

TIBIAL STRESS FRACTURE

Reza Maulana

Abstrak. Stres fraktur merupakan cedera yang sering terjadi pada kegiatan yang banyak melibatkan aktifitas fisik seperti pada atlet dan militer. Cedera ini sering terjadi pada ekstremitas bawah dan paling sering terjadi pada tulang tibia dibandingkan lainnya. Stres fraktur disebabkan oleh aktifitas berulang dimana aktifitas osteoblastik tertinggal dari aktifitas osteoklastik, sehingga tulang mengalami mikrofraktur selama aktifitas dan akhirnya mikrofraktur terkonsolidasi menjadi stres fraktur. Stres fraktur dapat dicegah dengan pemanasan sebelum kegiatan dan menaikkan frekuensi dan intensitas kegiatan sedikit demi sedikit. Terapi obat-obatan berupa antiinflamasi dan antinyeri, istirahat sampai bebas rasa sakit. (JKS 2015; 1: 60-65)

Kata Kunci : Stres fraktur, mikrofraktur, tibia, ekstremitas bawah

Abstract. Stress fracture is an injury that often occurs in activities that involve physical activity such as in athletes and military. These injuries often occur at lower extremity and most often occur in the tibia bone than others. Stress fractures are caused by repetitive activities which lags osteoblastic activity from osteoclastic activity, so that the bone experience a microfracture during activity and eventually leads a consolidation and transform into a stress fracture. Stress fractures can be prevented by warming up before activity and raise the frequency and intensity of the activity gradually. The option for drug therapies include administration of anti-inflammatory and anti-pain drugs and rest until establish a pain-free condition. (JKS 2015; 1: 60-65)

Keywords: Stress fracture, microfracture, tibia, lower extremity

Latar Belakang

Stres Fraktur merupakan cedera yang sering terjadi pada atlet dan petugas militer. Cedera ini terjadi lebih sering pada ekstremitas bawah daripada ekstremitas atas.¹ Stres fraktur pada pemain sepak bola profesional telah menjadi kasus yang sangat umum di seluruh dunia. Perawatan yang baik sehingga dapat kembali aktif bermain dapat memiliki besar dampak sangat besar pada karir seorang atlet.² Sebagai atlet, mereka akan terus berusaha secara kompetitif terhadap keinginan untuk menjadi yang terbaik, sehingga mereka akan berlatih sangat keras, kadang-kadang sampai pada titik cedera, stres fraktur biasanya didiagnosis pada atlet kompetitif.³

Pada penelitian yang dilakukan di Australia selama lebih dua tahun di dapatkan bahwa resiko terjadinya fraktur

lebih tinggi pada pelaku olahraga berulang dan intensitas latihan yang tinggi.⁴ Kejadian ini juga lebih sering terjadi pada perempuan daripada laki-laki.⁵ Pada penelitian lain didapatkan bahwa stres fraktur meningkat seiring bertambahnya usia, dimana pada usia dewasa menempati angka kejadian paling tinggi sebanyak dibanding pada remaja dan anak-anak.⁶ Tempat paling sering terjadinya stres fraktur pada tulang adalah pada tibia lalu diikuti oleh tarsal, metatarsal, femur, fibula, pelvis, sesamoids, dan vertebra.⁷ Stres fraktur di korteksanterior pada sepertiga tengah tibia merupakan 5-10% dari semua patah tulang stres tibialis.⁸

Anterior tibia merupakan salah satu lokasi stres fraktur yang kurang umum terjadi, namun ketegangan yang konstan dari kekuatan otot-otot posterior tibia dan hipovaskularisasi pada aspek anterior tibia mempengaruhi daerah ini untuk menyebabkan terjadinya *nonunion* atau *union* yang terlambat saat terjadi fraktur.²

Reza Maulana adalah Dosen Bagian Anatomi Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

Epidemiologi

Stres fraktur merupakan cedera paling umum terjadi dalam olahraga, stres fraktur dapat terjadi karena partisipasi dalam banyak kegiatan dan olahraga, terutama yang membutuhkan berjalan dan melompat. Penelitian yang dilakukan pada olah raga atletik, atau olahraga trek, didapatkan angka terjadinya stres fraktur paling tinggi pada perempuan yaitu sebanyak 64% dari pada laki-laki yaitu sebanyak 50%. Partisipasi dalam beberapa olahraga yang dianggap tidak *highimpact*, seperti menyelam dan mendayung (kru), juga dapat menyebabkan stres fraktur, terutama pada metatarsal dan rusuk. Hoki, golf, renang, anggar, dan softball termasuk olah raga yang rendah angka terjadinya stres fraktur.⁵

