

Análisis retrospectivo descriptivo sobre complicaciones tromboticas y trombopprofilaxis en adultos con trauma raquimedular agudo ASIA E

A retrospective descriptive analysis about thrombotic complications and thromboprophylaxis in adults with acute spinal injury ASIA E

Diana Patricia Jaramillo Herrera, Paula Andrea Yañez Díaz, Eliana María Gómez Arias, María Leonor Rengifo Varona, María Catalina Gómez Guevara Jazmín Johanna Pinzón Suárez

Autores:

Diana Patricia Jaramillo Herrera,
Paula Andrea Yañez Díaz,
Eliana María Gómez Arias
Médica residente de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

María Leonor Rengifo Varona
Médica fisiatra. Jefe departamento de Rehabilitación. Clínica Universidad de La Sabana. Docente Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

María Catalina Gómez Guevara.
Médica fisiatra. Coordinadora especialización de Medicina Física y Rehabilitación, facultad de Medicina Universidad de La Sabana. Docente Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

Jazmín Johanna Pinzón Suárez.
Médica epidemióloga. Jefe de Epidemiología, Unidad de Investigación Clínica, Universidad de la Sabana, Chía, Colombia.

Recibido:
14 de julio de 2016

Aceptado:
16 de septiembre de 2016

Correspondencia:
Diana Patricia Jaramillo Herrera,
dianajaha@unisabana.edu.co

Conflictos de interés:
Ninguno

RESUMEN

Objetivos: Describir las complicaciones tromboticas y la trombopprofilaxis en pacientes con trauma raquimedular agudo (TRMA) ASIA E, admitidos en la Clínica Universidad de La Sabana.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio de series de casos retrospectivo observacional descriptivo de pacientes con diagnóstico de TRMA con clasificación ASIA E durante el periodo 2014, 2015 y primeros 5 meses del 2016, con seguimiento a los tres meses.

Resultados: Se detectaron 13 pacientes con TRMA clasificación ASIA E. El promedio de edad de los pacientes estaba en 50 años [+/-18,95]. La distribución por género fue de 4 mujeres y 9 hombres (n=13). Con relación al mecanismo de trauma de los pacientes con lesión medular ASIA E, 2/13 (15,38%) fue por aplastamiento y 11/13 (84,62%) por caídas. A los pacientes que recibieron trombopprofilaxis se les formuló enoxaparina, con una dosis de 40 mg SC día. Se realizó trombopprofilaxis farmacológica en 10/13 (76,92%) de los casos de pacientes con TRMA ASIA E. Ninguno presentó complicaciones durante la hospitalización, ni al seguimiento a los 3 meses.

Conclusión: En la actualidad existe poca evidencia científica que determine los factores de riesgo tromboticos y la prevención de los mismos en los pacientes con TRMA ASIA E, haciendo que exista una falta de claridad y escasez de guías basadas en la evidencia para este grupo de pacientes. Este artículo es una aproximación para estudios futuros sobre la necesidad y eficacia de la aplicación o no de la trombopprofilaxis farmacológica en ASIA E.

Palabras clave: trauma raquimedular agudo ASIA E, trombotifilaxis, complicaciones trombóticas.



ABSTRACT

Objectives: To describe some of thrombotic complications and thromboprophylaxis in patients with acute spinal cord injury (SCI), ASIA E classification admitted to the Clínica Universidad de la Sabana.

Materials and methods: A retrospective observational case series of patients diagnosed with SCI ASIA E classification was conducted during the period 2014, 2015 and first 5 months of 2016, with follow-up at three months.

Results: 13 patients with SCI ASIA E classification were detected. The average age of patients was 50 years [\pm 18, 95]. The gender distribution was 4 women and 9 men ($n = 13$). With regard to the mechanism of trauma patients with spinal cord injury ASIA E, 2/13 (15.38%) was crushing and 11/13 (84.62%) falls. Patients who received enoxaparin thromboprophylaxis were formulated at doses of 40 mg SC daily. Pharmacologic thromboprophylaxis was performed in 10/13 (76.92%) cases of patients with SCI ASIA E classification. None of the patients had complications during hospitalization or follow-up at 3 months.

