Una visión nueva de un conocimiento antiguo
Síndrome neurotrófico celulotenoperiosticomialgico de Robert Maigne

Dr. Pedro Romero Ventosilla*

Resumen: Con frecuencia nos enfrentamos a cuadros dolorosos, generalmente regionales que no responden al tratamiento convencional, sea este farmacológico o de terapia física. Se trata de un tipo de dolor neuropático que se origina como consecuencia del bombardeo sensorial nociceptivo persistente, originado en diversas fuentes que van desde un problema degenerativo articular, hasta patología visceral. El Dr. Robert Maigne describió el 1963 su "*síndrome vertebral segmentario* celulo-tenoperiostico-miálgico" el cual nos sirve de base para el diagnóstico clínico de este problema. En este artículo revisamos los preceptos del profesor R. Maigne, ofrecemos algunos aspectos complementarios a su examen clínico, discutimos sobre el origen de su Disfunción Intervertebral mínima y planteamos que dicho examen permite el diagnóstico temprano del síndrome de dolor regional complejo.

Palabras clave: Dolor regional complejo, dolor neuropático, síndrome segmentario, disfunción intervertebral mínima, medicina manual, sensibilización segmentaria espinal.

Abstract: frequently we face painful, generally regional pathology that don't respond to the conventional treatment, be this pharmacological or physical therapy. It is a type of neuropathic pain that originates for the sensorial nociceptive persistent input, originated in diverse sources that go from a degenerative articular problem to visceral pathology. Robert Maigne MD described in 1963 its "Segmental vertebral cellulotenoperiosteomyalgic syndrome" which serves us as base for the clinical diagnosis of this problem. In this article we revise the professor's R. Maigne precepts, we offer some complementary aspects to their clinical exam, discuss on the origin of their "Painful Minor Intervertebral Dysfunctions" and we outline that the exam allows the early diagnosis of the Complex Regional Pain Syndrome.

Keywords: complex regional pain syndrome, Neuropathic Pain, segmental syndrome, Painful Minor Intervertebral Dysfunctions, manual medicine, Spinal Segmental Sensitization.

El año 1963, el Dr. Robert Maigne, en Francia, bajo el título de "*síndrome vertebral segmentario* celulo-tenoperiostico-miálgico" (SVSCTPM), describió un cuadro de dolor regional asociado a un grupo de modificaciones palpables en la textura y sensibilidad de los tejidos blandos. Estas modificaciones, usualmente unilaterales, son evaluadas mediante el examen segmentario que consiste en: (1) la palpación sistemática mediante el "pinzado-rodado" de los planos cutáneos, buscando la induración, el edema y la sensibilidad dolorosa incrementada sobre el dermatoma, o parte de él (celulálgia); (2) el examen de los músculos en busca de "cordones miálgicos indurados," puntos gatillo dolorosos a la presión, localizados siempre en los mismos músculos pertenecientes al miotoma comprometido, incluso en la misma porción del músculo; (3) la palpación también hace evidente la sensibilidad dolorosa incrementada en el periostio, en las inserciones tendinosas y los tendones propiamente dichos, pertenecientes al esclerotoma correspondiente.

Según el profesor Maigne, el cuadro clínico descrito corresponde a un estado de facilitación de las neuronas localizadas en el mismo segmento medular. Esta facilitación o hipeirritabilidad neuronal, con sus respuestas motoras, autonómicas y sensoriales, son consecuencia del bombardeo nociceptivo persistente. La fuente de dicho bombardeo nociceptivo sería la "disfunción vertebral segmentaria" o "segmento disfuncional," representada principalmente por el "desarreglo intervertebral menor doloroso" (DIMD), aunque también puede deberse a disco herniado, sinovitis aguda o espondilosis.

Luego de Maigne, diversos especialistas, aferrándose a sus convicciones y creencias, producto de su formación académica, dan diferentes denominaciones a este mismo fenómeno. Como no es posible que las características del problema varíen según quien y como las mire,

debemos orientar nuestros esfuerzos, tanto hacia un examen clínico uniforme, como hacia una explicación fisiopatológica del síndrome, compatible con los conocimientos actuales.

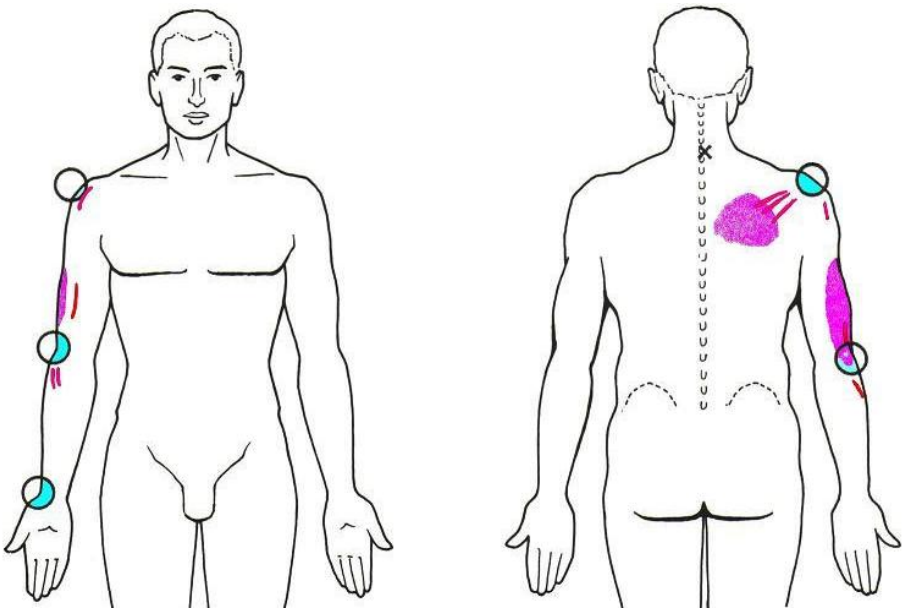

Figura 1 Manifestaciones celulálgicas, mialgicas y tenoperiosticas que pueden encontrarse a la palpación en casos de disfunción segmentaria de C5-C6. Dermatoma: en fucsia, presencia de celulalgia o irritabilidad del tejido subcutáneo o cutáneo, engrosamiento del pliegue cutáneo con sensibilidad dolorosa aguda al pinzado-rodado en región interescapulovertebral y sobre cara lateroexterna del brazo. Miotoma: en rojo, cordones mialgicos indurados en el infraespinoso, redondo menor, bíceps, braquioradial. Esclerotoma: Los círculos encierran zonas de dolor tenoperiostico en epicondilo, tendón de las porción larga del bíceps y estiloides radial.

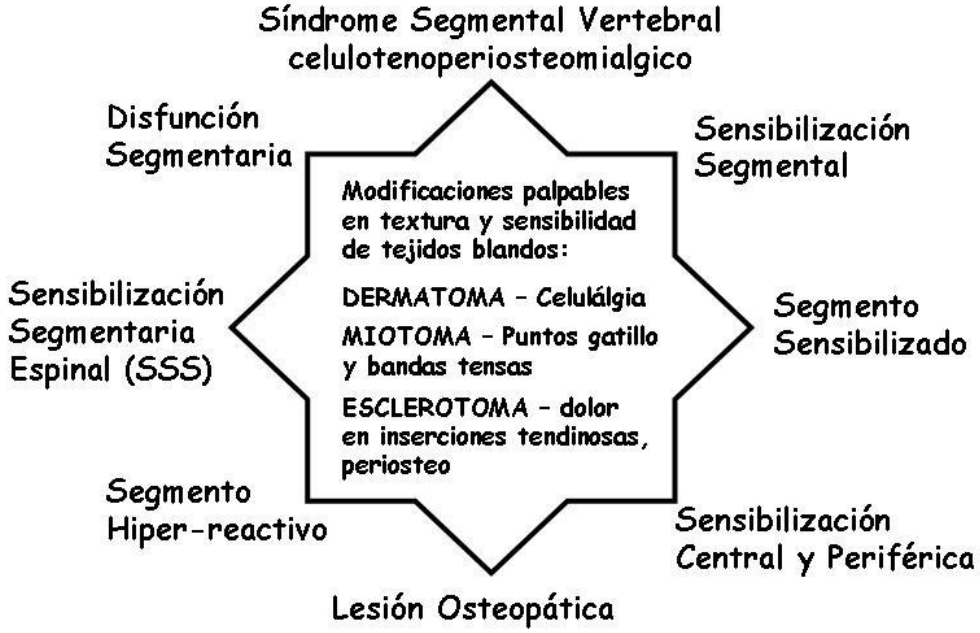

Figura 2. Un mismo fenómeno clínico, que es descrito por diferentes observadores de forma más o menos similar, es denominado de diferentes maneras; así mismo la explicación de su origen o sustrato fisiopatológico variará de un investigador a otro: será originado en una disfunción segmentaria mecánica como en el DIMD del profesor R. Maigne; consecuencia de una lesión radicular asociado a espondilosis, como sostiene el Dr. Chan Gunn; traducción de la compresión radicular por estrechamiento del agujero de conjunción, incluida en su teoría del PENTAD por el Dr. A. Fischer o como sostenemos, expresión clínica de los fenómenos de sensibilización neurológica periférica y central, en respuesta al flujo persistente de impulsos nociceptivos, originados en cualquier punto de la periferia, asociado a fallas en los mecanismos de neuromodulación.

Si bien es cierto que debemos reconocer que R. Maigne *fue el primero en describir los cambios neurotróficos, descubiertos por palpación sobre los tejidos blandos*, no compartimos la afirmación de que la única fuente de origen de los impulsos nociceptivos es la *disfunción vertebral segmentaria, cu*ya mayor expresión es la *Disfunción Intervertebral Mínima Dolorosa* (DIMD). En nuestra personal apreciación este síndrome vendría a constituir la traducción clínica de un estado de hiperirritabilidad de médula espinal, debida a fenómenos de sensibilización central patológica, y falla en los mecanismos de modulación medulares y supramedulares, todo ello como respuesta al flujo nociceptivo persistente, proveniente de *diversas fuentes* (ver figura 3). Denominaremos a este estado: "Sensibilización Medular Segmentaria," que para efectos de este artículo, será sinónimo del SVSCTPM de Maigne.

