de abscesos es más común en las regiones cervical y torácica. Hasta un 17% de los pacientes pueden presentar déficit neurológico, el cual se asocia frecuentemente a los abscesos epidurales; en los casos infantiles y de usuarios de drogas intravenosas, la presentación clínica puede variar. La manifestación clínica en etapas tempranas suele relacionarse a infección con organismos más virulentos.

La valoración diagnóstica por laboratorio se realiza con velocidad de sedimentación globular (VSG), junto con tinción de Gram y hemocultivo. La VSG se eleva en 73 al 100% de los pacientes⁵; sin embargo, la VSG también puede incrementarse en el embarazo, malignización celular, otras infecciones no piógenas, disproteinemias, y enfermedades del tejido conectivo⁴. Los hemocultivos sólo definen el diagnóstico microbiológico en 20 al 59% de los casos. La proteína C reactiva (PCR) consiste en un péptido de 187 aminoácidos capaz de precipitar la fracción C del polisacárido de *Streptococcus pneumoniae*; aumenta conjuntamente con la VSG, lo cual las hace útiles también para el seguimiento del tratamiento^{4,5}. La PCR se incrementa de 4 a 6 horas, duplicándose cada 8 horas y alcanzando su pico máximo de 36 a 50 horas; su vida media

es de 24 a 48 horas. En cambio, la VSG se incrementa hasta días después del establecimiento de la infección, y alcanza su pico máximo a los 7 u 8 días. La VSG se mantiene elevada aproximadamente por 3 semanas; en cambio, la CRP cae más rápidamente, alcanzando niveles normales a los 10 días. La cuenta leucocitaria se incrementa en sólo 13 al 60% de los casos⁵, y es normal en pacientes con enfermedad crónica⁴.

En estudios imagenológicos, la radiología simple presenta disminución del espacio intersomático entre 1 y 3 semanas después de iniciada la infección^{4,5}, dado que se necesita 30 a 50% de pérdida de densidad ósea para que la lesión sea visible⁸. Su sensibilidad se reporta desde un 43 a un 75%; su especificidad, de 75 a 83%. Sin embargo, la falta de hallazgos radiológicos no excluye el diagnóstico. La combinación de pérdida rápida de altura del disco intervertebral y lisis ósea adyacente, es lo más sugerente de un proceso infeccioso. De 3 a 6 semanas, pueden observarse cambios destructivos en el cuerpo vertebral; al inicio puede existir presencia de formación de hueso reactivo y esclerosis en 11% de los pacientes. Puede desarrollarse destrucción ósea progresiva, colapso y cifosis. Un hallazgo radiológico inusual es gas en el espacio intersomático, lo que puede traducir infección por bacterias productoras de gas; de cualquier modo, la causa más común de hallazgo de gas en el espacio intersomático es por enfermedad degenerativa⁴. Los rastreos de tomografía computada (TC) tienen una alta resolución para mostrar detalles del hueso y tejidos circundantes, y buena definición para demostrar destrucción cortical y reacción perióstica; muestran anormalidades tempranas como la osteopenia local en las placas distales⁴; o bien, puede valorarse la extensión del absceso, presencia de sequestros óseos y datos de reactivación⁸. La TC puede mostrar cambios quísticos en el hueso, así como masas de tejidos blandos, gas en los tejidos blandos o dentro del hueso y disco, y posteriormente, destrucción lítica del

cuerpo. Sin embargo, no debe utilizarse como estudio de rutina para detección de Osteomielitis.

Los estudios gammaográficos son útiles para la detección temprana y localización de la infección, ya que resultan positivos de 24 a 48 horas posteriores al inicio de los síntomas⁸. Los rastreos con Galio resultan positivos antes que los realizados con Tecnecio⁴. Se reporta que el rastreo con Galio tiene una sensibilidad del 25 al 89%, especificidad del 67 al 85%, y una precisión del 86%; el rastreo con Tecnecio tiene sensibilidad del 90%, especificidad del 78%, y precisión del 86%⁸. El mecanismo de captación del Galio es por marcaje de neutrófilos seguido de migración al foco inflamatorio. Los rastreos con Tecnecio permanecen positivos por un largo período posterior a la resolución de la enfermedad; mientras que los rastreos con Galio se tornan normales durante la curación, y consecuentemente, pueden ser útiles en dar seguimiento al tratamiento⁴, además que, de resultar negativo, excluye de manera efectiva el diagnóstico de Osteomielitis⁸.

La tomografía computada por emisión de fotones simples (SPECT) es más sensible que la Gammagrafía planar; tiene la ventaja de resolución con incremento del contraste y localización tridimensional; desafortunadamente, su disponibilidad limitada priva al médico de sus múltiples utilidades diagnósticas^{4,8}.

La mielografía, y la TC postmielografía se indican en casos de déficit neurológico y dolor radicular. Sin embargo, la modalidad de elección en imagenología es la Resonancia Magnética (RM), ya que permite la visualización temprana de alteraciones hasta de 3 y 5 días de inicio⁸ y reconocimiento de abscesos intra o paravertebrales⁴. Puede ser tan precisa y sensible como los rastreos con Galio y Tecnecio combinados, con una sensibilidad del 82 al 100%, especificidad del 75 al 96%⁸, y precisión del 94%⁴.

Además, provee de mayor información anatómica, y es capaz de diferenciar enfermedad degenerativa y neoplásica. En secuencias T1 se observa decremento confluyente de la intensidad en los cuerpos vertebrales y el disco adyacente secundario a edema y exudados en la etapa aguda; en T2 se observa aumento de la intensidad del cuerpo vertebral con el disco involucrado. La ausencia de engrosamiento cortical diferencia la etapa aguda de la crónica. Los secuestros óseos necróticas se observan hipointensos en T2, lo cual contrasta con la hiperintensidad de los abscesos, más frecuentes en períodos subagudos o crónicos. Las porciones comprometidas y la necrosis se observan con mayor contraste al administrar Gadolinio. Las secuencias con supresión de grasa pueden mostrar tejidos con alto contenido de agua, como la osteomielitis, edema, y tumores⁸. Los hallazgos se relacionan al tiempo de evolución; y la RM puede resultar falsa negativa en infecciones ocultas por organismos de baja virulencia⁴.

El diagnóstico definitivo sólo es posible por Biopsia. La biopsia por aguja se reportó por primera vez en 1934 por Ball; en 1956, Craig describió un set especial de instrumentos para la misma. La biopsia abierta maximiza y asegura la obtención de tejido, y prosigue a la biopsia por aguja fallida⁹. Sin embargo, la biopsia transpedicular percutánea guiada por fluoroscopia y TC ha mostrado ser muy segura^{9,10,11,12}, y puede ser realizada a todos los niveles de la columna, con diagnóstico definitivo reportado de 55 al 86% de los casos^{1,4}, y una precisión estimada del 56 al 91%¹⁰. Puede resultar falsa negativa en pacientes siendo tratados con antibióticos al momento de la biopsia, sin embargo, el análisis microbiológico e histopatológico es el procedimiento diagnóstico más útil^{3,4}. Cuando se suspenden antibióticos y resulta negativa una segunda biopsia por aguja, se debe considerar la biopsia abierta^{3,4}. La técnica de biopsia transpedicular permite obtener muestras de tejido más grandes dependiendo el calibre de la aguja¹², ya

sea guiada por CT o fluoroscopia. El diagnóstico diferencial incluye tuberculosis, micosis, carcinoma metastásico, mieloma múltiple, enfermedad de Scheuermann localizada, trauma, enfermedad degenerativa, absceso epidural, y fracturas asociadas a osteoporosis⁴.

El manejo se basa primordialmente en el uso de antibióticos^{3,4}; además que deben manejarse de manera exhaustiva los trastornos concomitantes que comprometen la cicatrización y la respuesta inmune. Los objetivos del tratamiento son establecer diagnósticos tisulares y bacteriológicos; prevenir o revertir los déficits neurológicos, alivio del dolor, proveer estabilidad a la columna, corregir la deformidad sintomática, erradicar la infección, y prevenir recaídas^{4,5}. La biopsia es obligatoria en cualquier caso de infección en la columna, previo a instituir el tratamiento antibiótico, para efectuar un diagnóstico bacteriológico preciso. La mayoría de los pacientes con osteomielitis vertebral no se encuentran en sepsis, y no sufrirán más daño por un retraso en el tratamiento por muchos días, lo cual favorece un tratamiento específico dirigido al permitir la espera del resultado de biopsia y cultivo. En pacientes quienes se realizaron biopsias abiertas y con cultivos negativos, deben usarse antibióticos de amplio espectro. De alguna manera, la vía de administración de antibióticos y la duración de la terapia es una decisión empírica, a falta de investigación exhaustiva en estos temas, o de estudios controlados en la administración directa de antibióticos³. Aún así, se recomienda antibiótico parenteral a dosis máximas por 6 semanas, seguido de administración de antibióticos orales por 6 semanas o hasta la resolución de la enfermedad; el uso de antibióticos parenterales menos de 4 semanas deriva en un alto índice de falla^{4,5}. El tratamiento quirúrgico se indica en las siguientes circunstancias: (1) Obtención de diagnóstico bacteriológico cuando la biopsia percutánea es negativa o con resultado

poco probable; (2) Cuando está presente un absceso clínicamente significativo con picos febriles y sepsis; (3) En casos refractarios a tratamiento conservador prolongado; (4) En casos de déficit neurológico por compresión medular; y (5) En casos con deformidad ó destrucción vertebral significativas^{3,4}.

Existe una reincidencia de infección hasta un 25%, pero es menos común si los antibióticos se administran por un período mayor a 28 días. La mortalidad es menor del 5 al 16%. Los factores que predisponen a un paciente a la parálisis incluyen edades mayores, niveles más cefálicos, historia de diabetes mellitus o de artritis reumatoide⁴. La cuenta de CD4 en pacientes inmunocomprometidos por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) puede influenciar su evolución. El pronóstico es mejor en pacientes usuarios de drogas intravenosas, reportándose en algunos estudios la ausencia de infección recurrente⁶.