Conclusion: Currently there is little scientific evidence to determine the factors of thrombotic risk and prevention of them in patients with SCI ASIA E, so that there is a lack of clarity and lack of guidelines based on evidence for this group of patients. This study is an approach for future studies on the need and effectiveness of non-application or pharmacological thromboprophylaxis in ASIA E classification.

Key words: acute spinal injury, american spinal injury association - ASIA E, thromboprophylaxis, thrombotic complications.



INTRODUCCIÓN

El trauma raquimedular agudo (TRMA) se define como todo proceso traumático, que afecta la médula espinal, sus raíces y las estructuras que la rodean, originando una alteración temporal o permanente de la función sensitiva, motora y/o autónoma, que se instaura desde las 72 horas hasta la primera semana de la lesión¹. La clasificación ASIA (International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord injury) es un sistema internacional aceptado para clasificar la lesión medular, describe el nivel y extensión de la lesión, basándose en una exploración sistemática de las funciones sensitivas y motoras.²

En Colombia se estiman 12 casos de TRMA por cada 1.000 pacientes admitidos a la unidad de cuidados intensivos, siendo comparable con los datos mundiales. La mayoría de estos casos

son de origen violento (heridas por arma de fuego) seguidos por los accidentes de tránsito.³

Durante las 2 primeras semanas del TRMA, se ha reportado aumento del riesgo de trombo-sis venosa profunda (TVP) y este es el primer paso para complicaciones más graves como el tromboembolismo pulmonar (TEP), incrementando así la morbimortalidad, por lo cual se ha recomendado el inicio de heparinas de bajo peso molecular, o heparinas no fraccionadas, más el uso de medidas no farmacológicas como la compresión mecánica o neumática.⁴

La incidencia de TVP entre los pacientes con TRMA varía entre 5,4% y 90% en los países occidentales, dependiendo de la población estudiada.⁵ Los casos de TVP proximal (a nivel de la rodilla o superior) generan mayor preocupación, ya que aumentan la incidencia de TEP en 8% a 14% y la mortalidad en 5%.⁶

El alto riesgo de TVP es secundario al estado de inmovilización, alteración en el flujo sanguíneo, hipoxia y al shock medular que genera flacidez muscular y atonía de los vasos sanguíneos. Estos factores conllevan a la presencia de la triada de Vichow: hipercoagulabilidad, estasis y lesión endotelial.⁷ El sangrado intracraneal, el hematoma periespinal y las hemorragias intracavitarias son contraindicaciones para la administración de anticoagulantes. Sin embargo, al controlarse estas condiciones, debe iniciarse la trombotprofilaxis⁸ con el fin de prevenir complicaciones tromboembólicas.

Se recomienda realizar control clínico de los signos y síntomas sugestivos de TVP o TEP,¹ además de pruebas diagnósticas complementarias como: ecografía duplex venosa, venografía y dímero D. Adicionalmente en los casos de sospecha de TEP, realizar angioTAC y gammagrafía de ventilación/perfusión.⁶

De acuerdo con el consorcio del *Spinal Cord Medicine*, en pacientes con lesión motora incompleta, se debe iniciar trombotprofilaxis durante 8 semanas en ASIA C, y durante la hospitalización en ASIA D. Sin embargo, no hay guías que incluyan el inicio y la duración de la trombotprofilaxis en ASIA E. En los pacientes con lesión motora completa debe realizarse profilaxis durante 8 semanas a menos que presenten algún factor de riesgo asociado (>70 años, fracturas de miembros inferiores, antecedente de trombotosis, obesidad, cáncer); en este caso deberá extenderse hasta 12 semanas.⁸

Se han propuesto varias alternativas de prevención farmacológicas y no farmacológicas, con resultados diferentes. Entre las medidas farmacológicas se encuentra la administración subcutánea de heparina cálcica, heparinas de bajo peso molecular (HBPM) y dosis bajas de warfarina. El uso de agentes antiagregantes no han demostrado resultados beneficiosos. Entre las medidas no farmacológicas esta la electroestimulación y el uso de sistemas compresivos que generan contracción muscular activa, mejorando el retorno venoso; se

recomiendan siempre y cuando no existan signos de trombotosis.⁷

Geerts et al.⁹ evidenciaron menos complicaciones tromboticas al iniciar enoxaparina en pacientes politraumatizados. Deep et al.¹⁰ en un estudio observacional donde se usó enoxaparina (40mg/día) combinado con medidas compresivas encontraron que, 2 de 130 pacientes presentaron TVP y 1 sangrado intraespinal. La combinación de diferentes tratamientos profilácticos, demostraron mejores resultados en la prevención de TVP y TEP en TRMA.³