Figura 3. Diversas condiciones que pueden conducir a este estado de hiper reactividad medular al que llamamos Sensibilización Medular Segmentaria (SMS): Lo encontramos como complicación de patología somática o nociceptiva persistente, como es el caso de las tendinitis del hombro, procesos degenerativos articulares, también complicando procesos estenóticos foraminales o espondilosis, patología neurológica central como en los Accidentes Vasculares Cerebrales, problemas viscerales, luego de cirugías de diversos tipos, etc. Los factores condicionantes se encuentran sin enmarcar. Vemos que patologías diversas, tales como hernia de núcleo pulposo, cáncer de pulmón, la misma disfunción Intervertebral Mínima, pueden conducir a la SMS. Parece ser que la condición común es el flujo nociceptivo persistente desde alguna fuente periférica.

Otro de los aportes que debemos reconocer al Profesor Robert Maigne es la **visión de conjunto**, ya que existía, y persiste aún, una tendencia a ver parte del cuadro e interpretarlo como el todo. En mi personal experiencia, es lo que me sucedía hace 25 años, cuando me enfrentaba a cuadros como las "tendinitis de la pata de ganso" o "bursitis trocantérica," sobre todo en personas de la tercera edad y luego con muchos de los síndromes de dolor miofascial. Cuando evaluamos con la visión integradora, podremos comprobar que esa "bursitis trocantérica" en realidad es parte del cuadro de sensibilización en medula espinal del Segmento L5, hecho que comprobamos al examinar con mas detenimiento, y encontramos que además del dolor a la palpación trocantérica, hallamos acortamiento doloroso del tensor de fascia lata,

bandas tensas en el glúteo mayor y tibial anterior, y pinzado rodado doloroso sobre la cara lateral del muslo, apófisis espinosa sensible a la presión axial y en su cara lateral en el lado comprometido. Es así que, desde mucho tiempo atrás, no he vuelto a diagnosticar una bursitis trocantérica aislada. Esta tendencia a realizar diagnósticos focales, que en realidad son parte de un cuadro regional, lo observamos al revisar *la Clasificación Internacional de Enfermedades* en su versión 10, lo que nos trae a la memoria la historia del "elefante y los ciegos," en ella, seis ciegos al tomar contacto con un elefante quieren definir el todo según lo que están palpando, uno de ellos, al tocar la oreja dice "el elefante es como un gran abanico" y otro al palpar una pata exclama "estás equivocado es como un árbol," y así cada uno de ellos, al examinar cada una de sus partes quiere interpretarlo como si se tratara del todo.

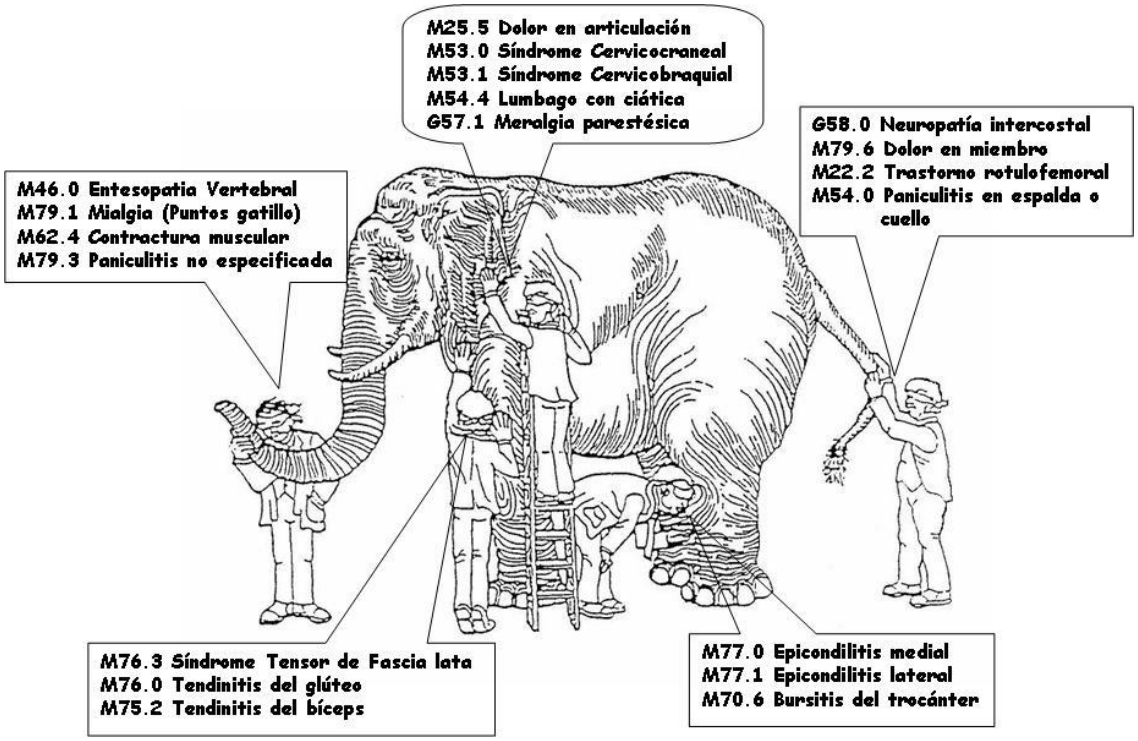

Figura 4. Como en la fábula del "elefante y los ciegos" existe la tendencia a dar como sitio de origen el lugar donde encontramos alguno de los signos. Sin realizar un examen sistematizado damos por hecho que estamos ante un problema local. Al revisar la CIE 10 encontramos diagnósticos como: "Paniculitis en espalda," "Entesopatía vertebral," "mialgias" que en realidad representan partes de un mismo síndrome.

Citaremos, a modo de ilustración, algunos cuadros clínicos:

Caso 1. Mujer de 69 años, consulta por dolor intenso en dorso del pie izquierdo de 2 meses de evolución, que se agrava en posición de pie y dificulta la deambulación, desaparece al sentarse y al decúbito, al intensificarse lo siente en 1/3 inferior de cara antero externa de la pierna, a veces tipo opresivo y otras tipo ardor. Las radiografías y posterior resonancia del pie son informadas como normales. El laboratorio dentro de limites normales, el ácido úrico normal, alejando el primer diagnóstico de gota. Recibió ketorolaco IM, celecoxib, tramadol, sin conseguir mejoría. Al examen encontramos sensibilidad incrementada a la palpación sobre trocánter mayor del fémur, bandas tensas, dolorosas a la presión en músculos glúteos, tensor de fascia lata y tibial anterior, acortamiento del tensor de fascia lata; celulálgia al pinzado rodado sobre cara lateral del muslo y principalmente en cara antero externa de pierna, el pliegue difícil de pinzar, engrosado, piel como "cáscara de naranja," empastada; microtrofoedema evidenciado al presionar con capuchón de la aguja, o con tubo plástico de la aguja de acupuntura; conductancia eléctrica incrementada sobre dermatoma L5, hiperalgesia al rascado con clip. Al examen segmentario hallamos dolor a la presión axial sobre L5, dolor a la presión sobre cara lateral de la apófisis espinosa de L5, en menor grado sobre L4, fricción para espinosa dolorosa, al igual que el pinzado rodado para vertebral izquierdo en los segmentos L5-L4. La fuerza, los reflejos osteotendinosos y la EMG de miembros inferiores fueron normales. El diagnóstico nuestro es espondilosis con radiculopatía compresiva (M47.2),

el cuadro desapareció luego de la inyección paraespinosa de lidocaina al 2%. Se complementó con recomendaciones posturales y la indicación de gabapentina 300 mg t.i.d.

Comentario: Este caso ilustra la tendencia médica de pensar que el origen del cuadro clínico se encuentra en el lugar donde manifiestan los síntomas, este hecho explica el porqué de los exámenes por imágenes enfocados a la zona. También ilustra la importancia del examen regional, ya que muchos de los hallazgos no fueron referidos por la paciente por encontrarse en estado **latente**, es decir que se encuentran si pensamos en ellos y los buscamos, ya que muchas veces no presentan dolor espontáneo, como en este caso. Otra observación es que los signos locales descritos por Maigne: dolor a la presión sobre apófisis espinosa, presión sobre su cara lateral, la fricción paraespinosa y el dolor a la presión sobre ligamento interespinoso no siempre reflejan patología disfuncional facetaria, sino que pueden ser expresión de la sensibilización central a través de la irritación secundaria de su rama posterior. También vemos que la ausencia de signos de déficit al examen neurológico (fuerza y reflejos normales, no lasegue, EMG normal) no descarta su origen neuropático y que lo que se busca en el examen propuesto por Maigne son signos de hiperreactividad neurológica (dolor cutáneo al pinzado-rodado, cordones miálgicos, dolor tenoperiostico). Por último, ilustra el error frecuente de considerar a todos los dolores como inflamatorios o nociceptivos, el origen neuropático del dolor explica el pobre efecto de los antinflamatorios no esteroideos.

Caso 2. Mujer de 24 años, casada, dos hijos, el último de año dos meses, al que aún amamanta y carga. Inicia dos meses antes con dolor agudo dorsal alto, que se exacerba al cargar peso o a los giros del tronco, el dolor se va intensificando, se incrementa con la tos o a la inspiración profunda, a veces como descargas bruscas de dolor hacia la zona mamaria o costal derecha, no responde a aines. Le realizan mamografías, radiografías de pulmones y tórax informadas como normales, el cuadro va limitando sus actividades de vida diaria, deja de amamantar y cargar a su hijo, tiene cita para evaluación oncológica. Al examen: postura cifótica, hombros protraidos, dolor a la palpación de apófisis espinosa de D5 a D7, dolor sobre cara lateral derecha de apófisis espinosas, dolor a la fricción paravertebral derecha y menor sobre ligamento interespinoso, la rotación hacia la derecha es dolorosa y la inclinación lateral a la izquierda limitada y provoca dolor sobre zona costal derecha. Celulálgia al pinzado rodado en tórax posterior y lateral derecho y algo menor en cara anterior. Cordones indurados mialgicos en músculo serrato posterior y anterior. Diagnóstico: Disfunción Intervertebral Mínima Dolorosa D5 a D7 (M99.0) acompañado de Síndrome Medular Segmentario (M89.0) (equivalente al SVSCTPM de Maigne). Se realiza manipulación dorsal semi-indirecta contrariada en extensión y luego en rotación izquierda, la paciente refiere mejoría del 70%, recupera la movilidad y al examen a disminuido la celulalgia y los cordones indurados musculares, se complementa el tratamiento con inyección paraespinosa de 3 cc de lidocaina 2% sin preservantes. Se indica terapia combinada (ultrasonido/alto voltaje), estiramiento de músculos tónicos (pectorales, trapecio superior) y fortalecimiento de fásicos (romboides, trapecio inferior, abdominales). Una semana después la mejoría es completa, la paciente a regresado a sus actividades diarias plenas.