3.1.2 Infecciones Granulomatosas

3.1.2.1 Tuberculosis Vertebral (Mal de Pott)

Es por mucho, la más común de las infecciones granulomatosas de la columna vertebral. Su epidemiología varía en diversas partes del mundo, proporcionalmente a la calidad de los servicios públicos de salud disponibles⁴. Es muy común en países subdesarrollados donde la desnutrición y la sobrepoblación son los principales problemas. Constituye la causa más común de paraplejía no traumática. La edad de incidencia de la paraplejía corresponde con la edad general de incidencia de tuberculosis vertebral. Se incrementa la frecuencia en pacientes seropositivos al VIH con cuentas de CD4 menores a 200 células/mm³.

La etiología de la tuberculosis vertebral es por extensión hematológica de un foco bien establecido, externo a la columna vertebral; más frecuentemente de los sistemas pulmonar y genitourinario. Bacteriológicamente, la más común es *Mycobacterium tuberculosis*; sin embargo, aunque es muy raro, otras especies de *Mycobacterium* pueden ser las responsables⁵.

La fisiopatogenia es similar a las infecciones piógenas de la columna vertebral; se ha sugerido que las rutas venosas o linfáticas sean importantes para la diseminación de la enfermedad. Los tipos principales de compromiso de la columna son: paradiscal, central y anterior⁴.

- En enfermedad paradiscal, la infección comienza en el área metafisaria. El disco es relativamente resistente a la infección.
- En el compromiso predominante anterior, la infección se extiende entre el ligamento longitudinal anterior y se extiende por varios segmentos; radiológicamente se observa erosión irregular anterior de los cuerpos vertebrales.
- En el compromiso central, comienza en la mitad del cuerpo vertebral y permanece aislada en una sola vértebra; sin embargo, es el tipo más proclive a provocar mayor deformidad.

Los hallazgos patológicos toman más tiempo en desarrollarse que en los casos piógenos. Tienden a asociarse a mayor deformidad y es común encontrar abscesos paravertebrales^{4,8}. En la presentación clínica clásica, los pacientes cursan con dolor y manifestaciones de enfermedad crónica, como pérdida de peso, palidez, y fiebre

intermitente. Entre los hallazgos físicos se encuentran dolor localizado, espasmo muscular y restricción de la movilidad; puede además cursar con deformidad en columna y déficit neurológico. La duración de los síntomas varía de meses a años, y la localización del dolor corresponde al sitio de infección. Los pacientes además pueden presentar abscesos en múltiples localizaciones. El compromiso neurológico puede encontrarse de manera aguda ó crónica; debido a compresión externa, o por invasión a la dura. La compresión puede provenir de un granuloma epidural ó absceso, de hueso ó disco secuestrado, o de subluxación vertebral patológica⁴.

Entre los estudios diagnósticos, puede encontrarse incremento de la VSG con cuenta leucocitaria normal ó discretamente elevada. La prueba del derivado proteínico purificado de tuberculina (PPD) se encuentra positivo, aunque ésta sólo indica exposición pasada o presente al *Mycobacterium* sin ser diagnóstica de tuberculosis vertebral. Los cultivos de la primera orina matutina, muestras de esputo ó de lavado gástrico pueden ser útiles; sin embargo, sólo la Biopsia puede dar el diagnóstico absoluto. El aislamiento de *Mycobacterium* toma de 6 a 8 semanas^{4,5}.

La reacción en cadena de la polimerasa (RCP), ha sido utilizada para identificación rápida y promete un diagnóstico temprano de la presencia de *Mycobacterium*^{4,5}. Actualmente existen sistemas de detección molecular de DNA ó RNA de *Mycobacterium* utilizando la replicación de su genoma. La especificidad de las técnicas de detección molecular es del 98%, sensibilidad del 85%, valor predictivo positivo de 95%, y valor predictivo negativo de 93%^{3,4}.

En etapas tempranas, las radiografías simples pueden mostrar mínima disminución del espacio intersomático, con erosión ó falta de delimitación de las plataformas vertebrales⁵; al progresar, puede encontrarse rarefacción ósea, disminución de espacio intersomático con discos intervertebrales preservados, seguido de destrucción vertebral lentamente progresiva, diseminación subligamentaria de infección, y abscesos calcificados de tejidos blandos⁸. En la región anterior las vértebras pueden estar erosionadas en un patrón dentado irregular; en el compromiso central del cuerpo puede semejar un tumor. El diagnóstico basado solamente en cambios radiológicos es inadecuado en 10% de los casos. Existe formación de hueso escleroso reactivo en los casos de curación⁴.

El estudio gammaográfico define la extensión de la enfermedad; sin embargo, no es sensible a la infección tuberculosa; los estudios con Tecnecio son negativos en un 35% de los casos; y con Galio, hasta en un 70%⁴.

La TC es útil para delinear cambios en tejidos blandos; sin embargo, permanece como modalidad de elección la RM por demostrar compromiso de hueso y tejidos blandos, caracterizado por imágenes hipointensas en secuencia T2 asociadas con absceso de tejidos blandos. Típicamente, comienza en la región anteroinferior del cuerpo vertebral y se disemina a vértebras contiguas a través del ligamento longitudinal anterior. Los hallazgos clásicos son erosión de las superficies anteriores, con preservación relativa de los discos y los elementos posteriores; al menos en fases tempranas de la enfermedad⁸. Los rastreos contrastados pueden distinguir abscesos de tejido de granulación⁴. Se ha observado que en la tuberculosis vertebral, existe menor extensión de edema medular que en la osteomielitis. El colapso de la columna vertebral

anterior produce acúñamiento y deformidad cifótica. Los cuerpos vertebrales adyacentes a los discos infectados son hipointensos en secuencia T1, e hiperintensos en secuencia T2⁸.

La Biopsia es necesaria en todos los casos; el diagnóstico diferencial debe incluir otras infecciones bacterianas ó por hongos⁴.

Los objetivos del tratamiento son:

- Erradicar la infección.
- Prevenir ó tratar el déficit neurológico
- Manejo de la deformidad de la columna.

La quimioterapia ha tenido una influencia muy importante en los índices de mortalidad. El tratamiento de elección en países de desarrollo, es el esquema ambulatorio con regímenes de 6 a 9 meses de isoniazida y rifampicina⁴. Sólo se considera la cirugía para biopsia, o el manejo de mielopatía, abscesos y cavernas; específicamente, su objetivo es el drenaje de abscesos, desbridamiento de secuestros óseos y discos intervertebrales, descomprimir la médula espinal y estabilizar la columna, mediante diversos procedimientos.

El pronóstico depende de la edad y estado general de salud del paciente, la severidad y duración del déficit neurológico, y el tratamiento elegido⁴.

3.1.2.2 Otras infecciones granulomatosas

En general existen bacterias, hongos y espiroquetas que, a pesar de no ser tan comunes como la tuberculosis, tienen importancia respecto a su potencial de causar infección vertebral, compartiendo características de presentación clínica con las infecciones granulomatosas. Su incidencia ha aumentado en años recientes, debido al uso de fármacos inmunosupresores, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, uso de catéteres intravenosos, y síndrome de inmunodeficiencia adquirida. En su mayoría provienen de otros focos de infección; de ellos, más comúnmente de los pulmones. Puede ser difícil detectarlas en etapas tempranas⁷. Algunas requieren métodos diagnósticos y tratamientos específicos⁴, los cuales no han evolucionado a la misma velocidad que aquellos diseñados para bacterias. Esto ha conducido a un retraso en el tratamiento conduciendo a una evolución tórpida, además del desarrollo de resistencias a los antimicóticos⁷.

Epidemiológicamente, algunos hongos son comensales normales del cuerpo y solamente causan infecciones oportunistas; otros son endémicos, como *Coccidioides immitis* y *Blastomyces dermatitidis*. *Cryptococcus neoformans* se encuentra en la tierra y las heces de las palomas. Las especies de *Candida* son parte de la flora normal de la piel y el tracto gastrointestinal; las de *Aspergillus* son hongos saprofitos, cuyas esporas se encuentran en agua, tierra, vegetación en putrefacción, paja y granos⁷.

Las infecciones bacterianas crónicas granulomatosas, con sus géneros respectivos son⁴:

- Actinomicosis: *Actinomyces israelii* es una bacteria anaerobia facultativa Gram-positiva. Causa infección supurativa drenando agregados de organismos. Requiere traumatismo para penetrar las mucosas.
- Nocardiosis: *Nocardia asteroides* es una bacteria aerobia, débilmente Gram-positiva. Saprófita del suelo; infección a través de vías respiratorias. Causa necrosis supurativa y formación de abscesos.
- Brucelosis: *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella suis*; enfermedad de diseminación linfática y vascular, produce infección aguda así como enfermedad crónica recurrente. Debe buscarse titulación de anticuerpos en suero.

Las infecciones micóticas son poco comunes en la médula espinal. Frecuentemente existe retardo en su diagnóstico porque suelen cursar asintomáticas; a saber^{4,7}:

- Coccidioidomicosis: *Coccidioides immitis*. El foco primario es en pulmón, con manifestaciones óseas en 10 al 50% de los pacientes; de ellos, 10 al 60% cursan con infección vertebral.
- Blastomicosis: *Blastomyces dermatitidis*. Inicia por diseminación hematógona, presentando afección esquelética en 14 al 60%, siendo la columna el sitio más común.

