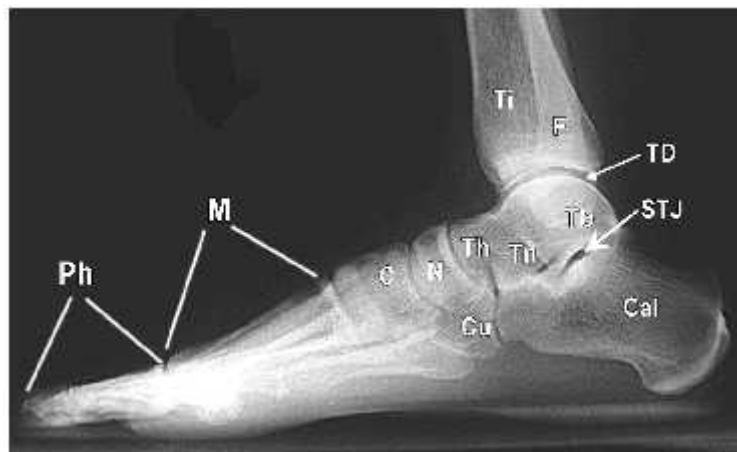


Avascular Necrosis of the Talus: A Pictorial Essay¹

Nekrosis Avaskular Talus : Sebuah Gambaran Essay

Talus cenderung untuk terjadi Nekrosis Avascular (AVN), atau kematian tulang akibat iskemia, karena strukturnya yang unik, karakteristik sumber arteri intraosseous, dan variabel suplai darah intraosseous. Kedua penyebab traumatik dan atraumatik telah terlibat dalam talar AVN. Risiko pasca trauma AVN dapat diprediksi menggunakan sistem klasifikasi Hawkins. Selain itu, "tanda Hawkins" dapat digunakan sebagai penanda radiografik yang mengecualikan perkembangan AVN. Pada radiografi, talar AVN biasanya bermanifestasi sebagai peningkatan opacity kubah talar (sclerosis), diikuti oleh deformitas dan, pada kasus yang berat, kolaps artikular dan fragmentasi tulang. Pada setiap tahap urutan ini, temuan radiografik dapat bervariasi tergantung pada perbedaan dalam status vaskular talus dan tingkat perbaikan tulang. Magnetic resonance imaging adalah teknik yang paling sensitif untuk mendeteksi talar AVN dan dapat digunakan saat AVN diduga kuat secara klinis meskipun temuan radiografik normal. Computed tomography (CT) juga menunjukkan pola yang khas dan dapat digunakan untuk mengkonfirmasi temuan radiografi. Koronal CT diperlukan untuk melihat permukaan artikular dari kubah talar untuk menyingkirkan depresi halus, kolaps, dan fragmentasi. Namun demikian, radiografi tetap jadi andalan diagnosis dan pengamatan temporal dari talar AVN.



Gambar 1. radiografi lateral menunjukkan anatomi tulang normal kaki dan pergelangan kaki. C = cuneiform bone, Cal = calcaneus, Cu = cuboid bone, F = fibula, M = metatarsal bones, N = navicular bone, Ph = phalanges, STJ = posterior facet of the subtalar joint, Tb = talar body, TD = talar dome, Th = talar head, Ti = tibia, Tn = talar neck

Pengantar

Kata talus berasal dari taxillus kata Latin, yang mengacu pada tulang pergelangan kaki kuda. Tulang-tulang ini digunakan sebagai bermain dadu oleh tentara Romawi (1). Talus adalah yang terbesar kedua dari tulang tarsal dan memiliki struktur yang unik yang dirancang untuk

menyalurkan dan mendistribusikan berat badan. Kira-kira 60% dari permukaannya ditutupi oleh tulang rawan artikular, dan tidak ada otot atau tendon ke tulang ini (2,3). Akibatnya, area tulang yang tersedia untuk ditembus vaskular perforasi terbatas. Fitur ini, dikombinasikan dengan pembuluh nutrisi kecil, variasi anastomosis intraosseous, dan kurangnya sirkulasi kolateral, menjadikan predisposisi talus untuk osteonekrosis ketika pasokan vaskular yang terganggu (Gambar 1, 2) (4).