Comentario: En este caso el origen disfuncional vertebral es claro, el examen indica patología de origen local, la limitación y el dolor provocando solo en algunas direcciones establece su característica mecánica. La presencia de celulálgia al pinzado-rodado y los cordones mialgicos hallados en el examen segmentario indican que esta DIMD ya condicionó sensibilización medular segmentaria o SVSCTPM, debido al bombardeo nociceptivo persistente desde el segmento vertebral comprometido. La respuesta inmediata a la manipulación vertebral confirma su origen, cumpliendo con todo lo descrito por el Dr. Robert Maigne. También nos señala la necesidad de incluir la palpación sistematizada en el examen clínico, tener en cuenta el origen disfuncional segmental en el diagnóstico diferencial de los dolores torácicos y la inclusión de la manipulación vertebral y de partes blandas en el arsenal terapéutico del médico.

De los casos descritos también podemos apreciar que en ambos, el examen segmentario local, es decir el empleado por R. Maigne para diagnosticar la "Disfunción Intervertebral Menor Dolorosa" es positivo, sin embargo solo en el segundo caso podemos relacionarlo con patología local, mientras que en el otro es consecuencia del estado de hiperreactividad de medula espinal.

La hipótesis sostenida por R. Maigne (1964), es que muchos síndromes dolorosos de origen vertebral se deben a la disfunción dolorosa de uno o más segmentos vertebrales, a lo que

denominó “disfunción intervertebral menor dolorosa” (DIMD). Sostiene que estas DIMD son el resultado de trauma, movimientos forzados, o alteraciones posturales y son el común denominador de dolor vertebral regional o local, pudiendo ser también origen de dolor referido. Refiere que este dolor se corresponde con la región inervada por la rama dorsal de un nervio espinal, y lo atribuye a irritación de algún componente del segmento espinal, principalmente las carillas articulares o ligamentos. Este cuadro puede incluir también su síndrome segmentario vertebral Celulotenoperiosteomiálgico.

El diagnostico de DIMD, según Maigne, se basa en hallar un segmento espinal doloroso al examen segmentario. Estas maniobras desencadenan dolor en casos de DIMD. Este examen segmentario consiste de: (1) Presión axial sobre la apófisis espinosa; (2) Presión transversa contra la apófisis espinosa. Mayormente provoca dolor a la presión solo en una dirección (de derecha a izquierda o viceversa), en algunos pacientes puede presentarse en ambas direcciones. Esta maniobra provoca rotación vertebral alrededor de un eje oblicuo; (3) Fricción sobre las carillas articulares. El dolor de la carilla articular a la palpación es un signo constante en el DIMD. Usualmente doloroso solo en uno de los lados; (4) Presión sobre el ligamento interespinoso realizado con el borde de una moneda o llave, es dolorosa (signo inconstante).

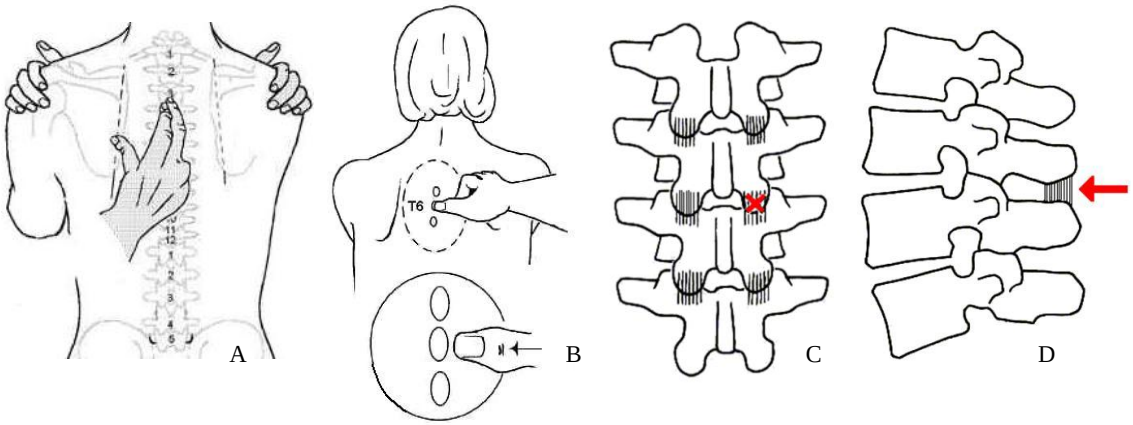

Figura 5. El examen segmentario de Maigne utiliza maniobras palpatorias que nos indican el estado de los segmentos vertebrales. Si provocan dolor indica la existencia de patología subyacente del segmento, fundamentalmente Disfunción Intervertebral Menor Dolorosa. **A.** Presión axial. **B.** Presión transversa sobre la apófisis espinosa. **C.** Fricción-presión sobre la faceta articular. **D.** Presión transversa o axial sobre el ligamento interespinoso.

En nuestra experiencia diaria, este conjunto de exámenes por palpación pueden ser la traducción, tanto de un problema mecánico segmentario local, como ser parte de un cuadro de sensibilización medular segmentaria. Por esta razón los hallazgos pueden ser también consecuencia de sensibilización de la rama posterior que inerva el periostio, la articulación facetaria, los músculos paravertebrales, ligamentos, y la piel de la zona. Así, la supuesta fricción sobre la faceta, en realidad, sería expresión de la alodinea cutánea y de las bandas musculares induradas, esto se confirma por la presencia de celulalgia al pinzado-rodado para espinoso. Este fenómeno lo encontramos con frecuencia en pacientes con estenosis foraminal con radiculopatía, en pacientes hemipléjicos con hombro doloroso y cervicobraquialgia, luego de toracotomias, en cáncer de pulmón, etc. Esto explica el porque podemos encontrar el movimiento libre en todas las direcciones y la poca respuesta ocasional a las manipulaciones.

En todos los casos donde el punto de partida es la DIMD, podemos evocar dolor con las maniobras palpatorias descritas por Maigne, muchos de estos pacientes solo presentaran hallazgos locales, en otros casos donde la DIMD ha persistido un tiempo, encontraremos los signos regionales del síndrome celulotenoperiosteomialgico de Maigne, que vendría a representar la respuesta medular al bombardeo nociceptivo persistente proveniente de la DIMD. Pero como dijimos anteriormente, estos hallazgos regionales no son exclusivamente asociados a DIMD, sino que el DIMD sería una de las fuentes de origen, pudiendo ser otras fuentes las mencionadas en la figura 3. Así mismo este DIMD, que puede ser consecuencia de disfunción o patología del segmento vertebral, por lo que lo llamaremos “DIMD primario” también puede ser

manifestación de la Sensibilización segmentaria medular provocada por otras patologías distantes, como la estenosis foraminal, una hernia del núcleo pulposo, una artrosis de cadera, un problema isquémico cardiaco, etc. En cuyo caso lo llamaremos "DIMD secundario" (o neuropático).

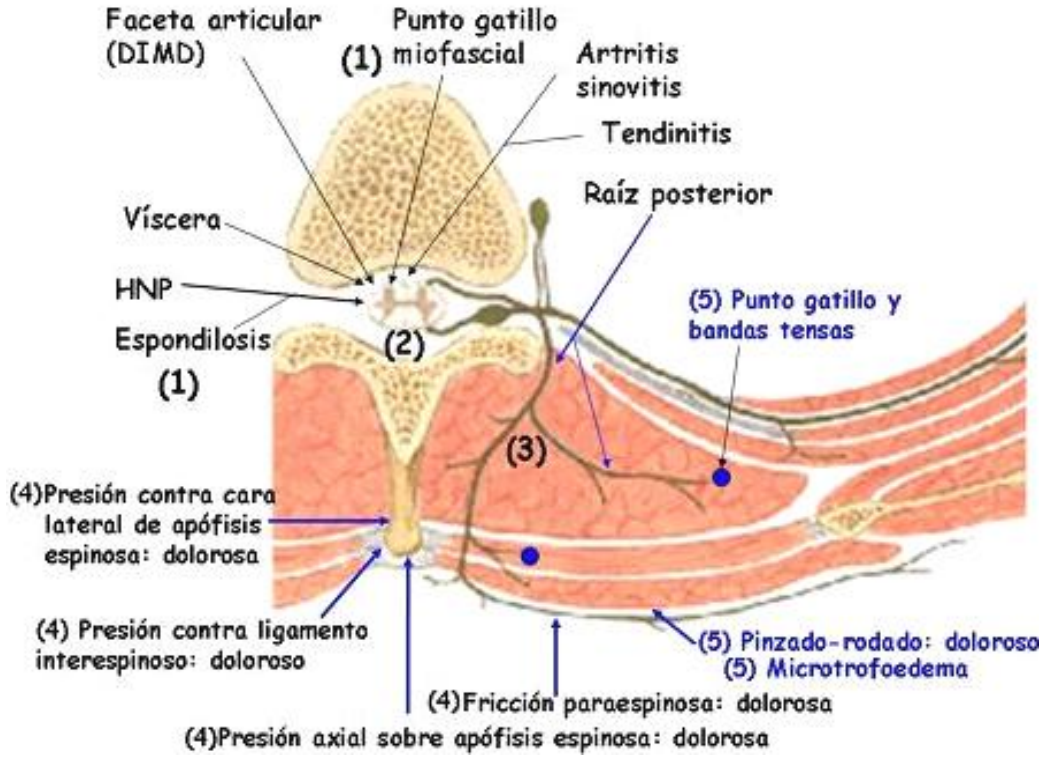

Figura 6. Los signos locales del DIMD descritos por Maigne pueden traducir sufrimiento local de la unidad funcional o ser secundarios al síndrome neurotrófico. (1) El flujo constante de impulsos nociceptivos proviene de diferentes fuentes, una de ellas puede ser la faceta articular, pero otras fuentes pueden encontrarse en otras estructuras somáticas como Puntos gatillo miofasciales, tendinitis, osteoartrosis, problemas viscerales, lesiones cicatrízales en piel, hernia del núcleo pulposo, espondilosis, etc. (2) Este flujo nociceptivo provoca cambios plásticos y funcionales a nivel de medula espinal (sensibilización central). (3) Esta sensibilización central patológica se manifiesta clínicamente con dolor espontáneo y alteraciones en los diferentes componentes de la metámera: dermatoma, miotoma, esclerotoma, angiotoma, viscerotoma. Este cuadro toma diferentes nombres como el de Síndrome celulotenoperiosteomialgico o Sensibilización Medular Segmentaria (SMS). El examen local vertebral traduce alodinea mecánica por sensibilización de rama posterior: (4) Dolor a la presión axial contra la apófisis espinosa, dolor a la presión transversa contra la apófisis espinosa, dolor a la fricción de los tejidos superficiales paraespinosos, dolor a la presión contra el ligamento interespinoso. Estos hallazgos pueden deberse a un problema primario mecánico del segmento o ser la expresión de la SMS.
(5) Si persiste el flujo nociceptivo desde la fuente periférica, o debido a fenómenos autosostenidos medulares, se presentarán las manifestaciones de rama anterior: como bandas tensas y puntos gatillos musculares sensibles a la presión, dolor tenoperiostico, celulálgia, microtrofoedema, conductancia eléctrica alterada sobre el dermatoma.