- Cryptococcosis: *Cryptococcus neoformans*. Se adquiere por inhalación de aerosoles con el microorganismo, con diseminación hematológica. Se involucra esqueléticamente en 5 a 10% con abscesos fríos que semejan a la tuberculosis.
- Candidiasis: Existen al menos 10 especies patógenas, pero *Candida albicans* es responsable del 62% de las afecciones en columna vertebral; seguida de *Candida tropicalis* en un 19%, y por *Candida glabrata* en un 14%. Alcanzan el torrente sanguíneo a través de catéteres intravenosos o de monitorización, por implantes o prótesis contaminados, y postoperatoriamente.
- Aspergilosis: *Aspergillus* tiene al menos 350 especies conocidas. La que más se aísla en humanos es *Aspergillus fumigatus*, seguida de *Aspergillus flavus* y *Aspergillus nodulans*. La infección se da por vía hematológica o por contigüidad de un órgano afectado. Tiene diversas características en común con la osteomielitis piógena como distribución etárea bimodal, predominio masculino y de afección lumbar, y el dolor.

La evaluación clínica es difícil ya que sus síntomas son inespecíficos, como fiebre, malestar, sudoración nocturna y dolor; además de encontrar dolor localizado en el examen físico. Manteniendo un alto índice de sospecha, se conlleva a un mejor pronóstico al hacer un diagnóstico más temprano. Se debe hacer una evaluación exhaustiva incluyendo historial de viajes a zonas endémicas, infección micótica previa, inmunosupresión, diabetes, cateterización venosa central, abuso de drogas intravenosas, nutrición parenteral, implantación protésica, o exposición a sistemas de aire acondicionado contaminados⁷.

Los estudios de laboratorio como cuenta leucocitaria, VSG y PCR no son específicos para infecciones micóticas, aunque pueden presentar alteraciones. Las pruebas con anticuerpos son útiles algunas veces, y existen algunas comercialmente disponibles. La detección de ácidos nucleicos de los hongos mediante RCP promete ser una herramienta diagnóstica con alta sensibilidad y especificidad para *Candida* y *Aspergillus*⁷.

Imagenológicamente, los hallazgos en la radiología simple semejan aquellos de la tuberculosis: ensanchamiento relativo del disco, involucramiento de la parte anterior del cuerpo vertebral, y desarrollo de abscesos. La TC y la RM pueden determinar la extensión de la diseminación de manera efectiva. La Gammagrafía con Tecnecio puede ayudar a identificar tempranamente las regiones infectadas; pero ninguna modalidad de Gammagrafía puede diferenciar entre las múltiples causas⁷.

La Biopsia y la evaluación histopatológica son críticas en el diagnóstico; dependen en la habilidad del patólogo y el estado adecuado de los microorganismos. Las apariencias microscópicas deben correlacionarse con los hallazgos microbiológicos⁷.

Finalmente, el *Treponema pallidum* es la espiroqueta que puede provocar infección granulomatosa vertebral. Conocida como la “gran simuladora”, se debe diferenciar de otros trastornos⁴.

En el tratamiento de éstas infecciones, similar a las otras modalidades descritas, se requiere manejo conservador y quirúrgico. En el conservador, los fármacos antimicóticos son la línea principal, además de inmovilización con fajas u ortesis, y movilización temprana. La Anfotericina B es el agente de primera línea para el tratamiento; sin embargo, debido a su nefrotoxicidad, se pueden utilizar Azoles como

agentes alternativos. Frecuentemente se requiere cirugía para desbridamiento de abscesos, tratamiento de deformidad e inestabilidad de columna, déficit neurológico por compresión de raíces nerviosas o sepsis⁷.

3.2 TUMORES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Las neoplasias pueden originarse de lesiones locales, que se desarrollan dentro de ó adyacentes a la columna vertebral; o bien, de neoplasias distantes. El compromiso local puede ser resultado de tumores primarios de hueso, lesiones primarias de la médula espinal, o metástasis por contigüidad^{4,13}.

Epidemiológicamente, la incidencia de neoplasias primarias de columna es de 2.5 a 8.5 por cada 100,000 personas al año¹⁴. Los tumores metastásicos son por mucho, los más comunes; especialmente del adenocarcinoma⁴; entre el 5 y 30% de todos los pacientes con cáncer han tenido metástasis hacia la columna, y el 85% de éstas causa inestabilidad y compromiso neurológico^{13,14}. Es importante la edad del paciente al momento del diagnóstico¹⁴, ya que el pico de incidencia del carcinoma son la cuarta, quinta y sexta décadas. La mayoría de los tumores malignos se originan en la región anterior (cuerpo vertebral y pedículos); la localización estrictamente posterior es más típica de las lesiones benignas⁴.

Los síntomas más comunes son dolor y debilidad⁴. Los síntomas sistémicos se presentan en lesiones malignas, acompañados en su progreso de pérdida de peso, fiebre, fatiga y deterioro del estado general¹³. Sólo se detectan masas palpables en 16% de los pacientes. El dolor asociado a las neoplasias tiende a ser progresivo, no disminuye ni remite con el reposo. El dolor nocturno es particularmente un signo de alarma; entre

otras causas, el periostio vertebral se deforma y distiende, lo cual estimula receptores del dolor. La extensión tumoral puede comprimir o invadir raíces nerviosas adyacentes. En la columna torácica, el dolor radicular se irradia en forma de cinturón o faja⁴. Las fracturas patológicas pueden provocar síntomas dolorosos agudos e inestabilidad, similares a los de las fracturas traumáticas¹⁴; así como signos focales de dolor, paraparesia ó paroplejía. La debilidad puede volverse aparente meses o años después del establecimiento del dolor; el médico debe mantener un alto índice de sospecha en dolor en columna o radicular persistente, sobre todo, en pacientes con historia conocida de malignidades sistémicas⁴.

En lo respectivo a los estudios diagnósticos, se considera por mucho a las radiografías simples como el estudio inicial. La benignidad o malignidad de la lesión puede deducirse del patrón de destrucción ósea, definiéndose como osteolítico, osteoblástico, esclerótico o mixto^{4,13}. Sin embargo, sólo se pueden observar lesiones hasta que existe 30 a 50% de la destrucción trabecular¹⁵. Otros de los signos observables son el “guiño de búho”, al involucrarse uno de los dos pedículos en la vértebra afectada; el colapso vertebral, y la reacción perióstica⁴.

El estudio gammaográfico con Tecnecio 99 detecta lesiones en pacientes sintomáticos, aún sin evidencia radiológica de tumor y lesiones hasta de 2mm de diámetro^{13,15}; es útil además para diagnóstico inicial, determinar la extensión de la diseminación y para el seguimiento. Tiene 50 a 80% de sensibilidad para detectar metástasis óseas tempranas¹³; sin embargo existe el inconveniente de su pobre especificidad⁴. La adición de SPECT mejora el valor predictivo de los rastreos planares.

La TC ofrece mejoría en la especificidad a alteraciones en la mineralización ósea, demostrando la presencia de matriz ósea en tumores óseos primarios^{4,15}. Sin embargo, sólo es efectiva cuando se estudia el área correcta⁴. Puede resultar una herramienta valiosa al combinar con mielografía, en pacientes que no pueden someterse a RM.

La RM es el método de elección para evaluar la columna vertebral. Define claramente las lesiones compresivas intramedulares, intradurales y extradurales diferenciando el tumor del edema peritumoral, quistes, determinando extensión del tumor y evaluando anomalías en la señal intrínseca de la médula espinal^{4,15}; así como infiltración del tumor hacia la médula ósea^{13,14,15}. La RM de columna vertebral completa es más sensible que el estudio gammagráfico, y el mejor método de evaluación y dirección del tratamiento^{4,13}. Cuando la médula ósea es sustituida con tejido tumoral, se cambia la intensidad de las señales captadas: hipointensidad en T1 e hiperintensidad en T2. Las técnicas con Gadolinio y de supresión grasa, incrementan el contraste aumentando la posibilidad de detección de cambios en los tejidos. Incluso es posible distinguir las fracturas patológicas por osteoporosis, de las malignidades. Las lesiones malignas tienen bordes mal definidos, extensión al pedículo, contraste marcado, y usualmente cursan con compromiso de tejidos blandos paravertebrales; las benignas, tienden a tener grasa dentro del cuerpo, no involucran los pedículos, el edema es focalizado y no involucra tejidos blandos⁴.

La Biopsia sigue siendo el estándar de referencia para el diagnóstico, realizable en sus tres modalidades: excisional, incisional, y biopsia por aspiración con aguja. Incluso su realización permite obtención de muestras para cultivo cuando se debe descartar infección⁴. Actualmente la biopsia con trefina o aguja es el método de elección¹², por vía

percutánea y guiada por fluoroscopia y TC^{9,10,11}. Aunque el diámetro mayor puede provocar mayores complicaciones, es más útil cuando la lesión es esclerosa; cuando la lesión es metastásica, el diámetro menor ofrece menores complicaciones con la misma precisión diagnóstica¹². Además, en casos de aparente fractura por compresión vertebral donde no existe sospecha clínica de malignidad, la biopsia puede dar el diagnóstico definitivo¹⁶.

Los tumores primarios de la columna son poco comunes. En revisiones de la literatura se han encontrado por estudios clínicos, 8 tipos benignos y 9 malignos de tumores primarios en columna⁴.

3.2.1 Tumores benignos

- Osteocondroma

El 3% ocurre en la forma solitaria; un porcentaje mínimamente mayor como osteocondromatosis múltiple. Las protrusiones anormales del anillo pericondral pueden provocar lesiones que comprimen el canal medular o la raíz nerviosa condicionando compromiso neurológico. Muchas de ellas no son visibles en radiografías simples, por lo que es necesaria frecuentemente la CT; y la MRI define la cubierta cartilaginosa de la lesión y la proximidad de la médula. Tienen alto índice de recuperación y poca probabilidad de recurrencia.