Pada penelitian lain didapatkan bahwa stres fraktur akan meningkat seiring bertambahnya usia, dimana pada usia dewasa (≥ 20 tahun) paling tinggi sebanyak 59.5% dibanding pada remaja (16-19 tahun) sebanyak 31.8%, dan anak-anak (1-16 tahun) 8.7%.⁶ Tempat paling sering terjadinya stres fraktur pada tulang adalah pada tibia (49.1%), lalu diikuti oleh tarsal (25.3%), metatarsal (8.8%), femur (7.2%), fibula (6.6%), pelvis (1.6%), sesamoids (0.9%), dan vertebra (0.6%).⁷ Stres fraktur di korteksanterior pada sepertiga tengah tibia merupakan 5-10% dari semua patah tulang stres tibialis.⁽⁸⁾

Anatomi Regio Cruris

Extremitas inferior atau anggota gerak bawah merupakan anggota gerak yang berfungsi untuk melakukan pergerakan dan menahan berat tubuh atau menahan gaya berat, sehingga anggota gerak ini memiliki tulang-tulang yang besar dan struktur persendian yang relatif lebih stabil dan sekaligus labil,⁹ hal ini menyebabkan extremitas inferior dapat menjadi tumpuan yang stabil saat berdiri, berjalan, dan berlari.¹⁰ Extremitas inferior juga memiliki fungsi penting dalam mempertahankan keseimbangan.¹¹ Anggota gerak bawah

lebih cepat mengalami pertumbuhan pada awal masa pubertas dibanding dengan truncus, tetapi memiliki masa pertumbuhan yang lebih pendek dibanding daripada truncus.⁹

Extremitas inferior dapat dibagi dalam beberapa regio dan ruang. Regio-regionya terbagi atas regio glutea, extremitas superior, lutut, extremitas inferior (regio cruris), pergelangan kaki, dan kaki. Extremitas superior dan inferior dapat dibagi lagi dalam ruang-ruang, masing-masing ruang mempunyai otot-otot dengan fungsi tertentu serta memiliki pembuluh darah dan saraf sendiri.¹⁰

Tibia

Tibia merupakan tulang medial tungkai bawah yang besar ukurannya dan berfungsi menyangga berat tubuh.⁹⁻¹¹ Tibia berarticulatio di atas dengan condylus femoris dan caput fibula, dan di bawah dengan talus dan ujung distal fibula. Tibia mempunyai ujung atas yang melebar dan ujung bawah yang lebih kecil, serta sebuah corpus.¹⁰

Pada ujung atas terdapat condylus lateralis dan medialis yang bersendi dengan condylus lateralis dan medialis femoris.^{10,12} Permukaan atas facies articulares condylorum tibiae terbagi atas area intercondylus anterior dan posterior; di antara kedua area ini terdapat eminentia intercondylus. Pada aspek lateral condylus lateralis terdapat facies articularis fibularis circularis yang kecil, dan bersendi dengan caput fibulae, dan pada aspek posterior condylus medialis terdapat insertio musculus semimembranosus.¹⁰

Corpus tibiae berbentuk segitiga dan mempunyai tiga margo dan tiga facies, yaitu anterior, medial et lateral.¹⁰ Pada permukaan anterior bagian proximal corpus tibiae terdapat tuberositas tibiae yang merupakan tempat perlekatan ligamentum patellae, facies anterior tibiae merupakan tempat melekatnya otot-otot

extensor kaki, sedangkan facies posteriornya merupakan tempat melekatnya otot-otot fleksor kaki.⁹ Margo anterior di bawah membulat dan melanjutkan diri sebagai malleolus medialis. Margo lateral atau margo interosseus memberikan tempat perlekatan untuk membrana interossea. Facies posterior dari corpus tibiae menunjukkan linea obliqua yang disebut linea musculi solei, tempat melekatnya m. Soleus.¹⁰