Avascular nekrosis (AVN) adalah kematian tulang akibat iskemia. Terlepas dari istilah yang digunakan, talar nekrosis terjadi ketika pasokan vaskular talus terganggu dan tulang kekurangan sumber oksigen (6).

Anatomi Talus

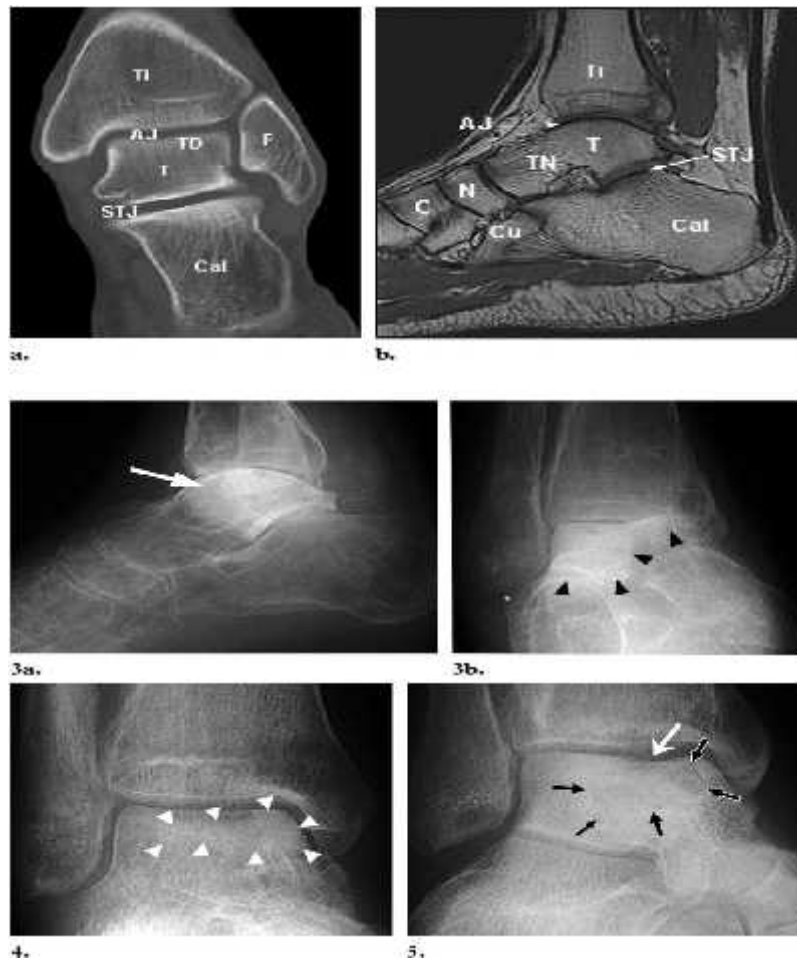


Figure 2. Coronal computed tomographic (CT) scan (a) and sagittal T1-weighted magnetic resonance (MR) image (b) demonstrate the normal skeletal anatomy of the foot and ankle. *AJ* = ankle joint, *C* = medial cuneiform bone, *Cal* = calcaneus, *Cu* = cuboid bone, *F* = fibula, *N* = navicular bone, *STJ* = subtalar joint, *T* = talus, *TD* = talar dome, *Ti* = tibia, *TN* = talar neck

Figures 3–5. AVN of the talus. (3a) Lateral radiograph shows marked sclerosis of the talar dome and body (arrow). (3b) Radiograph (mortice view) shows marked sclerosis of the entire talar dome and throughout the lateral talar body (arrowheads). (4) Radiograph (mortice view) shows an area of increased opacity in the medial talar dome that extends laterally toward the lateral talar dome (arrowheads), a finding that represents an osteonecrotic segment. (5) Radiograph (mortice view) shows a lobulated subchondral radiolucent area extending into the talar body. This area represents peripheral sclerosis, which outlines a necrotic segment (black arrows). The 1-mm-wide depression in the articular surface of the medial third of the talar dome (white arrow) represents talar collapse.