- Osteoblastoma y Osteoma Osteoide

Son lesiones del mismo origen osteoblástico, diferenciadas primordialmente por su tamaño; menores de 1.5cm son denominadas osteoma osteoide, y mayores de éste son osteoblastoma¹³. El osteoma osteoide tiene una incidencia de 10 a 25% en la

columna; el osteoblastoma, del 32 al 46%. El síntoma más común es dolor persistente, sin relación con la actividad física, de predominio nocturno. La aspirina clásicamente confiere alivio inmediato de los síntomas, aunque no en todos los pacientes. Puede presentarse además escoliosis dolorosa en 73% de los pacientes con osteoma osteoide, y 54% en aquellos con osteoblastoma; la lesión tiende a encontrarse en el lado cóncavo de la misma⁴. La demostración radiológica del osteoma osteoide es difícil, pero puede observarse el nidus vascular radiolúcido rodeado de esclerosis ósea y confirmarse con TC^{13,15}. Sin embargo, el examen más sensible es el estudio gammagráfico^{4,13}. Los osteoblastomas, en cambio, son considerablemente grandes y relativamente obvios en las radiografías simples; se caracterizan por expansión del hueso cortical, manteniendo un halo delgado de hueso reactivo. La excisión de las lesiones por curetaje y aplicación de injerto alivia el dolor, y se mejora o remite la deformidad de la columna^{4,15}; o bien, puede utilizarse ablación por radiofrecuencia¹³.

- Quiste Óseo Aneurismático

Es un tumor no neoplásico, que involucra elementos posteriores cerca del 100% de las veces^{4,15}. Más frecuentes en la segunda década de la vida; caracterizados por dolor ó síntomas neurológicos⁴, de etiología desconocida¹³. Las radiografías muestran una cavidad osteolítica expansiva, con apariencia de burbuja multilobulada; la TC y la RM muestran niveles de fluidos. El tratamiento consiste en curetaje intralesional y aplicación de injerto óseo; en lesiones mayores se requiere embolización selectiva preoperatoria^{4,13,15}.

- Hemangioma

Es la lesión benigna más común en la columna vertebral, de origen vascular, aproximadamente 10% de los pacientes. Se han documentado casos de compresión radicular o medular, predominantemente torácicas. La radiología simple muestra estriaciones verticales por engrosamiento trabecular, llamadas en “panal de abejas”. Éstas lesiones son radiosensibles y tienden a evolucionar satisfactoriamente a la radioterapia. Se requiere efectuar angiografía para establecer el aporte vascular o realizar embolización selectiva^{4,13}. La RM se indica para valorar compromiso medular ó radicular¹⁵.

- Tumor de Células Gigantes

Son frecuentes entre la tercer y cuarta décadas; sin embargo tiene incidencia baja en la columna vertebral. Son histológicamente benignos; sin embargo impredecibles, por ser de crecimiento lento y agresivos localmente con tendencia a recurrencia local¹³. Las radiografías simples demuestran un área de rarefacción focal, lítica, expansiva, con componentes sólidos y quísticos¹⁵. Pueden expandirse hacia el hueso cortical circundante⁴. La TC muestra ausencia de reacción perióstica, y es crucial para identificación temprana de recurrencias, así como para el seguimiento postoperatorio^{4,13}. La RM muestra señal isointensa en T1 e hipointensa en T2¹⁵. En la columna, éstas lesiones tienen pronóstico más pobre que en las extremidades, por alto índice de recurrencia. Reportes recientes demuestran respuestas favorables con el uso de radiación con megavoltaje⁴.

- Granuloma Eosinofílico

Es una lesión benigna, autolimitada. Más común en niños antes de los 10 años. Existe involucramiento vertebral en 10 a 15% de los casos; se caracteriza por una triada

de síndromes: granuloma eosinofílico aislado; la forma multifocal, crónica diseminada (Hand-Schüller-Christian); o la forma aguda diseminada ó infantil (Letterer-Siwe)⁴. Histológicamente muestra capas de histiocitos y células inflamatorias¹³. Radiológicamente muestra una lesión lítica central con márgenes pobremente definidos y patrón permeativo de destrucción, así como reacción perióstica marcada y vértebra plana. No debe pasarse por alto una adecuada muestra de biopsia, previo a iniciar el tratamiento; en muchos pacientes habrá curación espontánea sin otro tratamiento además de la toma de biopsia, con excelente pronóstico^{4,13}.

3.2.2 Tumores malignos

- Osteosarcoma

Es el segundo tumor primario maligno más común de hueso; y el tercero en la columna vertebral^{13,15}. El 2% de los sarcomas osteogénicos primarios surgen en la columna, 95% en los elementos anteriores. Este es frecuentemente secundario a enfermedad de Paget o terapia de radiación⁴. Radiológicamente encontramos lesiones líticas y esclerosas, con destrucción cortical, calcificación de tejidos blandos, y colapso vertebral en casos avanzados; no encontramos signos típicos como triángulo de Codman o imágenes en “sol naciente”¹³. La TC y RM muestran masas de tejido blando intra y paravertebral; hipointensidad en T1 y T2. La evolución ha sido muy pobre, con supervivencia de 6 a 10 meses, a pesar del tratamiento quirúrgico consistente en resección en bloque y quimioterapia^{4,13,15}.

- Sarcoma de Ewing

Descrito en 1921 por James Ewing¹³. Es no linfoproliferativo, más común en niños. Su incidencia es del 3.5%; de estos, la mayoría surge en el sacro. Existe compromiso neurológico en 58 a 64%. Histopatológicamente se observan células pequeñas azules redondas. El diagnóstico se dificulta por la apariencia lítica y permeativa del tumor; la RM es la mejor modalidad aunque los hallazgos son inespecíficos¹⁵. Se indica tratamiento quirúrgico para descompresión neurológica y estabilización; el tratamiento de elección involucra quimioterapia y radioterapia a dosis altas^{4,13}.

- Cordoma

Malignidad rara; surge de remanentes de la notocorda primitiva y de bajo grado^{4,13}. Su extensión es lenta, localizada, semejando un proceso infeccioso¹⁵, y capaz de provocar metástasis a distancia. Radiológicamente son lesiones líticas en la línea media del cuerpo vertebral o del sacro. La TC define la destrucción; la RM muestra señal isointensa ó hipointensa en comparación con el musculo en T1, e hiperintensa en T2; define la extensión para la planeación quirúrgica. La extirpación del tumor es el único procedimiento curativo; no es tratable por quimioterapia^{4,15}.

- Condrosarcoma

La mayoría de estos tumores son de bajo grado, caracterizados por cartílago sin osteoide formado directamente por estroma sarcomatoso¹³. Tienen pobre pronóstico por su alta propensión a recurrencia. Radiológicamente tienen un área grande de destrucción ósea en enfermedad avanzada; se asocia alguna masa de tejido blando con calcificaciones floculentas. La TC y la RM demuestran la extensión del tumor y el compromiso medular. Requiere excisión quirúrgica completa^{4,13}.

- Plasmocitoma Solitario

Parte de una serie de enfermedades linfoproliferativas de células B, más frecuente en columna torácica¹³. Aún está por definirse la distinción clínica entre el plasmocitoma solitario y el mieloma múltiple⁴. Mientras que el mieloma múltiple es de progreso rápido y mortal, el plasmocitoma solitario tiene supervivencia prolongada cuando se logra control local. Radiológicamente, el plasmocitoma se observa primero en el pedículo, extendiéndose posteriormente al cuerpo vertebral. El tratamiento de elección es por radiación; sólo se reserva el tratamiento quirúrgico con compromiso medular o inestabilidad. Se indica seguimiento por período indefinido^{4,13}.

- Mieloma Múltiple

Se origina de las células plasmáticas de la médula ósea. Las lesiones vertebrales pueden causar dolor y fracturas; sin embargo debe realizarse biopsia para diferenciarlo de osteoporosis, aún en casos que no correlacionen los hallazgos clínicos y radiológicos clásicos¹⁶. El hallazgo de proteína de Bence-Jones (PBJ) es típica para el diagnóstico, con un 14 a 20% de los casos presente como único componente monoclonal de cadena ligera de inmunoglobulina¹⁷. La radiografía muestra lesiones líticas sin reacción ósea en vértebras y huesos planos; la Gammagrafía no tiene utilidad diagnóstica. Para el tratamiento se indica quimioterapia, y bisfosfonatos para reducir complicaciones óseas; el quirúrgico, con vertebroplastía y cifoplastía, para el colapso vertebral y dolor intratable¹³.

- Linfoma

Previamente llamado sarcoma de células reticulares; es una malignidad rara. Afecta más a los elementos posteriores, y existe distinción entre el linfoma primario y secundario respecto a su pronóstico de supervivencia, siendo mejor en el primero que en

el segundo. Radiológicamente se observa una lesión lítica con bordes poco definidos. Su tratamiento consiste en radioterapia, con o sin quimioterapia; quirúrgicamente se limita a biopsia, descompresión medular, o estabilización de fracturas patológicas^{4,13}.

3.2.3 Tumores metastásicos

Son los tumores esqueléticos más comunes, predominando aquellos derivados de mama, pulmón, próstata ó de enfermedad linforreticular^{4,15}.

Fisiopatológicamente, los émbolos tumorales son contenidos por los filtros naturales del árbol vascular (hígado, pulmones, y médula ósea). Aquellos de pulmón pueden insemiar la columna vertebral directamente a través de las arterias segmentarias; mientras que los de mama, gastrointestinales y de próstata lo hacen a través de comunicaciones con el plexo venoso paravertebral. Existen hipótesis además de flujo retrógrado a través del plexo de Batson durante las maniobras de Valsalva. La hipótesis de "semilla y suelo" postula que la médula ósea roja provee un ambiente bioquímica y hemodinámicamente propicio para la implantación y proliferación de células tumorales⁴.