Faktor Resiko Terjadinya Stres Fraktur

Terdapat beberapa faktor resiko yang meningkatkan terjadinya kemungkinan Stres Fraktur pada seseorang, diantaranya seperti tersebut di bawah ini.^{1,3}

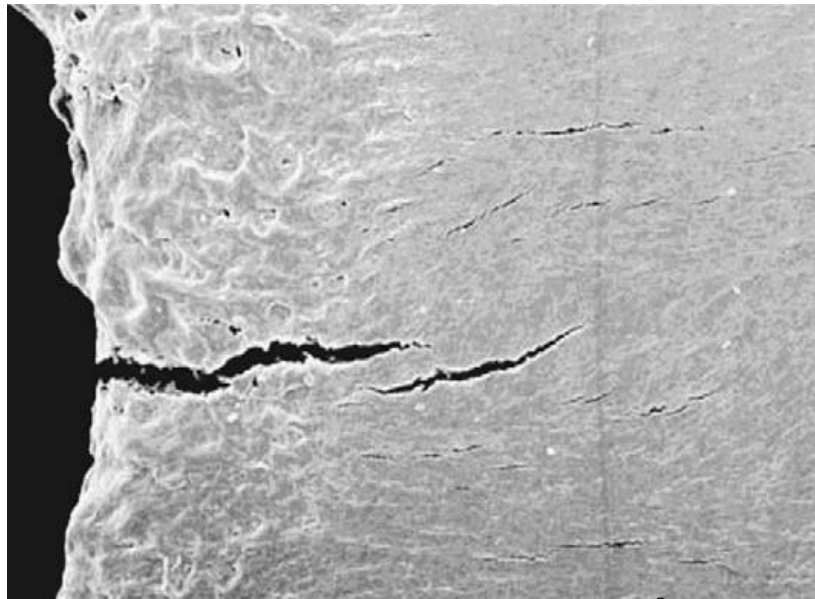
- Mengonsumsi lebih dari 10 minuman beralkohol per minggu
- Aktivitas fisik berlebihan dengan waktu istirahat yang terbatas
- Trias atlet perempuan (gangguan makan, amenore, osteoporosis)
- Jenis kelamin perempuan
- Kekuatan otot yang tidak adekuat
- Kekurangan nutrisi
- Rendahnya tingkat 25 hydroxy vitamin D
- Aktivitas berjalan yang tinggi (lebih dari 25 mil per minggu)
- Merokok
- Olah raga yang melibatkan berlari dan melompat
- Peningkatan mendadak aktivitas fisik, misalnya pada olah raga lari

Patofisiologi Stres Fraktur

Tipefraktur tulang diakibatkan stres/tekanan dapat timbul ketika tekanan pada tulang lebih besar dari kapasitas tulang untuk menahan dan menyembuhkan diri dari tekanan. Pemahaman tentang ilmu pengetahuan dan adaptasi yang terjadi pada tulang manusia ketika mereka menjalani kegiatan stres diperlukan ketika melihat penyebab dan patofisiologi stres patah tulang.³

Stres fraktur ekstremitas bawah paling sering terjadi pada tibia dan metatarsal. Stres fraktur fibula, ossanavicular, coxae, dan collum femoralis femur kurang umum terjadi. Meskipun beberapa faktor sepertinya berkontribusi terhadap terjadinya stres fraktur, namun Stres Fraktur umumnya terjadi sebagai akibat dari cedera pada penggunaan/latihan berulang yang melebihi kemampuan intrinsik tulang untuk memperbaiki dirinya.⁵

Terdapat dua teori utama sebagai patofisiologi terjadinya Stres Fraktur. Teori pertama menyatakan bahwa selama peningkatan aktifitas fisik awal dalam kegiatan olahraga, aktivitas osteoblastik tertinggal dari aktivitas osteoklastik selama beberapa minggu, sehingga dalam periode tersebut tulang lebih rentan terhadap cedera. Tekanan yang timbul akibat penggunaan berulang menghasilkan mikrofraktur yang akhirnya terkonsolidasi menjadi stres fraktur.^{3,5} Teori kedua menekankan bahwa terjadinya tekanan/stres yang kuat akibat tekanan dan lentur berulang di titik penyisipan otot pada tulang yang berada diluar kemampuan toleransi tulang untuk bertahan. Pada kedua jenis kelamin baik laki-laki dan perempuan, Stres Fraktur patah tulang cenderung kambuh. Sekitar 60 persen dari orang-orang dengan Stres Fraktur memiliki riwayat Stres Fraktur sebelumnya.⁵