En cuanto a los procedimientos quirúrgicos y la trombotprofilaxis farmacológica, se ha concluido que debe mantenerse previo a cirugía electiva. En caso de cirugía de urgencias se deberá tener en cuenta el tiempo de vida media del medicamento administrado, así como el uso de agentes neutralizantes o antagonistas; para las heparinas de bajo peso molecular, la reversión se realiza con protamina. La trombotprofilaxis debe reiniciarse 24 horas posterior al procedimiento, si se ha controlado el sangrado.⁶ De llegar a usarse warfarina se debe mantener un rango internacional normalizado (INR) entre 2-3.⁹

OBJETIVO GENERAL

Realizar una aproximación descriptiva de las complicaciones tromboticas (trombotosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar) en pacientes con trauma raquímedular agudo ASIA E, admitidos en la Clínica Universidad de La Sabana durante el periodo 2014, 2015 y primeros 5 meses del 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el uso de medidas farmacológicas como parte del manejo preventivo de las complicaciones tromboembólicas en los pacientes con trauma raquímedular agudo ASIA E.

2. Establecer las complicaciones tromboembólicas durante la estancia hospitalaria de los pacientes con trauma raquímedular agudo ASIA E y a los tres meses posteriores al evento.
3. Caracterizar los pacientes adultos con trauma raquímedular agudo, atendidos en la Clínica Universidad de La Sabana durante el periodo 2014, 2015 y primeros 5 meses del 2016.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo descriptivo observacional de series de casos, en la Clínica Universidad de La Sabana, en el cual se revisaron las bases de datos de historias clínicas de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias, hospitalización y unidad de cuidados intensivos en los años 2014, 2015 y de enero a mayo del 2016, con diagnóstico de politraumatismo, traumatismo de médula espinal y fracturas vertebrales. De los pacientes con diagnóstico de trauma raquímedular se incluyeron 13 pacientes adultos que presentaron trauma independientemente de su mecanismo a quienes durante su estancia hospitalaria se les diagnosticó trauma raquímedular agudo y fracturas vertebrales, con clasificación ASIA E, definido como: paciente con trauma raquímedular que ha recuperado su función neurológica, sin déficit motor ni sensitivo en el examen físico de seguimiento.¹⁰ Adicionalmente se excluyó la población pediátrica, los pacientes con diagnóstico de trauma raquímedular crónico hospitalizados en la institución por otras causas y aquellos con diagnóstico de politraumatismo que requirieron tromboprofilaxis por causas diferentes al trauma raquímedular.

Para establecer las complicaciones tromboembólicas, tres meses posteriores al egreso hospitalario, se realizó un seguimiento telefónico a los pacientes incluidos en el estudio, con la pregunta: "... ¿Presentó alguna complicación relacionada con patología tromboembólica, como trombos en las piernas o en los pulmones

posterior al trauma raquímedular?...” este cuestionario fue aceptado por el departamento de investigación de La Clínica Universidad de La Sabana.

Para la búsqueda de referencias bibliográficas se utilizaron los términos MeSH “*spinal cord injury*”, “*venous thromboembolism*”, “*thromboprophylaxis*”, “*deep venous thrombosis*” y “*pulmonary embolism*” utilizando el conector “AND” y consultas de lógica booleana para identificar la literatura potencialmente relevante en PubMed y EMBASE, encontrando 21 artículos, en los cuales se expone el riesgo de TVP, TEP y tromboprofilaxis en el trauma raquímedular. Se seleccionaron 15 artículos para este estudio, sin embargo, ninguno habla específicamente de la población de pacientes con TRMA con clasificación ASIA E.