Este mismo proceso de sensibilización central es el que explicaría los patrones de dolor referido de los Puntos gatillo miofasciales descritos por la Dra. Janet Travell y el Dr. D. Simons. En estos casos, al igual que con la DIMD y el SVSCTPM, el punto gatillo puede ser primario muscular o secundario neuropático, como parte del síndrome medular segmentario. Un dolor muscular localizado o "punto sensible" se transforma en "punto gatillo," es decir produce dolor referido, cuando existe sensibilización central, en otras palabras, deben intervenir procesos medulares para que un dolor local se transforme en dolor regional.

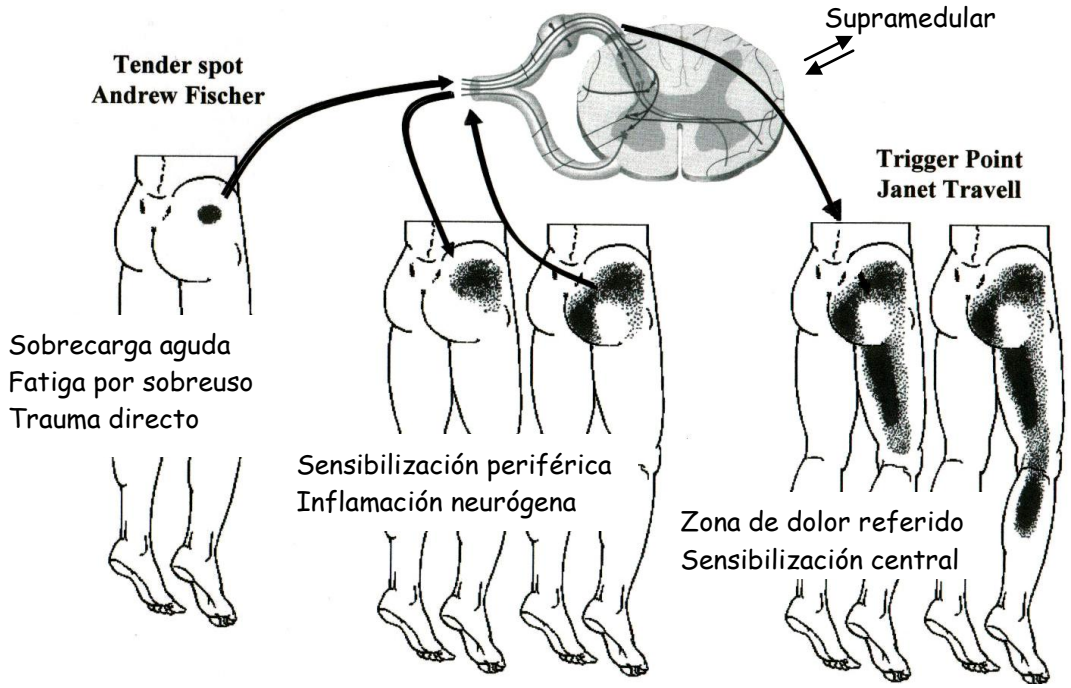

Figura 7. Para que un problema doloroso local (tender spot) se convierta en un cuadro de dolor regional como el síndrome miofascial por puntos gatillo, tienen que existir procesos de sensibilización central. Por ello debemos incluir en el examen de Puntos gatillo, además de la búsqueda del punto doloroso a la presión, la banda tensa, y el reconocimiento del dolor, el examen segmentario regional del Dr. Maigne modificado a la luz de los conocimientos actuales.

Tenemos ya claro que el síndrome segmentario celulotenoperiosteomialgico no es prerrogativa exclusiva de la unidad funcional vertebral, sino que, con ciertas variaciones, complicará otros procesos patológicos, por lo tanto mantendremos la denominación de síndrome vertebral segmentario en los casos donde complique a las DIMD y otros problemas vertebrales, como espondiloartrosis. Decíamos que este cuadro presenta variaciones, dependiendo de la fuente del flujo nociceptivo, esto lo vemos por ejemplo en algunos casos de estenosis foraminal lumbar con irritación radicular y claudicación neurógena, donde en ocasiones no encontramos las manifestaciones achacadas a la rama posterior, es decir no se evidencian los signos locales vertebrales o no son muy marcados. Cuando el origen es visceral, sobretodo cuando parte de un compromiso pulmonar, los sígnos en el dermatoma son más marcados.

Caso 3. Paciente de 38 años, varón, referido por ortopedista por presentar "desgarro del músculo romboides izquierdo," el paciente se queja de dolor una área amplia interescapulovertebral izquierda de 3 meses de evolución, se exacerba a los movimientos del hombro, pero un mes antes se hace constante, tipo ardor que no calma con el reposo, no ha respondido a los aines ni al empleo de tramadol. Lo envían con ecografía que concluye: "desgarros de músculo romboides izquierdo en dos zonas, de tanto por tanto", no tiene antecedentes de traumatismo previo. Al examen encontramos dolor a la palpación sobre apófisis espinosas de D2 a D4, dolor a la presión sobre cara lateral de la espinosa y a la fricción del tejido blando paraespinoso, el pinzado rodado es muy doloroso paravertebral izquierdo, muy difícil de realizar, microtrofoedema evidente, dermografismo marcado, la movilidad de columna conservada, algo dolorosa pero libre en todas las direcciones. Se realiza inyección paraespinosa con lidocaina, y se indica amitriptilina 25 mg OS, fisioterapia. El paciente evoluciona bien, con mejoría de los síntomas en un 80%, pero como el cuadro doloroso recrudece, con apariencia de cutis marmorata en la zona paraescapular, se solicita radiografía de pulmones que indica: "tumor de Pancoast en vértice pulmonar izquierdo."

Comentario: *Este caso enfatiza que los exámenes auxiliares siguen siendo auxiliares, que debe primar el criterio clínico ya que no existía antecedentes que expliquen el "desgarro de romboides," que los hallazgos clínicos que conforman el síndrome CTPM o SMS no necesariamente se relacionan con orígenes musculoesqueléticos, por lo tanto debe ser el médico y*

no otro profesional el que realice el examen clínico completo y no establecer alegremente diagnósticos como "subluxaciones" o "hipomovilidades" como causa del problema; que si encontramos manifestaciones mas marcadas en el dermatoma pensemos en un origen visceral.

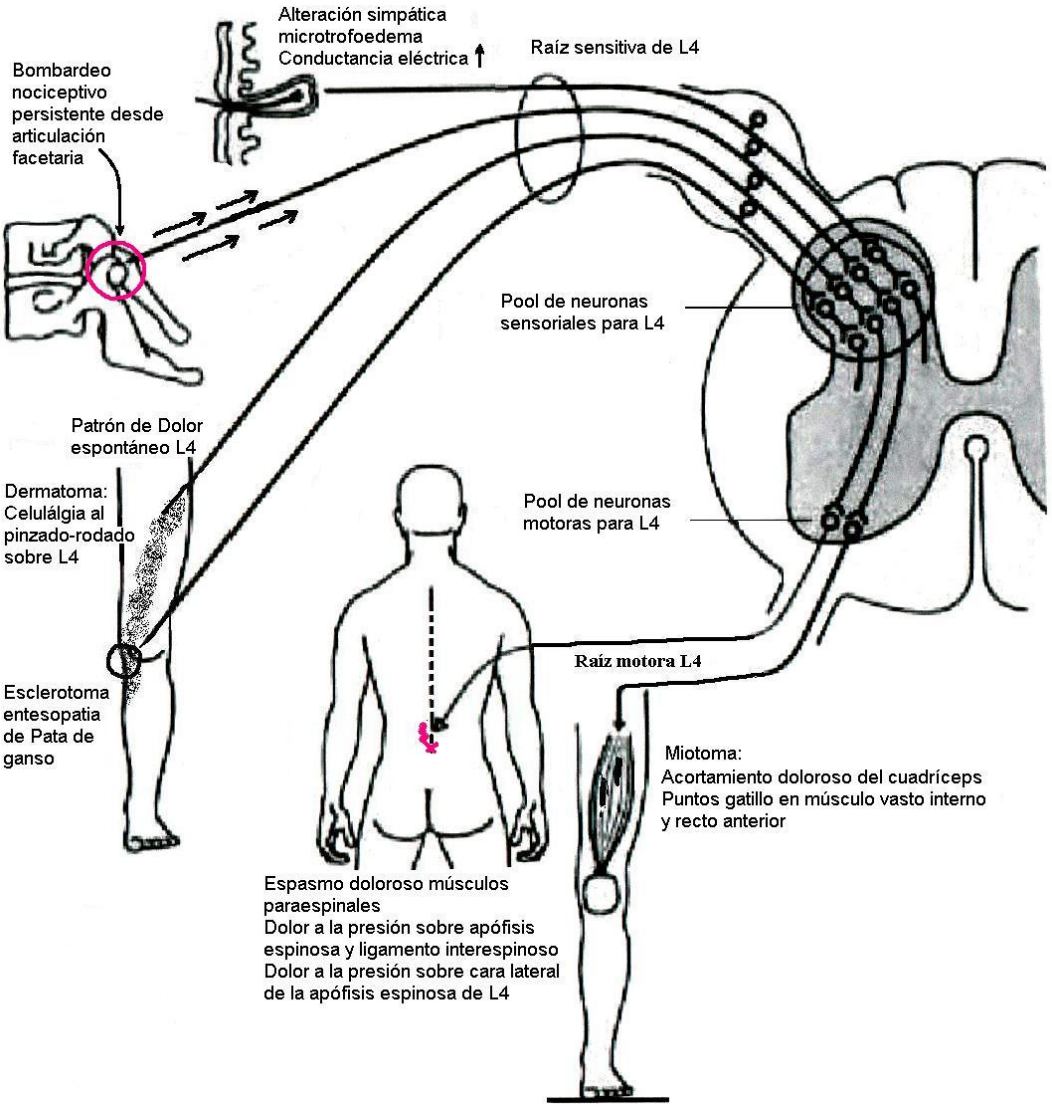

Figura 8 En el caso del DIMD, inicialmente la disfunción segmentaria vertebral presenta los signos locales ya descritos. Si la patología local persiste, se produce un flujo nociceptivo persistente, en este ejemplo, desde la articulación facetaria de L4, esto sensibiliza el segmento medular correspondiente, lo que se traducirá clínicamente en dolor espontáneo en cara anterior del muslo y al examen encontraremos: (1) dermatoma: engrosamiento y dolor de la piel al pinzado rodado al pasar entre los bordes del dermatoma L4, microtrofoedema L4 (celulálgia). (2) Miotoma: puntos gatillo y acortamiento muscular en el recto anterior del cuadriceps y dolor a la palpación en músculo paravertebral, (3) esclerotoma: dolor a la palpación sobre la pata de ganso.