Gambar 1. fraktur pada korteks tulang³

Diagnosis

Stres fraktur dapat diadiagnosa dengan tepat bila mengetahui gejala-gejala yang timbul sebelumnya, diantaranya yaitu terjadinya nyeri ringan di area terlokalisir, awalnya nyeri hadir hanya pada saat aktivitas berat seperti olahraga dan mungkin berhubungan dengan nyeri otot lokal. Lalu akhirnya ketika terjadi berkembang ke arah terjadinya fraktur, rasa sakit yang timbul akan mulai mempengaruhi aktifitas tersebut, dan aktifitas tidak bisa dilakukan bila nyeri timbul, bila tekanan terus terjadi dan berulang, akhirnya nyeri akan mulai timbul pada aktifitas sehari-hari, dan dalam kasus yang parah nyeri akan timbul tidak hanya saat beraktifitas, namun juga saat istirahat.^{1,13}

Pada pemeriksaan fisik biasanya dapat ditemukan nyeri tekan pada titik cedera. Selain itu dapat juga terjadi keterbatasan rentang gerak yang di akibatkan nyeri dan pada kasus yang lebih parah, mungkin dapat ditemukan pembengkakan di daerah cedera.¹³

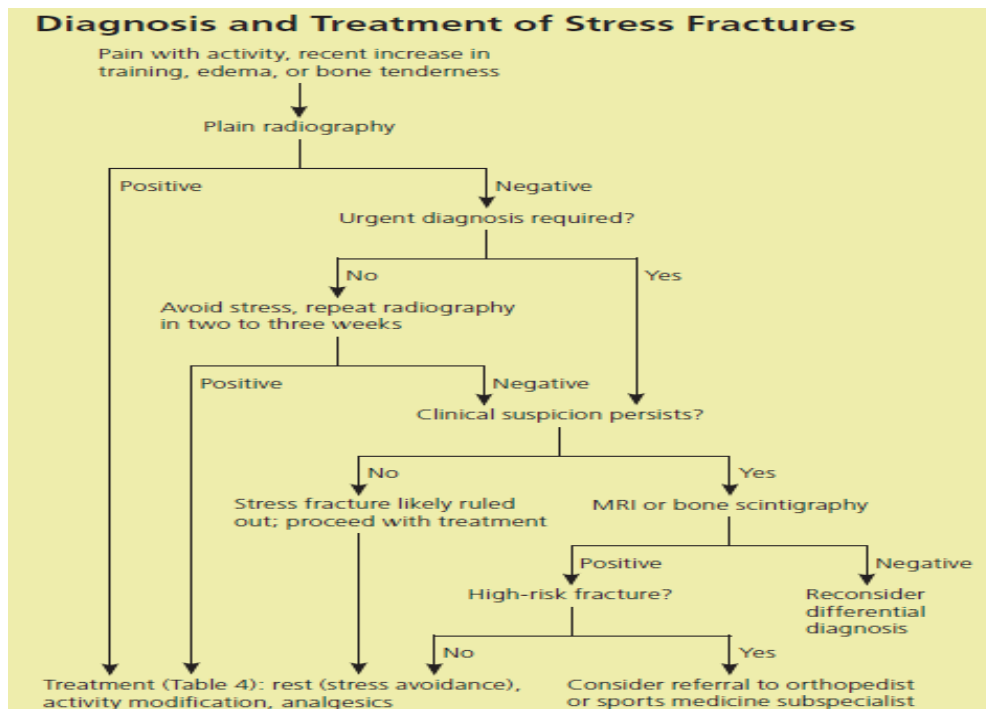
Selain itu dapat juga dilakukan pemeriksaan radiografi untuk menunjang diagnosis, modalitas terapi yang dapat digunakan pada kasus ini adalah rounge

tulang, scan tulang, CT scan, dan pemindaian resonansi magnetik/ MRI.^{13,14}

Penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan radiografi CT scan dan MRI memberikan hasil spesivisitas dan nilai prediksi positif hampir mendekati 100 %.¹⁴