Clínicamente, el dolor es de inicio insidioso, progresa sin remisión y persiste a pesar de los intentos de limitarlo por parte del paciente. Debe sospecharse enfermedad metastásica cuando exista desarrollo de dolor persistente e inexplicable, en pacientes con cáncer primario⁴.

Por radiología, la mayoría de las lesiones son osteolíticas; las metástasis osteoblásticas son más frecuentes en próstata y mama. La RM es la mejor modalidad, pero la Gammagrafía es más útil para detectar lesiones múltiples¹⁵.

El pronóstico depende de varios factores interrelacionados; lo más importante, es el tipo de tumor primario. Los pacientes con carcinoma de mama, renal y próstata sobreviven lo suficiente para requerir tratamiento en columna; en cambio, aquellos con carcinoma pulmonar sucumben tan rápidamente que no es posible ofrecer tratamiento de soporte. El abordaje para el tratamiento depende en gran medida de la expectativa de vida⁴. Existe un esquema de clasificación de Harrington que enfoca la estabilidad y el estado neurológico del paciente⁴, como se muestra en la tabla 3. En base a ésta, los pacientes de las clases I y II requieren manejo conservador; los de clase IV requieren manejo quirúrgico; y las clases III y V requieren tratamiento quirúrgico expedito⁴.

3.2.4 Tratamiento de los Tumores

El objetivo es la curación en lo posible, mitigar dolor y retorno a la actividad⁴. Se debe proponer en base a las estadificaciones establecidas; una de ellas propuesta por Enneking, dividiendo los tumores benignos en tres fases (1 a 3) y los tumores malignos en bajo ó alto grado (I ó II) e intra y extracompartimental (A ó B); los sarcomas metastásicos se estadifican en III, y subclasificados como IIIA ó IIIB dependiendo si son intra ó extracompartimentales¹⁴. Sin embargo, el cuerpo vertebral carece de éstos compartimientos anatómicos verdaderos, pero puede dividirse en cuatro zonas: (I) Incluye la apófisis espinosa y la pars interarticularis junto con las facetas articulares inferiores; (II) Incluye la faceta articular superior, la apófisis transversa y el pedículo del nivel de la pars a su unión con el cuerpo vertebral; (III) Incluye los tres cuartos anteriores del cuerpo vertebral; y (IV) Designa el cuarto posterior restante del cuerpo vertebral, adyacente anteriormente a la médula espinal; la extensión del tumor se designa como A, B ó C, para clasificar extensión intraósea, extraósea o a distancia, respectivamente⁴.

El tratamiento conservador se propone con manejo de dolor en base de antiinflamatorios no esteroideos u opioides en casos más severos; quimioterapia, radioterapia, y embolización en tumores hipervasculares. El quirúrgico tiene indicaciones específicas y diversos abordajes dependiendo el tipo de tumor y su extensión¹³. Las indicaciones para cirugía son: (1) Lesión primaria ó metastásica aislada, o sitio solitario de recidiva; (2) Fractura patológica ó deformidad con pinzamiento óseo que cause dolor ó síntomas neurológicos; (3) Tumores radorresistentes (metastásicos o primarios); (4) Progresión del tumor a pesar ó después de la radioterapia; (5) Inestabilidad segmentaria con dolor significativo, ó lesión neurológica incapacitante; y (6) Imposibilidad de obtener un diagnóstico histopatológico por otros medios^{4,13,14}.

Existe un puntaje diseñado por Tomita y colaboradores¹⁴ para definir estrategias quirúrgicas en base a tres factores pronósticos: [1] Grado de malignidad (crecimiento lento: un punto; crecimiento moderado: dos puntos; crecimiento rápido: cuatro puntos); [2] Metástasis viscerales (sin metástasis: cero puntos; tratable: dos puntos; intratable: cuatro puntos); y [3] Metástasis óseas (solitarias ó aisladas: un punto; múltiple: dos puntos). Sumados entre sí, dan un puntaje entre 2 y 10; definiendo de 2 a 3 puntos resección tumoral marginal ó amplia; de 4 a 5 puntos, resección marginal ó intralesional; 6 a 7 puntos, cirugía paliativa; y 8 a 10 puntos cuidados de soporte no quirúrgicos.

3.3 SISTEMATIZACION DE ESTUDIOS PARA EL DIAGNOSTICO DEL SDV

El diagnóstico del conjunto de patologías que originan el SDV está en relación con datos clínicos, de gabinete, laboratorio, y hallazgos específicos para cada patología en estudios de gabinete. Los estudios reportan la biopsia en general^{4,12} como el elemento más importante para el diagnóstico etiológico. Sin embargo, Rosales y colaboradores¹

estudiaron la utilidad de la biopsia transpedicular percutánea guiada por fluoroscopia, para el diagnóstico de SDV en 20 pacientes. La edad promedio de los pacientes al momento del estudio fue de 57 años, con predominio del sexo masculino (55%); los segmentos estudiados fueron columna lumbar (70%) y torácica (30%); sin complicaciones derivadas del procedimiento en ningún paciente. A pesar que las cifras son coincidentes con gran mayoría de otras series, en este estudio se logró un diagnóstico histopatológico específico en sólo el 55% de los pacientes, lo cual lo evidencia como un estudio poco útil.

Con ese antecedente, en 2007 Alpizar y colaboradores proponen una sistematización con una serie de exámenes que incluyeron laboratoriales, gabinete y biopsia percutánea, para llegar al diagnóstico etiológico del SDV². En su estudio se incluyeron 105 pacientes; en base a las distintas patologías, plantearon una sistematización y hoja de registro de los estudios en 3 bloques: infecciones, tumores, y enfermedades metabólicas.

- En lo respectivo a los resultados, la edad promedio de los pacientes fue de 56.7 ± 19.4 años, predominio del sexo femenino (58.7%). Se encontró mayor afección en vértebras lumbares.
- En cuanto a patología tumoral, se encontraron 16 casos de Mieloma Múltiple, 16 de Plasmocitoma, 10 de Osteoblastoma, 3 de Fibroma y 2 de Linfoma; por metástasis, 10 casos de carcinoma mamario y 8 de carcinoma prostático.
- Respecto a infecciones, hubo 24 casos de Mal de Pott, 20 de Osteomielitis bacteriana, y 10 de Espondilodiscitis piógena.
- De las metabólicas, hubo 11 casos de Osteoporosis.

De los 30 estudios realizados, los siguientes no tuvieron utilidad por ser insensibles e inespecíficos:

- Química sanguínea
- Tiempo de Protrombina y Tiempo Parcial de Tromboplastina
- Calcio
- Mielografía
- Electromiografía y Potenciales evocados somatosensoriales
- Electrocardiograma
- Proteínas totales
- Bilirrubina Total / Directa / Indirecta
- Transaminasa Glutámico-Oxalacética / Glutámico-Pirúvica
- Electroforesis de proteínas
- Aspirado y Frotis de Médula Ósea
- Detección de Virus de Inmunodeficiencia Humana
- Prueba para Bacilos Ácido-Alcohol Resistentes
- Detección de anticuerpos Antituberculosis
- Reacciones Febriles
- Urocultivo
- Hemocultivo
- Cultivo de absceso

Respecto al resto de los estudios, se obtuvo utilidad conforme a los resultados que a continuación se describen:

- Para Mal de Pott, fueron mejores las pruebas de laboratorio y la Gammagrafía, y los menos útiles la Resonancia Magnética y la TAC; probados Gammagrafía y laboratorio en paralelo, se incrementaron notablemente los valores diagnósticos.
- En Mieloma Múltiple, las mejores pruebas fueron laboratorio y TAC.
- Para infecciones, los mejores recursos fueron la Gammagrafía y la TAC, que combinados elevan la sensibilidad diagnóstica.
- En los tumores primarios, sólo la Resonancia Magnética tuvo una sensibilidad del 54%; las pruebas restantes (Gammagrafía, TAC, Laboratorios) fueron muy específicas con valores pronósticos negativos aceptables.
- Para tumores secundarios, la Gammagrafía superó el resto de los procedimientos; y combinada con Resonancia Magnética se elevó su sensibilidad hasta 80%.
- Para patologías metabólicas, incluyendo Osteoporosis, todos los procedimientos tuvieron muy baja sensibilidad.
- Laboratorialmente, se encontró alteración en la biometría hemática con diferencial en 13 casos, de la VSG en 12 casos, de la CRP en 13 casos, de las fosfatasas en nueve casos; y PBJ positiva en 8 casos.

Como conclusión general del estudio, se encontró que se difiere en algunos resultados de sensibilidad y especificidad de los estudios diagnósticos, respecto a la literatura mundial. Así mismo, se propone una nueva sistematización simplificada a partir de los resultados obtenidos en dicho protocolo, utilizando los estudios con mayor sensibilidad y especificidad a la vez que se pretende disminuir los costos, sin afectar e incluso mejorar la efectividad del método diagnóstico.

IV. OBJETIVOS

1. OBJETIVO PRIMARIO:

Explorar la efectividad de un conjunto de pruebas diagnósticas sistematizadas en hoja de protocolo, para la determinación del Síndrome de Destrucción Vertebral en pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación.

2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Describir las variables demográficas.
- Describir los sitios de mayor frecuencia de presentación del SDV.
- Cuantificar los resultados para las diferentes pruebas propuestas en la hoja de protocolo.

V. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El conjunto de pruebas diagnósticas sistematizadas en la hoja de protocolo representa un método completo y suficiente para determinar la etiología del Síndrome de Destrucción Vertebral, en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

VI. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Según Alpízar y colaboradores², la destrucción vertebral aún prescinde de un algoritmo diagnóstico efectivo, rápido, y con menor impacto económico para el paciente. Por lo anterior, se deben lograr todos éstos objetivos con el análisis de los resultados obtenidos de la sistematización, respecto a sensibilidades y especificidades de los diversos estudios; de tal manera, que sea reproducible en otros centros hospitalarios.