Otro de los aspectos de este síndrome que llama mi atención es la posibilidad de compromiso de los otros componentes de la metámera, es decir el angiotoma y el viscerotoma. Está claro que los patologías viscerales tendrán traducción somática, tomamos como ejemplo la presencia de puntos gatillo en pectorales, dolor cervicobraquial, pinzado-rodado positivo, que acompaña a la patología isquémica cardiaca; esto a través de los reflejos viscerosomáticos; la pregunta es si los problemas somáticos pueden condicionar manifestaciones viscerales, como alteración del ritmo cardiaco, a través de los reflejos somatoviscerales. Maigne se pregunta acerca de esto y refiere que las manipulaciones vertebrales en ocasiones se acompañan de incremento de peristaltismo y flatulencias. Sería interesante investigar también si algunos

cuadros catalogados como “insuficiencia circulatoria periférica” o “trombosis periférica” en realidad están traduciendo compromiso funcional del angiotoma.

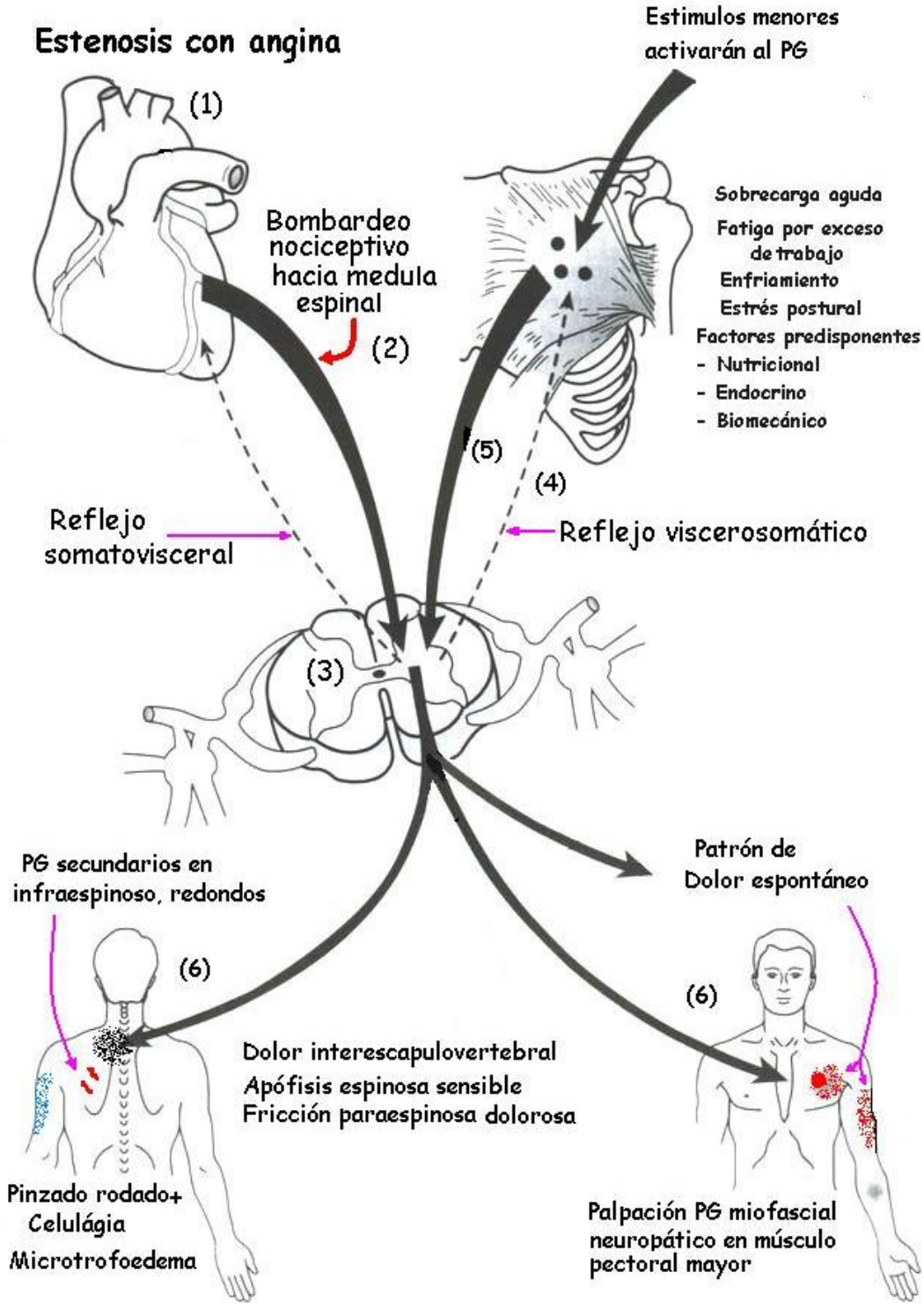

Figura 9. En este imagen vemos que el origen del flujo nociceptivo persistente es una víscera; el corazón, al igual que en los ejemplos anteriores, cuando se produce el desequilibrio entre los mecanismos excitatorios e inhibitorios medulares y supramedulares, se presentará el cuadro de sensibilización medular segmentaria. En este caso, tanto los puntos gatillos como el “segmento disfuncional vertebral o DIMD” son secundarios o neuropáticos. También se pueden presentar alteraciones en todo o parte de los componentes de la metámera, es decir el dermatoma, miotoma o esclerotoma, pero también el viscerotoma o el angiotoma.

Caso 4. Enfermera 40 años, refiere que 40 días antes, luego de inyección endovenosa de sustancia de contraste en brazo izquierdo presenta ligera extravasación, dos días después inicia dolor en brazo que se incrementa progresivamente, se hace regional cervicobraquial, a predominio nocturno, tipo urente, y como "descargas" y "tirones," los movimientos del miembro superior se hacen dolorosos, presenta edema distal en mano, no responde a los analgésicos ni antinflamatorios. Le realizan exámenes, dentro de ellos, un doppler arterial y como presenta alteración del flujo le diagnostican "trombosis" e inician con warfarina. Acude luego de 30 días de anticoagulación debido a que el síndrome doloroso persiste en iguales condiciones. Al examen encontramos todos los componentes del síndrome medular segmentario, se consulta con su médico tratante para suspender unos días la warfarina y se realiza bloqueo paraespinoso cervical con lidocaina e iniciamos con gabapentina, llegando a 900mg. por día. La mejoría es notable, el puntaje de dolor va de EVA 9 a EVA 2, recupera la movilidad del miembro superior, desaparece edema distal.

Caso 5. Anciana de 80 años, consulta por dolor en miembro inferior derecho en territorio de L4-L5 que se presenta en posición de pie, y al caminar, tipo urente, poco localizado, mejora sin desaparecer en decúbito y sentada. Presenta edema distal en miembro inferior con fovea, disminución del pulso pedio, celulálgia intensa sobre territorio de L5y L4. Glúteo mayor y mediano, tensor de fascia lata y cuadriceps con bandas tensas y muy sensibles a la presión. Refiere cuadro similar en el miembro izquierdo un año antes, en esa oportunidad se le diagnosticó de "troboflebitis" por lo recibió anticoagulantes, antibióticos, etc. El cuadro remitió recién al segundo mes de tratamiento. A pesar de la similitud con cuadro anterior, se le inicia con gabapentina y le realizamos 2 bloqueos paraespinosos con lidocaína. La respuesta es buena, desaparece el edema distal, mejora la movilidad, el dolor va de Eva 9 a EVA 2.

Comentario. *En estos dos casos, por su respuesta positiva al tratamiento con Lidocaína y Gabapentina, podemos colegir que a pesar de estar catalogados como problemas vasculares, eran causada o tenían un gran componente de SMS. Sería interesante que en algunos casos siguientes que presenten cuadro clínico de SMS, SDRC I, o SCTPM, se les realice pruebas de flujo arterial periférico, como el doppler, antes y después del tratamiento.*

Entonces, podemos inferir de lo revisado hasta ahora, que el Síndrome Medular Segmentario y el síndrome celulotenoperiosteomialgico son dos interpretaciones de un mismo proceso; que este proceso traduce un estado de hiperactividad, hiperreactividad de la medula espinal; que por esta misma razón, el examen propuesto por el Dr. R. Maigne, tanto para la evaluación local del DIMD, como para el síndrome vertebral segmentario nos sirve de base para la evaluación clínica integral.

HISTORIA CLINICA. Enfoque biopsicosocial, recordando que no medimos dolor ni nocicepción, sino la conducta dolorosa, es decir lo que el paciente dice o hace en relación al sufrimiento y que este sufrimiento tiene connotaciones físicas, psicológicas y sociales.

El síntoma **dolor,** definido como agudo, penetrante, como "tirones", a veces quemante, regional, usualmente espontáneo, que se desencadena o se exacerba a la presión, a la movilización articular activa o pasiva, con el estrés o las variaciones de temperatura. Es el síntoma inicial del síndrome, puede seguir originariamente un patrón dermatomal principal y luego tomar otros dermatomas, su intensidad es desproporcionada al factor desencadenante. Este dolor puede provocar dificultades motoras que se traduce en alteraciones en la marcha, porque se incrementa al apoyar el miembro inferior comprometido, puede afectar la función del hombro o la mano. El origen del dolor no se puede definir con claridad, pero sí los niveles medulares comprometidos.