Terapi

Terdapat beberapa metode dan tahapan terapi yang dapat dilakukan pada kasus Stres Frakturs yaitu mengurangi aktivitas sampai pada tingkat bebas rasa sakit. dapat ditambahkan obat-obat anti inflamasi dan anti nyeri. Mengikuti program rehabilitasi yang bertujuan untuk peregangan dan penguatan struktur otot. Menaikkan tingkat aktifitas secara perlahan-lahan dan bertahap setelah istirahat selama beberapa minggu dan gejala sudah membaik, menggunakan alat bantu pneumatik kompresi (misalnya, penyangga kaki) atau alat bantu biomekanik untuk membantu menghilangkan stres saat melangkah (misalnya, kruk/tongkat) serta mempertimbangkan tindakan operasi untuk pasien dengan fractures stres yang menetap atau berisiko tinggi (atlet).¹



Gambar 2. Algoritma pada diagnosis dan terapi pada Stres Fraktur¹

Kesimpulan

Stres Fraktur pada ekstremitas bawah merupakan cedera umum yang paling sering dikaitkan dengan partisipasi dalam olahraga yang melibatkan berjalan, melompat, atau stres yang berulang. Diagnosis awal dapat dilakukan dengan mengidentifikasi nyeri tulang lokal yang meningkat dengan nyeri tekan atau berulang. Pemeriksaan radiografi biasanya sering memperlihatkan proses penyembuhan yang tidak berjalan baik. Penegakan diagnosis pada Stres Fraktur biasanya dilakukan dengan scan tulang atau pencitraan resonansi magnetik/ CT scan.

Pencegahan Stres Fraktur paling efektif dilakukan dengan cara meningkatkan tingkat latihan secara perlahan-lahan, pemanasan cukup dan peregangan sebelum latihan, serta menggunakan solempuk dan alas kaki yang tepat.

Pengobatan dilakukan dengan mengistirahatkan aktifitas ekstremitas dimana tulang mengalami cedera, diikuti dengan kembali secara bertahap ke

olahraga sampai batas tidak mengalami sakit sama sekali.

Daftar Pustaka

1. Patel DS, Roth M, Kapil N. Stress fractures: diagnosis, treatment, and prevention. *American family physician*. 2011;83:39-46.
2. Gigis I, Rallis I, Gigis P, Goulios V. Anterior tibial cortex stress fracture in a high demand professional soccer player. *Journal of Medical Cases*. 2011;2:210-5.
3. Pepper M, Akuthota V, McCarty EC. The pathophysiology of stress fractures. *Clinics in sports medicine*. 2006;25:1-16.
4. Brukner P, Bradshaw C, Khan KM, White S, Crossley K. Stress fractures: a review of 180 cases. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1996;6:85-9.
5. Sanderlin BW, Raspa RF. Common stress fractures. *American family physician*. 2003;68:1527-32.
6. Iwamoto J, Takeda T. Stress fractures in athletes: review of 196 cases. *Journal of Orthopaedic Science*. 2003;8:273-8.
7. Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, MacIntyre JG. Stress fractures in athletes. A study of 320 cases. *Am J Sports Med*. 1987;15(1):46-58.

8. Liimatainen E, Sarimo J, Hulkko A, Ranne J, Heikkilä J, Orava S. Anterior mid-tibial stress fractures. results of surgical treatment. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2009;98:244-9.
9. Wibowo DS, Paryana W. *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Elsevier; 2009. 155-63.
10. Snell RS. *Anatomi Klinik untuk Mahasiswa Kedokteran*. In: Hartanto H, editor. 6 ed. Jakarta: EGC; 2006. 591-671.
11. Moore KL, Agur AM. *Anatomi Klinis Dasar*. In: Sadikin V, Saputra V, editors. 1 ed. Jakarta: Hipokrates; 2002. 217-50.
12. Chung KW. *Gross Anatomy*. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. 82-123.
13. Diehl JJ, Best TM, Kaeding CC. Classification and return-to-play considerations for stress fractures. *Clinics in sports medicine*. 2006;25:17-28.
14. Gaeta M, Minutoli F, Scribano E, Ascenti G, Vinci S, Bruschetta D, et al. CT and MR Imaging Findings in Athletes with Early Tibial Stress Injuries: Comparison with Bone Scintigraphy Findings and Emphasis on Cortical Abnormalities. *Radiology*. 2005; 235: 553-61.