RESULTADOS

Se detectaron 13 pacientes con trauma raquímedular agudo con clasificación ASIA E (ver anexo 1). El promedio de edad de los pacientes estaba en 50 años [+/- 18,95] con una edad mínima de 16 y máxima de 79 años. La distribución por género fue de 4 mujeres y 9 hombres (n=13). La relación de hombre: mujer con lesión medular tipo ASIA E fue de 2:1 [9:4], en los casos presentados (ver tabla 1).

Con relación al mecanismo de trauma de los pacientes con lesión medular ASIA E, 2/13 (15,38%) fueron por aplastamiento y 11/13 (84,62%) por caídas. De acuerdo al nivel de lesión medular 1 paciente tuvo lesión a nivel cervical, 7 pacientes lesión lumbar, 4 pacientes lesión torácica y 1 paciente lesión cervical y torácica (ver figura 1).

A todos los pacientes que recibieron profilaxis tromboembólica se les formuló enoxaparina, a dosis de 40 mg SC día.

Se realizó tromboprofilaxis farmacológica en 10/13 (76,92%) de los casos de pacientes con lesión medular según la clasificación ASIA E.

Nivel ASIA E	n=13	
C2	1	7,69%
T5	1	7,69%
T11	2	15,38%
T12	1	7,69%
L1	2	15,38%
L3	1	7,69%
L4	1	7,69%
L5	1	7,69%
L3-L4	1	7,69%
L4-L5	1	7,69%
C1 Y T3	1	7,69%

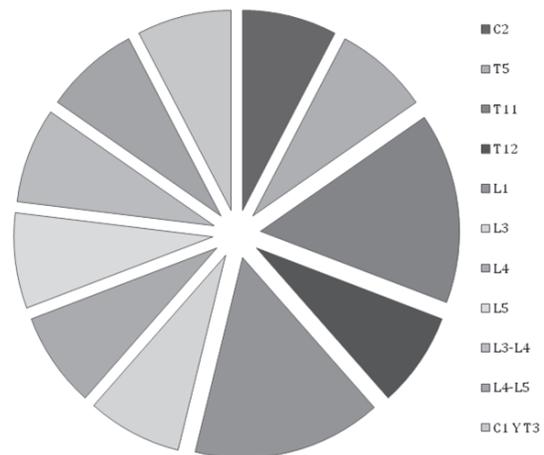


Figura 1. Porcentaje de distribución de los niveles espinales de trauma raquimedular ASIA E.

Más del 50% de los casos tuvo trombo profilaxis (enoxaparina 40mg SC/Día) por 3 días, con un promedio de hospitalización de 6 días (IC 95% 3,91, 8,08). Ninguno de los pacientes presentó complicaciones durante la estancia hospitalaria, ni en los 3 meses posteriores a la lesión.

De los pacientes con lesión medular tipo ASIA E, 8/13 tuvieron manejo quirúrgico, de los cuales 7/8 recibieron tromboprofilaxis y uno de ellos no recibió medidas farmacológicas. A 5/13 pacientes se les indicó manejo médico, de los cuales 3/5 tuvieron tromboprofilaxis y a dos no se les realizó (ver tabla 1).

Tabla 1. Resultados

Variable	Pacientes con trauma raquimedular agudo ASIA E n=13
Edad	50 [+/- 18,95]
Género hombre: mujer	09:04
Traumatismo por aplastamiento	11 (84,62%)
Traumatismo por caída	2 (15,38%)
- Trauma cervical	1 (7,69%)
- Trauma torácico	4 (30,77%)
- Trauma lumbar	7 (53,84%)
- Trauma cervical y torácico	1 (7,69%)
Tromboprofilaxis farmacológica	10 (76,92%)
Pacientes con manejo quirúrgico	8 (61,54%)
**Manejo quirúrgico con tromboprofilaxis farmacológica	7 (87,5%)
**Manejo quirúrgico sin tromboprofilaxis farmacológica	1 (12,5%)
Manejo no quirúrgico	5 (38,46%)
**Manejo no quirúrgico con tromboprofilaxis farmacológica	3 (60%)
**Manejo no quirúrgico sin tromboprofilaxis farmacológica	2 (40%)
Complicaciones trombóticas agudas y hasta los 3 meses	0
Promedio de estancia hospitalaria	5,84 [+/- 2,98]