La **intensidad** del dolor es evaluada mediante la *Escala Visual Análoga* (EVA) y su **distribución** mediante el punteado sobre la silueta. No queremos ser reiterativos, pero tener presente que la EVA es una escala unidimensional, es decir que cuantifica únicamente la intensidad del dolor sin tomar en cuenta sus aspectos afectivos, sociales y cognitivos.

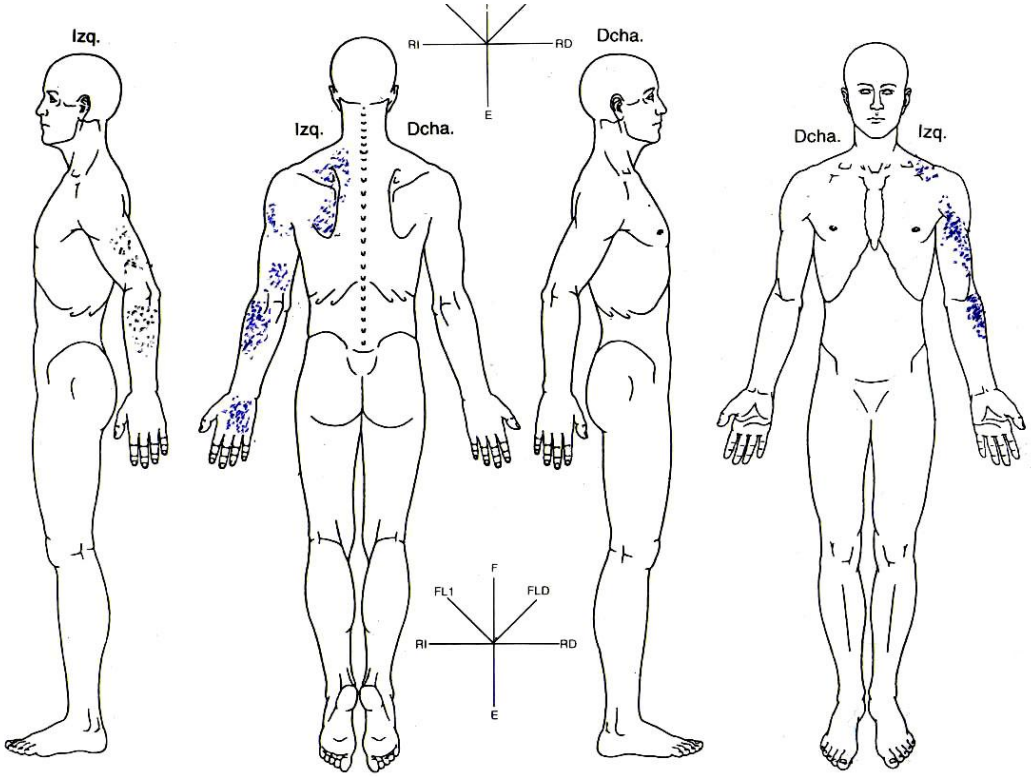

Figura 10. Punteado sobre la silueta. Se le pide que lo realice con lapicero azul sobre las zonas donde siente el dolor espontáneo; mayor densidad de puntos donde el dolor es mayor, más laxo donde el dolor es menor. Se puede utilizar color rojo para otras sensaciones como disestesias, hipoestesias.

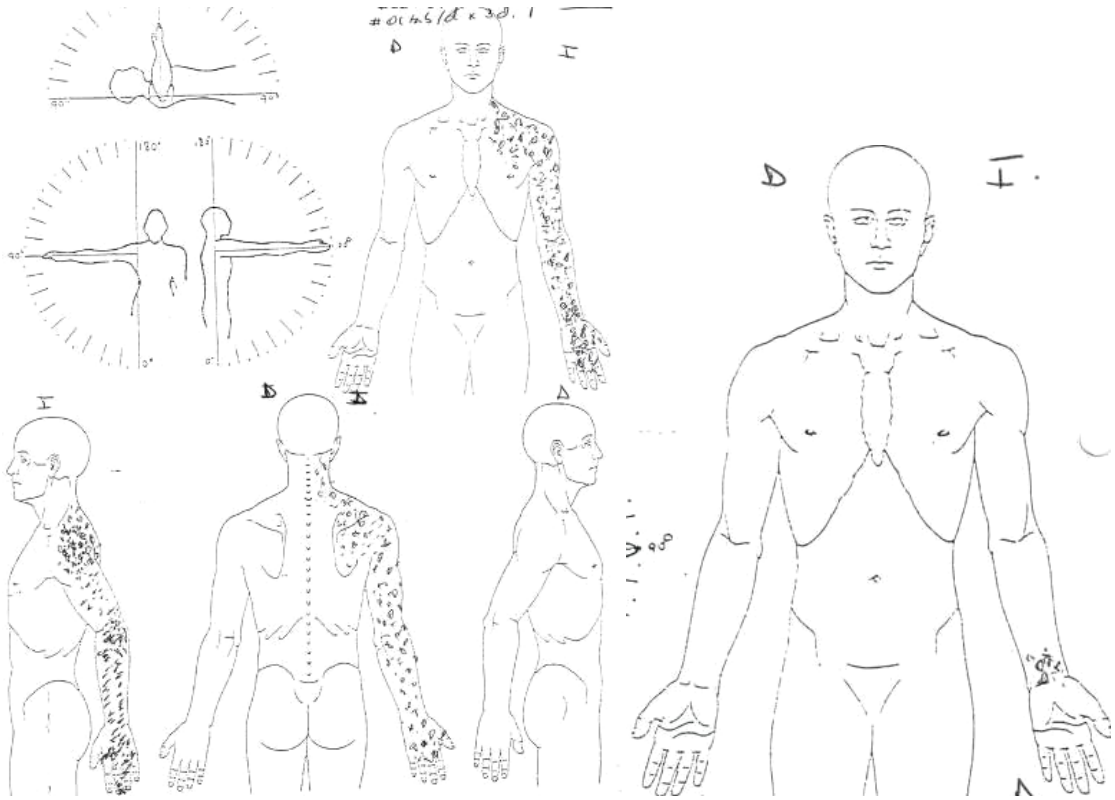

Figura 11. Izquierda: Distribución del dolor espontáneo punteado sobre la silueta por una paciente con síndrome medular segmentario, 2 meses después de fractura de Colles. Derecha: Dibujo de control en la misma paciente, una semana después de iniciado el tratamiento, el dolor se circunscribe a la zona de la muñeca y solo a la movilización activa o pasiva, no hay dolor espontáneo.

EXAMEN CLINICO. Evaluaremos las manifestaciones del compromiso de los tejidos blandos utilizando el examen magistralmente descrito por R. Maigne y agregaremos unas pruebas o maniobras complementarias, tomando en cuenta las experiencias de otros autores, como es el caso del Dr. Andrew Fischer, los aportes de la Dra. J. Travell y D. Simons, y los del Dr. Chan Gunn. Debemos tener especial atención a los signos de sensibilización o irritación, lo que no significa que no evaluemos los signos correspondientes al daño o déficit.

	Sensibilización (Hiperactividad)	**Lesión o daño** (Deficiencia)
HISTORIA	Hormigueo, zumbido, pinchazos Dolor espontáneo	Adormecimiento Pérdida de fuerza
MIOTOMA		
TONO MUSCULAR	Incrementado	Disminuido
BANDA TENSA	Palpable	
PUNTO GATILLO	Sensible a la palpación	
DEBILIDAD	Ocasional	Presente
ATROFIA MUSCULAR	No	Presente
ACORTAMIENTO MUSC	Presente y doloroso al estiramiento	
REFLEJO O.T.	Normal o aumentado	Disminuido
TEMBLOR	Al intentar mover el miembro	
DERMATOMA		
PINCHAZO - RASCADO	Doloroso	Disminuido
PINZADO - RODADO	Doloroso, con dificultad	
ESCLEROTOMA		
TENDON-LIGAMENTO	Dolorosos a la palpación	
PROMINENCIAS OSEAS	Dolorosas a la palpación	
AUTONOMICO		
MICROTROFOEDEMA	Presente, fovea persistente	
CONDUCTANCIA ELECT	Incrementada	
VELLO LOCAL*	Disminuido en el dermatoma	
TEMPERATURA LOCAL*	Alterada sobre dermatoma	

Cuadro 1. Diversas manifestaciones del Síndrome Medular Segmentario (que tiene como base el examen clínico propuesto por R. Maigne). Paciente consulta por dolor urente, regional, presenta como síntomas de sensibilización el hormigueo, las descargas como corriente, zumbidos. El dolor espontáneo es un signo de sensibilización no de déficit. MIOTOMA: destaca la presencia de bandas tensas dentro del músculo comprometido, dolorosas a la palpación, presencia de Puntos gatillo (que desencadenan dolor referido), muchas veces hay acortamiento muscular, que desencadena dolor al tratar deestirarlo. Puede presentar debilidad sin atrofia y los reflejos osteotendinosos pueden encontrarse incrementado. En casos severos hay tremor o temblor al intentar mover la extremidad y los movimientos se lentifican. DERMATOMA: Lo más frecuente es la presencia de celulálgia al pinzado-rodado, el pliegue se hace grueso, se dificulta el deslizamiento. Hay hiperalgesia cutánea al atravesar el territorio del dermatoma comprometido con un clip. ESCLEROTOMA: entesopatias o pseudobursitis o tendinitis, los tendones ligamentos y las prominencias óseas del segmento comprometido desencadenan dolor al ser palpadas. AUTONOMICO: lo más saltante es la presencia del microtrofoedema y la alteración de la conductancia eléctrica de la piel. Hay cambios en la temperatura local, algunos investigadores utilizan la termografía. Gunn sostiene que hay caída del vello local sobre el dermatoma comprometido. Además se evidencia el dermografismo y la persistencia de la reacción eritematosa por mayor tiempo en comparación con el lado contrario.

Dermatoma

Tejido: Piel
Prueba: Rascado con clip
Técnica: La punta de un clip abierto es arrastrado lentamente a través de los bordes del dermatoma. Se le pide al paciente que indique si la sensación cambia a desagradable o agudo. Se debe mantener un ángulo de 45° y una presión constante de 40 gramos.
Respuesta: hiperalgesia cutánea sobre dermatoma comprometido.