Contamos con el antecedente que Rosales y colaboradores¹ encontraron que la biopsia sólo tiene una efectividad del 55% para el diagnóstico etiológico del SDV, lo que nos lleva a continuar la línea de investigación propuesta. Aunque previamente se analizó la sensibilidad y especificidad de los diversos estudios de manera independiente, el estudio de Alpízar pone en evidencia sus índices diagnósticos para el estudio específico del SDV:

- Para las infecciones, lo más sensible fue la Gammagrafía con un 60%. A pesar de la baja sensibilidad de los laboratorios y la Resonancia Magnética (25 y 14.3% respectivamente), la especificidad de éstas (100 y 98.1%) fue similar a la de la Gammagrafía, del 94.3%. El valor predictivo positivo mayor fue para el laboratorio con un 100%, seguido de la Gammagrafía con un 66.6%; las mayores exactitudes correspondieron al laboratorio y la Resonancia Magnética con un 93 y 91.5%.
- En infecciones granulomatosas, los laboratorios tuvieron una sensibilidad del 69.2%, la Resonancia Magnética y la Gammagrafía tuvieron una baja sensibilidad (18.2 y 38.5% respectivamente); sin embargo, todas ellas resultaron con una

especificidad y valor predictivo positivo del 100%; su exactitud fue de 90.6, 88.1 y 87% respectivamente.

- En lo respectivo al diagnóstico del mieloma múltiple, los laboratorios tuvieron una sensibilidad de 44.4%, Resonancia Magnética de 12.5% y Gammagrafía de 42.9%; las especificidades fueron del 100, 98.1 y 96.4% respectivamente. Los laboratorios alcanzaron un valor predictivo positivo del 100%; y la exactitud de las pruebas fue de 88.3% para los mismos, contra 90.4% de Resonancia Magnética y Gammagrafía.
- Para los tumores primarios, el más sensible fue la Resonancia Magnética con un 54.5%; los laboratorios no fueron sensibles. La mayor especificidad, sin embargo, corresponde con un 100% a éstos últimos, seguido de la Gammagrafía con un 94.3%. El valor predictivo positivo mayor fue de 66.6% de la Resonancia Magnética; la mayor exactitud correspondió a los laboratorios con 88.3%, seguido de la Resonancia Magnética con un 86.8%.
- En los tumores secundarios, la Gammagrafía fue el estudio más sensible con un 75%. Sin embargo, los laboratorios fueron los más específicos con un 100%; seguido de la Resonancia Magnética con un 98.2% y la Gammagrafía con un 96.6%. El valor predictivo positivo mayor correspondió a la Tomografía Axial Computada con un 100%. La mayor exactitud fue para la Tomografía Axial Computada con un 96.4%; sin embargo, fue en este rubro donde la Resonancia Magnética y la Gammagrafía obtuvieron valores muy cercanos, con un 95 y 95.2% respectivamente.

En base a los hallazgos de Alpizar y colaboradores, se toman en cuenta los 10 estudios de su sistematización previa, de los cuales se encontró mayor utilidad para el diagnóstico del SDV², y se proponen en tal publicación:

- Estudios de Laboratorio:
 - o Biometría Hemática
 - o Química Sanguínea
 - o Tiempos de Coagulación
 - o Examen General de Orina
 - o Proteína de Bence-Jones
 - o Serología para VIH
 - o Reacción en Cadena de la Polimerasa para Tuberculosis

- Estudios de Gabinete:
 - o Rayos X simples y Lateral de Cráneo
 - o Resonancia Magnética
 - o Gammagrafía

- Estudio Histopatológico:
 - o Biopsia

Inicialmente realizaremos un estudio piloto con una muestra de 20 pacientes, en quienes se aplicará la sistematización y se valorará su viabilidad para el diagnóstico etiológico del SDV.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio piloto prospectivo, transversal, en 20 pacientes captados en el Servicio de Cirugía de Columna Vertebral del Instituto Nacional de Rehabilitación, que acudieron a los servicios de Consulta Externa o Urgencias en el período comprendido entre Agosto de 2006 a Diciembre de 2008; y en quienes se encuentra SDV sin diagnóstico etiológico. Los pacientes se ingresaron a Hospitalización para la realización de los estudios correspondientes a la sistematización propuesta, siendo:

- Biometría Hemática con Diferencial
- Química Sanguínea
- Tiempos de Protrombina y Parcial de Tromboplastina.
- Examen General de Orina
- Proteína de Bence-Jones
- Virus de Inmunodeficiencia Humana
- Reacción en Cadena de Polimerasa para Tuberculosis
- Rayos X simples, y AP y Lateral de Cráneo
- Resonancia Magnética
- Gammagrafía
- Biopsia

Los pacientes permanecieron hospitalizados hasta realizar los estudios completos según se propone en la sistematización. Dependiendo de su estado y su déficit neurológico, algunos pacientes permanecieron hospitalizados para control previo a decidir su tratamiento quirúrgico en base al diagnóstico; otros en su mayoría se dieron de alta en el transcurso de la obtención del resultado de biopsia, para discusión del caso previamente a la decisión y realización del tratamiento.

La captación de la información, se realizó a través del llenado del formato correspondiente de protocolo, el cual incluye las 10 pruebas propuestas para el diagnóstico del SDV (Figura 1).

Se recabaron y transcribieron todos los resultados de estudios de laboratorio, gabinete, e histopatológico de biopsia en la hoja de protocolo para posteriormente anexarse al expediente clínico. Para los estudios de laboratorio, se manejaron como normales las cifras dentro de los rangos mostrados en la tabla 4. Para los estudios específicos, se manejaron en la base de datos como Positivos ó Negativos para el diagnóstico etiológico del SDV.

Se realizó la estadística descriptiva de los datos, la media y desviación estándar para los datos cuantitativos y porcentajes para los datos cualitativos. Se utilizaron tablas y gráficas de salida. La base de datos se recabó en hoja de cálculo del programa Excel de Microsoft. El análisis se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS-15.

En este estudio no se recibieron patrocinios institucionales o de casas comerciales.

VIII. RESULTADOS

La casuística en el servicio de Cirugía de Columna Vertebral del Instituto Nacional de Rehabilitación, ha sido de 195 pacientes desde 1996 hasta el cierre del 2008. De estos, 82 corresponden al período de Agosto 2006 a Diciembre 2008; a su vez se seleccionaron 20 de ellos que contaran con la sistematización de estudios completa, y recabada en la hoja de protocolo y expediente clínico.

La edad promedio de los 20 casos fue de 53.3 años \pm 16.56 años (rango 22 a 79 años); 10 del sexo masculino y 10 del femenino. La mayoría (45%) tenían de 60 años en adelante (Tabla 5).

De los 20 pacientes se estudiaron 30 vértebras afectadas, encontrando que 8 pacientes tuvieron afección a dos o más vértebras, y obteniendo que el nivel más afectado fue el Lumbar con 18 eventos en total; seguido por el Torácico con 12 eventos en total (Tabla 6).

De los 20 casos, 7 se diagnosticaron como Mal de Pott, 4 como Osteomielitis, 2 como Mieloma Múltiple, 1 como Espondilodiscitis, uno como Linfoma, uno como metástasis de Adenocarcinoma, uno como Osteoporosis, y en tres no se pudo obtener un diagnóstico específico (Figura 2).

En lo respectivo a los resultados de estudios, se describe como sigue:

Para Mal de Pott, hubo variaciones en las pruebas realizadas para su diagnóstico específico:

- En uno de los casos hubo disminución en el Hematocrito
- Solamente en uno hubo aumento de Leucocitos.
- Tres presentaron alteración en la Glucemia.
- De los Azoados, en tres de ellos aumento la Uricemia sin aumento de la Creatinina en ninguno de los pacientes.
- Tres casos presentaron datos de infección en vías urinarias en el EGO.
- De las pruebas específicas, la RCP se mostró negativa en 3 casos a pesar de ser una prueba altamente específica; sin embargo el diagnóstico de ellos se obtuvo por Gammagrafía, biopsia, y en uno además con RM positivas para el diagnóstico. Cinco casos de los siete fueron positivos para Gammagrafía, y cinco de los siete fueron positivos para biopsia.

Para Osteomielitis hubo cuatro casos; de estos:

- En uno se presentó disminución de Hemoglobina y Hematocrito
- En otros dos se presentó Leucocitosis, quienes al mismo tiempo presentaron Hiperglucemia, Hiperuricemia, y uno más con discreto aumento de la Creatinina.
- Otros dos presentaron alargamiento del Tiempo de Protrombina.

- Tres de los casos con datos de infección en el Examen General de Orina.
- De las pruebas específicas, sólo uno dio positivo para la RM, y otros dos en la Gammagrafía. Ninguno dio positivo en el estudio de biopsia.

El caso de Espondilodiscitis mostró lo siguiente:

- Elevación de la Urea
- Disminución del Tiempo de Protrombina
- La RM fue el único estudio que dio positivo para el diagnóstico específico; la Gammagrafía y la biopsia dieron negativos para el diagnóstico.
- No hubo alteraciones en el resto de los estudios.

Hubo dos casos de Mieloma Múltiple:

- Uno de los casos presentó disminución en Hemoglobina y Hematocrito.
- Uno presentó Hiperuricemia.
- Uno con alargamiento de Tiempo de Protrombina.
- El EGO mostró un caso con datos de infección y uno con cristaluria.
- Radiológicamente ambos casos dieron positivos con imágenes líticas en sacabocado en el cráneo.

- De las pruebas de Gammagrafía y biopsia, ambos casos dieron resultado positivo para el diagnóstico; además que uno de ellos dio imágenes positivas características en la RM. Sin embargo, la prueba de búsqueda de PBJ dio negativo en ambos casos.

El caso de Linfoma mostró Leucocitosis y discreta elevación de la Urea, y EGO con datos de infección. El diagnóstico definitivo se hizo por Gammagrafía y biopsia.