DISCUSIÓN

Este estudio retrospectivo descriptivo se enfocó en describir los pacientes con trauma raquimedular agudo, clasificación ASIA E que ingresaron a la Clínica Universidad de La Sabana, con el fin de determinar las complicaciones trombóticas agudas durante los tres meses posteriores a la lesión, y la necesidad de trombotoprofilaxis farmacológica en estos casos, teniendo en cuenta que existe evidencia sobre mayor riesgo de trombosis en la fase aguda hasta los tres meses.⁵

Para todos los pacientes con trauma raquimedular agudo con lesión medular completa e incompleta y bajo riesgo de sangrado, se recomienda realizar trombotoprofilaxis de rutina con heparinas de bajo peso molecular (Grado 1B). A aquellos con alto riesgo de sangrado, se recomienda iniciar medidas mecánicas anti-trombóticas (Grado 1C).¹¹ El tipo de trombotoprofilaxis más usado en los estudios y consensos de expertos es la heparina de bajo peso molecular.

En cuanto al tiempo estimado de trombotoprofilaxis, ambos autores, Ploumis et al.¹² y Bono et al.¹³ establecen el tiempo de terapia antitrombótica por al menos 3 meses después de la lesión, independiente de la clasificación ASIA.⁽¹²⁾ Sin embargo, no hay estudios que aclaren las indicaciones de trombotoprofilaxis, teniendo en cuenta el nivel y compromiso de la lesión.

El riesgo de trombosis venosa profunda y embolismo pulmonar es mayor en los pacientes con lesión medular completa, comparado con aquellos con lesión incompleta.¹ En pacientes sometidos a cirugía espinal varía de acuerdo a la magnitud de la cirugía y la inmovilización perioperatoria.¹⁴ No se encuentra evidencia sobre el verdadero riesgo en los pacientes con ASIA E, además de la indicación de trombotoprofilaxis y duración de la misma.

Este es el primer estudio en Colombia que realiza una aproximación de las complicaciones

trombóticas y tromboembólicas, en pacientes con trauma raquimedular agudo ASIA E. Se analizó la población que requirió manejo médico, quirúrgico, además del uso de trombotoprofilaxis. Se documentó una media de 3 días de trombotoprofilaxis en los pacientes que requirieron manejo quirúrgico, con un promedio de estancia hospitalaria de 6 días. No se reportaron complicaciones durante la hospitalización, ni a los tres meses posteriores de la lesión.

Rojas et al.¹⁵ realizaron un estudio sobre la incidencia y factores de riesgo de enfermedad tromboembólica venosa en cirugía espinal, y al igual que nuestro estudio, evidenciaron que las guías son poco específicas sobre el inicio y finalización de la trombotoprofilaxis.¹⁵

Las guías basadas en la evidencia sobre trombotoprofilaxis en trauma raquimedular agudo, son escasas y no son claras; Bono et al.¹³ concluye que por varias razones no está estandarizada la profilaxis posoperatoria después de una cirugía espinal tanto electiva como traumática. En primer lugar, el riesgo de trombosis venosa profunda y tromboembolismo pulmonar, no está bien establecido para este tipo de cirugías, como para otros procedimientos quirúrgicos. En segundo lugar, preocupa el deterioro de la función neurológica postoperatoria, producto de las complicaciones inherentes al procedimiento, cuyo riesgo de aparición incrementa con la trombotoprofilaxis y aun en la actualidad está mal definido.¹³

Otros autores como Ploumis et al.¹² han establecido gracias a un consenso de expertos neurocirujanos, la necesidad de trombotoprofilaxis posoperatoria en trauma cervical asociado a trauma raquimedular indiferente de la lesión medular y procedimientos toracolumbares anteriores con o sin lesión medular. Sin embargo, en el trauma cervical sin lesión medular, existe controversia en la indicación de trombotoprofilaxis posterior al procedimiento quirúrgico, debido a esto, varios grupos quirúrgicos realizan movilización activa de miembros inferiores, teniendo en cuenta que la fuerza se encuentra conservada y se puede iniciar

deambulaci3n temprana en torno a las primeras 24 a 48 horas postoperatorias.¹⁵ Por otra parte recomiendan tromboprofilaxis, ante la presencia de trauma raquimedular tan pronto como sea posible, incluso en el preoperatorio cuando el procedimiento quir3rgico deba diferirse, concepto que resulta vago, dejando un rango inespecífico de tiempo para el inicio de la misma.¹²