Sumber Perdarahan Talus

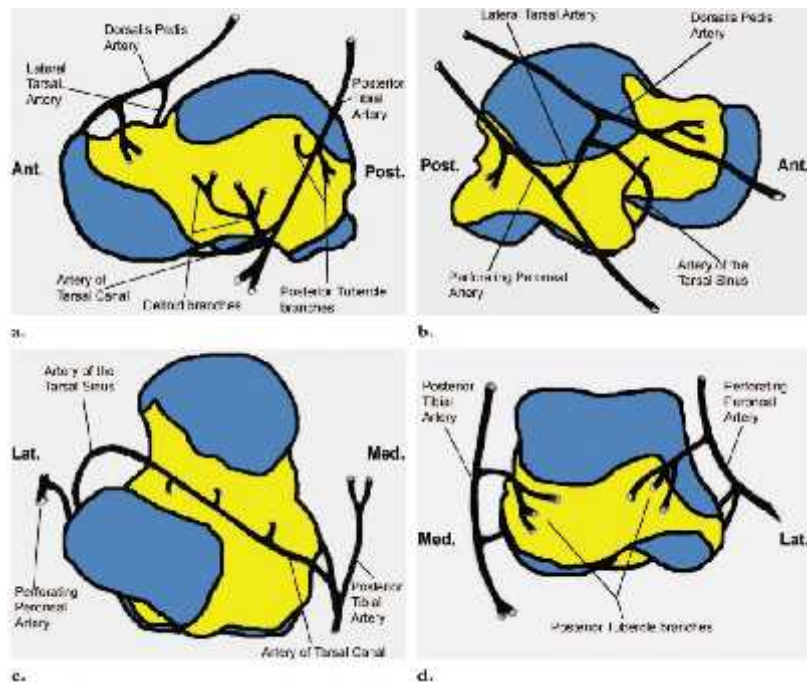


Figure 6. Drawings illustrate the blood supply of the talus. **(a)** Medial talar blood supply. The first branches of the posterior tibial artery are the posterior tubercle branches. More distally, the posterior tibial artery gives off the tarsal canal artery with its deltoid branches. This artery courses through the tarsal canal. **(b)** Lateral talar blood supply. The lateral tarsal artery connects the dorsalis pedis artery to the perforating peroneal artery. It also branches to form the tarsal sinus artery. **(c)** Inferior talar blood supply. The tarsal sinus artery and the tarsal canal artery form an anastomotic loop within the tarsal canal. **(d)** Posterior talar blood supply. The posterior tubercle branches of the posterior tibial artery and perforating peroneal artery supply the medial and lateral tubercles.

Tampilan Radiologis Avaskular Nekrosis Talar

AVN (osteonekrosis) talus dapat diklasifikasikan terjadi gangguan dalam setiap bagian dari jaringan pembuluh darah, termasuk pembuluh darah, kapiler, sinusoid, dan vena. gangguan ini dapat diklasifikasikan sebagai obstruksi, kompresi, atau gangguan fisik (trauma) dari pembuluh (5). Dalam semua kasus, iskemik ne-crosis tulang terjadi karena suplai darah tidak mencukupi dan kekurangan oksigen berikutnya (6). respon tubuh untuk AVN merupakan upaya memperbaiki dengan cara reossification, revaskularisasi, dan resorpsi tulang nekrotik (15). Proses yang terjadi ini terlihat dalam radiografi. MRI adalah teknik yang paling sensitif untuk mendeteksi osteonekrosis talus, terutama pada tahap awal.