Tejido: Celular subcutáneo
Prueba: Pinzado-rodado
Técnica: Se coge entre el pulgar y la punta de los dedos un pliegue de piel y se hace rodar desplazando el tejido entre los dedos. Se debe realizar bilateral y simétricamente: De arriba hacia abajo en el tronco y transversalmente en las extremidades.
Respuesta: La maniobra es muy dolorosa (celulálgia), el pliegue de la piel está engrosado, presenta "piel de naranja" y su deslizamiento es dificultoso.

Figura 12. El pinzado rodado sobre el dermatoma C6 es muy doloroso, el pliegue difícil de pinzar y deslizar en el lado izquierdo. En el lado no comprometido la maniobra no desencadena dolor y se realiza con mayor facilidad.

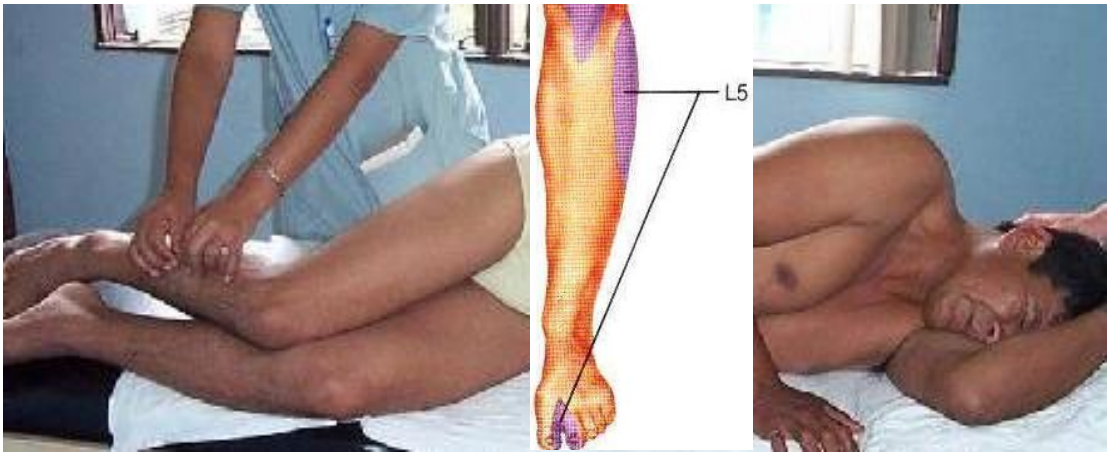

Figura 13. Pinzado rodado doloroso sobre el dermatoma L5 en un paciente portador de estenosis foraminal con irritación radicular. No siempre encontramos manifestaciones en todo el dermatoma, pero hay zonas que casi siempre están presentes y son representativas del mismo.

Figura 14. Hiperalgesia cutánea al deslizar un clip abierto sobre la piel en un ángulo de 45º. Al pasar sobre el dermatoma comprometido el paciente refiere incremento de la molestia.

Figura 15. Podemos utilizar el algómetro para cuantificar el umbral doloroso de un pliegue de la piel con fines de Investigación.

Miotoma

Prueba: **Acortamiento muscular**
Técnica: desplazando lenta y gentilmente el músculo comprometido en su rango de movimiento hasta encontrar resistencia.
Respuesta: Esta limitado el rango de movimiento y se acompaña de dolor al tratar de estirar. Se puede utilizar goniómetro para cuantificar el rango y la EVA para la intensidad del dolor.

Figura 16. Acortamiento y dolor al estiramiento en músculos bíceps braquial y coracobraquial en compromiso de C6. Luego de procedimiento desaparece la alodinea mecánica, los músculos se relajan y se vuelven menos sensibles al estiramiento, permitiendo alcanzar el rango normal del movimiento.

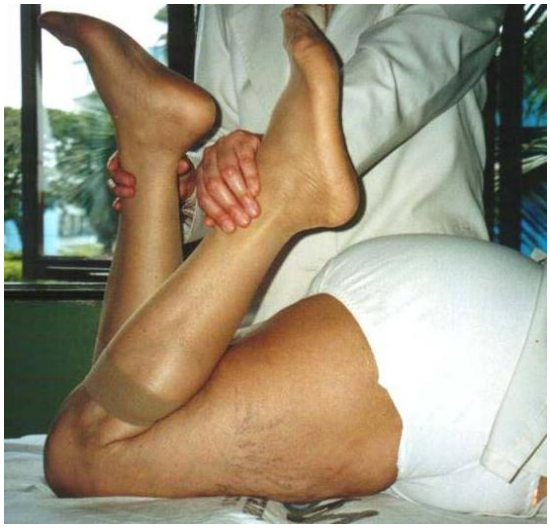

Figura 17. Acortamiento del cuadriceps izquierdo en paciente con estenosis foraminal e irritación radicular de L4. La flexión se realiza en forma suave y lentamente hasta encontrar la primera resistencia al movimiento y/o al desencadenar dolor. En este caso la reacción antálgica en la flexión de cadera con basculación pélvica anterior con la finalidad de acortar el músculo recto anterior del cuadriceps.

Figura 18. Izquierda: Acortamiento de la porción larga del músculo tríceps que limita la flexión del hombro en paciente con SMS de C7-C8. Derecha: Acortamiento y dolor al estiramiento de músculos epitrocleares en paciente diagnosticada como "epitrocleitis" con Sensibilización C7-C8.

Prueba: **Bandas tensas**
Técnica: En músculos planos, como el infraespinoso, palpamos con los dedos ligeramente flexionados, frotando las fibras musculares relajadas, perpendicular a su orientación. En músculos voluminosos, como el bíceps o trapecio, realizamos palpación en pinza.
Respuesta: Se aprecian cordones indurados, generalmente dolorosos a la palpación, conformada por grupos de fibras musculares contraídas, usualmente en toda la longitud del músculo.
Se encuentran en músculos pertenecientes al mismo miotoma cuando se ha establecido la SMS.

Prueba: **Umbral doloroso a la presión**
Técnica: Evaluado mediante la presión con el extremo distal del dedo pulgar, aplicando una presión de ± 4 kg. (que blanquea el lecho ungueal). Utilizamos el algómetro de Fischer, sobretodo si queremos cuantificar con más exactitud.
Respuesta: Umbral doloroso a la presión (UDP) disminuido comparado con un punto control normosensible, por lo general el mismo punto del lado opuesto.
El UDP es la mínima cantidad de presión que provoca dolor. Si utilizamos algómetro, se considera anormal si es inferior a 2 kg/cm² en relación al punto control.

El presionar el punto más sensible, a menudo reproduce el dolor percibido por el paciente y su patrón referido, también puede desencadenar la *respuesta de contracción brusca local* (twitch) descrita por la Dra. Janett Travell.

Figura 19. Izquierda: Palpación en pinza en músculos dorsal ancho y redondo mayor, apreciar como se dibuja la "banda tensa" al momento de la "respuesta espasmódica local" (twitch). Derecha: Palpación por deslizamiento en músculo extensor común de los dedos, nos permite apreciar la banda tensa y al presionar sobre su "punto gatillo" desencadena conducta dolorosa.

Figura 20. Con fines de investigación podemos utilizar un algómetro de presión que nos permite medir con mayor exactitud el umbral doloroso a la presión. Se considera normal un UDP de 4 kg/cm², luego del cual la sensación se hace dolorosa. Se considera anormal una de diferencia de 2 kg/cm² en relación al mismo punto en el lado contrario.

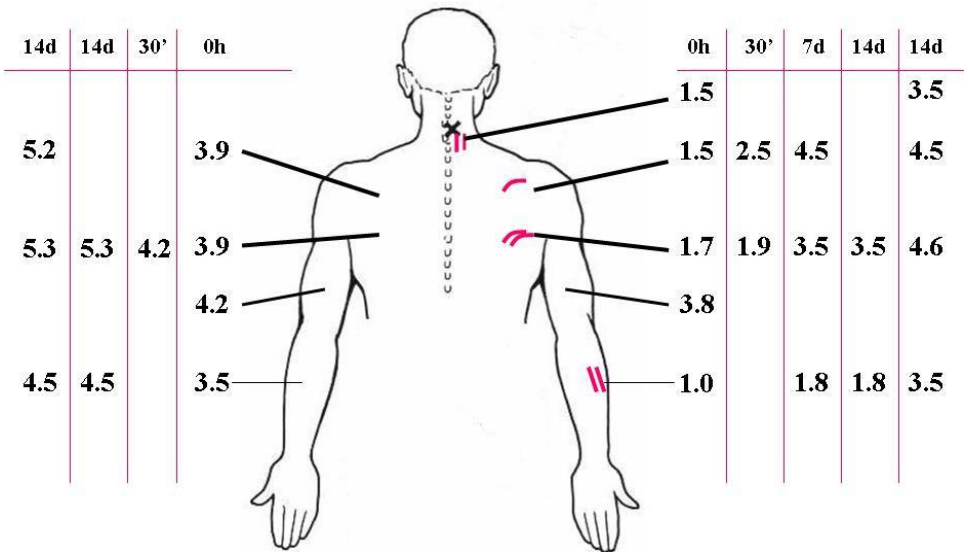

Figura 21. La algometría seriada nos permite documentar la evolución del paciente. En este caso de SMS C6 derecha, evidenciamos que el umbral doloroso a la presión (UDP) del infraespinoso derecho inicialmente es de 1.7 kg/cm², mientras que el UDP izquierdo es de 3.9 kg/cm². A los 7 días el umbral ha subido a 3.5 y a los 14 días, después del tercer bloqueo paraespinoso el UDP se ha normalizado marcando 4.6 kg/cm². Una observación adicional es que el UDP que era inicialmente de 3.9 en el lado normal, mejora hasta marcar 5.3 kg/cm² a los 14 días, esto habla de que el proceso de sensibilización es sistémico y no se circunscribe al segmento medular comprometido inicialmente.

Otras evaluaciones que incluimos son los *Reflejos Osteotendinosos*, que en ocasiones los encontramos incrementados, la *fuerza muscular*, usualmente normal, pero que podría encontrarse disminuida por fenómenos inhibitorios reflejos o por dolor. Los reflejos los evaluamos con el martillo y la fuerza mediante el dinamómetro o usando pruebas musculares manuales. También evaluamos la *calidad del movimiento*, si desencadena dolor, si se acompaña de temblor, si cumple los rangos de movimiento, la velocidad con que se realizan.