El caso de Metástasis de Adenocarcinoma arrojó los siguientes resultados:

- Leucocitosis
- Hiperuricemia con Creatinina normal.
- Alargamiento del Tiempo de Protrombina.
- EGO con datos de infección.
- Este caso además presentó RCP positiva para Tuberculosis, lo cual dió otra alternativa diagnóstica; sin embargo por imágenes características positivas en RM, así como el estudio histopatológico, dieron como resultado el diagnóstico de metástasis de Adenocarcinoma.

El caso de Osteoporosis no mostró alteraciones en ninguno de los estudios además del colapso del cuerpo vertebral, que pudo evidenciarse con estudios de imagen.

Los tres casos sin diagnóstico específico dieron los siguientes resultados:

- Uno mostró discreta disminución del Hematocrito.
- Dos de ellos resultaron con Hiperuricemia sin alteraciones en la Creatinina.
- Uno de ellos resultó con disminución de los Tiempos de Protrombina y Parcial de Tromboplastina; otro de ellos, con datos de infección en el EGO.
- Uno de ellos sólo mostró tejido con esclerosis en la biopsia; los otros dos sólo con cambios inespecíficos. Los estudios de imagen sin cambios que orientasen al diagnóstico.

En lo respectivo a las pruebas, el Examen General de Orina salió positivo para infección en 10 casos, normal en 8 casos, cristaluria en un caso y hematuria en un caso; sin embargo la prueba es inespecífica para cualquiera de los diagnósticos mencionados. No se encontraron pacientes con prueba positiva para PBJ ni serología para VIH. La RCP fue positiva en 5 casos; la radiología para Mieloma Múltiple positiva en 2 casos, la RM con 6 casos positivos, Gammagrafía y biopsia con 10 casos positivos para diagnóstico respectivamente (Figura 3).

IX. DISCUSIÓN

En el presente estudio, se evaluó la efectividad de la hoja de protocolo para obtener el diagnóstico etiológico del Síndrome de Destrucción Vertebral. Con respecto al género, los pacientes estudiados fueron 10 femeninos, y 10 masculinos. Por edad, el mayor porcentaje correspondió al grupo etáreo de personas mayores de 60 años con un 45% de los casos y de ellos, mayor predominio del sexo femenino; el segmento más afectado fue el Lumbar. Los resultados obtenidos respecto al diagnóstico confirmaron la mayor frecuencia del Mal de Pott con 7 casos (35%), lo que coincide con el estudio de Alpízar y colaboradores². Siguió en frecuencia, la Osteomielitis con 4 casos (20%), y el Mieloma Múltiple con 2 casos (10%), y se presentaron Espondilodiscitis, Metástasis de Adenocarcinoma, Linfoma y Osteoporosis con un caso (5%), respectivamente. En 3 de los pacientes (15%) no se pudo obtener un diagnóstico específico a partir de la hoja de protocolo.

En base a los resultados, y según lo ya estudiado por Alpízar, podemos diferenciar los estudios realizados entre Pruebas Generales Auxiliares y Pruebas Específicas. Dentro de las primeras, se realizaron: Biometría Hemática, Química Sanguínea, Tiempos de Protrombina y Parcial de Tromboplastina, Examen General de Orina, y serología para VIH, cuya utilidad fue limitada por su insensibilidad o inespecificidad para obtener un diagnóstico etiológico definitivo². Es conveniente hacer notar que la prueba serológica positiva para VIH, ayuda a

valorar la posibilidad de que exista inmunocompromiso del paciente, lo cual es un factor que predispone a algunas infecciones oportunistas descritas como etiología del SDV^{6.7}.

Dentro de las pruebas específicas, la prueba de búsqueda de PBJ resultó negativa en ambos pacientes con Mieloma Múltiple; una posible explicación se encuentra en los trabajos de Beetham¹⁷ quien demuestra que en 35% de los laboratorios no se puede detectar ésta proteína a una concentración aproximada de 60mg/L, además que su detección depende de factores tanto biológicos como del método de detección. El mismo autor reporta que la proporción excretada de PBJ para su detección depende de su metabolismo y reabsorción en base a la función renal del paciente; así como la relación de existencia de otras proteínas o cadenas ligeras de inmunoglobulinas mono o policlonales. Pero un estudio más reciente de Lin¹⁸, reporta que la PBJ puede encontrarse hasta en un 80% de los pacientes, y en los sintomáticos puede ser hasta de 1g/d en orina.

La RCP resultó positiva para tuberculosis en un 25% de los casos, lo que correspondió a 4 de los 7 que se presentaron con Mal de Pott; el caso positivo restante fue del paciente con Metástasis de Adenocarcinoma, lo cual puede explicarse teniendo en cuenta una posible infección por *Mycobacterium tuberculosis* en un foco no vertebral, dada la especificidad de la prueba⁵.

En ambos casos de Mieloma Múltiple, se mantuvo la constante de hallazgos característicos de imágenes en “sacabocado” en las proyecciones radiológicas del cráneo; sin embargo, Togawa y colaboradores¹⁶ reportaron que ésta enfermedad puede manifestarse inicialmente en la columna vertebral dando lugar a fracturas patológicas, sin que se detecten otros hallazgos hasta realizar el estudio histopatológico de biopsia vertebral. Para hacer el diagnóstico diferencial contra Osteoporosis u Osteomalacia, ellos sugieren la realización de la biopsia percutánea en el mismo evento quirúrgico en que se realiza la vertebroplastía.

La RM fue positiva en un 30% del total de casos, y la Gammagrafía en 50%; esta diferencia puede explicarse debido a que el tamaño de muestra, aunque fue adecuado para el tipo de estudio que se realizó, fue limitado respecto a las grandes series utilizadas para determinar sensibilidad y especificidad de los mismos además de su utilidad relativa a cada patología^{2,8,15}. Se mantiene a la RM como la prueba de elección para detección de tumores^{4,15}, comprobando su eficacia y especificidad en este estudio para detectar una metástasis tumoral de Adenocarcinoma y uno de los casos de Mieloma Múltiple. La Gammagrafía demostró alta eficacia para el diagnóstico de Mal de Pott en 5 de los 7 casos (71.42%), en 2 de 4 de Osteomielitis (50%), y en los 2 de Mieloma Múltiple (100%); sin embargo, para ésta última patología no se describe como estudio de elección dada la limitada reacción ósea a la lisis tumoral¹³. La alta sensibilidad de la gammagrafía es de mayor utilidad para procesos infecciosos; sin embargo, la

mayor sensibilidad es atribuida a la RM⁸, incluso para delimitar el sitio exacto de infección, como se demuestra para el caso de espondilodiscitis de este estudio.

En la literatura reciente, Nourbakhsh¹² reporta la persistencia de la Biopsia Abierta, como el estándar de referencia para el diagnóstico etiológico en los casos de destrucción vertebral¹², incluso sugiere realizarla cuando no es posible obtener un diagnóstico definitivo por técnicas cerradas⁴. Con técnica percutánea, se reporta con especificidades desde el 71 hasta el 100%¹, sin relevancia significativa en las variaciones de la técnica, relativas al diámetro de la trefina o al método de guía imagenológica de la toma¹², y se dispone de las modalidades descritas por trefina ó por aspiración con aguja, guiadas con TC o fluoroscopia. En este estudio se llevó a cabo la técnica percutánea guiada con fluoroscopia. Se ha reportado como desventaja de esta técnica, el que a pesar de obtener imágenes en tiempo real, no es posible corroborar de manera exacta la obtención de material del sitio preciso de la lesión, situación que podría explicar que en algunos casos, el diagnóstico histopatológico no sea contundente^{9,10,11}. Sin embargo, obteniendo un 50% de pruebas positivas en este estudio, se mantiene una cifra aproximada a los resultados de la biopsia percutánea reportados previamente por Rosales y colaboradores¹.

En este estudio piloto se obtuvieron resultados similares a los reportes previos hechos en este país por Rosales¹ y Alpizar²; cabe mencionar que el tamaño de muestra, justificado por el carácter exploratorio de este trabajo, fue

una limitante para realizar el análisis de sensibilidad y especificidad. Sin embargo, esta nueva propuesta de sistematización de estudios, por un lado, ha sido útil para llegar al diagnóstico etiológico definitivo del SDV en la mayoría de los casos y por el otro, sustenta las bases para realizar la validación de la hoja de protocolo como herramienta diagnóstica del Síndrome de Destrucción Vertebral en el Instituto Nacional de Rehabilitación, y en una siguiente etapa de validación multicéntrica.

IX. CONCLUSIONES

En este estudio piloto se realizó la descripción de la nueva sistematización de estudios propuesta por Alpízar en 2008, con la cual se pretende optimizar los recursos hospitalarios y, al mismo tiempo, hacer más efectivo el diagnóstico del SDV. Se logró reducir la cantidad de estudios a 10 pruebas diagnósticas además de la biopsia percutánea. Los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los 20 pacientes, fueron similares a aquellos de la serie de Alpízar y colaboradores,² lo que derivó en el diseño de este nuevo protocolo; así mismo, fueron similares a los resultados del diagnóstico histopatológico por biopsia percutánea, previamente estudiado por Rosales y colaboradores¹. Sin embargo, en otras pruebas específicas como la Resonancia Magnética y la Gammagrafía observamos diferencias en cuanto a determinación del diagnóstico, por lo que en base a los resultados de este estudio se considera que es posible abordar una siguiente etapa de investigación con un nivel de evidencia mayor, y con el objetivo de determinar la tendencia de los resultados de las pruebas en relación a otras patologías que quedaron por determinarse en el presente análisis. De esa manera, podremos validar la hoja de protocolo para el amplio espectro de patologías causantes del SDV.