La falta de estandarizaci3n de la tromboprofilaxis en pacientes con trauma raquimedular ASIA E, se debe probablemente a la falta de reportes científcos que determinen la verdadera incidencia de complicaciones tromboemb3licas en esta poblaci3n. Tampoco hay caracterizaci3n adecuada de los factores de riesgo de este grupo de pacientes, que determinen la necesidad de tromboprofilaxis, teniendo en cuenta que el riesgo relativo de este grupo es mucho menor, comparado con los otros grupos de lesi3n medular.

CONCLUSIONES

En este estudio evidenciamos que al 76,92% (10/13) de los pacientes con trauma raquimedular agudo con clasificaci3n ASIA E, se les realiz3 tromboprofilaxis farmacol3gica, los dem3s pacientes tuvieron medidas de movilizaci3n temprana y en ninguno de los casos se presentaron complicaciones tromboemb3licas.

A partir de este an3lisis inicial, a pesar de sus limitaciones, encontramos que las recomendaciones de tromboprofilaxis en los pacientes con trauma raquimedular agudo, clasificaci3n ASIA E, deben ser perfeccionadas ya que no hay claridad en las guías, por lo que se requieren estudios con mayor nivel de evidencia, especificando la estratificaci3n del riesgo en este grupo de pacientes para determinar la necesidad y eficacia de la aplicaci3n o no de la tromboprofilaxis farmacol3gica.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este es un estudio retrospectivo observacional descriptivo de series de casos, con una

muestra limitada de pacientes, lo cual puede generar sesgo en la informaci3n, por lo que se requiere una muestra mucho mayor con el fin de determinar alg3n otro tipo de desenlace poco frecuente de eventos tromb3ticos o de sangrado relacionados o no con la tromboprofilaxis.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protecci3n de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigaci3n no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que en este artícuo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artícuo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de inter3s

Ninguno declarado por los autores para la realizaci3n de este an3lisis.

REFERENCIAS

1. Chen D, Geerts W H, Lee M Y, Strayer J R, Vogel L C. Prevention of venous Thromboembolism in Individuals with spinal cord injury Clinical Practice Guideline for Health Care Providers. 3a ed. 2016; 1-44. Available from: http://www.pva.org/atf/cf/%7BCA2A0FFB-6859-4BC1-BC96-6B57F57F0391%7D/CPG_thrombo_fnl.pdf
2. Kirshblum S, Brooks M. Rehabilitation of Spinal Cord Injury in: Delisa J, Frontera W, editos. DeLisa's Physical Medicine & Rehabilitation. Philadelphia: Lippincott

- Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2010. p. 665-716.
3. Carvajal C, Pacheco C, Gomez-Rojo C, Calderón J, Cadavid C, Jaimas F. Clinical and demographic characteristics of patients with spinal cord injury Six years experience. 2015;45-50.
 4. Sotillo Rodríguez A, Marques Montoto A. Atención Integral al Paciente. Congr Int Salvamento y Socorrismo, 2012;1-21.
 5. Chung W-S, Lin C-L, Chang S-N, Chung H-A, Sung F-C, Kao C-H. Increased risk of deep vein thrombosis and pulmonary thromboembolism in patients with spinal cord injury: a nationwide cohort prospective study. *Thromb Res* [Internet]. 2014;133(4):579-84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.thromres.2014.01.008>
 6. Teasell RW, Hsieh JT, Aubut JA, Eng JJ, Krassioukov A, Tu L. Venous thromboembolism after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2009;90(1532-821X (Electronic)):232-45. Available from: C:\EMH\Scannede artikler referanser\RefMan3239.pdf
 7. Aito S, Pieri A, D'Andrea M, Marcelli F, Cominelli E. Primary prevention of deep venous thrombosis and pulmonary embolism in acute spinal cord injured patients. *Spinal Cord* [Internet]. 2002;40(6):300-3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12037712>
 8. Shatzer M. Patient Safety in the Rehabilitation of the Adult with a Spinal Cord Injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 2012;23(2):371-5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2012.02.010>
 9. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th edition). *Chest*. 2008;133(6 SUPPL. 6).
 10. Deep K, Jigajinni MV, Fraser MH, McLean AN. Prophylaxis of thromboembolism in spinal injuries - Survey of practice in spinal units in the British Isles. *Injury*. 2002;33(4):353-5.
 11. Buesing KL, Mullapudi B, Flowers KA. Deep Venous Thrombosis and Venous Thromboembolism Prophylaxis. *Surg Clin North Am* [Internet]. 2015;95(2):285-300. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2014.11.005>
 12. Ploumis A, Ponnappan RK, Bessey JT, Patel R, Vaccaro AR. Thromboprophylaxis in spinal trauma surgery: consensus among spine trauma surgeons. *Spine J* [Internet]. 2009;9(7):530-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2009.01.008>
 13. Bono CM, Watters WC, Heggeness MH, Resnick DK, Shaffer WO, Baisden J, et al. An evidence-based clinical guideline for the use of antithrombotic therapies in spine surgery. *Spine J* [Internet]. 2009;9(12):1046-51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19931184>
 14. Bryson DJ, Uzoigwe CE, Braybrooke J. Thromboprophylaxis in spinal surgery: a survey. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2012;7(1):14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3349591/pdf/1749-799X-7-14.pdf>
 15. Rojas-Tomba F, Gormaz-Talavera I, Menéndez-Quintanilla IE, Moriel-Durán J, García de Quevedo-Puerta D, Villanueva-Pareja F. Incidence and risk factors of venous thromboembolism in major spinal surgery with no chemical or mechanical prophylaxis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2016;60(2):133-40. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441515001368>

ANEXO 1. PRESENTACIÓN DE CASOS

Nombre de variable	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Caso 9	Caso 10	Caso 11	Caso 12	Caso 13
Género	M	F	M	M	M	F	M	M	M	M	M	F	F
Edad	25	59	59	73	55	79	79	50	16	48	35	65	68
Nivel de LM	Fractura T11	Fractura aplastamiento de L1 de 40%	Fractura L5	Fractura C2	Fractura de L4 y L5	Fractura de T12	Fractura L3	Fractura T11	Fractura Jefferson (C1), fractura T3	Fractura aplastamiento de L4.	Fractura aplastamiento de T5 del 20%	Fractura de L3-L4	Fractura de L1
Mecanismo de trauma	Aplastamiento	Caída	Caída	Caída	Aplastamiento	Caída	Caída	Caída	Caída	Caída	Caída	Caída	Caída
Clasificación de TRMA	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E	ASIA E
Tromboproflaxis	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
Tiempo de tromboproflaxis (días)	2	3	6		10	3	10	1		8		1	1
Tromboproflaxis farmacológica	Enoxaparina 40mg SC/día	Enoxaparina 40mg sc/día	Enoxaparina 40mg SC/día		Enoxaparina 40mg SC/día	Enoxaparina 40mg SC/día	Enoxaparina 40mg SC/día	Enoxaparina 40mg SC/40mg SC/día		Enoxaparina 40mg SC/día		Enoxaparina 40 mg SC día	Enoxaparina 40 mg SC día
Comorbilidad	Ninguna	Hipotiroidismo	Ninguna	Alcoholismo, depresión, HTA	Ninguna	Hipotiroidismo, HTA y DM	HTA	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Hipertiroidismo	Ninguna	Osteoporosis
Estancia en UCI	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Número de días de estancia total	5	5	7	2	12	5	10	5	8	8	5	1	3
Manejo quirúrgico	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No
Manejo médico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No
Complicaciones agudas (trombosis)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Complicaciones seguimiento 3 meses	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

ASIA (International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord injury), LM (lesión medular), TRMA (trauma raquímedular aguda), UCI (unidad de cuidado intensivo), HTA (hipertensión arterial), DM (Diabetes Mellitus), F (femenino), M (masculino).