Esclerotoma

Se refiere al dolor provocado a la palpación de estructuras como, tendones, prominencias óseas, o estructuras cápsuloligamentosas.

Generalmente se evidencia al examen, pero a veces se presenta con dolor espontáneo. Puede originarse como consecuencia de la sensibilización de su inervación y desaparecer con el tratamiento de la SMS, o corresponder a fenómeno local, por sobrecarga de los músculos comprometidos, en cuyo caso responde al tratamiento local.

Maigne presenta una serie de "tendinitis" o "bursitis", que en realidad corresponden muchas veces a fenómenos de sensibilización medular.

Angulo superior de escápula	C4	Pubalgia	D12-L1
Porción larga del bíceps	C5-C6	Pata de ganso	L4
Epicóndilo	C6-C7	Trocánter	L5
Epitróclea	C8	Találgia	L5
Fascia Plantar	S1-L5	Isquion	S1

Figura 22. *Izquierda*: Dolor a la palpación sobre la porción larga del bíceps en la corredera bicipital. *Derecha:* Desaparición de la sensibilidad dolorosa a la palpación luego de BPE cervical con lidocaina. Muchas "tendinitis bicipital" son de origen neuropático. Si persiste el dolor se procede a tratamiento local.

Figura 23. *Izquierda*: Dolor a la palpación del epicóndilo medial o epitróclea en compromiso segmental de C8-C7. *Derecha:* Desaparece el dolor a la palpación luego del tratamiento mediante bloqueo paraespinoso con lidocaina. Muchas veces el origen del cuadro segmentario medular es un proceso periférico como una epicondilitis, una epitrocleitis, un síndrome del túnel del carpo, etc. en esos casos se debe tratar en problema local, de lo contrario, el cuadro tiende a recidivar.

Consideramos que el dolor a la presión sobre la apófisis espinosa, sobre su cara lateral y sobre el ligamento interespinoso son manifestaciones del compromiso del esclerotoma, por sensibilización de la rama posterior del nervio raquídeo. Aunque no dejamos de reconocer que, como sostiene el profesor Maigne, pueden tener un origen local como la DIMD.

La limitación dolorosa de la movilidad articular puede reflejar la alodinea mecánica de las estructuras cápsuloligamentosas.

Sistema autónomo: Disfunción Simpática

Prueba: ***Microtrofoedema***
Técnica: Se realiza presión sostenida por unos segundos con la cabeza de un fósforo o el capuchón de una aguja hipodérmica sobre la zona del dermatoma comprometido, preferiblemente también sobre el lado indemne para comparación.
Respuesta: La depresión o fovea permanece varios minutos luego de suspender la presión.
En casos puede observarse a simple vista la piel distendida y el borramiento de los pliegues cutáneos y las prominencias tendinosas.
Fischer preconiza realizar la presión con la punta del algómetro usando una fuerza de 3 kg/cm² mantenida por 3 segundos.

Figura 24. Trofoedema distal en mano derecha, paciente con Sensibilización segmentaria medular C7-C6. Observar cambios en la coloración de la piel, la persistencia de las indentaciones, borramiento de los pliegues cutáneos. Estos cambios desaparecen luego del tratamiento.

Figura 25. Trofoedema distal en dorso del pie izquierdo, paciente mujer de 70 años con irritación radicular L5-L4 por estenosis foraminal. La EMG es normal, la fuerza conservada. Observe la persistencia de las indentaciones 5 minutos después de realizadas en ambos pies.

Figura 26. Trofoedema en región posterior del cuello en paciente varón de 78 años con osteoartritis facetaria multisegmentaria cervical. Presenta dolor referido hacia la región suboccipital, fricción del cuero cabelludo dolorosa en territorio de C3, el dolor se extiende hacia la base del cuello y supraescapular

Prueba: ***Conductancia eléctrica de la piel*** (CEP)
Técnica: Se hace deslizar lentamente la punta del equipo a través de los dermatomas a evaluar. Transversalmente en las extremidades y longitudinalmente en la zona axial paraespinosa.
Resultado: La CEP está incrementada sobre las zonas hiperalgésicas, tales como el dermatoma comprometido con la Sensibilización Espinal Segmentaria.
Refleja cambios simpáticos sobre la microcirculación y las glándulas sudoríparas. Su ventaja es que su medición es independiente de la reacción del paciente, a diferencia de la evaluación de la sensibilidad mediante el rasguño con la punta del clip, además se puede cuantificar midiendo el cambio de la conductancia en microamperios.

Figura 27. Diferentes equipo para evaluar conductancia eléctrica de la piel. Los tres desencadenan incremento del ruido al pasar sobre el dermatoma sensibilizado. Los equipos de los extremos tienen pantallas donde indican en microamperios el incremento en la conductancia.

Otras manifestaciones de hiperactividad simpática lo constituyen las alteraciones vasomotoras como la aparición de cianosis distal o el dermografismo; la alteración de la temperatura cutánea, que la describen mayormente como de frialdad y en algunos casos, como aumento de temperatura. Ocasionalmente se presentan alteraciones sudomotoras, habitualmente aumento de sudoración, que puede ser parcelar, y se exacerba con el estrés (como instantes antes de realizarle un bloqueo paraespinoso). Hemos observado también pérdida del vello sobre el dermatoma comprometido, comprobando lo descrito por Gunn.

Conclusiones

En presencia de cuadros aparentemente musculoesqueléticos, que no respondan al tratamiento con AINES, analgésicos y reposo, especialmente si estos se convierten en regionales y se presentan con dolor espontáneo y al reposo, debemos considerar la posibilidad de encontrarnos ante un cuadro de complicación neuropática del proceso primario, sea este de origen somático o visceral.

Este cuadro, que denominamos Sensibilización Medular Segmentaria (SMS), representa un estado de hiperreactividad de la medula espinal, condicionado por el bombardeo sensorial nociceptivo persistente, proveniente de cualquier punto de la periferia, asociado a fallas en los mecanismos de neuromodulación del dolor. Creemos que este SMS es una manifestación temprana del síndrome de dolor regional complejo, un tipo de dolor neuropático

El examen clínico neurológico convencional muchas veces no permite el diagnóstico temprano del dolor neuropático debido a que se sustenta principalmente en la búsqueda de signos de daño o deficiencia (pérdida de fuerza, ausencia de reflejos osteotendinosos, atrofia muscular, hipoestesias, etc), mientras que en la SMS predominan los signos de hiperactividad, hiperreactividad medular (dolor espontáneo, acortamientos musculares

dolorosos, sensibilidad incrementada en los tegumentos, microtrofoedema, etc). Incluso exámenes auxiliares como la EMG pueden ser normales en estos casos.

EL Dr. Robert Maigne describió en la década del 60 un cuadro clínico que se diagnóstica mediante un examen eminentemente clínico y por palpación de tegumentos en el dermatoma, miotoma y esclerotoma al que denominó síndrome neurotrófico celulotenoperiosteomialgico. El sostiene que este cuadro tiene su origen en un segmento vertebral disfuncional, representado principalmente por la Disfunción Intervertebral Mínima Dolorosa (DIMD).

Tomando como base el examen descrito por R. Maigne, y con los aportes propios y de profesores como el Dr. Andrew Fischer y el Dr. Chan Gunn se ha desarrollado el examen propuesto en este artículo para el diagnostico temprano del dolor neuropático, lo que a su vez, permitirá el tratamiento precoz del cuadro.

BIBLIOGRAFIA

1. Yaksh, Tony L. Pharmacology of Facilitated Nociceptive Processing. Journal of Musculoskeletal Pain, Vol 4, N° ½, 1996, pp. 201-221.
2. Merskey H, Bogduk N. Classification of Chronic Pain 2nd ed. Seatle: IASP Press, 1994
3. Song S., Carr D. Pain: Clinical Updates. IASP. Volume VII, Issue 1, Spring 1999
4. Jensen T. Mechanisms of Neuropathic Pain. Campbell Pain 1966 – An Updated Review: IASP Press, 1996, pp 77-84
5. Dickenson A. Pharmacology of Pain Transmission and Control. Campbell Pain 1966 – An Updated Review: IASP Press, 1996, pp 113-121
6. Fischer A: Treatment of Myofascial Pain. J. Musculoskeletal Pain, Vol 7, N° ½ 1999: 131-142
7. Fischer A, Imamura ST, Kaziyama HS, Imamura M: Trigger Point Injections and "Paraspinous blocks" which relieve segmental spinal sensitization are effective treatment for chronic pain. J Musculoskeletal Pain (sup. 2) 1998;52: 703-705
8. Fischer A, Imamura M: New concepts in the Diagnosis and Management of Musculoskeletal Pain: In Lennard TA. Pain Procedures in Clinical Practice, 2nd ed. Philadelphia, Henley & Belfus Inc. 2000: 213-229
9. Singh M, Patel J, Foye P: Complex Regional Pain Syndrome; eMedicine World Medical Library, Nov 2001.
10. Mense S. Neurobiological basis of muscle pain. Schmerz. 1999 Feb 18;13(1):3-17
11. Maigne R. Diagnosis and Treatment of Pain of Vertebral origin; Williams& Wilkins, 1995
12. Travell J, Simons D Myofascial pain and dysfunction, the trigger point manual. WilliamsWilkins, 1983
13. Ricard F. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y lumbociáticas por hernias discales. Ed. Médica Panamericana, Madrid, 2003
14. Hong C.Z. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists, (1994 Jul-Aug) 73 (4) 256-63.
15. Mense S. Bases Fisiopatológicas de los síndromes de dolor muscular. Una actualización. Phys Med and Rehaz. Clin. Of NA. Vol 8, Nº 1, february, 1997.
16. Gunn CC. Mechanical Manifestations of Neuropathic Pain. Annals of Sport Medicine. %:138-141, 1990
17. Gunn CC. Radiculopathic Pain: Diagnosis and Treatment of Segmental Irritation or Sensitization. J Musculoske Pain Vol. 5 (4) 1997

18. Gunn CC. The Gunn Approach to the Tratment of Chronic Pain. Ed. Churchill Livingstone, 2nd Ed, 1996, reprint 2002.
19. Ricard F. Tratamiento Osteopático de las Lumbalgias y Lumbociáticas por Hernias Discales. Ed. Médica panamericana, 2003.