ANEXO I: TABLAS

TABLA 1

<ul style="list-style-type: none">• <i>Procesos Infecciosos:</i><ul style="list-style-type: none">– Bacterianos– Micobacterias– Hongos– Parásitos
<ul style="list-style-type: none">• <i>Tumores Primarios:</i><ul style="list-style-type: none">– Benignos– Malignos
<ul style="list-style-type: none">• <i>Metástasis Tumoraes</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Alteraciones Metabólicas:</i><ul style="list-style-type: none">– Osteoporosis– Osteomalacia– Enfermedad de Paget

Tabla 1: Causas del SDV

TABLA 2

CRITERIO	TIPOS
<i>Tipo de reacción</i>	Piógenas No Piógenas ó Granulomatosas Parasíticas
<i>Localización anatómica</i>	Osteomielitis vertebral Discitis Espondilodiscitis Artropatía facetaria piógena Absceso epidural
<i>Presentación clínica</i>	Aguda Subaguda Crónica
<i>Vía de diseminación</i>	Hematógena Inoculación directa Extensión por contigüidad

Tabla 2: Criterios de clasificación de la Osteomielitis

TABLA 3

CLASE	CARACTERÍSTICAS
I	Sin compromiso neurológico
II	Compromiso óseo del tumor sin colapso ó inestabilidad
III	Compromiso neurológico sin compromiso óseo
IV	Colapso vertebral ó inestabilidad que causa dolor sin compromiso neurológico significativo
V	Colapso vertebral ó inestabilidad con importante déficit neurológico

Tabla 3: Clasificación de Harrington

TABLA 4

PARAMETRO	RANGO MINIMO	RANGO MAXIMO	UNIDADES
Hemoglobina	11.0	16.5	g/dl
Hematocrito	35.0	50.0	%
Leucocitos	3.5	10.0	X 10 ³ /mm ³
Glucosa	70	105	mg/dl
Urea	15	39	mg/dl
Creatinina	0.5	1.2	mg/dl
TP	12.0	14.5	Segundos
TTP	25	45	Segundos

Tabla 4: Rangos establecidos para normalidad en pruebas de laboratorio

TABLA 5

EDAD (AÑOS)	MUJERES	HOMBRES
20-29	2	0
30-39	0	3
40-49	1	1
50-59	1	3
Mayores de 60	6	3

Tabla 5: Distribución por grupo etáreo y sexo

TABLA 6

NO. NIVELES	NIVEL TORACICO	NIVEL LUMBAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1	5	7	12	60	60
2	3	4	7	35	95
Más de 2	0	1	1	5	100
Total	8	12	20	100	

Tabla 6: Casos registrados por región de la columna vertebral

ANEXO II: FIGURAS

FIGURA 1

Hoja de Protocolo de Destrucción Vertebral			
Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Ingreso: _____			
Registro: _____ Dx. Final: _____			
	Fecha Solicitud	Fecha Recabado	Resultado
A) LABORATORIO			
BH con Diferencial			
Química Sanguínea			
TP y TTP			
E. G. O.			
Proteína Bence Jones			
H. L. V.			
P. C. R. (TB)			
B) GABINETE			
Rx. Simples y Lat. Cráneo			
Resonancia Magnética			
Gamagrafía Ósea			
Biopsia			

Figura 1: Formato de llenado del Protocolo de DV

FIGURA 2

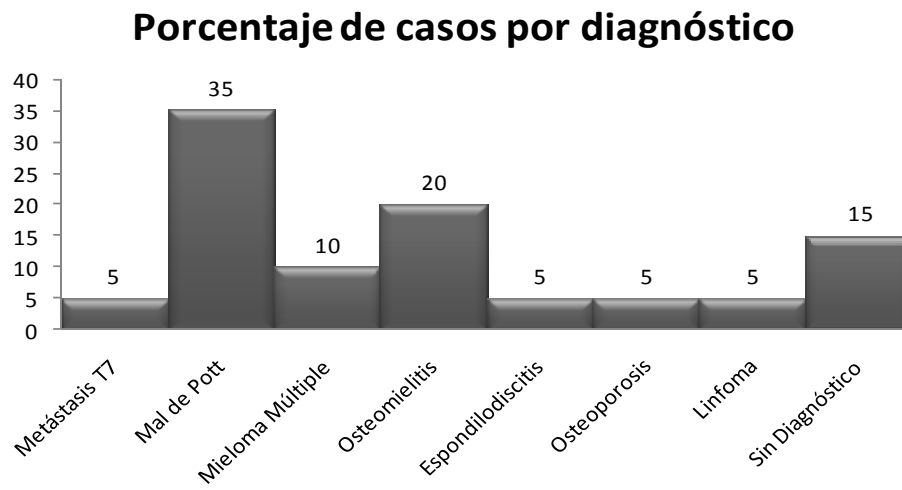


Figura 2: Porcentaje de casos por diagnóstico

FIGURA 3

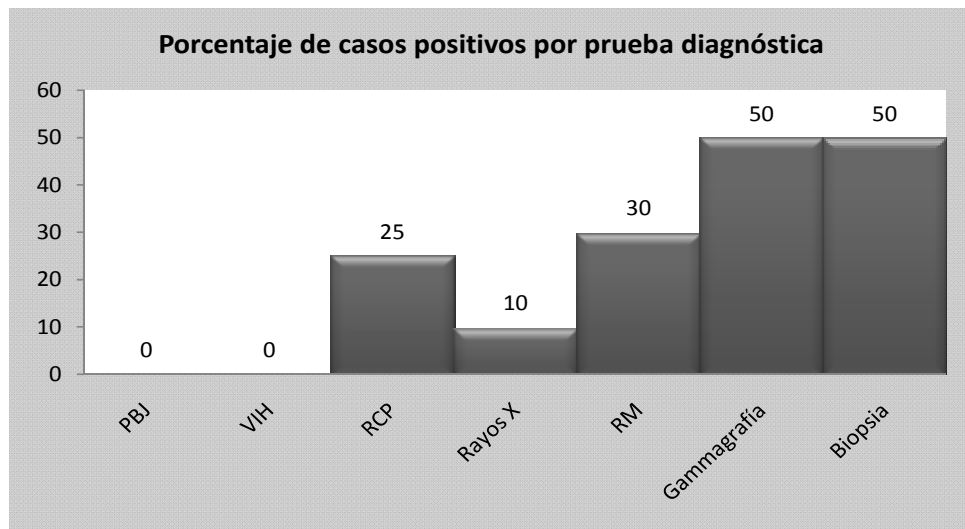


Figura 3: Porcentaje de casos positivos por prueba diagnóstica

BIBLIOGRAFÍA

1. Rosales-Olivares LM, Valle-Cerna Iván, Alpízar-Aguirre Armando et al: **Evaluación de la biopsia percutánea en el diagnóstico del síndrome de destrucción vertebral tóraco y lumbar.** Cir Ciruj 2007;75:459-463
2. Alpízar-Aguirre A, Elías-Escobedo Alejandro, Rosales-Olivarez LM et al: **Síndrome de destrucción vertebral - Sistemas de evaluación en su diagnóstico.** Cir Ciruj 2008;76:205-211
3. Lew DP, Waldvogel FA: **Osteomyelitis.** N Engl J Med 1997;336: 999-1007
4. **"Afflictions of the vertebrae"**, en: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA: **Rothman-Simeone The Spine.** 5ª Edición. Editorial Saunders Elsevier. Philadelphia, Estados Unidos de América. 2006 PP. 1233-1354.
5. Jaramillo-de la Torre JJ, Bohinski RJ, Kuntz C: **Vertebral Osteomyelitis.** Neurosurg Clin N Am 2006;17:339-35
6. Chuo CY, Fu YC, Lu YM et al: **Spinal Infection in Intravenous Drug Abusers.** J Spinal Disord Tech 2007;20:324-328
7. Kim CW, Perry A, Currier B et al: **Fungal Infections of the Spine.** Clin Orthop Relat Res 2006;44:92-99
8. Pineda C, Vargas A, Vargas-Rodríguez A: **Imaging of Osteomyelitis: Current Concepts.** Infect Dis Clin N Am 2006;20:789-825
9. Hadjipavlou AG, Kontakis GM, Gaitanis JN et al: **Efectiveness and Pitfalls of Percutaneous Transpedicle Biopsy of the Spine.** Clin Orthop Relat Res 2003;411:54-60
10. Pierot L, Boulin A: **Percutaneous Biopsy of the Thoracic and Lumbar Spine: Transpedicular Approach under Fluoroscopic Guidance.** Am J Neuroradiol 1999; 20:23-25
11. Krause ND, Ziyad KH, Winalski CS et al: **Musculoskeletal Biopsies Using Computed Tomography Fluoroscopy.** J Comput Assist Tomogr 2008; 32:458-462
12. Nourbakhsh A, Grady JJ, Garges KJ: **Percutaneous Spine Biopsy: A Meta-Analysis.** J Bone Joint Surg Am. 2008;90:1722-1725
13. Simmons ED, Zheng Y: **Vertebral Tumors: Surgical versus Nonsurgical Treatment.** Clin Orthop Relat Res 2006;443:233-247
14. Khan SN, Donthineni R: **Surgical Management of Metastatic Spine Tumors.** Orthop Clin N Am 2006;37:99-104
15. Bloomer CW, Ackerman A, Bhatia RG: **Imaging for Spine Tumors and New Applications.** Top Magn Reson Imaging 2006;17:69-87
16. Togawa D, Lieberman IH, Bauer TW et al: **Histological Evaluation of Biopsies Obtained From Vertebral Compression Fractures: Unsuspected Myeloma and Osteomalacia.** Spine 2005;30:781-786

17. Beetham R: **Detection of Bence-Jones protein in practice.** Ann Clin Biochem 2000;37:563-570
18. Lin P: **Plasma Cell Myeloma.** Hematol Oncol Clin N Am 2009;23:709–727