Traumatik dan Atraumatik AVN

Osteonekrosis talus dapat diklasifikasikan atas dasar proses traumatis dan atraumatis yang mengganggu suplai darah nutrisi ke tulang . Banyak kemungkinan penyebab atraumatik AVN telah didokumentasikan dengan baik (16-19), termasuk (namun tidak terbatas) kortikosteroid, alkoholisme, sistemik lupus erythematosus, transplantasi ginjal, anemia sel sabit, hiperlipidemia, iradiasi, dan trombofilia yang diwariskan. Penyebab trauma osteonekrosis umumnya melibatkan fraktur dan dislokasi leher talar, salah satu daerah talus paling berisiko cedera (20). Bahkan, risiko post traumatic AVN dapat diperkirakan dengan menentukan tingkat cedera menggunakan sistem klasifikasi Hawkins.

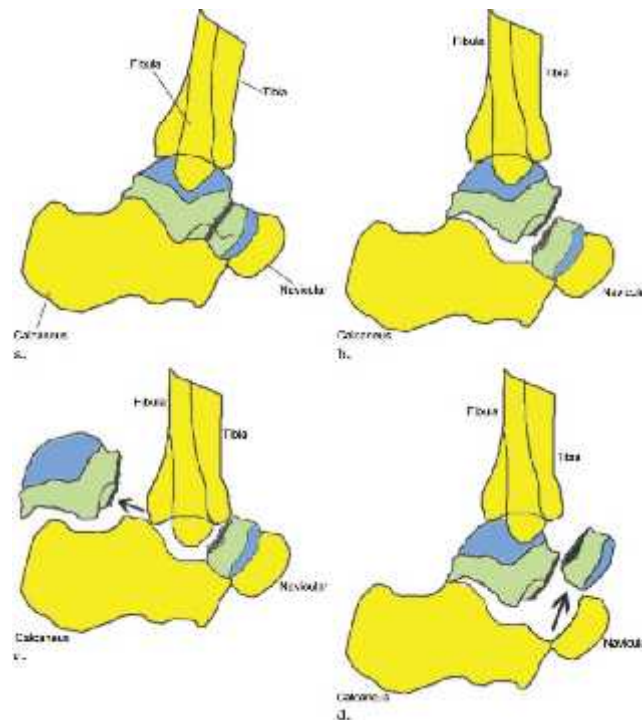


Figure 11. Drawings illustrate the Hawkins classification system for talar neck fractures. **(a)** Hawkins type I fracture is a nondisplaced fracture of the talar neck without dislocation. **(b)** Hawkins type II fracture is a displaced fracture through the talar neck with subluxation or dislocation of the subtalar joint. **(c)** Hawkins type III fracture is a displaced fracture through the talar neck with dislocation of the talar body from the subtalar and ankle joints. **(d)** Hawkins type IV fracture is a fracture through the talar neck with displacement of the talar head as well as subluxation or dislocation of the subtalar, tibiotalar, and talonavicular joints.

Kesimpulan

AVN talus merupakan komplikasi yang jarang tapi nyata dari kedua proses traumatik dan atraumatik. Apapun penyebabnya, namun, mekanisme yang mendasari tetap sama: gangguan dalam pasokan vaskular menyebabkan kematian tulang iskemik. Osteonekrosis talus mengikuti urutan karakteristik radiografi yang biasanya dimulai dengan peningkatan opasitas (sclerosis) kubah talus, kemudian berlanjut kepada deformitas dan, dalam kasus yang parah, kolaps artikular dan fragmentasi tulang. Pada setiap tahap urutan ini, penampilan radiografi talus AVN dapat bervariasi. variabilitas ini tergantung pada perbedaan di kedua status vaskular talus dan tingkat perbaikan tulang (revaskularisasi, reossification, resorpsi) yang diinduksi dalam respon terhadap osteonekrosis.

Sumber : <http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rg.252045709>